

第3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3月26日（水）

15：30～17：30

場所：八重山支庁2階 大会議室

（1）開会挨拶

八重山支庁：課長の田盛と申します。よろしくお願いいたします。

第3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、本日の委員会にご出席賜わりまして誠にありがとうございます。

さて、新石垣空港整備事業につきましては、平成18年度に事業を着手して以来、おかげ様をもちまして予定どおりの工事が進捗しているところであります。今年度からは、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。工事の実施にあたりましては、赤土等流出防止対策の徹底やピオトープの工事など、自然環境の保全に十分配慮するところであります。特に、事業地及びその周辺にあります5つの洞窟において、3種類の貴重な小型コウモリ類の生息を確認されていることから、当委員会を設置いたしまして、先生方のご指導・ご助言を得ながら、その保全に万全を期しているところでございます。

昨年8月の工事中におきまして、事業地内の浸透ゾーン の地区におきまして掘削をしたところ、洞窟CⅠ洞の一部が露出し、小型コウモリ類の利用や入り口の確認がされているところでございます。小型コウモリ類の利用が確認されたことから、事業者におきましては、環境影響評価の趣旨に基づき、当該洞窟を可能な限り、保全するとともに、数々の検討をしてきたところでございます。

本日の会議では、当該洞窟の調査結果について報告をさせていただきまして、同洞窟における小型コウモリ類の保全計画についてご審議をいただきたいと考えております。

なお、県におきましては、今後とも先生方のご指導、ご助言をいただきながら、小型コウモリ類の自然環境の保全対策等に万全を期していきたいと考えておりますので、よろしくお願いいたします。

簡単ではございますけれども、開会にあたりましてのご挨拶とさせていただきます。本日はよろしくお願いいたします。

（2）配布資料の確認

- ・委員紹介
- ・委員長挨拶

委員長：着席したまま、失礼いたします。

今日、午後から現場に行き、空港設置の工事の現状をいろいろ見せていただきました。そして、特に浸透ゾーン で確認されたC1洞窟、これを見せていただきました。

それから、植樹、いわゆる小型コウモリ類の餌場となる植栽地域、これも見せていただきました。それと人工洞も、去年も見ましたが今度2度目です。いろいろと見せていただきました。

それで、今回はいろいろありますが、まず第1に、浸透ゾーン で確認されたC1洞窟、これについての討議を主としてやりたいと思います。そして、もしも時間がありましたら、植栽の件、それから浸透ゾーンの洞窟の入り口の構造の件、それから人工洞の今後の改善等について、ざっくばらんに話していただきたいと思います。

すなわち、小型コウモリ類の保全計画についても十分検討していただけたらと思います。よろしくご審議のほど、お願いします。

それでは、C1洞窟の確認の経緯、それからその調査結果、そういったものをなされたようですので、それについて説明をしていただきたいと思います。

(3) 報告

浸透ゾーン で確認された洞窟(C1洞)の調査結果について……事務局説明

(4) 議事

小型コウモリ類の保全計画(案)について ……事務局説明

委員長：どうもありがとうございました。

ただいま事務局のほうから、C1洞の確認の経緯、それから洞窟自体の調査、それから小型コウモリ類の調査、そういったものが話されました。

そして、それと同時に、環境影響評価における小型コウモリ類を保全対策として示してあります。これに基づいてやっていかないといけないだろうと。そして、そのためにはどういうふうにしたらいいかということで、15ページに保全対策の案が書かれております。それと最後に、小型コウモリ類の調査の予定を入れてあります。

以上のことに関して、質問とか意見がございましたら、どうぞお願いします。

委員：意見というよりも、たまたまこのC1洞が見つかったわけだけでも、C1洞は今まで見つかっていなかった。しかしC1洞に限っていえば、開口部は今まで地上とはつながってなかったわけですから、これまでC1洞にもコウモリがいたとしても、C1洞窟から出入りしていたと考えていいわけです。それは話の前提になるので、であれば、C1洞が見つかったということ、これからはいろんな穴があるかもしれないけれども、A、B、C、D、Eの洞口で生息数を調査すれば、それはこの付近一帯の全部の調査した、個体数的には、中の構造は別として、個体数としては全数把握できたと考えていいんでしょうか。

事務局：今までものすごい調査をして、いろんな洞窟を調査してきて、空港予定地内には大きい洞窟といったら5洞窟、それ以外にわずかと、その他小さいのはA1とかD1とかあるんですけど、基本的には小型コウモリ類が生息しているのは5洞窟です。

今回C1洞、小型コウモリ類がいて、新しい洞窟だと思ったんですけど、基本的にはC洞窟とつながっていて、他にこのC1洞というものの入り口・出口がないと、C洞窟とつながっている部分が確認できたので、基本的にはC洞窟で今まで把握されたものがC1洞にもいたし、C洞窟の中にもいたというふうにとらえております。今後もいろんな穴は見つかると思います。基本的にはそこに小型コウモリ類が棲んでいるか、今回、委員会があって、基本的にはそれが重要になるのか。穴があって、口が別のところでみつかれば、それはまた今までマークされ

てないものになると思いますけれども、これまでの細かい調査結果が出ている中で、新しく口、洞口が見つかるというのは今のところ考えられないのかなと思っています。

委員長：よろしいですか。

そうですね、ある時期にA、B、C、D、E洞窟まで調べて、その時期の全個体数は把握できるかもしれません。しかし、以前の会議でも話し合ったとおり、石垣島の個体群は1つの個体群であると。そして、その個体群は小さな集団に分かれて、1つの洞窟から次の洞窟へと、あちこち移動している。そういった移動戦略というものをつくっているということが話し合われたわけです。ですから、そのA、B、C、D、E洞窟のすべての個体数が把握できたにしても、これはその時期だけの問題になる。これはそんなに重要なことではないと思います。

