

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53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53回）

日 時：令和7年3月6日（木）13：30～15：30

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、大関委員、茅根委員、塩田委員、田中委員、仲田委員、
安田委員、矢吹委員

議 事：1. 開会

2. 議事

① サンゴ類の移植・移築状況等について 資料1

② サンゴ類の実行可能な環境保全措置について 資料2

③ 海草藻場の生育範囲拡大について 資料3

④ 工事の実施状況等について 資料4

・ウミガメ類の上陸状況について

・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

3. 閉会

配付資料：議事次第

資料1：サンゴ類の移植・移築状況等について

資料2：サンゴ類の実行可能な環境保全措置について

資料3：海草藻場の生育範囲拡大について

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】

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①：サンゴ類の移植・移築状況等について】

資料1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。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、令和6年夏期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、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、小型サンゴ類については11月11日、大型サンゴ類については11月13日から移植・移築作業を再開しました。許可を得た令和6年5月以降、小型サンゴ類については12月28日までに58,648群体を移植し、大型サンゴ類については12月6日までに21群体を移築し、作業が完了しました。

3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2期として11月11日から12月28日までの間に、移植元DENH地区に生息していた49属の計28,428群体を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3,037群体を設定し、サンゴ類の成長状況計測対象は、各属1群体以上が入るように計580群体を設定しました。

移植再開後の作業に当たっては、環境監視等委員会の委員の指導・助言を踏まえ、白化したサンゴ類が回復する可能性があることを考慮し、まずは白化していないサンゴ類を移植し、その後、改めて移植元を確認し、回復が見られたサンゴ類があれば移植しました。

また、4ページは大型サンゴ類の移築結果で、第2期として11月13日から12月6日までの間に計13群体をT1、T2地区に移築しました。

5ページ目は、小型サンゴ類、大型サンゴ類の移植・移築作業が全て完了したことから、第1期、第2期を含めて移植・移築実績を整理したものです。移植した小型サンゴ類は、50属の計58,648群体であり、そのうち約11%にあたる計6,214群体をモニタリン

グ対象として設定しました。また、成長状況計測対象群体として1, 174群体を設定しました。

移築した大型サンゴ類は、1属21群体であり、その全てをモニタリング対象及び成長状況計測対象群体に設定しました。

6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。

7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。今回は、移植元DENH地区の小型サンゴ類の第2期の移植直後、ショウガサンゴの移植6ヶ月後、大型サンゴ類の第1期の移築3ヶ月後、第2期の移築直後のモニタリング結果を報告します。

8ページは、DENH地区の小型サンゴ類第2期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、移植した小型サンゴ類で約10%、元々生息していた小型サンゴ類は約6%でした。種類数については、移植した小型サンゴ類で49種類、元々生息していた小型サンゴ類で36種類でした。群体数については、移植したサンゴ類で3,037群体、元々生息していたサンゴ類で2,287群体でした。なお、令和7年1月に移植1ヶ月後のモニタリングを実施した結果、移植直後と比較して、被度及び種類数にほとんど変化はなく、群体数も移植した小型サンゴ類、元々生息していたサンゴ類ともに数%の減少が確認されています。詳細な情報については、改めて整理の上、次回以降の委員会でご報告致します。

9ページでは、DENH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おります。魚類の種数は、移植前の移植元に比べ増加しており、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、移植前の移植元に比べ増加しております。大型底生生物の種数は、移植前の移植元に比べ増加し、個体数は、サンゴフジツボ科が出現したことにより、移植前の移植元に比べ、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、移植前から移植直後まで変化は確認されず、安定しております。

10ページは、ショウガサンゴ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、ショウガサンゴを含む移植したサンゴ類で75群体から42群体に減少し、割合にして、差し引き33を75で割り44%の減少、ショウガサンゴを含む元々生息していたサンゴ類で、109群体から82群体に減少し、割合にして、差し引き27を109で割り、約25%の減少を確認しています。

11ページでは、ショウガサンゴの移植先の生物生息状況を示しております。魚類の種数

は、移植前の移植元に比べ増加しており、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、移植前の移植元に比べ増加しております。大型底生生物の種数は、移植前の移植元に比べ減少し、個体数は、ナガウニ属やサンゴフジツボ科が出現したことにより、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6ヶ月後まで変化は確認されず、安定しております。

12ページはショウガサンゴ Sty. 6の観察結果等について示しております。ショウガサンゴの移植6ヶ月後のモニタリングにおいて、既に死亡した Sty. 3以外の6群体のうち、5群体において生存部を確認しましたが、Sty. 6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ため、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。また、同モニタリングにおいて、元々生息していたショウガサンゴ3群体のうち1群体で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ため、死亡したものと判断しました。ショウガサンゴは、既往の文献により、サンゴ類の中でも高水温に対する耐性が弱いことが知られているところ、令和6年夏期の白化群体増加及び台風の接近に伴う臨時調査を実施した同年9月時点では、今般死亡した2群体のいずれも、生存が確認されていたものの白化しており、その後、同年11月の時点で上記のとおり生存部が確認できない状態となり、同年12月に死亡の判断に至ったことから、いずれの死亡についても、令和6年夏期の高水温の影響があったものと考えられます。

13ページは、大型サンゴ類第1期のモニタリング結果について示しています。

大型サンゴ類の生息状況については、移築直後と比較して、T1、T2地区いずれにおいても、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、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108群体から101群体に減少し、割合にして、差し引き7を108で割り、約6%の減少、T2地区で123群体から120群体に減少し、割合にして、差し引き3を123で割り、約2%の減少を確認しています。この減少は、令和6年夏期に発生した高水温の影響によるものであると考えられます。なお、下段の左端に、移築した大型サンゴ類No. 2の写真を示しています。No. 2については、第49回委員会において報告したとおり、移築作業前に、杭打ち試験の作業船のアンカーチェーンが接触した際に生じたと思われる傷が確認されていましたが、これまで損傷部の広がりには確認されておらず、安定している状況です。

