

令和元年度 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24回）  
議 事 録

- 件 名：令和元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24回）  
日 時：令和2年2月17日（月）10：00～14：40  
場 所：防衛省D棟7階会議室及び沖縄防衛局4階講堂  
委 員：中村委員長、荒井委員、池田委員、奥山委員、茅根委員、塩田委員、田中委員、  
仲田委員、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  
② レッドリストサンゴ類の生息状況等について  
③ 海草藻場の生育範囲拡大について  
④ 工事の実施状況等について  
・台風時におけるタイムラインについて  
・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  
⑤ 計画変更に伴う環境影響について  
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：レッドリストサンゴ類の生息状況等について  
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  
資料5：計画変更に伴う環境影響について

## 【開会】

事務局より開会を宣言

## 【事業者挨拶】

西村沖縄防衛局次長より挨拶

### 委員長：

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：

それでは、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」説明させていただきます。

前回、沖縄県からの照会に対する回答案について説明した際、①のオキナワハマサンゴの生活史や知見について、引き続き情報収集に努めることとの指導・助言を頂きましたが、こちらについては、引き続き、オキナワハマサンゴのモニタリングを行い、知見の収集に努めてまいります。

なお、回答については、前回委員会後、1月24日に県へ回答しましたので、ご報告いたします。

次に計画変更に伴う環境影響について、②のシミュレーションの前提とする気象条件、海象条件等については不確実性もあることから、モニタリングを行うこととの指導・助言については、工事の実施時には事後調査を行うこととしております。

③の台風等の異常気象への対応については、しっかり対応するようこととの指導・助言を頂きました。計画変更に係る工事の実施時には、工事内容や作業状況を踏まえ、台風等の異常気象へも対応をしていく考えです。なお、第22回委員会において、タイムラインを確立して来年度以降の台風に備えるよう指導・助言を頂いておりましたが、資料4に辺野古側外周フロートの台風対応時のタイムラインを提示しています。

また、資料には記載していませんが、前回委員会においてご指摘をいただいた前回資料3-3の参考資料中にあった誤記ですが、資料を公表する際には修正の上、正誤表とともに公表しておりますので、併せてご報告いたします。

以上です。

### 委員長：

ありがとうございました。それでは、何かご意見等ありますでしょうか。よろしいでしょうか。ありがとうございます。

それでは資料1に関しては、特段の指導・助言はないということにさせていただきたいと思えます。

続きまして、2つ目の議事のレッドリストサンゴ類の生息状況等について、説明をお願いします。

## 【議事②：レッドリストサンゴ類の生息状況等について】

事務局：

それでは、レッドリストサンゴ類の生息状況等について説明させていただきます。

資料2の2ページをご覧ください。移植したオキナワハマサンゴのモニタリングについては、引き続き、週1回の目視による経過観察を継続しています。

3ページから9ページは、移植した各オキナワハマサンゴの詳細な状況について整理しています。第22回委員会では移植約14か月後の令和元年10月までの状況をご報告しておりますが、今回、移植約17か月後の1月14日までの状況を整理しています。

なお、4ページになりますが、昨年10月下旬のモニタリングをもって死亡を確定したNo. 15については、第21回委員会で報告したオキナワハマサンゴの死亡判断に関する考え方に沿って、死亡確定後もモニタリングを継続してきましたが、状況に変化がないまま、1月下旬で死亡判断から3か月を経過していることから、No. 15に対するモニタリングは終了する考えです。

移植したオキナワハマサンゴのうち、生存する6群体の状況については、10ページ、11ページにまとめております。10ページの3群体は、移植前からの良好な状態を維持または大きく改善しているものです。特にNo. 16については、移植前の部分死によって生存部が縮小していましたが、縁辺部に回復がみられている状況です。11ページの3群体は生存部が縮小していますが、前回報告時から大きな変化はない状況です。

12ページ及び13ページは、移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴの生息状況です。14ページはその詳細を整理しています。モニタリング開始時と比較して、1群体は良好な状態の維持、2群体は白化が進行、6群体は生存部が縮小、3群体は死亡しており、前回報告時に「白化が進行」との評価だったもののうち、白化からの回復がみられた[ ]のオキナワハマサンゴ7は「良好な状態を維持」との評価へ、新たに部分死を確認した[ ]のオキナワハマサンゴ6は「生存部が縮小」との評価になりました。今後も継続して生息状況を観察していく考えです。

15ページでは、前回同様、移植したオキナワハマサンゴと移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴの生息状況を整理し、比較を行っています。移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴにおいても、原因は不明であるものの、移植したオキナワハマサンゴと同様に白化の進行や部分死及び死亡等を確認している状況です。

16ページから移植先におけるオキナワハマサンゴの再生産の確認状況について整理しております。17ページですが、オキナワハマサンゴの幼生放出を継続的に観察しているところ、昨年1月31日の初確認から本年1月14日までに、移植した9群体中6群体において幼生の放出及びその兆候を確認しており、幼生放出の期間は約1年に至っています。

なお、図中には示していませんが、移植先に元々生息しているオキナワハマサンゴのうち[ ]に生息するオキナワハマサンゴ4は昨年11月中旬に、オキナワハマサンゴ1は本年

1月中旬に幼生放出の兆候が確認されています。

18ページに確認した幼生の数を記載しております。昨年1月31日から本年1月14日までに、少なくとも190個体の幼生が放出されていると考えられます。個別では、No. 19が最多で127個体となっています。

なお、本集計結果は調査1回当たり10分程度で確認された幼生の数であり、実際には、確認した個体数以上の相当数の幼生が放出されていると考えられます。幼生放出の初確認から約1年が経過して、オキナワハマサンゴは1年を通じて幼生を放出するものと考えられますが、再生産が確認されている群体には個体差やばらつきがあるため、今後も継続して観察していく考えです。

19ページには、第22回委員会での報告以降で本年1月14日までに確認された幼生の放出及び放出の兆候を写真で示しています。

続いて移植した地点における水質等のモニタリング等の状況を説明します。21ページはモニタリング地点です。22ページに平成31年4月24日から令和元年12月16日に観測された連続観測の値を整理していますが、対照区における観測値の範囲から大きく外れるような値が継続する様子もみられず、移植したサンゴの生息に影響を与えるような特異なデータは確認されておられません。

以上です。

**委員長：**

ありがとうございます。それでは、何かご意見等ありましたら、よろしく願います。はい、委員どうぞ。

**委員：**

3ページから9ページに、個別の移植したオキナワハマサンゴの状況をそれぞれ記載しており、その中の表で「群体の状況」の最後に「再生産状況」という項目があって、例えば3ページのNo. 2ですと、16か月後に「幼生放出の兆候を確認」という記載があります。一方で、17ページ、18ページに幼生の放出状況がまとめられています。例えばNo. 2については、3ページの表はおそらく移植16か月後に兆候を確認したのでそう記載されていますが、17、18ページを見るとたびたび幼生が実際に放出されている状況が確認されているわけです。再生産しているということはこの移植の成否についての判断で重要な点ですので、別に記載するのではなく、個別の表にも、各群体が、その移植先で移植何か月後に、それまでにいくつ幼生が確認されているかということも「再生産状況」の中に入れてください。

それから、移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴの幼生の放出状況、再生産については、確認はされていないのでしょうか。

**委員長：**

事務局、いかがでしょうか。

**事務局：**

個別の表の記載方法については、整理したいと思います。

移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴの幼生の放出状況につきましては、先ほど口頭でも少し説明をさせていただきましたが、資料には示していないので、整理をしたいと思います。

**委員：**

移植の成否について、これまで死亡とか白化を判断の基準にする予定でモニタリングしていたわけですが、再生産しているという、移植の成功を示すような要因もありますので、これも移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴとともに、移植の成否を判断する材料として、記載をお願いします。

**委員長：**

ありがとうございます。他にはいかがでしょうか。はい、委員をお願いします。

**委員：**

先ほどの委員の話と少し繋がるのですが、15ページの表では、移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴの方が、生息状況があまり良くないのかなという印象を受けます。この原因というのは何か考えられるのでしょうか。

**委員長：**

はい、事務局どうぞ。

**事務局：**

15ページにも記載していますが、移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴも部分死や死亡等を確認しています。これにつきましては、原因は不明ですが、引き続き、観察していく必要があると思っていますので、何かわかりましたら報告させていただきたいと思っています。

**委員長：**

ありがとうございました。委員、よろしいでしょうか。

**委員：**

はい、わかりました。

**委員長：**

はい、ありがとうございました。他にはいかがでしょうか。はい、委員どうぞ。

**委員：**

今の質問にも関連するのですが、移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴも写真で記録していますので、サイズの変化を一覧表にまとめていただけたらわかりやすいと思います。

**委員長：**

はい、いかがでしょう。

**事務局：**

オキナワハマサンゴに関しては、生活史等の知見を得ていきたいと思いますので、できるだけ移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴに関しても、サイズも含めて、整理していきたいと思います。

**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。よろしいでしょうか。

そうしましたら、ただ今のご意見につきまして、まず、再生産の状況について、移植の成否を考える上で非常に重要なポイントになりますので、資料の16～19ページに再生産の状況についてまとめていただいているのですが、3～9ページの個別のモニタリング結果の表においても、これまでの再生産の状況がわかるように整理をしてください、というご意見がありました。あわせて、移植先に元々生息していたオキナワハマサンゴにつきまして、再生産の状況を示すとともに、サイズの変化がわかるように整理をしてください、というご意見がありました。今の点を本委員会での指導・助言としてよろしいでしょうか。

はい、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。ありがとうございました。

それでは、3つ目の議事の海草藻場の生育範囲拡大について、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：**

それでは、資料3の1ページをご覧ください。海草藻場の生育範囲拡大のフローです。今回は着色箇所現地実証試験の実施及び試行的な生育範囲の拡大についてご説明いたします。

3ページをご覧ください。3ページの表はこれまで実施したモニタリング調査の時期及び項目を示したものです。今回報告するモニタリング結果は、植付けから10か月後及び11か月後の状況です。なお、表に示した調査以外にも、台風の接近により藻場への影響が考えられる場合は、適宜台風後の確認を実施し、台風後の調査を実施する必要があるかを判断することとしており、後ほどご説明しますが、今回、昨年9月下旬の台風17号通過後に、9か月後モニタリングと併せて台風後モニタリングとして砂面変動の調査も実施しています。

4ページには、10か月後モニタリング時の評価を記載しています。塩分は、調査期間前及び期間中の降雨の影響により、3か月後モニタリング時と比較して低い傾向がみられまし

た。葉長について、6か月後モニタリングでは、多くの試験区において、植付け区のリュウキュウスガモの葉長の伸長がみられておりましたが、10か月後モニタリングでは、TS04～06において更なる葉長の伸長がみられました。

一方で、この後ご説明しますが、10か月後モニタリングは台風通過後でもあり、TS08～10において、高波浪の影響等により一部の葉が切断され、葉長が短くなったと推察される状況がみられるとともに、TS07では移植株が砂に埋没し、葉長の計測ができない状況でした。

光合成活性は、10か月後モニタリングにおける既存藻場・植付け区のリュウキュウスガモの光合成活性はともに良好な値でした。これについては、これまでの委員会でもお示ししていますが、陸上水槽で順調に生育しているリュウキュウスガモの秋季における光合成活性の平均値との比較により評価しています。

藻場生態系について、10か月モニタリング時に目視観察により周辺で確認された魚類は7～61種類、底生動物は8～23種類であり、それぞれ海草藻場でみられる種が大半を占めました。6か月後までは時間経過とともに種類は増加する傾向がみられましたが、10か月後には、魚類はTS06以外、底生動物はTS03及び05以外の植付け区で種類の減少が見られました。これは10か月モニタリング前に通過した台風により一時的な攪乱を受けたことが要因の一つと考えられることから、今後のモニタリングにおいて注視することとします。

次に5ページです。台風による影響について、状況を整理しています。台風通過後である10か月後モニタリング時点においても、種苗の流失は確認されていませんが、一部で葉切れにより葉長が短くなっている状況や、局所的な砂の移動がみられ、周辺の既存藻場では海草類の流失による海草藻場の縮小もみられました。

先ほども申し上げましたが、TS07では、全ての移植株が砂に埋没しており、海底の地表上に見られない状況でしたが、海草類は砂に埋没しても、地下茎に蓄えた栄養分を使って、再び葉を伸長させ回復する性質があり、埋没した種苗も生存している可能性があることから、現時点で掘り返して確認することはせず、葉の伸長が活発となり、再伸長が期待される来期の春季から夏季までは状況を注視してモニタリングを行う考えです。それでも地表上への伸長がみられないものについては、掘り返しを行い、状況確認を行うこととします。

