

令和7年度普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境監視等委員会（第56回）

議 事 録

件 名：令和7年度普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境監視等委員会（第56回）

日 時：令和7年10月28日（火）13：30～：15：50

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、奥山委員、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 サンゴ類の生息状況等について 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

・ 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

・ 今後の濁り監視の対応について

・ 今後の工事の実施内容について

3. 閉会

配付資料：議事次第

資料1：サンゴ類の生息状況等について

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】

井山沖縄防衛局次長より挨拶

委員長：

委員長の中村です。

それでは、議事次第の1つ目の議事の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①：サンゴ類の生息状況等について】

事務局：

資料1の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、サンゴ類の移植・移築後モニタリングの進捗状況です。現在までに、移植元I J P K地区の小型サンゴ類は、移植直後から移植3年後までのモニタリングを終了しています。また、移植元D E N H地区の小型サンゴ類の第1期は、移植直後から移植12ヶ月後の、第2期は、移植直後から移植9ヶ月後の、ショウガサンゴは、移植直後から移植12ヶ月後の、大型サンゴ類の第1期は、移築直後から移築12ヶ月後の、第2期は、移築直後から移築9ヶ月後のモニタリングを実施しています。さらに、令和7年9月から現地において白化群体の増加を確認したことから、移植・移築先における生息環境の把握等のため、令和7年10月に臨時調査を実施しています。

今回は、移植元D E N H地区の小型サンゴ類の第1期の移植12ヶ月後、第2期の移植6ヶ月後、大型サンゴ類の第2期の移築6ヶ月後のモニタリング結果を報告致します。

3ページは、S4地区の小型サンゴ類第1期の移植後モニタリング結果を示しています。モニタリング対象群体は、岩盤を主体とする底質環境にあり、移植直後から移植12ヶ月後にかけて、サンゴ類の生息に影響を及ぼすような砂礫や浮泥の堆積、食害生物等の大量出現は確認されていません。成長状況計測対象としたサンゴ類の被度については、移植直後と比較して、移植したサンゴ類及び元々生息していたサンゴ類で、ともに約2ポイントの減少を確認しています。種類数は、移植直後と比較して、移植したサンゴ類で3種類、元々生息していたサンゴ類で4種類の減少を確認しています。群体数は、移植直後と比較して、移植したサンゴ類で約25%、元々生息していたサンゴ類で約21%の減少を確認しています。

4ページは、S4地区の小型サンゴ類第1期の移植先の生物生息状況を示しています。魚類の種数・個体数は、移植前の移植元に比べ増加しています。大型底生生物の種数・個体数は、移植前の移植元に比べ増加しています。移植先における魚類・大型底生生物の種数・個体数の推移は、下の各グラフのとおりです。このように、魚類・大型底生生物の種数・個体数は、移植前の移植元と比較して著しい減少は確認されず、移植先の生物生息状況が良好に維持されていると考えられます。また、底質環境については、移植前から移植12ヶ月後まで

変化は確認されず、安定しています。

5 ページは、S 4 地区の小型サンゴ類第 2 期の移植後モニタリング結果を示しています。モニタリング対象群体は、岩盤を主体とする底質環境にあり、移植直後から移植 6 ヶ月後にかけて、サンゴ類の生息に影響を及ぼすような砂礫や浮泥の堆積、食害生物等の大量出現は確認されていません。成長状況計測対象としたサンゴ類の被度については、移植直後と比較して、移植したサンゴ類で約 3 ポイント、元々生息していたサンゴ類で約 1 ポイントの減少を確認しています。種類数は、移植直後と比較して、移植したサンゴ類及び元々生息していたサンゴ類で、ともに 1 種類の減少を確認しています。群体数は、移植直後と比較して、移植したサンゴ類で約 16% の減少を確認しており、そのうち約 9% は令和 7 年 4 月に発生した作業船の接触による消失です。また、元々生息していたサンゴ類で約 7% の減少を確認しており、そのうち約 2% は同接触による消失です。

6 ページは、S 4 地区の小型サンゴ類第 2 期の移植先の生物生息状況を示しています。魚類の種数・個体数は、移植前の移植元に比べ増加しています。大型底生生物の種数・個体数は、移植前の移植元に比べ増加しています。移植先における魚類・大型底生生物の種数・個体数の推移は、下の各グラフのとおりです。このように、魚類・大型底生生物の種数・個体数は、移植前の移植元と比較して著しい減少は確認されず、移植先の生物生息状況が良好に維持されていると考えられます。また、底質環境については、移植前から移植 6 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、T 1、T 2 地区の大型サンゴ類第 2 期の移築後モニタリング結果を示しています。大型サンゴ類の移築先の観察枠内の被度は、移築直後と比較して、移築した大型サンゴ類、元々生息していたサンゴ類ともに変化は確認されていません。種類数は、移築直後と比較して、移築した大型サンゴ類で変化は確認されていません。元々生息していたサンゴ類については、T 1 地区で変化は確認されておらず、T 2 地区で 1 種類の減少を確認しています。群体数は、移築直後と比較して、移築した大型サンゴ類で変化は確認されておらず、元々生息していたサンゴ類については、T 1 地区で約 4%、T 2 地区で約 7% の減少を確認しています。

8 ページは、T 1、T 2 地区の大型サンゴ類第 2 期の移築先の生物生息状況を示しています。魚類の種数・個体数は、両地区ともに、移築前の移築元に比べて増加しています。大型底生生物の種数・個体数は、両地区ともに、移築前の移築元に比べ増加しています。移築先における魚類・大型底生生物の種数・個体数の推移は、下の各グラフのとおりです。このように、魚類・大型底生生物の種数・個体数は、移築前の移築元と比較して著しい減少は確認されず、移築先の生物生息状況が良好に維持されていると考えられます。また、底質環境については、移築前から移築 6 ヶ月後まで変化は確認されず、安定しています。

9 ページは、サンゴ類の移植・移築先と対照区の水質及び流速の連続観測結果を示しています。水温については、令和 7 年 7 月の月平均は、いずれの地区においても、高水温の目安である 28.9℃以上を確認しています。水温のほか、塩分、流速、濁度についても、移植先と対照区で大きな差は見られませんでした。

10 ページから 13 ページはサンゴ類の再生産確認についてです。

11ページはこれまでの経緯と調査内容について示しています。

本事業における移植・移築に関する目標達成基準の指標項目の1つに「サンゴ類の再生産」があります。令和7年度は、移植・移築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に確認調査を行いました。調査場所・方法としては、小型サンゴ類については、移植先のS4地区において、潜水土による潜水目視による観察、水中カメラの設置によるインターバル撮影を行い、大型サンゴ類については、移築先のT1地区において、潜水土による潜水目視による観察を行いました。調査を行った時期は、令和7年6月及び7月の満月前夜に当たる6月8日から17日の間の8日間、7月8日から16日の9日間でした。

12ページは小型サンゴ類の調査結果を示しています。

小型サンゴ類は、移植したサンゴ類がミドリイシ属2種とコモンサンゴ属1種、カワラサンゴ属1種、アナサンゴ属2種の合計4属6種において再生産行動であるバンドルセッティング及び放卵が確認されました。また、元々生息していたサンゴ類についてもココメノコキクメイシ属1種、トゲキクメイシ属1種、ハマサンゴ属1種の合計3属3種においても同様に再生産行動が確認されました。

移植したサンゴ類及び元々生息していたサンゴ類ともに再生産行動が複数種で確認されたことから、移植に伴う移植先への影響はなく、また、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ていると考えられます。