なお、前回委員会の同内容の資料において、T1、T2地区の群体数のグラフを取り違えて掲載していたことが分かりました。前回委員会資料の具体的な修正箇所については、本日、席上に配布している正誤表に記載したとおりであり、今後速やかに正誤表とともに正しい内容の委員会資料をホームページで公表したいと思っております。

今回の報告内容の説明に戻ります。14ページは、大型サンゴ類第1期の移築先の生物生息状況について示しています。魚類、大型底生生物の種数・個体数は、いずれも、T1地区、T2地区ともに、移築前の移築元と比べ、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ず、安定しております。

15ページは、大型サンゴ類第2期のモニタリング結果について示しています。大型サンゴ類の移築先の被度は、移築した大型サンゴ類についてT1地区で約5%、T2地区で約10%、元々生息していたサンゴ類についてT1地区で約2%、T2地区で約1%でした。種類数は移築した大型サンゴ類について両地区とも1種類、元々生息していたサンゴ類についてT1地区で29種類、T2地区で21種類でした。群体数は、移築した大型サンゴ類についてT1地区で7群体、T2地区で6群体、元々生息していたサンゴ類についてT1地区で617群体、T2地区で264群体でした。

また、16ページは、大型サンゴ類第2期の移築先の生物生息状況について示しています。魚類の種数・個体数は、T1地区、T2地区ともに、移築前の移築元に比べ、減少しました。大型底生生物の種数は、移築前の移築元に比べ、T1地区で増加、T2地区で同じでした。個体数は、移築前の移築元に比べ、T1地区、T2地区ともに増加しました。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、移築先の生物の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、移築前から移築直後まで変化は確認されていません。

17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10月から12月の月平均が低下傾向にあること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見られませんでした。

巻末資料では、DENH地区の小型サンゴ類について、移植作業完了後の移植元の状況を撮影した写真を掲載しています。

以上です。

委員長：

ご説明ありがとうございました。

それではご質問、コメント等ございましたら、よろしくお願い致します。

委員：

今回で埋立区域内のサンゴの移植・移築は全て終了ということでしょうか。

事務局：

はい。予定しておりました埋立区域内の移植・移築については、全て終了しております。

委員：

今回のDENH地区は、一番規模が大きかったと思いますが、移植前に見込んでいた群体数と実際に移植した群体数は、どれくらい違っていますか。また、それはどういった理由によるものでしょうか。

事務局：

令和4年7月に、沖縄県知事に対して特別採捕許可申請をした時点では、小型サンゴ類について約84,000群体の移植を想定していましたが、その後、令和6年5月に得られた許可に基づいて移植作業を実施したところ、実際に移植した小型サンゴ類は、先ほどご説明させていただきましたように、58,648群体となりました。申請した数量と移植群体数が異なる理由については、一概に申し上げるのは困難ではありますが、令和6年夏期の高水温による白化の影響は相当程度あったのだらうと考えています。

委員：

白化して死亡したサンゴ類と、白化からの回復が見られなかったサンゴ類を移植しなかったことから、申請した約8万群体に対して、移植した群体数が58,648群体になったのですね。白化して死亡したり、白化からの回復が見られなかったサンゴ類が、たとえば、移植元に設けていた観察枠ごとに3割ほどいたのであれば、約8万群体だったものが約58,000群体ということで3割減になるので、整合が取れています。

事務局：

元々申請書に記載した約84,000群体というのは、全数調査をした結果ではなく、あくまで推計値です。そういった意味では、移植対象サンゴ類の全数が、令和6年夏期の高水温による白化の影響で58,648群体に減ったというわけではありません。ただ、現地で移植作業をしていた作業員の報告でも、白化して死亡した群体や白化からの回復が見られなかった群体が相当数あったとのことでしたので、申請した数量との差が生じた原因という意味では、夏期の高水温による白化が相当程度影響したのだらうと考えております。

委員：

今回これだけの規模ですが、それ以前にすでに移植していたものを含めると、全体で何万群体ぐらいとなるのでしょうか。

事務局：

I J P K地区において、42,688群体の移植作業を行っています。今回のDENH地区で58,648群体ですので、両地区を合わせた数字としては101,336群体を移植しています。それとは別に、ショウガサンゴについて7群体を、オキナワハマサンゴについて9

群体を移植しています。また、大型サンゴについては21群体を移築しています。

委員：

10万群体以上の移植というのは、国内はもとより、世界でも類を見ない規模だと思しますので、今後、モニタリングをしっかりと行い、こういった規模の移植の成果について評価をし、是非公表していただきたいと思えます。

その公表に関してお願いしたいのですが、委員会資料のモニタリング結果では、グラフがいずれも総和で、エラーバーが付いていません。科学的な評価をする際に、全数調査の場合にはエラーバーは付かないのですが、観察枠に限定して調査したものについては、可能であれば、枠の平均と標準偏差など、エラーバー付きのデータとして公表されることを検討していただきたいと思えます。

事務局：

委員会資料でお示ししているグラフは、観察枠ごとに算出した数値を平均しているものではなく、観察枠ごとに算出した数値を全部足し合わせているものなので、エラーバーは付かないものと思っています。ご指摘を受けたことも踏まえて今後公表の仕方を検討していきたいと思えます。

委員：

移植したサンゴ類のモニタリング結果を公表する際に、元々生息していたサンゴ類をコントロール群として比較対象にする場合、それぞれの観察枠の値を平均化するなど、別の統計的な手法を用いて比較することも考えられます。そのような手法を用いたときは、相互にエラーバーを付けたデータ同士で比較することにより、移植が妥当かどうかということを統計的に示すことができるようになりますので、エラーバーを付けたデータとして公表できるように、検討してみてください。大型サンゴ類等の場合にはなかなか難しいと思えますが、少なくとも科学論文にする場合には、それが求められます。

以上です。

委員長：

10万群体という数字を聞いただけで、大変な努力であったと思えますが、是非これからのモニタリングもしっかりと継続し、この成果を適切に世に出していただきたいと思えます。

他にはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。まとめたいと思えます。

ただ今、委員から、群体数の確認をいただきました。その上で、この移植・移築作業が世界的に見て類例のない大規模なものであったということを踏まえ、今後もモニタリングをしっかりと継続し、その成果を公表するに当たっては、できるだけ科学的な分析の手法について検討いただきたいというご意見がございました。この点を本委員会の指導・助言事項としたいと思えますが、よろしいでしょうか。ありがとうございました。

なお、公表に当たって、それぞれの観察枠の値を平均化するなど、別の統計的手法を用い

て比較するような場合には、平均値やばらつきというものを明確に表示するようにと
ことでございましたので、あわせてコメントしたいと思います。

それでは、議事次第の2つ目の議事のサンゴ類の実行可能な環境保全措置について、事務局より説明をお願いします。

【議事②：サンゴ類の実行可能な環境保全措置】

資料2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11月に、移植6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月より海域での中間育成を開始しており、12月時点では合計355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、陸上施設での幼サンゴの飼育をしており、令和6年12月時点で、合計276種苗が生残しています。また、令和6年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、12月時点で合計10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。

2 ページは、令和7年度の種苗生産の計画案についてです。これまで、種苗生産の対象種については、種苗生産の実績のある種である15種のうち、大浦湾内の比較的サンゴ被度の高い範囲で生息が確認された種であることから、ミドリイシ属9種、キクメイシ属1種、カメノコキクメイシ属1種、トゲキクメイシ属1種の合計12種を「種苗確保可能な種」と位置付けた上で、そのうちの種苗生産実績の多い2種のウスエダミドリイシ及びクシハダミドリイシと重要種等のクロマツミドリイシ、多様性を確保する観点からミドリイシ属以外で種苗生産実績も踏まえフカトゲキクメイシを加えた4種を対象種としていました。また、産卵のタイミングが不規則なこともあるため、対象種4種の繁殖期にあわせた採卵を基本とし、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こととしてきました。令和6年夏期の高水温により大浦湾及び周辺海域で白化現象が確認されたことから、大浦湾に生息する対象種についても高水温の影響を受けた可能性が考えられました。そこで、令和7年1月、令和7年度の種苗生産の計画に際して、種苗生産の実績のある15種の生息状況を再確認しました。確認の結果、これまで「種苗確保可能な種」と位置付けていた上記12種のうち、クロマツミドリイシ及びエンタクミドリイシの生息を確認できず、その他10種の生息を確認しました。加えて、クシハダミドリイシについては、確認されたものの少数であり、種苗の確保が困難であると考えられました。以上から、令和7年度の種苗生産の計画においては、クロマツミドリイシ、エンタクミドリイシ及びクシハダミドリイシを除いた9種を「種苗確保可能な種」としました。

3 ページでは、種苗確保可能な種と位置付けた9種から、資料に記載のとおり、種苗生産対象種3種の選定を行いました。対象種としては、まず、種苗生産実績の多いウスエダミドリイシ及びスギノキミドリイシのミドリイシ属2種を選定しました。また、多様性を確保する観点から、ミドリイシ属以外の属として、生産実績の知られるトゲキクメイシ属のフカト

ゲキクメイシを選定しました。なお、ツツユビミドリイシも種苗確保可能な種かつ種苗生産実績が比較的多い種ですが、産卵月が5月から8月とされており、幅があることから、採卵計画の設定が困難であり、対象種には選定しませんでした。

4ページは、採卵計画などについてです。産卵時期については、ミドリイシ属2種のウスエダミドリイシ、スギノキミドリイシは5月から6月頃、トゲキクメイシ属1種のフカトゲキクメイシは7月頃であることが知られています。それを踏まえ、令和7年度の種苗生産は、従前と同様に対象種3種の繁殖期にあわせた採卵を基本とし、その他の6種についても産卵の兆候を確認した際には採卵することとします。

5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、そのうち10月時点の平均長径が5mmに達したクシハダミドリイシ77種苗については、種苗の供給を安定化させることを目的として、11月から約半数である38種苗で中間育成を開始しています。12月時点の陸上施設における生残数は、クロマツミドリイシ72種苗、クシハダミドリイシ39種苗及びスギノキミドリイシ165種苗の計276種苗でした。また、平均長径は、クロマツミドリイシが5.0mm、クシハダミドリイシが9.5mm、スギノキミドリイシが5.1mmでした。

また、令和6年度種苗の中間育成の状況についてですが、令和6年11月から中間育成を開始したクシハダミドリイシ38種苗のうち、12月時点の生残数は、10種苗でした。また、平均長径は、開始時の5.6mmから3.3mmに減少していました。陸上施設で育苗している種苗と比べて、生残数・平均長径は減少していますが、この要因については不明な状況です。

6ページは、令和5年度種苗の中間育成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。12月時点の生残数は、クロマツミドリイシ39種苗、ウスエダミドリイシ265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48種苗の計355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20.5mm、ウスエダミドリイシが開始時の18.9mmから32.2mm、クシハダミドリイシが開始時の16.9mmから25.0mm、スギノキミドリイシが開始時の14.8mmから16.3mmに成長していました。

7月時点で一部の種苗の白化が確認され、8月中旬から遮光ネットを取り付けたところ、群体色の回復傾向が見られたことから、10月下旬に同ネットを取り外しております。その後、12月のモニタリングにおいて一部種苗の白化等を確認しました。引き続きモニタリングにおいて状況を確認していきます。

7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6ヶ月後のモニタリング結果を報告します。

8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6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6に減少し、割合にして76%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268に減少し、割合にして約4%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6ヶ月後の36.3mmに減少し、割合にして約7%減少しました。

