

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47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47回）
日 時：令和6年3月19日（火）10：30～11：45
場 所：ロワジールホテル那覇（Web会議併用）
委 員：中村委員長、池田委員、奥山委員、茅根委員、五箇委員、塩田委員、田中委員、
服田委員、原委員、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
・ジュゴンの生息状況等について
・工事中における水の濁りについて
3. 閉会

配付資料：議事次第

- 資料1 : 前回委員会等における指導・助言事項とその対応方針について
資料2 : 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：

それでは、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。

ウミガメ類の上陸状況の整理についてです。

ウミガメ類の上陸について、過去の上陸状況とともに、他海域の上陸状況もあわせて示すことという指導・助言を頂きました。これについては、今後、事業実施対象海域でのウミガメ類の上陸状況について、当年度の調査結果のみでなく、その時点で整理できる過去及び他海域の上陸状況と比較した資料を作成し、提示する方針です。

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、よろしくお願ひ致します。

これまでもウミガメ類の上陸状況については、過去の状況や、あるいは他海域の状況を適宜報告いただいていたところですが、前は速報という形で、今年度の調査による上陸状況だけお伝えいただいていたということでした。

よろしいでしょうか。特にご意見がなさそうですので、議事①につきましては、特段の指導・助言はないということにさせていただきます。

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について】

事務局：

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、経緯の概要と今回委員会の報告事項を示しています。

令和4年度種苗については、クシハダミドリイシの採苗に成功し、陸上施設での育苗後、

中間育成を令和5年3月より開始しています。また、令和5年8月の台風第6号の影響によりM1とM3の中間育成施設が流出しましたが、令和6年1月時点では合計26種苗生残しています。移植時期は、移植適正サイズを目安に行う計画で、令和6年5月頃に海域への移植を計画しています。今回委員会では、移植先の選定、移植方法・時期、モニタリング内容・評価基準について提示します。

令和5年度種苗については、クロマツミドリイシ、ウスエダミドリイシ、クシハダミドリイシ及びスギノキミドリイシの採苗に成功し、陸上施設で育苗中のところ、令和6年1月時点では合計472種苗が生残しています。令和5年10月時点で平均長径5mmに達している種がなかったため、全種苗とも陸上施設での育苗を継続しています。今回委員会では、令和6年3月下旬から中間育成を開始予定であることをご報告します。

令和6年度種苗については、令和4年度及び5年度の採苗結果より、種苗生産における着生率を上げるための技術向上に努めることとの指導・助言がありました。今回の委員会では、これを受けて検討した改良点及び育苗までの年間計画案を提示します。

2ページは、採苗についてです。

令和6年度の種苗生産は、令和5年度と同様に「種苗確保可能な種」12種のうち選定理由の上位にあたる対象種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ます。

令和5年度からの改良点として、幼生飼育は、幼生の飼育環境の改善を目的とし、換水率の向上を図るため、常時少量の換水を行う「かけ流し」から、定期的に全換水を行う「止水」へ変更します。着床具への着生にあたっては、着床具に幼生の着生を誘引するバイオフィーム等をより多く付着させるため、天然海域へ長期間設置した着床具を用いて行います。

3ページは、育苗についてです。

まず、陸上での幼サンゴの飼育についてですが、令和5年度種苗の幼サンゴの飼育は、令和5年6月から実施しており、令和6年1月時点でクロマツミドリイシ71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101種苗の計472種苗を育苗しています。

令和6年1月時点で算出した平均長径は、クロマツミドリイシが12.0mm、ウスエダミドリイシが10.6mm、クシハダミドリイシが12.2mm及びスギノキミドリイシが11.2mmに達しています。全種とも平均長径が5mmを超えていることから、全種苗について令和6年3月下旬から中間育成を行う予定です。

また、中間育成施設内部の通水性低下が要因と考えられるコケムシ類の幼サンゴへの被覆の対応として、本種苗で用いる中間育成施設は、食害防止カゴの目合を従来の10mmから40mmに変更し、通水性の向上を図る対策を講じます。

次に、海域での中間育成についてですが、令和4年度種苗の中間育成は、令和5年3月から開始しており、令和6年1月時点で、M2においてクシハダミドリイシ26種苗の生残を確認しています。その内訳は元々M2で中間育成している種苗が19種苗、台風第6号で流出した中間育成施設であるM1とM3より令和5年9月22日に移した種苗が7種苗となります。

