

環境審査顧問会風力部会

議事録

1. 日 時：平成29年3月24日（金）13:57～16:08
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】
河野部会長、岩瀬顧問、川路顧問、清野顧問、近藤顧問、日野顧問、山本顧問
 - 【経済産業省】
長村統括環境保全審査官、高須賀環境審査担当補佐、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、岡田環境審査係
4. 議 題：（1）環境影響評価準備書の審査について
 - ①前田建設工業株式会社（仮称）安岡沖洋上風力発電事業
 - ・準備書、補足説明資料、住民意見と事業者見解の説明
 - ・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
 - ・前田建設工業株式会社「(仮称) 安岡沖洋上風力発電事業」について、事務局から環境影響評価準備書、補足説明資料、住民意見と事業者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) 前田建設工業株式会社 (仮称) 安岡沖洋上風力発電事業

<環境影響評価準備書、補足説明資料、住民意見と事業者見解の説明>

○顧問 ありがとうございます。

たくさんの住民意見が出ていますね。お願いがございまして、方法書から準備書の過程で風車を15基に変更していますが、準備書にその経緯が触れられていません。方法書では3候補あって、そのどれをベースにして配置計画を見直したという説明を、第2回目の審査の時に補足説明資料でご説明いただいて、その内容を評価書に記述するようにしていただきたいと思います。

○事業者 承知しました。

○顧問 よろしくお祈りします。

準備書18ページの切土、盛土に関するところで、15基の掘削土が約98,000m³発生するとあります。単純計算すると、1基当たり約6,500m³発生します。処分場の受け入れが1日当たり1,500m³になっていますが、1日の工事量と受入量、どうバランスするのかというところの説明をお願いします。

○事業者 1日の受入量が、1日の工事量と考えております。そういうペースで掘削をすると考えております。

○顧問 船で運ぶことになりましたが、船の排ガスの影響は考慮されているのでしょうか。

○事業者 現時点では、船の排ガスについては考慮しておりません。この事業で通過する関門海峡は、1日当たり約500隻の船が通る海域になっております。500隻に対して1日1往復なので、与える影響は少ないと判断しております。

○顧問 1日1往復の運航量という意味ですか。

○事業者 そうです。

○顧問 それが準備書では分からないので、評価書段階では追記をお願いしたいと思います。

○事業者 承知しました。

○顧問 今の指摘に関して言いますと、相対的に少ないのでアセスをやらないわけですよ。そうであれば、どこをどういう船がどういうふうに通っているのかという具体的な資料は、記載されていますか。

○事業者 具体的な数量は記載しておりませんので、次回補足説明資料でご説明したい
と思います。山口県様からもご指摘がありましたので、通行量のデータは取りそろえて
おります。

○顧問 関門海峡は、陸を挟んで反対側ですよね。距離的にかなりあるところですが、
航路というのも非常に重要で、1隻当たりの船の排出量は小さくても、近くを通れば影
響がある可能性もあるわけです。そういう説明もしていただかなければいけないと思
います。

○事業者 承知しました。

○顧問 準備書の評価項目は窒素酸化物だけですが、どういう船を使うか、燃料にもよ
るかと思いますが、硫黄酸化物なども出てくる可能性があるので、それも十分配慮して
ください。

○顧問 この事業の方法書は、短期間の審査であったということで「調査、予測及び評
価の手法の選定」の表の書き方が非常に粗いのですが、どうしますか。最近の準備書や
評価書で、このような書きぶりはないですよ。既に調査はしていますが、それをふま
えて評価書段階では書き直した方がいいのではないかと思います。

具体的には、たとえば大気では、測定地点を示した図で位置を示す記号が大きく非常
に幅があって、補足説明資料を見て初めてどこで測定したかが分かるような状況です。
方法書を審議するとき、この辺で、こういうものを測定するので、問題はないであろ
うというようなことを議論するのが方法書段階の審査です。

具体的に、調査結果を見ていきますと、準備書297ページで「気象状況の調査結果一覧」
があります。表中に「1時間最高濃度」や「1時間最高風速」とありますが、あまり聞
かない言葉です。これは1時間値の最高濃度ということですか。

○事業者 そのようになります。

○顧問 風速の方はどういうことですか。普通、1時間毎の平均風速は、各正時前の10
分間の平均値で見ますが、その平均値の最高値なのか、それとも、ある1時間をとっ
たときの最大値を1時間最高風速としているのでしょうか。つまり平均化する時間間隔は、
大気汚染の場合は重要な意味を持ちます。言葉遣いは正確にしていただかないと、何
を言っているのかよく分からないことになります。