ですからやはり、B、Cですか、これでできるのであれば、ここはやらないといけないと思います。

何かございますか。

委員：今、お話がありましたように、石灰岩地形ですから、水系上、掘ったところには穴が出る可能性は十分あちこちあると思います。これは例外なくそういうことになると思います。

今のように、C1洞のように、1つしか入り口がわからないのであれば、今度の生息としてはほとんど同じだろう。すぐは変わらないと思います。今のC1洞も、ちょっと聞いてみると、あそこからは出てないということですから、やっぱり下の洞窟、もともとのC洞窟を使っていた。そのほかのところにも、おそらくいろんな入り口があると思います。したがって、やはり今の、現ある洞窟の入り口をしっかりと把握することによって、新しく小型コウモリ類が出て、その関連性は見えると思いますので、これまでの調査結果が大きな意義を持つのではないかなと思います。

したがって、おそらくまだ次掘ったときには、出てくるときには、そういった前の状況をよく把握しながら議論する必要があるかと思います。だから、ここは浸透ゾーンですから、上部はなくなるのでございますから、水面は残りますよね。そういうことで、C洞窟がずっとつながっていて、これはE洞窟のほうにもC洞窟はつながる可能性が、これは水流的にはありまして、非常にいろんな意味で、あらゆるところの水が流れるということで、新しくもし出たら、あそこの調査は詳しく実施して、次の検討をする必要があると思います。

委員：そうだと思うんです。だから、現在開口している部分は、A1洞も含めて、もう1回というか、ていねいに見直す必要があるかなと思ったんですが。内部は非常に複雑になっていて、新しいトンネル構造が見つかるかもわかりませんが、出口は、今使っている出口は、これまで考えられているのでいいのか、これまでかなり調査されているようなんですけども、早く言えば、例えばカラ・カルスト学術委員会ですか、あの報告書を見ると、A1洞も相当使っているようだと思うし、私も実は昨夜行って見たんですけど、水没していて使っている状態に思えなかったし、以前も行ったことあるんですけど、そういうふうな見方もあるわけですので、いまいち一度全体数を把握しておくことは、今後の工事による影響があったか、ないかとい

う意味で大事なことじゃないかなと思っています。

今、この資料にあるC洞窟とC1洞で、そういう意味で言っていたんだけど、移動期の総数は、これは調査があるわけなので、C1洞とC洞合わせれば、ほとんど変わりが無いと言いきれる自信があるデータなのかなと、そう思ったんですけど。

そこいらもあって、何となく私としては、空港サイトの小型コウモリ類が全数はどのぐらいで、それはどういうふうに行動しているかというのが、非常に今後の保全方法付けてみて、大事なデータになるんじゃないかなと思ったんですけど。C1洞が見つかったということ自体は、申しわけないけど、それほど重要事項ではなくて、全体の数がどうなっているかということのをいま一度把握しておく必要があると、ふと思ったんですけど。

委員：ちょっといいですか。今の5つの洞窟については、継続的に調査は行われているんですか。

事務局：先生からご意見が幾つかあったと思うんですけども主な行動調査、5洞窟、それ以外の調査ということで、もちろんA1洞窟であるとかA2洞窟、ゴルフ場以外のところも以前に調査をしております。

そういうことで、ゴルフ場以外にも、そういった全体把握ということで、これまで調査をしておりますし、それから去年のC洞窟、13ページの表3.2の話ですけども、C洞窟、9月の移動期というのは調査はされていない。これは調査がされていないということではなくて、平成18年度工事が始まってから、それから事後調査ということで、そこからはモニタリングということで、移動期については、これまで9月の調査を実施していたということで、少しアセスの関係で、年度によってバラツキがあったものですから、今後モニタリングするときには、当然、時期は共通してやろうということで、これについては11月調査でやっていこうということで、C洞窟については今後モニタリングは11月に実施しようということです。C1洞は新しく発見されたとして、小型コウモリ類の生息があるということで、調査しようということで、それで移動期については今後11月をしっかりとっていけば、そういった移動期の実態というのもわかるのではないかなというふうに思っています。

先ほどから話されているC1洞のほうは、今回、もともとは、丸い穴があいて、この穴から出てきているのがわかっていて、でも中にいる。じゃあどこから来たのかということで、ほかに入り口は、C洞窟の下のほうから、普段使っていないんです。それでC洞窟からの出入りだろうということです。ここはC洞窟とC1洞については、そこを今後はC洞窟をしっかりと見ていくことによって、把握するというふうに考えております。

それから、先生からありましたように、今後、事後調査をずっと続けていきます。これは1つは、工事が影響しますから、状況を見てまいるんですけども、工事の状況は何と比較するかといいますと、アセスの状況でいいです。アセスのときのそういった5洞窟、それから石垣島のその他洞窟もいっています。それと同様な形で、ずっと、この方式で、それから空港ができれば3年から5年程

度、一定時期は別途調査をしてみたいと思いますので、生息状況の把握をしていくということでございます。以上です。

委員長：今、工事が進行しておりますよね。工事がどんどん進んでいます。今、委員がおっしゃったように、今後、いつかわからないんですが、A 1、A 2、それからC 1とかEとか、CとかBについて、そういった調査ができる可能性がありますか。

