

協議会議事録

日 時	平成 29 年 2 月 16 日（木） 14：00～15：20
場 所	雫石町総合福祉センター大会議室
件 名	第 3 回大松倉山南部地域地熱調査協議会
出席者	協議会関係者：23名（別紙1）、一般傍聴者12名、報道関係者2名
配布資料	第3回大松倉山南部地域地熱調査協議会資料（資料1）

司会進行：雫石町環境対策課岩持課長

協議会の進め方および注意事項について説明

- ・協議会資料、議事録につきましては、協議会終了後、準備が整い次第、町役場の環境対策課にて閲覧をさせていただきます。また、WEBサイトでの公開も行います（傍聴者へのお願い）
- ・協議会様子の撮影、録音はお控え頂くよう宜しくお願いいたします
- ・議事進行上、傍聴者からのご質問は控えさせていただきます

協議会等でのご意見について

- ・協議会でのご意見につきましては、協議会で議論をさせて頂き回答いたします。検討が必要な内容につきましては、次回の協議会で回答いたします
- ・協議会以外の場のご意見につきましては、協議会で公表・審議をさせて頂き回答いたします

協議会構成について

- ・今回の協議会から交代により、雫石観光協会の雫石プリンスホテル東北地区総支配人佐藤様、新岩手農協南部営農経済センター長袖林様が新たに委員としてご参加頂いております。
- ・またトーカン岩手山自然郷管理事務所から、ホロニックマネジメント代表取締役小室様も今回から交代されてご参加頂く予定でしたが本日欠席のご連絡を頂いております。西山牧野農業協同組合松原様、雫石町観光商工課小志戸前様、オブザーバーの岩手県環境生活部小笠原様につきましても、所用によりご欠席となっております。
- ・事務局の方ですが今回より担当させていただきます JR 東日本の大野、清水建設の江口、日本重化学工業の向井でございます。

議事次第

1. 前回までの協議会報告（事務局）
2. 平成 28 年度調査結果報告（事務局）
3. 平成 29 年度調査計画報告（事務局）
4. 質疑応答

1. 前回までの協議会報告（事務局）

前回協議会から時間が空いておりますことと、今回から初めてご参加頂く方も御座いますので、おさらいということで本調査の調査範囲について改めてご説明致します。

以下、協議会資料に沿って説明 ⇒ 協議会資料を参照

スライド 5：休暇村やスキー場のある網張地域より西側、県道雫石東八幡平線を登った大松倉山の南側のエリアを中心とした、赤枠で示しました大松倉山南部地域エリ

アが今回の調査範囲となります。

スライド 6：既存調査の結果ですが、大松倉山南部地域に IT-5 という過去の調査井がありますが、この辺りに地熱貯留層の存在が推定されています。これに対して今回は地表面における断裂状況や断層の有無の確認、地表面における熱水活動の確認、地熱貯留層の範囲、拡がりの確認、これらを総称して地表調査という事で行っています。

また自然環境の把握として、周辺温泉への影響や地震発生等への影響を計るため、現況を把握する調査として温泉モニタリングや平常時の微小地震観測を実施しています。

スライド 7: 自然環境の把握については、地熱資源の開発調査を実施するに当たって、周辺の環境状況を把握し、影響について検討をしながら、今後の調査計画を進めていくことが重要と考え、先のモニタリングや微小地震観測の他に、こちらにある 7 項目について調査を実施しています。周辺環境の現況を把握し、次の調査ステージへ進む場合については、配慮すべき事象がございましたら対応をまいります。

2. 平成 28 年度調査結果報告（事務局）

スライド 12：調査の目的は、地表面における断裂状況を把握すること、地表面における熱水活動の徴候を把握することでありまして、赤で示した沢沿いや道路を実際に歩いて、岩石の露出している場所において、岩石の種類、温泉・湧水・熱水変質の有無、断裂の分布密度や方向性などを確認しております。またこれら現地調査に加えてリモートセンシング調査や空中写真なども用いて断層の存在を示す線状構造を抽出しています。

スライド 13：地質調査の結果ですが、本地域に一番広く分布する大松倉火山噴出物の周りに溶岩や同様の火山噴出物が見られ、沢沿いには地下から上昇した貫入岩も確認されています。また大松倉沢の上流部には自然の湧出泉も 2 ケ所で確認しています。