13ページは大型サンゴ類の調査結果を示しています。

大型サンゴ類は、移築したハマサンゴ属2群体において、再生産行動である放卵放精が確認されました。なお、ハマサンゴ属は雌雄異体であるところ、今回の確認においてはNo.8で放卵、No.17で放精が確認されました。また、周辺に元々生息していたハマサンゴ属についても再生産行動である放卵が確認されました。

移築したハマサンゴ属及び元々生息していたハマサンゴ属ともに再生産行動が確認されたことから、移築に伴う移築先への影響はなく、また、移築したサンゴ類が移築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築先の環境に順応していると考えられます。

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、ただ今のご説明に対してご質問・コメント等ございますでしょうか。

委員：

資料の3ページと5ページで、群体数を経年的に見た時に、元々生息していたサンゴ類と移植したサンゴ類がともに減少傾向ということですが、元々生息していたサンゴ類も含めて考えると、今の気象問題のような外的要因が考えられ、特に大きな問題ということではなく、致し方ない減少だと解釈したのですが、いかがでしょうか。

委員長：

事務局、いかがでしょうか。

事務局：

3ページのS4地区第1期ですが、こちらのモニタリングにつきましては、移植してから12ヶ月経過した結果を示しています。移植したサンゴ類で約25%、元々生息していたサンゴ類で約21%の減少ということで、双方とも2割程度減少しています。主な要因としては、令和6年夏期の高水温の影響が大きかったと考えています。

委員長：

よろしいでしょうか。

委員：

はい。

委員長：

ほかに、いかがでしょうか。

今回は、モニタリングの計画に基づいて、直近である令和7年6月ないし7月のデータの報告でしたが、今年も夏の高水温の状況は続いていると思います。感触で結構ですが、今のところ、どのような様子なのでしょう。

事務局：

今年も高水温の状況が続いています。令和6年ほどではありませんが、この10月においても高水温の目安である28.9℃以上になっています。事務局としましても、このような高水温の状況が続いていることから、臨時調査を実施しているところです。その結果はまだ出ていませんが、今後まとまり次第、委員会で報告させていただければと考えています。

委員長：

ありがとうございます。今後の委員会でその結果をご報告いただけるということだと思いますが、速報が出た段階で専門の委員にもご報告いただき、その結果を踏まえた対応についてご相談いただければと思います。よろしくお願いいたします。

事務局：

分かりました。

委員長：

ほかにはいかがでしょうか。

委員、ご専門の立場から、この結果全体をご覧いただいて、何かコメントはございますか。

しょうか。

委員：

サンゴの種類についてですが、元々生息していたサンゴ類には、塊状のものや成長の遅い種類が割と多いと思います。サンゴの生態学的寿命は全く分かっていないので、年月とともにどのくらい減っていくのかということは分かりません。それから、サンゴの群集が定常状態にあるということは、生態学的寿命によってサンゴが死ぬ一方で新規加入があり、全体のバランスが取れているということです。しかし、新規加入は毎年起こるわけではないことが多く、ある年に一斉に加入することもあり、それらが大きく育ったものを今見ているかもしれないですし、数年おきに新規加入があるとすると、現在まだカウントされていない小さな個体もいるかもしれないということで、サンゴ群集として定常状態にあるのか、それとも群集全体が縮小しつつあるのかが分からないという状況だと思います。いずれにせよ、現時点では大きく減少しているわけではありませので、危機感を持って注視するというほどの状況ではないかと思います。

委員長：

ありがとうございました。よく分かりました。

ほかにはよろしいでしょうか。WEBでご参加の委員の方も特にご質問ございませんでしょうか。ご質問がある場合は、お声をかけていただければ指名させていただきます。

委員、どうぞ。

委員：

サンゴ類の移植先で魚類などが増加傾向とありました。毎度の指摘になりますが、増加幅、増加率が事業外エリアと変わらないのか、または差があるのかというところが影響評価として大事かと思います。

委員長：

はい、ありがとうございました。

4、6、8 ページで魚類や大型底生生物の状況を確認いただいておりますが、事務局いかがでしょうか。

事務局：

4 ページは、S 4 地区第 1 期の生物生息状況の確認結果で、中段に魚類・大型底生生物の種数・個体数の推移のグラフを示しています。こちらは、まず、移植前の移植元の状況を示した上で、移植した先について、種数・個体数が移植前からどのように推移しているのかというところを示しています。このグラフを見ていただきますと、移植前の移植元と比べて、種数・個体数ともに著しく減少しているようなところはありません。また、移植先の生物生息状況についても、良好に維持されていると評価をしています。6 ページの S 4 地区第 2 期

につきましても同様に、移植先の生物生息状況は良好に維持されているという評価をしています。

委員長：

委員のご質問は、事業が実施されているエリア外の場所の状況と比較して、移植後の場所の変動というのがどのように判断できますか、という趣旨だと理解致しました。移植した場所の状況について、対照地点があり、そこと比較をしているのでしょうか。様々な環境がある中で、ご説明いただいた移植先のモニタリング結果では、むしろ魚類にしても大型底生生物にしても、増えているような状況ですが、そのような変動は、対照地点と同じような状況なのでしょうか。対照地点というのは特に取られていないのですか。

事務局：

ご説明した移植先の生物生息状況につきましては、サンゴ類の移植の成果等をあらかじめ設けた基準に照らして評価することを目的として、モニタリングを実施しております。もちろん周辺で魚類が増えれば、移植先でも増えることがあると考えられますし、逆に、周辺で魚類が減れば、移植先においても減る可能性があると考えられますが、事業者としては、移植したサンゴ群集に集まる魚類と大型底生生物の種類別の個体数を継続的に調べることにより、移植先における生物生息状況を把握した上で、これを移植前の移植元における調査結果と比べて、著しい減少がみられないかを確認しているところです。そのため、魚類や大型底生生物の生息状況を比較するための対照地点を設定して、どのような変移をしているかまでは、確認していません。

委員長：

ありがとうございました。

そうはいつでも、移植先もいくつかの場所があって、それぞれの場所でモニタリングをしてみると、魚類、大型底生生物いずれも似たような増減の様子になっているようにもみえます。

事務局：

ありがとうございます。今回お示ししているのがS4地区の第1期と第2期と、大型サンゴ類のモニタリングについてですが、いずれも種数・個体数に著しい減少がみられる状況ではないため、移植先の生物生息状況は良好に維持されているという評価をしています。事業実施区域外との比較ではないものの、移植先の複数箇所を並べてみても、概ね目立った変化はないということは言えると考えております。

委員：

生態学的には、厳密に評価するには交絡要因を排除する必要があると思います。一方、このモニタリングの目的ということからすると、結論には大きな影響はないのではないのかと

も思います。

委員：

専門外ですが、よろしいでしょうか。

委員長：

委員どうぞ。

委員：

恐らく、サンゴ類を移植したことで全体的に魚類や大型底生生物の種数や個体数が増加しているということなのか、海域全体が増加しているから、移植先も増加したということなのか、つまり、移植したことがプラスなのかどうかということを明確にするには、ほかの地点との比較があった方が良いということが一番に主張されているのではないかと思います。それをやっているかいないかが問題だと思います。

委員長：

委員どうぞ。

委員：

これまでのところは、魚類や大型底生生物の減少がみられていないということですが、今後、万が一こういった生き物たちが減った場合に、周辺環境全体で減ったがゆえに移植先で減ったのか、それとも移植先のみで減ったのかという評価ができなくなるということが危惧されます。その辺りが委員の指摘されているところではないかと思しますので、今後のことを考えた場合には、比較対照となる地点を設けた方が良いのではないかと思います。

委員長：

はい、ありがとうございました。

今後、移植先の生物生息状況を評価する上では、やはり比較対照となる地点をうまく設定した方が良いのではないかというご指摘でございます。それを検討していただきたいと思われました。