○事業者 気象に関しましては、1時間の中で瞬時値の最大を記載させていただいてい
ます。

- 顧問 瞬時値ですか。では、瞬間最大値ですね。
- 事業者 瞬間最大値です。
- 顧問 では、そういうことが分かるように文言を変えてください。
- 事業者 承知しました。
- 顧問 準備書315ページで、建設機械の稼働の拡散を計算するときに、下関地方気象台のデータを使って大気安定度を出していますが、整理された結果はどこに書かれていますか。安定度、A、B、C、D、Eは、何%ぐらいで出現しているのですか。
- 事業者 本準備書には、特に記載はしておりません。
- 顧問 通常それは記載します。評価書においては、バックデータとしてきちんと記載してください。
- 事業者 承知しました。
- 顧問 今の指摘は、次回の補足説明資料で提出してください。
- 顧問 準備書804ページで「環境監視計画」があります。水環境が1つだけですが、通常、大気質でもいろいろな環境保全措置をやりますよね。例えば、交通量の平準化に対して、適正な交通量かどうかの確認のための環境監視をやるのですが、やられないのでしょうか。
- 事業者 現状は考えておりませんでした。検討したいと思います。
- 顧問 是非、検討をお願いします。
- 顧問 騒音・振動ですが、全体に見せていただいたところ、アセス図書としてももう少し整理していただきたい情報がありますので、申し上げておきます。
- 環境基本法に基づく環境基準、類型指定地域や規制区域は非常に重要な要素になります。準備書113ページには都市計画用途地域の区分図はありますが、環境基準や規制基準が書かれているところには、類型指定状況が分かる地図が抜けています。どの地域がどのような指定をされているのかが分からないので、作成をお願いします。
- 騒音規制法や振動規制法の適用を受ける地域はありますか。
- 事業者 ございまして、準備書335ページに地図ではなくて、一覧表で環境基準値を記載しております。備考欄に、A類型、B類型とありまして、調査地点はその該当地域になります。
- 顧問 この表では、位置的にはどういうところなのかが、視覚的に分からないですね。

類型指定や規制状況の地域区分の地図は、評価書では載せていただきたいと思います。洋上風力なので、漁業権の設定範囲、港湾区域、一般海域がどこか、それとの関係で風車がどこに建つのかという図面もないと思います。

○顧問 今のご指摘の類型区分や関連する図面は、第3章の「対象事業実施区域及びその周囲の概況」の「3.2社会的状況」に本来は必要な情報です。議論を進めるために、第2回の審査時には、関連図面を補足説明資料でご用意ください。

○顧問 準備書318ページに騒音の項目があります。(b)調査方法目のところに「具体的な測定方法は、J I S Z 8731に定める方法に準拠し、日本工業規格 J I S C 1505『精密騒音計』又は J I S C 1502『普通騒音計』とありますが、これらの騒音計の規格は12年前に廃止されています。

もしかして古い規格で測定をしているのでしょうか。最新規格はEMCと言って電磁両立性に配慮した形になっているので、電磁波が存在しても測定に影響を受けない仕組みになっています。新しい機器を使われているのであれば、そのように記載していただきたいと思います。

○事業者 新しいものを使っておりますので、訂正をさせていただきます。

○顧問 その次に「レベルレコーダーを使用して計測した」とありますが、レベルレコーダーから数値を読み取ったとすれば、新しい J I S 規格に適合しないと同時に計量法にも適合しません。恐らくレベルレコーダーは使っていないと思いますが、使用していれば、計量証明はできないということを申し上げておきます。

○事業者 申しわけございません。現地調査において、レベルレコーダーは使用しておりません。新しい J I S に準拠して調査をさせていただいております。

○顧問 J I S C 1509-1ですね。

○事業者 この文章は訂正いたします。

○顧問 それから精密計も普通計というものはありません。

たくさん指摘があつてどれから言っているのか分からないのですが、2つ目です。今回、風がないという条件で、N o r d 2000と N E D O の予測モデルを両方使われていますが、計算結果は、両方で随分違います。N E D O の計算方法は、幾何拡散と空気吸収だけです。だから、風向・風速は関係なくて、基本的には伝わりやすい条件になっていると思われまふ。一方、N o r d 2000は、北欧諸国で開発された音の伝搬モデルです。西ヨーロッパのオランダでは道路騒音や鉄道騒音の予測モデルとしてこれまでに導入さ

れた例はありましたが、風車騒音の予測に使われているという事例は、あまり聞いたことがありません。

騒音地図を作りなさいという2002年のEU指令があるのですが、騒音地図を作成する方法として、現在、EUでは道路騒音や鉄道騒音については、クノッソモデル（CNOSOS-EU）というのを検討しています。航空機騒音はICAOのモデルを使っていますが、工場や発電所などのプラントについては、ISO9613-2を使うことをEU指令では推奨しています。

ただ、風力発電のノイズマップを作成する際には少々問題にはなるのですが、ヨーロッパでは、ほとんどがISO9613-2を使った風力発電騒音のノイズマップを作成しています。この予測方法に問題がないのかというと、もちろん問題はあるのですが、現状はそれを使っています。

今回、Nord 2000が使われるのであれば、ISO9613-2とNord 2000の違いについて、実測値と比べて優劣あるなど、文献を調べておいていただきたいと思います。Nord 2000については私も初めてなので、予測の不確かさがどの程度あるのか分かりませんので、次回までに調べておいていただきたいと思います。これは2つ目です。

3つ目ですが、建設機械の稼働に伴う騒音の予測・評価をされています。準備書320ページ以降を拝見したところ、住宅地に測定ポイントが十数点あって、予測結果は等価騒音レベルで表現されています。ところが、評価は騒音規制法の規制値85dBと対比がされていますので、指標が違うという問題があります。規制法の騒音指標は一般的にはL₅であり、等価騒音レベルのL_{Aeq}ではないということです。

もう一つは、規制法を適用するには、敷地境界上でどうかという判定をするのですが、風力発電の場合は敷地境界という概念がないので、これは不適切だと思っています。では、どうすればいいかということですが、環境影響評価の基本的事項の中に、工事が長期にわたるときにあっては、その環境要素に環境基準がある場合には、その環境基準で評価しなさいとあります。これは大気も同じだと思いますが、評価方法としては騒音に係る環境基準とし、先ほどの類型指定の数字との比較をした上で、影響のありなしを述べていただきたいと思います。