移植した全25群体における白化群体の割合は、移植3ヶ月後に8群体で32%、移植6ヶ月後に0%であり、移植3ヶ月後から6ヶ月後にかけて32ポイント減少しました。また、元々生息していた小型サンゴ類279群体における白化群体の割合は、移植3ヶ月後に119群体で約43%、移植6ヶ月後に71群体で約25%であり、移植3ヶ月後から6ヶ月後にかけて約18ポイント減少しました。

移植した全25群体における死亡群体の割合は、移植3ヶ月後に5群体で20%、移植6ヶ月後に19群体で76%であり、移植3ヶ月後から6ヶ月後にかけて56ポイント増加しました。また、元々生息していた小型サンゴ類279群体における死亡群体の割合は、移植3ヶ月後に5群体で約2%、移植6ヶ月後に11群体で約4%であり、移植3ヶ月後から6ヶ月後にかけて約2ポイント増加しました。

9ページは、令和4年度種苗の死亡要因の検討についてです。移植6ヶ月後のモニタリングにおいて、移植した種苗及び元々生息していた小型サンゴ類のいずれも死亡群体の増加が確認され、特に移植した種苗においてその増加割合が大きかったことから、その要因の検討を行いました。まず、移植した種苗が全てミドリイシ属であることに着目し、元々生息していた小型サンゴ類のうちミドリイシ属10群体の移植6ヶ月後における死亡群体割合を算出したところ、移植3ヶ月後で全10群体のうち死亡1群体で10%だったものが移植6ヶ月後で全10群体のうち死亡2群体で20%であり、10ポイントの増加となりました。次に、移植後の経過及び周辺の情報を整理したところ、移植した種苗は、移植から1ヶ月後までの間に、全群体で魚類によると考えられる食害等による長径の縮小を確認しましたが、移植3ヶ月後には生残している種苗の一部で長径が増加し回復傾向がみられるものもありました。しかし、移植3ヶ月後である令和6年8月時点で20種苗が生残していたものの、移植6ヶ月後である11月時点では新たに14種苗の死亡が確認されました。その間、大浦湾内においては長期にわたり高水温が続いていました。以上を踏まえると、移植した種苗については、元々の長径が小さいことや、食害等からの回復途上にあったこと、高水温に長く曝されて消耗したことが死亡群体割合の増加した要因として考えられました。なお、令和7年1月に対象種の選定のために実績のある種の生息状況を再確認しましたが、その結果においても、移植した種苗と同種であるクシハダミドリイシの生息がほとんど確認されなくなっており、この種が高水温の影響を強く受けたことが推察されました。

10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。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、魚類の種数は増加しているものの、移動性が高いタカサゴ科の群の出現状況等により、個体数については増減がみられています。また、大型底生生物の種数・個体数は減少していますが、移動能力を持つ種の出現状況や季節変動等によるばらつきが要因として考えられます。現時点で魚類・大型底生生物の種数・個体数は、移植直後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。さらに令和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6ヶ月後まで変化は確認されず、安定しています。

11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10月から12月の月平均が低下傾向にあることを確認しております。一方、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：

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：

種苗を中間育成施設に移す時期、あるいは移植先の海域に移す時期によって、その後の生残数や成長に違いがあると思うのですが、その点についてはどういう検討がなされているのでしょうか。また、種苗を中間育成施設や移植先の海域に移すにはどの時期が良いのか、色々なケースを試して比較することを予定しているのか、併せてお尋ねしたいです。

事務局：

ご指摘いただいたところは、具体的には5ページ目の下段にある、令和6年度種苗のクシハダミドリイシのことと思います。クシハダミドリイシについては、平均長径が5mmに達していたことを受けて、昨年11月から、約半数である38種苗で中間育成を開始しました。

11月から中間育成を始めたことが、結果として早すぎたのか遅すぎたのかというところは、今後、検討が必要かと思います。ただ、今回は、水産庁のマニュアルを参考に、時期というより、平均長径が5mmに達したことを踏まえ、中間育成を開始したところです。また、今回は、リスク回避の観点から、全数を中間育成するのではなく、77種苗のうち約半数を陸上施設に残し、残りの約半数を中間育成したところです。今回の令和6年度取組としては、時期ではなく、平均長径に着目してトライアルしたところですが、今後、モニタリングを続けつつ、中間育成の時期についても検討させていただきます。

委員長：

いかがでしょうか。

委員：

11ページを見ると、これから水温が上がってくるという時期に移植している点が気になるため、移植時期はいつが良いのかということに疑問に思うわけです。今後進めていく上では、中間育成施設と移植先の海域とで、どちらが高水温の影響を受けにくいのか、その辺りを踏まえて、この海域に移植するにはこの時期が適切であるということ、検討することが必要ではないでしょうか。ご専門の委員のお話を伺いたいです。

委員長：

まずは事務局からお願いします。

事務局：

適切な時期について、海水温だけでなく、陸上施設でどのくらいの期間育てるのが良いのかという点も含めて、考えていく必要があると思っています。今後、色々な観点から、どの時期が良いのかということを考えてと思います。

委員長：

はい、ありがとうございます。委員、何か知見がございますでしょうか。

委員：

いえ、特にありません。資料1で示されている移植は、そのままでは死んでしまうサンゴ類を避難させるという措置で、できる限り生かして移植することが目的ですが、この種苗生産については、新たに群体を増やすものですので、目的と内容がかなり異なっていると思います。そういった点では、試行錯誤を重ねながら、最適化を図っていただきたいと思います。資料の9ページにあるように、今回、移植した種苗が大分死んでおり、考えられる原因について、長径や食害等からの回復途上にあったことなどが挙げられていますが、今後どのような対策を考えていますか。

事務局：

具体的な対策については、海域での中間育成の開始前に陸上施設で種苗を育てる期間や、中間育成施設から移植先の海域に移植する時期などについて、引き続き検討する必要があると考えています。

委員長：

はい、ありがとうございます。陸上施設から中間育成施設に移す時期、それから、中間育成施設から一般の海域に移す時期と2つありますので、それぞれについて調査結果をまとめていただき、可能性のある死亡の原因と対策をお考えいただければよろしいかと思います。