事務局：アセスの段階では、14 ページのほうですけれども、ここではC洞窟の保全対策ということで、図がありまして、その上のほうに、基本的にはこの工事によってB洞窟、それからC洞窟、E洞窟と、今のA 1とかA 2の使用ということは工事の下になってくるんですけれども、それで洞口は、中の空洞は本来下にあるんですが、洞口部分が改変される。それで口を別の口に付けてあげることによって、小型コウモリ類が使用するというので、ですから、今後もこういった使用付け替えなどは、アセスにも書いてありますけれども、B、Cについて、コウモリがどういうふうにご利用しているかということ、追って追跡といいますか、調査をしていくことになっています。

それで、先生がおっしゃった、調査は可能性あると考えています。

委員長：一応、アセスの調査は終了したわけですね。そして、現在、モニタリング調査に入っているわけですね。モニタリング調査をそれなりにやってきたということですね。

事務局：実はモニタリング調査を工事中、それから供用後、それはまた実際に工事が始まる前のアセスの段階でどういうふうか、変わっているかどうかを比較するため重要ですので、アセス部分の形で調査をしていくということですね。

委員長：工事中なので、いつできるかわからないんですけど、それもモニタリングの一環として考えてやっていただけたらと、そう思います。

事務局：実際工事で穴を、洞口を潰している間は、調査はできないと思うんです。口を設けて、その後新たに、その間は逃げていただく。コウモリさんには逃げさせていただいて、その後入って、さらに使ってもらえるか、これは事後調査でずっと把握していく。最後は今後ともB、C、Eですか、Eは口のほうが水流のほうにボックスでつながりますので、それもしばらくいろいろと攪乱が起こるだろうと思っていますので、調査自体は、ちゃんとしてからまた入るといった格好になると思います。

委員長：全体としての個体数の把握は、できるだけ把握できるようにしていただけたらと思います。しかし、何といたっても、今度C 1洞が確認されたわけなんですけど、しかし、そのC 1洞窟の現在見つかった入り口というのは、以前は発掘されないときはなかったわけですね。それでC洞窟を利用していると。しかし、C洞のところからさらに洞窟は延びているということはわかっていただけですね。そして、新たな洞口を創出するということがありますけど、やはりC洞窟の入り口が今後使えなくなるかもしれない。それで新しい洞口をつくらうということですね。これは大いに必要なことだと思います。

問題は、洞口の構造だと思うんです。今、コキクガシラコウモリだけしかここで見られていないんですけど、将来のことも考えると、やはりコビナガもカグラも入るかもしれないです。そういったことも考慮しないといけないと思うんです。

その点どうお考えですか。

委員：C洞窟の本体が、上のほうがなくなって、それで最後天井をつけて、入り口を新たに設けるといことですね。それで、C洞窟にもともとカグラコウモリがときどき利用してほしいとか、本体のほうは利用しますので、いずれにしてもトンネルはつくって、C洞から外に入り口付ける場合には、そのことを考えてやらないと駄目だと思います。場合によっては、つくり方によってほかの小型コウモリ類が利用するかもしれない。

委員長：今、構造などの設計がまだできていないようです。というのは、今回の会議でこういったことにしたらいいかということ先生方にいろいろお聞きして、そして次の会議までに設計して提案したいということです。

事業者：今回は、まずC1とC洞窟との関係を明らかにしております。もともとC洞窟から坑口を延ばそうとしていたものを、C1も含めた形でやりたいと。あと、C1のところグリーンベルトの中で口を設けたい。この2点です。

基本的にボックスの形をどうするかというのが、今後、設計の段階で出てきます。事業者としてのイメージとしては、E洞窟から水が出ています。E洞窟も小型コウモリ類が棲んでいまして、その洞口を考えなさいということで、E洞窟についても浸透のゾーンのほうですか、そこに排水ボックスを延ばしております。そこで小型コウモリ類も利用できるように、空間としては余裕をもった空間にしております。イメージ的には、今、C1とC洞窟をつなぐボックスについては、E洞窟のボックスをイメージしている。そういう中からして、基本的な方向性が、先生方のほうで、これでいいじゃないですかという方向が出れば、設計に移っていきたいというふうに考えております。

委員長：E洞窟のボックスカルバートについては、私はあまり知らないですけど、設計図か何か出したことがあるんですか。

委員：排水溝と同じ方向に向けていますね。だから海側に出るといことですね。

委員長：これ、できているんですか。

事業者：今、E洞窟のボックスの設計についてはでき上がってまして、工事も発注しています。ただ、現実にはまだ着手しておりません。基本的には、ボックスの大きさがあって、空洞の上のほう、水流が流れるのは、例えば1mのボックスであれば、60cmの水流が流れます。あと、空間の余裕の40cmは小型コウモリ類が通るための空間というものにしてあります。

委員長：どこに設けるといことは、前にわかっているんですけど。

委員：構造の前に、また先ほどに戻ってしまうんですけど、もう1つ確認です。今日、C1の土地も入ってみて使っていたんですけど、C1の現在コウモリが止まっていた場所は、掘削によってなくなるんでしょうか。多分なくなるんですね。

委員：なくなるでしょう。

委員：いことは、なるべくそのような利用できない場所をまた新たに創出しなければいけないと思うんです。あとは2つあるので、今までもかなり内部の調査十分すぎても行われていたんじゃないかなと思っているんだしたら、C1のようなやつが新たに見つかる、B1が見つかったらというふうに、内部はやはり複雑なよ

