

第 1 回

新石垣空港事後調査委員会

議事録

第1回 新石垣空港事後調査委員会 議事録

日時：平成 18年 10月 10日（火）

13：00～16：00

場所：八重山支庁2階 講堂

（1）開会挨拶

事務局：立石委員と崎山委員がまだお越しになっていませんけれども、若干遅れるということをお伺いしましたので、先に始めてくれということでございますので、早速ではございますが、これより、第1回の新石垣空港事後調査委員会を始めさせていただきます。本日は、議事次第でのご案内のとおり、13時から15時半までの、ちょっと長丁場ではございますが、2時間半の予定です。私は、事務局を務めさせていただきます、いであ株式会社の田端と申します。しばらくの間、進行役を務めさせていただきます。よろしくお祈いします。また、議事進行中は、ご静粛にお願いいたします。

それでは、開会にあたりまして、事業者を代表して、八重山支庁大浜支庁長からご挨拶させていただきます。

八重山支庁大浜支庁長：県八重山支庁長の代りに大浜でございます。よろしくお祈いします。

第1回新石垣空港事後調査委員会の開催にあたりまして、ご挨拶申し上げます。委員の先生方におかれましては、大変お忙しい中、当委員会の委員をお引き受けくださいます、心より感謝を申し上げます。

さて、新石垣空港につきましては、昨年12月、国土交通大臣から設置許可を受けまして、今年4月から用地取得を進めており、10月からは工事中の運びとなっております。事業地及びその周辺地では、天然記念物や希少種などのさまざまな動植物が生育、生息しておりまして、さらに周辺の海域では多様なサンゴ礁が広がっていることなどから、新空港の整備にあたりましては、豊かな自然環境の保全を図ることが極めて重要な課題となっております。このため、環境影響評価書に基づき、事後調査、環境監視の結果を踏まえた環境影響の回避・低減措置につきまして、先生方のご指導、ご助言を得るため、当委員会を設置することとなりました。

本日の会議では、今年度予定の工事の概要、並びに事前調査結果の概要について報告させていただきますとともに、工事の実施におけますモニタリング調査の内容について確認させていただきますと存じております。なお、県におきましては、工事中及び空港供用後の一定期間、当委員会を継続し、先生方のご指導、ご助言を賜りながら、本事業に係る環境保全策等に万全を期したいと考えておりますので、よろしくお祈い申し上げます。

では、簡単ではございますが、委員会の開催に際しましてご挨拶とさせていただきます。よろしくお祈いいたします。

（2）配付資料の確認

(3) 委員の紹介

事務局: それでは、続きまして、新石垣空港事後調査委員会の委員の方々をご紹介します。恐れ入りますが、お呼びいたしますので、よろしくお願いいたします。

資料-1の2ページにもございますが、委員名簿になっておりますけれども、まず、あいうえお順となります。

琉球大学熱帯生物圏研究センター教授でいらっしゃいます、太田英利先生。よろしくお願いいたします。太田先生、今日のご所用のため、最後の15時30分予定時刻までられないということをお聞きしましたので、その後、ご中座されます。よろしくお願いいたします。

それから、続きまして、琉球大学理学部の教授でいらっしゃいます、大森保先生。同じく琉球大学の名誉教授でいらっしゃいます、香村眞徳先生。琉球大学熱帯生物圏研究センター助教授でいらっしゃいます、金城政勝先生。同じく、琉球大学農学部教授、黒田登美雄先生。琉球大学熱帯生物圏研究センター助教授でいらっしゃいます、酒井一彦先生。それから、崎山先生はまだ到着されていません。独立行政法人水産総合研究センター西海区水産研究所石垣支所生態系保全研究室の室長でいらっしゃいます、濫野拓郎先生。それから、立石先生もまだであります。

続きまして、財団法人世界自然保護基金ジャパン、サンゴ礁保護研究センターの職員であります、前川聡先生でございます。それから、奈良教育大学教授、前田喜四雄先生です。

以上、崎山先生、立石先生、まだご到着されていませんけれども、11名の先生に委員をお願いいたしました。

次に、事業者の方を紹介させていただきます。

恐れ入ります、沖縄県の八重山支庁安室参事です。それから、新石垣空港建設課、田盛課長。同じく、新石垣空港建設課の神村班長です。同じく、新石垣空港建設課の金城主幹です。

最後でございますが、本委員会に関する運営は、いであ株式会社と株式会社沖縄環境保全研究所の共同企業体で務めさせていただきます。よろしくお願いいたします。

(4) 新石垣空港事後調査委員会設置要綱

事務局: それでは、議事次第に従いまして、新石垣空港事後調査委員会設置要綱の説明をさせていただきます。お手元の資料-1をめぐってご覧ください。音読させていただきます。

(前文音読)以上となっております。

(5) 委員長、副委員長の選出

事務局: それでは、この要綱に従いまして、委員長、副委員長を選出させていただきたいと思います。設置要綱の第2条第3項、委員の互選となっております。恐れ入りますが、推薦等はいかがでしょうか。

委員: 事務局の方で考えている案がありましたら、お願いします。

事務局: ありがとうございます。それでは、事務局のほうからでございますが、昨年度までのアセスの絡みとそれから、それまでのご経験等を踏まえまして、事務局の案といたしましては、委員長を香村委員、副委員長を大森委員をお願いできればと考えております。いかがでございましょうか。

委員(各委員): 異議なし

事務局：それでは、特にご異議がないようでございますので、委員長を香村委員に、副委員長を大森委員にお願いしたいと思います。

それでは、お席へお願いいたします。

(6) 委員長、副委員長の挨拶

事務局：香村先生、大森先生、席の移動をしていただきましたけれども、たった今、立石先生がご到着されましたので、ご紹介したいと思います。

琉球大学教育学部教授でいらっしゃいます、立石庸一先生です。

それでは、引き続き、今、委員長に香村委員、それから、副委員長に大森委員をお願いすることにいたしました。

それでは、ここからの進行は香村委員長にお願いしたいと思います、委員長、副委員長の方からご挨拶をお願いしたいと思います。よろしくお願いします。

委員長：ただいま事後調査委員会の委員長と、それから、副委員長に大森委員を選出していただきまして、これまで環境検討委員会におきまして、やはり、これまでやってきたということもあってご推薦があったかと思えます。環境検討委員会におきましては、もうご承知のように、今、方法書、準備書、それから評価書と、4年か5年ぐらいですかね、いろいろと検討に加わっていただき、その後、事後調査委員会ということが設置されまして、その大半がその当時のメンバーで継続的にやるということになっておりますが、このたび、海域関係として、濹野委員と、それから前川委員が加わっていただいて、海関係のものを特に、この現場でいらっしゃるわけですから、そういった面からの監視、あるいはこの検討に加わっていただくということでスタートすることになりました。

この評価書にも示されているように、あるいはこのモニタリングの項目にもありますように、1つには赤土をどうするか、沖縄の赤土問題というのは慢性的で、それが一向にはかどらないという、こういったこともあります。それで、工法委員会では区域内の工事中の赤土の対策をどうするかということで、この検討がなされております。

それから、やはりヒアリング、委員会にもありますように、周辺地域の小規模な、おそらく開発というのが、今後出てくるかと思えます。そういったことについては、このものとは直接の関係はないかわかりませんが、沖縄県、あるいは石垣市とともに十分に考えていただきたいというのが、おそらくこの大方の意見だと考えております。

それから、2番目の小型コウモリの人工洞、これについては、特に前田委員を中心にコウモリの検討委員会というのがいろいろと行われております。

それから、3番目が、このピオトープの建設、これは特にハナサキガエルにつきましては太田委員を中心にいろいろとやっているかと思えますし、水生植物、あるいは水生の昆虫類、こういったことについてはいろいろとアドバイスを行っているかと思えます。それから、貴重種の取り扱い、こういったもろもろの保全策というのをどういうふうに行うべきか、というようなことが重要な、我々に課せられたことだと思えますし、それに対していろんな方法があるでしょうが、その新しい提言とか、そういったものがありましたら、各委員におかれましては、いろいろと助言をいただければと考えております。

長々と挨拶をするわけにはいきませんが、ひとつよろしくお願ひしたいと思ひます。

副委員長：では、私、副委員長を命ぜられました大森でございます。

今、委員長からもご説明がありましたように、これから実際にモニタリング監視の委員会ですので、これが非常に重要な委員会になると思ひます。私は委員長を補佐して、効果のある委員会になるように努めたいと思ひます。どうぞよろしくお願ひします。

委員長：はい、どうもありがとうございました。

(7) 報告事項

事業実施概要

委員長：早速ですが、初めに事業者から報告事項があるようですので、資料の説明をお願ひしたいと思ひます。それでは、事業実施概要から、ご説明お願ひします。

事務局：(参考資料1 事業実施概要 説明10分)