現時点では、死亡した原因が必ずしも明確ではないようですが、できるだけ、環境保全措置の重要な取組について、生残率を上げる努力をしていただきたいと思います。

ほかにはいかがでしょうか。委員、どうぞ。

委員：

死亡の原因に関連して、サンゴ類の密度について伺いたいです。移植した先のサンゴ類の密度は全く影響しないのでしょうか。密度が高いとリスクが高くなるのでしょうか。また、適度な密度があるのでしょうか。この辺りが分からなかったなので、教えていただきたいです。

事務局：

資料1でご説明した移植もそうですし、「サンゴ類の実行可能な環境保全措置」において、中間育成施設から新たに海域に移植する場合もそうですが、移植をするにあたり、サンゴ類の密度が高すぎると影響があるため、適切な群体間の間隔について検討してから移植しています。委員より従来からご指導をいただいておりますが、移植元とできるだけ似たような環境として、底質だけでなく波当たりなども含めて、移植先や、移植先における配置について、検討した上で進めているところです。今回に関しては、密に移植したから影響があったわけではないと考えています。

委員：

資料1によれば、類のないくらいの個体数を移植したということですが、今ご報告いただいた条件を満たすように移植できたのか、疑問なのですが、いかがでしょうか。

事務局：

約84,000群体の移植を想定していたとお伝えしましたが、それだけのサンゴ類の移植が可能なスペースを十分確保していた中で、実際は約58,000群体だったため、特に過密にはなっていないと考えているところです。

事務局：

ご説明のとおり、移植という観点では何ら問題ないと思っています。被度と高水温については、基本的には関係性はないと考えています。被度については、移植先の選定と同じように、サンゴ類同士の生物競合、生息場としての伸びしろがあるかという、成長面の観点から考慮しています。一方で、高水温については、基本的に個々の群体に影響するものなので、被度との関係はあまりないと考えています。事務局が把握している知見の中でも、高被度であるほど高水温の影響を受けるというものは不見当です。ただ、水深との関係で、浅い場所ほど高被度になりやすく、また、浅い場所ほど高水温になりやすいので、影響を受けるといことはあります。

委員：

はい、ありがとうございます。

委員長：

ご確認いただきありがとうございます。他にはよろしいでしょうか。

「サンゴ類の実行可能な環境保全措置」に関し、移植の手法や時期についてご指摘をいただきました。この環境保全措置が、当委員会としては、非常に重要な試みであるということと考えますと、今回までのモニタリングの結果を十分踏まえ、死亡の原因の推定や考えられる対策の検討を行い、できる限り生残率を高める努力を今後も継続していただきたいと思いましたが、ありがとうございます。では、そのようにしたいと思います。

それでは、議事次第の3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③：海草藻場の生育範囲拡大について】

資料3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、令和7年1月から2月には、植付け地点①及び⑥において、令和6年度の植付けを実施しました。

今回は、令和6年度の植付けの実施結果をご報告させていただきます。

2 ページは、令和6年度の植付けの実施結果についてです。第52回委員会において選定した植付け地点①及び⑥において、令和7年1月20日から2月5日の間に、リウキュウスガモの種苗を各50区画に1,000株、合計100区画に2,000株植え付けました。植付け密度は2m×2mの1区画当たり20株とし、シュート数はランク3となるように植え付けております。植付け完了翌日の2月6日に、植付け地点⑥の移植株全体の1割未満において、アオウミガメによる被食が確認されました。今後は、過年度と同様に、夏季と冬季の2回に加えて、台風等による環境変化が生じたと考えられた場合にも下表に示す項目についてモニタリングを行う予定です。

3 ページは、令和6年度の植付け時におけるアオウミガメによる移植株の被食状況についてです。2ページに記載のとおり、令和7年1月20日から2月5日の間に、リウキュウスガモの種苗2,000株を植え付けたところ、植付け完了翌日の2月6日にシュートが切断された状況が確認され、切断部位の形状から、アオウミガメにより被食されたものと考えられました。このような状況は、植付け地点⑥の移植株全体の1割未満において確認され、植付け地点①では確認されませんでした。被食されたシュートの下部と地下茎が残存していること、被食された移植株の割合が過年度と比較して少ないことなどから、今後は、夏季のモニタリングにおいて回復状況を確認する予定です。

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：

本日は、ウミガメの専門家の委員がいないので、お話を伺えるか分かりませんが、色々なところでウミガメの被食の話が出ています。ウミガメの来遊を増やすために、被食されることを覚悟で、同じ場所に海草藻場を拡大するという総合的なものの考え方というのが、この事業の中であるのでしょうか。

委員長：

はい、いかがでしょうか。

事務局：

植付け自体がウミガメに被食されるということはある程度想定しているということで申し上げますと、令和4年度と5年度の種苗について、植付け直後に被食されたという実績があるため、令和6年度の分も被食されているのは、特段イレギュラーなことではなく、想定された範囲のことだと考えています。むしろ、一部被食されましたが、そこからどのように回復していくかを見ていくこととしています。その上で、「海草藻場の生育範囲の拡大」の目的は、海草藻場の生育範囲を拡大することで、生物の餌を増やし、生息・生育場所を広げていくことにあります。そういう意味では、海草藻場の生育範囲拡大することで、生物の餌を増やし、生息・生育場所を拡大するというところも含めての取組ということで理解しております。

委員：

ご回答ありがとうございました。今のご回答を踏まえた上で、さらにお尋ねします。

被食が確認されたのが、1割未満ということでしたが、海草藻場を拡大しつつウミガメの来遊を増やすということが目的だとすれば、植付けの密度はこれで良いのでしょうか。それから、植付けの範囲はどのくらいにすべきなのかということについて、検討すべきと思いますが、どのようにお考えでしょうか。

