

第4回 新石垣空港小型コウモリ類検討委員会 議事録

日時：平成20年7月3日（木）

14：30～16：30

場所：八重山支庁5階 会議室

（1）開会挨拶

八重山支庁：第4回新石垣空港小型コウモリ類検討委員会の開催にあたり、ご挨拶を申し上げます。

委員の先生方におかれましては、大変お忙しい中、午前10時からの現場調査、午後2時半からの本委員会にご出席賜わり、感謝申し上げます。

さて、新石垣空港整備事業につきましては、平成18年10月に着工して以来、おかげ様をもちましてほぼ予定どおり工事が進捗しております。昨年度からは本格的な用地造成工事が始まっているところでございます。工事の実施にあたっては、赤土等流出防止対策の徹底やピオトープの創出など、自然環境の保全に十分配慮しているところであります。特に事業地及びその周辺地にある5洞窟において、3種類の貴重な小型コウモリ類の生息が確認されていることから、当委員会を設置し、先生方からの指導・助言等を得ながら、工事の実施における小型コウモリ類に関する環境影響の回避・低減措置について検討を行い、その保全等に万全を期しているところであります。

本日の会議では、昨年度工事の施工実績及び今年度予定の工事の概要を説明させていただくとともに、昨年度の小型コウモリ類に関するモニタリング調査結果について報告させていただきたいと思っております。また、今年度の工事の実施におけるモニタリング調査計画について確認させていただきたいと考えております。

なお、県では今後とも先生方のご指導・ご助言をいただきながら、小型コウモリ類及び自然環境の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申し上げます。

以上、簡単ではありますが、開会にあたりまして挨拶とさせていただきます。ありがとうございます。

（2）配布資料の確認

（3）委員の紹介

（4）委員長のご挨拶

委員長：皆さん、こんにちは。

暑い中、八重山に来られて、そして今日現地であちこち視察していただいて、暑さの中で大変だったろうと思いますが、やはり八重山において、この空港整備事業というのは八重山住民のみんなが望むものでございます。そういった点でできるだけ早く、そしてスムーズに順調に工事が進み、早く開港されるように願っている次第でございます。そういった点でご苦労さまですが、また引き続き、きょうの会議をさせていただきたいと思っております。

きょう午前中は現場で空港整備の現状を見ていただき、さらにコウモリ類についてのいろいろな問題点について事務局から案内して説明してもらい、それ

から人工洞窟とか植栽地域の視察とか、そういったのをさせていただきました。その間に、委員の皆さん方にはいろいろと気づいた点があるだろうと思います。そういった点、きょうの委員会でも申し述べていただいて、今後の空港建設がスムーズに進んでいくようお願いしたいと思っております。皆さん、忌憚のないご意見を次々と申し上げていただくよう、よろしく申し上げます。

それでは、議事に移りたいと思いますが、まず第1に、平成19年度モニタリング調査結果について、事務局のほうから説明していただきたいと思っております。

(5) 議事

事業実施概要について

.....事務局説明

委員長：平成19年度モニタリング調査の結果について、事務局から説明していただきました。工事の造成が、それから人工洞の周辺の植栽、人工洞の補修工事などについて説明がありましたけど、この件について何か聞き漏らしとか、何かご意見がございますか。

委員：今日、午前中に見せて頂きまして、植栽工事でグリーンベルトは大変よくやっておりますし、何本か枯れたのがありますけど、話によると80%ぐらいついているということですね。これは結構太ると森林になると思いますので、あまり密度が高すぎるとどうかなという気がしたんです。したがって、枯れた部分については植えないで置いてほしいなと思ったんです。それをひとつ気がついたので申し上げておきたいと思っております。

委員長：他にございますか。

私のほうから。グリーンベルトの件ですけど、かなり活着して、いい状態に生育しております。そのまま放っただけでいいだろうという意見ですけど、確かにその調子でいいだろうと思います。沖縄は亜熱帯で、しかも年中暖かで木が生い茂るところですので、今の状態をそのまま続けておいても大丈夫だろうと。後々は林として、いわゆる森林としてたちどころに変遷していきたくらいだと思いますので、これでいいだろうと思います。

ただ、ちょっと言い足しておきたいことは、あまりよくない樹種が含まれております。例えばクサトベラ、これは海岸林に生える植物です。そしてコウモリの餌である昆虫はあまりつきません。ですから、これは植えても無駄ですので省いてください。今、植えたところがありましたけど、できるなら他の植物に植え替えたほうがいいだろうと思います。

それと、ところどころにゲッキツ、それからハゼノキがありました。それも虫がつかないので、これについても植え替えした方がいいだろうと。これもわずかな本数だったので、ほんのわずかですから簡単に植え替えできるだろうと思います。それをやって頂きたいと思っております。

何か事務局からありますか。

事務局：先生からご意見をいただきましてありがとうございます。グリーンベルトですけども、先ほど先生から80%ということでありましたが、場所によって活着率がちょっと悪いところがありまして、良いところが70%から80%、悪いところとございますか、あまり活着が芳しくないところは、検討中あります。

先ほど先生のクサトベラ、それからゲッキツ、ハゼノキについては、今後、管理といたしますか、省くといたしますか、そういったのがありましたけども、先ほど申しましたように、特にクサトベラにつきましては、台風ということで、そういった今、グリーンベルトをつくったばかりですので、内側の樹種を守るということで、風から守るということで、そういったことで植えておりますけれども、ゆくゆくグリーンベルトがもっと、木が成長から、そういった維持管理の面、そういった面でまた検討していきたいと思います。そのときは、またいろいろご意見等をいただきながら進めていきたいと思っておりますのでよろしくお願いたします。

委員長：もう1点ですけど、10ページのカラー写真がありますけど、これで平成19年度と20年度の施工箇所というのがありますね。それで青い字で書かれたのが平成20年度の施工地区ということになりますね。赤いのが平成19年という意味ですね。はい、わかりました。

委員：人工洞の改善に関係することだと思んですけども、もともとは人工洞の出入り口、洞口を2つ用意したのは、1つはユビナガコウモリ用、あとはコキク、カグラ、ということで、コキクガシラコウモリやカグラコウモリの場合は、樹林帯、木の中だろうということで、こちらの方には大きい木があって、フェンスもあるからフェンスを越えるような枝みたいなものがあると、向かいのA洞ですか、近いところは。これは林からのコウモリが避難してきやすいのではないかなと思うんです。

したがいまして、現在植栽しているような短い木ではなくて、あの部分だけでも何か大きい木で、片側だけでも何か大きい、木は何でもいいんですけども、持っていきやすいようなもので、少し誘導路みたいなものがないのかなということをもとに考えたんですけど、というのは、今日、工事現場を見て、かなり大規模な工事だなと思いまして、やはり今後、そういうコウモリへの影響が出ないともいえないし、もともと緊急避難用の人工洞ですから、そこらではできるだけ万全な対策をしてやるのが良いのではないかなと考えました。

そこで、もしできるのであれば、小さい木を植栽して、あと10年後とかに大きくなるというんじゃなくて、あの部分だけでいいので、洞口の片側だけでいいです。もう片側はユビナガコウモリ用だから、開放空間のほうが望ましいと思うんですよ。片側はなんとかそういう短い幅でいいので、何か大きい木を、ヤシでもいいような気がしたんですよ。ちょっと今日聞いたら、ヤシの中も通っていきましましたので、今日の話だと。何かそこまで一気につくれるものかなと思ったんですけども、検討してほしいなと思いましました。