ほかにはよろしいでしょうか。WEBでご参加の委員の方も特にご質問ございませんでしょうか。

サンゴ類の生息状況についてご確認の質問がありました。また、追加のコメントもいただきました。

資料1の指導・助言事項として、今後のモニタリングにおいて、生物生息状況の比較のための対照区を設定することを検討することとまとめたいと思います。よろしいでしょうか。

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、サンゴ類の実行可能な環境保全措置の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7年5月に、移植12ヶ月後のモニタリングを実施しています。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、令和7年8月時点で、合計105種苗が生残しており、令和7年秋から冬に海域への移植を計画しています。後ほど、移植先の選定、移植方法、移植時期、移植後モニタリングの計画について報告します。

令和6年度種苗について、陸上施設で育苗後、令和6年11月及び令和7年3月より海域での中間育成を開始し、令和7年8月時点で、令和6年11月に開始した種苗は合計3種苗、令和7年3月より開始した種苗は合計231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7年度種苗については、ウスエダミドリイシの採苗に成功し、陸上施設での育苗を開始しており、令和7年7月時点で合計2,488種苗の生残を確認しています。後ほど、採苗、育苗の状況について報告します。

2ページは、令和7年度種苗の採苗についてです。令和7年度種苗の採卵は、5月期及び6月期にウスエダミドリイシとスギノキミドリイシ、7月期にフカトゲキクメイシを対象とし実施しました。5月期の採卵は、満月を含む5月10日から19日に実施したものの、採卵に至りませんでした。6月期の採卵は、満月を含む6月8日から17日に実施した結果、ウスエダミドリイシの採卵に成功し、採卵数は約6万5千粒でした。その後、幼生の飼育を行い、採苗に至った種苗数は、3,211種苗でした。7月期の採卵は、満月を含む7月11日から16日に実施したものの、採卵には至りませんでした。

3ページは、令和7年度種苗の育苗の状況についてです。令和7年6月にウスエダミドリイシ3,211種苗で陸上施設における育苗を開始し、7月時点の生残数は2,488種苗であり、平均長径は概ね1mmでした。

次に、令和7年度種苗の中間育成の開始時期についてです。令和6年度種苗は、令和6年10月時点で平均長径が5mmに達したクシハダミドリイシの半数を11月から中間育成を開始したところ、陸上施設の種苗と比べてその後の生残数・平均長径の減少がみられました。こうしたことから、種苗の安定供給を目指し、中間育成の開始時期を遅らせることとし、令和7年度種苗は、令和8年3月頃から中間育成を開始する予定です。なお、陸上施設における育苗期間を長くすることにより、種苗の長径をさらに大きくすることができ、中間育成期間を短縮できる可能性や、種苗が親サンゴまで成長すれば水槽内で採卵できる可能性が考えられることから、令和7年度種苗の一部については、種苗の安定供給を目指す新たな対応として、陸上施設に残し、水槽内での飼育を継続する方針です。

4ページは、令和6年度種苗の中間育成の状況についてです。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、令和7年8月時点の生残数は、3種苗でした。また、平均長径は、開始時の5.6mmから1ヶ月後に3.3mmに減少し、その後は横ばいで推移しています。令和7年3月から中間育成を開始したクロマツミドリイシ63種苗、クシハダミドリイシ38種苗及びスギノキミドリイシ154種苗の計255種苗のうち、令和7年8月時点の生残数は、それぞれ、58種苗、38種苗及び135種苗の計231種苗でした。また、平均長径は、クロマツミドリイシとスギノキミドリイシが、開始時の8.0mm及び8.1mmから10.7mm及び11.1mmまで成長していました。クシハダミドリイシの平均長径は、開始時の13.3mmから3ヶ月後に16.7mmまで成長後、15.5mmに減少していました。

5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。中間育成は、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種苗で開始しました。令和7年8月時点の生残数は、クロマツミドリイシ12種苗、ウスエダミドリイシ80種苗、クシハダミドリイシ1種苗及びスギノキミドリイシ12種苗の計105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48.3mm、ウスエダミドリイシが開始時の18.9mmから61.3mm、クシハダミドリイシが開始時の16.9mmから54.9mm、スギノキミドリイシが開始時の14.8mmから66.5mmに成長していました。令和5年度種苗の移植の時期については、令和7年秋の10月から11月頃を計画していましたが、令和7年夏期の高水温の状況を考慮し、令和7年秋から冬の、11月から令和8年2月頃に実施することにしたいと考えています。

6から8ページは令和5年度種苗の移植計画についてです。

6ページは、移植先選定に関するこれまでの経緯を示しています。第47回委員会資料において、種苗の移植先の選定に向け、サンゴ類のポテンシャル域内のサンゴ被度25%未満の岩盤の範囲から移植先の候補として①から⑤の5つのエリアを抽出し、各範囲の代表的な環境として[]の5地点の「サンゴ類の生息状況」と「サンゴ類の生息環境」を現地調査しました。その結果をもとに、種苗確保可能な種のグループごとに移植先を選定しました。この移植先の選定結果に従い、令和4年度種苗は、令和6年5月に[]へ移植を行いました。その後、移植9ヶ月後までの経過として、令和6年夏期の高水温の影響を受けるなどして群体数が減少し、令和7年2月時点で、25群体中4群体が生残していました。この結果を報告した第54回委員会では、「物理的環境等について検討することも含め、引き続き、種苗生産による幼サンゴの生残率をできる限り高める努力を継続すること」との指導・助言とともに、委員から、移植場所の比較として、採卵している地区に種苗を移植してみるのも検討してはどうかとの提案をいただきました。

7ページは、移植先の選定に向けた検討について示しています。前ページに示した委員会での指導・助言等を踏まえ、令和5年度種苗の移植先は、過年度の移植先候補である[]に採卵地点周辺を含めた計6地点から改めて選定することとしました。まず、各地点の比較検討を目的に、第47回委員会資料にて示した種苗確保可能な種の生息環境によるグループ区分結果及びグループ別の移植先の選定結果等に、新たに採卵地点周辺の情報を加え、

再整理しました。種苗確保可能な種の生息環境によるグループ区分結果として、採卵地点周辺では、令和6年夏期の高水温以前に、すべてのグループの種の生息を確認しています。また、グループ別の移植先の選定結果等として、採卵地点周辺の環境条件が、移植先として適切であることを確認したほか、新たに流速の情報として各地点の恒流や現場での流速も確認し、海水が滞留するような地点ではないことを確認しました。

以上の検討をもとに、サンゴ類の生息状況や、固定水深の深さ、各グループの種の生息状況、流速等の生息環境の観点から、令和5年度種苗の移植先は、採卵地点周辺を選定することとし、令和5年度種苗の全4種を採卵地点周辺に移植する方針です。ただし、採卵地点周辺のサンゴ類の生息状況は、令和6年夏期の高水温以前に高被度であったことから、今後の被度の回復状況によっては、十分な移植スペースの確保ができなくなる可能性があります。このため、今後の移植先の検討に向けた情報の収集を目的として、移植予定の種苗数の多いウスエダミドリイシの半数を、令和4年度種苗の移植先とした[]に移植して、移植先としての適性にかかる情報を収集する方針です。

8ページは、移植方法と移植時期、移植後モニタリングについて示しています。

令和5年度種苗の移植方法は、令和4年度種苗と同様、第47回委員会資料で示した方法を基本に実施します。第47回委員会資料で示した資料は、巻末資料に再掲しています。食害への対応として、一部の種苗は、くぼ地などの魚類が接近しにくく、食害の低減につながると予想される場所に移植を行う考えです。

