

高日向山地域地熱発電計画(仮称)

環境影響評価方法書

補 足 説 明 資 料

令和8年2月

電源開発株式会社

地熱部会 補足説明資料 目次

1. 用水・工事排水について
2. 植生の概要について
3. 重要な群落について
4. 眺望点の設定について
5. 最寄り施設・住宅までの距離について
6. 事業者見解について
7. 高層気象観測について
8. 地上気象観測について
9. 硫化水素調査点の選定理由について
10. 上空視野の確保について
11. 植物調査について
12. 生態系・上位性注目種の調査について
13. 温室効果ガスの算定について
14. 温室効果ガスの削減量について
15. 還元域について
16. 井戸の掘削方法について

1. 用水・工事排水について【方法書 P16】

「工事に伴う使用水の排水及び雨水排水等は、仮設沈殿池及び濁水処理装置を設け近傍の沢へ排出する。」

⇒ 仮設沈殿池等の場所と構造が決まっていれば教えてください。

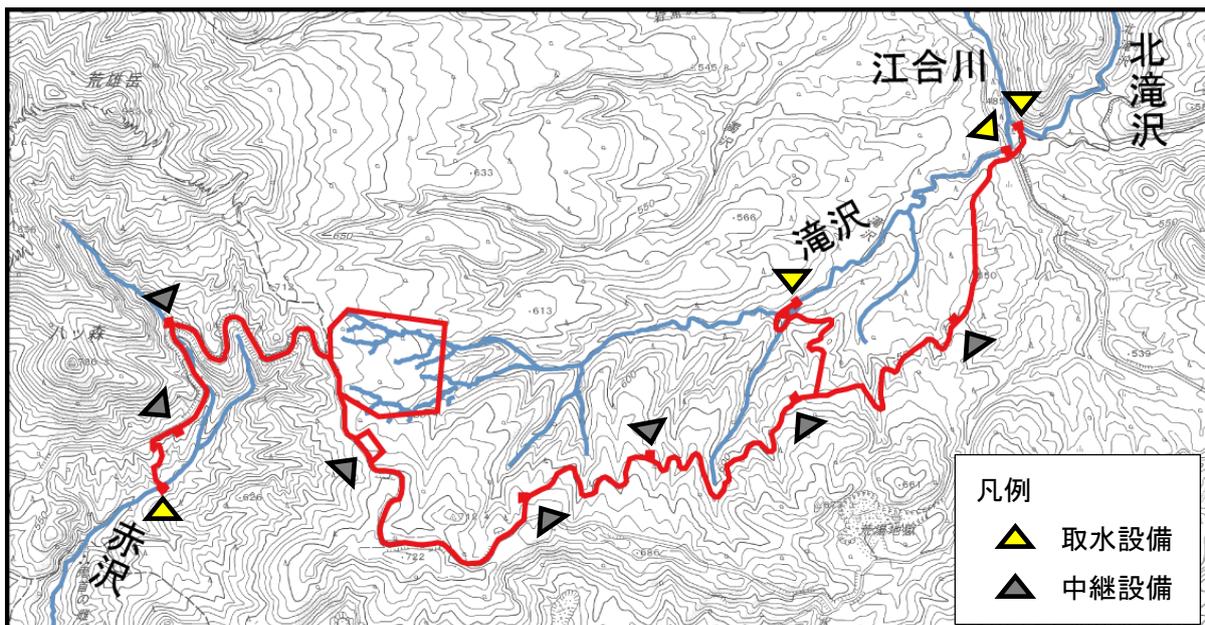
「坑井掘削工事を実施する際には、通常は周囲の沢に仮設の取水設備を配置して、用水を確保する計画である。」

⇒ 仮設の取水設備の場所と構造が決まっていれば教えてください。

仮設沈殿池等の場所と構造につきましては、現時点で決まっておりません。今後、計画を策定したのち関係者（主に林野庁）と協議の上、決定する予定です。

想定する仮設の取水設備の場所と構造は次のとおりですが、詳細については今後、関係者と協議の上、決定する予定です。設備は、調査井掘削時（写真）と同様のものを配置する計画です。

【場所】



〔「電子地形図 25000（国土地理院）」より作成〕

【構造】



調査井掘削時における掘削用水の配管路
(左：市道沿い、右：林道沿い)



調査井掘削時における取水設備

2. 植生の概要について【方法書 P163】

植生の概要は、環境植生図を引用するだけでなく、植生帯、地形、気候条件（気温、積雪など）、人為的影響などその地域の自然環境や生態系の状況との植生の種類や分布状況が理解できるようにご説明ください。

