

環境審査顧問会地熱部会

議事録

1. 日 時：平成29年7月25日（火）13：55～16：27
2. 場 所：経済産業省別館1階 104各省庁共用会議室
3. 出席者
 - 【顧問】
市川部会長、阿部顧問、江原顧問、河野顧問、鈴木伸一顧問、関島顧問、中尾顧問、水鳥顧問
 - 【経済産業省】
高須賀統括環境保全審査官、松浦環境審査担当補佐、高取環境審査分析官、渡邊環境アセス審査専門職
4. 議 題：（1）環境影響評価準備書の審査について
 - ・ 安比地熱株式会社 安比地熱発電所（仮称）設置計画
準備書の概要説明、補足説明資料、意見の概要と事業者の見解の説明、
質疑応答
5. 議事概要
 - （1）開会の辞
 - （2）配付資料の確認
 - （3）環境影響評価準備書の審査
 - ・ 安比地熱株式会社 安比地熱発電所（仮称）設置計画について、事務局から準備書の概要説明、補足説明資料、意見の概要と事業者の見解の説明を行った後、質疑応答を行った。
 - （4）閉会の辞

6. 質疑内容

(1) 安比地熱株式会社 安比地熱発電所（仮称）設置計画

<準備書、補足説明資料及び意見の概要と事業者の見解の概要説明>

○顧問 ありがとうございます。

それでは、先に資料2-3の補足説明資料についてご意見をいただきたいと思います。これは去年7月の方法書の時に現地調査した際の質問に対する回答が主に載っているということですのでよろしいですか。

○経済産業省 1番はそうなのですが、例えば植物群落組成表については、昨今の審査状況で、事業者様の方で全て自主的に作成いただいたものになります。

○顧問 分かりました。

では、1番は、ぶなの駅の地上気象観測の結果も示してくださいということで私が申し上げた件ですが、これはこれで結構です。結果的には現地の気象データがとれたので、それを使われているので問題ないですし、ぶなの駅で観測された風も似ているということで、特に問題ございません。

○顧問 硫化水素の濃度についてですが、数値シミュレーションと風洞実験が文章中では並列に書かれているような感じがして、むしろ今後、数値シミュレーションを推奨していくということを明示したほうが良いのではないかという意見です。

○顧問 では、2番のコンターの測定点についてはいかがですか。

○顧問 それは了解いたしました。

○顧問 3番の風洞実験と数値モデルを併用されていることについては、いかがですか。

○顧問 それは今後、時間と費用を削減するために数値シミュレーションを導入する方向で、推奨したような文章を書きおいた方が良くかなと思っています。

○顧問 分かりました。本件は準備書で手引改訂前に予測されたので、風洞実験を主に数値モデルをサブで出されています。2週間前の鬼首は、方法書なので、逆に数値モデルを主に風洞実験をサブで出されています。本件と鬼首の2カ所で、風洞実験と数値モデルについて、両方丁寧に実施されますので、鬼首以降はどちらか1つ、今の話だと数値モデルを使うということで構いません。せっかく地熱のアセスを迅速に負担なくしようとしているときに2つされる必要はないので、どちらか1つで構わないと思います。

○顧問 14ページの図2の、図中の右上がりの引き出し線があって、0.0125~0.2とあ

りますね。これはどういう意味ですか。

○事業者 このコンターの等濃度線が内側から5本あり、それぞれの等濃度線の値が内側から引き出し線に5つ書いておきまして、一番内側の等濃度線が0.2、次が0.1、その次が0.05、0.025、一番外側が0.0125という表記です。

○顧問 数値モデルで今後計算を中心にして予測し、迅速に行うということで、私は賛成なのですが、今ここで両モデルがよく一致していると書かれていますが、451ページの表、予測の結果を見ると、風速が5.2m毎秒のときの最大着地濃度地点が、冷却塔から数値モデルの方では140m、風洞実験の方は約200mということで、3分の1ないし3分の2異なり、少し違いがあるところもあるのかなと思います。全体的に定性的にはよく一致しているというのは分かるのですが、この様な違いが出るというのは何か解釈されているのでしょうか。

○事業者 横から見た等濃度線が、倍又は半分の間に入っているとよく一致しているという指標があり、今回の予測結果はその中に入っており、よく一致していると解釈しています。

○顧問 よくファクター2などといい、要するに2分の1、倍に入るとというのが一つの目安になっていて、今回も、2分の1どころかもっと少ない範囲で入っています。顧問は最大着地濃度の場所が少し違うということを言われているのです。最大濃度地点は200mと140mなのですが、濃度の値自身はそれほど変わっていないと思われま。最大濃度がでるところで濃度分布は結構なだらかになっているので、その位置が少し変わっても値自身はそれほど変わりません。