なお、中間育成開始7ヶ月後以降の中間育成における平均長径は、流出により部分死やストレスを受けたM1とM3の生残種苗を除いたM2の群体を用いて評価します。令和6年1月時点で平均長径が開始時の24.3mmから43.8mmに達しており、令和6年5月頃には移植の目安である長径5cm程度になるため、中間育成を終了し、特別採捕許可を得た後に、海域への移植を行う予定です。

4から6ページは、海域への移植について示しています。種苗確保可能な種12種に対して、移植先、移植方法、移植時期の整理を行いました。

4から5ページは、移植先の選定について示しています。移植先は、机上検討により事業実施区域周辺で移植先候補地の抽出を行った上で、現地調査を踏まえ選定する方針としました。

まず、移植先候補地の抽出のための机上検討では、サンゴ類のポテンシャル域、サンゴ類の分布域、ハビタットマップ、水深の情報を整理し、サンゴ類のポテンシャル域内のサンゴ類被度25%未満の岩盤の範囲を抽出したうえで、大浦湾内のエリアを優先し、移植先候補地となる①から⑤の5つのエリアを抽出しました。

次に、移植先の選定のための現地調査についてです。

机上検討により抽出した移植先候補地において、移植先を選定するための現地調査を令和5年11月30日から12月1日に実施しました。移植先候補地①から⑤の各範囲の代表的な環境として[]の5地点の岩盤を中心に、「サンゴ類の生息状況」と「サンゴ類の生息環境」を調査しました。

5ページです。候補となる12種について、表4のとおり、波当たりの観点から生息環境をグループAからDの4グループに区分し、それぞれのグループに対して移植先を選定することとしました。

種ごとのグループ区分は、既往の知見および出現状況から行いました。グループAは波当たりが強い環境に生息する種類、グループBは波当たりが中間的な環境に生息する種類、グループCは波当たりが比較的弱い環境に生息する種類、グループDは多様な環境に適応している種類としました。

各グループの選定した移植先は表5のとおりとする方針です。なお、令和4年度種苗のクシハダミドリイシ26群体の移植先は、移植先選定結果に従い、クシハダミドリイシが属するグループAの[]とします。

6ページです。まず、移植方法について示しています。

移植方法は、基本的には第33回委員会資料4に示す小型サンゴ類の移植と同様の方法にて行います。また、特に幼サンゴ移植に係る部分は、水産庁の「改訂 有性生殖によるサンゴ増殖の手引き」を参考とした方法にて行います。

幼サンゴの取り外しは、中間育成施設から、スクレイパー等の工具を用いて、幼サンゴが着生している着床具ごとに行います。取り外した幼サンゴは、運搬時の破損を防止するため、運搬容器内に固定します。

移植場所に到着後は、速やかに海底に移送し、固定を行います。固定時は、固定場所の基盤の形状を確認し、確実に固定できるように基盤の窪みや割れ目を利用します。幼サンゴが

成長時に基盤と活着することを目的とし、基盤への固定時は、出来るだけサンゴの一部が基盤に接触するように固定します。

幼サンゴの固定の場所は、高波浪時の砂礫等の移動により破壊のリスクが高まる海底面直上を避け、砂礫等の移動の影響を受けない周囲の海底面より1 mから2 m高い岩盤の範囲に行います。

また、海藻が繁茂する箇所を可能な限り避けた場所で固定場所を設定します。固定時の配置は、幼サンゴの成長を考慮して間隔を設けたうえで、産卵時の受精率を高めるために、1 m²当たり5 群体前後の密度を目安に同種の幼サンゴをできる限り密集させます。

移植先で複数群体の生残に影響を与えるような食害が確認された場合は、食害を防止するための対策を検討します。

次に、移植時期についてです。

令和5 年度種苗以降の種苗の海域への移植時期は、令和4 年度種苗の育苗経過を踏まえ、移植の目安となるサイズに達すると見込まれる、採苗からおよそ2 年後の5 月頃を計画します。