対象事業実施区域が位置する宮城県大崎市の植生帯は「ブナクラス域（冷温帯・夏緑樹林帯）」に属し、例年最高気温は 30℃を超え、最低気温は-10℃を下回るなど、寒暖差が大きい内陸型の気候となっています。また、対象事業実施区域最寄りの川渡地域気象観測所の平年値において、気温が最も低いのは1月で-0.9℃、年間降雪深さ合計値は 407 cmとなり、冬は気温が低く、雪が大変多いのが特徴です。

対象事業実施区域は栗駒国立公園第3種特別地域内に位置し、周辺では「チシマザサ-ブナ群団」が広く分布しておりますが、すでに林業の施業も広く行われており、パッチ状に「スギ・ヒノキ・サワラ植林」が分布しています。対象事業実施区域（発電所敷地）は、標高が約 650m の緩傾斜地であり、西側に登山道が整備されている標高 984m の荒雄岳が存在します。

出典：「第2次大崎市総合計画 後期基本計画(大崎市、2022年)」、「鳴子町史 上巻(鳴子町、1974年)」

3. 重要な群落について【方法書 P166】

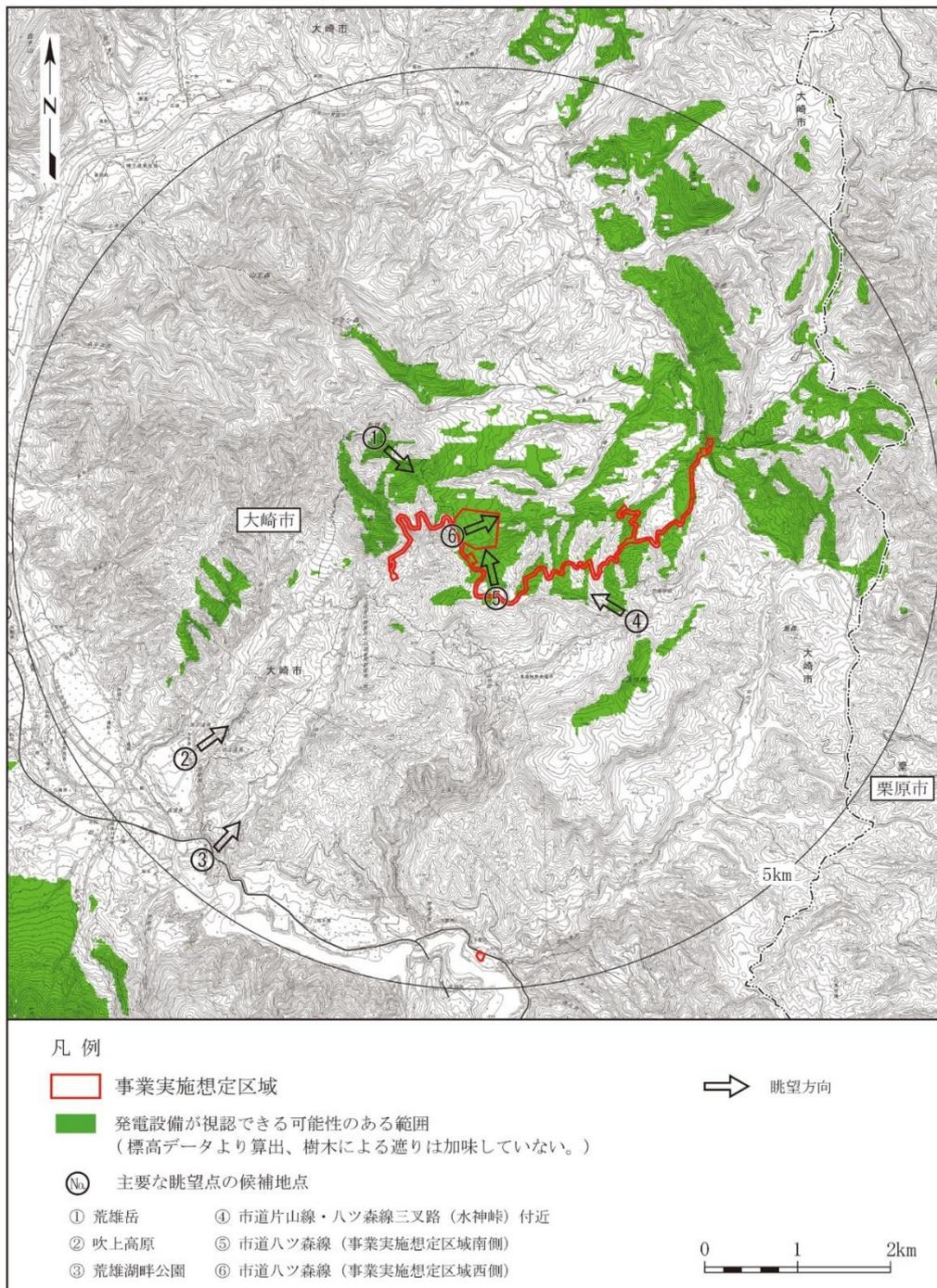
- ・重要な群落は、その地域において選定・指定されているもの以外に、当該対象事業区域において重要と思われる植生、たとえば自然植生やそれに準ずる発達した二次林、優れた景観の構成植生となるような群落、工事の影響を受けやすい群落などについてもご検討ください。巨樹巨木林や指定されている群落の多くは発電所施設から離れた位置にあることが多く、必然的に現地には存在しないという評価になりますのでご配慮をお願いいたします。
- ・対象事業区域は、自然林であるチシマザサーブナ群団の中にある部分が少なからずあるようです。既設の道路のようではありませんが、十分な環境配慮をお願いします。