なお、今回、TS07において全ての移植株が砂に埋没している状況を踏まえ、砂の移動について詳細な検討をいたしましたので、後ほど説明します。

6ページから15ページまでは、各植付け区のモニタリング結果を示しております。先ほど説明したとおり、葉長の伸長傾向がみられる地点がある一方、一部で葉切れにより葉長が短くなっている状況や、12ページのTS07で移植株が砂に埋没している状況がみられました。台風後である10か月後モニタリングにおいても、ほとんどの植付け区では6か月後モニタリング時と比較して顕著な被度の低下はみられませんでした。TS05及び07においては、6か月後モニタリング時と比較して被度の低下がみられ、特に移植株が砂に埋没したTS07における被度低下は顕著であったものの、先ほど説明したように、海草類については生存している可能性があることから、経過を観察していく考えです。

16ページをご覧ください。先ほど説明したとおり、多くの植付け区で魚類や底生動物の種数が減少している状況が確認できますが、台風による攪乱を受けたことも要因の一つと考えられ、一時的な減少であると考えられるので、今後、注視してモニタリングを行う考えです。

17ページでは、栄養塩類及び平均流速の結果を示しておりますが、特に大きな変化はみられませんでしたが。この平均流速の計測方法は、観測機器を船上から垂下し、値が安定した後に概ね10秒ごと10回連続で測定した結果の平均となります。なお、計測は、高波浪等の荒天時を避けて実施しています。

18、19ページでは、砂面変動のモニタリング結果と、その結果を詳細に検討・整理してお示ししています。先ほどお示したとおり、TS07において移植株の埋没がみられたことから、砂の移動について、今回改めて検討・整理したものです。

18ページです。ここでは、埋没がみられたTS07の試験区について説明しますが、下の模式図をご覧ください。なお、以降の試験区の砂面変動の値は、各箇所での測定結果を平均したものです。

6か月後モニタリングで砂面変動を計測した後、リングを海底面に設置しなおし、その位置は鉄筋杭の上端からの距離を計測することで記録しています。台風17号通過後の状況確認時の計測では、6か月後モニタリング時の海底面として記録した鉄筋杭上端からの距離から、リング位置までが①のとおり下方向に約5cm、その時の海底面までが②のとおり上方向に約2cmであったことから、6か月後モニタリング時と台風通過後を比較すると、見た目上の海底面の変化は約2cm砂が堆積していますが、実際は一度約5cm砂が流失した後に約7cm砂が堆積したと考えられます。

同様に台風後モニタリングで計測した後、再度、リングを海底面に設置しなおし、鉄筋杭の上端からの距離を計測することで海底面の位置を記録し、10か月後モニタリング時に計測したところ、台風後モニタリング時の海底面からリング位置までが③のとおり下方向に約4cm、その時の海底面までが④のとおり下方向に約1cmであったことから、見た目上の海底面の変化は約1cmの砂の流失ですが、実際は一度約4cm砂が流失した後、約3cm砂が堆積したと考えられます。

このように、砂の流失と堆積を繰り返して海底面が変化しているわけですが、18ページでお示ししている海底面の変化は、モニタリング時からその次のモニタリング時の間の変化を捉えたものです。一方、種苗の位置は植付け時の海底面の高さで決まっていますので、移植株が砂に覆われるかは、植付け時の海底面の高さを基準に検討する必要があります。そこで、19ページになりますが、各地点の試験区における植付け時の海底面からの高さの変化を整理しています。

他の地点では台風後モニタリング時でも植付け時からの砂の堆積が最大で1cm程度であったのに対し、TS07については、台風後は植付け時から約2.5cm堆積している状況で、10か月モニタリング時でも約1.5cm堆積している状況であるなど、他の地点に比べて堆積傾向が顕著であったため、種苗の埋没がみられたものと考えられます。また、TS01及び09では、植付け時から海底面が約2cm低下していますが、種苗の流失などは見られませ

んでした。

なお、モニタリング時のリング位置についても、植付け時を基準に整理したところ、TS08において植付け時の海底面から一時的に6cm以上低下していたことがわかりましたが、種苗の流失は見られていません。

続いて、試行的な海草類の生育範囲拡大について説明いたします。21ページです。第22回委員会で説明したとおり、現地実証試験により得られる知見を随時用いながら、海草類の生育範囲拡大を目的に試行的な植付けを実施しています。右の図の緑の丸で示す地点の既存藻場縁辺部を中心に、TS05、06周辺に17区画、TS09、10周辺に8区画の計25区画を設定し、昨年12月に植付けを実施しました。植付け株の状態や推移を把握するための状況確認は、約1割の区画を対象に、四季に実施するほか、台風等により特に確認する必要が生じた場合にも実施する考えです。全体については遠景での写真撮影と大規模な流失等が発生していないかの目視確認を行う考えです。

次に22ページです。こちら第22回委員会で説明していますが、試行的な植付けの一環として、右の図のオレンジ丸で示す環境の異なる3地点において、植付け密度3パターンをそれぞれ10区画設定し、昨年11月下旬から12月に植付けを実施しました。生育範囲の拡大に最適と見込まれる植付け密度を確認するため、地盤を安定させる程度にまで地下茎を伸長させることが見込まれる約2年後に一定面積をサンプリングし、生残や地下茎の絡まり具合、根の密度などを周辺の既存藻場と比較することで、早期に安定した海草藻場が形成される密度を確認する考えです。約2年後のサンプリングまでは、四季及び台風等により特に確認する必要が生じた場合に状況確認を行う考えです。

次の23ページに、モニタリング計画について表でまとめています。調査は目視観察とし、四季及び台風等により特に確認する必要が生じた場合に、植付け株の状態や推移を把握するための調査項目としては、藻場構成、被度、目視確認できる株数、草体及び藻場の異常の有無、開花、結実、発芽の有無としています。

以上です。

#### 委員長：

ありがとうございました。それではただ今の説明について、何かご意見等ありますでしょうか。

はい、どうぞ。

#### 委員：

2点確認させてください。1つは、種苗を植付けるときの葉の長さについて気になるのですが、今回のモニタリングで台風等をきっかけに波浪の影響を受けて砂面がわずかに変わったことで、埋没などのいろいろな状況がみえているわけですが、海底面の砂面変動の範囲の中で種苗の葉の高さが制限されてしまうと、ある意味、ちょっとした波浪の影響を受けて埋没しやすい環境になってしまうのではないかなと思います。植え付けるときにある程度の高さ、要するにこの砂面の変動よりも高いところまで高さのある程度確保した上で種苗を植え

付けないと難しいのかなというような感じがします。そういうところに対して、今後の移植を考えた時に、葉の高さをどう設定するかはもう少し考える意味があるのではないかなと思います。

まず、その点についてお願いします。

**委員長：**

ありがとうございました。

葉の高さと相対的な砂面変動の大きさをどう考えるかということですが、いかがでしょうか。

**事務局：**

確かに委員のおっしゃるとおりのところもありまして、どのくらい埋没しているのかということについては、今回のモニタリングでいろいろわかった状況です。豊原地先では、試行的な生育範囲拡大ということで、21ページに内容を示しているところですが、試行的な植付け位置については、この埋没の状況も踏まえて、図に表示している緑の丸があるところを選んでいくところだと思います。また状況を確認しながら、植付け高さについても引き続き検討しながら実施していこうと考えているところです。

**委員長：**

はい、委員、いかがでしょうか。

**委員：**

今の点についてももう少し説明を加えたいと思うのですが、実際に移植してある一部の海底に潜って海底の状況を見てみますと、例えば潮の流れで局所的に侵食があったり、堆積があったりするわけではなくて、まんべんなく堆積があったり、まんべんなく侵食というか、それほど大きくなく侵食しているところを見ると、砂が舞い上がった状態で、これが結果的には侵食方向に繋がる部分と結果的には堆積傾向になっている部分が見受けられると思うのです。そうなってくると、種苗の葉の高さというのが重要なポイントになってくるので、例えばこれが種苗の密度を変えたことによってどのように影響するかというのを確認するためには、この砂面のわずかな変動の中で種苗の高さを初めに設定してしまうと、密度の効果を見ているのか、何をみているのかがわからなくなる可能性があります。そのあたりは少し慎重に考えなくてはいけないのかなとは思いました。

**委員長：**

ありがとうございました。今のご意見に対して、今の段階でお答えできることがありますでしょうか。

**事務局：**

豊原地先での試行的な海草類の生育範囲拡大においては、既に堆積傾向が顕著であることがわかったTS07は対象地点とせずに植付けをしています。今後のモニタリング結果を踏まえつつ、植付け高さについてもご相談させていただきながら進めていきたいと思ひます。

**委員長：**

ありがとうございました。今後の計画の中にどのように反映させていくかというのは、これからの状況を踏まえて検討させていただきたいということだと思ひます。

はい、それでは委員、2点目をお願いします。

**委員：**

2点目ですが、17ページのところで、物理環境の計測の中で流速というのがあって、流速の計測方法が右側の枠に記載されていると思うのですが、その中で、底から50cm上のところで測定を行っているという記載になっていると思ひます。これはおそらく他の水質を測っているところが底面上50cmということで、それにあわせて高さを決めていていると思うのですが、この流速と、さっき言った藻場の安定状況というものの関連性では、なかなか評価が難しいのかなと思ひています。普段の流れの状況は、一定の情報にはなると思ひますが、先ほども説明したように、波浪の中で瞬間的に砂が舞い上がったり、その舞い上がったものが堆積傾向になったり、侵食になったりということ支配する流速は波浪で起きる流速なので、安定性があるかないかは普段の流れの状況からみて問題ないというような判断には繋がらない、あくまでも植付けた箇所の物理環境では今このような状況になっていますよという情報にしかならないということは十分注意しなければいけないのではないかなと思ひています。

**委員長：**

ありがとうございます。

2点ご指摘があって、1つは植付け高さそのものということと、もう1つは、平均流速として計測されているわけですが、藻場への影響ということ考えると、むしろ波の計測が必要ではないかというご指摘だったと思ひますが、いかがでしょうか。

**事務局：**

今は資料に記載している方法で計測しているところですが、以前、連続的な観測も必要だというご指摘があったことから、現在、連続観測機器の設置に関して準備中です。波浪に関しては、どこまで確認できるかということもありますが、今のところ連続観測の中で状況をみていきたいと思ひます。

**委員長：**

はい、委員、いかがでしょうか。

**委員：**

物理的な流速の記録をとるということは、重要なことなのかもしれませんが、波浪が生じているときに流速を計測するというのは、その底面近くに観測装置を固定して継続的に測らないと難しいと思います。それ以外として、現地に行き行って計測をするということはまず不可能だと思うのです。支配的な状況の中で、無理やり流速を測ろうというのはかなり難しいことを要求することになるので、必ずしもこの流速になると安定性があるとかないとかの議論にあまり使わない方がいいだろうと思います。水質として、その置かれた状況を知るというのには重要なことだと思うのですが、物理環境としての流速という意味では、もう少し軽度な、直接的な安定性に繋がらない話なので、そこにはあまり重点を置かない方がいいのかなという感じがします。

**委員長：**

ありがとうございます。

流速計測の目的ですが、この計測をすることで安定、不安定の判定をするには、外力の突発性、大きさを考えると難しいのではないかとご指摘だと思います。いかがでしょうか。

**事務局：**

どういう形で計測していくのがよいかということについてはご相談させていただきたいと思っておりますが、観測機器での計測によってわかってくるものもあるかと思っておりますので、その状況を踏まえながらご相談させていただきたいと思っております。

**委員長：**

連続計測を予定されているということですので、ただ今頂いた意見やこの連続計測の結果を踏まえて、どういう形で計測していくのがよいかというところを計画に反映させていただければと思いますが、委員、いかがでしょうか。

**委員：**

1つ提案というか、思いつきになってしまうかもしれませんが、流速そのものを測るというよりも、例えば海底面に固定できるカメラがあって、波浪が来た時にその周辺がどのように舞い上がったりしているかという状況が情報としてあると、藻場に与える影響がどうかという参考になるのかなと思います。どこまで記録が具体的にとれるのかわからないですが、舞い上がり方も実態がわからないので、何とも言えないのですが、ただ、実際その波浪で植え付けているところに何が起きているのかは把握できた方がよいので、そこは何か事実関係を掴むきっかけがあったほうがよいのではないかと思います。

**委員長：**

ありがとうございます。

そうしましたら、ビデオ計測が可能かどうかということも含めて、今後の連続計測を踏ま

えて、観測の方法を見直していただければと思います。いかがでしょうか。

**事務局：**

連続観測については準備中ですが、連続観測の状況を踏まえて、その後どのように確認していくかについて、どういったことが実際に可能かも含めて検討、見直しする必要もでてくると思っています。