令和4 年度種苗の移植時期は、令和6 年5 月頃を予定しています。なお、平均長径が5 cm程度に達している場合、この時期を過ぎると高水温期や台風期に入ることから、長径が5 cmに満たない群体についても同時に移植を行うこととします。

7 から8 ページは、移植後モニタリングについて示しています。モニタリングは、先に移植したI J P K地区の小型サンゴ類を参考とし、幼サンゴの移植による実行可能な環境保全措置の観点から計画します。

移植後のモニタリング調査の内容は、表6 に示す項目について観察及び記録を行います。観察及び記録は5 m × 5 mの全体枠を設定して実施します。

なお、表6 の下に記載したとおり、令和4 年度種苗のクシハダミドリイシ2 6 群体は、5 0 群体未満であることから、全群体をモニタリングの対象とします。

8 ページです。まず、移植後のモニタリング調査の期間及び頻度について示しています。

調査頻度は、1 年目は移植直後、約1 ヶ月、3 ヶ月、6 ヶ月、9 ヶ月、1 2 ヶ月後とし、その後は1 年に1 回を基本として、高水温後の白化や台風後の消失といった異常が懸念される場合には臨時で調査を実施します。

モニタリング期間は、5 年を目途とし、5 年目までに親サンゴへの成長の目安となる再生産を確認できない場合は、その要因を抽出して終了します。なお、5 年目までに再生産を確認した場合には、確認した時点をもって終了します。

次に、評価基準について示します。サンゴ類の実行可能な環境保全措置の目的はサンゴ場の再生・創出であり、種苗生産の対象とする種の移植によってできるサンゴ群集が、幼生供給の核となることを目指すものです。このため、「サンゴ群集の成育状況」の項目は、小型サンゴ類の移植で示したサンゴ群集の総被度、種類数ではなく、サンゴ群集の生残率と成長量を評価基準としました。

移植を実施したサンゴ類、移植先に元々生息していたサンゴ類、周辺環境のモニタリング調査を行い、評価基準の3 つの指標項目と照らした上でこれらを総合考慮し、移植したサン

ゴ類が移植先に元々生息していたサンゴ類と同様に生息しており、移植先の環境に順応し、幼生供給の機能が期待できるかとの観点から、移植の成果及び妥当性について評価を行います。

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、ご意見、ございますでしょうか。

委員どうぞ。

委員：

2ページの採苗のところで、「幼生の着生を誘引するバイオフィーム等をより多く付着させるため」ということですが、この「バイオフィーム」を付着させるというのは、もうすでに研究等で効果が分かっている方法、という理解でよろしいでしょうか。また、どういった方法で付着させるのでしょうか。バイオフィームには様々な種類があり、害になることも当然考えられるので、その辺りのことを教えていただきたいです。

委員長：

事務局いかがでしょうか。

事務局：

はい。ご質問ありがとうございます。ご指摘のとおり、バイオフィームは微生物の膜であり、それがどう影響を与えるのかわからないところもありますが、バイオフィームがあった方がサンゴ類の着生が良いという委員のご意見も踏まえてそのような対応をとっています。バイオフィームの効果について把握するため、例えば、大浦湾で浸漬した着床具と、浸漬をしない着床具も用いて、コントロールとして比較するということも考えられると思っています。

委員：

今後のためにも大変興味深い知見になると思うので、是非コントロール区を作り、その効果というものを評価しながらやっていただけると良いと思います。

もう一つ、換水に関してです。換水率を上げるために全換水を行うということでした。私の研究分野ですと、かけ流しの方が全換水よりも換水率が高い場合が結構ありますが、幼生飼育において、計算上、全換水の方がかけ流しよりも換水率が良いということであれば、それではよろしいです。一方で、一般的には、全換水を行い、一度に新しいものに変わることで、生物に対してショックがあるため、かけ流しが好まれる場合が多いかと思います。この点に関しては、先行研究等若しくは予備実験等によって、全換水の方が良いということで、今回の変更に至ったという理解でよろしいでしょうか。

委員長：

はい。こちらもいかがでしょうか。

事務局：

令和5年度種苗の初期減耗がかなり大きかったため、対策について委員に助言をいただきまして、かけ流しよりも全換水の方が良いのではないかと、という助言を踏まえての措置となります。来年度はこの方法で実施して参りたいと思っています。