事業の計画にあたっては、自然度の高い植生のチシマザサーブナ群団の改変面積をできる限り小さくし、配慮書手続き以降においても方法書 P372、P379、P386～388 に記載した通り、さらなる配慮を行うこととしています。今後の現地調査結果を踏まえて、環境に配慮した計画となるよう努めます。また調査中に配慮すべき重要な群落等が見つかった場合には、専門家の助言を受けつつ十分な環境配慮に努めます。

4. 眺望点の設定について【方法書 P180, 357】

眺望点の数が限られているようですが、地形的な制約でしょうか。地形的な制約であれば、可視領域解析の結果を図示して、眺望点として設定できる場所が少ないことを図示すべきと思います。

方法書 P303 に示した図が対象事業実施区域の可視領域になります。対象事業実施区域（発電所敷地）周辺は冬季に通行が制限される箇所もあり、眺望点になり得る数は限られております。準備書では可視領域を含めた下図（方法書 p 303）のようにお示しします。



6. 事業者見解について【方法書 P312】

経済産業大臣意見、1. 総論 (2)環境保全措置の検討 の欄は、
「環境保全措置の検討に当たっては、環境影響の回避又は低減を優先的に検討し、環境影響の回避又は低減が困難な場合にあっては、代償措置を検討すること。」

が正しいのではないか。

それに対する事業者の見解を示すべきです。現在の(2)における事業者の見解は、(3) 最新の知見の反映の箇所と同じ記述になっています。

「5.1.2-1 表(1) 配慮書に対する経済産業大臣の意見と事業者の見解」(方法書 P312)につきまして、記載に誤りがございましたので、以下のとおり訂正いたします。