○顧問 分かりました。ありがとうございます。

○顧問 4番の植生群落組成表と、先生の質問について、何かありますか。

○顧問 植生調査を66カ所やっていただいて、非常に結構だと思うのですが、是非、ブラウンブランケ法の場合には、現地での植生調査の仕方だけではなくて、そのデータをきちんと表で比較をして群落区分をするところまで含めてのもので、今回出されたこの表は、どの様に比較をして区分をした結果、この様な表に分かれてきているのかということが、これだと分かりません。階層別になっていますし、優占種で、昔で言うコンソレーションといいますか、基群叢といった分け方になっていて、植物社会的な分け方ではないので、きちんと区分されているか確認をしたいので、群落区分をしてくださいというお願いをしました。

- 事業者 データを整理し、次の顧問会に補足説明資料として提示します。
- 顧問 ただ、この表がこの様に群落別に分かれています。これはどのように区分をされたのでしょうか。
- 事業者 相観的ではありますが、今回の場合、オオシラビソ群落の範囲を特に注意して調査しており、その中に生育する種にも十分注意して、特に対象事業実施区域周辺の群落の境界を設定しております。
- 顧問 ですから、きちんと表操作で区分をしているわけではないということですね。アウフナーメでそれぞれ、表記の段階で、調査表で、これはこうだから、というので分けて、それで示したということですよ。
- 事業者 全てではないですが、特にオオシラビソ群落については、そのように整理しております。
- 顧問 オオシラビソは特殊なので、それで良いのですが、ほかの落葉広葉樹ですとか、コメツガだとかクロベだとかは比較をしてみないと区分ができない、この様に分かれるか分からないので、その辺を注意していただきたいということです。
- 事業者 承知いたしました。
- 顧問 それから、私の質問の中の間湿原の話なのですが、中間湿原とか高層湿原とかいうのは外見的なものではなくて、一つの湿原の中に高層湿原的な部分だとか中間湿原的な部分、低層湿原の部分だとかいうのがあって、この湿原は全体が高層湿原だ、中間湿原だと、なかなか今は分けることができないわけですね。だから、植生の方で言うと、ツルコケモミーミズゴケクラスとホロムイソウクラスが高層湿原の部分、ヌマガヤオーダーの部分の部分が中間湿原の部分、それからヨシクラスが低層湿原の部分というふうに組成で対応関係が決まって、それで分けているところがありますので、今までのような、最近が高層だとか中間だとか、生態学の方で余り使わなくなっているところがありますので、これは言葉の使い方の問題ですが、地学の方で言う高位泥炭とか中間泥炭だとか、と関連してくると思います。
- 事業者 一つのまとまった湿原の中でも、場所により優占する種が違っていると考えるのはいいのですが、面積的に最も広く占める植物を代表として植生区分しました。今回は2つの湿原において4地点で調査していますが、調査地点は、それぞれの湿原において1地点は主にヌマガヤなど、最もその範囲で優占する湿原を代表する地点に、もう1地点は微地形で違う植生もあることを示すために、少し離れた違う種が優占する地点を調査地

点として設定しました。このため、植生調査表を見ると誤解を招く、少し説明不足なところがあったと考えております。

○顧問 表の名称が中間湿原とあって、これは要するに凡例の名前ですよね。凡例名になっていますよね。ですから、この凡例名とは別に、ここに示されているものがどういう群落であるのかという、その群落区分をした結果を群落名として書かれると実態がよく分かって良いのかなと思います。