委員長：はい、どうもありがとうございました。

ただいま事業の計画ということについてご説明がありましたが、何かお聞きたい点がございましたら、どうぞ挙手をお願ひしたいと思ひます。何かございませんでしょうか。

委員：9ページの方で、切土が約6万 m^3 ですか、盛土が3万 m^3 で、3万 m^3 がどちらの方になりますか。教えてください。

事務局：お答えします。実際、盛土試験で使う数量としては3万 m^3 でよろしいんですけども、岩の種類が、土の上の方が表土、次に軟らかい岩、次に固い岩になっていきます。それぞれの種類に応じて試験をやる予定にしていまして、それを全部そろえると3万 m^3 近く余ってしまうということです。現在の工事では6万 m^3 を掘って、3万 m^3 を試験に使いますが、その後、その上に通常の盛土工事としてかぶせていくことを考えております。以上です。

委員長：何かその他ございませんでしょうか。

委員：事後調査委員会ということですが、以前は事前検討委員会と呼んだのかどうか、そのへんのところははっきりよく分かりませんが、ピオトープのことにして以前の検討委員会でもいろいろ話合っていたと思ひます。ただし、設置場所については検討の対象にはなっていないかと思うわけですね。この資料を見ますと、いわゆる海岸際に位置しているわけですね。これはやはり、いわゆるボックスカルバートで西側の水と回流するような形で、水を回すというふうなことでこの位置になったと思うんですけども、実は先日の13号台風、ものすごい台風が来まして、これは島全体を海水が覆うような形の台風でした。これを属に、ここでは火台風、火の台風というふうに、つまり、台風の後に、皆さんご存じのように山はみんな焼けたように枯れていますね。こういうのは、海岸際にピオトープを、たとえ、いわゆる中規模のものであろうと、小規模であればあるほど、非常に全部かぶさってしまって、位置としてはちょっと適当じゃないんじゃないかというふうに私は思ひます。

特にハナサキガエルなどはもろにその被害を被る種類だというふうに思うんですね。位置を変えるとか、変えないとかという返答は、この場ではおそくなされないと思ひますが、これを見てまず真っ先に感じたのが、ピオトープとして、果たして長期の使用に耐え得るかどうかとい

うことが不安になったので、ちょっと意見を言いました。

委員長： どうか。ただいまピオトープの位置について、この間の台風13号での影響というんですか、そういったことで、その場所がもし仮に、それで決まったとするならば、持続的な場所として適当かという、また疑問点が出されているんですが、いかがでしょうか。

委員： 私、先週、10月2日の委員会に来たときに、地下水の調査をするための観測孔が、ちょうどこのピオトープの近辺に観測孔、資料でいうと14B-7という場所に、その地下水の観測孔が設けられています。14B-7の場所は、確かに潮水が、海水が入って、浸食というか、そういう海水の影響を受けていたんですけど、今現在、浸食についてはピオトープの整備工事予定地域というこの地域は、地下の地質は基盤は硬い岩石の、カラ岳をつくっている緑色岩なんかの、いわゆるこの地域だったら、トムル層と呼ばれる地質でできています。今、設計されている予定地域のところには、海水は浸入している形跡は認められませんでした。そういうようなことを考慮すると、ここでもなんとかOKじゃないかなと。実際にそのトムル層の上には淡水がたまっていて、その水たまりにはちゃんと淡水魚が生息しているのが観察することができましたので、今年の7月クラススの台風では海水で覆われるというようなことはないと思います。

委員： 地元の方はどういうふうに思われるでしょうか。この間の台風はもちろん、異常なほど強烈な台風だったんですけども。これはもう海水をもらにかぶって、これはいわゆる汽水どころか、これはもう海水だと。海水に変わっていくというふうにはしか考えられないんですが、いかがでしょうか。

委員： 琉球列島、一般論として、両生類についていろいろ調べてみると、多かれ少なかれ海水の影響というのは受けているわけです。もちろん海水が大幅に台風なんかで吹き込んだときには、例えば特に幼生なんか大量死する場合がありますし、幼生だけではなくて、親もかなりまとまって死ぬことがあります。そういう観点からすると、技術的に可能であれば、もちろん海からは離れていれば離れていたほうが良いと思います。台風が吹き付けられる、海水が逆流するとか、そういうレベルももちろんあるのかもしれませんが、よくあるのは、海水のスプレーが実際に、多分、幼生なんか住んでいるところに吹き付けて、多少なりとも浸透圧が上がれば、それだけ幼生の生存密度は落ちます。特にハナサキガエルに関しては、それははっきりしています。ですから、技術的に可能であれば、もちろん内陸の位置にもっていった方が私は良いと思います。

ただ、じゃ、それができない場合に、ここにつくる意味がないかということ、そうではなくて、実際、ハナサキガエルも例えば石垣島の中でも、生態分布を調べてやりますと、例えば川平の方ですとか、それから、ちょっと今、地名は忘れましたが、一番東側のあたり、かなり海岸近くのところまで生息地になっております。何を示唆しているかということ、かなり大幅に個体群の変動はあるんですが、例えば台風が来たときとか、そういうときに、それでもしぶとく生き残るやつがいて、常に個体群は回復している。あるいは周辺の個体群から個体が流れ込むことによって、その生息環境が回復しているということなんですね。ですから、そういうふうを考えるならば、この位置につくるのが意味がないとは考えません。ただ、技術的にもし、いろいろ内陸側が可能なのであれば、その方が良いと思います。

事務局： よろしいでしょうか。

ピオトープの設置でございますけども、これについては環境影響評価書作成の段階で、貴重なハナサキガエルだとか、その他、植物とか昆虫類の生息場所として、どういうふう設置するか

ということいろいろご意見をいただきました。場所につきましては、つぶさに見て、いろいろ検討して先生方のご意見を踏まえながら、この参考資料-1にありますように、ボックスカルバートからの表流水を導くことができ、なおかつ、両側回遊性の生物が移動できる場所ということでこのような場所になっております。

9月の台風が地元でも30年ぶりといわれるぐらい、とても大きな台風でもありましたので、そういった場合には多少影響も、それはあるのかもしれませんが、両側回遊性の生物への配慮や水の確保といった、そういったことの観点でこの場所になっておりますので、技術的な面について、委員の先生方のご意見を伺いながら、確実に実施できるような形で検討していきたいと思っております。

それから、この資料等に記載しておりませんが、ピオトープはここだけでもなくて、今、ゴルフ場の中にあります池等、そういったところで活用できそうなところは、できるだけ、そういう貴重な生物が生息できるような形で整備をしていくと。具体的な方法についても、また各委員に個別にでもご意見をいただきながら、ここだけではなくて、いろんなところで、いろいろなピオトープといいますが、そういったのを整備していきたいというふうに考えております。以上です。

委員長：そういったことなのですが、ご了解いただけますでしょうか。

委員：はい。

委員長：またその他にもございましたら、どうぞ。

私の方からピオトープについて少しお聞きたいんですが、これは事前ヒアリングの際に、学習の場として何か使えはしないだろうかという、そういったことで、事務局、あるいは、これはまた別のサイドかも知れませんが、そういったことを考えて、もし取り入れるということであれば、またそういった、少し人が観察するような、何かちょっとした道路を付けると、そういったものが必要かどうか。この検討委員会でそういった話し合い、今までなかったかと思うんです。そういった意味で学習の場として活用できるものかどうか。そのためには、この場所というのを、遊歩道を少し付けるとか、これは限定付きになるかと思うんですよ。そういった面の検討というのは何か必要かどうかということで、ちょっとお聞きたいんですが、もし必要があるとするならばですね。

事務局：ピオトープ、さらに人工洞窟、人工洞窟については、コウモリ委員会で学習の場にできないかと、いや、それは、ちょっとあんまり広げると良くないんじゃないかという議論があります。ピオトープについても同じような議論ではあるかと思えます。ただ、県の方としましては、つくるだけではなくて、今後の維持管理、これが非常に大事だと思っています。ピオトープだけではなくて、人工洞窟、グリーンベルト、全体的に整備をしていって、今後の管理も大事かなと。その管理の中で、先ほどの教育的なものに使えるどうか、今後検討していきたいと。まだ管理の仕方について、今、検討中でございますので、今後、管理の面を検討していって、その中で考えたいと思っております。

委員長：はい、どうもありがとうございました。何かそのほか。はい、どうぞ。

委員：今のところからしては、ピオトープというと、よく学校、教育施設が、まさに、啓蒙、教育活動の施設としてつくる傾向が多いので、そういう議論が出てくるんじゃないかなと思うんですけど、

考えないといけないのは、このピオトープに関しての目的は、できるだけ、空港をつくることによって、受ける地元の野生生物の負荷というものを軽減して、できるだけ残すということを第一の目標にしているということ。それから、そういう、言ってみれば、人間の努力というものが実際にどれくらい実効的であるかということ、今後、モニタリングするためのものである。この2つが重視、最優先で、そういう努力をしているということをもちろん世に知らしめて、またいろいろ若い世代への啓蒙に使うということは、もちろん軽視するつもりはないんですけど、それが一番、話の軸足でないということは、まず考えておかないといけないということ。