うなので、今後ともそういうのはあり得るということであれば、例えばボックスカルバートを入れるのであっても、その近くにどこか、この先はどうなっているかわからないような自然の部分をつけてやるとか、何かそのようなことにしてやれば、逃げ場にもなるし、いいのではないかなと思ったんです。

それともう1つ大事なことなんですけど、B、C、Eが洞口がなくなるわけで、当然新しくつくるためにも、作業するときには、本当に中にいないか、それだけ複雑な内容構造をしているんだと、中に本当にいないかどうかというのを確認がかなり難しいのではないかなと思うんです。

例えば、一晩出なかったからそれでいいや、あと塞いじゃえというわけにはいかないと思うんです。そこらを十分にやる配慮が必要だと思うんです。それはどういうふうにこの検討委員会に出るのかよくわかりませんが、そこらはどういうふうに考えていくんですかね。現に中にいる時期に見ているわけですから、これで閉塞しても大丈夫だという判断はそう簡単にはできないと思うんです。場合によってはいない日もあるだろうし、残っているのもある。中は複雑であるということは、これだけC1が今見つかったように、中が複雑であるということは、入っても確認できないと思います。

委員：先生、閉塞じゃなくて天井はとられるんでしょう、オープンになっているでしょう。BもCもEも、上がとられちゃうから。だから上が、天井が高くなるから新しく天井つけて、入り口をつけ直そうということだから、それは心配いらない。ただ、いつ工事をやるかですかね。

委員：新しく天井をつけることになるんですか。

事務局：基本的に、E洞窟はそのままです。坑口から水が出ているので、そのままです。ですから、E洞窟は大丈夫です。ほとんど触りません。ただつなぐときには、コウモリがいるかいないか、追い出してからつなぐ、この後入り口を200mぐらい、先にいたします。B、Cについては、完全に取っ払います。ですから、Cについては結構なもので、オープンに出しています。Cについてはほとんどいなくなる、出て行ってもらって、いなくなるのかな。C1についてもとりますので、いなくなる。カットする部分にコウモリが棲んでいますので、そういうふうになるわけです。B洞窟については、一部横から全部穴が開くような。それでそこを塞いで、そのところに土を持って行こうとしたんですが、今のところB1が見つかっていますので、それとのつながりを調査して、これは今測量調査をやっている段階ですが、それはまた提案して考えてみます。

ですから、実際に工事やる前に、個別に先生方と相談して、1週間ぐらい作業すれば現地に入るのか、追い出し方はどうしたほうがいいのか、元通り出てきたものが基本的に一切戻ってこれないようにして、さらに次の日も戻ってこれないようにして、これを何日間か続けられればいいのか、そのようなことを先生方と相談して、委員会が細かくこういうものまで決めきれんのだろうか、個別に先生方の意見なども参考にして、より確実に追い出して、より確実に戻ってきてもらうような形を、個別に相談申し上げたい。委員会で大きい方向性というのを検討してもらいたいというふうに考えております。

委員長：あまり人の手は加えないほうがいいんじゃないですか。小型コウモリ類自身の移動力に任せるという。

委員長：閉めるときのほうも大事ですか。

事務局：それは非常に大事かと思うので、どういうやり方がいいかは、それなりの。

委員長：そうすると、C洞窟については、早くC1洞窟の先に洞口をつくるということだと思いますね。向こうを利用するように。そうすると、C1の洞口が削られてもそんなに問題ないと思います。

委員：それはEにつながるでしょう。

委員長：それはまだはっきりわかっていない。

委員：今、私は個人というか、東北農水省のようなトンネルの補修工事が入っていて、基礎工事にコウモリの保全をやっているんですけど、だから工事やる場合に、中に入ってもらっては困るので、出てもらってからやるようにしてからですけれども。B洞なんかの場合は、出てもらったのは確認は簡単なんです。計測も簡単なんです。この複雑ながらのこの洞窟見ると、簡単にはいかないという気がしていたんです。まさか、上を削って開口部開いているのであれば、それはあまり問題ないと思うんです。ただ、開口部を閉塞することがあるのか。工事はよくわからないので、先に新しい穴を、開口部を洞口をつくってやってから、こちらの工事やるんだったら、よほどの影響少ないと思ひまして、いずれにしても工事のときは、いないほうがいいと思うんです。そのために緊急避難用に人工洞というのもいいのがあるわけですし、だからそれとの兼ね合いで、ちょっと慎重なというか、配慮、やさしさが必要じゃないかなと思ひたんです、今の場合。

事業者：C1洞の口を早めにつくれば、C1洞の今住んでいるのは、そこに逃げ込んで、そこから出入りできるんじゃないかと。非常にいいアイデアだなと。そこまで事業者として考えていませんでしたので、まず候補地をC1のほうに早めにつなぐ作業からすれば、ある程度C1に逃げたものはそのまま出入りができる。これはいいアイデアだと思いますので、今後の工事工程にもぜひ活かしていけたらと思っています。

委員長：それから、E洞窟のボックスカルバートもそうだと思います。

委員：Cのボックスカルバートは、埋め立てのときですから、初めからということでしょう、でないと水が抜けないから、当然初めからということでしょう。

委員長：これ、つながっているかどうか。

事務局：E洞窟については、今、浸透ゾーン側からボックスの工事を進める予定にしています。つなぐのはもうちょっと後なんですけれども、ただ、早めに別の口を設けるといふ、その口をつくる作業をしているんです。E洞窟の口に今ボックスをつなぐという形になるので、つないでしまえば、別に追い出すわけではないんで、1日か2日ぐらいの作業になるかと思ひます。そのへんの細かいところは、ご相談申し上げたいなと思ひております。