○事業者 凡例の名称は再考します。

○顧問 よろしく申し上げます。

○顧問 では、この顧問のご意見に対しては次回対応していただくということでよろしいですね。

○事業者 次の顧問会において、補足説明資料として提示します。

○顧問 補足説明資料に対してはこれで良いとしまして、それでは、準備書の説明もありませんので、準備書に関して、何かご意見、ご質問があればお願いします。

○顧問 生態系のところで何点か質問させていただきます。

準備書の757ページで、生態系上位種としてノスリを選定し、その採餌環境の解析をする上で抽出した環境要因が表12.1.6—17に紹介されています。ここで、環境要因として、環境類型区分、各環境からの距離、地形という変数によりメッシュの属性を抽出しているのですが、環境類型区分に関して、ここで記述されているのは「環境類型区分を基に、それぞれの区分の面積を環境要因として採用した」としています。実際、その解析結果がどこに出ているかというと、MaxEntの結果が778ページに出ています。私は、この文章を読んだときに、各メッシュ当たりの主要な環境類型区分の面積を変数としているものと理解しました。778ページの繁殖期のデータを見ると、応答曲線の図の中に環境類型区分の図が出ています。これは、各環境類型区分を面積としてモデルを組んだのではなくて、各環境類型、おそらく優先している環境類型をパラメーターとして用い、この結果が出されているのだと思います。そのため、変数の説明のところの記述とMaxEntの結果が対応していない状況になっています。これは面積を変数として組み込みモデルを作成したのではなくて、1～11までの環境属性を変数として組み込んだものと思われます。もし面積を変数として用いたのであれば、応答曲線は環境類型ごとに、X軸を面積として応答曲線が描かれるはずですが、そうならないので、おそらくメッシュにおいて優占している環境類型区分が変数として用いられていると私は推察します。

また、MaxEntのモデルが紹介されている757ページにおいて、AUCによるモデル選択の説明があります。これは前回も顧問から説明がありましたように、当然変数が増えて行けばAUCの値は増えていきますので、AUCでのモデル選択は不適切だと考えます。また、モデルを構築する前に多分多重共線性のチェックが必要だと思います。例えば、環境類型区分と標高との間には高い相関があり、多重共線性が発生していると思われます。多重共線性については顧問会ではこれまであまり指摘しませんでした。一般的にモデルを組むときには必ず多重共線性のチェックが必要になりますが、行われているのでしょうか。検討がなされているかどうか、ご回答願います。

○顧問 では、ここで一旦、事業者から回答頂きます。

○事業者 環境類型区分の面積は、ノスリの採餌が確認された地点を抽出し、その地点の環境類型区分を整理しています。

○顧問 今回の説明は少し分からないのですが、採餌ポイントが見つかり、そのポイントが含まれる該当メッシュの解析をされたという理解でよろしいでしょうか。

○事業者 はい。

○顧問 この記述を読むと、メッシュの中の環境類型区分のそれぞれの区分の面積を変数として使用と書かれているので、面積が使われていると思いましたが、おそらく解析には面積が使われているのではないので、そこに齟齬があるのではないかという指摘です。

○事業者 757ページの説明が不適切ということでしょうか。

○顧問 最初は面積だと思っていました。私自身は面積で解析した方が良いと考えます。すなわち、採餌ポイントでは、周辺の各環境類型の面積や構成比が異なる可能性があります。

○事業者 採餌を確認したメッシュでしょうか。

○顧問 メッシュのです。それよりも、そのポイントがどのような環境類型区分に属するかということですか。

○事業者 そうです。

○顧問 そうだとしたら、それこそ面積ではないですね。

○事業者 この表現は改めたいと思います。

○顧問 あと、多重共線性のところはいかがでしょうか。

○事業者 標高によって植生は違うので、相関があるかもしれません。

○顧問 おそらく、相関が出てくる可能性があります。

○事業者 今回、まだしていません。

○顧問 次に行きます。今回の影響予測では、ノスリを例に、採餌環境に対する影響評価をしています。結果が787ページ以降に紹介されています。環境類型ごとにネズミの個体数を推定し、今回の事業による改変により、どの様な環境類型区分の面積の変化があることによって、ネズミの個体数が減少し、それが実際のノスリの成鳥に必要なエネルギー量及び餌量に対してどの程度の影響を与えるのかという評価の流れとなっています。コメントなのですが、できれば影響評価の流れについては、フローチャートなどで図化した方が良いと思います。

780ページと781ページに採餌環境適合指数の分布が紹介されています。780ページがとても良い例なのですが、ここでは、繁殖期の好適性指数の分布において、草地環境が非常に好適であることがスポット的に表現されています。

一方、それに相当する繁殖期のネズミの生息密度の分布が783ページに出ています。ノスリにとって好適な環境は、むしろ草地環境よりも、782ページに環境類型区分別のネズミ類の生息個体数を見るとはっきり分かるのですが、一番多いのは山地性落葉広葉樹林となっています。その結果、783ページでは、実際に食べているところよりも山地性落葉広葉樹の方が、餌条件が良いということになっています。また、その面積は、対象事業地に広範に広がっています。私が指摘したいのは、いわゆる現存量評価に基づいて影響を評価しているのですが、餌現存量が多い山地性落葉広葉樹林では採餌は行っておらず、実際は草地環境でしかほとんど採餌していません。餌現存量で評価しても、実際ノスリが餌をとれない環境が入ってしまっているため、過大評価になっている可能性があります。利用可能な餌量で評価しなければ、ノスリは採餌できない環境の餌量も含めて評価されることにより、影響が過少評価になっている可能性があるのではないか、という指摘です。