事務局：

まず、密度については、シュート数ランク3ということで植付けをしております。今後広がりを見ていくという意味では、あまり最初に密過ぎても良くないですし、疎ら過ぎても良くないというところで、シュート数ランク3としています。その上で、先ほども話がありましたが、令和4年度種苗、5年度種苗、6年度種苗と、植付け地点を広げているところであり、今後、これまでの取組の状況を確認しつつ、範囲を検討していく必要があると思っております。

ります。

事務局：

おっしゃるとおり、なるべくウミガメの餌になるようにということであれば、広い範囲に植え付けることが考えられますが、実際に年間に生産できる種苗の数が、資料にもあるとおり約2,000株であり、あまり密度を高くすると、広い範囲に植え付けられなくなります。現在の取組を行う前に、現地実証試験を行い、委員会にてご報告させていただきました。3年間ほど豊原海域で現地実証試験をさせていただいて、この密度で植付けを行うのが適切だという判断になりました。また、場所についてですが、現地実証試験の中で、環境の異なる砂場に植え付けても生育が良好ではないことや、実際にリュウキュウスガモが生えているところの縁辺が適していることが分かっています。そのため、現存する藻場の縁辺を広げるように、年間2,000株をできるだけ有効に植え付けるという考え方で行っておりますので、密度と場所、面積と規模については、適切なものと考えております。

委員長：

はい、ありがとうございました。

委員、どうぞ。

委員：

同じ質問とコメントになりますが、元々海草藻場の生育範囲拡大は、ジュゴンの餌場である海草藻場が辺野古の埋立てによって失われることに対する代償措置と理解しております。そういう点では、同様に保全すべき対象であるウミガメの餌になることは、食害ではなく、プラスに評価しても良いのではないかと思います。ただ、植付け直後に食べられてしまったら、藻場の拡大になりません。ウミガメによる食害がひどい石垣や八重山では、例えば、食害を避けるような場を作っておいて、そこで藻場を増やすといった取組が行われていると聞きます。このように、藻場を十分に増やし、ウミガメとジュゴンの餌場になるような場を作ることも検討されてはいかがかと思いました。

事務局：

ありがとうございます。ジュゴンやウミガメの餌という意味でも、さらに藻場を広げていくという取組はしていきたいと思っております。一方で、アオウミガメによる被食については、被食されたことによりリュウキュウスガモが完全にダメになってしまったのではなく、3ページ目のところに書かせていただきましたが、被食されたシュートの下部と地下茎が残存しています。また、被食された移植株の割合が過年度と比較して少なく、かなり回復もみられており、今後モニタリングしていきたいと思っております。一時的な被食について、ある程度許容できる範囲では許容していく方針です。なお、令和6年度の移植分の被食状況及び夏季のモニタリングを踏まえ、必要に応じて食害対策の検討をしていきたいと思っております。

委員長：

はい、ありがとうございます。他にはよろしいでしょうか。

元々は、ジュゴンの餌場が失われる可能性があり、海草藻場の生育範囲拡大の取組はその代償措置という意味が強かったのですが、藻場ができると、様々な大型生物の餌場、あるいは、もう少し小さな魚介類の隠れ場を含めた様々な機能があるので、今回のウミガメによる被食を「食害」と決めつける必要もないかと思いました。一方で、ある程度は藻場を拡大していきたいということですので、この手法が妥当かという観点からみますと、部分的に食べられてしまったところではありますが、地下茎が残っているようですので、今までの手法を当面続けながら、観察していくというご説明だと理解しました。それに対しては、特段のご意見はなかったかと思います。よろしいでしょうか。

様々な観点からご意見をいただきましたが、新しい手法についてご提案いただいたり、何か問題点を指摘されたりということでもなかったかと思うので、指導・助言事項は特段なかったとしたいと思いますが、それ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、この手法で当面続けていただいて、できるだけ海草藻場の生育範囲拡大に結び付くような努力を続けていただきたいと思います。

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します。

【議事④工事の実施状況等について】

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及びN-2護岸の施工状況を示しています。なお、地盤改良工事のイメージを示した資料を席上配布資料としてお配りしております。

2 ページは、最新の状況等について上空からの写真を示しています。前回委員会時に示した工事に加え、令和6年12月28日より地盤改良工事を進めています。

3 から5 ページは、ウミガメ類の上陸状況についてです。

4 ページは、令和6年度のウミガメ類の上陸状況についてです。令和6年度も事後調査として、4月から10月の期間に毎月2回、ウミガメ類の上陸状況を調査しました。令和6年度は4月から9月にかけて、合計26箇所です。ウミガメ類の上陸痕を確認しました。区域別では合計6区域で確認し、そのうち安部の大浦湾側が10箇所と最も多く、次いで安部のギミ崎から安部崎で7箇所、バン崎で6箇所でした。足跡から判別した種別の上陸数は、アオウミガメが22箇所、アカウミガメが4箇所でした。

5 ページは、過年度の調査結果との比較についてです。令和6年度の上陸数は26箇所となり、工事前の変動範囲内でした。区域区分別にみると、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。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」の別にみると、「アオウミガメ」及び「アカウミガメ」については、両種ともに少ないながらも工事前の変動範囲内でした。また、バン崎における上陸数の総数は、令和3年度と令和4年度にも工事前の

変動範囲を下回っていますが、令和5年度には22箇所まで増加したことを踏まえると、令和6年度の上陸数の減少は自然の変動によるものと考えられます。

なお、ウミガメ類の上陸状況に係る鹿児島県全域及び奄美群島における上陸数との比較について巻末資料の「1」、2ページに掲載しています。

6から14ページは、ジュゴンの生息状況等についてです。

7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ています。

8から11ページは、令和6年10月1日以降のジュゴンの確認状況をまとめています。令和6年10月1日から令和7年1月20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。

12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11月から令和7年1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7年1月まで、ジュゴンの姿は確認されていません。

13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11月、12月、令和7年1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1月まで、食跡は発見されていません。

14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7年1月の冬季調査において、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7年1月まで、ジュゴンの姿は確認されていません。