それから、私もこのピオトープには意見を求められたのでいろいろ申したんですけど、正直、これをどの程度の、人間が手を入れながら維持管理していけないものか、あるいは放っておいて、ちゃんとそのまま、ある程度、有効な状況が続くものかということからがまず分からないわけですよ、スタートしてみないと。ですから、最初はかなり、そういう観点からのモニタリングを頑張って、その上でなにがしか考える方策で、一部、例えば、ちょっと近くまでアプローチ路をつくって、観察にも利用できるようなものであるということになれば、それを実質的にまた工夫すべきことだというふうに考えます。

委員長：はい、どうもありがとうございました。

委員：私の方からも、ピオトープをつくるのはいいんですけども、施工した後の維持管理、そこで水生植物を植えた、そういう繁茂したときに、どれだけの量があればいいとか、そういう調査とか。あと、水位を、水の量の調査だとか、そういうことを今後ずっとやっていく必要があるので、そのへんのこともしっかり考えながらやっついていかないといけないんじゃないかと思うんですよ。

委員長：時間の都合もごさいますが、このピオトープとかについて何か最後にお聞きしたいことがございますか。

ないようですので、後ほどまたできましたら、時間の許す限り、もう一遍またご意見を伺いたいと思います。

工事前調査結果の概要

委員長：それでは、次に工事前の調査結果の概要がございしますが、それについて事務局のほうからご説明、よろしく申し上げます。

事務局：(参考資料2 工事前調査結果の概要 説明10分)

委員長：はい、どうもご説明ありがとうございました。

この方は15時半ぐらいということになっていますので、お聞きしたいこと、これに基づいて、おそらくまたご意見が出てくるかと思いますが、モニタリングのほうを先に進めましょうかね。そこで各項目ごとにまたご質問を仰ぐというようなことで。

(8) 議事

モニタリング調査

事務局：(資料2 説明15分)

委員長：はい、どうもありがとうございました。

ただいまモニタリングの概要、項目別の説明をしていただいたんですが、ここでちょっと休憩をとりたいと思いますので、15分休憩したいと思います。ひとつよろしくをお願いします。

(休 憩)

委員長：それでは、45分になりましたので、これから事前に行われた調査、それからモニタリング調査に関連しますので、これについて項目別に少し進めていきたいと思いますので、ひとつよろしくをお願いします。

それで最初に太田委員と、それから前田委員が先に席を立つかわかりません。そういうようなことで、最初にハナサキガエルを中心にしたお話、ご意見、提言等がございましたら、事前にもいろいろとアドバイスはなさっているかと思いますが、ひとつよろしくお話ししたいと思います。

委員：ハナサキガエルのことというよりも、全体の方針について再確認をしたいことがございますけど、モニタリング調査の目的というのが一番最初ですよ。しょっぱなのところなんですけど、私の理解では保全調査の目的というのは、いろいろに人知を尽くして自然の負荷を極力避けるようなことをやったわけです。かなり長く議論をし、努力し、いろんな文献も調べて、データももちろん頑張って収集していただいてやったわけですが、それと、果たして、そういう措置が実際のいろんな、そういう野生生物の保護に結び付いているかどうかということは、やはり、どこまでいっても人知の及ばないところもあるわけですし、そういうものが今までの、例えば、この種の行政措置の中では、これだけ努力して頑張ったんだから、それでいいだろうということになされ、ともすると、それで完結してきた経緯というのがあって、確か私を含めて何人かの委員の方が「環境検討委員会」の委員の視点でご提言したのは、そういうことについて少しやった後で、ちゃんとうまくいったかどうかということと事後チェックをしないとまずいのではないかと。事後チェックがうまくいっているのであれば、もちろんそれで結構であるし、それから、例えば何かこちらの予測していなかったことによって、非常に残念な結果にたどえなるとしても、その残念な結果になったという事例をきちっと記述してほしい、データを収集しているということが次に生かせる重要なことではないのかということ、かなり、この席、「環境検討委員会」のほうで議論したと思うんですよ。

そのあたりの表現というのを何か少し目的のところでは入れておいていただく手はないかなと思うんですが、私はこれは、なにがしかのこういう工事をした後で、その後で、人知を尽くして配慮したというふうを考えられるものが、実際に実を結んでいるのか、そうでないか。そういうことをきちっと追って、今後のよりよいやり方の参考にすること、その行政がきちっと取り組むということは、何か画期的なことだと思うんですよ。そのあたりは何かもう少し表現した方が、このモニタリング調査の目的というのを見る、これは何か工事期間中見て、なにがしかちょっと違っていたら直して、工事の中での環境へのネガティブな影響の回避とか、そういう影響の低減措置を図るということ、というふうに言い切ってしまうんですけど、何かもう少し内容の段階、「環境検討委員会」の段階で議論したモニタリングをするべきであるという話とは、ちょっとずれているような気がするんですよ。そのへんをちょっと考えていただけたらなというのが1つと。

それから、これは議論の段階で私自身も強く申した記憶がないので、あまりあれではないんですけど、ここで新たに言うのもちょっとあれなんですけど、モニタリングの内容が最初から最後まで貴重種の動植物というような形では、もちろん少し、対象として貴重種ではない生き物ということも書いてはいるんですけど、移植の対象、それから、モニタリングの対象も全部含めて、いわゆる貴重な野生生物、レッドデータブックとかに出てくる貴重な野生生物というものに終始限られてしまっている感があるんですね。こういうものを象徴として取り上げるのは、もちろん今のご時世、普通にやられていることなんですけど、環境の改変に基づくモニタリングということを念頭に、この本来の意味を考えるのであれば、それともう1つの柱として、例えば1年に1回でも結構ですので、条件をそろえて。幾つかの環境でトランセクトを切って、そういったところも例えば、生物の多様性の変動だとか、あるいは在来種と外来種の割合の変動だとか、そういうことは必ず押さえるべきだと思うんですが、趣旨から考えて。今の環境保全、あるいは野生生物保護ということで議論するとき、特定の種類をもちろん象徴として取り上げる場合もありますけど、特定の種のモニタリングで完結するようなことでは、普通はないんですね。特に人間の行為が加わった場合というのは、その行為に乗じて外来の侵入種が入ってくるという、例えば、そんなことにならなければいいんですけど、ここをいじった結果、オオヒキガエルが大量に中に入ってきて、ほとんど何か土壌生物だとかそういったものが、カエルの相が単純化してしまうだとか、そういったことは例えば起こらない。そういうことは必ず1つは柱にするべきだと思うんですね。

ですから、その中身とずれた話で、ちょっと議事の進行の上では問題になるのかもしれませんが、もう少し何かそういう表現、表現というか項目が、材料だけ取り入れてものすごく大きな予算を投入しないとイケなくて、結局、それは続かないからだめだということになったら元も子もないので、細々したもので結構だと思うので、何か少しそういうものも入れていただくと、環境影響のためのモニタリングらしい話になるなという気がします。以上です。

委員長：どうもありがとうございます。これはもう当然、考えなければいけないことだと思いますけど、事務局の方、何かそれに対して。

事務局：環境影響評価書を作成する段階においてモニタリングの持つ意味であるとか、お話がございました。そのとおりだと思います。今回のこのモニタリング調査の目的については、資料-2の1ページの方に書いておりますけれども、確かに、表現が簡略化されていますが、環境影響評価書を作成する段階においてご議論いただいたモニタリングの目的、それと何も変わることはありません。特に貴重生物についてはきちっと環境保全措置に配慮していきますけれども、そういったことが大変重要なので、今後、事後調査、環境監視をしていきますけれども、万一、影響があった場合に、そういったことがあったかというようなことはしっかり把握していきたいと思います。そのような対応を踏まえた上で保全措置を取っていきたいと考えています。資料2では表現はされていませんけれども、そこは誤解のないようにしたいと思います。

それから、これまでずっといろいろ検討された中で、各方面からのいろんなご意見をいただいた上で環境影響評価を行ってきました。評価書の中にそのような意見等を踏まえたモニタリングを記載していますけれども、2番目の意見については、1つの生態系といいますか、もちろん貴重種のモニタリングが主になるという前提だと思うんですけども、それを含めた生態系全体としてのモニタリングの実施の必要性という指摘がありましたので、それについては今後のモニタリン

グを基本的には進めながら、事業の実施に伴う変更の影響についてどのような形で把握していくのかどうか、個別については先生方にご意見をいただきながら、この後の事業が進む中で、決まってくるのかなと思っております。以上です。

委員長：最初にお話があったように、いい結果というのは大体、大きく取り上げられるんですけど、失敗した例というのはなかなか報告されないというのはこれまでのあれかと思うんですが、それはどこでも、委員会から、別の委員会でもそういった話が出るんですけど、やはり悪い結果、なぜ悪かったのかという、そういったこともひとつオープンな形でやっていただければというようなことがご意見です。という願いだと思います。ひとつ、そういった点で、検証ということ、この際にそういったことを念頭に置いていただきたいなど。