○事業者 今回は、ノスリの行動から採餌環境を確認すると同時に、ネズミの餌量の資源量を調査しており、それぞれ独立して評価しています。この2つの視点を1つに組み込む評価はしていません。採餌環境適合指数にネズミの餌資源量を組み込んだ予測を検討いたします。

○顧問 対応については、それほど難しくないと考えます。ただ、分母の部分の、いわゆる利用可能な餌量自体は現存量に比べると、かなり低く推定されてくると思います。

○事業者 承知しました。

○顧問 オオジシギのところなのですが、影響評価を餌量で行っています。817ページを見ていただきたいのですが、解析結果について、生息状況調査と餌量調査の結果が紹介されています。餌量調査については、ミミズ類の生息現存量となって、それ以後、ミミズを中心に影響評価がなされています。前の815ページを見ると、採取された土壤動物、これはオオジシギが何を食べているかが土壤ソーティング法により調べられているのですが、ミミズ類だけではなくて、例えば春であれば、むしろミミズ類よりもハエ類や双翅目、それから甲虫目とかの方が多いですし、夏では、ミミズだけではなくて、同じぐらいの量として甲虫類が、秋ではハサミムシ類や甲虫類が利用されています。なぜ、ここでこの様なデータを出しておきながら、餌項目をミミズ類に絞り込んでしまっているのでしょうか。私としては、典型性としてオオジシギを選ぶのはそれなりに妥当だとは思いますが、餌量に対する影響というよりむしろ、例えば交通量が変わるとか、それによって、忌避行動が取られ実質的に生息できるエリアがなくなることにより、生息数が減少するといった影響が出るのではないかと予測します。餌資源で全て評価してしまうのは、影響評価の本質をあまり考えていないようにも思います。

○事業者 815ページの土壤動物の表については、今回の調査ではオオジシギが食べているものを現場で確認することができなかったため、オオジシギが生息していた牧草地における土壤生物を確認した結果を示した表になっています。

○顧問 分かります。もしそう言われるのであれば、よく先生が言われるように、対象種が何を食べているかというのを調べてくださいということになります。でも、私は、そこまで対応するのは大変だと思いましたので、あえてそこまでは求めません。私が指摘したいのは、潜在的な餌資源として情報を出したのであれば、その餌資源情報に基づいて以降の評価が行われるべきだと言っているわけです。複数の餌種を餌候補として挙げておきながら、ミミズに限定してしまっているところが恣意的な印象を受けます。今の事業者からの回答から言わせていただくと、それでは、オオジシギの餌項目を調べてくださいということになります。

○事業者 現地調査では何を食べているかまでは把握できなかったため、文献調査を基にミミズを代表としました。

あと、道路等交通量が増えることに対する予測に関連したこととしては、819ページに、道路ができて街灯とかも造らないことを踏まえ、道路ができたことによる環境影

響を、簡単ですが、触れています。

○顧問　　そういったところを文献等で予測、推測をするのではなくて、環境影響評価でするので、事業地ごとに定性・定量的に評価する必要があると考えます。文献情報は、あくまでも参考情報です。もっとデータに基づいた情報を評価の中に組み込んでいただきたいという要望です。

○事業者　　承知しました。検討します。

○顧問　　以上ですか。では、ほかはいかがですか。

○顧問　　この報告書の524～525ページのところに温泉影響の予測が書かれていて、基本的には地熱貯留層と温泉帯水層の間にはかなりきちんとしたキャップロックがあって、影響がないというような書き方ですが、そのキャップロックに、目に見えるような断層みたいなものがあって、部分的につながっているところがあるかもしれないというようなことは考えられているのでしょうか。

○事業者　　キャップロックに断層みたいなものがあるかということですか。

○顧問　　ええ。何かここに書いてある文章では、非常に、難透水性のキャップロックがあるから温泉に影響ないだろうという表現がありますが、部分的にはキャップロックも、断層があればそういう連結の可能性は余りないのでしょうかという質問です。要するに地熱貯留層とキャップロックがこの地域では明確に分離されていて、余り影響がないということか。もう少し細かく見て、部分的にはキャップロックを断ち割るような断層みたいなものがあるかもしれないので、そういうことをよく注意しているかということを含めて、ここで影響がないというふうに言っているのでしょうか。

○事業者　　影響がないと考えられるのは、一つには温泉の性状が蒸気ガス吹き込み型であるというのが、草ノ湯と新草ノ湯なのですが、それが一つ。

　　あとは、標高と圧力との関係から、同一貯留層に属するかどうかという観点から見ると2つの温泉は貯留層のラインに乗らないということで、水理的には別なものということで影響はないというふうに判断しております。