○顧問 幾つかありますが、事業者の方よろしいですか。

○顧問 ほかの事業で公開されている準備書があると思いますが、参考にしていますか。

○事業者 幾つかの事業は拝見しました。

○顧問　ほかの事業の準備書と随分違うという印象を持ちまして、特に騒音・振動関係では、大分違います。

準備書22ページのswish音について、風力発電機から500m地点における時間変動データということですが、採用予定機種のデータでしょうか。

○事業者　そうです。

○顧問　風車から住居までの最短距離が1,500mというのは、距離減衰と空気吸収等を考慮しても海上ですから、音が伝わりやすいという側面もありますし、風向きによっては、非常に音をよく伝えるという可能性もあります。それから、指向性もありまして、これらから予測ができる数値になると思いました。

ほかの事業の準備書ではFFT分析を示されています。補足説明資料（非公開版）には、周波数分解能などはあるのですが、横軸の周波数軸は、対数表記にしてください。ピークがどこにあるかというのが分かりやすくなるので、お願いします。

それから、Tonalityなどを分析されているのですが、補足説明資料（非公開版）のグラフがよく分かりません。マイナス何dBなので、純音性はないということですが、図中の下側に点がいっぱいプロットしてあって、0dBを超える点もあります。そうすると、必ずしも純音性としての影響がないとは、評価できないのではないかと思います。お答えいただけますか。

○事業者　この値は、メーカーが測ったものをいただいて、それを表示しています。

2つ目の図のばらつきですが、IECの基準にのっとってやっております。たくさんとったデータ、この場合はJに当たるのですが、それを平均して評価しなさいとIECに載っているのです、それで評価されたものだと見ております。

○顧問　赤印も一つの数値で評価したということですか。

○事業者　そうです。

○顧問　分かりました。そういうことが書かれていないと、アセスメント図書としては不十分ではないかと思いました。

通常、領域が非常に広がっている場合には、騒音のコンター図、調査地点の表は整理していただく必要があります。周辺領域にどう広がっているかということを明確に表すためには、コンター図で描いていただくというのが、一般的な手法だと思います。そういう努力をしてほしいと思いました。

それから、低周波音の関係で気になる点がございます。例えば、準備書354ページの訂

正後の図面を見ますと、ほかの事業と比べると、20～30dBぐらい寄与が低いという計算になっていますが、今までの経験から信じられません。最新機種を使われているのかもしれないませんが、4MWという大きな出力を採用しているにもかかわらず、どのような技術革新があったのか教えていただけませんか。

○事業者　メーカーの値をそのまま使いまして、距離減衰・空気吸収はNEDO式に従って計算した結果となっております。

○顧問　20～30dBは、他事業者と比べて相当低い値です。騒音の寄与は、現況から0～1、2dB増加なので、低周波音も、一般環境のスペクトルと風力発電のスペクトルは、同じぐらいのレベルにならないとおかしいとは思いませんか。現況値とこのオレンジで書いてある風力発電の音圧レベルがとてつもなく離れているというデータは、どうしたら出てくるのか、非常に不思議です。メーカーさんのデータということですが、それを吟味するのが事業者やコンサルの責任ではないのですか。

○事業者　一緒にプロットしているのですが、トータルの値が安全側になるようにということで、現況値に関しましては、測った中で最も大きいものに。

○顧問　現況値レベルには、ばらつきがあっても構いません。風力発電の影響も現況値と同じぐらいの騒音であるということであれば、グリーンの現在の音圧レベルに近い値でないと、風力発電の影響がそれに近くないとおかしいのではないかと、疑問を持って臨むのが、正しい予測の考え方ではないかと思います。

また、わからないとか、気にならないとかというところで終わっているデータはほとんど見たことがありません。気にならないか、よく分かるというところまで風力発電の寄与がプロットされているのが、一般的だと認識しておりまして、この図は非常に不思議です。

○事業者　他事業に比べますと、洋上なので、一番近い点が1,500mとなっております。概ね2,000m以上の点をプロットしていますので、もともとかなり距離が遠いのでは。

○顧問　正しいと確信しているわけですね。

○事業者　もう一度確認いたします。

○顧問　この図を見て不思議だったので、他事業の、距離が1,000何百mで、4MWより小さい風力発電のウィンドファームのデータを見ました。先ほどお話したように、現況値に近いところにプロットされておりました。これが正しいということを証明していただければ別に問題はないのですが、20～30dBの差というのは信じられません。

それから、この図は200Hzまでのデータを出してくださいということをお願いしていますので、それも含めた対応をお願いします。

○顧問 関連して、準備書350ページの修正版に、風車1基の音響パワーレベルが縦軸にあって、横軸に1Hzから100Hzぐらいまであります。例えば、20Hzぐらいのところを1つ選んで、ある地点までの距離を使って計算した距離減衰値などを要素ごとに示し、音圧レベルの計算結果が、先ほどの図と違うのか変わらないのかということを実証していただければいいと思います。確かにかなり低いとは思いますが、それをやっただけで分かるとは思います。

○顧問 今のご指摘は、次回までに補足説明資料を用意していただきたいと思っています。

○顧問 ちなみにスペクトルですが、基本的にFFT分析結果を、横軸に対数で、縦軸にスペクトル密度で書きます。ディケード(周波数が10倍)で20dBぐらいの傾斜になります。バンドに直すと少し違ってきますが、オクターブで3dB傾きが変わってきます。なかなかこういう特性は見かけないと思いました。