何かピオトープの件について、ご意見ございましょうかね。

委員：今の2番目の点に関係するんですけど、要するに工事の期間だけやるのではなく、その後も含めて、かなり長く、どういうふうに変遷していくのか、あるいはしないのか。変遷させないために、どういう手の入れ方が必要になってくるかというあたりを十分これから考えていかないといけないと思います。普通に、海岸に例えば人工的に、今の海岸にそのまま位置するんだったら、表層水、あるいは地下水の流れをあまりいじくらなければ、多分、そのまま水は流れるんだろうと思うんですけど、新しく人間がつくって、そういう水をひいてきてやった場合、やっぱり土砂が少しずつでもたまっていけば、乾燥化して陸化してしまう。例えばもっと深刻なものが、あるいは草木が茂って、全然本来の計画と違うものになってしまうということが十分あり得ると思うので、そのあたりのモニタリングとして、工事期間中だけではなくて、その後のモニタリングというところまで考えてやらないといけないと思います。これは本来の目的を考えたなら、絶対強調しておきたい。

委員長：はい、どうもありがとうございました。

ピオトープを含めて何かお聞きしたいなということがございましたら、他の委員、何かございませんでしょうか。

事務局：ご意見のありましたモニタリングの期間ですが、工事中はもちろん、工事中だけではなくて、空港供用後の3年から5年程度についてもみていくこととしています。そして、今年度からモニタリングは始まるわけですが、7年間工事をして、その後、供用後のデータも出てきます。このデータを積み重ねていく中で、供用後については今のところ3年から5年程度ということを考えていますけれども、これから積み重ねていくであろうモニタリング調査結果を踏まえた上で、モニタリングをいつまで継続していくかについては、今後、検討していきたいと考えております。以上です。

委員長：何かお聞きしておきたいなということがございましたら、はい、どうぞ。

委員：前の工法等の検討委員会のときからずっと私は指摘し続けているんですけど、例えば、参考資料-1の9ページ、施工計画というところで、掘削箇所からの発生雨水、それからろ過沈殿池、それから、ろ過沈殿池で泥水を地下に浸透させるときに、200mgのような小さな土だとか粘土だとか、そういうのは粒子が浸透していくというようにこの絵では描いてあるんですけど、これは大きな誤りです。前から何回も申し上げているんですけど、堆積物は土の中を流れていく、流速が、その浸透するぐらいのスピードですと、絶対に流れません。もし、この意味で畑に泥水をいくらまいても、その泥水は絶対に地下にはいきません。

なぜかという、地下に浸透する、いわゆる地下水といわれるようなものが流れるスピードというのは、 1×10^{-2} とか - 3乗、このぐらいのオーダーですと泥は絶対に動きません。もし泥が流れて地下に流れてしまうというのであれば、現在、石灰岩線にある土壌なんかの土というのは、全部とっくの昔に流れてしまっている、泥というものは流速、ある一定の泥が動く流速以上を掛けない限り、絶対に浸透はしません。もし浸透するというんだったら、我々は水道水として飲んでいる過場、水道水のろ過というのはどのようにしてやっているかという、砂礫を敷いて、その上に砂を敷いて、一番上には必ずシルト層を敷いています。泥の層を敷いているんです。雨水。水をよく通すんですね。なぜ敷いているかという、それは水の浸透する速度を落とすために敷いているわけです。急速ろ過法というやつというのは、1日当たり5mぐらい、1日当たり5mというのはかなりな流速があります。それでも絶対に懸濁物が流れ出すということはありません。

ということは、畑にいくら泥水をまけたとしても、懸濁粒子は流れて海に残るようには絶対にいかない。まして、いわんや石灰岩の中とか砂の中には入っていきません。これは、ばかなことを言う人がいて、実際に実験をして、やっぱりいかないですねと結局確認されているんですけど、実際にこういうことを、何か聞くところによると、環境庁の指針だということですけど、環境庁の人たちは、本当に理科離れですが、理科教育はされているのかどうか、疑わしいと私は思います。粒度分析という方法でもって泥を分けているんですけど、それは基本的には沈降速度の違いでもって分けているわけです。だから非常にものが浸透する遅いぐらいのスピードで流れる地下水の流れにおいては、泥なんかの粒子というのは絶対に動かない。だから、こういう基準、200mg/L以下にして地下に浸透させます。なぜ、それ以上のものにはいけないのかというのは、それが流れるというようなことはばかな理論で、物理学とか地質学の法則を否定するもの。だから、こんなことを書くこと自身が、非常に私は恥だと思っているんですけど、日本の環境省なり、どこかの人たちは、これを何の疑いもなく認めているというのは、私は奇異に感じます。以上です。

それとあと、地下水関係では38ページをご覧ください。これは降水量と、それから地下水の変動が載せてあって、長い、3mぐらいのところまで、例えば14B-7という井戸においては、7月の終わりのころ、標高の地下水域の3m近くまで上がっていますね。このピットと上がっている水位というのは、地下水の水位ではありません。海水が打ち寄せてきて海水の水位を観測しているということです。その証拠は2日に行ったときに、現地に行ったら実際に砂が浸食されていて、その標高に一致していると思います。だからほかのところでも、台風と書いてあるところで3m近くまでいっているのは、これは地下水の水位ではなくて、海からの海水の浸透によってできたものです。

それから、実際にこの水位を観測しているというのは、33ページです。14B-7とか、B-23とかというのは、この地形図が正しいとすると、全部のこのコンターは、これは5mラインぐらいのところなんです。ということで、実際の、いわゆる地域の地質というのは、砂地ですから非常に透水性がいいという、水位というのはほとんど0m近い。それが上がった、下がったしているのは、満潮と干潮の差だと思います。もちろん、これで見ると、雨によって上がっているところと、そうでないところがあって、大半の場合、3m近くまで上がっているやつというのは、全部これは海水の影響だと思います。とすると、本当の意味での地下水位というか、真水の地下水を調べるには、もう少し上流域に観測井戸を今後1つぐらい設けておいて、海水の影響のない、いわゆ

る淡水の地下水の観測が必要であると思います。この今、設けている井戸は台風なんかの異常潮位のときは、表層のところ、海水が入ってくるということが、この結果にあらわれているということです。以上です。

委員長：事務局の方。

事務局：工法の委員会でも議論になりまして、先ほどの濁水を地下に浸透させるものですが、事業者としては、アセスでも浸透ゾーンでしてきたという考え方、そんな議論の中で、この検討委員会の議論の中では、200mg/L以下として流すのが妥当だという先生方もいて、アセス上の考えているということで、事業者としては、今、表にあるようになるということです。

委員：地表に流すのではなくて、地下に浸透させる場合は関係ない、地下に浸透するときは土粒子は地下には流れてきません。もし流れていくんだったら、地表上にある畑の土なんかというのは、とっくの昔になくなっていくんだと。それは粒度分析をする式を見て、どういう原理に基づいて粒子を分けているかというのをみていただいたら理解できるかと思います。地下に浸透するというのと、地表水として流すというのは、全然違うメカニズムに基づいてやっているということですね。よく沖縄県の赤土が流れるのは、何で赤土が流出するかというと、それは簡単なんです。まずは、地表水が流れないようにする。地下に浸透させるというようにする方法と、もう1つは、流す場合は、土粒子より、土粒子が動く速度よりも遅い速度で流れればいいんです。実際に沖縄県でも田芋畑とか、本土のほうで水田をつくっていますね。水田の泥は絶対に流れていかないんです。あれはなんで流れないかという、泥が動かないスピードで排水するような仕掛けを、それは現在の物理学というか、なんというか、水理学、水耕、土木のような人たちの計算とかは一切しないお役所さんたちは、経験的にそれをやっているんですけど、地質の人たちは、粒度分析をする人たちは、流速と泥の動きを追って、泥を粒度分析法というのはそれでセパレートしているんですけど、同じように、泥が動かないスピードで流せば、絶対に泥は流されない。もし流れられるんだったら、日本の水田はとっくに泥はなくなってしまっているでしょう。それから、沖縄県の田芋畑なんかの泥は全部なくなっているはずなんです。なぜ、それは水田とか、そういうものがたまっているかという、それは物理学の法則に基づいて排水をしているということです。

委員長：地下水のことについての話題は我々も勉強になると思いますが、時間の都合もありますので、こういった意見というものを少し聞き取っておいたら、そういったことでいろいろとお聞きしていただいて、参考にさせていただきたいと思います。

先ほどちょっと地下水の方に移動してしまったんですが、何か他にお聞きしたいということがないかどうか、なければ次に。

私の方から1点だけお聞きしたいんですけど、今回はこのピオトープの方、現在、ポンプアップして流した水を利用していますよね。そこに生活しているんです。あのハナサキガエル類というのは、特殊なそういった地下水を好む性質が強いのかどうか、ちょっとお聞きしたいんです。

委員：比較的清涼な水がそこそこのスピードで、そんなに速くなくてもいいんですけど、流れているような場所に生息します。特に、親はある程度、環境の利用域も広いんですけど、繁殖、それから特に幼生の生育ということを考えると、やはり多少流れは、陸水、地下水というより表層水が必要になってくると思います。それで、このピオトープの方のたまり水ではなくて、そんなに流速はなくてもいいので、ある程度、水がかかわっていくのが、条件が必要だろうということを申し上げておきます。