○顧問　　分かりました。

それと、もう一点、728ページのところに、冷却塔から排出される蒸気による樹木への着氷影響というのが2つの段落で書かれて、最初の方は、最後のところが「生育に影響が及ぶほどの着氷が発生するとは限らないと考えられ」と、非常に微妙な書き方で、何か実際にありそうという書き方で、下の方は、最後の行のところでは、これは別のこ

とを言っているのですけれども、「樹木への着氷影響は少ないものと予測する」となっています。実際これは、その内容が上と下とでは少し、下の方が「影響は少ない」というふうに書いてあって良いと思うのですが、上の方の「発生するとは限らない」という文章は非常に微妙であって、むしろ下のものに比べてあるかもしれないという言い方ですか。

○事業者　今回、影響予測範囲として白煙の領域を設定しましたが、白煙の領域は着氷するのかと言われると、必ずしもそうではないと考えています。蒸気が樹木に暴露されて、氷になってくっついて、樹木に影響があるかもしれないと意見があるわけなのですが、ではどのくらいの湿度の空気が触れれば影響が出るのか、どれくらいの時間触れればそういう影響が出るのかというメカニズムは、我々が調べた範囲では明らかになっていない。そこで、今回は、その白煙の領域が影響するかもしれない範囲として設定したものの、その範囲は必ずしも着氷影響が出ますとは言い切れないと考え、着氷が発生するとは限らないという表現にしています。

○顧問　上と下は書き分けているのですね。

○事業者　はい。

○顧問　そうですか。分かりました。

○顧問　ここについては、結局、文献とかもないし、分からないので、最終的には環境監視されるのですよね。だから、文章の表現だけだと思います。

それから、今回事業者さんがよくやられたと思うのは、今までこの様な硫化水素の樹木影響もそうですが、この様な計算で濃度を予測して範囲を出したことは多分なかったと思います。それを今回初めて予測したという点は、少し丁寧にされているなという気はしました。ただ、硫化水素にしても着氷にしても、その植物影響自身はしっかりした文献がないので、結果的にこういう微妙な表現になったのだと思います。最終的に環境監視されるので、ここは、こんな感じかなという気がします。

○顧問　私は方法書から参加していなかったのですが、結構考え方みたいところで若干ずれがあるところがあって、準備書としては一応まとまって、かなり丁寧にいろいろなことを調査していただいていると思うのですが。やはりアセスをするときの一番重要なポイントというのは、まず地域特性と事業特性をしっかり把握することだと思います。ここの地域特性というのは何かというと、正にあらましの発電所の完成予想図の写真にあるような、周りに森があるというのが多分ここの地域特性なのですよね。森林が非常

に広く広がっていると思います。事業特性は何かというと、この様なところに建物を建てると、木を当然伐採するわけですし、着地濃度はかなり低いものだと思いますが、まずここをどの様に認識するかということが非常に大事で、その大事なところで植生があって、その上に動物が住んでいて生態系ができていくということだと思います。

ブナ林のところで、2つまとめてくださいという意見が出ていますけれども、ここをまずしっかりやっていただきたい。少しさかのぼると、配慮書段階での自然の見方に若干ずれがあるような気がするので、ご質問させていただきたい。配慮書段階というと、多分そんなに現地調査はされていないと思うので、基本的には既存資料を利用せざるを得ない場面だと思うのですが、もともと環境省の植生図にあるものが第3章の107ページに、ここはチシマザサーブナ群落ということで、図面に示されています。この図は少し古いと思うので、下の方の牧草地は出ていないのですが、こういった既存の図面があるということですね。これに対して配慮書段階で事業者さんが、この植生を、224ページにあるようにササダケカンバ群落と違う凡例で描かれているのですが、これはどのような考え方で描かれているのでしょうか。

○事業者 通常のアセスメントでは、方法書を出してから現地調査を開始するのが一般的な流れですが、今回は前倒しで現地調査をやっており配慮書の段階から現地調査の一部をスタートさせておりました。この224ページの植生概況図は、現場で確認した概況を基に作成した植生図です。その点、先ほどの107ページの環境省の植生図とは少し違います。環境省の植生図は作成年がかなり古く、現在と植生が違っていると判断し、先だって植生はしっかり把握した方がいいと考え、植生概況図を作りました。詳細まで把握できてない箇所もありますので、その後、もう一度少し丁寧に見直して、準備書で既存植生図として整理しています。