令和4年度種苗については、令和6年5月に移植したものの、元々の長径が小さいことや夏期の高水温に長く曝されたことが要因となり、移植後の死亡割合が増加したものと考えられました。そのため、令和5年度種苗の移植の時期については、夏の高水温期を過ぎた令和7年秋の10月から11月頃を計画していましたが、令和7年夏期の高水温の状況を考慮し、秋から冬にあたる令和7年11月から令和8年2月頃に実施することとしたいと考えています。また、移植時期を秋から冬にすることで、中間育成期間をより長くとることにつながることから、移植時のサイズの大型化による生残率向上の効果も期待されます。

令和5年度種苗の移植後モニタリングは、第47回委員会資料で示した方法で実施します。評価基準等を含めて、同資料を巻末資料に再掲しています。なお、令和5年度種苗においては、移植先である採卵地点周辺と[]に、モニタリングの全体枠を各1枠、計2枠を設置する計画です。

9ページは、種苗の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12ヶ月後のモニタリング結果を報告します。

10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12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、移植直後と比較して、移植した種苗で84%の減少、元々生息していた小型サンゴ類で約11%の減少を確認しました。移植した種苗の平均長径は、移植直後と比較して、約9%の減少を確認しました。移植した全群体における死亡群体の割

合は、移植9ヶ月後に84%、移植12ヶ月後に84%であり、変化はありませんでした。また、元々生息していた小型サンゴ類における死亡群体の割合は、移植9ヶ月後に約10%、移植12ヶ月後に約11%であり、約1ポイント増加しました。移植した種苗について、新たな食害や白化は確認されませんでした。

11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ました。大型底生生物の種数は、移植前に比べ増加し、個体数は、移植前に比べ減少しました。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12ヶ月後まで変化は確認されず、安定しています。

12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、令和7年7月の月平均は、高水温の目安である28.9℃以上を確認しています。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。

サンゴ類の実行可能な環境保全措置について、採卵から育苗、それから現地環境の中で中間育成をして移植をする。その後のモニタリングも含めて、現状をご説明いただきました。

何かご質問、あるいはコメント等ございますでしょうか。

サンゴを増やす努力を様々な形で進めていただいているというところで、前回もご報告いただいた中で、必ずしも素晴らしい成績を上げているというわけではないというところですが、色々な試行錯誤で進められているということでもございました。今年度の移植についてはどのように考えるかということも併せて説明いただいております。よろしいでしょうか。

委員どうぞ。

委員：

この移植時期の選定というのは、高水温を避けるために、例えば5ページでも出ているように、新たに選定されたこの時期から行うことが成長としては好ましいということで、時期をずらしていると。ほかの海洋的な物理条件からみても、ほかの要因というのは高水温から比べればそれほど大きくないから、この時期からやるのが妥当であるという認識で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：

令和4年度種苗につきましては、夏の高水温期の前に移植しました。その結果、移植した直後に高水温の影響によって、かなり死亡率が高くなっていた経緯がございます。そういうことから、令和5年度種苗の移植につきましては、夏の高水温期を避けて、この秋から冬にかけて移植をしようと計画をしているところです。

委員長：

ありがとうございました。ほかに、いかがでしょうか。
委員、どうぞ。

委員：

への移植は半数ということでしたが、これは比較のためでしょうか。

事務局：

7ページの令和5年度種苗の移植計画のところ、令和5年度種苗を採卵地点周囲に植え付けるということを提示していますが、そこにすべてを移植することではなく、半数をに移植をしようという考えを提示しているところです。その理由としまして、この採卵地点周辺は、令和6年夏期の高水温以前の被度が高かったことから、今、高水温の影響で被度が減少していますが、今後回復してくる可能性もあることから、そこにすべてを植え付けると、かなりの高被度になってしまう可能性もあるため、今後の移植先の検討に向けた情報収集を目的として、ウスエダミドリイシの半数をに移植しようと考えています。

委員長：

ありがとうございます。
この点につきましては、前回の委員会でも関連した議論があったように記憶しております。
委員、このご回答でよろしいでしょうか。

委員：

了解しました。

委員長：

これはリスク管理的なことも含めて対応されているということですね。

事務局：

そのとおりです。

委員長：

ほかにはWEBで参加の委員の方も含めてよろしいでしょうか。

ありがとうございます。

資料2につきましては、特段の指導・助言事項にあたるようなご質問、ご指摘はなかったと思いますが、それでよろしいでしょうか。

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。本事業の環境保全措置「海草藻場の生育範囲拡大」として、豊原海域において、令和4年度、令和5年度及び令和6年度に各2,000株のリュ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います。

今回は、令和4年度、令和5年度及び令和6年度の植付け地点における、令和7年度夏季モニタリングの結果並びに令和7年度の現地踏査及び植付け地点の検討状況について報告します。

2 ページは、令和4年度の植付け地点におけるモニタリング結果について示しています。令和4年度は、豊原海域の植付け地点③、④において、令和4年12月にリュ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株を植え付けました。これらの植付け地点において、令和7年7月に令和7年度夏季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ランク推移は下図のとおりです。令和7年度夏季のシュート数は、令和6年度冬季モニタリング時と比較して、植付け地点③、④ともにランク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。詳細データは、巻末資料1に収録しています。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、被食から回復しており、その後、継続的または著しい被食は確認されていません。植付け地点③、④のシュート数は、植付け後、増加がみられた令和6年度冬季を除き、減少傾向にあります。令和7年度夏季時点で、ランク2以上の区画が、植付け地点③では17区画、植付け地点④では19区画残っていることに加え、第54回委員会における指導・助言事項を踏まえ、リュウキュウスガモの一部の葉長を計測したところ、植付け地点③では最大5.0cm、植付け地点④では最大6.4cmの葉長を確認していること、葉長の短い新葉の生育もみられていることから、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 ページは、令和5年度の植付け地点におけるモニタリング結果について示しています。令和5年度は、豊原海域の植付け地点②、⑤において、令和6年1月にリュ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株植付けました。これらの植付け地点において、令和7年7月に令和7年度夏季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ランク推移は下図のとおりです。令和7年度夏季のシュート数は、令和6年度冬季モニタリング時と比較して、植付け地点②、⑤ともにランク2の区

画数が減少し、植付け地点②ではランク3の区画数が増加しました。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、詳細データは、巻末資料2に収録しています。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、被食から回復しており、その後、継続的または著しい被食は確認されていません。植付け地点②、⑤のシュート数は、植付け時より減少していますが、令和7年度夏季時点で、ランク2以上の区画が植付け地点②では39区画、植付け地点⑤では24区画残っていることに加え、第54回委員会における指導・助言事項を踏まえ、リュウキュウスガモの一部の葉長を計測したところ、植付け地点②では最大7.7cm、植付け地点⑤では最大6.0cmの葉長を確認していること、葉長の短い新葉の生育もみられていること、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。

4ページは、令和6年度の植付け地点におけるモニタリング結果について示しています。令和6年度は、豊原海域の植付け地点①、⑥において、令和7年1月にリュ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。これらの植付け地点において、令和7年7月に令和7年度夏季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ランク推移は下図のとおりです。令和7年度夏季のシュート数は、植付け時と比較して、植付け地点①、⑥ともにランク3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、詳細データは、巻末資料3に収録しています。なお、両地点ともに、アオウミガメによる継続的または著しい被食は確認されていません。植付け地点①、⑥のシュート数は、植付け時より減少していますが、令和7年度夏季時点で、ランク2以上の区画が植付け地点①では48区画、植付け地点⑥では49区画残っていることに加え、第54回委員会における指導・助言事項を踏まえ、リュウキュウスガモの一部の葉長を計測したところ、植付け地点①では最大8.3cm、植付け地点⑥では最大7.8cmの葉長を確認していること、葉長の短い新葉の生育もみられていること、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。