委員長：それでは、小型コウモリの件については何か提言することがございましたら。モニタリングにおいてもですね。

委員：コウモリの方からいきますと、先ほどのご意見を引っ張るならば、やっぱり長生きするので、工事が終わった後もできるだけ長く調査をやって、どうなるかということまで調べてほしいというのが1つです。

それともう1つ、コウモリの場合、他の動物と違うことを考えるならば、移動能力が高いということ。それで例えば、参考資料-2の30ページを見ていただきたいんですが、ここにはカグラコウモリの冬と、出産・子育ての時期の個体数が示してありますが、冬の方がたくさん利用しています、子供を産むときよりも。ということは、その他の時期には、どこかその他のところで出産・哺育をしているということです。そのために、このゴルフ場の周辺からどこかへ移動するということになります。それで、どういうところを使っているかといったら、結局、本当は林がずっとつながっていれば林に沿っていくんですが、ほんのばらばらとしか木がないようなところを、多分、通っていつている。ということは、そこが全く樹木がない裸地のような形になると、ひょっとして、ここに冬、冬眠に来なくなる可能性もあるということです。だから、このゴルフ場だけでコウモリの生息を考えるのではなくて、もっとゴルフ場以外のところも本当は考えなきゃだめだということです。

それとあと、一応、ゴルフ場周辺の洞窟だけは、今まであまり、他の人が邪魔しないでコウモリの調査だけに使っているわけですが、その他の洞窟は我々が関知しないところ、コウモリの調査をやっている人以外が勝手に入っているところ。だから、そういうのも実は、どれだけ人が入って、中で何したか。例えば、火を燃やしたかとか、ということによっても、このゴルフ場内の洞窟の個体数に影響があるわけです。

だから、ちょっとコウモリの難しいところは今言ったように、飛翔能力が高いために、ゴルフ場の中だけをみるとまずいんじゃないかということが1つと、それから、若干長い時期、例えばカグラコウモリだったら20年も長生きするので、ちょっと長めにモニタリングをする必要があるんじゃないかということです。これにあまり書かれてなかったことをちょっとコメントしました。

委員長：事務局の方に何か。

事務局：ご意見、ご提案ありがとうございます。

小型コウモリ類の保全につきましては、環境影響評価の中でも非常に重要な項目だということで、環境影響評価の手続きを進める中で、環境大臣と国土交通大臣の方からご意見を頂いております。また事業者としましても、専門の先生方の意見を伺いながら検討し、これまでもかなり調査をしており、今回の調査結果でも示していますが、コウモリの生態で長生きというようなそういったこともありますので、モニタリングのスパン等につきましては、小型コウモリ類検討委員会での議論を踏まえながら、今後、検討していきたいと思っております。

それから、石垣島全体での保全というふうな視点が重要だということで、事業者もコウモリの保全という観点では、人工洞窟の設置や事業地内の5洞窟の保全、カタフタ山であるとか、タキ山のほうにつながる飛翔経路の確保等、対応を施していく予定にしています。また、空港以外、事業地予定以外の周辺の事業については、まだ具体的な施策はまとまっておりませんが、関係機関等にもモニタリングの調査結果等について情報提供をしながら、そういった石垣島全体に

おいても小型コウモリの保全が図られるように、協力していくというような形で検討していきたいと思っています。以上でございます。

委員長：小型コウモリ類とか、それから人工洞窟、この関連については、特に小型コウモリ検討委員会でディスカッションしてきているかと思しますので、これで切らせていただきたいと思います。

それでは、モニタリング項目の1ページにあります。この目次のところで、最初に陸上植物の方から何かご意見ございますでしょうか。ご提言とか、そういったことについて、調査方法とか、移植に関して、ひとつよろしくをお願いします。

委員：植物の方について少し申し上げます。私は最初ちょっと感じたんですけど、貴重な種の移植、重要な種という言葉が割とよく出てきていまして、その重要種だけを保全できればいいのかというふうな、そういう受け取り方がされてしまうかなという、ちょっと懸念も私自身は感じます。ただ、植物の場合は、基本的にはむしろ、なるべく移植は避けたい。そもそも何もしないでいるのが一番いいわけですけど、ただ、飛行場はつくらなきゃならない。とすれば、その中にある植物を、まずその地方で維持していくためには、どうしても工事の影響のないところに移植をせざるを得ないという形になるわけですね。

ですけれども、移植すれば、移植した先の、また環境を破壊するということになってしまいうことで、なるべく移植するものは、種も数も限定しようということで、この14種ぐらいの数に絞ったという経緯があります。ですから、なるべく、そういうふうなものを移植する先も、空港の周辺、あるいはいったん工事にはかかるけれども、工事後にまた埋め戻すといったようなことも含めて、なるべく空港周辺のところに限定して、そういう移植地を探そうということだったように思います。だから、そのへんのところをいま一度確認しておきたいと思います。

それで、その移植した先、あるいはそのピオトープのことについてもなんですが、その環境がどうしても整備が進んでいく、変わっていくわけですね。ピオトープ、先ほど指摘がありましたが、つくった当初から、そのつくって1年後、2年後、時間がたてば、どんどん遷移が進んで変わっていくわけです。我々としては、その遷移のどこの段階で、我々が求めている、つまり、保全したいものがあるのかということヒントを伝えて、そのどこかで一応、その遷移を止めていくという行為をずっとやっていかなければいけないわけですね。

ということは、ピオトープを一度すると、空港が存続する限りずっとそれを維持管理していかなきゃいけないということが生じるわけですね。だから、そのへんのところは重々覚悟してかならなければいけないということだと思います。それと同時に、移植したほかの種類についても、やはりそういう監視をしていかなきゃいけないということです。ですから、工事の間に移植をして、何年かたったら、もうそれでいいということにはならないんだということを確認しておきたいと思います。

それともう1つ、環境検討委員会のときからも再三申し上げていることを、もう一度確認していただきたいんですが、工事にあたって、できるだけ外から生物を持ち込まないということ、これもしっかり肝に銘じてやっていただきたいと思うんですが、それはですから、モニタリングという行為に入るか、入らないか。そこらへんはちょっとわからないんですが、例えば工事の、飛行場の滑走路の周辺の植栽ですとか、あるいはのり面の張り付けの移植ですとかについても、あるいはコウモリのためのグリーンベルト、そういった植栽についても、これはもう極力、飛行場の周辺の植物を利用するなりして使うということをやっているってほしいと。石垣の島以外のと

ころから持ち込むといったようなものを植栽していくということは避けていってほしいと。その大きく2つの点を確認していただきたいと思います。

事務局：最初のモニタリング、ピオトープの件、今年度から工事に入ります。ピオトープが現場に落ち着くのがいつごろかというのは、まだ私たちの方でもわかりません。落ち着いて、現在のカエル、あるいは周辺と同じ程度の環境ができたら移植しよう。その後も管理としては、移植していかないといかんだろうというふうに考えています。また管理の手法としても、環境影響を低減しながらやっていこうというので、今後検討していく予定ではありません。

それと、先ほどの植物の外來から持ってくるのは、というような話については、空港の植栽、空港は着陸帯の方に芝が植えられております。その芝についても、平成18年から現地の草類で対応できないか検討業務を行っています。今年度については増殖のあり方とかを年次的に計画していきます。基本的には、外から種を持ち込まないということで、現在進めています。今回、植物のモニタリングの中には入っていませんが、基本的には現地の植物を空港の植林帯に植えていくという形で進んでいます。

委員長：ただいま委員からの要望でもありましたが、いつまで管理するかと、これも難しい問題なんですよ。そういったことで放つらかせば放つらかすほど、またどうなるかわからないというのが、これは植物、生物の変異の現象だということであるわけです。

そういったことでちょっとお聞きしたいんですが、工事概要のところの6ページに、工事実施概要の下から2行目、「これらの工事のうち、特に試験盛土工事については、既存の樹林帯の伐採を極力避ける」というふうなことがあるわけですが、この周辺に生育、生えている樹林というのは、先ほどからお話があるように、グリーンベルトへの移植とか、あるいはそういったところに移植可能な種であるのかどうか。ちょっとそれがこの部分ではちょっとあれなんですけど、伐採は極力避けるというのは、ここは気を付けないという意味にも取れるんですけど、どうなのか。そこをちょっとお聞かせ願いたいと思うんですが。

事務局：7ページの図面を見ていただきたいんですが、基本的には、試験盛土等で仮設道路を環境に配慮しながら設置します。これで少し樹林帯というか、樹林のところ、これはそのときには、コウモリの移動経路の樹林を意識してやったものなんですけど、そのときのこの仮設道路で6m幅まで樹林帯をちょっと決めたりして、そのへんをなるべく樹林帯を避けたりしてやっていますが、一部、海岸地帯における仮設道路で1か所、樹林帯といっても5mぐらいの幅なんですけど、そこを少し切っていくとつながらないということで、伐採を極力避けた飛行場道路を設置するという方向にしております。この程度であれば、コウモリはおそらく渡っていくのかなという判断で、今のところ、そこを工事すると考えております。