委員

委員の意見ということであれば、わかりました。ありがとうございます。

委員長：

追加のコメントがございましたら、よろしくお願ひ致します。

委員：

具体的にお話し致しますと、着床具にバイオフィルムを付着させることについては、経験的に、どういう環境に、どれくらいの期間置いたら、どの種類のサンゴ類が着生しやすいかということはおかっていますので、それぞれに合わせた環境、浸漬期間というものを設定するという計画となっています。

それから換水ですが、サンゴ類の幼生は浮遊性で、しかも柔らかく小さなものですので、かけ流しで換水率を高めようとする、どうしてもメッシュに詰まるなど無理があります。そのため、かけ流しだと非常にわずかな換水しかできないという現状があって、それよりはプランクトンネットなどを使って半分換えるとか、全換水する方が、換水率が非常に高くなるという現状があります。これも、すでに色々なところで経験的にこういった技術が定着しているというのが現状です。

委員長：

はい。コメントありがとうございました。最初のバイオフィルムの件につきまして、場合によってはコントロールを作り比較をした方が良いのではないかと、というやり取りもございましたが、それは必要ないということでしょうか。

委員：

ミドリイシ属をはじめ対象種では、浸漬しない新しい基盤だとまったく着生しないということが分かっているため、コントロールを作る必要はないと思います。

委員長：

はい、よくわかりました。よろしいでしょうか。

それでは、他にご質問、ご意見、お気づきの点、ございますでしょうか。

はい、委員どうぞ。

委員：

主にコメントですが、3点あります。

1点目ですが、今回の有性生殖による種苗生産は、主に水産庁の事業でこれまで20年ほどかけて試行錯誤を重ねて行われてきたものを参考に進めていると思います。水産庁の事業では、特定の種類のサンゴ類を中心に種苗生産を行っていましたが、これだけ多くの種について、有性生殖による種苗生産を行うのは、本事業が初めての試みではないかと思います。2016年の大白化以降、欧米やオーストラリアなど世界で、有性生殖による種苗修復が盛んに行われるようになっていますが、日本だけでなく世界のサンゴ礁の修復に役立つよう、成果を、失敗であれば失敗も含めて、まずはきちんと委員会に報告して公表していただきたいと思います。

その上で、2点目ですが、評価基準については、サンゴ群集の成育状況や生物生息状況、サンゴの再生産を指標項目としています。世界のサンゴ礁の修復に役立つという観点から、これとは別に、種苗を植え付けたことによって、どれだけ生態系が修復されたかがわかるように、できれば同じような環境で種苗を植え付けていない場所と比較して、どれだけ被度が上がったか、あるいは、そこからどれくらい幼生が周辺に分散したのか、といったような点についても把握することを検討いただければと思います。

3点目ですが、ゆくゆくは人工構造物ができてくると思いますので、そういったところにも、この種苗を移植し、成長させるようなことを、将来的にはご検討下さい。

以上、3点になります。

委員長：

ありがとうございます。事務局よろしいでしょうか。

事務局：

委員、ご助言ありがとうございます。

いただいたコメントのうち最後に当たる人工構造物への移植について、今回は天然礁への移植ということでお示しをしましたが、今後、ケーソン式護岸等を建設してまいりますので、そういったところにも移植ができるかどうか検討していきたいと思います。

委員：

はい、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す。

他にはいかがでしょうか。特によろしいでしょうか。

それでは、まとめたいと思います。令和6年度の種苗計画について、いくつかの改良点、バイオフィームへの着生を促進させるという手法と、水を換える換水の仕方、ということについて確認をいただきました。これは、これまでの科学的知見に基づいて行われていることとのご説明がありました。

委員からいくつかご指摘がありまして、有性生殖による種苗生産というのは、世界的にみても比較的新しい手法として、サンゴ礁の修復に役立てられるということで、関心が高いところなので、成果については、しっかりと公表に努めていただきたい、というご指摘がございました。また、直接の議事ではありませんが、さらに人工構造物への移植に関しても、その可能性を検討してほしい、というご指摘がございました。

それでは、委員のご指摘について、本委員会の指導・助言としてもよろしいでしょうか。はい、ではそのように対応させていただきます。ありがとうございました。

それでは、次の議事に移りたいと思います。3番目、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します。