○顧問 準備書350ページの特性図について、縦軸は音響パワーレベルと書いてありますが、右上に「G特性」と書いてあります。これはG特性がかかった図ですか。

○事業者 準備書350ページの図は、低周波を評価するというので、G特性で描いておられます。

○顧問 振動感、圧迫感、建具のガタツキは、F特性に戻した形で計算してください。

○事業者 この気になる曲線に乗せているものは、フラットの状態で描いておられます。

○顧問 いずれにしても、よく確認していただいて、2回目までに補足説明資料をお願いしたいと思います。

○顧問 ほかの分野の先生方からかなり厳しいご指摘を受けて、また住民意見もいろいろ反対の方も多いので大変とは思いますが、陸生の鳥類、コウモリに関しては、ほかの準備書とは、いい意味で違うと感じています。

現地調査もよくやっておられるし、ほかの準備書では図表に説明がないのがあるのですが、この準備書は説明もしっかりしているし、比較的よいという感じがしました。

大体概略、結構だとは思いますが、幾つか質問させてください。

準備書465ページに、定点調査とラインセンサスがあります。鳥類相を、何が棲んでいるのかをしっかりと見ようということですが、洋上のため、その鳥は陸上から見えにくいということで、実際に見えた個体を2km/h程度の歩行で記録するとあります。しかし、

どこまでの範囲を見たというのも書いてないし、逆に言うと、全部任意観察でもいいのではないかという感じがします。陸上風車のラインセンサスは、風車のすぐ近くで、もし鳥類相が後で変化したらどうなるかという定量的なものを見ようとしています、今回の場合は、その意味がないのではないかと思います。

準備書469ページに鳥類リストが載っていて、既に重要な種のポイントがつけてあって、非常に見やすい。ところが、準備書473ページ以降の定点調査やラインセンサス、船舶トランセクト調査には、重要な種が書いてないので、重要な種のポイントをつけた方が見やすいのではないかという気がしました。

準備書469ページの鳥類確認種一覧ですが、渡り区分は何を参考に区分にしたのかということが気になります。夏鳥や留鳥は、観察されるはずなのに、ぼつりぼつりとしか観察されていないとか、繁殖期に見られないのに夏鳥と書いてあるのであれば、渡り区分は日本の鳥類目録での渡り区分にしたとか、もしくは山口県の渡り区分にしたといったところを注記した方がよいと思います。

準備書488ページの船舶トランセクトです。縦軸を全て250個体にしているため、数が少ないものをさらに分類目ごとに分けると、その区別が全く見えない。分類目の違いを見せたいのか、単なる個体数の違いを見せたいのかをはっきりさせた方がよいと思います。分類群の違いを示すのであれば、例えば、円グラフの方が見やすいのではないかという感じがします。

準備書494ページのレーダー調査です。非常によくやっておられると思いますが、高さがあればすごくいいと思います。今からでは無理なのかどうか、その辺お聞かせください。

準備書495ページの重要な種ですが、文献にはないが、現地調査で出たというのは、たいしたものだと思います。何を文献にしたのかはよく分からないのですが、文献にはなかったが、現地調査で確認したというのは、いいのではないかと思います。

準備書498ページの図8.1.4.1.9で、着色した箇所の下から2番目の「対象事業実施区域内での確認あり」とあります。その場合はすべて下へ行って定量的な予測をするはずなのに、右に矢印が行って「確認なし」という選択肢があります。これはあり得ない。「高度Aの飛翔確認あり」から、「対象事業実施区域内での確認なし」という矢印に変える必要があります。

準備書503ページの「予測結果」のオオミズナギドリでは、「本調査で確認された本種

の飛翔高度は、全てC（回轉翼域内より十分に低空）であった」とあるにもかかわらず、「タワーへの衝突が懸念される高度区分での飛翔例が確認されている」とあります。微妙な言い回しの違いですが「懸念される」というのは、Cの部分だったら懸念されるのか、その辺の違いを書いてください。準備書520ページのハチクマも「高空を飛翔していたものである」とあって、「タワーへの衝突が懸念される高度区分での飛翔例は確認されていない」とあります。どういうときにこういう表現を使っているのかを書かれないと、納得できません。

準備書521ページのハイタカでは「現地調査結果によると、事業実施区域内ではタワーへの衝突が懸念される高度区分での飛翔例は確認されていない」とありますが、衝突確率の計算では「対象事業実施区域内における飛翔は、9回であり、そのうち4回がブレードに接触する可能性がある高度での飛翔を確認した」とあります。これはどういうことかなと思いました。

準備書517ページのカムリウミスズメですが、確認状況が「合計3例が確認された。いずれも水面上で確認されており」とありますが、ブレード・タワーへの接触では「衝突が懸念される高度区分での飛翔例は確認されておらず」とあります。水面上で確認されたということは、要するに鳥が浮かんでいたということですよ。鳥は一生浮かんでいるわけではなく、飛ぶわけで、スポット、スポットでとっただけのことで、確認されなかったからよかったというふうにとられることには疑問があります。

それから、特に洋上風力で話題になるのは、海鳥の移動経路の邪魔になるから、迂回路を通るとエネルギーロスが出るということがあります。ここはウミネコが多いようなので、例えばウミネコが餌場として利用しているということもありますし、もしかすると繁殖地や営巣地から移動してくるということがあるかもしれません。恐らくウミネコぐらいとは思いますが、どこかに営巣地があるとすれば、その辺を確認していただて、日本海側のどこかの島なのかもしれません、その辺から飛んでくるウミネコであろうということも書かれた方がいいのではないかと思います。要するに、ここからいなくなればいいというような感じではない配慮も必要かと思います。