地形解析の結果、大松倉沢上流部の火口様地形では線状構造の断層が多く見られ、熱水活動の痕跡である変質帯、特に酸性の変質帯の存在も確認出来ました。これら調査の結果、この地域では西北西－東南東の断裂を通路として熱水が上昇し、熱水変質が大松倉沢上流に広がっていることが解りました。

スライド 14,15：流体地化学調査の目的は、地下の地熱流体の生成機構、流動貯留構造を把握することです。調査地域内にある 2 ケ所の自然湧出泉、赤粒沢上流の冷噴気や周辺の地表水をサンプリングし成分分析や同位体分析を行い、水の起源を調査します。調査の結果、大松倉山地域の自然湧出泉、冷噴気には地熱流体起源のガスの混入を示す地化学的特徴が見られ、本地域の地下には地熱流体が存在していると考えられます。

スライド 16：電磁探査の目的は、地熱貯留層の範囲、大きさや拡がりを把握することで、地下の比抵抗を調査しました。比抵抗とは岩石の電気の通り易さで、岩石の種類や状況を反映しています。地熱地帯で特徴的なのは、キャップロックは低比抵抗で示されることが解っています。結果は地質総合解析のところで報告します。

スライド 17：重力再解析ですが、平成 26 年に JOGMEC が実施した空中重力探査のデータを活用して地下の構造を把握する密度構造を解析しています。密度構造は岩石の重さを反映しますので、岩石の分布を推定することができます。

スライド 18,19：地質総合解析として、電磁探査と重力再解析の結果をご報告します。大松倉沢上流部では低比抵抗帯の分布、高密度構造の分布が存在することが解ります。

高密度が存在するエリアにある IT-5 というボーリング井戸の結果からすると、この高密度は貫入岩の存在を示しているものと考えられます。また高密度を囲うように低比抵抗があるのでキャップロックの分布と、その下に地熱貯留層の存在を推定しています。比抵抗断面図を見てもキャップロックを示す低比抵抗域が標高 500 メートル付近で水平に分布しているのが解ります。これらのことから大松倉沢上流および大松倉沢上流西に地熱貯留層を推定しています。

スライド 21：温泉モニタリング調査の目的は、掘削調査の計画に向けて、周辺温泉への影響の有無を評価するために、現況の自然変動データを取得します。モニタリング 3 地点において、温度や圧力、成分分析などを調査しています。この調査については今後も継続してまいります。

スライド 24：続いて平常時の微小地震発生状況の観測ですが、調査の目的は先ほどの温泉モニタリングと同様、掘削調査の計画に向けて、微小地震への影響の有無を評価するために、現況の地震発生頻度を把握しています。調査地点は調査エリアの中心地点 1 ケ所で、観測期間平成 28 年 9 月から 11 月までの近地地震は 104 個を観測しています。

スライド 25,26：ここからは環境事前調査のご報告になります。環境事前調査は、昨年 8 月に着手してから 1 ケ年、来年度の 8 月末まで継続調査を行いますので、今回は中間のご報告となり、調査期間約半年で得られた知見についてのご説明となります。

地形・地質調査では環境影響を受けやすい地形等を既存文献にて確認しましたが、今回の調査対象範囲は、土砂災害警戒等、注目すべき地形・地質の記載はありませんでした。

スライド 27,28,29：自然との触れ合い活動の場については、こちらに示しております「8 箇所」について、文献調査やヒアリングを行いました。まず、網張ビジターセンターへのヒアリングの結果では、来訪者は増加傾向にあるとのことで、近年は毎年約 1,200 人～1,300 人規模で増加傾向にあります。昨年平成 27 年度の実績では平成 26 年度に比べて 1,700 人増えています。冬季利用者は少ないとのことです。また網張温泉スキー場の利用者は 53,000 人の冬季利用があります。

登山道の利用者数は、調査期間中、上下合計で約 2,600 人でした。紅葉時期の利用者が約 8 割を占めていました。県道（西山生保内線）の交通量は片側で小型車約 9,000 台、大型車 4,700 台でした。

続いて、駐車場利用状況調査ですが、一日の総利用台数は 21～65 台で、10 月 10 日（祝）が最多でした。22 日（土）にはピークから比べ大幅に減りました。IT-7 付近駐車場は、ほとんど利用がありませんでした。早朝に入る車両がほとんどでした。利用車両のナンバー区分では岩手県が 84%で最も多く、次いで秋田県 8%でした。

スライド 30：続いて水質調査ですが、大松倉沢、葛根田川合流部、女倉沢 3 箇所で採水調査を、玄武水源については町の調査結果を参考にしました。調査結果については環境基準上特筆すべき項目はありませんでした。