【議事③：海草藻場の生育範囲拡大について】

事務局：

資料3の海草藻場の生育範囲拡大について説明致します。

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。

本委員会では、豊原海域の海草藻場の生育範囲拡大の実施における、令和4年度の植付け地点のモニタリング結果及び令和5年度の植付け実施結果について報告します。

「令和4年度の植付け」は、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5年6月及び8月に台風後モニタリング、9月に夏季モニタリング、12月に冬季モニタリングを実施しました。

「令和5年度の植付け」は、第46回委員会で選定した植付け地点②及び⑤において、令和6年1月に植付けを実施しました。今後は、夏季と冬季の2回、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モニタリングを実施する予定です。

2から3ページは、報告事項1として、令和4年度植付けモニタリング結果について示しています。

3ページです。豊原海域の植付け地点③及び④のリウキュウスガモの種苗各50区画、合計100区画について、令和5年台風第2号接近後の6月、第6号接近後の8月、夏季の9月及び冬季の12月にモニタリングを実施しました。モニタリングにおけるシュート数の推移を下図に示します。

シュート数のランクは、植付け地点③及び④において、台風後1回目及び2回目にランク3から5の区画数が減少し、夏季及び冬季にはランク2の区画数が減少しました。砂層厚及び底質概観に変化はみられませんでした。

台風接近の影響を受けて、シュート数が植付け時より減少しましたが、植付け地点③及び④とも、冬季においてもランク2の区画が20以上残っていることに加え、移植株の葉長が

5から6cm程度に維持されており、これまでの現地実証試験の結果では、植付けから2年目以降に地下茎が側方へ伸長する状況がみられていることから、今後の回復が期待されず。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。

4から5ページは、報告事項2として、令和5年度植付け実施結果について示しています。

5ページです。豊原海域の植付け地点②及び⑤において、令和6年1月11日から21日に、リュウキュウスガモの種苗を各50区画、合計100区画植え付けました。

植付け密度は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ました。

植付けから約1、2週間後に、移植株全体の1割程度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、「令和4年度の植付け」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。

巻末資料として、令和4年度の植付け地点のモニタリング結果及び5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。それではご質問・コメント等ございますでしょうか。

令和4年度の植付け地点のモニタリングの状況と令和5年度、これはまだ植付けをしてから2ヶ月程度しか経っていないものだと思いますけど、その状況について報告がありました。

では、委員どうぞ。

委員：

3ページの令和4年度の植付け地点のモニタリング結果ですが、植付け時で既にランク5になっているのは、天然でランク5のところ植えていてということでしょうか。最初からランク5ということで30シュート以上ある区画があるということは、ランク4もそうですが、すでに生えているところに植え付けたからでしょうか。

委員長：

事務局いかがでしょうか。

事務局：

2m×2mの範囲に20株を植えていて、モニタリングでは、そのうちの1m×1m枠のシュート数についてみています。1つの1m×1m枠の中に5株、1つの株に2から3シュートなので、だいたいランク3が平均的になります。植付けはそのようになりますが、天然藻場の縁に植えていることから、それらも合わせると植付け当初からランクが4や5と

いうものがある、ということになります。

委員：

そうすると、植付けしたものに天然のものが混ざった結果、ランクが4や5となっている、ということですね。

わかりました。ありがとうございます。

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：

今回またウミガメによる被食がみられたということで、結果的に植え付けた1割程度を被食されたということですが、去年のちょうど1年前くらいにも報告があり、被食がみられたのは2回目だと思います。その時にもコメントしたかもしれませんが、このウミガメによる被食は今後も起こることが想定されます。

また、令和4年度の植付け結果を見てわかるとおり、植え付けた後、台風等の影響もありまして、植付け後に急速な分布の拡大であったり、葉長の伸長であったり、そういうものはおそらく考えにくくて、ゆっくり分布を拡大していくようなことになると思います。そのような状況の中で、今回の目的である「海草の生育範囲拡大の方法の決定」という目的を考えると、ウミガメによる被食は、なかなか予測できませんが、1年に1回の植付け時に1割や2割被食されている状況は、方法を決定する上で影響があると思います。その中で事務局の方には、いまいちど目的達成の観点を踏まえて、移植した株をウミガメによる被食から防ぐための食害防止柵のようなものを設置するなど、そういう方法について検討いただければと思います。