5ページは、令和7年度現地踏査の実施及び植付け地点の選定について示しています。令和4年度から、豊原海域で環境保全措置「海草藻場の生育範囲拡大」を実施していますが、その開始に先立つ令和4年7月から8月に現地踏査を行い、植付けの支障になる転石・岩盤がない植付け可能範囲を選定し、同範囲内で植付け区画の設置が可能な箇所において、砂層厚や底質概観等を確認した上で、植付け地点①から⑥を選定しました。令和4年度冬季は植付け地点③、④、令和5年度冬季は植付け地点②、⑤、令和6年度冬季は植付け地点①、⑥に植付けを行い、全6地点を一巡したこと、令和4年度の現地踏査から約3年が経過したことを勘案し、再度現地踏査を行い、令和7年度冬季以降の植付け地点を選定することとしました。現地踏査は、令和7年度の台風シーズン後の10月中旬に、豊原海域の植付け地区A、Bにおいて、下図に示す手順により実施しました。その結果を踏まえ、次回委員会にて、令

和7年度冬季以降の植付け地点を提示します。

以上です。

委員長：

はい、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。WEBで参加の委員の方も、ご質問があった場合、お声をかけてください。

委員、どうぞ。

委員：

3、4ページ目に「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」とありますが、具体的に伸長の様子を教えていただきたいです。2ページの令和4年度の植付け結果についても、地下茎は確認されていますか。右下のグラフを見るとランク2の割合は維持されるかもしれませんが、あまり回復が期待されるようには見えません。また、植付け区以外の自然の生育状況、生育範囲においては、シュート数のランクはどれぐらいなのでしょう。

事務局：

地下茎がどれくらい伸びているかというのは、正確なところは、掘り返さないと分からないというところなんです。今は、現地実証試験の状況と異なり、植付けを実施して生育を見守っている状況ですので、正確には申し上げられないですが、一部は、植え付けたものが植え付けた枠より外に伸びて、そこから新しい葉が出ているようだという事は確認できております。今後、密度が低く個体識別ができ、シュートが横に広がって伸びていく様子から、地下茎の長さを推測できるような状況がありましたら、参考情報として記録し、その結果を適宜ご報告できればと考えているところです。

委員長

ありがとうございます。

それから、3ページ、4ページで地下茎の伸長の状況が記述されていますが、2ページの令和4年度の植付け地点の様子と、地下茎の様子はどうか。

事務局：

2ページの令和4年度の植付け地点における地下茎の伸長に関しては、左下の写真に※印でリュウキュウスガモの葉長は5センチ程度と書いてある写真が、横方向に少し伸びている状況を示す写真になっています。

委員長：

地下茎を掘り起こして調べるのは今の段階ではとても無理だと思いますので、状況からど

うやら地下茎が伸長しているらしいということを判断されていると思いましたが。もう1つ、2ページの右下のグラフを見ると、ランク2の割合は何とか維持されているようですが、あまり回復が期待されないように見えますとのご指摘もあり、今の地下茎の伸長と合わせたご質問かなと思われました。

最後のご質問ですが、植付け区画以外の自然の生育範囲においては、シュート数のランクはどれくらいなのでしょうかとこの質問もありますが、分かりますでしょうか。

事務局：

2から4ページにかけてのそれぞれのグラフでは、今まで植付け時から示していましたが、グラフの一番左に植付け前のランクを追加で示しています。これが、この地点に植える前に、どの程度の海草がここに生えていたのかという状況をランクで示したのになります。3ページ目と4ページ目の令和5年度、令和6年度の植付け地点については、植付け前にほとんど海草が生えていない場所でしたが、令和4年度は、海草が元々生えていた場所に植え付けたところ、植付け後にランクが増えたのですが、その後の台風で減ってしまったというものです。その台風後調査の際に周辺の天然藻場の状況も確認しましたが、やはりほとんどが台風の影響で藻場ごと剥がされてしまっている状態になっていたため、現状植え付けた以外の海草というのは、ほぼランクでいうと1ないし2という状況になっております。

委員長：

これは、先ほどのサンゴ類の議論と少し似ているといえれば似ていて、比較のための対照区になるような、今回の場合は自然の藻場での状況はどうかといったところを比較していただければ分かりやすいご回答になるかなと思います。天然の藻場の状況というのは、植え付けた株ほどは、モニタリングはされていないわけですね。

事務局：

はい、モニタリングはしていません。

委員長：

はい、ありがとうございます。委員いかがでしょうか。

委員：

植え付けた株がどれくらい横に伸長するかのデータは、今後の藻場の拡大に向けて、事業計画や予算立てに対して非常に貴重なデータだと思います。一部で構いませんので、掘り起こして伸長の程度を定量的に評価してはどうかと考えます。また、周囲の自然の生育範囲のシュート数のランクは、植付け株の生育状況の評価基準になるとと思いますので、少しでも良いのでデータは収集しておいた方が良いと思います。

委員長：

事務局、いかがでしょうか。

事務局：

まずは掘り返しをして定量的に評価してはどうかというご意見をいただきました。掘り返しをするとすると、若干ではありますが、海底地形を変更することになりますので、その方法等につきましては、検討させていただければと思います。

また、天然の藻場におけるモニタリングにつきましても、検討させていただければと思います。

委員長：

はい、ご回答ありがとうございます。委員、そういうご回答でよろしいでしょうか。そうしましたら、2点、掘り起こすなどして地下茎の伸長の程度を定量的に評価できないか。それと、天然の藻場のランク付けについてもモニタリングを行い、比較をしていただけないかというところだと思います。ご回答としては、今やりますとは即答はできないが検討しますというご回答でした。ぜひ前向きにご検討いただければと思います。ありがとうございます。

はい、委員どうぞ。

委員：

前にもコメントを伝えたと思いますが、地下茎が、これだけ主体となって伸長していく中で、植付けがそれぞれ単独ですと、なかなか伸びにくいというか、地下茎同士が絡みつきにくいような感じがしていて、もう少し実際に自然の中で藻場の状況を見ると、スポット的に結構群集となっているような気がします。となると、もう少し密度を高めた方が、地下茎同士が絡みつき組みやすいのかどうかというところは、前にもそんなようなことを聞いたような気がしましたが、そこは逆に非効率なのか、効率的ではないとすればどういうデメリットなのか、少し再確認を含めて教えてほしいです。

委員長

はい、事務局いかがでしょうか。

事務局：

はい、以前に回答したことの繰り返しになりますが、以前、密度を変えて植えるという試験を実施しております。実証試験として、現在の4平方メートルあたり20株と、40株、60株という条件で植え付けました。その結果、シュート数やシュート伸長に差はほとんどみられず、数多く植え付けたとしても芳しい状況ではなかったということは、以前委員会においてご報告させていただいております。その結果、一箇所にとくさん植えるよりも、面的に広い範囲を藻場として造成していくという考え方に基づき、現在行っているところです。

委員：

誤解があったらいけないですが、1つの区画の中に20を40、60にするというのではなく、株の間隔を短くしていくと変わるのかどうかというところです。間隔が広いとお互いが絡みつきづらいが、間隔を少し密集させてあげると、どのような効果があるのかと思いました。

株と株の間隔をもう少し短くしていくと、もっと地下茎が絡みつきやすいのではないかなと思います。全体のエリアの中でもっと株の数を増やしていけば良いということではなく、数は同じにしても、もう少し密集させていくと地下茎というのはもう少し根が張りやすいとか、そういうことがあるのでしょうか。