委員長：はい、わかりました。

委員：E洞とそのままではなくて、もうちょっと工夫したほうがいいんじゃないのかなと思ひていますがけれども。

事務局：流れについては、また個別にご相談申し上げて、設計ができ上がった状態の段階で、事業調査委員会等あればそれに提示して、そういう形でやりたいというような提案をしていきたい。6月くらいに予定していますので、それまでにやるかどうか、その後であれば別のD1の件も含めて新たにやるのか、そのへんは今後検討してみたいと思います。

委員長：はい、わかりました。

議題がいろいろあるので、その件はまた次の、洞口の設計とかそういったものとの関係で、次回の会議にまわしたいと思います。

それで、次に、人工洞の件についてご意見をお願いしたいんですが。

委員：人工洞ですけど、まだコンクリートの臭いがあるような感じですから、表面に水等を吹きつけて、灰汁というか、臭い消しは行ったのでしょうか。

事務局：これまで人工的に臭いをとるような作業は行っておりません。水が滴るように、接合部分から、滴るようには現場で行っておりますけれども、継続して調査しますと湿度が低い。通常の洞窟より低いので、利用状況は同じなので、今後工夫して水を入れて、湿度が既存の洞窟と同じになるように考えていこうというふうに、今、入り口のほうの側溝をそこに水が入るような形に変えていくなりのことを考えていきたい。

これまでヒアリング、真栄里ダムのところでは、完成してすぐから入ってきた。あの頃はコウモリが重要だとは思ってなかったみたいで、これを追い払うのに苦労したということも前任者から聞いておりまして、臭いはそんなに問題ないのかなと思ってますけど。今後とも入らなければ、臭いをどうするのか、湿気をどういう形でとっていく。それは大体、おおよそ湿気については、水の中に入れるものと考えております。

委員：今日見せていただきまして、やっぱり乾燥が強いなという感じです。元来、動物というのは表面が濡れているというのが普通ですから。下の穴をつくっていただいたんですが、あれから少し湿度があるだろうと思ったんです。抜けてはいても上がっていないんで、あの穴は潰すわけにいかないので、やっぱり水を少し張るということが、難しいかもわかりませんが、湿度が多い、90%以上になるような方策はほしいと思います。表面がいつもじめじめするような感じということですね。

方法はいろいろあると思いますけれども、常時水があるという感じということですね。これを十分心がけていただいたら、早速来るんじゃないかなと思います。

そういったことで、その方法を十分検討していただいて、早急にやっていただきたい。方法はいろいろありますので、またそれはお話ししたいと思いますが、とにかく湿度の上昇を重点的にやる。これ早急にやってほしいです。

委員長：その人工洞については、皆さんお話になったように、やはり湿度が問題です。それともう1点は、入り口のほうに大きな木を植えて陰をつくっていただきたいです。現在、A、B、C、D、E洞窟もそうだし、西表の洞窟、それも全部入り口は木に覆われているんです。ですから、コウモリはそういったものが、ああいった環境は必要じゃないかと考えられるわけです。ですから、早めに樹木を植えるということが大切だと思います。

事業者：先生のご指摘のように、カグラとコキクの入り口については、大型の樹木を植えるという計画になってはいますが、まだちょっと植えていないという状況のようです。ユビナガの右側のほうについては、あまり木は植えないほうがいいというご意見もありますので、今のところは左手のものに大きい木を植えて、こんもりしたような形をつくってみたいと。そこ、今現時点ではちょっと近づきすぎているので、フェンスを上を上げる作業と樹木を植える場所を確保していこうと思います。

現地ではトムル層が、堅いトムル層が出ていまして、土をある程度入れ替えないと、樹木が生えないんじゃないかということで、今、堅い岩みたいな層になっていまして、そこも土を入れ替える作業が出てくると考えていますので、緊急にやっていきたいと考えております。

委員長：植物の根というのは、その先端から酸を少しずつ出すんです。それで石灰岩の中に入っていくんです。ですから、岩盤であろうと石灰岩であろうと、植えれば大丈夫、大きくなってくると思います。

ほかにございますか。

委員：今の人工洞の話が出たので、人工洞でもいい。確かに、今言ったように、コキクガシラとカグラコウモリは森の中、木々の中だけを飛ぶタイプなので、入り口から周りの森があるところまで、短いんですけど、グリーンベルトみたいなものを早くつくってやるのが大事で、あのくらいのフェンスだとあの上を飛び越えていくはずですから、あのフェンスの上を枝が覆うようになっていけば、それで進むんじゃないかなと思うんです。何かそういう構造を早く創出してやればいいし、ただ、あの人工トンネルは避難洞ですから、現在あるところ使ってくれば、それでいいわけで、どうしても使ってもらわなければいけないという理由はないので、ただ、工事が進行していく中で、騒音とかで逃げた場合には、あそこに入ってもらいたいというわけで、そういう準備しておくのは早いほどいいと思うんです。