以上です。

委員長：

はい。ありがとうございました。

事務局よろしいでしょうか。

事務局：

委員ご指摘ありがとうございます。2年目は1割程度の被食ではありましたが、この生育範囲拡大という目的や移植株の成長がゆっくりであるということも考えますと、食害を防止する方法等につきまして今後状況に応じご相談させていただければと思っています。

委員長：

ありがとうございました。

他にはよろしいでしょうか。

特にないようですので、重要な点として委員からご指摘がございました、アオウミガメの被食の頻度を考えると、この移植の目的等を考慮した上で必要に応じて、やはり食害防止柵のような対策を検討すべきではないか、というご指摘がございました。その点を本委員会の指導・助言としたいと思いますが、よろしいでしょうか。

はい。ありがとうございます。ではそのように対応したいと思います。

では、4つ目の議事に移りたいと思います。工事の実施状況等について、ジュゴンの生息状況、工事中における水の濁り、まとめて事務局からご説明よろしくお願い致します。

【議事④：工事の実施状況等について】

事務局：

資料4の工事の実施状況等について説明致します。

1 ページは、海上ヤード及びK-5護岸等の施工状況になります。

2 ページは、最新の状況について上空からの写真を示しています。海上ヤード工事では、令和6年1月10日に着工し、基礎捨石の投入を開始したことに伴い、その日から周囲の水の濁りの監視調査を開始しました。引き続き基礎捨石の投入をしていきます。K-5護岸等工事では、令和6年1月26日の既設消波ブロック等の撤去開始に伴い、その日から周囲の水の濁りの監視調査を開始しました。令和6年2月6日にK-5護岸の基礎捨石投入に着手し、K-6護岸、K-7護岸についても施工を進めていきます。

<ジュゴンの生息状況等について>

3 から14 ページは、ジュゴンの生息状況等についてです。

4 ページは、ジュゴン監視・警戒システムによる調査の実施状況です。監視用プラットフォーム船による監視については、水中録音装置K-4地点において専門家からジュゴンの鳴音の可能性が高いとの意見を得た音が継続的に検出されたことを踏まえ、令和2年4月21日より1隻追加して、合計4隻を配置して実施しています。

5 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。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、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、12月17日から22日にかけて実施しています。

6 から8 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11月1日から令和6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。

9 ページは、マンタ法によるジュゴンの食跡の発見状況の推移です。平成30年12月以

降、令和6年2月までの調査において、食跡は発見されていません。

10ページは、ジュゴンの追加対応の実施状況についてです。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。

11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6年2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。

12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6年2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。

13ページは、重点海域のジュゴンの生息状況調査結果です。冬季調査を令和6年1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。

14ページは、水中カメラの実施状況及び結果です。令和6年2月19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、15から26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。

17から19ページは、前回報告から令和6年2月24日までの期間の水の濁りの監視調査の結果を示しています。

工事箇所周囲は、海上ヤードの施工開始に伴い、令和6年1月10日よりMY-1から4の監視を実施しました。また、K-5護岸の施工開始に伴い、1月26日よりK5-1から3の監視を実施しました。

それぞれの調査地点の配置状況については、17ページの図に示しているとおりです。

工事期間中、「MY-1から4」、「K5-1から3」で示した工事箇所周囲や、「C1からC8」で示したサンゴ類及び海草藻場の分布域近隣、「R1からR5」で示した河川の河口付近において、それぞれ水の色を観測していますが、次のページ以降に示す表のとおり、C1、C7で基準値を超過する水の色を観測しました。

C1、C7において基準値の超過が確認された時においても、工事箇所周囲の地点では基準値を超過する水の色が確認されなかったことから、海上工事による水の色は発生していないと判断されました。

工事箇所では監視員が水の色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水色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、本地点の海底の底質はシルト・粘土が主体であることから、潮流等による底質の巻き上げによるものであり、近傍のMY-1から4において高い値が確認されていないことから、工事とは関連性のないものと考えられました。

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

20から22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。

20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12月5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12月5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。