事務局：ご指摘ありがとうございます。

北側のほうで、植栽をやはり大きな木を何本か準備して、植栽を検討したいと思えます。

委員：ぜひお願いします。

委員長：これにはハマイヌビワとか、オオバギとか、そういったものもいいだろうと思えますね。ハマイヌビワが一番いいかもしれません。

委員：大きくなりますか。

委員長：はい。そして割合扇状に広がってきますから。

委員：今の点は非常に望ましい回答をいただけて、感謝申し上げます。

次にこのボックスカルバートの排水溝のカルバートなんですけれども、これもコウモリも使えるようにということだったと思うんですけれども、当然、コンクリートだと思えるんですけれども、その場合に、何か、とまりやすい構造を用意するとかというのは、今年度の計画には入っているのでしょうか。

事務局：このカルバートボックスは、何mかおきにはホールを設けることになっておりまして、ちょっと寸法が今、ないんですけれども、そのホールにおいては、やはりコウモリがとまれるような構造で整備する予定であります。

委員：ぜひ、お願いしたいと思います。

委員長：このカルバートの天井に、いわゆるコンクリートを吹き付けるという方法はとれないですか。

事務局：今、先生からもありましたけれども、ちょっと人工洞の中では石灰岩吹き付けをやっています、あと、下からモルタルを吹き付けて、そういった意味ですか。

委員長：はい。

事務局：それは十分、これまで人工洞でもやって、できておりますので、そういった形で検討したいと思います。

委員長：そして、今日人工洞に入って感じたことは、去った3月には本当に乾燥して、これは棲め着けるかなという心配もあったんですけれども、今日見て、糞もかなり発見できたし、やはり棲み着き、いわゆる利用し始めて棲み着けるということがはっきりわかったんですね。やはり湿気が出てきたのかどうかの因果関係はわからないんですけれども、しかし湿気がある程度あるということがコウモリにとっては利用の条件ですので。今日の状態で、ある程度、湿気も増えてきております。さらに今度の20年度の補修工事によって、さらに良好な環境が実現できるだろうと思って、その人工洞については、今年度である程度の完成じゃないかなと、そういったふうに感じております。どうかひとつよろしくお願いします。

まだ他にございますか。

委員：私はまた、人工洞の入り口の池なんですけれども、これまでのイメージ図の説明では、ずっと水がたまっているような、確認ですが、池での図面だと思うんですが、今回も前回も行ったときに水は干上がっていたんですね。あれはずっとそういう感じですか。特に下にコンクリートをひいて、ずっと水をためておくというものではなくて。

事務局：向こうのほうは場内の排水といいますか、排水用という形で、通常、大雨のときとかはたまっていることはあるんですけれども、今日もご案内させていただいた形で水がたまっていないような状況が多いです。

委員：特に下のほうには別にコンクリートを流して加工してないようですね。そのまま地下浸透という形に。

事務局：そうですね。特に何か施工しているということではないと思います。

事務局：現地ですね。トムル層ということで、難透水性で、あまりしみ込まない土なんですね。そこに池をつくってあるんですよ。ただ、流れ込んでくる水がいっぱいになって、今、コンクリートで堰をつくっていますが、そこまではいっぱいになります。水位もちょっと低いので、今回、上げようかと。

それともう1点は、大雨のときは水がきますけれども、その後はほとんど水が来ないと、あとは蒸発して枯れてしまうという形になって、最初の委員会での議論では、ちょっと池があって、外敵なり何なりが中に入りづらくするようなイメージというのがあったんですけども、それは水をまいて、常時水位があるような形にするというのは、現在の形では非常に難しいのかなと。常時、水道の水なり何なりから常時ひいておかないといけないような感じになっております。これは例えばコンクリートでやったにしろ、結果的には同じです。

常時、そこに水をはるとい形をつくるには、上に大きい池をつくって、そこから少しずつ水を供給するか。あるいは水道なりで常時供給するかというふうになるかと思えます。最初のイメージのようなものを確実にやらないといけないのかというのは、これは明確には見えていませんので、今後、運用しながらネコの被害だとか、何かの被害というイメージが前にありましたので、そのへんを踏まえて今後も改良しなければいけないのであれば、また委員会等で指摘してもらって、また改良するなり、そういったことで検討したいと思っております。

委員長：今日見ましたけど、天井のほうから水滴が落ちていますよね。これは洞窟の上の盛り土の部分がだいぶ落ちてきて、それから洞窟内にも水がしたたり落ちるようになったんじゃないかなと思うんです。ですから、盛り土はもっと、こっちにつくれるようになれば、まだ滴は多くなるだろうと思えます。そして、入り口のところに木を植えれば、だいぶ入り口のほうも湿度が上がって、そんなにまで心配する必要はないんじゃないかなと私は感じたんですけども。というのは、羽地ダムのところ、そういった人工洞がありますけど、その場合も最初は乾燥していたんです。しかし、月日がたつにつれて向こうも湿気が多くなってきたんです。ですから、今までのように人工洞の状況を見ても、それから羽地大川の前の人工洞も、あれは排水路だったんですけど、あれも最初は天井のほうはかなり乾燥していたんです。それが次第に湿気が増してきているんですよ。ですから、だいぶ落ちてくるだろうと私は思っています。その点、状況を見ながら、今後、修理する必要があるかどうかということ判断していただきたいと思えます。

ほかにございますか。

委員：これまでの委員会の中で問題点がちょっとあった、新しく洞口、グリーンベルトの中には穴が空いて、洞口ができるような垂直になるから、私は垂直じゃなくて斜めにしてほしいと言ったんだけど、それが今年度の計画にはまだ入らないわけですか。

事務局：9ページのところですね。20年度の実施計画の中で、C洞の保全対策工として、

ボックスの設置等々、12月からの予定で行っておりますけれども、実施設計をこれから行う予定になっておりまして、先生のご提案の、斜めに設置する方向で、これから実施設計をしまして、その方向で施工したいというふうに考えております。

委員長：それから、現場でもちょっとお聞きしたんですけれども、C1洞窟で、それに続いていく入り口の設計図もまた早めにやっていただきたいと思います。

事務局：あわせて検討していきたいと思っております。

委員長：ほかにごありますか。

なければ次へ進みたいと思います。

そこで資料2の平成19年度モニタリング調査結果について、事務局のほうからご説明願います。

平成19年度モニタリング調査結果について

……事務局説明

委員長：はい、どうもありがとうございました。

平成19年度におけるモニタリング調査の結果について、その項目、時期、地点、特に結果等について説明がございました。その件について何かご意見とか、また聞き漏らした点とか、そういったことがございますか。

委員：この調査結果を見ますと、総体的には個体数の大きな減少がずっと見られているのではないんですけれども、ほんのちょっと、どうかなというのはありますが、これからやっぱり、またどんどん工事が進むにつれて、まだ相当、いろいろ影響が出てくる可能性があるんで、モニタリングの調査は十分慎重に続けていってほしいと思います。特に石垣島全体として考えたときに、リュウキュウユビナガコウモリの出産洞等、あるいは冬眠地区がありますか。そういった特に出産洞についての調査ができれば、その場所がはっきりできればなと思っておりますので、それも併せて、ひとつこまめな調査をお願いしたいと思っております。

