

福島県における地熱資源開発に関する情報連絡会（第6回） （議事概要）

日時：平成27年3月10日（水） 13時30分～15時30分

場所：杉妻会館 4階 牡丹の間

議題：(1) これまでの経過報告

(2) 磐梯山周辺地域における地表調査について

(3) 地表調査に対する専門家部会からの意見等について

(4) その他

○ はじめに

福島県 山田主任主査

- ・ 福島県における地熱資源開発に関する情報連絡会（第6回）を開催する。
- ・ 開催にあたり、エネルギー課長の佐々木よりご挨拶申し上げます。

福島県 佐々木課長

- ・ エネルギー課長の佐々木です。本日はお忙しい中、お集まりいただき感謝する。
- ・ 早速、議事に入らせていただく。座って説明させていただく。
- ・ 次第をご確認いただきたい。
- ・ まずは、これまでの経過報告、そして地表調査について、それから、今年度は専門家部会というものを設けて、地表調査の結果を見ていただいて、コメントをいただいた次第である。

(1) これまでの経過報告

福島県 佐々木課長

- ・ まず、これまでの経過報告であるが、資料1をご覧ください。
- ・ 平成25年度は地表調査の第1次ということで、調査を秋から実施し、情報連絡会を1年前に開催している。それが第5回であり、今回がそれから1年たち、第6回ということになる。
- ・ 平成26年度は地表調査の2次調査を開始しており、これが1月で終了したので、このデータを専門家部会に見ていただき、資料3のように資料作成に関するコメント等をいただいた。
- ・ 今回、お手元にお配りしている資料2は、専門家部会にて大体100点くらいご指摘をいただき、修正をして、今般、資料2として提出している。
- ・ さらに、専門家部会にてどのような内容があったかを、下の方に記載している。
- ・ 大きく分け、「分かりやすく」「正確に」「リスクを明示」して、ということの観点でご指

摘をいただいたと考えている。

- ・ 「分かりやすく」「正確に」というものは、正確に細かく書くと分かりにくくなるという、非常に難しいものであったが、基本的にはできるだけ難しいものも加えるようにとのご指摘があり、かつそれに説明を加えるようにとご指摘があり、今般の説明資料を修正しているということである。
- ・ 例えば、今回の資料においては、流体地化学調査の結果を、昨年度は非常に細かく丁寧に説明したものを、今回は大まかに説明するという考えもあったが、それを昨年度と同様に、詳細に説明するという形に修正した。
- ・ それから、残差重力異常とか比抵抗不連続線といった難しい言葉を含めて、その説明を加えて今般の資料2を作成している。
- ・ 「正確に」ということで、縮尺を直したり、今般、再来年度から掘削調査を行いたいという話があり、その調査の緯度に関する説明を加えたり、さらに調査なり、作業なり、リスクを細かく明記するというご指摘をいただいた。これについては、専門家部会の代表柴崎先生に後ほどご説明をいただく。
- ・ そのあと2月27日に、磐梯町・猪苗代町・北塩原村の3町村住民説明会を開き、調査の結果と来年度の計画等を説明いただいている。これがこれまでの経過である。
- ・ このような過程を経て今回の資料が出来上がっているところで、これを基に議題2の地表調査について事業者の方に説明いただく。

(2) 磐梯山周辺における地表調査について

石油資源開発 品田担当部長

- ・ 資料2について説明させていただく。
- ・ 表紙にあるように、第2次調査の中間報告と今後の対応について説明する。
- ・ 1ページ目に目的が書いてある。地表調査の1次調査である温泉モニタリング提案のための地表調査と、2次調査である地下構造推定のための地表調査の1年目の調査結果について報告する。
- ・ これとあわせて、今後のことだが、地表調査第2次調査2年目が、来年度つまり今年行う。
- ・ それと、3次調査は再来年度、つまり来年行なおうとしている掘削調査を行なう場合の準備について説明させていただく。
- ・ 昨年度と同様、プロジェクトチームの参加会社については今までと同じである。
- ・ これまでと同じく地域の合意が大前提である。
- ・ 調査範囲については、全く昨年と同じ地図の青い四角で囲ったところが調査範囲となっており、昨年と同じように4地域に大まかに分けている。表磐梯・磐梯西部・裏磐梯・磐梯東部である。
- ・ 2ページのもものは、昨年までは2つの絵で示したものを1つにまとめたものである。