12月5日のC7における基準値超過について、キャンプ・シュワブ内において調査前日に15.8mmの降雨が確認されました。

調査当日は、午前調査の時間帯までキャンプ・シュワブ内において南から西寄りの風が卓越し、ナウファス中城湾港において有義波高は最大約2.3m、波向は東から南寄りの波が確認されており、沖合からの波浪の影響を受けやすい状況でした。

また、午前調査において高波浪に伴い沖合のC5における調査が中止になるほど海況が荒れていました。

以上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及び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。

なお、C7の近傍に位置するR4のみならず、大浦湾奥部に位置するR2、R3においても高い値の濁りが確認されており、キャンプ・シュワブ周辺において広く濁りが発生していました。

21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6年1月18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1月18日には、大浦湾側の海上ヤードにおいて基礎捨石の投入が行われていましたが、工事施工箇所周囲の調査地点では基準値を超過する濁りが確認されなかったこと、C7地点は辺野古側であることから、濁りは工事によるものではないと考えられました。

1月18日のC7における基準値超過について、キャンプ・シュワブ内において南寄りの風が卓越し、ナウファス中城湾港において有義波高は最大約1.9m、波向は東から南寄りの波が確認されており、沖合からの波浪の影響を受けやすい状況でした。

また、午後調査において高波浪に伴い沖合のC3、C4、C5、C8における調査が中止になるほど海況が荒れていました。

以上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。

なお、C7の近傍に位置するR4でも高い値の濁りが確認されており、辺野古漁港周辺において濁りが発生していました。

22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6年2月14、15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2月14、15日には、海上ヤードにおいて基礎

捨石の投入、K-5 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、工事施工箇所周囲の調査地点では基準値を超過する濁りが確認されなかったことから、濁りは工事によるものではないと考えられました。

2月14、15日のC7における基準値超過について、2月14日は名護市において波浪注意報が発表されていました。

2月14、15日は、キャンプ・シュワブ内において南寄り及び西寄りの風が卓越し、ナウファス中城湾港において有義波高は最大約2.4m、波向は東寄りの波が確認されており、沖合からの波浪の影響を受けやすい状況でした。

また、高波浪に伴い、2月14日は沖合のC3、C4、C5、C8及びリーフ内のC6における調査が、15日は沖合のC4、C5における調査がそれぞれ中止になるほど海況が荒れていました。

以上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。

なお、2月14日はC7の近傍に位置するR4のみならず、大浦湾奥部に位置するR1からR3においても高い値の濁りが確認されており、キャンプ・シュワブ周辺において広く濁りが発生していました。

23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。

24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。基準値を超過する水の濁りは観測されていません。

25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。

26ページは、海上ヤード周辺の水の濁りと塩分の推移をグラフで整理したものです。基準値を超過する水の濁りは観測されていません。

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：

ジュゴンの調査の実施状況でございますけれども、前に他の委員からもご意見があったと思いますが、ずっとジュゴンの姿や痕跡が確認されていない状況が続いているということで、10ページには調査項目と確認なしということがずっと掲載されています。それでも、今後継続していきたいということでございましたが、そろそろ調査を縮小させていくことを検討すべきではないかと思えます。

以上です。

委員長：

はい、コメントありがとうございます。
事務局、今の時点でどうお考えでしょうか。

事務局：

委員のご指摘のとおり、ジュゴンの調査では、姿や痕跡を捉えることができない状況が続いています。こういった状況ですが、事業者としては、常に工事区域へのジュゴンの来遊に備えた万全の体制で工事を進めていきたいと考えています。ただ、大浦湾内で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が検出され、それを踏まえて追加対応を行っていますが、これについては、適切な時期に委員会にお諮りしまして、今後の方針に関してご指導いただきたいと考えています。

委員長：

はい、ありがとうございます。
この件につきまして、他の委員の方から、何かご意見等ございますでしょうか。
ジュゴンに関してこれまで色々ご意見をいただきました委員、何かご意見ございますでしょうか。

委員：

最後にジュゴンがみられなくなって3、4年経ちます。
事務局としては、工事区域を中心として調査を行うというお考えでございますので、これはしょうがないと思います。
そのほかに、ジュゴンの調査はどこがやっているかという点、環境省と沖縄県の調査しかありません。そのデータは度々この場で紹介されていますけれども、私どもから見ますと、同じ方法で調査が行われていないことから、文献だけの調査も、現地で確認をした調査も、みんな一緒に「いた・いない」ということで語られてしまいますので、その点が非常に残念に思っています。
そのため、ジュゴン調査について、関係機関で連携し、データを重ねていくことができればよいと考えています。
以上です。