スライド 31～42：ここからは景観調査になります。主要展望 13 ケ所を対象に現地写真撮影を実施しました。まず玄武洞ですが、調査事業地方向は標高差と樹木により視認できないものと思われます。鳥越の滝につきましても、玄武洞と同様に、調査事業地方向は標高差と樹木により視認できないものと思われます。葛根田溪谷沿い、調査事業地方向は標高差と樹木により視認できないものと思われます。続いて調査事業地の北側、三ツ石湿原については手前に樹林が被るため候補地は視認できません。三ツ

石山頂については、事業地方向は山の稜線に隠れ、視認できないものと思われます。続いて大松倉山山頂です。こちらは事業地を見下ろすため、掘削時のやぐらが視認出来るものと思われます。犬倉山ですが、手前に屋根地形、樹林が被るため視認できません。雫石プリンスホテルから見た写真ですが、山の稜線に隠れ視認できません。烏帽子岳ですが、やぐらがわずかに視認できる可能性があります、遠方のためはつきりと見ることはできないと考えます。笹森山頂からですが、こちらも烏帽子岳同様、遠方のためはつきり見えることはないと思われます。最後に、掘削調査候補地周辺の近景となります。今後やぐらの候補地が決まりましたら、見え方についても検討していきたいと思っております。

景観調査については以上ですが、引き続き来年度も調査を継続していきたいと考えております。また可視領域図による検討も行っていきたいと考えております。

スライド 43～45：続いて鳥類調査の概要になります。図に示す赤枠、こちらが調査対象範囲になりますが、一般鳥類は 21 種を確認しました。クマガラの生息有無、猛禽類調査を実施しています。21 種を確認しました。やまどり、オオアカゲラ、クロジは重要種に該当します。クマガラの生息を示す食痕・巣穴等の痕跡は確認されませんでした。猛禽類については 7 種の生息を確認しています。クマタカについては、調査対象範囲を行動圏の一部に含むペアが生息しており、幼鳥が巣立ったことを確認しました。他にも葛根田川上流側にも別のペアを確認しています。ただ、今回の掘削候補地には、いずれのペアの営巣中心域にも含まれていないと考えられます。今後も専門家の指導を受けつつ、猛禽類保護の進め方に準拠して保全措置を検討してまいります。なお、希少種の確認位置については、保護対策の都合、非公開とさせていただきます。委員の方で詳細をご希望の方がいらっしゃいましたら事務局までお知らせください。

スライド 46～50：続いて動植物調査です。植物調査、動物調査、水生動植物調査を実施しました。植物調査については、候補地周辺について、右の図のような（スライド 47）植生図を作成しました。次年度はブナ原生林の範囲を中心に、もう少し詳細な植生図を作成しようと考えております。続きまして哺乳類の調査結果の報告になります。センサカメラを設置し、夜間も含め調査を行いました。結果 12 種類を確認しました。岩手県指定の重要種である、ノレンコウモリ、ツキノワグマ、ニホンカモシカの生息を確認しております。両生類、爬虫類では両生類 1 種、爬虫類 3 種を確認しました。岩手県指定重要種のキタオウシュウサンショウウオを確認しました。昆虫では 86 種で、重要種は確認されておられません。最後に水生生物ですが、魚類で 2 種、岩手県重要種カジカも確認していますが、底生生物は 76 種を確認、重要種はありませんでした。

スライド 52：最後になりますが測量について簡単にご説明致します。掘削に必要な面積が確保できるか、測量後に机上での想定になりますが、おおよその機材の配置を並べて確認しました。IT-5、IT-7 にて掘削調査に必要な物理的な面積を確保できることが解りました。林道については沿道途中で面積を確保できることが解りました。使用には林道の整備が必要となる可能性も解りました。

3. 平成 29 年度調査計画

スライド 53～55：続きまして平成 29 年度の調査計画についてご説明致します。具体的には、調査開始から 1 ケ年調査を継続する環境事前調査に付きまして、来年度上期までを目標に継続して実施いたします。温泉モニタリングや微小地震につきましても継続して実施して参ります。

来年度の調査の目的は、より詳細な地下構造を把握することと、ターゲットとする断裂抽出の確度を向上させることで、重力探査、空中磁気探査、地表地質調査、流体包有物調査、地質総合解析の実施を検討しています。