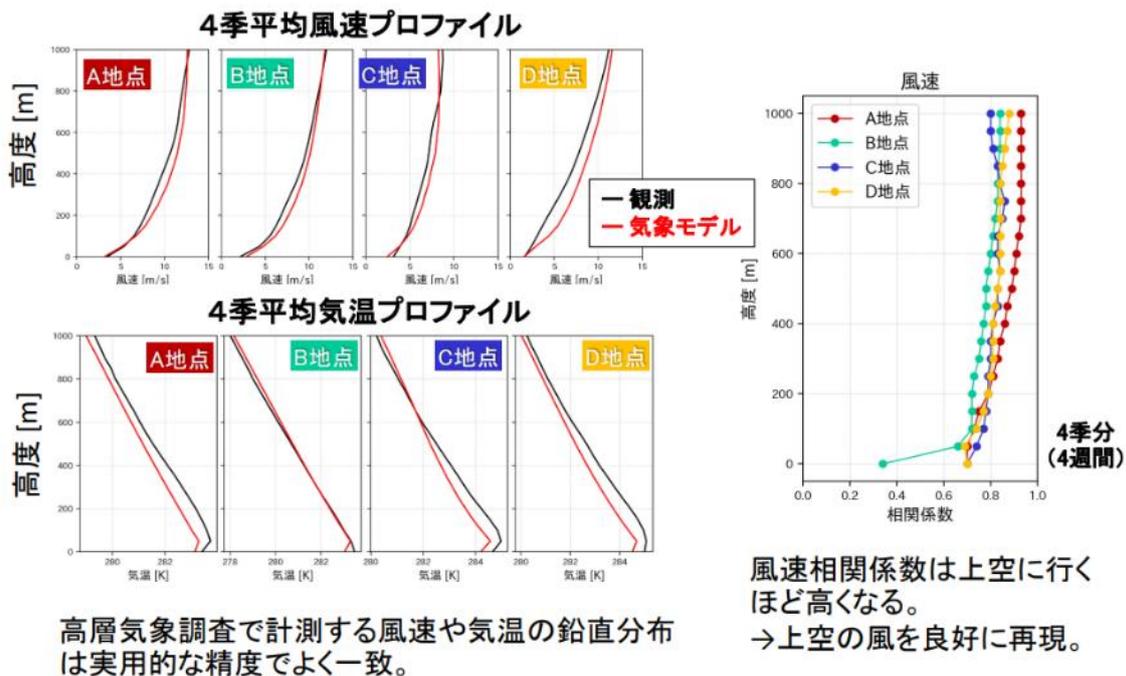
経済産業大臣意見	事業者の見解
1. 総論 (2) 環境保全措置の検討 環境保全措置の検討に当たっては、環境影響の回避又は低減を優先的に検討し、環境影響の回避又は低減が困難な場合にあっては、代償措置を検討すること。	環境保全措置の検討に当たっては、環境影響の回避・低減を優先的に検討し、環境影響の回避・低減が困難な場合には代償措置を検討します。
(3) 最新の知見の反映 地熱流体の採取と熱水等の還元による温水等への影響、地下深部への掘削による地上の自然環境や景観資源に与える影響等の地熱発電事業の環境影響については十分に解明されていない点もあることから、調査、予測及び評価の実施、本事業の計画並びに環境保全措置の実施の検討に当たっては、最新の知見及び先行事例の知見を反映すること。	地熱発電事業の環境影響につきまして、十分に解明されていない点もあることから、調査、予測及び評価を行い、また環境保全措置の実施を検討するに当たっては、最新の知見及び先行事例の知見について、対象事業の特性や専門家意見も踏まえつつ、適切に反映します。

7. 高層気象観測について【方法書 P326】

高層気象観測は、鬼首評価書に記載されている観測結果を使用される予定ですが、今回の地点の代表的な高層観測を表していると考えてよいでしょうか？
鬼首地熱発電所は周りを山に囲まれています。今回の地点は比較的平坦地形と思われるのですが、このあたりの違いが高層気象に及ぼす影響は小さいと考えてよいでしょうか？

新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDO という）において、地熱発電導入拡大研究開発の一環として気象調査代替手法の研究開発が行われており、これまでの観測値との比較により、気象モデルによる高層気象調査の代替可能性が示されています。（下図スライド）