○顧問 お答えできる部分はお願いします。

○事業者 ご指摘ありがとうございます。記述方法や表の体裁につきましては、分かりやすいように改めさせていただきます。

一部記述の間違ひもございましたので、それにつきましては訂正させていただきます。

と思います。

ハチクマに関しては、当初から、当該地は渡りのコースになるのではないかという懸念をいただきまして、現地調査を行っていたのですが、現地調査時においては、ブレードに接触する高度での飛翔は確認されませんでした。しかし、悪天候時のときには低い高度を飛ぶ可能性もあるという有識者のご指摘も踏まえまして、予測・評価のところで、接触の可能性が懸念されるというような表現にしておりました。

もう少しロジックというか、そのあたりはしっかり書いていきたいと考えております。レーダーにつきまして、鉛直方向のデータもとってはあったのですが、アンテナの電波の幅が、縦に回すと極端に狭くなってしまいますので、正直なところ、鉛直方向に関してはあまり有効なデータはとれていないというのが実情でございます。水平方向に関しましては、目視の調査員と一緒に配置しておりまして、概ねハトぐらいの大きさの鳥類であれば拾っているということが分かっております。画像データは、全て手元に資料としてございます。

○顧問　なぜレーダーを使うかというのは、やはり夜行性で、人間が見られないからです。人間が見たのとレーダーが一緒でよかったのではなくて、人間が見られないときにはどうだったのかということが重要で、夜間に垂直方向でとれるような方策を考えられたらよかったなという感じがしました。

○事業者　72時間連続、夜間もとっておりまして、夜間の飛翔軌跡は幾つか、鳥類と思われるものはとれております。

○顧問　よろしいですか。

○顧問　はい。

○顧問　手法のところ、定性的に予測・評価するという記述があったかと思いますが、定性的ではなくて定量的な評価が求められていますので、表現を工夫していただきたいと思います。

○事業者　表現は、考えた上で改めるようにいたします。

○顧問　トランセクト、あるいはポイントセンサス、ラインセンサスのところ全部に共通するのですが、表や図のNS、NSCという定点の記号が何を表すかという注釈を入れてください。

また、A、B、C、Dも、図を見ただけでは分からないので、高度区分といった凡例を入れるなど工夫をしていただきたいと思います。

準備書500ページ以降の予測結果の表です。それぞれの種ごとに書いているのですが、観察と予測の間で、どう予測・評価すると影響が大きいとか小さいとかという説明が一律で、似たような内容になっています。根拠が分からないので、工夫が必要と思います。それから、今はミサゴなどの飛翔数が少ないですが、風車が設置されたときに風車の周りに魚が集まったりする蝟集効果があると、そこにミサゴが寄ってきて、下を向いて採餌するときが衝突リスクは一番高いのに、そのことが予測・評価で触れられていません。計算値が小さいから影響は十分回避できると結論していますが、洋上風力のデータは少ないので分からないところはあるのですが、陸上風力で計算結果が小さくても衝突している事例はあります。オジロワシやトビは、下に餌があるときは、下を向いて飛んでいるから、風車を避けきれないことがあります。

衝突の計算結果は、どの風車が高い数値になるのかを見て、風車配置を考えるときに使うことはできると思います。しかし、数値が小さいからリスクは小さいとはなりません。種によって、どのような採餌行動になっているのかということも考えて、予測・評価してください。計算だけでは予測できないところがありますので、そのことに十分留意して予測・評価の文章は考えていただきたいと思います。

○事業者 他事例などの収集に努めまして、予測結果は見直してまいります。

○顧問 よろしく申し上げます。

○顧問 水関係ですが、濁りの拡散は非常に丁寧に扱っておられて、土木系のご専門だという感じはいたしますが、私の専門から見ると、いささかトーンが違うという感じもいたします。そういうところを指摘させていただきます。

準備書64ページに「図3.1.16 地質図及びボーリング調査地点図」というタイトルのものがございしますが、図中には地質の図がありません。

それから、3カ所ボーリングを行っておりますが、準備書62ページを拝見すると対象事業実施区域には4種類の地質があるように見えます。風車立地とこの3カ所のボーリングの整合性はとれているのでしょうか。

○事業者 準備書64ページの図の表題のことでございますか。

○顧問 タイトルには「地質図及び」とありますが、地質図は描かれてないですね。

それから、細かく見ると4種類の地質がありますが、3カ所のボーリングをしているということの意味が分からない人もいるのではないかと思います。

○事業者 このボーリングは、方法書を出す前に行ったボーリングでございます。風車

配置をどうするかということもあったのですが、まずは全体の海域の地質を調べるために行ったボーリング調査であります。準備書65ページの地質想定断面図から分かるように、No.1のボーリング調査地点は、軟弱層が厚かったということが方法書を出す前の段階で分かりまして、そこを避けた形になっています。

○顧問　すると、この調査は、目的。意味が違うわけですね。

関連で、準備書62ページの図3.1.15の「海底地質図」の色の区分が我々には分かりません。例えば、風車が建つ白い色の花崗岩は大抵の人は分かりませんが、黄色で〇〇岩って難しい言葉で凡例が書いてあるのですが、専門性と地域性が強い言葉だと思います。地域によって、土壌の名称は随分変わるので、一般名も併記していただければと思います。

○事業者　分かりました。

○顧問　準備書70ページで、アカウミガメの産卵があったことが書かれています。産卵中のウミガメは、非常に神経質だということが知られていまして、音や光に敏感なため、海に戻ることがあります。ウミガメと風車音との関係についての知見を集めてください。日本ウミガメ協議会など、情報を持っている団体がありますので、よろしくお願ひします。