委員長：お聞きしたいこと、いろいろあるかと思うんですが、また後で、最後にこの総合的な、いうことにあれしたいと思うんですが、何か昆虫のことについて、またピオトープとの関連もあるかと思うんですが、何か聞いておきたいこと、ご提言、何かございますでしょうか。

委員：水生昆虫を含む昆虫については、貴重な種については似たような環境に、見つけた地点で移動するということです。ピオトープには、移動する水生昆虫においては、その環境がよければ、彼らはずっとそこにいるんですけども、悪くなれば、そこから飛翔、ここを通過して移動しているということで、彼らの住みたい場所に移動していくということになると思うんですよ。それでいいと思うんですけど、このピオトープ、彼らが大変住みやすいような環境にするためには、水温

の維持管理とか、あとそこに植栽した植物の繁茂の仕方とか、そういうピオトープの管理をしっかりやっていかなければいけないと思うんですね。それに関しては、モニタリング調査をしながら、どういう環境にすればそれが維持できるかということをしっかりやらなければ、昆虫についてはそこに生息しないんじゃないかということになります。昆虫については、彼らは環境が悪ければ、いいところに全部飛んでいったり、歩行で行きますのでそんなに問題ないと思います。

委員長：これについては特にということではないかと思えます。

その他、何かピオトープに関する解析等、お聞きしたいなという点がございましたら、どうぞ。ほかの委員、何かございませんでしょうか。

それでは、ちょっと私の方からお聞きしたいことがあるんですが、モニタリングの19ページになるんですが、移動後の重要な種の生息状況の項目のところの下から2行目、「またオカヤドカリ類などは、マーキングにより可能な限り移動個体の識別を行う。」このヤドカリというのは脱皮するので、どうですか。マーキングというのはできるんでしょうか。殻は殻で、やっぱり成長すると抜け替わっていくと思うんだけど、甲殻類というのは成長すると脱皮をしていくんじゃないかなかったですかね。いいマーキング方法があるのかどうか、ちょっとお聞きしたいんですが。

事務局：この調査の件ですけれども、確かにオカヤドカリは放っておいても脱皮をしますし、殻のほうも成長とともに替えます。ですから、ここに可能な限りと書いたことはそうなんですけれども、やはり、殻のほうに基本的に種別をして、増える分だけですけれども、それをモニタリングしていくという形が、今のところ考えているところです。もし何かいい案があればアドバイスをお願いします。

委員長：何か単純な返事になるかもと思うんですが、個体数というんですか、そういったあれで変動を見たほうがいいのかと思って、結局、マーキングまでする必要はあるのかなと思ったりして、何かいい方法がございますか。

そこを何かもう少し関連する委員の方にお聞きしたほうがいいのかと思って、ちょっと素人ながら、何かヤドカリというのはそういうマーキングできるのかなというふうに感じたものから。

委員：ちょっと個人的に前から少し気になっていたんですけど、このオカヤドカリについては、日ごろは内陸にいて産卵のときに海に移動してくるわけですよ。だから、そのときに、いわば滑走路を横断するような形になるんじゃないかと思って、それがちょっと問題になりはしないかなということが、ちょっと頭の隅にはあったんですけど、だから、やっぱり、そういう繁殖行動という、そういうのを少し調べておいたほうがいいのかなどは思うんですね。多分、そのマーキングというのは、そんなに長いスパンのことでなくて、何カ月かぐらいの、例えば新月から次の新月の間ぐらいの間とか、割と短い間の時間の移動の仕方というのを追うということで十分なのかなと思って、そうすると、マーキングをしても、その間に脱皮というふうなことがするやつもあるかもしれないけれども、しないやつも多分たくさんいるでしょうから、ある程度は可能なのかなというふうには思います。

委員長：今のお話だと、移動、繁殖期としては、海に移動する際の短期間であればというふうなことの意見、話かと思えます。

それと、全体的に向こう、全体というのは、ちょっとヤドカリが移動するというのは分かるでしょうが、この空港ができた場合の、そういった移動、それをどういうふう考えるか。ここは、

やっぱり念頭に置いておいたほうがいいかなと思いますね。

事務局：今のマーキングについては、また少し検討を加えていくことだったと思いますが、オカヤドカリ類の海と陸とを行き来していることでは、参考資料-1の20ページですけれども、これに移動経路の再考ということで、いわゆるグリーンベルトが、今まで植栽工事についてこの施工計画を書いておりますけれども、その施工計画の文書の下から3行目、植栽にあたっては、小型コウモリ類の移動経路、採餌場ということも目的であるのですけれども、オカヤドカリ類やヤシガニ等の移動経路も確保するように、順次植栽を行う予定だということで、この空港ができることによってオカヤドカリ類、ヤシガニ等の移動経路が分断されないように、このグリーンベルトにおいては、そういった機能を持たせながら、こういう植栽工事をしていきたいというふうなことで考えております。

委員長：時間もございますので次に進行していきたいと思うんですが、何か鳥類のことについてご提案、そういったことがございましたらよろしくお願いします。

委員：資料2の調査項目、調査時期なんですが、調査時期の、これは1回/4～5月、さらにまた1回/8～9月、これはどういう意味なんですか。

委員長：何ページですか。

委員：資料2の14ページです。その調査時期の です。

事務局：リュウキュウツミの繁殖行動ですか。

委員：そうです。繁殖行動及び採餌行動なんですが、1回目が4～5月、さらにまた1回目は8～9月というふうになっているんですね。もしミスプリントだったら、今のうちに。もしそうでなければ、何か他に意味はあるのか。

事務局：これはリュウキュウツミの繁殖と採餌行動ということで、4～5月というのは、一般的にリュウキュウツミの繁殖行動として4～5月ごろだろうということで、その時期に1回。それが巣立って若鳥とか、そういったのがみれるだろうということで、8～9月に1回ということで想定してありますが、一応、ミスプリではなく、こういった観点のもとで、調査時期を一応設定していたわけなんです。

委員：そうすると巣立ちのことですね。

事務局：はい。

委員：はい、わかりました。

カンムリワシのことについては、あれは生態系の指標のために、これまでも環境検討委員会で何度もいろいろ検討を加えられてきております。それから、さらにまた、報告書等も出ておりますので、それを参考にいろんなモニタリング等をするのにいろいろ参考になると思うんですが、ただ、このリュウキュウツミについては、知見が非常に少ないんです。また研究者も少なく、したがって参考資料というのは参考報告書というんですか、それも比較的非常に少ないんですね。ですから、これを調査なさるときは十分いろんな配慮をしてもらいたいということです。他のカンムリワシ、ズグロミゾゴイ、特にズグロミゾゴイなども調査報告書はちゃんとしたものが出ている。カンムリワシもわかりですね。

ですから、リュウキュウツミというのは、これは希少種で、かなり近年、非常に重要視されて

きている猛禽類の1つなんです。いろいろ、今後、モニタリング調査の候補を見ますと、ズグロミゾゴイと、それからカムリワシのことについては事細かく、いわゆる調査方法を書かれておりますけれども、リュウキュウツミのことについては、1項目、3行なんです。ですから、なおさらのこと、今現在はタキ山とキツヌグスク、あの近辺にいたることが分かっているんですが、いわゆる空港予定地の近くに、他にいたのか、いないのか。採餌行動、繁殖行動が見られるのかどうか。そういったことを十分留意なさって、いろんな資料を、ツミについてはあります。亜種ツミについてはありますが、リュウキュウツミについては参考資料というのが非常に少ないんですよ。ですから、モニタリングをなさるときは、そこのところを十分留意をなさってくださいという私の意見です。

委員長：事務局の方、ひとつよろしくお願いします。

事務局：リュウキュウツミとして、なかなか調査はされてないということで、今回、やはりゴルフ場といいますが、この調査地周辺のツミが生息しているかどうかというのは大きな問題になると思いますので、やはり、キツヌグスクの方に調査地点が設けておりますけれども、リュウキュウツミ、ズグロミゾゴイ調査ということで、この事業実施区域のところにも2点つけておりますので、やはり、こういったところを調査、それから実際に改変されるところを調査しますので、その中でそういった事業実施区域で影響がないかどうかみていきたいと思っています。

委員長：随時、先生にもいろいろとお話を伺うということをしていただきたい。先生は石垣にいらっしゃるわけですから、ひとつよろしく願いいたします。

時間もだいぶ過ぎてしまったんですが、海域の点について最後になるわけですが、先生ひとつ何かご提言する、あるいは聞きたいこと等がございますか。

委員：まず、これは調査は2段階になっているんですね。マンタ法で、参考資料-2のp51にあったかなり広域な分布域を書くという調査と、それから後はスポットでみていくということですから、調査地点は図2.7に示す、今の資料-2のp39ですけれども、これプラス何というのが、それがちょっとわかりにくいんですけども。