委員：今のとちょっと関連して。例えばコキクガシラコウモリの場合は、移動期に若干個体数が減っているんですね。カグラはいつとき、移動期に減ったんですけども、冬季には戻っているということなんだけど、これが本当は、何でこういう移動の仕方をしているんだろうかというものが分かれば本当はいいんですね。だから、本当に、いつときの工事の影響でいなくなったのか、また影響がないような、工事には関係なく戻ってきたのか、あるいは単なる気候なり、逆に総体的にこれらが行っているところのほかに、この空港予定地以外がディスタープを受けたから空港に来たのかとか、だからそのあたりがもうちょっとわかると考察するのに話が楽かなという、今のところ、また戻ったからいいやということになるので、これは何だったんだろうかと。

この調査をやったらそういうことがわかりますよというアイデアが出せればいいんだけど、実はないわけで、どうしたらいいんでしょうかねということで、皆さん、何かこういう解明するアイデアがあればいいなということです。

委員長：何かございますか。

委員：難しいですね。

委員長：とにかく、これらのコウモリ類は、生存上、やはり移動という戦略をとっているということは前の会議でもいろいろ出ておりました。だけど、どうしてそういった戦略をとるのかという理由については、そういうのはまだはっきりしていないわけですね。餌の関係なのか、気象との関係なのか、それから台風とか、そういった異常気象の関係なのか、そういうのがまだわからないわけですから、だから、今度のモニタリング調査のほうで、例えば餌関係については、いわゆる昆虫の餌の調査をやっておりますので、これから1つでも出てこれば、1つの理由にも何らかの示唆となるような理由でも浮かび上がってきたらいいなと思っております。確かに何かの原因があって移動するはずなんですよ。入り口の方向と気象との関係なのか。それから餌が少なくなって移動するのか。何かわかればいいんですけどね。

委員：今、先生が言われましたように、委員長さんも言われましたように、移動の理由というのは非常に難しいと思うんですよ。私も秋芳台で40年間コウモリを見ていますけれども、やっぱりある時期にいなくなったり、ある洞窟で出産洞であったのがある年にはいなくなったりとか、また2～3年したら帰ってくるとか、非常に難しい問題があります。かといって、それがこの40年間で解決できたかといったら、やっぱりできません、なぜかというのは。

1つ考えられるのは、やっぱり人によるディスターブ、それからあとは少なくとも秋吉台の場合には、餌の問題で移動したということはないと思います。だから、例えば秋吉台の場合は、西の台を今、セメント関係で石を採っていますので、そういう洞窟がどんどんなくなっていますから、それが東の台へ移動してきたというのもあるんですよ、ものによっては。観光洞の中でも明かりがついた通路でいろいろ産んでおります。特にキクガシラコウモリとか、それからノレンコウモリなんかも観光洞で産んでおります。お客さんがこうやってライトをつけたりしても産んでいきますけれども、それでも逃げない年と逃げる年があるんですよ。

だから、そのへんがなかなか、ただ観察だけで、はっきりはつかめるかどうかかわからないと思うんです。やっぱり自然の何かがあった、人為的な何かがあったんですかね。これは非常に難しい問題です。

ただ、洞窟がたくさんあると、例えば人がやっても障害を加えても、次のところへ行って、何年かしたら戻ってくるということはありますから、石垣の場合でも洞窟がたくさんありますし、いろんな多様性を持ちながら生活するようになると思います。詳しいことは難しいでしょうね。今後の調査によって明らかになるかもわかりませんが。

委員長：そうですね。昆虫の移動という件については、いろいろ理由が発表されております。しかし、少しでも体が大きくなった動物については、そのデータがあまりないんですよ。ですから、この小型コウモリ類についても、委員が話しているように、40年間調べてもまだわからない。しかし私は、その移動のきっかけをつくる何らかの刺激があると思っているんですけど、動物の行動、生態学を見ていくと、やはり何らかの刺激でもって移動するということがいろいろわか

ってきております。ですから、こういった小型コウモリ類についても何らかの刺激があるはずなんですよね。それを見つけるということはなかなか難しいと思っております。

それで、このデータにあるように、9ページからだいぶ後ろまでの節ごとの個体数の変動という、図とか表がございます。これで、平成19年度は減っているという事例もあります。しかし、ただ1年間、減っていたからということで、これを工事の影響だと、そういう理由、考えは到底不可能だろうと思います。このコウモリ自身の移動戦略というものの影響が一番大きいだろうと思います。事実、ある時期はほとんどいなかったのが、またたくさん帰ってきているというデータもいろいろそろえてきておりますので、ですから1~2年減ったからといって、コウモリが減ってきたと単純に言える問題ではないと思います。

ですから、こういうものだと、ああいった動物の個体数変動というのは、人間によって、季節によって変化するものだろうという解釈にすれば、それはこのデータなども十分理解できると思います。

委員：今、いろいろコウモリの移動について話が出ていましたけれども、工事区域内のコウモリの数の減少という数字も出ていますけど、これも今、委員長が言われたように、私はそれほど心配する数字ではないと思っていますけれども、ただ、今、島全体の数の変動を見ていたら、大体毎年同じぐらいになっていると思うんですけども、この例もあるし、毎回同じぐらいの数字になってくれば、この数字はかなり妥当性があると思います。

それとちょっと気になったんですけども、例えばヤエヤマコキクガシラ、19ページを見てみますと、繁殖期は大体6,000ぐらいの個体なんだけれども、冬眠期は半分の3,000ぐらいになるんですよ。島全体で。精力的にやっていって、なんで冬眠期は半分なんだろうなという、同じようにして次のカグラコウモリを見ても、やはりいろいろ変動はあるんですけども、出産・哺育期と冬眠期では、大ざっぱに見て2倍ぐらいの差があるし、リュウキュウコビナガについても同じように2倍近く、大ざっぱにいうと差はあるような気がしているんです。

そうしてみると、一体、この島のコウモリはどういうふうに移動しているんだろうなという、そう考えたんですけど、島の外に行っているのか、行かないのかも含めて、ちょっと今、ふとこれを見て気がついて、これだけ毎年の繁殖期にしても冬眠期にしても安定した数字が出ているということは、ある意味では信頼性が高い数字だと私は思いますので、ふと今、それを、私はよくわからないんだけど、どう解釈すればいいのかなと思ったんだけど。

委員：今、実は同じことを言おうと思っていたんですけど、それで、これは考えたのは、逆にこの石垣島内の主な洞窟という利用洞窟ですよ。主なということにひょっとしてヒントがないかなという、これは主なというのは、これは一番調査を始めたときに、できるだけ多くの洞窟をチェックして、そこで一定の個体数があるということとふんだ、一定程度あるから、その主な洞窟だから、そこを中心に調べようというのは、すべて調べるのはすごく大変だから、ほとんど

そんな点々としかないから、たまに1頭にしかないという洞窟は無視したのが、この主な利用洞窟のやつなんですね。

だから、ちょっとこのあたりで一度、主じゃなくて、すべての洞窟を1回チェックすることをやったほうが、だからあの時期はひょっとして変わって、それまでは糞もなかったし、利用していなかったところに、こんなにたくさんあるということもあり得るので、1回チェックしたほうがいいんじゃないかなという、そのあたりがひとつのヒントかなということと、それから、例えば今の先生の20ページの上のH19年5月とH19年6月、要するに5月が多くて、6月が少ない。18年度も5月が多くて、18年6月が少ないということですね。これはどこかに移動しているということなんだけど、ちょっとした移動のずれでこれだけの個体数が出ているということですよ。