委員長：

今の段階でお答えいただけることはありますでしょうか。私も今のやりとりの中で、根が伸長しやすいかどうかということと、ある程度絡まり合うことで外的な攪乱にも強くなる可能性がないのかどうかと合わせて、この段階では分からないかもしれませんが、分かる範囲で検討されていればお答えいただきたいです。

事務局：

以前の委員会において、株同士を密集して植えたところ、生残率を見ていくとあまり変わらないという結果が得られましたので、同じ株数を使うのであれば狭い範囲にたくさん植えるのではなく、なるべく広い範囲に植えた方が、面的に広い範囲をカバーできるのではないかと考えて、今の密度設定を判断させていただいたというところでございます。また、植付けの方法というのは、当然フィードバックしながらより良いものを目指していくということは必要だと思いますので、そこも含めて検討をさせていただきたいと思います。なお、本年度の植付けを冬に予定していますので、もし間に合えばそこから考えることができますし、もう少し時間を置いてさらに準備と、過去のデータの振り返りを行い、より良い方法があるのであれば、それを来年度になるかもしれませんが、考えていくということになるかと思っています。ご意見ありがとうございます。

委員長：

委員、そういうご回答でよろしいでしょうか。はい、ありがとうございます。
ほかにはいかがでしょうか。はい、委員どうぞ。

委員：

少し伺いたいのですが、A地区、B地区とも、令和4年に植え付けたものはランク1のエリアが7割程度と広がっているのに対して、令和5年度は少ないというこの差は、どういうところからきているのでしょうか。

委員長：

事務局、よろしくお願いします。

事務局：

先ほどのご質問は、まず2ページの令和4年度の植付けで、ランク1のエリアが多くなっているというところで、3ページの令和5年度では、ランク1の面積はそれほど多くないと、その違いということでしょうか。

この2ページの令和4年度に植え付けたときには、植え付けた直後に台風が2回ありました。その後も、台風がありまして、その度にランク1が増えているという状況でした。その後は、令和7年2月の冬季に少し回復はしたものの、この夏のモニタリングの結果を見ると増えてはいないという状況でした。ですので、この令和4年度の状況としましては、台風の影響でかなりランクが下がっていたのだろうと考えています。3ページの令和5年度の植付けにつきましては、一度台風がありましたが、そのときに影響としてはそれほど大きくなかったので、令和4年度と令和5年度の比較をしたところ、やはり台風の影響で、かなり令和4年度の方がランクが下がってしまったのではないかと考えています。

委員：

その後増えるのではなくて、一定の割合で推移しているというのは、何か理由があるのでしょうか。

事務局：

令和4年度に植え付けたリュウキュウスガモにつきましては、その後、横ばいが続いている状況でございます。これについての原因は、今の段階ではまだ分かっていないところです。令和4年度に植え付けたリュウキュウスガモにつきましては、この12月で植え付けて3年を迎えます。3年を迎えることに伴って、その評価をしていきたいと考えていますので、改めて委員会で報告させていただければと思います。

委員長：

委員、よろしいでしょうか。

ほかにはいかがでしょうか。よろしいでしょうか。

それではまとめたいと思います。いくつかのご指摘をいただきました。ご確認やご質問もありましたが、新たな検討をしていただきたいというところにつきましては、まず、地下茎の伸長の状況に関して、定量的に把握することについて検討してくださいということ。それから、周囲に分布する天然の藻場につきましても、モニタリングをして、植え付けたリュウキュウスガモとの比較をすることを検討していただきたいということでもございました。それから、植え付けた後の生育状況を向上させる工夫として、植付けのタイミングでの植付け密度を高くするという方向性の可能性がないかどうかということも検討していただきたいというご指摘がございました。

その3点を今回の指導・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。

それでは、そのようにまとめ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：工事の実施状況について】

事務局：

資料4の工事の実施状況等について説明致します。

1ページは、海上ヤード、A護岸、N-1護岸、N-2護岸、N-8護岸及びN-9護岸の施工状況を示しています。

2ページは、最新の状況等について上空からの写真を示しています。

3から10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7ページは、令和7年6月1日以降のジュゴンの確認状況をまとめています。6月1日から8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。

8ページは、ヘリコプターによるジュゴンの生息確認調査について示しています。令和7年7月から9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9月まで、ジュゴンの姿は確認されていません。

9ページは、海草藻場の利用状況調査について示しています。令和7年7月から9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9月まで、食跡は発見されていません。

10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7月から8月の夏季調査において、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8月まで、ジュゴンの姿は確認されていません。

次に、11から30ページは、工事中における水の濁りについてです。

12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います。

13ページは、水の濁りの監視調査の結果を示しています。工事期間中、工事箇所周囲、サンゴ類及び海草藻場の分布域近隣、並びに河川の河口付近において、水の濁りを観測しているところ、C1の下層及びMY-3で基準値を超過する水の濁りを観測しました。C1の下層付近における基準値の超過は、当該地点の海底の底質がシルト・粘土主体であることを踏まえ、潮流等による底質の巻き上げによるものであり、工事とは関連性のないものと考えられました。MY-3における基準値の超過は、工事による可能性があると判断されました。この考察は後ほどご説明します。

14から23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。

24ページには、工事による影響と考えられたケースを示しています。令和7年8月26日にMY-3において、基準値を超過する濁りを観測しました。基準値を超過したMY-3の

周辺では、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。

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、下層においてSSが高い状況でした。各調査地点におけるSSの鉛直測定結果を巻末資料1に収録しています。当日はキャンプ・シュワブ及び汀間において、降雨は観測されていません。濁りが工事によるものか判断するため、第18回委員会で提示した環境影響の判断に係る確認・対応フローに従い、追跡調査①及び追跡調査②を実施したところ、以下に示すとおり、追跡調査①において、工事箇所に近い地点で、高いSSが観測されました。このような状況を踏まえ、基準値の超過は、工事による可能性があると考えられました。なお、基準値の超過の要因と考えられた基礎捨石の投入については、追跡調査①の実施時点で、その日に予定していた作業は完了していました。緊急対策として、施工箇所や海象状況等に留意し、基礎捨石の投入の施工を調整し、8月27日、再測定を実施したところ、基準値の超過は確認されなかったことから、工事による影響は解消されたと判断し、工事を再開しました。

25から30ページは、各監視調査地点における水の濁りと塩分の推移を示しています。

次に、31から34ページは今後の濁り監視の対応についてです。

32ページです。

水の濁りの監視調査については、これまで、委員会の指導・助言を踏まえ、調査地点・範囲、調査時期・期間、調査方法、環境影響の程度が著しいと判断される状況に係る確認・対応の方法等を定めた「工事中における事後調査及び環境監視調査の計画」に基づいて、適切に実施してきたところです。この計画は、委員会の指導・助言をいただきながら作成し、第5回委員会において報告しています。

今般、従前の濁り監視調査の結果等を踏まえ、今後の工事の進捗に向けた監視調査体制の見直しを検討しているところであり、今回は、そのうち濁り監視調査地点の変更について報告します。

工事中における事後調査及び環境監視調査の計画において示した濁り監視調査地点の設定の考え方は、以下のとおりであり、詳細は第5回委員会でお示ししています。

工事箇所の周囲の調査地点のうち、汚濁防止膜の外側もしくはその開口部の外側の地点は、「サンゴ類や海草藻場の主たる分布域における濁りがSS 2 mg/Lを超える原因となる高濃度の濁りが発生していないかどうか」を確認するものであり、「工事の進捗に応じて変更」する。また、代替施設本体の工事を実施する際に発生する濁りについて、「環境影響の判断は汚濁防止膜の外側の地点における調査結果をもとに行うこと」とし、「工事箇所周囲の調査地点は、汚濁防止膜もしくはその開口部となる位置から100mの範囲内に設定する」こととしておりました。