次に、15から44ページは、工事中における水の濁りについてです。

16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。

17ページは、水の濁りの監視調査の結果のうち令和6年11月1日から12月27日の間の結果についてですが、図に示すとおり、工事箇所の周囲等に水の濁りの監視調査地点を設定しています。

この間、一部の調査日で、MY-1から4、K6-3、A-1から4、A-8から10、N1-1から3、N2-5から6、C1の表層及び下層付近、C2からC5及びC7において、基準値を超過する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、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。

18ページは、水の濁りの監視調査の結果のうち令和6年12月28日から令和7年1月31日の間の結果についてです。令和6年12月28日に、サンゴ類の移植・移築の完了に伴い、工事箇所の周囲の調査地点のうち一部の配置を変更しました。具体的には、A-1から4、N1-1から2、N2-5から6、仮設②-1から3の調査を終了し、汚濁防止膜の外側のO-1から6及び汚濁防止膜の内側のI-1から3において水の濁りの監視調査を開始しました。一部の調査日で、C1の下層付近において、基準値を超過する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。

先ほども御説明したとおり、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。

なお、12月28日より順次、敷砂やサンドドレーン工法、サンドコンパクションパイル工法による地盤改良工事を進めているところ、引き続き濁りが拡散していないかしっかりと監視したいと考えております。

19から32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。

33ページ以降は、基準値を超過した濁りの考察です。33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11月11日から13日、15日、16日及び18日に、辺野古漁港・K-4護岸周辺のC7、大浦湾・辺野古崎周辺のK6-3、C5、N-1護岸・N-2護岸周辺のN1-1から3、N2-5、N2-6、A護岸周辺のA-1から4、A-8から10、大浦湾・湾奥部のC1からC4、海上ヤード周辺のMY-1から4において、基準値を超過する濁りを観測しました。これらの日においては表1に示す工事を実施していたものの、当時は、下に示すとおり状況であり、降雨による河川等からの濁水流入の影響を受けやすい状況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。

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。

表2に示すとおり、11月8日から18日までの期間に、キャンプ・シュワブにおいて最大で49.0mm、汀間において最大で132.0mmの日降水量が確認され、名護市において断続的に大雨や洪水に関する注意報・警報が発表されていきました。なお、11月9日には沖縄県に「顕著な大雨に関する情報」が発表され、沖縄島北部では線状降水帯による激しい雨となりました。

11月11日、15日、16日及び18日は、辺野古漁港・K-4護岸周辺から大浦湾・湾奥部まで、12日及び13日は、N-1、N-2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。河川の河口付近の写真を巻末資料の「2」、4ページに収録しております。

各地点の換算SS値と塩分の関係をみると、11月11日、15日及び16日は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。大浦湾側における地点別の換算SS最大値と塩分の関係のグラフを巻末資料の「3」、5から8ページに収録しております。また、11月12日、13日及び18日は、基準値を超過した地点において、換算SS値が高く、塩分が低い傾向が確認でき、前日までの降雨の影響が残ってい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。

このうち、C1の表層及びC7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」でも降雨による河川等からの濁水流入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。

34ページには、33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6年11月26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、N-1護岸において被覆ブロックの設置が、N-2護岸において袋材の撤去・仮置きが、K-6護岸において消波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。

基準値の超過が確認された地点は、表層でSSが高い状況であり、塩分はC2からC4と比較して低い状況でした。

キャンプ・シュワブ及び汀間において、当日は基準値を超過した午前調査の時間までに降雨は観測されなかったものの、前日にはキャンプ・シュワブで2.0mm、汀間で1.0mmの降雨が観測されました。

11月26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、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。

35ページには、底質の巻き上げ及び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11月26日に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護岸において被覆ブロックの設置が、N-2護岸において袋材の撤去・仮置きが、K-6護岸において消波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。

基準値の超過が確認された地点は、全層でSSが高く、塩分が低い状況でした。

11月26日の午後には、キャンプ・シュワブにおいて2.4mm、汀間において17.0

mmの日降水量が確認されました。

名護市において、11月24日の夕方に波浪注意報が発表され、11月25日、26日も継続していました。また、11月26日の朝から夜にかけて強風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11月26日は南から北寄りの風が卓越し、また、中城湾港における波浪観測データでは、11月26日は有義波高が最大約1.8m、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。

11月26日の午後は、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、降雨による河川等からの濁水流入及び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。

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」でも降雨による河川等からの濁水流入及び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。

36から44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。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、ご質問、コメント等ございましたら、よろしくお願い致します。

委員：

工事の進捗についてお伺いしたいです。2ページ目にSCP工法やSD工法の記載がありますが、これは今の計画ではいつ頃まで続く予定でしょうか。また、沖側の護岸はいつ頃完成予定でしょうか。

事務局：

工事の状況については、気象状況や海象状況等に左右されるため、具体的にいつまでかお答えできないことを御理解ください。大浦湾側での工事は、2ページ目の右上に示している海上ヤードの工事を、昨年1月10日に開始しました。今後は必要な地盤改良や護岸の工事を進めていくことが大まかな計画になります。

委員長：

よろしいでしょうか。

他にはいかがでしょうか。

委員：

ウミガメ類の上陸状況調査をされていて、上陸地点について、大体安部の大浦湾側と北側

が多いようにみえますが、あくまで上陸した痕跡をみている訳で、本当にここで産卵したのかの確認まではされていない、ということですね。一度上陸したが、産卵をせずに帰ったという場合もあり得るけれど、そこまではここからはわからない、ということでよいでしょうか。

事務局：

4 ページ目にも記載していますが、上陸痕、いわゆるボディピットまたは足跡で確認しているものになりますので、実際に卵を産んだところまで見届けているものではありません。