それと、採水はスポットでしかやらないんですよ。それでかなり疑問に思うのは、サンゴが重要だということで、サンゴの繁殖を中心に自分が呼ばれていると思うんですけども、常識で陸域で起こったことが、海域に影響するということモニターしていくには、サンゴを除いて、すべて沖すぎるのではないかと。ですから理想的にはもっと岸から沖にかけて、採水するあるいは生息調査をするというようなことを考えないと、これではとにかく、もしかしてこのへんで赤土が入ることがあって、それはモニタできないかもしれないというふうに思いました。ですから、このスポットについてはちょっと考える、あるいはスポットではなくて、陸から沖に向かっていくというラインを引くというふうに思っていたんですけど、ということが良いのかなというふうに思います。

それから、調査時期なんですけども、冬が抜けているんですね。これはやっぱり、ひとつには堆積した赤土は冬場の海が時化ることによって、変わることがありますので、冬に1回ぐらいやったほうがいいのかというふうに思います。

委員：今、委員の方から何点かありますけど、私もそのように思っていました。それで、St. 1から10というのが北のトゥールのところから、南は、これはアオサンゴのところまでという、この広い範囲にとっているというのは非常にいいことだと思いますけれども、ステーションの間隔がちょっ

と広すぎて、飛行場の建設に関連して何かあったときの変化を拾うのは、ちょっと難しかりょうと思います。

だから、方法としては、そういう広範囲のところをマンタ法の中ではそのような考えになるかと思うんですけども、もう1つ、栄養塩とかを調べようと思うと、すぐ希釈してしまいますので、こういう沖では、栄養塩にしても、濁度にしても、このような沖のポイントではもう拾うことができないので、3本なり4本でいいですから、岸からサンゴ礁、礁斜面にかけてのラインを設定して、その間を100mなら100mというふうに、何m間隔でもいいと思うんですけど、密でとっていく、そういうふうにつくったほうがいいと思います。

また、スポット法というのは、5m×5mだと思うんですけど、これは必ず同じ点で行われているとは思いますが、この5mをとるときにも、四隅も固定してしまうとか、それぐらい気を付けてやらないと、サンゴ被度とかは、ちょっとずれた場合、変わってしまいますので、そのへんも気を付けられたらどうかと思います。

それからもう1つ気になったんですけども、先ほどから濁水200ppmまで、陸上でいかにして海に流すかということでしたけれども、実際のところ恒常的に海水の濁りというのが礁地内で3ppmぐらいでも、サンゴの光合成には影響を与えるというのは、実験的には確かめられておりますので、そういう状態はキープ、守られているということをちゃんと言うために、データロガーなりを洗って年間を通しての経時的なそういうデータ収集というのもやられたほうがいいと思います。それをしないと200ppmというのはかなり濃い濃度なので、これが守られているからいいということではもう言えないので、海は、ここは注目されていますので、おそらく注意されたほうがいいと思います。

最後に、これは私が魚をやっていますので、この轟川を調査しますと、かなりの水域を生活史の一部で利用している魚も多いので、ウナギなどがそうなんですけども、ウナギとか、アイゴとか、その生活史の一部で利用していますので、そういうのが守られるようなトータルな保全というのを、轟川河口域なんかも含めて考えていただきたいと思います。以上です。

委員長：ありがとう。事務局、各委員に対して何か。

事務局：今、ご意見がたくさんありましたけれども、順番にお答えします。

まず、調査地点につきましては、資料2の39ページ、多分、ここだと思うんですが、抽象的かもしれないけれども、2.7.3の調査地点、その文章のところに、まず10点を選んだ根拠みたいなものがあります。まず、調査案としましては、その絵であります東側のトゥルーグチ、それから左側のアオサンゴの群落、オオグチの手前ぐらいまでなんですけども、そこまでの範囲でまずマンタ法、もしくは船の上から箱メガネ、それからスポットで、変わりのあるところで潜って、その分布、被度を調べております。それとは別に、モニタリング地点というのをその文章で書いていますように、例えばクビエダハマサンゴ、1番のほうなんですけども、群落がある。それから、当然、有名であるアオサンゴの群落、南側の10番のあたりなんですけれども、そういったものをトピック的なものを選ぶのと同時に、モニタリングしていくにあたって、あまり被度の低い地点はチョイスできないというところで、13年から15年のアセスのところ調査いたしました結果から、高被度で生息していた地点を選びます。

それから、アセスの地点、予測評価の段階から、轟川がやっぱり、負荷をかけるという意味では一番重要だということで、その上で淡水、もしくは濁り等が目視されれば、こういったものが

どういふに流れるかといいますと、亀岩の横を通過してモリヤマグチのほうに流れるというのがメイン。それから、一方で、そこから亀岩から南のアオサンゴのほうにも若干、潮の状態ではあるということで、轟川を中心に、7番、6番、5番、4番というところを連続的に配置します。それから、南側の方は、8番、6番といったような形でモニタリングするのに適切と判断いたしまして、1番、10番をその範囲の指定というような感覚で選んでいます。

一方、そういったところでは、当然、サンゴ、もしくは露盤を生活基盤とするような大型底生生物であるとか、魚類であるとか、そういったものが依存しますので、そういったものを1つの生態系のくくりとして調べることにしております。ただ、その中で、生息環境である水底質の分も当然調べているわけですが、ご意見、ご質問にありましたように、やはり沖に行ったら希釈されているから、この数値だけでは、当然、比較できないというのは、もうそのとおりでございます。今後、一方で、地下水の調査を連続的に報告させていただきましたが、やっています。そのところにも書いていますけれども、地下水との調査で変化がみられるといった場合には、当然、調査地点、もしくは調査内容に追加いたしますが、1つは濁りがないという前提のもとにチョイスした調査地点になっていますので、それをご理解していただいた上で、岸からの連続的な調査方法等につきましては、今後、その定点調査の結果をまた個別にご報告してご相談したいと思っておりますので、その時点でまた、そういったところを含めてご相談させていただきたいというふうに思います。

それから、スポットの地点につきましては四隅を、もちろんサンゴ等に傷とか、こんなものは当たり前なのですが、付かないように鉄筋棒を打っています。4点とも押さえて、同じ方向からだいたい北側から撮影をしますので、割と同じ角度のモニタリングをしているつもりです。

それから、あとは、200ppmが高いということで、当然、3ppmでは光合成ができないというようなデータはいろいろ聞いてございます。データロガー等につきましても、さっきの岸からの連続的な調査方法等も含めて、どこが適切なものなのかということを含めて相談させていただきます。

委員長：サンゴの3ppmというのは、時間というのは、どのぐらいのあれで影響が出てくるんですか。早い時期に？

委員：年間を通して、3ppm以上の光量でないと光合成収支がうまくいかない。いくつかのサンゴで実験的に調べた結果なので、どのぐらいで影響が出てくるかということ、どれぐらいですかね、ひと月もちますかね。

委員：ひと月くらいですかね。

委員長：そういえば、1つは、この200ppmというのは、たくさんですか。

事務局：その件でちょっと補足をします。

先ほど、試験盛土の赤土の対策等、ご意見もありましたけども、基本的にはこの事業実施の中では、特に赤土の対策というのは、大変重要であって、基本的には事業実施区域外からは赤土を出さないと。濁水については地下浸透していくということが基本になります。赤土等の流出防止条例の中で、基準が200ppm以下ということになっていきますけれども、事業実施区域内で地下浸透する場合においても、基本的には濁水は基準以下にして、それで地下浸透をするということです。

委員：地下に浸透させるには、凝集剤なんかを使って沈める必要はさらさらありません。地下に全部浸透していけば、泥は絶対に地下には行きません。地表流出はさせないことにしていますよね。全部地下に入れるというふうになりますから。

事務局：条例の基準があるものですから、少なくともその200ppm以下、しっかりその基準内で、地下浸透するというのが1つと。あと、轟川の方では大雨時においても、基本的には、赤土等の流出防止条例の基準の200ppm以下よりもさらに厳しい25ppm以下に抑制するということで、それで海域に放流するとしています。お伝えしたいのは、この事業実施区域内からは、赤土については出さないということを、特に工事の中ではやっていきますので、それをご理解いただければと思っております。以上です。

委員：それでは、今、流域から赤土を出さないということを言われましたので、やっぱり、この飛行場建設に一番大きな関心は、赤土の流出がサンゴ礁に影響を与えてないということ、1つの課題があると思うんですね。そういう点で、地下水のモニタリングというところがありますが、そういう点でみると、この地下水という項目は少し、34ページですけども、足りないのではないかというのが私の印象です。というのは、赤土は今まで流れてきたのは、地表を通して流れているんですね。地表水とか、あるいは轟川の河川水ですね。そういう基準がここにはないですね。地下水だけをモニタリングして、赤土が流出していないと言えないのではないかと。