それと、もう1つ、池は今、中を水浸しにするというので、私としては水浸しの経路は、長靴でなければ入れない程度が一番いいと思うんです。靴じゃなくて長靴で入らなければ入れないというものが、ほかのどういう野生動物がいるか分からないけど、それをちょっと、中に入ろうという気持ちを抑えることもあるだろうし、今後、野犬とか野良猫が入ってくるような場合に、それを抑えるためにも、長靴ぐらい、あまりあそこは天井がそう高くないので、長靴以上の深さは無理だと思うんです。ヒタヒタ程度、ズックでは入れないぐらいの水はあるのが本当が一番いい。全体的になくてもいいので、入り口何mかでもいいので、プールみたいなものはつくってやると非常にいいかと思います。

それから、戻るようで申しわけないんですけど、先ほどのC1洞の工法が、これ垂直の図になっているので、ヒアリングでも申し上げたんですけど、垂直トンネルというのは、起こしてもいやだし、こちらが、できれば斜めにしてもらいたいなということをこの場でも申し上げておきたいですね。

事務局：それは、垂直に設けると決まったわけではなくて、C1洞のほうに坑口を設け

るという意味合いでやっています。特にこういった意見も、ヒアリングの中でも出てきておりますので、斜面にして入り口を付けるという方法に設計はなっていないかと思います。

とにかく、C1洞のほうに坑口をもっていくという考え方でよろしいでしょうかということです。

垂直に豎穴を開けるという発想ではございませんので、とにかくC1洞に坑口を設けるという発想でございます。その方向性でいいでしょうかということ です。

(5) その他

委員長：ほかにございますか。

では、次に進みたいと思います。植栽の件です。今日見せていただきました。だいぶ活着しております。来年ぐらいまでにはいわゆる林になるだろうと考えられます。特に、ヒッカスですか、イチジクの仲間ですね、これの活着が一番よくて、そしてそれは実もなるし、それに虫もつくんです。それとシマグワですね、これにもいろいろ虫はつくし、いわゆる小型コウモリ類の餌場としてはいい樹種だと思っています。

ただ、クサトベラ、これはほとんど虫はつかないんです。ですから、それはできるんですけど、それはクサトベラ、ほんの1mぐらいしか高くないです。ですから、ほかの樹種に取り換えたらどうかなど。

事業者：グリーンベルトの樹種については、新たに別なところから持ってくるというのは避けまして、この現状の樹林帯にある木を移植しよう。実際、ゴルフ場の中に結構な面積の樹林帯がありまして、そこから選んでくる。現状の樹林帯とほとんど変わらない樹林帯が創出できるんじゃないかと。

最初、先生方から樹種の提案がありました。これを探すのにどうしようかというふうに、事業者として非常に悩みまして、植栽の専門のコンサルと委託しまして、樹種も調査して、大体どの種類がどれぐらいあるんだというのも調査しまして、既存の樹林帯からやれば、先生方のおっしゃった、ある程度の木については確保できるというふうになりまして、現在の樹林帯を有効活用してグリーンベルトを作っていこうという方法なんで、先生が、この木についてはちょっと、別の木に変えたほうがいいんじゃないかというお話もあるんですが、既存の樹林帯をそのまま復元していこうという考え方なんで、そういったことをお含みいただきたいなど。

委員長：ただ、クサトベラは海岸地域の植物ですよ。そして、コウモリの餌を生産しないんです。ですから、植えても無駄だということ です。

事務局：ちょっと補足説明させていただきたいと思います。

今日、現場をご覧になったと思うんですが、そのクサトベラの、ちょうど転移表面の浸透ゾーンの上の部分になりまして、完成までにはものすごい高台のほうになります。吹きさらしになりますので、風が巻き上げていくポイントになりまして、その部分には防潮堤防ということで、コンサルのほうから、これ一部なんです。購入しまして、耐潮性ということで風に強いのを前後に植えてあります。そうすることによって、直接内側の樹木に風が当たらないようにということで、

防風林的な役目をするということで、その低いもの。あまり大きいものになると、また転移表面の高木にまた支障がありますので、切らないといけないという状況になりますので、そこにはクサトベラを植えてやるということです。

委員長：でしたら、耐潮とかそういったものにするのであれば、モンパの木がいいですよ。あれは台風に強いし、潮に強いし、そして、たくさん虫がつくんです。ですから、ああいったものだったらいいだろうと思います。

事務局：先生ご指摘のように、モンパの木も実は植えてありまして、あちこちに点在しておりますので、ちょっと今日は見かけることはできなかったと思うんですけど、モンパの木も植えてあります。

委員長：ありましたけどね。それと、向こうの周辺にオオイワガネという植物があります。あれもよく虫がつくんです。そして、挿し木でもできるんです。これ、周辺にたくさんあります。今、植栽しているところでも、何本かありました。人工洞の右側、ちょっと高いところありますね、向こうにも大きな木立みたいにして、大きなのがあります。それから、人工洞の向かいの林の中にもあれがあります。それであちこちありますので、そういったものもいいと思います。

何かほかにございますか。

委員：植栽に対してなんですけど、前回の委員会的时候にも話したと思うんですが、現在、植えられている木は植えっぱなしというか、言葉は悪いですけども、維持管理というか、そういったものはやらないといけない。亜熱帯の石垣ですから、私は植栽に対してはあまり心配しないでいいんじゃないかなと思っています。というのは、10年経てば、人間の植えた木も、その周辺のジャングル、そういう形にみんな淘汰されて、そういう形になっていくんじゃないかなと思っていますので、意図的に植えたからといって、それがあまりよく成長するとは思えませんけれども、ほとんどこれは周辺の自然に、徐々に変わっていくんじゃないかなと私は見えています。