**委員長：**

私の知っている限りでは、例えば石膏球のようなものを海底に固定しておいて、そこで一方の流ににしても、波にしても、それを擦りながら石膏がだんだんと小さくなっていくのですよね。それで、積分的なイベントの影響を測るというような方法もあったと思いますので、そういった方法も参考にして、こちらの流動の計測、波の計測をどう考えるかということを検討いただければと思います。よろしいでしょうか。

はい、委員どうぞ。

**委員：**

一般的に海草の生育密度が高くなると砂面が安定するというふうに言われていますが、逆の見方をすると、安定しているところに繁茂しやすいという考え方もあって、この二面をちゃんと理解しないと、今後の藻場造成を考えた時にどういう環境をあらかじめ移植適地とみなすかということに効いてきますので、例えば密度を変えて移植しているところであれば、リングを使って、密度によってどのくらい砂面が変わるかということで、植え付けたところと、すぐ外側の植え付けていない裸地とでリングの埋まり具合がどのくらい違うのかという評価ができると思いますし、それから他にも既存の藻場やその境界であるとか、裸地だとかいろいろなところにリングを設置して、砂面の変動というものを把握することで、どちらが大きな影響なのかということの評価をいったらよいのかなと思いますので、砂面変動のモニタリングをもう少し広めにとっていただけたらいいのかなと思います。

**委員長：**

はい、いかがでしょうか。

**事務局：**

現在実施しているリングを使用した砂面変動のモニタリングの計測範囲については、併せて検討させていただきたいと思います。

**委員長：**

ありがとうございました。はい、委員どうぞ。

**委員：**

この21ページとか22ページの写真を見ますと、リップルマークが見えていますが、リップルマークがあるところは、背後に渦ができて砂が動いていると思います。密に植えているところと植えていないところで、その差があるのかどうか、22ページの真ん中の写真にはリップルマークがあまり見えないような気がするのですが、どうなのでしょう。

**事務局：**

現地状況は、実際に潜っている調査員に確認させていただきます。

**委員：**

委員から発言があった件について、こういう海底での砂の移動は、リップルマークがあるとそこに渦ができるので、それに砂が巻き上げられて、流れがあると運ばれていくというふうになるので、測るのが難しいようであれば、そういうようなものができているのかどうか、これは写真で確認できるので、一度確認されてはいいかと思いますが。

**委員長：**

ありがとうございました。資料の写真を見ますと、砂面に波のような凹凸の形が見えますが、これがリップルマークです。砂面が少し動いてその背後のところに渦ができて物が運ばれるということがありますので、この形状をできるだけ客観的な情報として整理していただくと、これがまた砂面の安定度にもつながる議論になると思います。

**事務局：**

砂面変動の計測について今後検討する中で、難しいようであれば、写真での確認、整理も考えてまいりたいと思います。

**委員長：**

他にはいかがでしょうか。はい、委員どうぞ。

**委員：**

先ほどの委員の方々のお話にも少し関連するのですが、おそらく最初の取組みとして、豊原地先での現地実証試験では試験区の枠を既存の藻場と藻場でないところをまたいで設置しているので、こういったところから、もしかしたら、藻場があるところは生えやすいとか、藻場がないところは水の動きが、もしくは砂の動きが大きくて生えにくいといった議論ができるのではないかと思います。それに関連してですが、こちらの現地実証試験に関して今までは葉長の測定とPAMでの光合成活性という量子収率の測定だけをしている状態ですので、12か月なり24か月でもよいのですが、どこかのタイミングで、一度その中のバイオマスというものの検討をしていただくと、全体としての生長量をきちんと評価できるのではないかと思います。この葉の長さだけでは、おそらく最大の葉長、いくつかの長いものをもって測っているだけで、マスとしてどのくらい増えているのかという議論ができないので、

せっかくこのように既存の藻場と藻場でないところをまたいで試験区を設定しておりますので、そういった試験区を使ってきちんと評価していく、すでにやられていることを評価していくことがひとつ重要なのかと思います。

それから私は沖縄の藻場も見ているのですが、底質などは狭い範囲の中でもいろいろです。通常、底質が巻き上がるのかどうかというのは、波の強さとともにセディメントがどういった種類のものかということのを重要視して考えるのですが、そういったことに関して何か知見というか、ここの豊原地先の一带はすべて同じ底質だということなのか、そういったことはまだ見られていないのか、教えていただきたいのですが。

**委員長：**

ありがとうございました。まず、ご質問は底質の状況についてどのくらい把握されているのか、それからご提案として葉の長さだけではバイオマスに繋がりにくいのでバイオマスを適宜測れないものか、というご提案でした。いかがでしょうか。

**事務局：**

バイオマスを測るとなると、今の状況の中で一部植え付けているものをサンプル的に取り出すことが必要かと思っておりますが、先ほど12か月とか24か月とかというお話もありましたので、そういうタイミングで何かできないかということは、検討させていただきたいと思っております。

また、底質に関してですが、広範囲においてハビタットマップを作成し、把握していますが、このあたりは砂質となっていたと思っております。ただ、地点ごと、植え付けた場所ごとの詳細な粒度組成のデータはありません。

**委員長：**

ありがとうございました。委員、いかがでしょうか。

**委員：**

私達も簡単に行うときはセディメントトラップなどで行いますので、そういった簡易な方法でもよいので局所的にどういったものが巻き上がっているのかということを知るだけでも、今後新たに藻場造成をする場所を選定する際の手がかりになる、要するに埋もれない場所を探すための条件が決まるのではないかという期待があるので、そういったことも今後考えていただければと思います。

**事務局：**

今のお話を踏まえ、どういったことができるのか、またご相談させていただきたいと思っております。

**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。はい、委員どうぞ。

**委員：**

委員の発言に関連するのですが、リュウキュウスガモを群落という一つの単位として考えて、それについての現地の生態的な情報がどのくらいあるのか、あるいは現在情報を持っているのかいないのか、そういったものについてはどうなのでしょう。

**委員長：**

はい、いかがでしょうか。

**事務局：**

リュウキュウスガモの生態に関する知見ということによろしいでしょうか。リュウキュウスガモに関しては、種子も採れるなど、比較的知見もあって、今回の生育範囲拡大には、まずリュウキュウスガモを対象として実施していますが、その中で、先ほどの砂面変動などの状況を踏まえた生育状況など、まだ不明な点もあるので、そこは引き続きモニタリングをしていくことによって、わかることが出てくればと思っているところです。

**委員長：**

はい、委員よろしいですか、どうぞ。

**委員：**

リュウキュウスガモの自然の生育地というのは、群落単位という一つの単位としての生態的な情報なのです。自然の生育地というのは沖縄本島のあちこちにいろいろな場所があると思うのですが、そういったもののデータをとって、それから機能してきたものから何か生態に関する情報が得られるのではないかなという気がするのですが。

**事務局：**

リュウキュウスガモに関しては、今回も場所を変え、また区画で種苗の数なども変えながら知見を得ていきたいと思っておりますので、新たな知見などがあれば、ご説明させていただきたいと思っています。

**委員長：**

はい、よろしいでしょうか、ありがとうございます。他にはよろしいでしょうか。

そうしますと、この海草藻場の生育範囲拡大について、まず環境条件の計測手法として、流動あるいは波の計測をどのようにどこで行うのがふさわしいのか検討いただきたいということで、ビデオ撮影であったり、写真でリップルの様子を観察するであったり、というような手法について、取り入れられる余地があるかどうかを検討していただき、さらには、場所として今のポイントというよりはもう少し広い範囲での既存の藻場、あるいは裸地それらを

含めた広い範囲の計測ができないのか、それから海草自体になりますが、単なる葉長だけではなくて、バイオマス、生物量が計測できないか、これは短い間隔で計測するのは難しいとは思いますが、ふさわしいタイミングでできないか、あわせて底質の状況ももう少しローカルな範囲での変化もモニタリングをできないか、といったいくつかのご指摘をいただきました。

今日の段階で、いつどこでどのようにやりますというご回答は難しかったと思いますので、今後の計画の中で、是非、委員の方ともご相談していただいて計画を作成し、見直すべきところは見直していただきたいと思います。

以上の点を本委員会の指導・助言としてまとめたいと思いますが、よろしいでしょうか。

はい、ありがとうございます。それでは、そのようにさせていただきたいと思います。

続きまして4つ目の議事の工事の実施状況等について、ご説明をお願いします。

#### 【議事④：工事の実施状況等について】

事務局：

それでは、工事の実施状況等について説明させていただきます。

資料4の1ページと2ページをご覧ください。1ページは工事の実施状況です。2ページには最新の状況について上空からの写真を載せています。

3ページからは、第22回環境監視等委員会で指導・助言がありました台風時における災害対策タイムラインについて説明させていただきます。4ページをご覧ください。昨年、台風の接近により被害を受けた辺野古側フロートの撤去についての台風対応時の災害対策タイムラインを示しています。まず、災害対策の実施を判断する条件は、気象・海象情報において、台風の最大瞬間風速が一時的であれ15m/s以上と予測された場合であり、これまで説明してきたとおりです。

次に、気象・海象情報において、最大瞬間風速15m/s以上が予測された場合の流れを説明します。予測把握後は速やかに、沖縄防衛局の職員と工事作業の受注者が現場において台風対策会議を実施します。ここでは、台風予想進路、今後のフロートの撤去順序及び撤去に係る工程について確認し、台風対策の実施を判断します。この会議において台風対策の実施が決定された後、外周フロート撤去の準備作業を始め、気象・海象予報に応じて、撤去の開始時期を判断します。判断するにあたり、海上作業が不可となる期間を見越し、余裕を持った時期に対策に着手します。

なお、撤去作業に要する作業人員及び作業船を十分に確保することについて、第22回委員会で説明しましたが、これにより撤去作業を約1日で完了できます。ここでは、台風最接近当日の1日前を作業不可期間としていますが、実際の気象・海象等により、この作業不可の期間が前倒しになる可能性もあることから、確実に作業を終えられるよう撤去開始時期を判断いたします。

台風通過後は、対策時と同様、沖縄防衛局の職員と工事作業の受注者において台風復旧会議を実施し、台風通過後の点検、フロート復旧順序・工程の確認をした後、実際の気象・海象状況に応じて、復旧作業開始時期を決定し、作業を行います。

このタイムラインに基づいて台風対策を実施することにより、台風対策を徹底していきたいと考えています。

続いてジュゴンの生息状況等についてです。6ページから12ページまでは、ジュゴン監視・警戒システムによる調査の実施状況を掲載していますが、前回報告以降、ジュゴンの個体や鳴音、海草の食跡は新たに確認、検出、発見はされておりません。なお、11ページの水中録音装置の解析は令和2年1月6日分までとなっています。

13ページをご覧ください。沖縄島周辺全体を対象とした航空機によるジュゴンの生息状況調査の実施状況について説明します。これについては、平成21年度から令和元年度にかけて、沖縄島中北部を対象として年4回、小型航空機による調査を実施し、ジュゴン確認後にヘリコプターによる追跡調査を行っていたところ、第22回委員会でご説明したとおり、小型航空機による調査について、その範囲を見直し、沖縄島南部及び伊江島など周辺離島も包括した沖縄島周辺全体を対象に生息状況調査を実施することとしました。第22回委員会後の昨年11月下旬に秋季の調査を実施しましたが、ジュゴンの生息は確認されませんでした。また、資料に記載していませんが、速報としまして、本年2月上旬に冬季の調査を実施したところですが、ジュゴンの生息は確認されませんでした。

なお、ジュゴンの生息が確認されていない状況が続いていることから、次回の報告からは表やグラフでのご報告に替わり、調査結果の概要をまとめてご報告することとしたいと思います。

続いて工事中における水の濁りについてです。15ページの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は、これまでも説明させていただいています。16～18ページは、前回報告から1月18日までの期間の濁り監視の結果です。詳細は以降に説明いたします。

19ページは辺野古・辺野古漁港付近の水の濁りの監視において基準値の超過を確認した際の考察です。右の図の辺野古漁港付近にある水の濁りの監視地点のうち、11月8日、18日、29日にC7で、11月30日にK1-3、K2-2、C7で基準値の超過が確認されました。11月8日のC7での基準値超過について、工事前の調査においても高い値が確認されていたこと、C7と比較して、工事箇所周辺のK1-3、K2-2、K3-3では値が低かったことから、C7で確認された濁りは工事によるものではないと考えられます。11月18日及び29日のC7での基準値超過について、C7と比較して、工事箇所周辺のK1-3、K2-2、K3-3では値が低く、周辺では濁りを発生させる可能性のある工事は実施されていなかったこと、調査日当日は強風・高波浪の影響により調査が中止になる地点もあり、下の写真のとおりC7においてもうねりがあったことから、C7で確認された濁りは工事によるものではなく、強風に伴う高波浪による底泥の巻き上げによるものであると考えられます。11月30日のK1-3、K2-2、C7での基準値超過について、K1-3、K2-2周辺の護岸外側で工事は実施しておらず、K-1からK-3護岸での監視員による目視観察でも護岸外側への濁りの流出は確認されていないこと、また、調査日当日は強風・高波浪の影響により調査が中止になる地点もあり、下の写真のとおりC7においてもうねりがあったことから、濁りは工事によるものではなく、強風に伴う高波浪による底泥の巻き上