○顧問 ただ、植生調査の結果、例えば巻末に出ている結果とか、補足調査資料で出しているようなものを見るとダケカンバが結構混じってはいますが、基本的には結構ブナが生えていますよね。

○事業者 事業地は、ダケカンバだけではなくてブナも入っています。

○顧問 当然それなりにブナが伐採されるということで、伐採計画のところにも書いていただいているのですが、ここはブナ・ダケカンバ群落であるということです。つまり、ブナ林とこれを比較すると、私は違いがよく分からないのですが、結構ここはダケカンバが混じっているけれども、基本的にはブナ林だと思います。そのところで若干齟齬と

うか、認識の違いがあるかと思います。そこが私は結構大きなポイントだと思います。そこところは何かご意見はございますか。

○事業者 植物のところでした植生図が最終的なものです。最初の段階で224ページの植生概況図等を作りましたが、当然ブナがあることは認識して、調査、事業計画を検討してきました。

○顧問 一応データをとっていただいているので、今後組成表をまとめて解析していただければと思いますので、その辺も十分注意して検討していただきたいと思います。

ここがブナ林であれば、配慮書の段階でも、オオシラビソ群落というのは確かに言われているように重要な植物群落なのですが、配慮書にあるような重要な自然環境のまとまりの場というのは、ここに例示してあるような自然林が入るので、ブナの自然林は当然その対象になってくると思います。そうすると、山地丘陵の落葉広葉樹の自然林というのが、この環境類型としてはそれなりに重要なものなのではないか、というのを示す結果が重要種に関しても生態系に関してもいろいろ出てきていると思います。例えば、結構ツキノワグマなんかもこの辺にたくさん出ていますし、鳥で言えばクロジとか多く出ていますよね。植物がヤシャビシヤクとか、これはブナに着生するものですよね。いろいろ実際に保全措置をとっていただいているのでしょうから、あとでまたお聞きしますけれども、そういったところは少し認識しておいていただきたいと思います。

植物のところですが、今ヤシャビシヤクを例に出しましたので、改変区域に生えていないと文章で書かれていますが、このスケールだと多分伐採が入ると思うのですが、それと着生しているような木の場所の関係が全く分からないので、補足説明資料で詳細なものを作っていただくことはできますか。

○事業者 次回の顧問会でご提示します。

○顧問 次回までに、よろしくお願いします。

それから、もう一点、これは参考ということでお願いしたいのですが、例えばここでは樹林環境ということで、典型性としてヒガラを選んでいただいています。解析のところで、樹林環境を一番指標するというので、樹林と草地だけで、指標種分析をやられているのです。ただ、森林のものか草原のものかということだけだったら、多分文献を見てもある程度は分かると思うので、樹林環境で一番多く出ているのは森林で個体数が多いからだと思います。個体数が多いという視点で典型性に選ぶというのは一つの考え方だとは思いますが、やはり環境類型が幾つかあって、その中でこういった種が一番

そこに特徴的に出てくるかというのを考えると、また少し違う視点もあるのではないかと思います。次回までをお願いしたいのは、この指標種分析を環境類型区分ごとに計算していただきたい。そうすると違う結果が出るのではないかと思います。例えばこの調査結果で言いますと、ヒガラは結構針葉樹林に多く出ていますよね。当然落葉広葉樹が伐採されるのに、針葉樹林の方が多く出ていけば影響は小さく出ますよね。落葉広葉樹であれば、例えばキビタキなどの方が多少多く出ていますし、この場所の落葉広葉樹林の上部ということ言えば、個体数は少ないですがゴジュウカラなどの方がよく出ています。それは、ここの調査結果を見て言っているのですが、その辺の様子が分かるような表を次回までに作っていただけますでしょうか。

○事業者 次回の顧問会でご提示します。

○顧問 今の先生の指摘と、先ほど私が申し上げた植生図の件なのですが、区分をしてくださいという件なのですが、植生図を作られるときの順序が反対になってしまっています。現地で優占種等でチェックされるのは結構なのですが、その前に、群落区分をして類似したスタンドをみんな比較して、その結果、区分されたものを凡例として植生図を作るということでない、仮に今度組んでいただいて区分が変わってきてしまうと、植生図の方も変わってしまうというところがありますので、その辺はやはり時間的な制約もあって大変だとは思いますが、まずきちんと組成的な区分をされてから植生図を塗るという方が良いかと思います。