準備書80ページ以降にプランクトンの記載がありますが、学名は片仮名ではなく、ラテン語で書くものです。

準備書623ページ以降に表があります。表の下段に、copepodid of Paracalanidae とありますが、これは種を意味する言葉ではありません。copepodid期の幼生というだけの意味であって、種として書くのは間違っています。この書き方は、顧問の先生がしばらく前に指摘されて、環境影響評価書などでは全部改めようと動いていますので、是非改めていただきたいと思います。電力安全課に確認できれば、現状が分かると思います。

それから、準備書92ページに「藻場の分布図」があります。対象事業実施区域にかなり近い、200mくらいしか離れてなさそうな藻場があります。流況の変化が及ぶのではないかと、また砂の移動等で変わるのではないかとと思いますが、海底図を参考にすると影響がないと言えるのかもしれない。この藻場が一番張り出しているのは瀬のところで、風車の土台の方がかなり深いですね。私は専門家ではないので分かりませんが、そういう場合に影響が及ばないというようなことが正しければ、それは書いた方がいいと思います。

それから準備書789ページ以降に「工事の実施に係る環境保全措置」がありますが、表

の右の「効果の不確実性」の結論が全て「確実である」となっています。こういう措置をするから確実に効果が期待できるという書き方ですが、物理的な効果だけであれば言えるかもしれませんが、生物の専門家からすると、相手が天然・自然なのでそんなことは絶対言えません。以前、随分指摘されたため、最近は「最大限回避できる」という書き方になっています。ほかの準備書等を参考にされるとよろしいかと思います。

最後ですが、準備書456ページに水中音の生物影響、魚と音響の関係の図がありますが、これはかなり古い知見なのです。昔は、魚が好きな音を水中スピーカーで流すと垣根の要らない養殖ができるのではないかと、この音で魚を集めて網をかければいいのではないかとということを考えていた時代の代物です。例えば、石狩湾新港の準備書では、水中音の問題、特に可聴域ではない低いところの音の問題について書いていますので、参考にされるといいと思います。ただし、その準備書は一部間違っているので、準備書を審査した風力部会での論議も参考にさせていただけると、準備書のどこが間違っているか分かります。是非、参考にさせていただければと思います。

○事業者 参考にする資料は、補足説明資料という意味でしょうか。

○顧問 部会の議事録を見ると、先生方が発言をしております。

○事業者 分かりました。承知しました。

○顧問 その部会で申し上げたのは、準備書の中で紹介されている外国の論文の中には、非常に低い周波数のことはもっと注意すべきであるという記述があることです。魚は、4～5 km離れたところでも風車の影響がありそうだとか、いろいろな人がいろいろなことを述べていますので、何も調べないで影響がないというのよりは、こういう文献も調べましたということを書く方が、努力のほどが理解していただけるかと思います。先ほどのウミガメの話だけではなくて、そういうところまでも調べていただきたいと思います。

○事業者 分かりました。

○顧問 質問ですが、対象事業実施区域の下の方が三角形で尖っています。この区域は風車やケーブルの建設予定地ではないのですが、何か意味があるのですか。

○事業者 ボーリング調査の結果、その区域で軟弱地盤層の存在が判明し、検討の結果、風車建設ができないと判断した区域です。

○顧問 現状では、使わないところですよ。

○事業者 ケーブルについては、この場所になるかどうかまだ決まっていますが、ど

こかでは陸揚げしますので、建設区域より陸側にケーブルは当然行きますので、その部分はどこかに発生するという事でありまして。

○顧問 分かりました。

準備書の本文中の所々に、土地改変範囲を可能な限り狭くした（対象事業実施区域の約0.5%）という表現があるのですが、0.5%はどこかで説明されているのですか。準備書3ページに改変面積があるので、計算すると0.5%とはならないと思います。

○事業者 申し訳ありませんが、計算の仕方についてご説明はしてございません。おっしゃるとおりでございます。

○顧問 補足説明資料で、お願いいたします。

○事業者 承知しました。

○顧問 これからはコメントです。項目選定を参考項目よりも多数選定されているので、非常に努力しておられるということとはよく分かりますが、項目が多いこと、参考項目以外は予測が難しいことから、十分な予測ができていない項目があると思います。例えば、準備書392ページの水素イオン濃度（pH）のところ「表面からのセメント分の溶出による影響が考えられるが、局部的なものであると予測されることから、影響は小さいと考えられる」とあります。この内容について反対はしませんが、評価項目として選定した以上は、何らかの根拠が必要になってくると思います。感性的に書いてあるだけなので、例えば、こういった研究文献があります、こういうことを検討されているものもありますといったものを引用することを考えていただければと思います。

その次の393ページの付着生物防止剤についてですが、物質は特定されていないのですか。配慮書や方法書段階であればいいのですが、準備書段階では、具体的な影響予測が必要になりますので、具体的な物質名、その物質の特性が分からないと評価できません。このままでは、事後調査やモニタリングを考えていただく必要があると思います。

付着生物防止剤の候補もないのですか。

○事業者 そうです。まだ、漁業関係者さんとの協議もやっていません。これから、それは課題になると、お互いに確認はしております。

○顧問 であると、この審査では評価できないことになってしまいます。ここに幾つか原則論を書かれていますが、それは守っていただくということを前提にするにしても、事後に何らかの対応が必要になるのではないかと思います。

先ほどもお話がありましたが、準備書613ページにウミガメのことが書かれているので

すが、ウミガメというのは一般的な総称で種名ではありません。少なくともこの海域に出現する具体的な対象種、アカウミガメだとは思いますが、下関市の水族館等が調べられていると思いますので、具体的な種名を出した上で、周辺での出現状況などを考慮した評価をされていくのがよろしいかと思えます。