委員長：確かに、熱帯林においては、ああいった森林の再生ということがとても早いんです。熱帯には、沖縄みたいに雨量の多いところもありますけど、緯度の20度から30度の間というのは、世界では乾燥地が多いんです。幸いに沖縄は湿度が多いんです。ああいったところでは、再生がとても早いんです。タイでああいった再生の研究を我々のグループがやったことはあるんですけど、虫の研究をしていたんですけど、向こうでは、冬はほとんど雨降らないんです。ですから、草とか木は全部枯れるんです。来年また雨季に入ってくる。しかしまた、夏季になってまた枯れてしまう。そういったのがあるんですけど、沖縄ではそういったことは考えなくても大丈夫です。どんどん虫も出てきます。そういったのは実験してあるんです。ですから、その点は大丈夫だと思います。一度植えたら、種子が落ちてきて、どんどん生えていきますから。

ただ、今のところ、ちょっと問題があるんです。草本植物ですけど、今のところイネ科植物とそれからタチアワユキセンダングサが多いんです。イネ科植物はいくらか虫を生産するんですけど、タチアワユキセンダングサはもちろん虫を生産します。しかし、2 mm ぐらいの虫しか出てこないんです。ですから、そんな

に生産量をもっている植物じゃない。それで、それ以外の草本などを植えたらいいだろうと、そう思います。夏場にはどういった草が生えてくるかわからないんですが、ただ、ハナグルマという植物がありますけど、こういったものはとてもいいだろうと思います。これもたくさん虫を生産しますので。そういった点も少し、草本についてもちょっと考慮していただきたいと、そう思います。

事務局：事業者としては、既存の樹林帯を復元したいと。今、木を植えている場所の土は、既存の樹林帯から剥がした土を入れて、そこには土の中に既存の樹林帯の種子だとかそういったものが入っているだろうと。例えば、植えたものは枯れても結構出てくるんじゃないかと判断しています。それ以外に、土の中からも出てくるだろうというふうに考えています。引き続き樹林帯を回復させてこようという基本的な方針でいます。虫だけがつく木という考え方もあるんですが、それでは林として一体的なものができないんじゃないかという議論も、植栽の専門のコンサルからはありまして、今、既存の地質地形で生えている木がこれがいいんだという発想で整理をしたという状況です。

ちなみに、昭和 30 年代の航空写真を見ますと、今のゴルフ場のところ、全部原野です。要するに草地です。樹林帯は、写真からは確認できません。ですから、わずか 50 年ぐらいの間に今の樹林帯ができた。ゴルフ場ができて、周辺、外から持ってきた木もありますけれども、あとは鳥だとかそういったものが運んできた木が、わずか 50 年の間にあれぐらいの樹林帯ができたという。基本的にはそれを早く復元するために、土もその樹林帯のところから持ってきていますし、そこから採った木を植えていくわけです。

先生にいろいろ虫がつく木、いろいろ提案させていただいてありますけれども、目標的には現状の、向こうに生えやすい、そこに生えているのが生えやすいんだという方向性で整理を行っておりますので、先ほどおっしゃった樹種について、今のところに結構あるのであれば、それをまた重点的に植えていくというのも考えたいと思います。

委員長：ただ、シロバナセンダングサは、あれは多年生草なんです。そして匍匐して、そしてほかの植物全部覆いつくして、死滅するんです。ですから、時期的に生えてくる草植物の中でなくなってしまうんです。ですから、あれはやっかいな草なんです。あれはできるだけ除去して、難しいんですけど、ああいっただものが生えてこないように、気をつけていただきます。

それから、鳥などがやはり種子などを持ってきます。ただ、鳥などが種子などを持ってくるという場合、そこに鳥などが止まる、ある程度高い木がないとだめなんです。今生えているクワの木ですか、それとかイヌビワの木だとか、それから来年あたりかなり高くなるだろうと思いますので、それはそんなに心配しなくていいだろうと、そう思います。ただ、草本のところ、ちょっと、これは沖縄全体のことですけど、ちょっとややこしいですね。

委員：先生、私素人ですからあれですが、木がどんどん伸びていったら、隣にあるクワズイモ、ああいっただのがどんどん生えてくるんじゃないですか。下の草本は相当、今のは心配しないでもなくなってしまうんじゃないですか。おそらくあの隣の林

のようになるんじゃないですか。

委員長：ですけど、ある程度まであのセンダングサは伸びていくんです。山の中まで伸びていくんです。

委員：上の木がどんどん伸びて、日陰をつくって、クワズイモがどんどん出始めたら、結構、相当な隠花植物になっていくような気がしますけど。これは今から何年かたってからでしょうけど。

委員長：シダなどが生えてくるといいんですけど。

委員：洞窟の人工洞の入り口だけは、ちょっとどうにか考えたほうがいい気がしましたけど。

委員長：向こうにツル性の植物ありましたね。あれはハマアズキかな、あれが前の石垣を覆っていきみたいです。ですから、あれはよかったと思いますね。

委員：ちょっと、あの石垣のところ、入り口の石垣、あれは土がだいぶ詰まっていたね。根が増えてましたね。ハブの巣にならなければいいかと。ハブの巣になるとコウモリ食べられますからね。

委員長：ただ石垣のハブは、沖縄本島のハブより毒は少ないです。私もやられました。

委員：秋芳でも、ちょっと洞窟の入り口の、ちょっと石があるようなところだったら、ぱっと石のところへアオダイショウがいて、それで出てくるコキクをぱっとみて、みんなはとらんですけど、コキクはヒラヒラ飛びますから、ホバーリングするやつは捕られるんです、喰われるんですね。そういうことがありますので、ちょっと気になっています。