げによるものであると考えられます。

続いて21ページは、大浦湾・辺野古崎周辺の水の濁りの監視において基準値を超過した際の考察です。1月17日に右の図のN2-1において基準値の超過が確認されましたが、22ページのグラフに示すように、調査日前日及び午後に周辺においてまとまった降雨が確認されており、表層を中心に全層で高い濁りが確認されたところ、塩分も同じく表層を中心に全層で塩分低下がみられていることから、降雨による濁水の流入が要因であると考えられます。N2-1より南側の地点では基準値超過がみられなかったことから、濁水の発生源はN2-1より北側にあるものと考えられたところ、下の写真のとおり当日午後に、目視によっても美謝川から顕著な濁水が流入していることが確認できており、22ページのグラフでも示すように、美謝川河口付近のR5でも表層を中心に濁っている状況が確認できることから、濁水の発生源は主に美謝川からの濁水流入であると考えられます。N2-1より北側において、工事による濁水の発生源になり得るものとして考えられるのは、埋立材の揚土を行っているランプウェイ台船のみですが、これについては、船上から濁水が漏れ出さない構造としており、船上にたまった濁水は濁水処理プラントにおいてSS25mg/L以下で処理した上で放流することとしています。直近で放流が行われた1月16日にも濁りは確認されておらず、濁りは工事の影響ではないと考えられます。

続いて23ページ、辺野古・K-4護岸周辺の水の濁りの監視においては、基準値超過は確認されませんでした。

続いて24ページ、大浦湾・湾奥部の水の濁りの監視において基準値を超過した際の考察です。期間中、右の図のC1において基準値の超過が確認されましたが、いずれも工事実施区域から離れており、工事とは関連性のないものと考えられます。また、C1での基準値超過はグラフのとおり、いずれも底層で確認されており、C1が大浦湾奥部に位置し、海底に浮泥の堆積が著しい地点であることから、潮流等による底質の巻き上げによるものであると考えられます。

以上です。

#### 委員長：

ありがとうございました。何かご意見等ありますでしょうか、いかがでしょうか。はい、委員、お願いします。

#### 委員：

台風対策時のタイムラインについては、昨年9月の台風17号の際にフロートが護岸へ打ち上げられたことを受けてのことだと思います。台風が来る前日までは、まだ大丈夫かなと思っていたのが、当日になったら停電や風で大変でした。非常に急に来た台風だったのですが、これは先ほどの海草の種苗が埋まってしまったときと同じ台風だと思います。19日の15時に熱帯低気圧から台風になり、沖縄からわずか400km南で、20日、21日には直撃したという非常に急な、しかも勢力を急激に拡大した台風だったのですが、このタイムラインで昨年の台風17号に対応できたかどうかをシミュレーションされてみましたか。

**事務局：**

このときの台風でも、このタイムラインで十分に対応可能であることを確認しています。

**委員：**

十分に1日余裕があったということですね。15m/sの最大瞬間風速の確認から、決定して1日で撤去するということですね。

**事務局：**

はい、そのとおりです。

**委員：**

わかりました。このときの台風直撃時の有義波高は9mと非常に大きかった、こういった台風がいきなり直撃するということがこれからも多くなると思いますので、台風については今まで以上に十分な対策等を確実にやっていただきたい。

**委員長：**

ありがとうございました。他にいかがでしょうか。はい、委員どうぞ。

**委員：**

タイムラインは、72時間前から始めるというのが通常だと思うのですが、ここでは最大瞬間風速15m/s以上を予測した時点からスタートさせるということですね。これは、どのデータを使うのか、それから、防衛局の監督官事務所の名前が出ていますが、この情報を把握するのがどこか、そういうことをきちんと記載した方がよいのではないかと思うのですが、いかがでしょうか。

**委員長：**

はい、いかがでしょうか。

**事務局：**

そのあたりをしっかりと記載していなかったところがありますが、把握をするのは監督官事務所です。

また、最大瞬間風速15m/sというのは、大浦湾の地点で、一時的でも最大瞬間風速が15m/s以上の予測がされたら対応する形になりますので、我々としては厳しくみていると考えています。

**委員：**

これはどこのデータを使われるのですか、気象庁の予測データですか。

**事務局：**

気象庁や他の公表データから、大浦湾の気象を予測した情報で判断しているところです。

**委員：**

それから、委員も発言されたのですが、今年の台風17号は急速に発達しましたよね。その前から、元々は大したことはなかったけれど、あれは急速に発達するということが一応言われていましたよね。そのあたりもちゃんと把握してあったのでしょうか。どのくらい前から15m/s以上というのを予測されましたか。

**事務局：**

15m/s以上の予測を確認したのが、これよりさらに前なので、それを踏まえれば、十分にこのタイムラインで対応できる形になっています。

**委員：**

この台風17号は急速に発達して、なかなか厳しいタイムだったので、それで大丈夫だったら、おそらく普段の台風も厳しい条件でやっていることになるので、大丈夫だと思います。ただ、どこのデータを使って、どこがその所掌をやるかをはっきりさせておいた方がよいと思います。これは現場のことですので、よくおわかりになっているとは思いますが、そのあたりはタイムラインを作成する上で、それぞれの関係者がどういう行動をとるのかを決めておかないといけないので、はっきりと記載した方がよいと思います。

**委員長：**

ありがとうございます。はい、委員。

**委員：**

シミュレーションができていますので大丈夫だということだったのですが、今、委員のご質問に対する答えが少しあやふやなので、そこは正確にいいですか。20日、21日には直撃で、フロートが流されたわけですね。そうであれば、19日に丸一日かけて撤収しなければいけなかったはずですね。ということは、18日の段階でどこかの観測所で最大瞬間風速15m/s以上を予測したということがシミュレーションできているわけですね。これも沖縄のどこかではなくて、やはり決めておいて、そこで15m/sを実際に、今年の台風17号が台風になったのは19日の15時ですから、18日の段階ではまだ台風になっていないのですが、その段階ですでに15m/sという最大瞬間風速が予測されて、19日のうちに撤収できたということがきちんとシミュレーションできているか、その時の予測地点はどこか、今後はどこの予測地点を使うのかといったことをもう少し具体的に示してください。そうでないと、また同じようなことが起こります。

**委員長：**

はい、よろしいですか。

**事務局：**

今、委員の方々のお手元にはお配りしていませんが、第22回委員会の資料で台風17号の経緯を示しています。このとき、最大瞬間風速15m/s以上の予測を確認したのが9月18日の午前4時です。このことから、このタイムラインのとおり対応すれば、1日で撤去ができますので、対応できるということになります。

**委員：**

その時の予測地点はどこですか。

**事務局：**

予測地点は大浦湾です。

**委員長：**

はい、よろしいでしょうか。タイムラインは、今後重要になってくるものだと思います。事前に予測をしていくということだけではなくて、関係者相互の理解を進めながら、ということがこのタイムラインの考え方の基本になっていますので、この表をさらに、もう少し関係者をリストアップしていただいて、誰がどのように情報交換をして、誰がどう決めるのか、というところまで書き込んでいただくと、さらに有効に機能するのではないかと思います。よろしいですね。はい、ありがとうございます。それではタイムライン以外の点につきましてもご意見を伺いたいと思いますが、いかがでしょうか。

特にありませんでしょうか。

**委員：**

よろしいですか。タイムラインについてよろしいでしょうか。

**委員長：**

はい、どうぞ。

**委員：**

タイムラインの4ページの右側の注釈の一番上に、作業員と作業船の確保という記載がありますが、これは台風対策を実施する場合に重要なポイントだと思います。それがどの段階で、どの程度の量あるいは質のものを確保するのかということは、どこかできちんと決めておく必要があると思います。

それに加えて、これは対策のタイムラインとして示されていますが、関係者間の実施のフローチャートみたいなものはきちんと作成されているのでしょうか。その中に、先ほど申し

上げました、どの段階で、こういった程度のものを用意するというようなことがきちんと記載されていればよろしいかと思うのですが、いかがでしょうか。

**委員長：**

ありがとうございます。いかがでしょうか。

**事務局：**

はい。ただ今の作業人員及び作業船の確保といたしますのは、これは台風が近づいたら確保するのではなくて、台風の時期に関しては、常時、この作業人員及び作業船を確保しておりますので、いつ予測が出ても対応できる状態になっています。あと、それぞれの関係者がどう動くのかといったものですが、この資料では監督官事務所と受注者という形になっていますが、これをもう少し掘り下げたものは、示しておりませんので、もう少し詳細な部分は我々でも確認しながら進めていきたいと思っております。これは引き続き整理していくつもりでいます。

**委員：**

はい、ありがとうございました。

**委員長：**

ありがとうございました。はい、委員どうぞ。

**委員：**

タイムラインに直接的に関わってくる内容ではないのですが、先ほどからも出ているように、こういう台風とか大きな低気圧に伴って、当然、海上の波の状況は大きく変わるわけですよ。ただ、どのように具体的に変わっていくのかという記録は、もう少し工夫して記録できないものでしょうか。例えば、海の中で計測するという話も先ほどの議論の中でありましたが、海上から見たときに波の規模がどのくらい変わっているのかということ定点的に同じような場所、同じ角度から観測できないでしょうか。普段の波の様子から気象が大きく荒れた時にどのように波の形態が変わってくるのかというところが一つの大きなヒントというか、これからの対策を考える上で重要なポイントになるかと思うのです。気象庁もしくは他のところから得られた情報に基づいてシミュレーションをして、このぐらいの波が出てくるだろうという話はあったのですが、実際に起きている状況がどういう波の形態なのか、そこが情報としてあると、先ほどの藻場の話も含めて、いろいろな考察にも使えると思うので、可能な範囲で結構なのですが、大きな気象の変動の中で何か記録ができる可能性があるのかどうか伺いたいのですが。

**委員長：**

はい、事務局、いかがでしょうか。

**事務局：**

情報として定量的なものなのか、それとも映像、ビデオ的なもので記録するものなのか、今すぐには思いつかないところですが、ただ、委員のご意見は、そういう情報をもって、今後の台風の状況をうまくキャッチするというか、情報として、こういう状況だからこういう台風が来るだろうということがわかればよいのではという、そういうことだと思いますので、委員の皆様のご知見を踏まえながら探っていきたいと思っています。

**委員長：**

はい、委員よろしいですか。

**委員：**

はい。

**委員長：**

はい、ありがとうございました。委員、どうぞ。

**委員：**

ちょっと確認させていただきたいのが、15 m/s 以上の予測をした際に行う作業というのは、外周フロートの撤去作業だけですか。他の作業はどのような作業があるのでしょうか。

**委員長：**

はい、いかがでしょうか。

**事務局：**

ここでのタイムラインに関しましては、辺野古側の外周フロートのタイムラインですので、今回ここでは辺野古側の外周フロートの撤去作業について示しています。

**委員：**

台風が接近してきます、という情報が気象庁から入ってきますね。その段階で、先ほど藻場に植え付けている種苗の状況が台風によっていろいろ変化が起きているという推測をされているわけですから、台風が近づいてきたところに潜水士に潜っていただいて、その状況がどうなっているのかを確かめて、台風が通過した後に、また潜れば、確かにこれはまさしく台風の影響なのだと確実に確認できるのではないかと思ったのですが、そういうのは難しいものなのでしょうか。

**委員長：**

はい、いかがでしょうか。

**事務局：**

今の話は、豊原地先での海草類の生育範囲拡大に関連してだと思いますが、モニタリングに関しては、先ほどの資料3に示しているとおりに定期的に行っているものに併せて、台風の通過した後もモニタリングを行っていますので、そういう中で把握できるところはしていきたいと思っています。台風が近づく直前に潜るとするのは困難ですが、その直前のモニタリングの状況と、台風が通過した後のモニタリングから判断していくことはできると思っております。

**委員長：**

よろしいですか。

**委員：**

はい。

**委員長：**

はい、委員どうぞ。

**委員：**

大切なことだと思うので、もう一点。台風17号はいきなり、1日で来てしまったのですが、これからこういった台風が増えてくることが予想されています。それを踏まえて、フロートの撤去が1日で十分とのことですが、工事が拡大していく中で、例えば汚濁防止膜の撤去なども1日でできるのでしょうか。