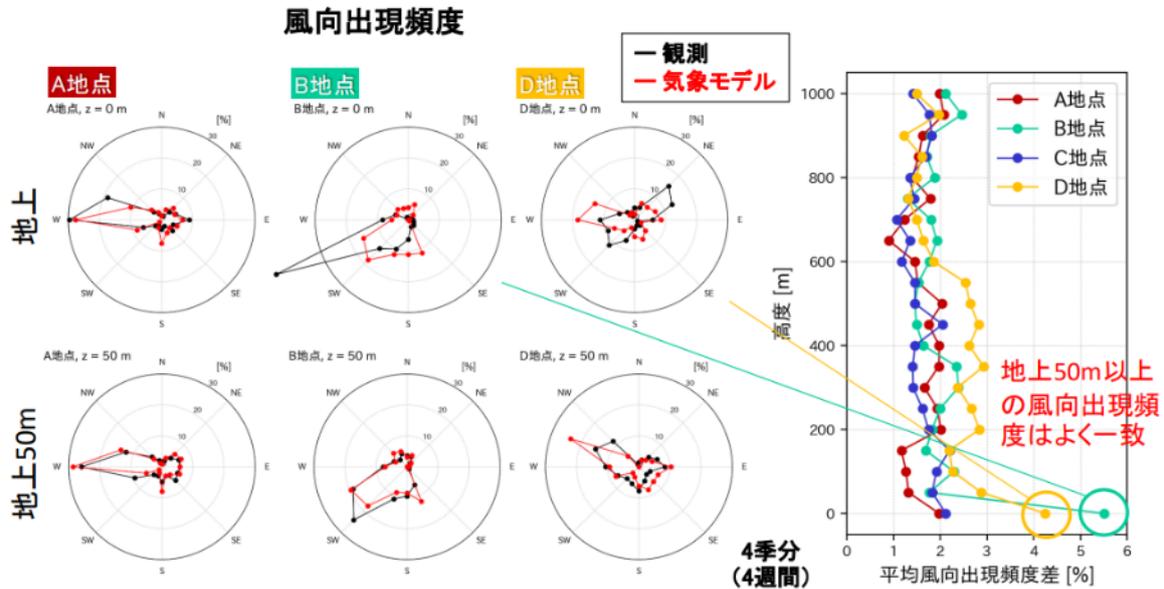
①-1 気象モデルの妥当性確認と最適化



出典：NEDO 再生可能エネルギー分野成果報告会 2025 プログラム No. 2-3 地熱発電導入拡大研究開発/環境保全対策技術開発

「気象調査代替手法および新たな大気拡散予測手法の研究開発」発表：2025年7月17日 スライド7

①-1 気象モデルの妥当性確認と最適化



高層気象調査の風向出現頻度については、地上付近で観測値と気象モデルの乖離が見られる地点もあるものの、**地上50m以上では良好に再現可能**。

→拡散予測を実施する上では、少し高い高度の代表的な風向が重要か？

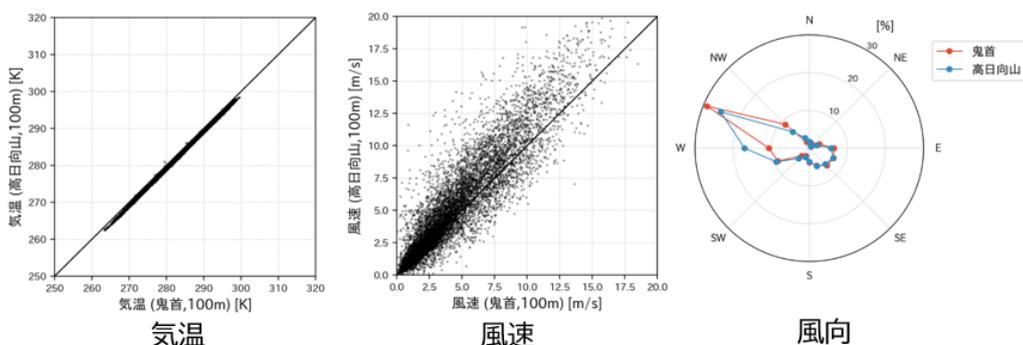
8

出典：NEDO 再生可能エネルギー分野成果報告会 2025 プログラム No. 2-3 地熱発電導入拡大研究開発/環境保全対策技術開発

「気象調査代替手法および新たな大気拡散予測手法の研究開発」発表：2025年7月17日 スライド8

周辺地形影響なども考慮された当該気象モデルを用いて、鬼首地点と高日向山（発電所敷地）地点における高度100mの風向・風速等の予測値を比較したところ、ほぼ同等であることが確認できたことから、鬼首評価書に記載されている高層気象観測結果により、高日向山（発電所敷地）地点における高層観測を代替できるものと考えております。

- ✓ 気象モデルを用いて、鬼首地点と高日向山（発電所敷地）地点の100m高度における各予測値を比較し、ほぼ同等であることを確認



NEDOプロジェクト「気象調査代替手法および新たな大気拡散予測手法の研究開発」で開発中の気象モデル（最小水平格子サイズ300m）により一般財団法人 電力中央研究所にて算出。【予測期間：2016年9月1日～2017年8月31日】

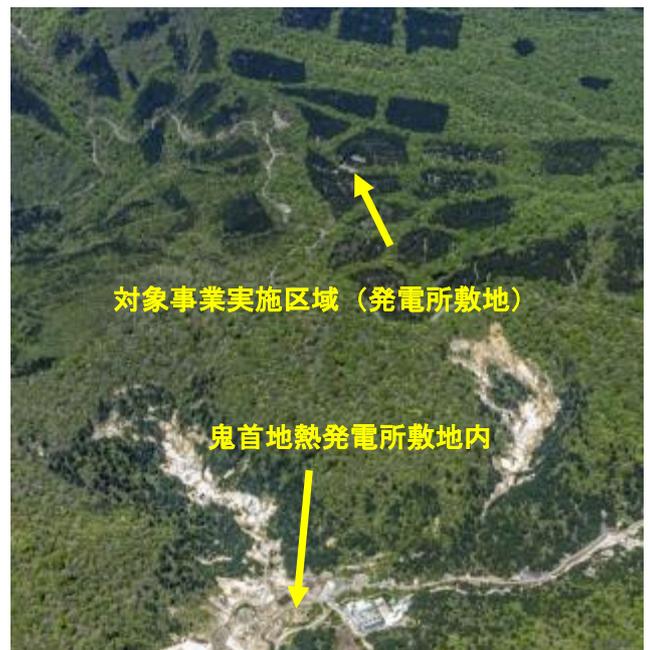
8. 地上気象観測について【方法書 P328】

風向・風速、気温、湿度と降水量、日射量、放射収支量を観測地点が異なっていますが、日射量、放射量は山岳の影響により観測値に違いが出る可能性があるかもしれませんが、問題ないのでしょうか？