委員：植物の話になりますけど、法面などを補強するために、アメリカハマグルマというのを植えますよね。黄色いタンポポみたいな花が咲くやつですけど、あれは植えてほしくないです。あれ繁殖したら、すごいほかの植物みんな淘汰しますのでね。

委員長：そうです。あれは今度沖縄県で指定外来種ということで、指定しようとしているんです。私もその委員長だったので、その中でアメリカハマグルマも、植物であれ1種だけでいいからと。どうにかしようということになっています。

事務局：空港の植栽について、空港周辺の芝というんですか、緑地帯、要するにグリーンベルトじゃない空港本体の通常の芝、それについても環境検討委員会でいろいろ意見が出まして、島内にある、外来種でない芝を植える。既製の芝というのは、外国産がほとんどです。これも地元で芝をとって、育成してやっているんですが、コストが大体5倍から6倍くらい、大体㎡200円くらいのが1,000円ちょっと越しているもので今後やろうということなんです。ですから、先ほどのハマグルマ、何かそういった種類については、芝について植える予定にはしていません。環境の先生方から、法面についてはチガヤを中心にして植える。面については、オキナワミチシバだとか、こういったものを植えるということで、試験的なものもやって、現在、発注もしまして、既存の外国産の種子を入れたものについては植える予定はない。

委員長：植えないほうがいいです。混合の種子と別の雑草の種子が入っているんです。

事務局：ですから、それについてもいろいろ試行錯誤で、コストがかかるし、説明しな

がら、一応了解もらっていますので、既存の通常の道路工事とかでやっている吹きつけ等は使わないことにして、環境に配慮しています。

委員長：ほかにございますか。

人工洞の件、それから植栽の件、大体そういったぐらいでいいだろうと思えますけど。C 1の洞口について、もう少し話していただきたいと思うんですけど。

人工洞ですね、ああいった形にしたらどうですか。小型でいいですから。

委員：C 1の奥は広いですから、だからそれに導く通路が確保されればいいわけですね。

委員長：だいぶ先まで洞窟がありますよね。

委員：今、現在ある見つかっているC 1のところは、全く活かさないでやるということでしょうか。

事務局：今、図面の中では縦の穴をつくって、これがちょうど樹林帯のところになります。樹林帯のところを使ってが一番空洞とした広めのところですよ。16 ページの上のほう、緑の色で縦の穴が書いてございます。これは別に縦だというわけじゃなくて、これを斜めに、これ縦断を切っていますので、縦の穴になっていますが、基本的には斜面でイメージしてまして、位置としてはグリーンベルトの中の木の中にやりたいというふうに考えています。ちょうどグリーンベルトの中まで現在のC 1というのは続いてまして、測量できるぐらいの広さなので、そこに付けたいということです。

委員：ということは、16 ページの図にあるように、緑の水路は確か2 mぐらいですね。

事務局：はい。

委員：結構な道ができるということですね。だから、C かC 1かCへ続く水みちを含めて、コウモリが通る洞窟ができるということだね。

それからもう1つ、14 ページのE洞、A洞がのぼってきて、矢印が出ていますね、あれにボックスカルバートで水みちをつくるということですか。

事務局：これは前に議論されているかと思いますが、A 1、A 2、E洞窟の口が近くに点在しております。これを1つの洞窟につなぎます。これ実は底から出た水があふれてまして、A 1についても集中豪雨時にはそこから水があふれます。A 2もそうです。E洞窟も、今のところC洞窟あたりからの水がE洞窟の口のほうであふれてきます。その水を一括して浸透ゾーンのほうにもっていく。そこにコウモリが、さらに水みちの上のほうに余裕をもってE洞窟、あるいはA 1洞窟に行けるようにするという形です。

委員：わかりました。

委員：C洞からC 1ところに向かって斜めのボックスカルバートがありましたよね、これ長さどのくらいですか。

事務局：浸透ゾーンのBの幅が55 mです。ですからその倍ぐらいありますので、100 mちょっとぐらいというイメージですね。

委員：現在、カグラが棲んでいるのがあちこち、石垣にもありましたよね。於茂登なんか人工洞、結構狭いところもありましたよね。その奥のほうにいたりする場合に、どのくらい長さがあったらいいのかというのを調査やっている時点で確認とって、

考えたほうがいいんじゃないかなと思います。

事業者：提案がありましたので、今後、実際工事になったときは検討いたします。それから、まず水量との関連させていただきます。あと空間がどれくらいあればいいか、長いと間にまた休憩部屋みたいなものをつくらないといけないのか、細かいものはそれぞれ相談申し上げていきたいと思います。

委員長：大体その程度でいいんじゃないかと思いますが、先生方いいですか。

では、このあたりで締めたいと思います。

今日は朝から先生方、それから関係者の方、それと現場、会議、お疲れ様だと思えますけど、これで終わりたいと思います。どうもありがとうございました。

事業者：長い間、どうもありがとうございました。

これからは先生方のご指導、ご助言をいただきながら、C1のまた保全策をつくっていきたいと思っております。設計等については、先ほどから言っておりますように、図面等ができ次第、また個別にご相談させていただきたいと思いますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

そして、次回は今年度の調査結果を整理した上で、6月頃に予定をさせていただいて、また改めてご連絡いたしたいと思ひますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

本日はどうもありがとうございました。

事務局：以上をもちまして、第3回 新石垣空港小型コウモリ類検討委員会を終了したいと思ひます。

長時間ありがとうございました。