**委員長：**

はい、いかがでしょうか。

**事務局：**

大浦湾側に関しては十分に対応してしまして、この前の台風でも十分に対応できています。前の台風ときは、結果として台風対策に対応していた作業人員及び作業船の数では辺野古側の作業に間に合わなかったのが、第22回委員会で作業人員及び作業船を増やして、常時確保するという対応をとることにしています。

**委員：**

今後、工事が拡大していくなかで、それでも1日で十分対応できるという体制を整えていただきたいと思います。

**委員長：**

ありがとうございました。よろしいですね。

今回は、台風17号でダメージを受けた原因になったフロートをメインにタイムラインを作成していただきましたが、当然、今後、他の工事の拡大によって新しく設置されるいろいろな仮設物等への影響に対しても十分な対応が必要になります。前回では大丈夫だったということだと思いますが、工事が拡大していけば同時多発的にいろいろなことをやらないといけない事態が発生しますので、どのようなことが起こっても、汚濁防止膜などを含めた一斉対応が確実にできるように対応してほしいと思いますので、できれば早めにタイムラインの作成などの準備していただければと思います。よろしいでしょうか。

**委員：**

はい。

**委員長：**

はい、委員どうぞ。

**委員：**

先ほどあったように、台風17号といった大きな波が突如として発生することを考えると、我々すべての委員が、そういう台風が来た時にこの辺野古周辺エリアで、環境保全措置をする対象地域で、具体的に何が起きているのかということの詳細に把握できるのかと言われると、少なくとも私は、波がどのような規模で、どのように起きているのかというのは、実際に見ていません。こういう影響があるという事実はわかっていますが、ただ、どれだけの波がそこにやってきているのかというのは、もう少し資料としてあった方がよいので、陸上からでも映像記録がきちんと撮れるように、海の中に入るのは危険ですので、あくまで陸上から環境保全措置をしている対象エリアについては、何か記録がとれるような仕組みをとっていただければ、ありがたいなと思っています。

**委員長：**

ありがとうございました。いかがでしょうか。

**事務局：**

台風が来る中でどのようなことができるのかは、もちろん安全面も含めてではありますが、そういったことができるかは検討させていただきます。

**委員長：**

はい、ありがとうございました。

豊原とか辺野古の周辺も含めて、陸上からのモニタリングであれば可能性があるのではないかというご意見だったと思いますので、ご検討いただければと思います。このタイムラインは、工事の台風対応についてのものではありませんが、藻場の造成を含めた対応について、

ご意見を頂きました。

タイムラインにつきましては、事実確認として、昨年の台風17号でシミュレーションをすると、このタイムラインで対応可能であるという事務局からの回答をいただきました。それを踏まえまして、今後、タイムラインは単なる時系列ではなく、関係者相互の調整というのが重要な役目となっておりますので、もう少し関係者の役割というものを明示できるような表に修正していただきたいというご意見があったということ、このタイムラインに関する指導・助言とさせていただきたいと思えます。

そういうことでよろしいでしょうか。はい、ありがとうございます。

それから、先ほどの藻場のモニタリングと関連をして、大きな意見としては、その時に出ましたさまざまなモニタリングの手法について検討をいただき、その中に追加のご意見として、波浪のモニタリングをどのようにできるのかを検討していただきたいということでした。

それでは、タイムラインに発言が集中していますが、それ以外の点について、このジュゴンの監視、それから工事区域における水の濁り、この部分では何かご意見等がありますでしょうか。特によろしいでしょうか。

はい、それではこの資料に関しましては、先ほど申し上げましたタイムラインについてのご意見等がありましたので、これを本委員会からの指導・助言とさせていただきます。

よろしいでしょうか。はい、ありがとうございました。

一段落つきましたので、休憩をはさみ、午後、引き続き5つ目の議事に入りたいと思います。

## [休憩]

### 委員長：

それでは再開させていただきたいと思えます。続きまして5つ目の議事の計画変更に伴う環境影響について、説明をお願いします。

### 【議事⑤：計画変更に伴う環境影響について】

#### 事務局：

それでは資料5の「計画変更に伴う環境影響について」説明いたします。

前回の委員会においては、計画変更に伴う環境影響のうち、大気質や騒音、振動、水の濁りなど、環境への影響を定量的に予測・評価できる主要な項目及びこれらによる生物への影響を予測・評価できる項目のうち主要な部分について提示しました。

本委員会においては、前回示していない残りの項目や生物への影響に関する項目のうち前回示していない部分等について、予測・評価結果を説明いたします。

はじめに「環境影響の要素」についてです。2、3ページは前回の委員会においてもご説明しているとおり、計画変更において変更が生じる影響要因とそれに伴って影響を受ける可

能性のある環境要素を選定しており改めてお示ししております。

4 ページをご覧ください。今回の委員会で示す「環境影響の予測及び評価の内容」です。今回の委員会では、オレンジと黄色で着色している項目について提示いたします。オレンジで着色している項目のうち、「地下水の水質」と「塩害」については、今回の委員会で初めて提示する項目となります。「海域生物」、「サンゴ類」、「海藻草類」、「ジュゴン」、「陸域動物」、「陸域植物」及び「生態系」などの項目は、前回の委員会でお示した予測項目も含めて提示します。黄色で着色されている項目は、前回の委員会から引き続き提示する項目、灰色で着色されている項目は、前回の委員会で提示済みの項目となります。

なお、着色されていないその他の予測項目については、次回以降の委員会で提示し、ご検討いただく予定としております。

次ページ以降で、各項目の「環境影響の予測及び評価」について説明していきます。

6 ページをご覧ください。「水の汚れ」ですが、今回は、工事中の「コンクリート工事に伴う pH の変化」について示しています。

7 ページ、予測の概要ですが、現行の環境保全図書と同様に水中コンクリート工事に伴う pH の変化について、海水中のアルカリ度を指標とし、アルカリ度の発生負荷量が最大となる時期を予測対象時期として数値シミュレーションにより定量的に予測しています。予測対象時期は変更前ではケーソン護岸の間詰部での 4 年次 9 ヶ月目でしたが、変更後は斜路における水中コンクリート打設による 6 年次 1 1 ヶ月から 7 年次 1 ヶ月目となっています。この予測対象時期やその工種が変更となるのは、地盤改良工の追加に伴う、ケーソン式護岸の設計の見直しによる蓋コンクリート工や間詰コンクリート工の施工数量の減少などの工事計画の変更によるものです。

8 ページは、上側に変更前と変更後の予測対象時期におけるアルカリ負荷の発生位置及び発生量を示しています。下側には、変更前と変更後のシミュレーション結果を示しています。なお、現行の環境保全図書と同様に拡散がより大きい夏季の結果を示しているところで、バックグランド値 8.1 に対して、8.2 と 0.1 の増加となっています。

9 ページです。変更後の予測結果は、水中コンクリートの打設に伴い発生するアルカリ度による pH の変化が、変更後においても変更前と同様、0.1 とごく小さく、また増加域は施工場所近傍であることから、コンクリート工事に伴う pH の変化の程度は変更前と同程度となっています。

また、予測結果の表の予測項目の左にある三角印は、今回新たに提示した予測項目となっております。三角印がない項目は前回すでに説明済みの項目ですので、以降、三角印がある項目を説明いたします。

10 ページをご覧ください。「土砂による水の濁り」のうち、「海上工事に伴い発生する水の濁り及び堆積」についてご説明します。

11 ページです。前回は 1 ヶ月当たりの堆積について予測・評価しましたが、今回は全工事期間における土砂の最大堆積厚を算定・予測しました。予測手法については、現行の環境保全図書と同様に「気象や海象条件の変動によって底質が乱されないという前提」で予測を行い、乱されずに堆積したと仮定した場合の最大堆積厚を算出しています。変更後の予測結

果は、変更前においては、堆積が生じる箇所は施工箇所近傍にとどまり、その量は全工事期間で1 cm程度と予測しています。この地形変化は、台風期前後での地形変化が最大で20 cm程度の変化がみられ、この地形変化よりも大きく下回っていることから、自然の変動幅の範囲内にあると予測しておりました。変更後についても、堆積厚、堆積範囲ともにいずれの予測ケースも施工箇所近傍に限られ、その量も変更前と同程度となっています。

なお、全工事期間における予測のうち、海上工事に伴うものについてご説明しましたが、海上及び陸上工事、河川からの濁水の複合的影響による堆積に関しては、次回以降の委員会において提示させていただきます。

12ページをご覧ください。「地下水の水質」への影響の予測及び評価です。今回は、工事中及び存在供用時の「埋立土砂発生区域における土砂の採取に伴う影響」についてご説明します。

13ページの予測の概要ですが、ボーリング孔から採水した水質の状況、施工計画による埋立土砂採取の方法及び湧出地点についての地下水流動量の定量的な計算結果等を踏まえて地下水質及び地下水位に与える影響を定性的に予測しました。

変更後の予測結果ですが、「工事中」の「地下水位」については、計画変更に伴い、埋立土砂発生区域の改変範囲は縮小し、また掘削深度が地下水に達する1地点の掘削深度も変更前と変わりません。そのため、変更前と同様に図に示している地下水が湧出する区域に透水管等を設置し、湧出水を下流域に戻すなどの環境保全措置を講じることから、予測結果は変更前と変わりません。「地下水質」は、変更前と同様、埋立土砂の採取にあたっては、地下水質に影響を及ぼすような工法等は採用しないため、変更前と変わりません。

14ページは、「施設の存在・供用時」の予測及び評価です。予測の概要ですが、地下水の低下の有無について、地下水位の分布状況、水理地質構造と地下水の流動分布の状況、地下水位変動の結果等を踏まえ、地下水質については、地下水水質分析結果の状況及び供用時における水質汚濁負荷源の状況等を踏まえて予測しました。変更後の予測結果ですが、計画変更に伴い埋立土砂発生区域の改変範囲は縮小し、変更前と同様に緑地の原状回復を目的とした表土の埋戻し等の措置を講じることから、地下涵養、地下水質ともに、予測結果・評価は変更前と変わりません。

15ページをご覧ください。「塩害」への影響の予測及び評価です。今回は、工事中の「代替施設本体の護岸工事による影響」、「作業ヤードの工事による影響」、「代替施設本体の埋立工事による影響」、「進入灯の工事による影響」、また、存在供用時の「代替施設等の存在による影響」、「作業ヤードの存在による影響」について予測しています。

16ページは、「工事の実施に伴う塩害の影響」についての予測及び評価です。予測の概要ですが、17ページに記載の飛来塩分の発生メカニズムに着目し、工事の実施に伴う塩害発生の可能性の有無及びその程度について現行の環境保全図書と同様に予測しました。まず、飛来塩分の発生メカニズムの概略をご説明します。17ページ右下の図をご覧ください。飛来塩分には、微細塩粒子と大径塩粒子の2種類存在します。微細塩粒子は、沖合で発生した気泡が破裂した時のジェット噴射によってできた微細な粒子のことで、この粒子が風に運ばれて内陸に到達しますが、これは工事の実施等に関わらず発生いたします。大径塩粒子は、

リーフ等での砕波により発生した大型の粒子のことで、事業実施区域付近での平均風速では、概ね150m程度で落下し減少します。これを踏まえ予測結果をご説明します。

16ページに戻ります。変更後の予測結果ですが、「代替施設本体の護岸工事による影響」については、代替施設本体の位置が変更前と変わらないことから、南西側及び南東側護岸はリーフ内にあるため、砕波による飛来塩分の新たな発生源となる可能性が低く、予測結果・評価は変更前と変わりません。北東側護岸は現況の発生源である海岸より500m以上遠方となるため、飛来塩分は代替施設内に落下し、現況よりも内陸部に到達しにくくなります。また、これらの護岸の位置等は17ページの図「波浪の状況」をご覧ください。

次に、「作業ヤードの工事による影響」については、辺野古地先水面作業ヤードは取り止めとなるため、工事による影響は生じません。「代替施設本体の埋立工事による影響」については、変更前と同様、護岸の存在による飛来塩分量の変化の程度は小さいため、変更前と変わりません。続いて、「進入灯の工事による影響」についてです。進入灯の設置位置は変更前と同様、南西側と北東側に設置されます。南西側の進入灯はリーフ内に設置され、形状が円柱のため波の抵抗を受けにくいことから、変更前と同様に砕波による飛来塩分発生の影響は小さいと予測されます。北東側の進入灯は、北東側護岸と近い位置にあり、護岸による砕波に取り込まれることから、こちらも変更前と同様に飛来塩分量の変化は小さいと予測されます。なお、進入灯の位置についても護岸と同様に、17ページの図で確認できます。