- ・ 私たち、プロジェクトチームが行おうとしていることは広域資源調査。
- ・ 1年目から5年目までの地表調査、1次調査・2次調査の3年間と、調査井掘削の2年間。これによって、地熱の資源があるかないかを探ろうとしている。
- ・ 今年度は、2次調査の1年目が終わったところである。
- ・ 3ページに入る。地熱調査開発を実施するにあたって、温泉の保護を図りつつ、適正に利用することが必要である。
- ・ 地熱の事業者は温泉関係者をはじめとする地域の方々が、地熱開発により不利益を被ることなく、長期にわたって共存共栄の関係の事業を作り上げることを目標とする。
- ・ そのために、①から④、地域の合意、自然環境や景観の保護、温泉や観光資源の保護、地域の活性化を謳っている。
- ・ また、法規制があるので調査井掘削・地熱開発を実施しない、実施できない場所がある。
- ・ また、国立公園の2種3種であれば、優良事例としてふさわしいものと判断された場合のみ、可能となる。
- ・ それ以外の保安林、緑の回廊についても規制があるので、許認可を得てはじめて開発が出来るということを明示している。
- ・ 私たちが考える有望地点というのは、地熱資源・自然環境・社会環境の面で有望な地点があり、かつ、地域合意が得られる見通しがある場合、その場所を有望地点として選定する。
- ・ 単に資源があるだけではなく、他の色々な面から調査・開発可能性のあるところを有望地点とするものである。
- ・ 4ページ目に移る。日本温泉協会の地熱開発に対する声明文を提示している。1から5までが地熱開発を無秩序に開発させないための5つの提案である。
- ・ これに対して、私どもは、これまで情報連絡会で色々と提案させていただいたが、まず最初に「客観性が担保された相互の情報公開と第三者機関の創立」についてであるが、これについてはここで開催している情報連絡会、あるいは磐梯3町村主催の連絡協議会、そこで行われる住民説明会に加えて、今回、信頼性向上のために、行政の許認可に加えて、第三者機関として情報連絡会の専門家部会を県の方で作っていただいた。これに対しては、事前に調査情報と事業計画を報告し、検証していただいている。この最初の情報連絡会となる。
- ・ 次に、協定書についてである。これは、5項目のうちの5番に対応するものである。3次調査、再来年度、つまり、来年の4月以降に掘削調査に入る可能性があるが、掘削調査を行う場合、協定書を締結したいと考えている。
- ・ 締結者の当事者は、土地の所有権を確認し、所有者及び関係者の間で締結を行いたいと考えている。
- ・ 掘削範囲は、調査井掘削を見据えた範囲を選定する。これについては、後ほど提示したい。

- ・ そのために、来年度、早期に測量を実施して範囲を決めたいと思う。
- ・ それから、補償、損害賠償の項目については、これは以前、福島県主催の第4回の情報連絡会において、次のとおり回答している。
- ・ 民法の規定、モニタリングによる対応、開発に移行した場合の対応など、この辺りの文章に準拠して協定書を作成したいと考えている。
- ・ 次のページ。温泉モニタリングについてである。
- ・ これは、5項目のうちの4番に対応するものがある。これについても、来年度からしっかりやっていきたいと考えているが、2015年度、来年度4月以降、環境省の「温泉保護に関するガイドライン」に準拠した温泉モニタリングを実施する。
- ・ これをやることで、2016年度、再来年度の4月以降から始まる第3次調査の掘削調査に入るための条件と考えている。
- ・ この温泉モニタリングは、調査範囲全域の15ヶ所で開始する予定。
- ・ 項目については、温泉水位・湧出量・孔口圧力・温度・pH・電気伝導度、これらのうち、測定可能な項目について月1回モニタリングを実施したいと考えている。
- ・ 対象は、調査範囲とその周辺の温泉である。これは、温泉・源泉の所有者、温泉事業者、管理者等との合意の上で行う。
- ・ このモニタリングは、福島県内の実績のある温泉コンサルタント事業者に依頼する。
- ・ データの提出先は、源泉の所有者、行政関係、第3者機関とさせていただく。
- ・ ちなみに、資料の下にあるのが温泉資源の保護に関するガイドラインになる。どんな風に計るのか、どの位の精度があるのか書いてある。
- ・ 頻度については、本当は1日1回、あるいは週1回程度の測定を標準としたいとなっているが、測定機器を連続的に測るような物を設置する必要があり、源泉の所有者、管理者に週1回お願いする煩わしさを感じさせることになるので、まずは、困難な場合でも月1回の測定頻度は確保すべきという最低のレベルではあるが、ここまではやりたいという事で来年度からのモニタリングを行うこととした。
- ・ 次のページ。調査結果のスケジュールについて。2013年度、昨年報告したとおり、源泉・流体地化学、地質変質帯、微小地震観測、環境調査を行っている。
- ・ 今年度、夏から物理探査、電磁探査MT法、重力探査を行った。これ以外の環境モニタリングとして、温泉モニタリングを年4回試験的に行った。
- ・ 環境調査、微小地震観測については、2013年度からの継続として行った。
- ・ 結果は、7ページにある。これから述べる事を総括的にまとめた。全体図をみていただくために最初に持ってきた。
- ・ 2次調査の中間段階までのトータル結果の解析によって、現時点での再来年行う掘削調査の可能性について検討している。
- ・ 地熱の3要素、熱、水、水が含まれる貯留層・断熱で形成されているが、その3つが必要となる。それを今、やかんの形で示している。