だから、繁殖期、例えば移動期も行ったじゃなくて、移動期に減っていると、さっきありましたよね。移動期を微妙にずれて、多分、ほとんど同じ時期にやっていると思うんですね。ところが季節によって、それは暖かいとか寒いとか、虫が多いとか少ないとかによって、早く移動して個体数が減っている場合もあるので、逆にそういうことも考えたほうがいいんじゃないか。例えば11月にやっていると言いましたけども、11月に2回に分けてやってみるとかという、そのあたりにヒントが出るんじゃないかな。ただ全部やるのはもちろんいいんだけど、全部やらない場合は、そういうことで数字が何でこうなったかというのを出すほうがいいんじゃないかなという、もちろんさっきのコビナガは大問題です。その繁殖がわからないという、ものが今ありますけれども。

委員：結局、今、言われたように、石垣島として総体的には減ってないと。ただ、調べた時期的なもの、そういった関係で減っているということはありませんね。それはやっぱり、秋芳台でもそうなんですけど、調査した時期、今、先生言われたように、6月の初めにずっといつも調査する、あるいは8月にする、大体移動期が4期ぐらいに分けておりますので、その間、たまたま今のエリアの中だけでしか調査してないので、他所に行った、あるいはちょっと移動したとか、それは十分にあると思います。

あとは、おそらく本当に石垣島全体のコウモリを考えるならば、やはり石垣島全体を調べるのが一番いいと思います。この会は飛行場の問題が絡んでいきますので、飛行場周辺を中心にしておりますけど、本当にコウモリの調査をやると思ったら全体をやらないと真実はつかめないと思います。

でも、今、言われたように、1月は半分で、5月、6月ごろはその倍ということがありますので、これはおそらく移動の関係だと思います。したがって、いずれにしても総体的にはきちっと数字が、6月だろうが、1月であろうが守られておりますので、おそらく問題はないと思いますね。生態的な問題としての問題はありまじょうから、これはこれからの観察のやり方にもよりまじょうし、場所、地域のエリアにもよると思うので、やっぱり詳しい調査は要るのかなとは思っておりますね。

委員長：はい、わかりました。

やはり、動物生態学という学問的な面からいうと、やはり石垣島全体の、そういうことを調べて、そして何月になると移動するとか、それから多分、台風時期なども、その周辺の餌場が破損されて、そして別の洞窟へ移動するというところもあるかもしれません。そういったこともいろいろ出てくるだろうと思います。しかし、この委員会は、空港の環境ということでやっております。

ですから、空港内の洞窟と、それと関係の深い主な洞窟のコウモリしか、今のところは調査できないわけですね。予算が幾らあっても、全島的に、しかも1～2年では、これはできない問題です。5年、10年とやらないと、結果としては出てこないだろうと思いますので、ですから、この委員会としては、空港予定地内の洞窟とそのほかの主な洞窟、これに絞ってやっていく以外に方法はないだろうと思います。そして、もしも動物生態学的な面で何かヒントが得られるんでしたら、それは幸い、それしか言えないだろうと思いますね。私はこういうふうを考えております。

委員：今の委員長の話で、これに納得なんですけれども、もちろん空港建設と、それに伴う工法の影響という、範囲内のところでいいんですけど、でも、これだけデータがたまってくると、先ほどのような、私には非常におもしろい疑問というのがわいてくるので、できれば、この調査を実際に担当している東洋コウモリ研究所さんあたりで、そういう自主研究としてやって解明していただければありがたいなと思うんですけれども。それでいいんです。

次に、今度は具体的に影響のある分野として、餌昆虫の問題なんですけれども、餌昆虫の問題で個体数が出ています。これは非常にありがたい話なんですけれども、実際のコウモリが食べる場合は、個体数というよりも資源量として見た場合、重量がかなり大きく影響するんじゃないかなと思うので、実際、私、昆虫の資源量調査はやったことはないのだからわからないんですけども、種名は要らないし、目の段階で十分なんですけれども、重量などは簡単にさせないものなんでしょうかね。もし重量が出せると、まとめて出せば、実際は資源量として出てくるような気がするんですけども、どんなものなんでしょうか。

委員：今のは、資源量を出したら、じゃ、何を食べるかというのがわからないとだめということなんです。今はカグラコウモリはこれを食べるけど、コキクはこれを食べるというデータが必要になるんです。だから、そのあたりはわからないから一括してやっているんじゃないかなと思っていますけど。

委員長：いや、アセスのほうで、よく食べているというのが蛾類なんです。その次のバタ類なんです。その2つを中心にして調べるといいだろうと思うんですけども、しかし、実際にバタと、それ以外の昆虫とのかかわりというのがいろいろあるし、それから蛾類と、それ以外の昆虫とのかかわりもあるので、一応、昆虫相という形で調べているんです。それで、これの個体数だけ挙げてあります。しかし、沖縄ではあまりやったことがないんです。しかし、やろうとした場合、どういったことが必要かということ、まず昆虫相の群集構造という面からの解析が必要です。それから、もう1つは、多様性という面から。少なくともこれは2つの面からの解析が必要です。そうしないと、この昆虫相がこういった方向に変化していった

いるかどうかわからないんです。

ですから、ここには個体数だけ挙げてありますけど、多様性を出すとか、群集構造を解析するとか、そういった場合には種数まで加えないといけないんです。ですから、ここでは 31 ページの表 5.13、これは餌昆虫出現状況と書いてありますけど、括弧して個体数と書いておいたほうがいいだろうと思います。

そして、もう 1 つの表ですね。餌昆虫出現状況として、種数というような形で出していきべきだろうと思います。そして、この表の一番下の段に個体数があって、24 個体とか、459 個体とありますけど、個体数という左側にタイトルがありますけれども、そのところの各段の各項目の個体というのは除いていいたろうと思います。そういった部分に、表の作り方をもう少し工夫していきたいと。

それから、群集構造の解析とか、多様性の解析とか、そういうのは、あまり沖縄でやられていないと思います。できるんだったら、群集の解析と、それから多様性を出していただきたい。

そうすると、多様性の場合には、これでは 6 月と 9 月の調査になっていますけど、6 月の多様性がどういうふうに変わっていったのか。9 月の多様性がどういうふうに変わっていったのか。もう年を追ってすぐわかるわけです。それがどういうふうに変わったかということがわかります。

それと、同時に、群集構造に解析では、例えば草地性の昆虫が増えたとか、それから森林性の昆虫が増えたとか、そういうのが全部出てきます。そして、コウモリ類はここに挙げているカメムシ目というのがありますけど、これはほとんど食べません。それがどういうふうに変わるのか、それが問題です。

それから、ただ、ここで挙げてないんですけど、バッタ目ですね。これはライトトラップ法ではとれません。こういうのは確かとれないです。だから、そのことが何か考慮しないとイケないですね。