○事業者 承知しました。今後やる場合は、その手順にて丁寧にやりたいと思います。

○顧問 私は、水域のところでのコメントを求められていると思いますが、私が見たところ特に問題はないと思いますので、それについてのコメントはありません。ただ、若干分野外なのですが気になったのは、726ページの硫化水素による植生の影響のところと、その次のページの728ページの蒸気による樹木への着氷の影響のところなのです。どちらもなのですが、定量的に硫化水素の分布を予測・評価したり、それから白煙の領域を計算していますが、植生への影響の考察にはほとんど関連していないという感じが正直します。例えば、硫化水素の方を見ると、結局硫化水素の植生への影響を与えるかどうかの文献はないとか、実際に自然噴気があつて、結構そういう濃度が出ているけれども影響がないとか、枯れた事例がこれまでになかったとか、あとはもう冷却塔を十分拡散効果が得られる高さに行っているから、というような感じが、では予測結果の分布と、どの様な関係があるのか、評価はどの様に考えられたのかなと思います。冷却塔に關す

る728ページの方は、最初にこの範囲で白煙が触れる可能性がありますと言われていますが、その後は着氷が発生する気象条件などのメカニズムの文献はないとか、今までの事例がなかったとか、これまでの結果として事例がなかったからとか、硫化水素と同じで実際に冷却塔から十分拡散効果が得られる高さになっているから、というように、どうも定量的に白煙の領域とか硫化水素の拡散域を示している割には、考察の中には定量的に予測した結果に関連した評価というものはほとんどないように思います。これであったら、物理的に評価してもしなくても一緒の評価ではないか。少し言い方は悪いですが。今まで私自身余り地熱のこの関係の評価の経験がないもので、ほかの気候とか植生等の先生方から、いや、そうじゃないんだよ、こういう意味なんだよということであれば教えていただければと思います。私の初見の感じでは少し違和感を感じましたので、一つコメントしました。

○顧問 何か答えはありますか。

○事業者 今回の2つの予測は、今までアセスでやった事例がないもので、どのように解釈するかは非常に悩んだところです。硫化水素や蒸気の予測の結果については定量的に示していますが、定量的に評価するのが難しく、我々事業者としては、まだ足りないところはあるとは思いますが、現時点で技術的にできる最大限の努力はしたつもりです。

○顧問 恐らく文章の組み立て方の問題かなという気もします。例えば硫化水素の分布に対しては、一番最後に書いておられるように、この領域についてはこういう植生しかないので余り心配ないとか。あと、ただしその影響についてはやはりまだ不明な点があるので環境監視をする、とか、もう少し論理の組み立てを修正して説明できるのではないかと、という気がします。

○顧問 先生のご指摘も分かるのですが、これがもし例えば硫化水素で何ppm以上になれば樹木が確実に被害を受けるという、そういう指標があれば、このコンター図を見てここが危ないとか分かるのですが、それがそういう指標がないというか、そういう文献がないというので、こういう形になっているのです。事業者さんが最大限アセスとしてやれることをやりましたという、そちらもよく分かって、ここの項目は今まで地熱のアセスで一切ありませんでした。ほかの地点のアセスでも、この様な硫化水素とか着氷の植生への影響というのは、話題にはなっているのですが、アセス図書でこの様な形で記述した例はありませんでした。ただ、環境省とか自治体からその様な意見が比較的よく出るので、今回事業者さんが多分自主的にここを入れられたのだと思います。定量的に

予測して、この様なコンター図を書いて、一応の濃度とか白煙の領域を示されたということで、その努力は私は買ってあげたら良いのではないかと思います。もしこれが例えば、ある木に対してこのぐらいの濃度が出たら少し被害を受けているという文献が出てくれば、こういう結果というのは活用されるのです。今のところその様な、植物の先生にお聞きしても良いのですが、多分そういう硫化水素の影響とかの文献が余りないので、ここはこういう形で、目安として、例えば1 ppmの範囲がどのぐらい、それほど大きな範囲ではないという、その程度を示す結果として出されたのではないかと思います。

○顧問 私も、別に予測していることが全く無駄になっていると言うつもりも全くないし、恐らく事業者さんの方もその辺の不確定性をよく理解されていて、後ろの環境監視のところにこの部分はちゃんと監視しますということが書かれているので、それは十分理解しておられると思います。なかなか前例のないところを書くのは大変だろうと思いますが、不確定要素があるところは不確定要素があるとしておいて、ちゃんと環境監視するようなことが読み取れば良いと思います。