17ページをご覧ください。「施設等の存在及び供用に伴う塩害への影響」についての予測及び評価です。予測の概要ですが、施設等の存在及び供用に伴う塩害発生の可能性の有無及びその程度について予測しました。変更後の予測結果ですが、「代替施設等の存在による影響」については、計画変更に伴い、飛来塩分の発生源となる護岸の位置や構造形式、消波ブロックを設置することに変更がないことから、「工事の実施に伴う塩害の影響」でご説明したのと同様に、予測結果・評価は変更前と変わりません。「作業ヤードの存在による影響」については、辺野古地先水面作業ヤードを取り止めることから、工事による影響は生じません。

18ページをご覧ください。「海域生物」への環境の予測及び評価です。今回は、工事中の「振動による影響」、「夜間照明による影響」、「作業船の航行による影響」についてご説明します。

19ページは、海域生物について、重要な種の見直しをした結果です。最新のレッドリスト等により重要な種の見直しを行った結果、新たに追加された種は合計86種、レッドリスト等から削除されたことにより予測対象外となった種は合計32種、変更前からカテゴリが変更となった種は合計92種でした。

20ページは、見直しにより追加となった種等の一覧です。これらの見直しを反映させた環境影響の予測及び評価を行いました。

なお、今回の委員会において最新のレッドリスト等による重要な種の見直しについてご説明させていただきましたが、次回以降の委員会において、事後調査等でこれまでに確認された生物のうち重要な種に該当するものが無いかについても検討を行い、ご提示いたします。

21ページは、「工事の実施に伴う生息・生育環境の変化による影響」についてです。予測の概要ですが、工事における水の濁り等の予測結果を踏まえ、重要な種の生息・生育環境

の変化による影響を種ごとに予測しました。図示しているのは、現行の環境保全図書における海域別の重要な種の生息・生育環境の変化の概要です。それぞれの海域別に、「水の濁り・堆積」、「騒音」、「振動」、「夜間照明」、「作業船の航行」等による変化を記載しています。

22ページは前回の委員会でお示しした内容である「水の濁り・堆積」、「騒音」の予測結果が記載されております。前回は「水の汚れ」、「水中音」等環境系の項目の予測・評価をお示しする中でご説明した海域生物に対する影響を、今回は「海域生物」についての予測・評価という項目を立てておりますので、改めてまとめてお示ししております。

23ページをご覧ください。「振動」ですが、変更後の海上工事の実施に伴う振動の影響として、杭打ち工事のほか、サンドコンパクションパイル工法及びサンドドレーン工法による施工における影響が考えられます。杭打ち工事では、変更前において、工事中の振動が到達する範囲及び海底振動の発生レベルは工事地点から22m地点で最大111dB、90m地点で最大80dB、260m地点で最大54dBとしていたところ、今回の計画変更に伴い追加されるSCP工法及びSD工法による施工では、振動レベルが高くなるケーシングの引き抜き・砂の締固め時において、工事地点から24m地点で80～87dB、90m地点で49～62dB、240m地点で50～53dBとなっており、杭打ち工事よりも影響は小さくなっています。したがって、変更後の海上工事の実施に伴う振動の影響は、変更前と同様に工事実施箇所近傍の局所的な範囲に限られることから、変更後の振動が海域生物に及ぼす影響についての予測結果・評価は変更前と変わらないとしています。

「夜間照明」についてですが、夜間照明を用いる工種や施工方法に大きな計画変更はありません。具体的には、25ページをご覧くださいと思いますが、夜間照明を行うのは、この図のとおり、陸地化された埋立地の上で、ウミガメが産卵のために上陸する砂浜がある場所ではなく、また、海に最も近い場所でも海から20mは離れております。さらに、照明は施工を行う陸地に向けて照射することとしており、海に向けて照明を使うことはありません。夜間照明を行う期間も現行の環境保全図書と概ね同程度であることから、変更後の海上工事の実施に伴う夜間照明による海域生物への影響については、変更前と同様、ほとんどないものと予測しております。

23ページに戻ります。「作業船の航行」は、作業船の航行ルートに変更はないことから、変更後の海上工事の実施に伴う作業船の航行による海域生物への影響について変更前と変わりません。

24ページは、参考として、杭打ち及びSCP工法による海底振動の測定事例を示しています。

26ページについては、前回の委員会でお示しした内容である「施設等の存在及び供用に伴う生息域・生育環境の変化による影響」を記載しております。

27ページも前回の委員会でお示しした内容である「施設等の存在及び供用に伴う海域生物の重要な種の生息・生育環境の変化の概要」を記載しております。

28ページをご覧ください。「サンゴ類」への影響の予測及び評価です。

まず、29ページから45ページまでは、前回の委員会でお示しした「水の濁りによる影響」等が記載されております。前回は「水の濁り」、「水の汚れ」等環境系の項目の予測・評

価をお示しする中でご説明したサンゴ類に対する影響を、今回は「サンゴ類」についての予測・評価という項目を立てておりますので、改めてまとめてお示ししております。

46ページをご覧ください。予測の概要ですが、事業実施区域周辺海域において比較的規模の大きいサンゴ群生を注目すべきサンゴ群生と考え、事業の実施に伴う影響について、流れや水質の変化の予測結果をもとに定性的に予測しました。変更後の予測結果ですが、注目すべきサンゴ群生に影響を及ぼす水質変化や流況変化等の環境変化は変更前後で大きく変わらないと予測されることから、変更後の注目すべきサンゴ群生への影響についての予測結果・評価は変更前と変わりません。

47ページをご覧ください。「海藻草類」への影響の予測及び評価です。

48～60ページまでは、前回の委員会でお示した内容である「水の濁りによる影響」等が記載されております。前回は「水の濁り」等環境系の項目の予測・評価をお示しする中でご説明した海藻草類に対する影響を、今回は「海藻草類」についての予測・評価という項目を立てておりますので、改めてまとめてお示ししております。

61ページをご覧ください。予測の概要ですが、夜間照明が海藻草類に及ぼす影響について、施工計画をもとに定性的に予測しました。予測結果は、海藻、海草類とも夜間照明を用いる工種や施工方法に大きな計画変更がないため、夜間照明が海藻、海草類に及ぼす影響についての予測結果・評価は変更前と変わりません。

62～76ページまでは、「ケーソンの仮置きに伴う影響」等が記載されております。前回は「水の汚れ」、「水象」、「地形・地質」等環境系の項目の予測・評価をお示しする中でご説明した海草類に対する影響を、今回は「海藻草類」についての予測・評価という項目を立てておりますので、改めてまとめてお示ししております。

続いて77ページをご覧ください。「ジュゴン」への影響の予測及び評価です。今回は、工事中の「振動による影響」、「夜間照明による影響」、「作業船の航行による影響」、「ジュゴンの個体及び個体群維持に対する影響」、また、存在・供用時における「ジュゴンの個体及び個体群維持に対する影響」についてご説明します。

78～85ページまでは、前回の委員会でお示した「水の濁りによる影響や水中音による影響」等が記載されております。前回は「水の濁り」等環境系の項目の予測・評価をお示しする中でご説明したジュゴンに対する影響を、今回は「ジュゴン」についての予測・評価という項目を立てておりますので、改めてまとめてお示ししております。

なお、ジュゴンの水中音の評価にあたっては、変更前と同様、Southallらの2007年の文献を参考に設定した基準を用いていますが、このSouthallらは2019年に新たな文献を出しています。このため、この文献に基づく評価についても念のため検討を行い、次回以降の委員会においてその結果をお示しさせていただきたいと考えています。

86ページをご覧ください。「振動による影響」です。予測の概要ですが、工事に伴う振動がジュゴンに及ぼす影響について、海中土木工事の測定事例をもとに定性的に予測しました。変更後の予測結果は、先ほどの海域生物への影響と同様、予測結果・評価は変更前と変わらないとしています。

87ページは「海域生物」の24ページで参考としてお示した、杭打ち及びSCP工法

による海底振動の測定事例と同様のものです。

88ページをご覧ください。「夜間照明による影響」、「作業船の航行による影響」です。「夜間照明による影響」では、夜間照明がジュゴンに及ぼす影響について、施工計画をもとに定性的に予測しました。変更後の予測結果は、夜間照明を用いる工種や施工方法に大きな計画変更はないため、夜間照明がジュゴンに及ぼす影響についての予測結果・評価は変更前と変わりません。「作業船の航行による影響」では、作業船の航行がジュゴンに及ぼす影響について、環境保全措置を提示し予測しました。変更後の予測結果は、変更前と同様にジュゴンの生息域を避けて、沖縄島沿岸を航行する場合は岸から10km以上離れて航行するなどの環境保全措置を実施するため、変更後の海上工事の実施に伴う作業船の航行がジュゴンに及ぼす影響についての予測結果・評価は変更前と変わりません。

89ページをご覧ください。「ジュゴンの個体及び個体群維持に対する影響」です。工事の実施に伴う影響について、各影響要因の予測結果を総合し、ジュゴンの個体及び個体群維持に対する影響を定性的に予測しました。変更後の予測結果は、各影響要因の予測結果は変更前と変わらず、変更後の工事の実施に伴うジュゴンの個体及び個体群維持に対する影響についての予測結果・評価は変更前と変わりません。また、変更後においても、変更前と同様、ジュゴンの生息位置を監視し施工区域周辺に接近していないことを確認しながら工事に着手するなどの環境保全措置を講じることとします。

90、91ページは、前回の委員会でお示しした内容である「海面の消失による影響」、「流れ、波浪、水質の変化による影響」、「飛行場施設からの排水による影響」が記載されております。前回は「水の汚れ」、「水象」、「地形・地質」の項目の予測・評価をお示しする中でご説明したジュゴンに対する影響を、今回は「ジュゴン」についての予測・評価という項目を立てておりますので、改めてまとめてお示ししております。

92ページをご覧ください。ここでは、「施設等の存在及び供用に伴うジュゴンの個体及び個体群維持に対する影響」です。工事の実施に伴う影響と同様、各影響要因の予測結果を総合し、定性的に予測しました。変更後の予測結果も同様、各影響要因の予測結果は変更前と変わらず、変更後の施設等の存在及び供用に伴うジュゴンの個体及び個体群維持に対する影響についての予測結果・評価は変更前と変わりません。また、変更後においては、変更前と同様に、海草類の移植や生育基盤の改善により、海草藻場の拡大を図る環境保全措置を講じることとします。

93ページをご覧ください。「陸域動物」への影響の予測及び評価です。今回は、工事中の「水の濁りによる影響」、「夜間照明による影響」、「車両の運行による影響」、「土地改変による影響」、また、存在供用時における「代替施設等の存在に伴う生息環境の変化による影響」についてご説明します。

94ページは、陸域動物について、重要な種の見直しをした結果です。最新のレッドリスト等により重要な種の見直しを行った結果、新たに追加された種は合計34種、レッドリスト等から削除されたことにより予測対象外となった種は合計40種、変更前からカテゴリが変更となった種は合計111種でした。

95ページは、見直しにより追加となった種等の一覧です。これらの見直しを反映させた

環境影響の予測及び評価を行いました。

96ページは、前回の委員会でお示しした内容である「工事の実施に伴う生育環境等の変化による影響」が記載されております。前回は「大気質」、「騒音」等環境系の項目の予測・評価をお示しする中でご説明した陸域動物に対する影響を、今回は「陸域動物」についての予測・評価という項目を立てておりますので、改めてまとめてお示ししております。

97ページをご覧ください。「工事に実施に伴う生息環境等の変化による影響」です。ここでは、「水の濁り」、「夜間照明」、「車両の運行」、「土地改変」の予測及び評価です。予測の概要としては、工事中における土地の改変等の予測結果を踏まえ、重要な種の生息環境等の変化による影響を種ごとに予測しました。変更後の予測結果です。「水の濁り」については、変更後も濁水処理プラントにより、濁水処理水をSS25mg/L以下で放流することとしており、放流先河川でのSS混合濃度は、変更前と同程度であり、予測結果・評価は変更前と変わりません。「夜間照明」を用いる工種や施工方法に大きな計画変更はなく、予測結果・評価は変更前と変わりません。「車両の運行」は、計画変更に伴い工事用仮設道路の一部が取り止めとなったことから、地表徘徊性動物のロードキルの可能性は減少しますが、変更前と同様、工事中は進入防止柵の設置を行うことから、予測結果・評価は変更前と変わりません。「土地改変」は、改変区域内に生息する重要な陸生動物は、対象種見直しにより、影響を受けるおそれがある重要種は11種減少し、また、計画変更により2種減少します。水生動物は、対象種見直しにより、影響を受けるおそれがある重要種は6種増加し、4種が減少し、差し引きで2種増加します。対象見直しにより増加になった6種についても、他の種と同様に、移動させるなどの環境保全措置を実施します。計画変更に伴い辺野古地先水面作業ヤードが取り止めとなり、回遊性水生動物に影響は及ばなくなりました。