あと、方法書と結果にギャップがある項目が何項目かあったかと思えます。方法書にはかなり望ましいものを書かれていて、その点はいいのですが、なかなか実現できない部分が出てきていると感じられます。

例えば、準備書243ページの水の濁りの「8. 予測対象時期等」ですが、工事による影響が最大になる時点と海水浴やウミガメ産卵期を考えた時期の両方という位置づけに見えますが、そういう理解でよろしいのですか。

○事業者 工事を実施する場所は日本海で、時期は基本的には夏場になります。ウミガメの産卵時期の5～8月で、基本的には施工等で影響が最大になる時期ということにはなりません。

○顧問 夏場を意識した濁りの予測はやられているのですが、別項目では、時期を意識された予測は、底質も含めてやっておられません。例えば、pHと付着生物ではウミガメと海水浴のことしか書いてないので、整合をとって、評価書では補足説明を加えることを考えられた方がよろしいかと思えます。

○事業者 承知しました。

○顧問 同じように予測時期ですが、準備書267ページの「8. 予測対象時期等」には「生活史を考慮し、影響が最も大きいと考えられる時期とした」と書かれています。そのまま読むと「生活史を考慮して、生活史の中で一番厳しい時期に予測する」と読めるのですが、そういう意図でしょうか。

○事業者 意図としてはそのようにしておりましたが、必ずしもそういう評価にはなっていないということは、今後の課題として訂正したいと思えます。

○顧問 内容的には、当該海域にその生物が出現する時期を対象に予測しているという内容になっていると思います。生活史を考慮するのは非常にいいことで、究極の目的の一つになりますが、まだまだそこまでは難しいと思えますので、評価書でどういう表現をされるか、ご検討をお願いできればと思います。

方法書の箇所は修正することはできるのですか。

○経済産業省 修正したことが分かるような記載にしていただければ、可能でございます。

す。

○顧問 では、その辺のご検討をお願いいたします。

準備書253ページに風車の影を予測されておられます。「6. 予測の基本的な手法」で照度がありまして「日影の影響により生ずる藻場の光環境（照度）について、調査地点及び観測層の相対評価を行った」とあります。内容的には影の位置だけで、照度に関しては触れていません。影響は小さいという説明はありますが、照度に関しての相対比較はどういうニュアンスで書かれていますか。

○事業者 相対比較は、上層と一番下の下層、海底面付近の照度を測っていますので、海底面にはどれほど光が到達しているのかというのを相対的に比較したということを書きました。

○顧問 現況を測定されているのですが、それが影響予測にどう反映するのか。個人的見解ですが、それほど大きな影響があるとは思えないので、影等が到達する、しないという予測をしておけば、現段階では十分だとは思いますが。光環境（照度）の比較をやられると書いてあるのですが、現地で照度を測られているので、それをどう生かすか、可能であればご検討をお願いしたいと思います。

もう一つ、光の強さとして照度が使われていたのは数十年ぐらい前で、今は、光強度は光量子束密度を使うのが普通で、照度は人間の視感度曲線で、かなりバイアスがかかっています。今後こういう機会があれば、照度は使わない方がよろしいかと思えます。

準備書655ページに海藻草類の調査位置図がございます。1箇所だけ藻場の模式図的な鉛直断面図があったと思いますが、このラインに沿った全ての鉛直断面図が必要になるかと思えます。それが必要な理由は、準備書666ページでツルアラメとノコギリモクの影響評価をされていまして、両種とも影響が小さい理由として、例えばツルアラメでは下から6行目に「工事箇所と分布域とは距離が離れている」とありますが、準備書664ページの図では、藻場の分布と設置する場所が接しているところがあるので、離れていることを説明するには、ノコギリモクとツルアラメの分布図が必要になってきます。ライン図があれば説明できますので、作っていただければと思います。

あと、先ほどもお話ございましたが、海底の底質図も藻場の影響の大きさを判定するために示していただけるとよろしいかなと思います。岩や砂、礫の分布状況が分かる図があると評価しやすくなると思いますので、よろしくをお願いいたします。

○顧問 よろしいですか。

○顧問 言葉の修正が結構あるのですが、例えば、準備書387ページにSS発生負荷量の式があります。下の表にそれぞれの値があつて、除去率 α_0 が0%になっています。安全サイドで評価されるという意味だとは思いますが、計算すると発生量が0 t/日になってしまいますので定義など確認して下さい。

あと幾つか修正の必要などところがありますので、一覧表にして、事務局にお渡しします。

○顧問 事業者さんは後からメモが届くので、対応をよろしくお願いします。

準備書280ページの「生態系」の記述内容ですが、何を調査するのか、具体的に何も書いてない。調査手法も項目を羅列的に書いてあるだけで、内容がない。ここは陸上の話ではなくて、海域側の話をしてほしいのだとは思いますが、その辺をよく考えて、修正をされた方がよろしいかと思ひます。

海域側の生態系という場合には、藻場・干潟・珊瑚礁というキーワードで整理するというのが基本です。ミサゴなど沿岸域の猛禽類を上位に、沿岸域を利用しているミサゴなどが海側に飛翔してくるといふ生態系と、イルカなどの海側の生態系の2つがあると思ひます。どこをどういふふうに対象にしようとしているのかが分かるように、記載を改めていただきたいと思ひます。