そして、先ほど重量の件の話があったんですけど、これは種類ごとに全部違います。それから同じ種類でも、幼虫の場合と成虫の場合、全部違うんですね。ですから、時期によって、例えば幼虫の時期とか成虫の時期とがあります。ですから、その時期に何十個体かを測定して平均値を出していくという方法もあります。しかし、昆虫の種類があまり多いものですから、これは総体としては出てくるんですけど、目が違えば体形も違って来るし、サイズが全然違って来るし、これは極めて時間のかかる問題ですね。なかなかできる問題じゃないです。

委員：私はそういう難しい昆虫の専門、群集構造の解析とか、昆虫の研究ではないので、コウモリから見れば飛んでいる虫は全部餌に見えるわけですから、飛んでいる虫の量がどう変わるかというのを見ればいいので、これだけ個体数も出ているので、さらにそれをまとめて天秤で量れば、すぐ重量は出てくるなと単純に考えたんですよ。だから、その程度で十分じゃないかなと思ったんです。コウモリから見て、多様性とかあまり関係なく、飛んでいる虫はえり好みなく食べると思うので、ましてはここにいるナナフシなんていうのは、多分、食べないんじゃないかなと私は思いますけれども。

委員：何かここに餌昆虫として挙がっているから問題があるんですよ。

委員：だから、餌昆虫としてやっていただければいいのであって。

委員：餌昆虫は別に調べないといけないでしょう。

委員：いや、これで重量が出てくると思ったんですけども……

委員長：餌としての昆虫ということなんですよ。

委員：だから、今、ここはコウモリの項ですから、コウモリが餌として食べている目ですよ。種までは書かないでもいいとしても。だから、この中で、今、先生方が言われたように、それはカメムシやナナフシは食べないでしょう、おそらく。それからトンボも食べていますね。シロアリモドキ、ゴキブリは食べるんですかね。だから、そういった相はまずコウモリの糞の、どこかで各種類による解析、時期による解析ですね。食べている時期による、コウモリが1年間を通して春夏秋冬で食べているものをまず調べて、その糞の中にどんなものが、ちょっと消化してわからないものがほとんどですけど、それをやって並べていかないと、グリーンベルトも、カメムシが来るようなグリーンベルトでは困るし、かといって、また食べないものが増えても困るんですよ。例えば、この中にセミが出ていませんけど、キクガシラはセミなんかはすごく食べるんですよ。そういうことをちょっと、餌昆虫調査というのが、ちょっとどうかかなと思うんですよ。どうですかね。

委員：少し昆虫調査になってしまっているような感じがするんですよ。そうじゃなくて、さっきも言ったように、コウモリが食べるのは何であるかというのは、以前の調査にも聞かれたような気がしますが、それを丁寧にやったら、それは大変なことで、本当に研究だと思えますよ。そうじゃなくて、グリーンベルトの効果というので、コウモリの食べる虫があるかどうかという点だけで見るんだったら、せっかく捕まえたんですから、それを重さを量るだけで済むから、私は単純な作業量ではないかなと思ったんです。

そのような多様性の分析など、確かに空港建設の中でやる必要はないんじゃないかなと思いますけれども、これからは。だから、そういう面で、資源量として見る場合、そこに何を食うかというのを真剣に考えたら、それだけですごい研究だと思えますよ。そういうことを言うんじゃないで、飛んでいる虫の量がどれだけ増えたか、今やっているのが、あと何年たって、グリーンベルトの木が大きくなったらどうなったか。その中で多少とも蛾なんかのチョウ目が増えるかもしれないし、だから、そのへんが出てくるんじゃないかなと思ったんです。そう難しいことはしなくていいんじゃないですか。

委員：そもそもこの昆虫調査を何で始めたかということです。それがデータの的に本当にグリーンベルトで虫の発生が増えてくるんだろうかということだけだったと思うんですよ。だから、何を食べているかどうかという上でなくて、全体的に増える、多分、そのぐらい大ざっぱな調査でいいことだったと思うんです。だから、これでいいんじゃないかなと思うんですが、私がこの結果を見て、例えば気になるのは、St. 1、St. 2で、例えば St. 1は樹林帯と林縁部の西の個体数がそんなに変わらない、表面的にはね。100しか変わらない。ところが、St. 2は変わっているんですよ。

これ、先生、内容を見てどういうふうに、先生だったら分析されます？ 個体

数。例えば片一方は、林縁部と樹林帯が変わらないですよね。これは何ということ、St. 2は変わっています。倍ぐらいかな。倍も変わっているんですね。これはどうしているのかということを、逆に我々はわからないので、先生から見たら、このデータから何が言えるのかということをお教え願いたいなと思います。

委員長：いや、これはライトトラップなんですよね。ですから、草地と林縁というふうに明らかに違うということは、これで結論付けられないんです。というのは、草地におけるいろいろな種類の昆虫を全部捕り、林縁部にいる昆虫を全部いろいろな方法で捕って比較してはじめてわかるんです。しかし実際は、草地のほうの個体数が多くなるはずなんです。というのは、沖縄の草地というのは、比較的森林よりも林よりも植生が単純なんです。単純な場所においては、特定の昆虫が異常発生するという生態学の規則があります。これも私もいくらかデータを出しているんですけども、あっちこっちでそういったデータが出ております。

ですから、実際にはその草地では個体数は多くなるはずなんです。しかし、種類数は少なくなる。ここで種類数まで出したらということをお話しましたが、いわゆる我々人間でもそうであるように、ただ、カロリー数が足りていればそれでいいということじゃないんです。いわゆる栄養のバランスがとられていないと、いわゆるコウモリでも産子数が変わってくるだろうと思います。

ですから、エネルギーはいっぱい足りているし、しかも十分な栄養のバランスがとれて、順調にコウモリが育つためには、やはり種類ということも考えなければいけないと。アセスのときに、どういった昆虫を食べているというデータが出ておりました。それにしたがって、こういった調査をしなければいけないと考えて、どういった調査のほうがいいかとなって、私が幾つか提案しているわけです。全部は提案しておりません。

ですから、昆虫の研究、先ほどコウモリの石垣島や個体数の変動ということをやするためには、やはり先生がおっしゃったように、もっと個体数を調査してもらえたらいいなと、科学者だったらやり抜くはずなんです。この昆虫、餌の場合も同じだと思っております。ですから、やはり十分な餌があって、しかもバランスのいい餌があるようにと思って、種類も出したらと言っているわけです。

委員：肝心の違いなり、同じと違いについて、これはデータとして出ているということですか。

委員長：いや、これはライトトラップだけの違いが出ておりますけど。

委員：だから、先生が言ったのは、樹林帯、いや、今は樹林帯は草地みたいなものですよ。木がほとんどないから。特に予定地は、それの方が少ないわけでしょう。林縁のほうが多くなって、先生はさっき草地が一般的には多い結果が出るはずだというのは、これは結局、逆ですよ。それはどうしてこうなったんだろう。時期の問題もあるだろうし、いろんなことを考えられるんだけど、先生の方がよくわかりますよね。

委員長：その植樹帯というものと林縁とありますよね。植樹帯にはまだ植物が生えていないはずなんですよね。

委員：だから草地みたいなものでしょ、今のところはまだ。

委員長：いや、ここは草地かどうかははっきりわかりません。

事務局：32 ページに今の 19 年度調査地点があって、私は専門ではないのでわからないんですけども、例えば、下の St.2 の草地の状況を、ゴルフ場そのものはないんです。その種がすごい単純になったりとか、同じ草地であっても、多分、先生がおっしゃっている草地というのは、こういった仕上がった形の草地で、ほかの種がちょっと少なくなっているのかなと思います。