98ページは、工事の実施に伴う陸域動物の重要な種の変化の概要です。この図は、オキナワキノボリトカゲを例に、変更前後の確認地点を示したもので、今回の計画変更に伴い3地点で4個体が消失を回避したことを示したものです。また、今回の委員会において最新のレッドリスト等による重要な種の見直しについてご説明させていただきましたが、次回以降の委員会において、事後調査等でこれまでに確認された生物のうち重要な種に該当するものが無いかについても検討を行い、ご提示いたします。

99ページは、「施設の存在及び供用に伴う生息環境等の変化による影響」です。ここでは、「生息環境の変化」、「切替え後の美謝川の変化」の予測及び評価を示しています。予測の概要ですが、施設等の存在及び供用に伴う植生環境の変化等の予測結果を踏まえ、重要な種の生息環境等の変化による影響を種ごとに予測しました。変更後の予測結果です。「生息環境の変化」は、変更前と同様、埋立土砂発生区域跡地の植林を行い原状回復する方針は変わらず、樹林環境を主に利用する種の生息環境や生息地の連続性が安定した状態で確保されることは変更前と変わりません。「切替え後の美謝川の変化」は、施工方法に計画の変更はなく、変更前と同様の環境保全措置を講じます。また、変更前と同様、辺野古ダム等でタウナギ属の一種が確認されておりますが、この種は一生の間を淡水域で過ごし、遡上阻害等の影響は生じないという予測結果・評価は変更前と変わりません。

100ページをご覧ください。「陸域植物」への影響の予測及び評価です。今回は、工事中

の「土地改変による影響」、「水の濁りによる影響」、「夜間照明による影響」、また、存在供用時における「代替施設等の存在に伴う生息環境の変化による影響」についてご説明します。

101ページは、陸域植物について、重要な種の見直しをした結果です。最新の選定基準により重要な種の見直しを行った結果、新たに追加された種は1種、レッドリスト等から削除されたことにより予測対象外となった種は7種、変更前からカテゴリが変更となった種は15種です。なお、重要な植物群落については、選定基準の変更がないことから、見直しは行いませんでした。

102ページは、見直しにより追加となった種等の一覧です。これらの見直しを反映させた環境影響の予測及び評価を行いました。

103ページは、「工事の実施に伴う生息環境等の変化による影響」が記載されております。前回は「大気質」等の環境系の項目の予測・評価をお示しする中でご説明した陸域植物に対する影響を、今回は「陸域植物」についての予測・評価という項目を立てておりますので、改めてまとめてお示ししております。予測の概要ですが、工事中における土地の改変等の予測結果を踏まえ、重要な種及び植物群落等の生育環境等の変化による影響を種ごとに予測しました。変更後の予測結果です。「土地改変」は、選定基準の見直しにより、改変区域内に生育する重要な植物種について、変更前に影響があると予測した15種に加え、新たに1種、キヌランに影響があると予測しましたが、変更前と同様、環境保全措置として類似環境への移植を講じることで、個体群の変化の程度は低減すると評価しました。また、重要な植物群落は、変更後も改変区域内に存在はしません。保全上重要な植物群落とした自然草原及び自然林に該当する群落の消失割合を求めるにあたり、植生図の平成26年度への更新を行った上で確認を行いました。その結果は、11.9%及び6.6%となり、変更前と同程度であることから、予測結果・評価は変更前と変わりません。

104ページをご覧ください。ここでは、「水の濁り」、「夜間照明」の予測及び評価についてご説明します。104ページの「水の濁り」は、変更前と同様、処理排水は、SS25mg/L以下で放流する計画であり、放流先河川において、光合成に必要な太陽光が十分に到達する透視度は維持されると考えられます。降雨時における混合SS濃度予測値も変更前と同程度であり、現況の河川環境は維持されると予測され、予測結果・評価は変更前と変わりません。「夜間照明」を用いる工種や施工方法に大きな計画変更はなく、夜間照明が陸域植物に及ぼす影響についての予測結果・評価は変更前と変わりません。

105ページは、工事の実施に伴う陸域動物の重要な種及び重要な群落の生育環境等の変化の概要について、マツバランを例に変更前後を図で示したものです。今回の計画変更に伴い1地点が消失を回避しています。

106ページをご覧ください。このページは、「施設の存在及び供用に伴う生息環境等の変化による影響」です。ここでは、「風環境や微気象の変化」、「飛来塩分量の変化」、「波浪や流況の変化」の予測及び評価をご説明します。予測の概要ですが、施設等の存在及び供用に伴う予測結果を踏まえ、重要な種及び植物群落等の生育環境等の変化による影響を種ごとに予測しました。変更後の予測結果です。「風環境や微気象の変化」は、計画変更に伴い、埋立土砂発生区域の改変範囲は縮小されるため、埋立土砂発生区域の林縁部に生育する重要な植物

種は変更前から4種減り、32種となりますが、変更前と同様にこれらの種は生育環境の変化による生育状況への影響が生じると予測しました。また、変更前と同様に、林縁部への在来種を活用したマント群落・ソデ群落の形成に努める、防風ネットの設置といった措置を講じることから、風環境や微気象の変化による影響についての予測結果・評価は変更前と変わりません。「飛来塩分量の変化」ですが、「塩害」の予測結果では、塩害は発生及び増加する可能性はないと予測していることから、塩害による生育環境の変化についての予測結果・評価は変更前と変わりません。「波浪や流況の変化」ですが、海岸線の変化は、変更前と同程度と予測され、侵食が予測される海浜部において、重要な種は生育していないことから、波浪や流況の変化による影響についての予測結果・評価は変更前と変わりません。

107ページをご覧ください。「海域生態系」への影響の予測及び評価です。今回は、工事中の「水の汚れによる影響」、「振動による影響」、「夜間照明による影響」、「埋立土砂による動植物種の混入による影響」をご説明します。

108ページは、現行の環境保全図書における海域別の重要な種の生息・生育環境の変化の概要です。海域生物同様に、海域別に「水の濁り・堆積」、「水の汚れ」、「騒音」、「振動」、「夜間照明」、「海底地形」についての変化を記載しています。

109ページは、「工事に実施に伴う海域生態系への影響」が記載されております。前回は「土砂による水の濁り」等の環境系の項目の予測・評価をお示しする中でご説明した海域生態系に対する影響を、今回は「海域生態系」についての予測・評価という項目を立てておりますので、改めてまとめてお示ししております。予測の概要は、工事中における水の濁り等の予測結果を踏まえ、生態系ごとの注目すべき生物種、食物連鎖の上位種の生息・生育状況の変化を予測しました。変更後の予測結果です。「水の汚れ」は、コンクリート工事に伴うpHの変化の程度は変更前後で大きく変わらないことから、変更後の水の汚れによる海域生態系への影響についての予測結果・評価は変更前と変わりません。

110ページでは、「振動」、「夜間照明」、「埋立土砂による動植物種の混入」、「海底地形の改変」の予測及び評価についてご説明します。「振動」については、海域生物の項目で示したとおり、変更後の海上工事の実施に伴う振動の影響は、変更前と同様に工事実施箇所近傍の局所的な範囲に限られることから、変更後の予測結果・評価は変更前と変わりません。「夜間照明」を用いる工種や施工方法に大きな計画変更はなく、夜間照明が海域生態系に及ぼす影響についての予測結果・評価は変更前と変わりません。「埋立土砂による動植物種の混入」ですが、埋立柱材については、変更前と同様の環境保全措置を講じます。

111、112ページは、「施設等の存在及び供用に伴う海域生態系への影響」が記載されております。前回は「水の汚れ」、「水象」、「地形・地質」等の環境系の項目の予測・評価をお示しする中でご説明した海域生態系に対する影響を、109ページ同様、今回は「海域生態系」についての予測・評価という項目を立てておりますので、改めてまとめてお示ししております。

113ページをご覧ください。「陸域生態系」への影響の予測及び評価です。今回は、工事中及び存在供用時における「基盤環境に対する影響」、「地域を特徴づける生態系の注目種に対する影響」、「生態系の機能と構造に対する影響」についてご説明します。

114～119ページまでは、「工事の実施に伴う陸域生態系への影響」として、各予測項目について予測及び評価を行いました。

114ページは、まず、予測の概要ですが、工事中における土地の改変等による予測結果を踏まえ、基盤環境に対する影響、地域を特徴づける生態系の注目種、生態系の機能と構造の変化を予測しました。変更後の予測結果です。「基盤環境に対する影響」として、「環境類型毎の改変の程度、基盤環境に特有な生物群集の生息状況の影響の程度」ですが、事業による各類型区分の改変面積は、辺野古地先水面作業ヤード及び仮設道路の一部取り止め、埋立土砂発生区域の改変面積の縮小により、変更前から減少することから、陸域生態系の基盤環境に対する影響は、変更前から低減しています。また、変更前と同様に、速やかな粉じん発生防止、防塵、散水等の発生源対策等の環境保全措置を講じますが、環境保全措置の効果には不確実性を伴うことから、事後調査を実施します。

115ページをご覧ください。まず、「地域を特徴づける生態系の注目種」についての変更後の予測結果です。「地域を特徴づける生態系の注目種」として、「ミサゴ」、「ツミ」、「アジサシ類」、「サギ類」、「シロチドリ」などの鳥類が示されておりますが、ここでは「ミサゴ」を一例として説明いたします。

改変面積は、辺野古地先水面作業ヤード及び仮設道路の一部の取り止め、埋立土砂発生区域の改変面積の縮小により、変更前から減少するため、変更後の生息地や繁殖地への影響は変更前から低減しています。工事による65dB・70dB・85dBの騒音が及び得る範囲にミサゴの行動範囲が一部含まれる可能性があることは変更前と同様です。工事に伴う水の濁りの影響は変更前と同程度又は下回ります。

以上から、工事の実施によるミサゴへの影響についての予測結果・評価は変更前と変わりません。また、予測に不確実性を伴うことも変更前と同様であるため、変更前と同様、環境保全措置及び事後調査を実施します。また、他の鳥類への影響についての予測結果・評価も、変更前と変わりません。また、同様に環境保全措置及び事後調査を実施します。

117ページの「オカヤドカリ類・オカガニ類」は、改変面積は、辺野古地先水面作業ヤード及び仮設道路の一部の取り止め、埋立土砂発生区域の改変面積の縮小により、変更前から減少するため、変更後の生息地や繁殖地への影響は変更前から低減しています。

以上から、工事の実施によるオカヤドカリ類・オカガニ類への影響についての予測結果・評価は変更前と変わらず、予測に不確実性を伴うことも変更前と同様であるため、変更前と同様、環境保全措置及び事後調査を実施します。

118ページの「オレイオオコウモリ」ですが、改変面積は、変更前から減少するため、変更後の生息地や繁殖地への影響は変更前から低減します。70dB以上の騒音が及び得る範囲にオレイオオコウモリの確認位置が一部含まれる可能性があります。多くの個体が確認された大浦区は70dBの範囲には入らないことは変更前と同様です。

以上から、工事の実施によるオレイオオコウモリへの影響についての予測結果・評価は変更前と変わらず、予測に不確実性を伴うことも変更前と同様であるため、変更前と同様、事後調査を実施します。

119ページの「事業によるマングローブ域への影響の程度」は、当初予定していた大浦

湾西岸海域作業ヤードの建設を取り止めたことから、マングローブ林が見られる大浦川、汀間川等の河口及びその周辺における潮流や波浪に生じる物理的な変化は生じないことは、変更前と同様です。また、「生態系の機能と構造」の「造成に伴う生態系機能・構造の変化の程度、生態系食物連鎖の変化の程度」ですが、事業による各類型区分の改変面積は、辺野古地先水面作業ヤード及び仮設道路の一部の取り止め、埋立土砂発生区域の改変面積の縮小により、変更前から減少することから、陸域の生態系機能・構造に対する影響は、変更前から低減します。また、変更前と同様の環境保全措置を講じるが、予測には不確実性を伴うことも変更前と同様であるため、事後調査を実施します。

120ページは、シロチドリを例として、生息・繁殖場所の改変による影響の程度について、変更前、変更後を比較したものです。

121ページは、前回委員会でお示した、ツミを例として、工事中の建設機械稼働及び資機材等運搬車両、船舶運行の影響の程度について、変更前、変更後の建設機械等の騒音のコンターをお示ししております。