なお、これらの調査は関係箇所と調整を行い承認された場合に実施するものであることをご了承頂ければと思います。

なお次回協議会の開催につきましては、環境事前調査の完了したおおむね 9 月頃を想定しております。次回協議会では、2 ヶ年の調査結果をご説明させていただき、次のステップ「地下探査」への移行について、お謀りする予定です。

スライド 57：こちらは次のステップへの移行をご了解頂いた場合の想定スケジュールになります。次回協議会にて掘削調査についてのご了解を頂いた場合で、関係の自治体、官公庁の皆様のご了解が頂いた場合には、次のステップへの移行を検討したいと考えておまして、環境が整った場合には、平成 30 年度の初めに掘削調査のご説明の協議会を実施した上で、掘削調査を行っていただければと考えております。

その為には次回協議会で十分なお説明をさせて頂き、ご意見を頂いた上で次のステップへの移行のご了解を頂ければと思っておりますので、またご意見を賜りますようお願い申し上げます。

4. 質疑応答（敬称略）

Q.（白藤）貯留層が見つかったということだと思うが、その周囲には葛根田地熱発電所、松川地熱発電所があり、八幡平でも計画がある。大変な数の地熱発電所ができると思う。その貯留層の大きさはどのくらいの大きさで、もしかしたら同じところに井戸を掘って、同じ貯留層から配っている可能性があるかもしれないと思う。現在わかっているところはあるか？

A. 地下のことなので、つながっている、つながっていないは現時点ではわかっていません。今後坑井調査そのほか進めていくことで、圧力の関係などから検討して参りたいと考えております。

Q.（由井）ページ 5 の調査位置の掘削候補地点や、動物の調査のところ（スライド 43 など）にも既存坑井と書いてある。途中の縦のボーリングしているような図（スライド 15 など）もあるが、過去にすでに掘削調査候補地で掘削したことがある、ということか？

A. 過去の NEDO の調査の際に掘っています。

Q.（由井）全く同じところか？

A. 敷地としては同じところですが。

Q.（由井）今回掘削調査するというのは、同じパイプでは細いのもうちょっと大きくとか深くとか、ということか？

A. 以前の調査とは方向を変えて調査を実施しようと考えています。長さ等については今後検討して参ります。

Q.（由井）もしそれで熱水や蒸気の噴出が良ければ、そこをそのまま使うということになるのか。

A. 各種調査の結果から判断していくこととなります。

Q.（由井）掘ろうとしているエリアは国有林の森林生態系保護地域に入っていないのか。白藤さん、三ツ石に上がる稜線から奥でしたでしょうか。

A.（白藤）三ツ石の山頂あたりから北白沢の尾根を下って滝ノ上あたりの奥。

Q. (由井) 葛根田地熱発電所を囲むように設定しているのですね。今回のエリアは森林系生態系保護地域ではないと。

A. (白藤) 生態系保護地域がこのようになったのは当時の奥産道工事の関係で、結果的に奥の方だけが保護地域となった。

Q. (由井) 写真で確認したい地点がある。乳頭山や笹森から見た写真(スライド 40、41)で、掘削候補地の写真左側下に崖地のように見える地形がある。これは何か?

A. (白藤) 多分、南岩手山林道の途中の崩壊地形。地震(1998年の岩手県内陸北部地震)の際に崩壊があった。この周辺は震源地にも近い。地震で自然に崩れたが、林道を作った際に急斜面となり、崩壊し易い斜面であったと考える。

Q. (由井) 景観を論ずる際に、これから作るもの以外に、既存のものを評価する必要がある。自然物か人工物か知りたかった。また、もし自然の崖地であればイヌワシなどが生息しているのではないかと、思ったが、そこにはいないと思う。

Q. (白藤) (掘削候補地の)景観の写真を撮る場合、笹森や乳頭山からでは手前の地形で影になっている。大松倉は平ヶ倉沼へ行く途中の見晴らしのよいところから撮るとよく写ると思う。

Q. (白藤) 大松倉の自然は全体として急なところなので、地震によって土砂崩れなどが多く発生する。地震が発生した場合の損失は大きい。1998年の地震(岩手県内陸北部地震)では活断層が動いた。大松倉の開発行為は止めて、大松倉の景観とブナ林を活かし文化活動をやった方が良く思う。

今回の協議会の結果につきまして、アドバイザーからの総括をお願いいたします。以下、アドバイザーによる総括(敬称略)