ですから、これはもし赤土という視点を入れるとすれば、地下水も地表水も河川水も、何かそういう、要するに赤土をモニタできる、確かに出ないという、出なかったというデータを取る必要があるのではないかとというのが私の印象です。そういう点で、データを、それをまず題目についてなんですが、それから、実際に地下水とSSの関係のデータも先ほど見せていただきましたけれども、どこですかね。

委員：40ページになっていますね。こんなこと、絶対ないと思うんですけど。

委員：参考資料-2の40ページですけども、これは8ppmと数字が書いてあるんですが、この日にちを、そのすぐ前のデータと合わせて、3月28日ですか、あまりよくわからないんですね。3月28日、少し雨が降っている時季なのかな。これは平成17年だと思うんですよ。要するに、降雨とSSの関係があるのか、ないのか。もしあるとすれば、台風の時季とか、降雨が強いときにデータを取って、確かに降雨とSSの関係があるんだというデータを出しておかないと、モニタリングできないんじゃないのかという気がするんですね。それが1つと。

それから、もし、このSSが高くなったときに、この地下水の、このポイントで高かったときに、海域にどれぐらい影響があるのか、あるいはないのか。ここで高くても海域に影響はありませんというのか。あるいは、あるからやっぱり影響があるというのか。そのへんの関係がひとつ、足りないのかなと思うんですね。だから、データがまだ十分取れてない気がするんですね。要するに、このデータを見て判断できないのではないかと気がします。

それから、あとは、先ほど申し上げましたように、地表からもしくとすれば、少なくとも出さないという、出なかったというデータを取る、地表水、周りは確かに赤土は増加したけれども、ここからは出なかったというデータを何らかの形で地表水なり、河川水、そこに影響を与えるものの量、水量とか、あるいはSSの量とか、そういうのがデータがないと言えないのではないかと思います。以上です。

委員長：事務局のほう何か。

委員：40ページの、この懸濁物のやつ、地下水であれば、こんなに懸濁物が下がっているはずはないはずです。これは、孔壁に付いている泥、孔壁に付いている汚れを取っている可能性があるんじゃないかという話をして、降水量とか、それから地下から入るのではなくて、上から入ってきている

可能性があるんじゃないかというのをチェックして、これはさっきも私は申し上げておいたはずなんです。一般に地下に浸透して、いわゆる地下浸透して流れる水の中には、懸濁物なんかというのは動かない。それぐらいの地下水のスピードです。地下水のスピードはこのあたりの地下水の透水係数からも推定される流速というのは、 1×10^{-2} cm/secぐらいのオーダーですからその流速においては懸濁物は流れないというのが物理学の法則。

それから、いわゆる流動分析をするときの、逆に粒度は流速の違いでもって再度分けているわけですから動かないはずです。だから、これをはかっている可能性があるのは、そういう上から海水をばさっとかぶっていったものを、そのままボーリング孔の中に、真下に入っていった汚れの水の可能性があるということですね。だから、そういう海水が影響のない箇所、地下水の実際の、そういう上流から来る地下水の断層についてはモニタしておく必要があると思います。そういう意味で、一応、もう1個追加してくださいという箇所です。

委員長：それに対して何か。

事務局：すみません、赤土等の流出防止対策のところでは少し付け加えておきます。参考資料-1の13ページで維持管理という関係で、流出防止対策については、常時パトロール等をしていて、降雨中についてはパトロールする中で水質測定をするということで、基本的にその工事を行っている箇所から赤土を流してないという確認といたしますが、それは随時行っていくと。

地下水の測定と、その工事におけるSSの関係ということでありましたが、このモニタリングのポイントの妥当性といいますが、そのモニタリング、実際に上流からの地下水を通ってのSSではなくて、ボーリング孔の中に入ってきたのではないかというようなことがあったものですから、ここらへんのことを、この工事中と実際にこの地下水におけるSSとのそういった形で見ると、これについてまた個別にでも、少しどのようなモニタリングの箇所がいいのかとか、ご相談させていただければと思っています。とにかく赤土、工事現場から出る赤土については、きちり維持管理をしていって、出ないということは確認をしていきたいと思っておりますけれども。

委員：表流水を海に流さない。全部地下に入れるということですね。

委員長：そういったことで、十分にまた情報を交換し合っていたいただきたいと思います。

さっきのほう、海域の調査のほうで、まだ出してなかった前川委員、何かひとつご提言、質問等がございましたらどうぞ。

委員：今回が初めての委員会での出席になるので、まず1つ確認させていただきたいのは、現在までの委員会では、一部、処理をした水を轟川に流すというような計画があったと思うんですけども、それが今回の説明の中になかったのも、まだ生きているのであれば、何年次からそういったことが行われるのか。それに対してどういった調査項目、モニタリング、チェックがあるのかということをお聞きしたいのと。

実際に今年、それほど雨は去年と比べて多くなかったんですね。石垣島気象台のデータを見ると。ただ、いわゆる空港予定地の全面のところ、赤土が原因と思われる白化というのは去年も確認されましたけど、今年も確認されています。おそらく赤土の量だけではなくて、淡水の流入というのもサンゴに大きなストレスを与えているといわれていますので、もし今までの流域全体から流れる量と、空港をつくることによって処理する水の排水量が変化するのであれば、その影響があるのではないのかなというのをちょっと気になっていまして、もし轟川に直接排水するのであ

れば、そのチェックですとか、確認はどうなっているのかというのをお聞きしたいということ。

それから、水質についてのモニタリングでちょっと要望をなされていましたがけれども、やはりここらへんで生活する人たちは、サンゴ礁地内に地下水の流出があって、それがどうもサンゴ礁を、魚をたくさん育てるんだとか、サンゴをいっぱい育てるんだというふうに思っている方が結構いらっしゃるんですね。今回、その地下浸透させるということで、地下水に対しての影響を非常に懸念する声はかなり地元の中ではあるんですね。

もちろん地下浸透させることで、海には理論的には影響が出ないのかもしれないんですけども、それが年4回のモニタリングでは、例えば台風が来て大雨が降ったときとか、そういったものの影響というのは把握できないのではないのかなと、ちょっと考えております。ですから、もし可能であるならば、ぜひ地下水のSS、栄養塩といったものもデータロガーを使うなりして経常観測をして、それで問題がなければ、それで全くいいと思うんですね。もちろん問題はありませんでしたというべきだと思いますし、もし問題が出てきたのであれば、何らかの見直しが必要なのではないかなと。地元の方の不安材料を取るという意味でも、地下水ですとか、河川水の常時モニタリングをしていただきたいなと思っています。

委員長：はい、どうもありがとうございました。何か事務局、これに何か。

事務局：まず1点目に、地下浸透と表流水を流すという、これは工法あたり、前の環境検討委員会でも議論されていたものだと思います。基本的には国道寄り、国道側については、現地の地形がほとんど地下浸透している石灰岩があって、全部地下浸透している地域。国道より南側については、トムル層の地層で反浸透性の位置と。基本的にはその位置を踏まえて、空港をつくる際にも、現地に降った雨は地下浸透しているんですから、空港をつくって盛り上げて、そこに表面水を飲み込んで、基本的には同じレベルで地下浸透させていこうというのが工法検討委員会の議論だったと思うんです。

降雨期の、そういうふうにしてやると、轟川に地下水が流れて、今、調査項目がないというお話があったんですけども、轟川に流す時期としては、4年次までは流しませんので、5年次以降、国道を越して工事をする場合について調べていきたいと。既存のデータは取っていますので、それ以降に結果をみていきたいというふうに判断しています。

事務局：先ほど海域の保全という観点で、地下水の連続測定ということでございましたけども、そちらについては先程の回答と重複しますが、基本的には今ある海域の調査をしっかりとった上で、そのデータを積み重ねた上で変化等があるのであれば、どのような形でまた環境調査をやっているのか。これはモニタリングの結果等を専門の先生に個別にも、またこの検討委員会にもお示しをして、お諮りして検討していきたいというふうに思っています。

委員長：いろいろご意見、お聞きしたいこと、多々あるかと思えます。進行をやってきて、1時間近くもオーバーしました。各委員の皆様には、何か事業主の方からいろいろとご相談がありましたら、そのご相談に乗っていただければというふうに考えております。

最終的に何かお聞きしたかったんですけど、時間がだいぶオーバーしていますので、これで終了させていただきたいと思えます。

それでは、マイクを事務局のほうにお返しします。

(9) その他

事務局：長時間ありがとうございました。皆さん、ご多忙で何人かの先生がお帰りになられましたけれども、これをもちまして、「第1回 新石垣空港事後調査委員会」を終了させていただきたいと思えます。

なお、次回の委員会につきましては、今年度の調査結果を整理した上で、来年の5月ぐらいになると思うんですけども、またあらためて連絡させていただきますが、予定してございます。

それまでに、さっきも委員長からございましたけれども、個別に海の生物であるとか、陸の移植の続きであるとか、報告を兼ねてご相談に応じていただきたいと思います。それをもって、また来年の委員会等に反映していきたいと、もちろんモニタリングに反映しようと思っておりますので、よろしく願いいたします。

今日はどうも長時間ありがとうございました。