122～124ページまでは「施設等の存在及び供用に伴う陸域生態系への影響」として、各予測項目について予測及び評価をしています。

122ページは、まず、予測の概要ですが、施設等の存在及び供用に伴う予測結果を踏まえ、基盤環境に対する影響、地域を特徴づける生態系の注目種、生態系の機能と構造の変化を予測しています。変更後の予測結果です。「基盤環境に対する影響として、環境類型毎の改変の程度、基盤環境に特有な生物群集の生息状況の影響の程度」ですが、辺野古地先水面作業ヤードの取り止めにより、辺野古川河口周辺の干潟は残存します。その他の環境類型別の変化傾向は変更前と同様です。変更前と同様の環境保全措置を講じるが、予測には不確実性を伴うことも変更前と同様であるため、事後調査を実施します。次に「地域を特徴づける生態系の注目種」の「埋立地及び飛行場の存在による生息状況の変化」については、地域を特徴づける生態系の注目種について、生息地や繁殖地となる類型区分の改変面積は変更前から減少します。餌生物の状況は変更前と変わりません。

ミサゴ、アジサシの餌生物の生息状況に影響を与える地域の潮流、波浪、水の汚れについて、水象、海域の水の汚れの変化は局所的であるという予測は、変更前と同様です。改変を受ける埋立土砂発生区域近傍のツミの営巣地周辺の樹林地について、時間の経過に伴い回復すること、埋立土砂発生区域跡地を緑化することで、餌となる小型鳥類等の新たな生息環境になるとの予測は変更前と変わりません。

123ページに続きますが、シロチドリやオカヤドカリ類・オカガニ類が生息する辺野古漁港東側の砂浜について、砂浜の両側にある構造物沿いに砂の堆積が生じ、中央部の幅が狭まるといった変化は変更前と同様です。オカヤドカリ類・オカガニ類の繁殖時の移動経路が確認された辺野古川河口右岸側等の自然海岸は、辺野古地先水面作業ヤードの取り止めに伴い残存します。飛行場の存在、空港施設や滑走路等の構造物の存在が内陸に生息するオカヤドカリ類・オカガニ類の繁殖時の移動経路に障害を生じるとの予測は変更前と変わりません。変更前と同様の環境保全措置を講じますが、予測には不確実性を伴うことも変更前と同様であるため、事後調査を実施します。「飛行場の存在によるマングローブ林への影響の程度」は、

マングローブ林に影響を与える、潮流や波浪について、変更前後でシミュレーション結果が大きく変わらないことから、予測結果・評価は変更前と変わりません。

124ページは、「生態系の機能と構造」の「施設等の存在及び供用に伴う生態系機能・構造の変化の程度、生態系食物連鎖の変化の程度」についての予測結果を示しています。辺野古地先水面作業ヤード及び仮設道路の取り止めや埋立土砂発生区域の改変面積のさらなる縮小により、改変面積は変更前から減少するため、生態系機能と構造に生じる変化は変更前と比較して減少します。改変区域直近や重要な種の移動先において生じる可能性のある種内・種間の関係や生物群集の生息状況の変化は、時間の経過によりさらなる分散や新たな食物連鎖の構築等により安定化する方向に向かうとの予測に変更はありません。変更前と同様の環境保全措置を講じますが、予測には不確実性を伴うことも変更前と同様であるため、事後調査を実施します。

125ページは、オカヤドカリ類・オカガニ類を例として、埋立地及び飛行場の存在による生活環境の変化に伴う影響の程度について、変更前、変更後を比較したものです。

長くなりましたが、説明は以上です。

**委員長：**

ありがとうございました。

地盤改良工事に伴って計画変更があり、それに伴って環境影響の評価もこのように改めて検討したということです。大部の資料であります。環境影響の要素、それから基本的な予測・評価の考え方については共通点がありますので、全編を通してお気づきになったところ、あるいは質問等を受けたいと思います。どちらからでも結構ですので、よろしく願いいたします。

はい、委員どうぞ。

**委員：**

海域生物について2点確認させてください。20ページ、見直しによって追加となった種というのが記載されています。この中のサンゴ類6種の中にオキナワハマサンゴとヒメサンゴが追加になっていますが、これは見直し以前より希少生物ということで移植した種です。今回の見直しで追加になったとされている経緯を教えてください。

**委員長：**

はい、いかがでしょうか。

**事務局：**

サンゴ類の見直しにより追加となった種と表現させていただいていますが、環境省の海洋生物レッドリストの発表を受けて、これに記載されたサンゴ類は、これまでの環境監視等委員会にもご説明させていただいた上で、移植対象ということで措置を講じてきているところ

今回、現行の環境保全図書と比較をしまして、それ以降更新されたものということで、改めて整理したものです。

**委員：**

わかりました。現行の環境保全図書ができた後に、環境省のレッドリストにこの2件が挙がったので、特に希少生物として既に議論をして、実際に措置もしてきたところ、今回、環境保全図書との比較で見直しされて追加されたということを改めてここに記載したということですね。わかりました。レッドリスト等については希少であることの原因があると思いますので、関連省庁とも十分に連絡、助言をいただきながら、引き続き希少生物の保護に努めていただきたいと思います。

それからもう一点確認ですが、39ページ、これは見直し前も同じなのですが、見直し後、例えば、現況面積、消失面積、消失率があって、そのうちの25～50%、50～75%の大浦湾のところが、それぞれ消失面積0.0haに対して消失率は0.1%です。おそらくこれは現況面積6.6haに対して消失率0.1%ですから、消失面積は66㎡、0.0066haだったために0.0haという記載になっていると思います。例えば50～75%でも、消失率0.1%、つまり0.016ha、159㎡あるわけですから、それなりに記載するか、あるいはこういう場合には、小なり0.1とするとか、そういった記述をしてください。

**委員長：**

事務局よろしいですね。ありがとうございました。他はいかがでしょう。はい、委員どうぞ。

**委員：**

23ページの海域生物に対する影響のところなのですが、そこで夜間照明のことにに関して、ウミガメ類について記述があります。私が懸念しているところは、ウミガメの産卵にはあまり影響はないかと思うのですが、産卵してから孵化して生まれた仔ガメは、光に対して寄っていく性質があるので、近くの浜で生まれた仔ガメが、工事実施箇所の方向に寄ってってしまうというような影響が考えられます。25ページに、夜間に光を照射する範囲が提示されていて、これはかなり配慮していただいていると思うのですが、もし仮に、仔ガメが工事の夜間照明に誘引されるようなことがあった場合には、何かしら対処をしていただければと思います。

**委員長：**

ありがとうございました。事務局、いかがでしょうか。

**事務局：**

夜間照明ですが、昼夜間の施工として、現行の計画で見込まれる範囲として図示しているところです。実際の工事の施工にあたっては、具体的にどの辺りでどれぐらいの照明を使う

かといったところも、その時点で、夜間工事着手前に詳細な計画を立てた際には、環境監視等委員会にご報告したいと考えております。

**委員長：**

委員、よろしいでしょうか。

**委員：**

はい、大丈夫です。

**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。

項目としては重要なところになりますので、慎重に審議をしたいと思います。

はい、委員どうぞ。

**委員：**

今ここで挙げている環境影響の予測と評価の中で、変更の文言についての特に大きな指摘というものは無いのですが、この中でこのような対応を考えていく中で、何かあったときにどのタイミングで、例えば我々環境監視等委員会の委員が判断を求められるのでしょうか。あくまでも、このような予定で対応するという事は考えていても、その予測を超えたことが起きたときに、そこで判断が必要だと思うのですが、それをどのタイミングで判断をしていくのかということはある程度記載した方がいいのか、それとも違うところで何かそういう文言を謳った方がいいのかというところ、いかがでしょうか。

**委員長：**

ありがとうございます。事務局、いかがでしょうか。

**事務局：**

例えば、濁りの発生に関しては、以前の環境監視等委員会において、このような事象が生じた場合はこのような形で専門の委員に連絡するという内容を示しています。これは濁りの例ですが、他のものに関しても、それぞれ施工を進めていくにあたり、新たな施工段階になったときや、特に懸念されるような何かがある場合には、必要に応じてその都度委員会にご説明していくものと思っているところです。

**委員長：**

はい、委員、いかがでしょうか。

**委員：**

今言われているようなことを、例えば少し文言の記述としてどこかに付記することは可能

なのかなのですが。やはり、前からある程度そういう取組みはできているのですが、このようなさまざまな予測の中で予測外のことが起きたときに具体的にどのタイミングでどうするのかということを、ある程度言葉として記述した方がよろしいのではないかと思うのですね。ただ共通の認識というだけではなくて、ある程度そういうことを文言として、共通事項なので、どこか共通したところに一つ文言として留めたほうがよろしいような気がするのです。何かそういうことができないかという提案です。

**委員長：**

はい、事務局どうぞ。

**事務局：**

委員のご指摘の件は、現行の環境保全図書にも環境保全措置という章がありまして、その中で、環境保全措置が速やかに講じられる監視体制を構築し、ジュゴンとかサングなどの事後調査等を実施し、その調査結果に基づいて、環境保全措置の効果も踏まえて、その妥当性について検討し、専門家等の指導・助言を得て、必要な措置を講じますという文言を設けております。これに沿って、これまで環境監視等委員会、第24回まで実施してきておりますが、そういった中で、事後調査報告書等についても、ご確認をいただいて都度ご指導を受けているというふうに考えております。

**委員：**

はい、わかりました。

**委員長：**

よろしいでしょうか。ありがとうございます。他にはいかがでしょうか。

**委員：**

工事の計画変更に伴う最も大きな環境変化は物理的なものと思います。工法の変化に伴う、物理環境への影響については、ご専門の委員が変化した工法に対しても知見をお持ちということだと思います。今回、陸域の生物が多いのですが、陸の生物系、生態系についてはご専門の委員がご助言くださると思うのですが、陸域動物について、特に助言が必要ということはないのでしょうか。必要であれば委員を加えるべきだし、そうでなくても別途助言をいただくようなことが必要かと思います。

**委員長：**

はい、事務局はいかがお考えでしょうか。

**事務局：**

ご指摘につきましては、引き続き事務局でも検討したいと思っておりますが、事務局として

は本日お示ししたとおり、予測の前提とした騒音とか濁り等の環境要素や夜間照明等の施工による影響について、変更前と変わらないと予測していることを前提に、生物系の項目と同様、陸域動物への影響についても変更前と変わらないという形で今回予測をしております。これは変更前と同様の環境保全措置を講ずる対応としておりますが、これについて、ご指導・ご助言を賜ればと考えているところです。

**委員長：**

おそらく、今回、工事が追加になったからということではないご意見ですね。

**委員：**

委員会全体として今後どうですかということです。

**事務局：**

この件に関しては引き続き検討していきたいと思います。

**委員長：**

事務局としても以前から陸域動物の委員については募る努力はされていると伺っておりますので、引き続き努力をしていただきたいと思います。

**委員：**

ありがとうございます。

**委員長：**

はい、委員どうぞ。

**委員：**

3 ページですが、「環境要素の区分」があって、大項目、中項目、小項目に分かれて、「大気質」からずっと下の方まであるのですが、「水中音」という用語がこの中に入っていない。どこか適当なところに入れておいた方がよいのではないかなと思うのですが、いかがでしょうか。

**事務局：**

ご指摘の点については、4 ページ目をご覧いただければと思うのですが、オレンジの濃いところの、「海域生物」とその下、「ジュゴン」のところの下の括弧書きのところに「水中音」との記載があります。それぞれ大項目として「海域生物」または「ジュゴン」といった項目があり、その中で「水中音」という項目をたてておりまして、こちらの中で記載をしているという構成になっております。

**委員：**

それだと、独立した項目ではないので、環境要素区分の「動物」の「海域生物」部分に入るのか、あるいは別に「大気質」の下のところ新たにを入れるか、あるいは「騒音」に括弧して、海域の音として水中音というのはいかがでしょうか。現行の環境保全図書を踏襲しているので、それはそれで良いと思いますが、79ページを見てもらうとわかるのですが、「騒音による影響」と記述されている大きな項目の下に水中音の記述がされています。

**事務局：**

例えば、ジュゴンの項目の中では、項目の文言としては騒音というようになっていますが、しっかりと「水中音」ということで記載をしておりますし、元々の環境保全図書がそういう構成になっているということもあって、そのあたりは、3ページの表自体では見えないところですが、委員会資料としてはしっかり示していると考えております。

**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。よろしいでしょうか。

そうしますと、新しい計画変更に伴って環境影響をとりまとめて資料5ができておりますが、この全体的な考え方、手法につきまして、それ自体を問題とするようなご意見はなかったということを確認させてください。

その上で、いくつかご質問がありました。例えば、希少生物につきましては、今後とも関係省庁と連絡あるいは情報収集を密にして、必要があれば調整してください、というご意見がありました。

それから、仔ガメの光に誘引される行動につきまして、これも不確実性を伴うところではありますが、夜間工事実施前にはモニタリングの方法を含めて検討していただきたいというご意見だったかと思います。

他の点にいくつかご指摘はありましたが、いずれも事務局の方でご回答いただいたと思います。

以上を本委員会の指導・助言として整理したいと思います。よろしいでしょうか。

はい、ありがとうございました。

以上