委員：

今後も工事が長期的に続きますが、安部は大浦湾側の埋立区域のちょうど対岸に当たる箇所になりますので、これから更に土砂の投入が行われるのに伴い安部に来ていたウミガメ類が遠ざかるか否かなど、直接的な影響の有無がわかるように、どういう個体が、ここで上陸・産卵しているか、個体を識別するような調査を行うことができれば、ウミガメ類に対する工事の影響についての評価の参考情報になると思います。上陸しても産卵していない、あるいは産卵したものが孵化して再生産に繋がっている、といったことまで確認できるような調査を、どこかで行っても良いように思いました。ただし、かなり手間がかかる調査であり、ここで示している全域で実施することは現実的ではないので、少なくともこの調査で最も上陸が多いと思われるところについては、ある一定期間、濃密な調査を行うといったことも考えてみて良いのではないかと思います。なお、これに関しては別の委員がご専門ですので、そのご意見を聞いていただけたらと思います。

以上です。

事務局：

今後、ご専門の委員にも、ご相談させていただきながら進めていきたいと思えます。

現時点で、ご提案いただいた追跡調査の実施については、難しいのではないかと感触がありますが、ご専門の委員へご相談の上、検討させていただきます。いずれにせよ、ウミガメ類については、引き続き上陸状況をしっかり確認していきたいと考えています。

委員：

追跡というか、少なくとも上陸が夜間になるので、夜間調査になってしまいますが、上陸した個体にタグをつけておくことが考えられます。同じ個体については、繰り返し、大体同じ場所に上陸することが考えられるので、どのような頻度でその個体が上陸するか分かると、有効な知見になると思います。これが追跡するとなると、なかなか難しい調査になりますので、実施できそうな調査はその程度かと思えます。

ご専門の委員と話をしていただければ、よろしいかと思います。

事務局：

ご専門の委員にもご指導いただきながら、引き続き検討していきたいと思います。一方で、今回お示ししている上陸状況調査については、過年度から継続的に進めているものになりますので、この調査方法については引き続き来年度も進めていくものになります。それに加えてどこまでのことができるか、ということも検討を進めていきたいと思います。

事務局：

これまでのウミガメの上陸状況調査についても、工事の実施がウミガメの上陸・産卵に悪影響を与えていないことを説明できるように必要な情報収集を行う、ということ意識していますので、その中でしっかりと検討を進めていきたいと思います。まずは、委員へご相談をします。

委員：

夜間の調査となるとかなり大変な話なので、全域で実施するのは非現実的であり、時期とポイントを決めて、とりあえずやってみることが考えられますが、そこも含めてご専門の委員と相談していただければと思います。

とにかく、これからまだ長期的に工事が行われるため、必要な調査は実施した方が良くと思いますので、ご検討していただけたらと思います。

委員長：

ありがとうございました。

今のご意見につきましては、ご専門の委員に伝えていただき、より適切な方法があるかも含めてご検討いただきたいと思います。特に工事期間が長期に渡るということを懸念されていると思いますので、よろしく願い致します。

他にはよろしいでしょうか。

委員：

地盤改良工事では、大量の砂を使用しますので、生態系に影響を及ぼさないような材料の選定をされていると思いますが、地盤改良の件につきましては、この環境監視等委員会でご報告いただけるのでしょうか。

事務局：

地盤改良工事もこれまで行ってきた工事と同様になりますので、例えば、資料4で水の濁りの監視調査の結果をお示ししているように、他の工事と同様に影響がなかったか、基準値を超えてなかったかをご報告させていただきたいと思っています。

その上で、工事の中身の話になりますが、先ほど委員からご指摘いただいたように、地盤改良工事では、地盤に砂杭を打設したり、敷砂を行うことになります。

これらは海砂を使用しますが、現在沖縄島周辺海域で採取した海砂を大浦湾で使用しており、生態系に悪影響を与えるとは考えていません。その上で、特に水の濁りですとか、そう

いった項目について基準値を設けての監視を他の工事と同様に実施し、委員会でもご報告をさせていただきたいと思います。

委員：

ありがとうございます。

現在使用している砂は沖縄県の海から採った砂であり、生態系に影響を及ぼさない材料であると考えられるということですね。海砂は相当な量が必要になると思いますが、採取による生態系への配慮はどのようになっていますか。

事務局：

海砂については、受注者が海砂採取業者から調達しているものになりますが、海砂自体、勝手にどこでも採取してよいというものではなく、海砂採取業者が、採取計画について沖縄県の認可を得た上で、採取しているものになります。そういう意味では、採取計画について沖縄県の認可を得ている、ということを考えれば、特段の問題はないと考えています。

委員長：

ありがとうございました。

地盤改良工事が始まって、これまで工事を担当していた業者の他、新しい業者も入ってきているのではないかと思います。これまで様々な形で工事の影響がないように注意を払って、関係者間の意思疎通を図っていただいたと思いますが、新しい業者が入ってくるとなると、一層関係者間の相互の連絡体制や監視体制が重要になってくると思いますので、それも間違いのないように努めていただきたいと思います。

それから、工事で使用する海砂について、海砂自体も採取した場所によって性質が微妙に違うと思います。もちろん化学的な安全性は確かめられていますが、その中に含まれるシルト・粘土分は成分としては微量ですが、濁りの拡散に影響する可能性がありますので、その辺りも注意をして、しっかり濁りの監視を続けていただけたらと思います。

他にはよろしいでしょうか。

それではまとめますが、ウミガメの上陸については、委員から、個体識別等を含めた、調査の検討についてのご意見がありましたが、これに関しては、専門の委員にお伝えいただいて、可能な対応ができるかどうか検討していただきたいと思います。

それから、地盤改良工事に関連して、私の方から、工事に携わる関係者間の連絡を密にさせていただきたいということをお願いしたいと思います。これは今までにも十分実施していただいていたことと思いますので、特段の指導・助言事項でなくても良いと思いますが、議事録には残していただいて、間違いのないように進めていただきたいと思います。

私の方では、特に指導・助言事項はないと思いましたが、よろしいでしょうか。では、そのようにさせていただきたいと思います。

それでは、これで本日の議事は全て終わりとなりますが、全体を通して確認等あればお願いします。特に手が挙がってないので、議事は全て終わりとさせていただきます。

以上