その林縁部というのは、もともとあった林縁部と、別にこれは、これからグリーンベルトをつくっていくときに、先ほど先生がおっしゃっていましたが、我々のコウモリの保全措置として、例えば移動経路と、かつ餌場の環境で虫がどれぐらいいるか、大体の概数でいいので、状況がどうなのかということ調べようということをやっているわけですね。

それで、要するに 32 ページの St.1 というのが、18 年度にやり始めたところで、最初にやったグリーンベルトなんですけれども、まだこれはつくったばかりの工事なものですから、これの中央部と林縁部といってもあまり変わらないというような状況なのかなという、結果として、ですから、草地ですけども、一般の草地ではなくて、もともとゴルフ場にあった雑草地なので数が少なくなっているのではないかと思います。

委員長：だから、植物相は複雑ではないという状態ですよ。ですから、やはり虫が少なかったという。昆虫は 90 % 以上は植物を食べるので、植物の種類が多くなると、昆虫の種類も多くなると。そして、もしも植物相が単純であると、ある特定の昆虫の個体数が異常に多くなるんです。例えば、害虫の発生というのがありますよね。害虫の発生も、いわゆる大面積の耕地ではよく異常発生というのは起こるんですけど、間作とか輪作とか、そうしてやっているところでは害虫の大発生というのはあまり起こらないんです。それと同じなんです。ですから、草があれば、植物があれば昆虫はどんどん多くなっていくということです。

委員：いずれにしても、結果的にはそれが年を追うごとに全体的に増えていけばいいということですよ。

委員長：そうですね。

委員：それぐらいしか、逆に見れないという、このデータからは。

委員長：これからはそうですね。

委員：そうですね。

委員長：はい。これを解析すれば、どのように変わったかということがわかるんです。

委員：いや、そこができるのか、やるのかという問題になるということで、具体的に個体数なりが増えているよというのがわかると、話が単純かな。

委員長：これは単純にはそうなります。

委員：だから、最低限、それでいいんじゃないかなと。

委員：この話はそのまま置いておいたほうがいいかもしれないですね。これは論じると難しくなる。これは置いておいて。

事務局：グリーンベルトの餌昆虫の解析等だけで説明できると、非常に時間も、それだけ

でも非常に重要な問題だと思うんですけれども、今、先生がおっしゃいましたように、事業者としては、やはり空港をつくることによって、その樹林地がなくなってしまうというのがあります。このコウモリの保全という観点で移動経路、それから餌場としてということですよ。別にグリーンベルト、植栽をすることによって、そういった餌が増えてくるだろう。そういった餌がどういうふうに見えるんだという、温暖化ということ、まず一番これだと思っていたんですね。

なので、まずこれを去年から始めたばかりで、まだグリーンベルトの、つくってはいまですが、まだまだ木も生えてきません。今日もご覧いただきましたけれども、まだ19年度の後半でやったところはまだ十分でないところもありますし、19年度前半のところでは、活着が非常にいいところもあったので、これから、まずは数を、データも積み重ねていって、先ほど、例えばさらに、例えばそれがコウモリの数とか、あと、それとの関連、これはまた後の話だと思います。そこらへんのところで、少しグリーンベルトの多様性とか、そういったところをどう考えるかという話は、その次のステップになってくるのかなというふうに事業者では思っているんですね。

まずは、第一の目的として、グリーンベルトの効果といいますが、そういった数を把握をしておきたいということで、昨年から調査しております。ということですね。

それから、すみません、コウモリの話も、きょうはここに先生方がいらっしゃって、何年もされていて、なかなか結果が、データではなかなかわからないことがたくさんあるということで、我々事業者のほうもずっと積み重ねていまして、先ほどもコウモリで、例えばこの、我々が見た中でも、時期によって、要するに、冬場、例えば工事で、このカグラもコキクも同じ時期に、例えばどんと数が減っているのであれば、それは工事のという話になるかもしれませんが、例えばカグラでいけば、冬場に帰ってきていますし、逆にコキクのほうは出産時期は多くて、ということで、時期によって違うということですから、そこは単純に工事の影響が出るということが言えるのかということで、そこはやはり、先ほどいろいろなファクターの中に、これはまたデータももっと追っていかないといけないだろうし、やはり我々としては、5洞窟、この事業地において、実際に管理されるBとかCの洞窟があって、その保全対策として、対応として人工洞窟をつくってあるということがありますので、そこをしっかりおさえて。

それから、これまでの調査の結果で、石垣島では、ひとつの集団だということがあって、利用するということがあるものですから、それはすべての洞窟の調査はできませんけれども、過去の調査でほぼこの洞窟を調べていけばわかるだろうと、いろいろと絞ってきましたので、そことの関連をやはりもう少し追っていくべきだと考えています。

委員：それでいいと思いますよ。

委員長：それがこの1～2年、個体数が減っているというデータが出てきても、それらが工事の影響だと判断することが間違いかねないということですよ。ですから、そう決めつけることはできないんです。ただ、経過として、実際にどうなってい

るのかということだけは把握しておく必要があるので、これを調べているわけですよ。ですから、心配せずに、やはり現在どおり、やはり調査はあと何年間継続して、そして結果としてどうだったというものを発表しないといけないだろうと思います。

では、19年度のモニタリング調査の結果については、それで終わりにして、次に進みたいと思います。

次は資料3の平成20年度モニタリング調査計画、これについて、事務局のほうからご説明願います。

平成19年度モニタリング調査結果について

……事務局説明

委員長：今年度のモニタリング調査について、調査項目や時期、地点などについて説明がございました。それについて何かご意見がございますか。

委員：餌昆虫調査なんですけど、時期が6月から7月と、9月から10月になっています。ところが、昨年度、平成19年度は10月にやっていますよね。時期がずれていいのかなという。これは10月のいつから、10月の、例えば1日か2日まではいいんですが、9月とか、かなり時期がずれるとまずい、せっかく今年の結果が出ていますよね。この31ページの結果と比較がうまくできないんじゃないかなと思いました。

委員長：台風等の影響が強いんですよね。それと同時に、月明かりによってはだめなんです。ですから、月齢を見て時期を決めないといけないんです。ですから、6月、7月の間に1回、9月、10月の間に1回と。できるんだったら6月に1回と9月に1回がいいんですけど、これはどうしようもないんですよ。時期がずれるというんですけど、これは昆虫が幼虫から成虫になったとか、それから幼虫時期と成虫とちょっと違うぐらいで、そんなに問題はないと思います。

委員：それはだから、例えば去年の10月のいつだったのか、明確にさせていただかないと、あんまり、例えば10月、これが10月30日にやって、今年度が例えば9月の初めにやるということになったら、ちょっとやっぱり問題じゃないかなと思うんですが。

委員：昨年度は10月20日、21日でしょ。

委員長：これは多分、月齢に合わせてやっているだろうと思います。

委員：でも月齢は違って1週間ですよ。そんなにずれないと思います。

委員長：ひと月、2日間以上ずれるんです。

委員：2日間ずれて、例えば月齢でも全くひと月違うようにやったらまずいんじゃないかなと。例えば9月20日は今年やったとしたら、時期がずれすぎて、発生のは年によって違いますから、けど何かの考察のときにやっぱりまずい、うまく比較できないんじゃないかと思うんですが。