対象事業実施区域（発電所敷地）は自然公園法に基づく栗駒国定公園第3種特別地域に、鬼首地熱発電所は同第1種特別地域に位置し、工作物の設置等に制約があるものの、既改変区の活用等により調査に係る土地の改変を最小限としつつ、硫化水素の拡散予測等に必要な気象観測手法について検討を行いました。

気象観測にはデータロガー等のほか、観測機器によってはヒーターやブロー等、比較的大きな電力が必要となる為、常時電力供給が得られる対象事業実施区域（発電所敷地）南約1.6 kmにある鬼首地熱発電所にて行うことといたしますが、地形の違い等による硫化水素拡散予測計算への影響を可能な限り低減すべく、風向・風速、気温、湿度の項目については、対象事業実施区域（発電所敷地）においてバッテリーを用いて観測することといたしました。

鬼首地熱発電所は窪地地形に位置しておりますが、観測地点を窪地の中心付近とするなど、周囲の地形や樹木の状況に留意して設置することから、日射量・放射収支量の観測位置が異なることによる影響は小さいものと考えております。



気象観測位置



対象事業実施区域（発電所敷地）



鬼首地熱発電所敷地内

9. 硫化水素調査点の選定理由について【方法書 P328】

硫化水素調査点は5点ですが、この地点を選択された理由を教えてください。
風速・風向などを考慮されて選定されていますでしょうか？

硫化水素濃度の測定は春・夏・秋・冬の四季において、各 24 時間の測定を行う計画としています。方法書 P41～45 に記載の四季の風況を踏まえ、硫化水素調査点を以下の理由で計 5 点選定しました。

- ・対象事業実施区域内及びその周辺の植生内における現状の硫化水素濃度を確認するため調査点を 2 点選定しました。
- ・自然的状況として、硫化水素が自然噴気している荒湯地獄を調査点として 1 点選定しました。
- ・社会的状況として、一般の人が立ち入る可能性のある荒雄岳登山道入口付近を調査点として 2 点選定しました。

10. 上空視野の確保について【方法書 P347】

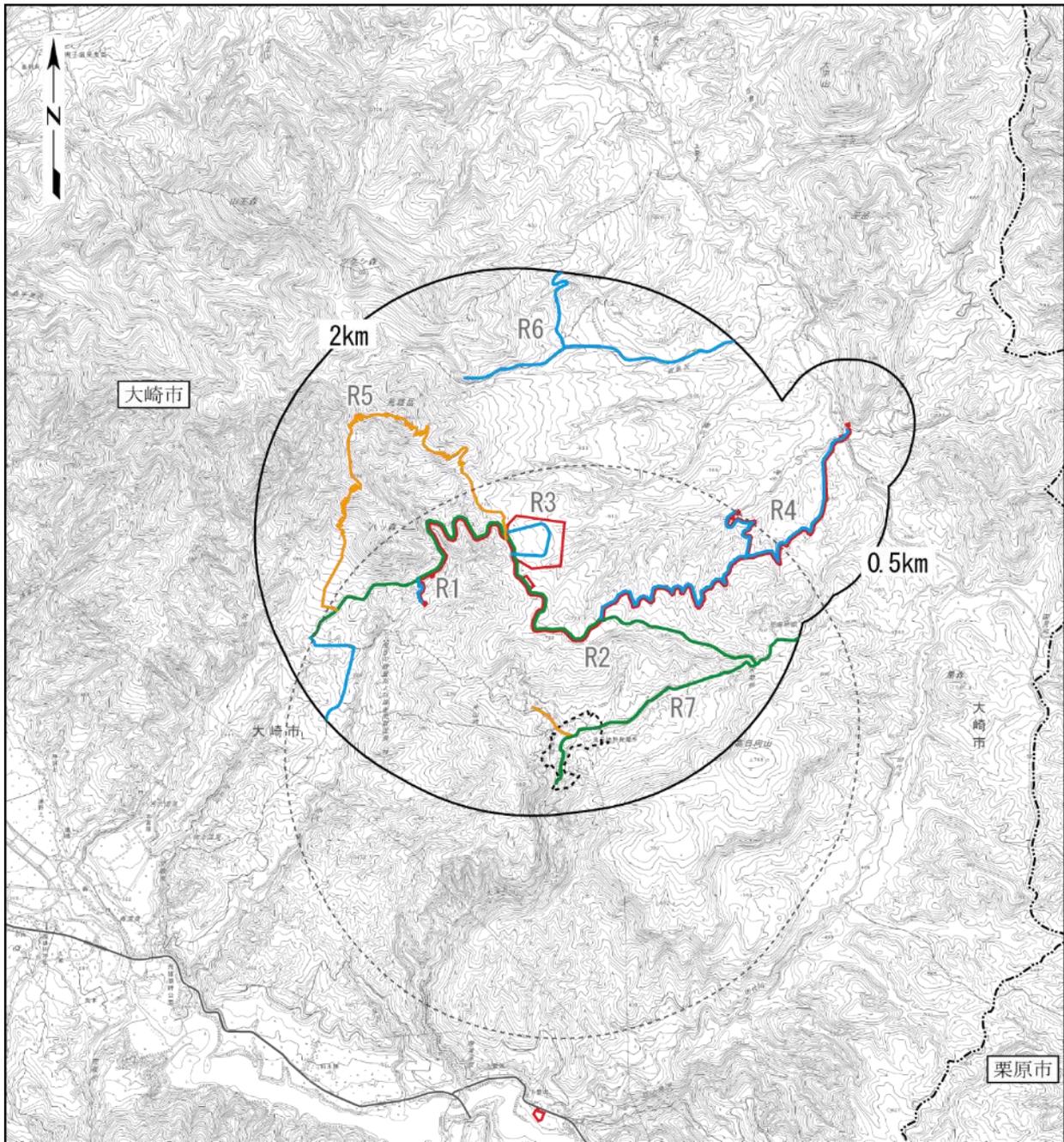
St. 5 の下に上空視野が欠けている地点がありますが、道路が通っているようです。道路上から上空を部分的に観察することは難しいのでしょうか？