(土井) 当初の目的のかなりの部分がはっきりしてきたという印象を受けている。NEDO 地熱開発促進調査によって IT-5 が掘削され、地下に地熱徴候が確認されており、そのあたりを中心として、よくわかってきたと考えている。質問がある。

Q. (土井) 赤粒沢上流の冷噴気についてはどのように考えるかコメントをうかがいたい。また、H29年度検討中の追加調査について、「なぜ追加するのか」「どういう調査を今検討しているのか」を補足説明して欲しい。

A. 赤粒沢上流の冷噴気について: 不活性ガス(Ar、He、N)分析結果から、火山性起源分と大気成分を結んだ線状に並ぶので、火山性の寄与があるのではないかと考えています。

追加調査について: 重力探査については JOGMEC にて空中物理探査が先進的に始められているということもあり、それらの精度確認も含め、既存の重力探査結果と比較するという事と、大松倉近辺が既存の重力探査調査測点から抜け落ちていることもあり、抜け落ちている部分を集中的に調査して比較していきたいと考えています。

地表調査につきましては、高密度分布を確認した東側と、西側断層に囲まれた地溝部分の地表調査が足りないため、追加で実施したいと考えております。

流体包有物試験は IT-5 で噴気試験を実施していないことから、地下の(流体)地化学の状態がつかめていませんので、地下の状態が NaCl 型に近いのか、蒸気卓越型の気相を多く含む包有物なのかを確認したいと考えております。IT-5 のコアがどの程度残っているかについては今後確認して、可能な範囲での調査をしようと考えております。

(土井) 基本的には、井戸のデータ、地表のデータ合わせて、かなり見えてきているという印象を抱いている。

(由井) 地熱開発と地震の関係は最近インターネットなどに載っている。ただ、地熱開発の大前提は地球温暖化防止と思う。地球温暖化で2℃、4℃、6℃アップのシナリオだと東北地方のブナ林も全部なくなってしまう。その前に亜高山帯・高山帯の植生がなくなってしまう。地球温暖化防止の一貫としての地熱を安全に如何に設置するかという問題があつて、地球温暖化との戦いになっていると思う。地震が起きては困るので、今回の場所でも過去の地震・断裂・断層・過去の周辺の崩落事故など、葛根田と澄川で発生した崩落も含め、それらの原因を調べて、安全対策は十分に行うことが必要であると考え。もう1つは、今回の調査結果から、入山者は秋に多かったことがわかった。早朝が多いということで、キノコ採りではないかと想像する。また、6月を中心にタケノコ採りが入ると想像する。これらは山を利用する1つの形態ではあるが、入山者が非常に多いと鳥の巣に近寄ってしまい、結果的に鳥の繁殖が中止するということもあり得る。生態系そのものを維持・保全するために、人がどのくらい入るか、どういう配慮が必要か、今回開発が行われたときに既存の林道や周辺が将来どういう利用形態になるのか今のうちに考えておいて頂きたい。それ以外について、鳥類のデータはだいぶ調査されている。当面この周辺には極希少種はいない。しかしながら一般鳥類やノレンコウモリのような希少種もいるので、樹洞調査は綿密にさせていただき、樹洞があれば保存するといった対策を立てて頂きたい。

(渋谷) 生物系の調査が8月からということで、それ以前のデータは取得できていない。全体的話はまだできないと思う。特に今年は雪が少ないということで、雪融けが早いと思われる。早春期の植物もあり、山菜取りの利用者も早い時期に入山すると思われる。残雪期の登山者もいる。そのため、データの初期の取りこぼしが無いように気をつけて欲しい。景観に関して、可視領域の調査はPC上でもできるので、まずそれを実施して頂き、その後必要であれば現地で確認するようにして頂きたい。主要展望方向と今回の開発箇所との関係性を明らかにして欲しい。植生調査はまだキチンとされていない。特に、チシマザサブナ群集は十把一絡げで囲われているが、計画地周辺は丁寧に調査してほしい。動物の調査ではシカの確認をしているとのデータがあった。シカの分布が広がっているなので、県で欲しいデータであると想像する。県にデータを提供して頂けると、県内のシカ分布状況がわかると思われるので、ご配慮頂きたい。

(広野) 植生図(スライド47)は、大体わかると思うが、手付かずの自然林と過去に伐採した林と人工林が判別できるように、一般的にわかりやすく工夫して表示できないか。

連絡事項

- ・ 委員・アドバイザーの方々におかれましては、協議会終了後事務連絡がございますので、控室にお集まりください。

以上