○顧問 細かい指摘は後で送りますが、超低周波音は非常にデリケートな問題なので、表現についてコメントしておきたいと思ひます。

準備書352ページの下の「(ii)環境基準等との整合の観点」の2行目に「睡眠障害が現れ始めるとされる音圧レベル」といふ言葉があります。睡眠障害といふのは健康影響になります、これまでの知見のどこにもそのような記述は載ってないはずで、睡眠障害ではなくて「睡眠への影響、反応」といふ言葉にしていきたいと思ひます。なぜかといふと、これまでの知見では睡眠中の被験者に対して、超低周波音を暴露させて脳波を測定し、睡眠深度がどのように変わったのか、レム睡眠がどう変わったか、あるいは覚醒があつたかどうかといふことを調べています。その変化のあつたレベルがこのG特性の100dBに該当すると書いてあるのです。

「睡眠障害」と書いてしまうと、不眠であるとか不眠症であるとか、それに基づくいろいろな病気になるということなので、不安を与えてしまいます。この表現はやめていただきたいと思ひます。

あと、査読になってしまうのですが「風力発電施設からの低周波音に係る基準又は目

標は現時点で設定されていないが、参考として、睡眠障害が現れ始めるとされる音圧レベル、ここの部分は「G特性音圧レベル」です。その後の「建具等のがたつきが始まるG特性音圧レベル」とありますが、「G特性音圧レベル」は単一指標ですので「音圧レベル」に修正してください。ここは周波数別に調べていくので、「G特性」は取らないといけない。その先の「圧迫感・振動感を感じるG特性音圧レベルと比較した」も「G特性」は要らない。 こういう箇所が、次ページもたくさんありますので、修正してください。あと2つ、準備書233ページの「図6.2.2 騒音調査位置」です。ここからは分かりやすいアセス図書にしてほしいという観点で申し上げますが、騒音・低周波音の測定点は非常に多いのですが、測定点と最近接の風車の位置と距離を図に入れてください。本来は最近接とその2番目、3番目も入れていただきたいのですが、測定点が多いのでそれは無理だと思います。その図があると、距離減衰が何dBで、空気吸収が何dBかというのが推定でき、騒音レベルも概略推定できますので予測結果の信憑性が表せると思います。是非その図をお願いします。

最後ですが、準備書341ページの上表のNord 2000の予測結果の風速が0mとNEDOモデルの予測値が随分違います。最終的にはどちらかで予測評価をやった方がいいと思います。Nord 2000の予測の手法は準備書340ページの左上に記載のとおり、幾何拡散、空気吸収、地表面回折の補正、散乱、反射音をそれぞれ計算する形式になっていますが、ここには気象影響の項がないのですね。

一例で結構なので、どこかのポイントについて、 ΔL_d 、 ΔL_a 、 ΔL_f 、 ΔL_s 、 ΔL_r がどういう数値に計算されて、最終的に測定点の計算値はこうなっているとお示してください。また、それと対比させた形でNEDOモデルについても数値を示していただきたいと思います。NEDOモデルは周波数特性を考えていないので、空気吸収が過剰に効いていると思います。今回の場合のような長距離条件ではNEDOモデルはやめた方がいいかなと個人的な見解です。

その他の修正やどういう記載にすると評価書がよくなるかという意見は、別途送らせていただきます。

○顧問 低周波音について、多くの住民意見が出ているのですが、事業者だけではなくて、傍聴されている関係者の方もお聞きいただければと思います。

環境省の調査結果で、風力発電の影響はデシベルAでいいということが、この準備書にも引用されていますが、その調査対象というのは、大分古い機種で、出力も2MW以下の

ものが圧倒的に多くて、例えば、増速機が比較的可聴域の領域の成分が出ていたもので、音として認識すれば評価対象としては多分問題ないということで、それは間違いないと思います。ただ、随分時間がたって、機種もギアレスにするとかいろいろ改善がされていって、この例で言うと低速、回転数が低くなっています。

ですから、相対的に低いレベルのスペクトルが多くなっていますし、先ほどの調査対象が、ウィンドファームではなくて、単機だとか非常に密度の低いものを対象としていたので、最近の事業計画は、パワーが大きくて密度の高いという機種、計画に変わっているんで、低周波音の影響はないということは、皆さんもちろん断定されてないと思いますが、今後、低周波の影響はあるかもしれないという認識は持っていた方がよろしいのかなと思います。

昨年12月にハワイで日本とアメリカの合同の音響学会があつて、風力発電の部門では、距離が数キロの低周波数音の伝搬などについて議論されていました。高い方の騒音が抑えれば、また違ったところ、モグラたたきとよく言いますが、そういった面の影響も今後ないとは限らないということもあります。状況は変わりつつあるということと、それに応じてどういう騒音問題、どんな影響が出てくるのかということには、関心を持って対応していただきたいと思います。

○顧問 ありがとうございます。

事業者さんだけではなくてコンサルさん、傍聴の方、我々も含めて、できるだけ新しい情報、知識を持った上で、最新知見はこれですということが言えるようにしていただければと思います。

時間がまいりましたので、これで締めさせていただきますが、まだ、先生方いろいろ細かいご指摘が残っているようなので、メモが作れるようでしたら、事務局に送っていただいて、事業者の方に対応をお願いしたいと思います。

では、今日はこれで締めさせていただきます。

○経済産業省 どうもありがとうございました。

顧問の先生方は、お気づきの点があれば、事務局にお届けいただければ、事業者にお渡しします。事業者は、2回目に審査に向けて、可能であれば新旧表等を作られて、評価書での対応ではなくて、事前に顧問の先生にご覧いただくような形で対応していただければと思います。

それでは、本日の風力部会を終了いたします。