委員長：まずいんですけど、ただ、沖縄というのは台風というのがあって、台風が過ぎて2日間ぐらいはだめなんです。ですから、台風と月齢に合わせてそれはやるということで、2カ月間の余裕をもって、ずっとそういうふうに行っているんです。

委員：月齢というのはどういう意味ですか。

委員長：いや、月明かりがあるとだめなんです。ライトトラップですから。全然集まらないんです。

委員：今年はどうやったんですか。

事務局：今年はやってない。

委員：20、21は月齢としては。

委員長：多分、月齢が25日から、それから3日までの間をとっております。

委員：それを考えてやっているんですか。

委員長：いや、ライトトラップを使う場合には、月齢に合わせてやっていくんです。

事務局：昨年度の調査の意味では、本格的な調査というよりは、むしろ事前予備調査という形で、去年の委員会では方法についてはかなり議論して頂きましたけれども、あと、実際はグリーンベルトの植栽との関係とかで、まだ十分できてない部分もあって、結果的に10月になってしまったことがあって、その後、やはり餌昆虫調査については、やはり2期必要だろう。特に沖縄の場合は梅雨明け後の6月ぐらいですね。それから7月、あと9月以降で、それで台風の時期もございますので、その時期も見ながら、先ほど先生が月齢の話とかもあると思いますので、その意味では今年度の調査からが本格的な調査という形でご理解いただければと思います。昨年度のところでは少し、若干イレギュラーなところがあるのかなということです。

委員長：9ページにライトトラップの設置状況というのがありますけど、多分、これは去年やったものだと思います。これから見ると、やはり月明かりではないですね。

事務局：はい、これはそういった方法で。ただ、時期が少しずれているものもあります。

委員長：いわゆる夜間採集を月明かりでやるという研究者は1人もいないはずですよ。

委員：32ページのSt.1でも、去年の調査ではおそらくこれだけ裸地ですから、今年はおそらくだいぶ生えてきますから、少しまたそういったものも変わると思うんですけども、今、委員長が言われたように、あるいは先生が言われたように、せめて10月20日、21日に合わせた、もっと近い日に合わせて調査していただければいいんじゃないかと思います。

委員：一応、今年例外として見ていいんだらうということです。今年度からは、すごく違ってきているのは比較できないんですよ。

委員：去年のデータは、13号、15号の台風後の調査です。実は石垣島、去年9月中に13号と15号と大きな台風が来たんですね。一昨年はまた13号の台風、去年は13号と15号でしたか、やっぱり台風の時期は避けたほうがいいだろうと思います。

委員長：ですから、私は何十年と昆虫の調査をやっているんですけども、もう夜間採集にこれは困るんです。

事務局：先生からいろいろご指導をいただいて昆虫採集をしています。採集の量については、例えば月明かりだと採集が難しい。それと台風の後と前では、全然量が違って来る。先生あたりから指摘を受けている、時期を合わすというのが、昆虫の量にとって、その2カ月ぐらいで相当な幅があるんですよ。そのへんは先生と相談

しながら、月齢で、暗がり調べたほうが量的には、この何カ月かの量が把握しやすいんだとか、台風の後でやっちゃうと、ほぼ虫が死んでなかなか量が把握できないんだという事例がありそうなので、そのへん、月では、例えば2カ月の範囲内で調べても、大体、この時期の昆虫の量というのが調べられるのであれば、今の形でも2カ月の範囲で調べるということでよろしいのかなと思いますので、コウモリみたいに2週間たつと、全然量が違ったという話になるのか。現在、先生の話聞いていますと、台風の後では結構いなくなってしまうという話がありますので、それを踏まえて、今、2カ月のものを入れていきますので、今年度の調査についてはそのへんを踏まえて、時期を確定させていただくということでしょうか。

委員：今の提案は、私はそれでいいと思うんですけども、それよりも、この計画の中である、昆虫相及びその量について記録すると書いてあるだけで、今年と同じような結果というか、まとめ方をすると思われるので、その場合に、せっかくチョウ目ならチョウ目に何百個体が集めるわけですから、その昆虫相及び量にグラムをつけてもらえないのかなというのが私の希望です。多分、単純なんですけど、目ごとに分けるわけですから、それを量的に、具体的にいうと、例えばチョウでもチョウ・ガ類が何匹いるよりも、その上のヤガ類のほうが1匹でもいた方が、例えばカグラコウモリにとってはおいしい餌になるだろうし、だからそれは大して作業量ではないと私は思ったんです。種類を見るのは大変だと思いますよ。そういうのはできないのかなというようなことを考えているわけです。

委員：それは簡単ですよ。

委員長：成虫だけでしたらいいんですけど、幼虫が入ってくる場合があるんです。

委員：一応、成虫なら成虫だけでいいですよ。

事務局：先ほどの資料2の31ページの表は、非常に種類数、目の数と個体数だけだったんですが、もちろんこの調査のデータの中ではグラム数も量っていく話ですので、この具体的なところで、出し方として、ここはできますので、そういった形でまとめてお出しします。

委員長：ただ、問題なのは、幼虫が捕れる場合と成虫が捕れる場合といろいろあるので、6月、9月とは違うんです。6月、7月と、それから9月、10月はとても違うんです。その点が問題です。その点はいろいろと考えないといけないと思います。それと、2カ月間の余裕としているのは、昆虫の成長期間というのがあるんですね。昆虫の成長期間というのが1カ月以内というのは、小さい昆虫だけです。ちょっと大きな昆虫があると、成長期間が2カ月以上なんです。ですから、2カ月内におさめると、そんなに違わないんです。

委員：私も難しいことはわかりませんが、問題は、例えば蛾なら蛾を、大きな蛾を、まともだなと思うような仲間を5匹なら5匹を集めて、その重さを量ればいいんでしょ。成虫で。幼虫を量る人はいますか。

委員：いや、この図4.5はライトトラップですよ。これは同じ方法でどれだけ虫が集まったかということのをわかればいい。ただ、それは重量で欲しいというだけの話です。私の場合。

委員：だから、個体を集めて量ればよいと思います。

委員：まとめたやつを最後に量れば、それでいいです。

委員長：ただ、昆虫の重量測定にはいろいろ問題点があるんです。例えば乾燥の仕方によっていろいろ違ってくるんです。

委員：生でいいです。

委員長：いや、生では到底不可能です。

委員：いやいや、生で重さがわかれば、蛾は生を乾燥したのは食べませんから、生をその場で捕れた生の蛾が、例えば1匹で何グラムあったということがわかれば、コウモリというのは一晩に何グラム食べるのはわかっていますから。

委員長：しかし、生で捕ると、例えば先ほど先生がおっしゃるように、メイガの場合、1個体で1g足りないんですね。しかし、ヤガとかスズメガになってくると、1匹で10gとかいくんですね。そういった違いがあります。

委員：全体の重量でいいです。

委員長：全体の重量でいい？

委員：うん、全体の重量がわかれば、その資源量が大体わかるんじゃないかな。

委員長：だから、何種類ではなくて、全体を量るんだったら、これは可能です。

委員：だから、コウモリだって、今日は蛾しか食わんぞ、明日はこれだけだとはなりませんから、全体の量で何グラムかわかったら、あとはそれだけなもので、何百匹いたら、何グラムいるということがわかりますから、そういう意味ですね。