St. 5 の南側の上空視野が欠けている箇所は、概ね「滝の沢林道」及び「市道片山線」の上空に位置します。「滝の沢林道」及び「市道片山線」は両サイドが樹林に覆われて見通しが効かないことから、定点は設定しませんでした。調査を進めていく際には、引き続き現地確認を行い、対象事業実施区域及びその周辺の地上部並びに上空視野が観察できる定点配置、並びに確認された猛禽類の行動結果を踏まえた定点配置を検討します。

1 1. 植物調査について【①～③方法書 P349～351】 【④～⑤方法書 P350】

- ① 現地調査回数は、植物相が4回に対して植生は1回と設定されていますが、植生調査は植物相調査と並行して行うことができますし、設定期間以外にも調査が必要な植分が見つかることもありますので、季節を限定せずに臨機応変な対応をお願いします。
- ② 第6.2.1-8 図は調査位置となっていますが、調査範囲や調査ルートの方が適切かと思えます。また、調査ルートは主に車道が示されているようですが、実際には登山道や道のないところも含めて踏査されると思えますので、そのような図とするか、注釈をお示しください。
- ③ ブラウンブランクの植物社会学的植生調査は、方形の調査枠は地形や林床植生の状況が十分に反映されないため、植分の生育状況に合わせた不定形な調査枠で実施願います。また調査結果を反映した植生図は生態系評価にも使用されますので、環境省植生図の凡例にとられることなく、群落組成表により区分された、現地の植生状況が適切に反映される名称をお考え下さい。環境省植生図は、全国統一凡例のため、局所的地域の植生分布状況を示すには適しておりません。
- ④ 植物相は春期がありますが、植生は春期の調査は行なわないのでしょうか。すでに展葉済であれば春植物の生育する植生の確認には適した時期だと思えます。
- ⑤ また「なお、「鬼首評価書」における・・・」とありますが、鬼首評価書は文献調査ではなく、新たな現地調査に位置づけられるものなのでしょうか？有効なデータとは思いますが、すでに評価書として提出されているものであれば、その出典を文献として明記したうえで、植生調査データを活用することはできると思えます。

- ① 植生繁茂期かつ開花・結実期で同定が容易である「夏季から秋季に1回」を基本として、各季の植物相調査の際にも植生を確認する等、臨機応変に対応してまいります。
- ② 図のタイトルはその他項目の図とも統一を図りながら検討してまいります。調査ルートにつきましては、次頁添付図のとおり、車道その他、林道や登山道もあり、これらを基本ルートとしつつ、その周辺も可能な範囲で踏査してまいります。踏査したルートは準備書にてお示しします。
- ③ 植生調査では、方形にこだわらず、植分の生育状況に合わせ不定形な調査枠でも実施してまいります。また、作成する植生図は、群落組成表により区分された、現地の植生状況が適切に反映される凡例を検討してまいります。
- ④ 植生繁茂期かつ開花・結実期で同定が容易である「夏季から秋季に1回」を基本として、春季を含めた各季の植物相調査の際にも植生を確認する等、臨機応変に対応してまいります。
- ⑤ 鬼首評価書の植生調査結果については、植物相調査時に周辺植生に変化がないことを確認の上で、有効な文献調査データとして活用してまいります。鬼首評価書で調査を行っていない箇所については、方法書に示す植生調査範囲を網羅できるよう新たな植生の現況調査を実施いたします。