委員長：

はい、ありがとうございました。
事務局の方で何か、現時点でお考えでしょうか。

事務局：

ありがとうございます。関係機関である環境省や、沖縄県には資料と議事録を毎回説明していますので、引き続き、しっかり情報共有をまいります。

委員長：

はい、ありがとうございました。

では、委員、どうぞ。

委員：

1点確認なんですけれども、捨石工事をされていると思いますが、捨石が海底に着底したときに、衝撃で濁水が巻き上げられなかったかどうか、分かれば教えていただきたいと思います。掘削のときには結構巻き上げられることが多いのですが、今回は捨石投入ですので、それほど大きな影響はないとは思いますが、一応確認をしておきたいと思います。

よろしくをお願いします。

委員長：

事務局、いかがでしょうか。

事務局：

ご質問ありがとうございます。捨石投入につきましては、主に海上ヤード工事で実施しています。1ページに写真があります。巻き上がりが極力発生しないよう、投入量をコントロールして投入しているほか、実際に潜水士が潜って確認もしています。その上で、26ページのとおり、海上ヤードの工事箇所周囲の地点で濁りの監視を行っていますけれども、基準値を上回っていないということを確認しているので、捨石投入により基準値を上回る濁りは発生していないと考えているところです。

委員：

はい、どうもありがとうございました。

委員長：

委員、よろしいでしょうか。

はい、それでは委員、どうぞ。

委員：

今の話に関連してですが、26ページを拝見すると、MY-1、2の値が、基準値は超えないにしても、徐々にSSの値が上がっているような印象を受けるので、今後も注視していただきたいと思います。

委員長：

事務局、よろしいですか。

事務局：

ご指摘ありがとうございます。今後も注視して、基準値を上回ることがないように管理に努めていきたいと思えます。

委員長：

はい、ありがとうございました。

他にいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

主に2点に分けて質疑が行われまして、最初のポイントは、ジュゴンの監視調査を縮小する方向で検討していただけないか、という観点でのご要望がございまして、事務局からは、途中で鳴音らしき音が聞こえて、追加対応をしている点については見直しを考えていくというお答えでした。この点について、これまでも同趣旨のご発言はあったと思えますので、引き続き検討していただきたい、というところを、1つ目の指導・助言とさせていただきたいと思えます。

それからもう1点は、捨石投入の工事が始まり、その結果をご説明いただきました。濁りの監視の基準は超えていないものの、データをみると、多少濁りの増加傾向がみられるということで、引き続き、捨石投入にあたっては、濁りの監視を注意深く進めていただきたい、というご意見がございましたので、この点を2つ目の指導・助言とさせていただきたいと思えますがよろしいでしょうか。

はい、ありがとうございました。

【全体事項】

委員長：

では、予定していた議事は全て終わりましたけれども、全体を通して何か言い忘れたこと、後でお気づきになった点、ございますでしょうか。

委員、どうぞ。

委員：

先ほど、ジュゴンの調査で委員からご意見がありましたけれども、環境省とも連携してというところはすごく大事なところだと思います。これまでの生物多様性国家戦略は、主に民間の色々な事業における経済活動や生産活動に伴って生物多様性が消失するのを抑えるという方向性での目標設定でしたが、現在の生物多様性国家戦略では、ネイチャーポジティブという形で、これらの活動に合わせて、生物多様性を上向きにさせる、回復させるといったような行動をとっていくということが、求められています。沖縄の生物多様性に対していかにポジティブな形で貢献していくかということについても、関連省庁と連携し、是非前向きに検討していただきたいと思えます。

以上です。

委員長：

はい、ご意見ありがとうございました。事務局、よろしいですね。

今のご意見は非常に貴重なご意見だと思います。ジュゴン調査について、引き続き、環境省、沖縄県等との情報共有に努めるという点を本委員会の指導・助言とさせていただければと思いますけれども、よろしいでしょうか。

では、そのように対応させていただければと思います。ありがとうございます。

他にご指摘等が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47回の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。