事務局：31ページの表はこの形でしか出していませんけど、今年度の結果について、先ほどの先生の話も、課長からもありましたけれども、この結果等のデータについてまたご覧いただきなりして、またご意見、そういったまとめ方について等、またご意見いただきましたら、まとめていきたいと思っておりますので、よろしく願います。

(9) その他

委員長：それ以外に何かございますか。

委員：実は1つ。今日思ったんですけど、人工洞の件なんですけど、ただ待つのがいいのか、呼び寄せるのがいいのかということ、ちょっと、今日は人工洞を見て考えたので、あの調子でいけば2～3年、4年たてば、それはおそらく入ってくる、5年ぐらいたったら、セメントの、つまり化学的な臭いが抜ければ入ってくるんじゃないかなと思いました。

委員：それとも、いろんな考察をするのがいいのか、それをちょっと議論して、皆さんが、いや、今年度も待ちましょう、それは5～6年たったら、おそらく入ると思っています。100%入ると思いますが、そのへんをせっかくなつくったものですから、飛行場ができる前には入居してもらうよという方法でいくのがいいのか。ちょっと私はどちらがいいとか、ようは言いませんけれども、いろんな意見を伺いたいんですね。

委員長：いや、これははっきりいって、早くたくさん提示してもらった方が良さだろうと思います。それは当然だと思います。ただ、問題はその方法ですけど、どういっ

たことがあるかということです。それさえわかれば、すぐ計画としてもいつやっ
ていいたらうと思いますけど、問題は方法です。

委員：他の穴からグアノを持ってきて入れるというのはどうですか。

委員：はっきり言いませんけど、そういうことですよ。

委員長：多分、それしかないだろうなと思いますね。

委員：全部じゃないですよ、一部のところだけ。

委員：僕の意見を言いますと、僕は放ってもいいじゃないかなという。理由は緊急避難
のためにつくったわけで、緊急事態が起きたら使うということのためにつくった
わけだから、なんで入ったのと言われませんか。

例えば、本当に緊急避難に必要で、工事をやっているときに緊急避難に必要なだ
から利用したとします。工事が終わったとします。工事を終わったらいなくなる
かもしれませんよ。また元に落ち着いたら。緊急避難に入ればね。緊急避難が終
わったら、どっちがいいかといったら、元にある洞窟がいいから、落ち着いてき
たら、飛行場ができたなら、また元のところに帰ってしまって、人工洞を使わない
可能性もあるんですよという、だから、あくまでも目的はそうだから、移動させ
るだけで安定させるということを考えるなら、また別ですよ。

委員：実は、マンションに住むか、アパートに住むかということで、僕はあれを永久に
住んでほしいと思うんですよ。だけど、避難的でも、確かに工事がおさまったら、
また今までの洞窟にさーっと行くことはあると思いますね。そのへんはどうか
なと思いますね。

委員：ほとんど、できた際には洞窟が増えるんですよ。いっぱい。ほかの例えば、人工
洞をどこをどう増やそうかといったら、新しくできた洞も幾つもありますよね。
それとC洞もすごく増えるし、だから、負けるかもしれないけど、わからないで
すけれども。

委員：だから、自然に任せると。

委員：だから、緊急避難のためにあくまでもという、多分、利用はちょこちょこはする
けど、本当に永久的に棲むようになるかどうかというのはちょっとわかりませ
んね。

委員：おそらく、僕は永久的に棲むと思います。今までよそのセメントの洞窟を見て、
ボックスカルバートの的なものがあちこちにありますが、ほとんどずっと永久に、
永久じゃないですよ。おそらく棲み着いたら、棲むようになると思いますよ。さ
っき言ったように、早く棲まわせるか、自然に任せるとのことです。

委員長：そうですね。やはり一度、棲み着いたら、その洞窟はどんどん棲み場として安定
化していきだろと思うんです。羽地排水路の場合も、あれは後々、排水はだめ
になっちゃうからということで、新しく人工洞をつくったんですよ。しかし、
排水路はまだたくさんいるんです。ですから、あれは15年もなっているんじ
ゃないですかね。ですから、一度、棲み着いたら、大体、この洞窟を半永久的か
わらないですけど、それに行くだらうと思いますね。ですから、ただ、問題は
わざわざ早く棲み着きをするかどうかという問題だらうと思います。

委員：樹林帯や餌をたくさんつくってあげることが、むしろ先じゃないかと。

事務局：やはり、人工洞は緊急避難的に保全措置としてやっております、今年度の工事で洞窟保護工等保全対策がありますので、そういったところでは、やはりコウモリが、そういったB、C、E洞窟というのを感知するということが考えられるわけですね。それを見れば、人工洞に替えたときに、要するに人工洞に早めに入ってもらおうという意味でも、やはり今回ご提示しました、人工洞の湿度を上げる対策だとか、植林というふうな工事を早めに、環境整備をしてあげて、自然に任せて入っていただくという形で、その次の、例えば捕獲をしてというのは、これはまたわかりませんが、これはまたこういった状況を見ながら、次の対策を検討していくと考えております。

委員：B、C、E洞窟をこれから工事をやるので、大いに棲むことはあり得るんです。

事務局：今年度、3月に議論をいただいたC1洞窟を含めたC洞窟の部分の工事があるんですよ。そのときにC1洞窟にも棲んでいますし、C洞窟にも棲んでいる。そのへん、個別に先生方にご相談申し上げようと思っています。まだ細かい設計の形ができていないんですが、その工事のやり方、夜のうちに例えばコウモリさんを追い出して、ちょっと閉めきってどこかに行って、しばらく行ってもらう。そのときに人工洞窟に入ってもらおうかどうかはわからないんですが、人工的に捕まえて移すというのは、なかなか厳しいのかなと思っています。

青森で先生は冬眠時期に移すんだというふうなお話を聞いたときに、沖縄の場合は休眠なので、ちょっと騒ぐと羽ばたいてしまうというのがあって、おそらく夜のうちに出てもらうのが先かなと。その時点で個別に先生方とまた相談してから工事を進めていく。ですから、今年度でC洞窟あたりのコウモリについて、しばらくはどこかに行ってもらう。あるいはC洞窟の奥にしばらく行けるのか、そのへんの形になりますので、人工洞窟は十分使われるんじゃないかなというふうに思っています。

委員長：結果的に今年、来年は自然な状態でおくということにしておきましょうか。

(各委員：「はい」「賛成」)

委員長：一応、大体終わりのようですので、これで締めたいと思いますが、よろしいですか。(各委員：「はい」)

委員長：はい、どうも、予定時間よりちょっとずれてしまいました。長い時間、どうもありがとうございました。

事務局：どうも、長い時間の審議ありがとうございました。

本日の指導、助言をもとに、また各委員と相談しながら、モニタリング調査をまた進めていきたいと思っております。また前回3月にもございましたように、調査中で何かが変わりましたら、また委員の皆さまに相談させていただきたいと思っておりますので、引き続きご指導をお願いします。

それと次回の委員会については、今の予定では、今年度の調査結果を整理した上で、来年の5月、6月と予定しておりますので、あらためて連絡をさせていただきたいと思っております。本日はどうもありがとうございました。

事務局：それでは、以上をもちまして、第4回小型コウモリ類の検討委員会を終了したいと思います。長時間ありがとうございました。