このページの左下に、第5回委員会でお示した調査地点の設定の考え方に係る表を改めて掲載しています。

現行の濁り監視調査地点は、これらの考え方にに基づき設定し、令和6年12月28日から、ページ右下の図の配置を参考に調査を実施しています。

33ページです。

現行の調査地点におけるこれまでの調査結果等を踏まえ、現行の工事箇所周囲の調査地点のうち、汚濁防止膜もしくはその開口部の外側に配置しているO地点について、状況を整理しました。整理結果の要点は、以下に記載したとおりです。これから、整理結果の詳細をまとめた巻末資料2から10の内容をご説明致します。

まず、巻末資料2をご覧ください。調査地点における底質のSPSSと海底面上1mの換算SS値の関係についてまとめたものですが、これをみると、SPSS値が高いほど換算SS値も高い値が見られる傾向にあり、現行の調査地点が底質の巻き上げの影響を受けていることがうかがえました。

巻末資料3をご覧ください。底質の巻き上げ等の自然由来の濁りの傾向を確認するため、SCP船による地盤改良工事が行われていない期間に、工事箇所周囲のO-2及びO-5において、海底面上1メートルの下層に機器を設置して水質等の連続観測を実施しました。その結果、下層では、湾奥側もしくは湾口側からの往復の流れに伴ってSSが変化していると考えられ、いずれの地点も、湾奥側で発生した自然由来の濁りの影響を受けている可能性が考えられました。

巻末資料4をご覧ください。これは、連続観測結果から推察されるO-2及びO-5の下層における流れの変化に伴うSSの変化の状況を、大浦湾の地図上へ模式的に示したものです。

巻末資料5をご覧ください。これは、令和7年1月から7月までに観測された各調査地点のSPSSの最大値を示したものです。ハビタットマップで泥地とされる地点に設定しているすべての調査地点では、SPSS値が高く、海底に浮泥が堆積していることが推測されました。

巻末資料6をご覧ください。これは、海底面上1mの換算SS値の分布と地点位置の関係をまとめた資料であり、O-5及びO-6のSPSS値は、それぞれ 211 kg/m^3 、 55 kg/m^3 であり、湾奥側のほかの調査地点と比べると低いものの、工事の影響を受けていない施工開始前の調査においても換算SS値はやや高い傾向にあることから、当該地点ではなく湾奥側で生じた底質の巻き上げによる濁りの影響を受けていると考えられました。

巻末資料7をご覧ください。これは、湾口部のO-6において、施工開始前に、基準値を超過する濁りが確認された状況を示した資料です。ページ右上のグラフのとおり、換算SS値は水深3.5m付近から 2 mg/L を超え、水深4.2m以深の層では 5 mg/L を超過する状況がみられました。この測定実施時間帯は工事の施工開始前ですので、自然由来で発生した濁りの拡散を捉えたものとなります。

巻末資料8をご覧ください。各調査地点における水深層ごとの換算SS値の分布状況をまとめた資料であり、これらをみると、O-1からO-4については、海底面付近で高い濁りが観測される傾向がみられましたが、O-5及びO-6では高い濁りが観測される層が海底面付近よりもやや上層である傾向がみられました。このことも、O-5、O-6の両地点が湾奥側で生じた底質の巻き上げによる濁りの影響を受けていることを裏づけています。なお、巻末資料8の最後にC1の状況を収録していますが、水深2.0m以深で換算SS値が高くなる傾向がうかがえる結果となっています。

巻末資料9をご覧ください。大浦湾におけるハビタットマップと現行の濁り監視調査地点

の設定位置を示すとともに、これまでご説明した巻末資料の内容から、各調査地点の状況のうち3点を、箇条書きで記しています。本編の33ページに示したとおり、底質が泥地もしくはその周辺である現行のO地点は、湾奥側で発生した濁りの影響を受けやすい地点であることが、令和6年12月28日以降の調査結果の蓄積により判明しました。

巻末資料10をご覧ください。これは、工船用船舶の往来状況と監視調査地点の関係をまとめた資料です。左下の図は、工船用船舶の位置及び主要な航行動線と、汚濁防止膜の外側に配置しているO地点を重ね合わせた図に、濁り監視調査の調査員に対して実施した聞き取り結果を併せて示したものです。

複数の地点において、工船用船舶との接触のおそれがあり、それを回避するため濁り監視の調査船が退避した事例が確認されたことなどを示しています。

以上で巻末資料のご説明は一旦終了し、本編の33ページに戻ります。

このページの最後の丸印をご覧ください。これまでご説明したことを踏まえ、現行のO地点は、「サンゴ類や海草藻場の主たる分布域における濁りが 2 mg/L を超える原因となる高濃度の濁りが発生していないかどうか」を確認するために設定した地点であるものの、これまでの調査結果の分析等により、自然由来の濁りの影響を受けていることなどが判明したことから、確認された濁りが工事による影響であるかどうかをより迅速、適切に判断できるよう、O地点を再設定することとしました。

34ページです。

再設定に当たっての考え方は以下のとおりです。

O地点は、サンゴ類や海草藻場の主たる分布域における濁りが $SS\ 2\text{ mg/L}$ を超える原因となる高濃度の濁りが発生していないかどうかを確認することが可能な地点を選定します。これは、工事中における事後調査及び環境監視調査の計画の考え方と同じです。

現行のO地点付近の海底の多くは泥地であり、主に湾奥側で生じた底質の巻き上げによる自然由来の濁りの影響を受けやすい状況です。そのため、今後は、できる限り自然由来の濁りの影響を受けず、確認された濁りが工事による影響であるかどうかをより迅速かつ適切に判断できる調査地点を選定することを基本とします。これは、工事中における事後調査及び環境監視調査の計画において、工事箇所周囲の調査地点を汚濁防止膜もしくはその開口部となる位置から100mの範囲内に設定するものとしていたところを、その後得られた調査結果等を踏まえ、より適正なものになるよう見直すものです。

また、施行区域内においては、工事の進捗に伴い、今後更に工船用船舶の往来が活発化すると予想される場所、これまでの濁り監視調査においても調査船が退避等をしたケースがみられていることから、調査地点の設定に当たっては、船舶事故の防止等の安全上の観点から、工船用船舶の往来や調査の実施に支障のない地点を選定します。工事中における事後調査及び環境監視調査の計画においては、汚濁防止膜の内側の調査地点の設定に際して、工船用船舶の稼働状況に十分留意することを求める記載がありましたが、今般、工事箇所周囲の調査地点の設定に際しても同様に留意することとしたものであり、工事中における事後調査及び環境監視調査の計画の考え方を一部見直すものと考えています。

なお、再設定後のO地点における環境影響の判断に係る基準値は、従来どおり $SS\ 4.7$

mg/Lとしますが、調査地点の位置が移植したサンゴ類の移植先近隣となる場合には、移植・移築対象サンゴ類に対するこれまでの実績を踏まえ、基準値をSS2.7mg/Lとします。具体的には、巻末資料11に示すとおり、移植・移築対象サンゴ類の「移植・移築前」において、大浦湾内の海上工事を実施する際には、同サンゴ類の生息箇所付近に、基準値をSS2.7mg/Lとする工事箇所周囲の監視調査地点を設定して、同サンゴ類にこれを超える濁りの影響が及ばないように監視していた実績があります。このことを踏まえ、O-8については、工事箇所周囲の調査地点ではありますが、S4地区に移植した小型サンゴ類の生息環境を適切に保全するため、基準値をSS2.7mg/Lとします。

これらの考え方に拠って検討した、O地点の再設定案をページ左下の図に示しています。また、再設定を検討した濁り監視調査地点の概要について、ページ右下の表に収録しています。