○顧問 先生のご指摘としては、根拠として、事業者さん、いろいろなコンサルさんも一番困っているのが、今ご指摘の部分なのです。今まで文献上、国際的な文献を見ても、何ppmであれば植生に対する影響があると具体的に書いたものがないのです。ないので、唯一あるとすれば、昔、地熱の調査を、地熱発電の初期のころにNEDOベースだったかと思いますが、調査をしているのですが、いわゆる非常に高濃度の暴露試験で、本当に被害が出るとか出ないとかというそういうレベルのものしかないで、むしろ自噴しているところの噴気の周辺のところでは1 ppmというような数値があるので、そういったところを使って、1 ppmの範囲以下であれば特に植生には大きな影響は出にくいだろうというふうなことくらいしか書けないかなという感じなんです。

これは、今のレベルでいけばいろいろとモニタリングなどできますので、では1 ppm前後のところでは本当に植生に対して影響がないのかどうかというようなことを調べようとするならば、それはそれできるとは思います。今の段階で、見た目で特に大きな影響があるとかいうことは出ていないので、とりあえずこの様な数値シミュレーションで、ごく近傍で1.6とかという数値はあるけれども、全体的に拡散領域を見たときに、かなり高濃度の領域がかなり長時間にわたって拡散するというような状況ではないという状況が分かったこと自体が大きな成果ではないかと私は思います。

それから、もう一点の着氷の影響というのは、昔の文献であると、これも本当のプリ

ミティブな文献なのですが、着氷すると氷がつきますよね。氷がついて、重さと風で折れてという、そういう現象が報告されている程度で、余りこういった冷却塔近傍でコンスタントというか、定常的というか、定性的に、具体的に調査をしたという例は余りないので、着氷する可能性が大きい小さいかという程度でとりあえずは良いのではないかなと私は思います。

○顧問 よろしいですか。

○顧問 両先生のお話、よく分かりましたので。少し文章的には工夫していただけたらと思います。

○顧問 多分、最後のところに、着氷影響は少ないものと予測する。しかし、不確実性があるから云々という言葉を残した方が、事後調査とか監視とか、そういったところにつながるのではと、特に着氷のところは思います。

○顧問 先ほど先生も言われましたように、文章としては少し見直した方が良いかもしれないとは思いますが、ただ、言っていることはこういうことで良いと思うし、それから、ここはやはり今回事業者さんが一生懸命やられたところなので、ここはそれなりに評価してあげれば良いのではないかなと思います。

それから、あんまり、ここで不確実性の話を書かなくても、最終的に環境監視のところまでそれを書かれているので、それで良いのではないかなと思います。さっきも言ったように最終的に環境監視できちんと調べるといことですので、それから、この結果も環境監視するときに大体どういう範囲という目安にもなるので、決して無駄ではないと私は思います。

○顧問 大分時間が過ぎているのですが、724ページのところに重要な種があるのですが、そのキヌガサソウなのですが、これは移植をされるということで、「改変地に生育が確認された株を適地に移植する」とありまして、「適地に」とあるのですが、その生育環境というものをきちんと確認されているかどうかということの確認なのですが。上の「生育環境の推定」というところに「亜高山帯の植生の環境を中心に生育している」とあるのですが、実際には多分把握されているのだと思うのですが、もう少し、移植が対象になっている種であれば、この様なところに生えているのだということを書かれた方がよろしいかなと思います。キヌガサソウが生えるところは、ブナクラス域の上部から高山帯にかけての沢筋の遅くまで雪が残るような、そういう場所だというのが大分限定されてきますので、そういったことも書かれておけばよろしいのかなと思います。

それで、移植をするということになりますと、やはり私はいろいろなところで、ほかのところでも発言させていただいているのですが、移植対象になるということは、そこに生えている植物がどういう環境にあるのかというのはやはり植生調査をしなければいけない。同じような環境に生えているところに、同じような種組成のところに戻してやる、移植してやるというのが、一番間違いがないのではないかなというふうに思っていますので、この辺も簡単なといいますか、そんな広い範囲を調査しなくても結構ですけども、樹林の中にあるわけではないですし、キヌガサソウですから、そういった生育環境、組成というものを大事にさせていただければと思います。

○事業者 記述は、評価書において追記します。移植場所については現在検討中ですが、他の確認地点が、移植先の候補と考えております。

○顧問 他はいかがでしょうか。今日は時間を過ぎていますが、今日意見を出しておいていただいた方が次回答えていただけますので、良いと思いますので、よろしく願います。よろしいでしょうか。

○経済産業省 では、長時間にわたりましてご審議いただきまして、ありがとうございました。今回、第1回目ということで、事業者様におかれましては、第2回目までに、今顧問の先生方からのご質問とかコメントに対しまして回答を作成いたしまして、補足説明資料の形で提出いただいて、報告させていただきたいと思っております。

それでは、これもちまして環境審査顧問会第2回地熱部会を終わらせていただきます。本日はありがとうございました。