凡例

対象事業実施区域

鬼首地熱発電所

植物相調査ルート（車道）

植物相調査ルート（林道）

植物相調査ルート（登山道）

植物相及び植生調査範囲

※植生調査は調査範囲内で複数地点選定する。

植物相及び植生調査範囲（鬼首RP時）

※計7ルートを基本とし、可能な範囲で任意に踏査する。



12. 生態系・上位性注目種の調査について【方法書 P353～355】

地形の制約から視認できる領域に制限があるようですが、上位性のデータ解析に際しては、視認できている地域を適切にバックグラウンドにとるなど、バイアスを補正した形で結果をお示しいただくようにお願いします。

視認できる領域に制限があるため、上位性のデータ解析に際しては、視認できている地域を適切にバックグラウンドにとるなど、調査結果を整理するよう検討してまいります。

13. 温室効果ガスの算定について【方法書 P372】

「事業の実施に伴う温室効果ガスの排出量や環境保全措置については、設備の諸元等を踏まえて準備書にて示します。」

⇒ 本事業実施（施設の建設および稼働）に伴う二酸化炭素排出の削減量（または増加量）については、既存電力の代替に伴う二酸化炭素排出削減量、樹木伐採に起因する二酸化炭素吸収量の年間減少量、建設機械の稼働（燃料消費）に伴う二酸化炭素排出量などの評価をお願いします。

本事業実施（施設の建設および稼働）に伴う二酸化炭素排出量等については、設備の諸元等を踏まえて準備書にてお示しします。

1 4. 温室効果ガスの削減量について【方法書 P372】

(7) 温室効果ガスによる影響

知事意見が、「事業の実施に伴う温室効果ガスの排出量や環境保全措置による削減量を・・・」

と書かれているので、

「事業の実施に伴う温室効果ガスの排出量や環境保全措置による削減量については、・・・」

との、事業者の見解にしたほうが良いのではないか。

方法書に係る宮城県環境影響評価技術審査会においてあらためて意見を頂いており、本事業によるCO₂等の温室効果ガスについて、設備の諸元等を踏まえて試算した排出量及び削減量を準備書以降の図書に掲載する旨、回答しました。

今回頂きましたご意見も踏まえ、方法書知事意見に対する事業者の見解として反映し、準備書に記載します。

1 5. 還元域について【①方法書 P378】 【②方法書 P379】

- ① 還元域の図示は、第 7.2.1-4 図ではなく、第 7.2.1-3 図のミスプリではないか。
また、第 7.2.1-3 図に青点線で還元域（想定）が二か所、左（西）側と右（東）側に図示されています。右（東）側は生産域に近いと思われるが、還元域 2 か所の想定のうち、どちらを優先と考えているのでしょうか？ 坑井掘削を最小限として環境負荷を小さくするという観点からお聞きしたい。
- ② 第 7.2.1-3 図とあるが、第 7.2.1-4 図ではないか。

- ① ご指摘のとおり、P378 1 行目の「第 7.2.1-4 図」は誤りであり、正しくは「第 7.2.1-3 図」となります。準備書にて訂正いたします。西側と東側の想定還元域はどちらも有望と考えていますが、還元能力の確保については掘削成否等の不確実性があるため選択肢は必要であり、掘削結果により最適運用を検討致します。環境負荷低減の観点のみならず、事業性の面からも坑井掘削を最小限としたいと考えています。
- ② ご指摘のとおり、P379 2 行目の「第 7.2.1-3 図」は誤りであり、正しくは「第 7.2.1-4 図」となります。準備書にて訂正いたします。

16. 井戸の掘削方法について【方法書についての意見の概要と事業者の見解 P12】意見の概要で「水圧破碎法を用いた掘削を行いますか」と質問してきているので、“現時点では”は削除し、単純に『本事業では水圧破碎法を用いた掘削を行う計画はありません』と見解を述べればよいのではないかと。

ご指摘のとおり“現時点では”を削除し、準備書にて事業者見解の記載を変更いたします。