次に、35から40ページは今後の工事の実施内容についてです。

36ページは、N-8護岸及びN-9護岸を用いた揚土等について示しています。

現在、北部地区等よりガット船等による海上運搬を行い、ランプウェイ台船に積み替え、N-1揚土場、N-2揚土場及びK-9護岸から埋立土砂の揚土を行っているところ、今後、N-8護岸及びN-9護岸を用いた揚土も行う考えです。その際、N-1揚土場、N-2揚土場及びK-9護岸からの搬入同様、水深の浅い海域での底質の巻き上げを防止するため、ランプウェイ台船の接岸に際してはワイヤーロープをウィンチで巻き上げて接岸し、離岸に際しては浅海域外の引船により沖合側に引き出すこととします。

また、埋立区域③-3及び③-4の埋立てにおいては、施工の効率化のため、N-1揚土場、N-2揚土場、N-8護岸又はN-9護岸に接岸したリクレーマ船による揚土、埋立てを行う考えです。その際、先ほど述べたのと同様、リクレーマ船の接岸に際してはワイヤーロープをウィンチで巻き上げて接岸し、離岸に際しては浅海域外の引船により沖合側に引き出すこととします。

37ページは、中仕切護岸の石材の海上搬入について示しています。

中仕切護岸の基礎捨石に使用する石材については、変更後の環境保全図書の記載に基づき、これまで陸上輸送により搬入してきたところ、今後、施工の効率化のため、その一部を海上輸送により搬入することとし、ガット船等を用いて海上運搬し、ランプウェイ台船に積み替え、N-1揚土場、N-2揚土場、N-8護岸及びN-9護岸から搬入する考えです。なお、変更後の環境保全図書においては、石材の搬入方法について、海上及び陸上輸送により搬入するとした上で、中仕切護岸の石材については陸上輸送により調達する計画を示していますが、その一部を海上輸送しても、環境負荷は同図書のピーク時における予測値を超えないことを確認しています。この点の検討結果は後ほどご説明します。

38ページは、埋立区域②における埋立土砂の仮置きについて示しています。

現在、変更後の環境保全図書の記載に基づいて、埋立区域②における埋立土砂の仮置きを実施しているところ、今後、施工の効率化のため、一部の仮置土範囲については、引き続きEL=14.7mを超えて仮置きを実施する考えです。

その際、裸地となる部分は、速やかに転圧を行い、粉じん発生の防止に努めるほか、必要

に応じてシートによる防塵、散水等の発生源対策を行います。

また、赤土等流出防止対策として、土工事中は締固めや浸食防止剤散布などの流出防止対策を行い、裸地面で発生する濁水は調整池に貯留し、濁水処理プラントでSS = 25 mg/L以下に処理を行った後に排水します。

39ページと40ページは、環境負荷の検討結果について示しています。

今回報告した、N-8護岸及びN-9護岸を用いた揚土、埋立区域③-3及び③-4におけるリクレーマ船による揚土、埋立て、中仕切護岸の石材の海上搬入並びに埋立区域②における埋立土砂の仮置きで稼働する建設機械等を踏まえた環境負荷について、項目ごとの検討を行いました。

粉じん等を含む大気質についてです。施工区域における、現時点の建設機械等の稼働に基づく大気汚染物質の排出量に、上記各工事を実施した場合の大気汚染物質の排出量を加えた検討結果は右の表のとおりです。

検討の結果、大気汚染物質の総排出量は、今後稼働する建設機械等を踏まえても、変更後の環境保全図書のピーク時における大気汚染物質の総排出量の80%程度です。なお、粉じん等については、上記各工事の実施を踏まえても、同図書における予測濃度が最大となる予測対象時期の造成面積及びユニット数を超えないことから、上記各工事を踏まえた予測濃度は、前回委員会で報告した、日曜及び祝日の工事実施に伴い発生する粉じん等の予測濃度と変わりません。

次に騒音についてです。今後実施する上記各工事で稼働する建設機械等を踏まえた上で合成し、予測地点における騒音レベルを計算したところ、50、55 dBとなり、変更後の環境保全図書のピーク時における予測値である57から60 dBを超えません。

次に振動についてです。今後実施する上記各工事で稼働する建設機械等を踏まえた上で合成し、予測地点における振動レベルを計算したところ、計算結果は負の値となり、変更後の環境保全図書のピーク時における予測値50から51 dBを超えません。

次に水中音についてです。今回報告した、N-8護岸及びN-9護岸を用いた揚土、埋立区域③-3及び③-4におけるリクレーマ船による揚土、埋立て、中仕切護岸の石材の海上搬入並びに埋立区域②における埋立土砂の仮置きで稼働する建設機械等を踏まえた水中音について、計算したところ、合成音圧レベルは197 dBとなり、変更後の環境保全図書のピーク時における合成音圧レベル224 dBを超えません。

次に、水の濁りについてです。上記各工事については、陸域、水域ともに水の濁りが発生する工事ではないため、変更後の環境保全図書のピーク時における予測値を超えることはありません。なお、降雨によりランプウェイ台船上で発生した濁水は、ポンプにより濁水処理プラントへ送水し、変更後の環境保全図書において陸上工事の際に実施することとしている濁水処理と同様、SS = 25 mg/L以下に処理を行った後に排水するとともに、ガット船等からランプウェイ台船等へ岩ズリや石材を積み替える際は、シートを設置し、海域へ流出しないよう配慮します。

以上です。

委員長：

はい、ご説明ありがとうございました。

それでは内容は少し多岐に渡りますが、どの箇所についても結構ですので、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。

内容的には毎回ご説明いただいている写真等を使った最新の状況、それからジュゴンの監視の結果、濁りの監視の結果、さらに濁りの監視地点の変更をしたいということ、それから今後の工事の実施についてと内容が分かれています。いかがでしょうか。

はい、委員どうぞ。

委員：

24ページの基準値を超過した濁りの考察のところについて、よろしいでしょうか。

緊急対策として施工を調整するという対策が取られていますが、今後の工事を勘案すると、やはり対策が必要ではないかと思いますが、いかがでしょうか。

委員長：

事務局いかがでしょうか。

事務局：

濁りの拡散の低減については、現在、実施している汚濁防止柵の設置方法の改善等について、中長期的な対応を含めて検討を進めているところです。

委員：

分かりました。

委員長：

よろしいでしょうか。ありがとうございます。

ほかにいかがでしょうか。

この議事の中では濁りの監視地点を従来の監視地点から移動する計画についての説明がありました。その点についてもご異議ないということでしょうか。

WEBで参加の委員の方からは特にご質問ございませんでしょうか。

今回濁りの監視地点を移動するにあたっては、巻末資料の方でもご説明いただきましたが、かなり詳しい連続調査もしていただいて、元々の場所の濁りの発生が、水の潮流の移動によってかなり生じているらしく、海底が非常に柔らかいSPSSの値の高い場所と一致しているということです。今の場所ですと、そういった自然の濁りを感知してしまうので、適切に工事による濁りの判定ができない。併せて、工事用船舶の往来が激しいところと重なっているという安全上の問題があるということで、濁りの監視地点を移すという計画をご説明いただきました。WEBで参加の委員の方もよろしいでしょうか。

では、この4番目の議事について、特段、指導・助言にあたるようなご指摘はなかったと

思いますので、本委員会からの指導助言事項はなしとさせていただければと思います。よろしいでしょうか。ありがとうございました。

それでは、これで本日の議事はすべ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。よろしいでしょうか。ありがとうございました。

それでは、進行を事務局にお返しします。

事務局：

本日は、長時間のご議論ありがとうございました。

以上をもちまして、第56回普天間飛行場代替施設建設事業に係る環境監視等委員会を終了します。ありがとうございました。

以上