- ・ 熱源については、磐梯山の地下、深部に存在する。これは、活火山であるので十分に熱はあると思っている。
- ・ このような熱がある所では、地表水起源の地下水が地下、数千メートルまで浸透すると熱で温められて、貯留槽、つまり、断熱の中に高温の水が存在するという状態になる。
- ・ それを地表調査で見つけるのがこの2年間で行って、もう1年間行う調査になる。
- ・ 掘削調査を行うかどうかについては、来年度4月以降に行う2次調査の2年目の精度の高い調査の結果を見て判断し、地域合意を得て実施する。
- ・ 現段階での可能性は次のようになる。
- ・ この辺は、後程詳しく説明するが、磐梯東部というところに、熱の兆候、貯留層の関係、水がありそうだという事で、ここに1番可能性がありそうという事に現在はなっている。
- ・ ただし、これは2年間調査をした結果の推定である。地熱資源とは関係のない地下構造を表している場合もある。
- ・ このため、来年度4月以降に精査、2次調査の2年目の調査を行って同じような結果が得られた場合には、3次調査、掘削調査を実施するという事がより確実になる。
- ・ つまり、3次調査を実施するかどうかは来年度4月以降に行う地表調査の結果を見て判断して、かつ地域合意を得てから実施するという事になる。そういう事を前提で進めていく。
- ・ 8ページ、昨年行った源泉流体地化学調査の結果である。現地の協力を得て、温泉のサンプリングを分析し解析したものがある。湧水・河川水等を分析している。
- ・ 1番最初に示した4つのエリアでいくと、貯留層温度、溶存成分から地下でどの位の温度を示している可能性があるかどうかを解析すると、磐梯東部の温度が1番高そうだという事が分かった。
- ・ 次のページへ移る。9ページ、10ページ。これが、地質・変質帯検査、昨年度2013年度の調査の結果である。
- ・ ここで、間違いがあるので訂正願う。
- ・ 1つは、地質断面図のA、Aダッシュ関連とB、Bダッシュ関連の左側の絵の上にA、Aダッシュ、B、Bダッシュと小さく書いてあるが、逆になっている。Aと書いてあるのがAダッシュ、AダッシュがA、右の絵を見ていただくと分かるように、北側がAで南側がAダッシュとなっているもので、逆に記載されている。
- ・ もう、1点、地質図の方10ページの方の赤沼という所と沼ノ平の位置が違っている。赤沼は磐梯山の右上にあるのが本来の場所である。沼ノ平も少し右上にあるのが本来の場所である。
- ・ 元に戻ると、地質の方から見ていくと青い四角が左の方に3つあるが、磐梯東部においては地下において木地小屋、凝灰岩、貫入岩に沿って断裂が比較的大きくある。
- ・ 地下深部より地熱流帯の上昇通路となっている可能性があるため、地下通路に地熱資源が存在する可能性があるという指摘している。

- ・ 磐梯西部については、中の湯の周辺に活発な噴気火口があって、それらの断裂を伝わって火山ガスが上昇し、それによって地下の浅部まで高温になっていると考えられる。
- ・ そういう意味では、中の湯の北西側には地熱資源が存在する可能性が考えられる。
- ・ 一方、表磐梯、裏磐梯では、今回の地質・変質帯調査からは、地熱資源の兆候は発見されなかった、というのが、地質の結果である。
- ・ 10 ページで、絵を変えて地質変質帯を黒点で示したのが、昨年度示してなかった分である。
- ・ 地質変質帯というのは、温泉等によって地表地下の岩石が粘土化する状態で下からの通路、地下からの温泉の通路あるというのが分かる。
- ・ 次からが、本年度行った重力探査である。ここでは、重力計を使って重力測定を行った。
- ・ その位置や標高についてはGPSを使って測量を行った。分かることは、重力図によって地下の岩石分布、基盤の構造、断熱構造を推定できる、という事である。
- ・ 文章にあるように79測点で測定を行って、これに既存点を含めた形で重量構造図を作成している。
- ・ 右側に絵があるが、ぼっくりと薄くコンターが見える。このコンターが残差重力異常というものである。
- ・ 重力を測定して各種補正、各種補正というのは、標高やその時の太陽や月の位置、あるいは地形、地形は山の近くにあると引っ張られるので、それをすべて補正してみんな同じ条件にし、かつ、そこから、広域成分、これは長波長の成分であり、それとノイズ成分、これは短い波長のモノこれを除去して、ほぼ深度2,000メートルよりも浅い範囲の重力異常のみを等高線およびコンターにして表したものが残差重力異常となっている。
- ・ これによって高重力域、低重力域、高い所と低い所が天気図のように表れる。
- ・ 高重力域は周囲よりも重力値が高い、つまり何を示すかということ、地下にある高密度の基盤、これでいうと火口岩の変性岩石、古い岩石になる。あるいは、貫入岩が固く、重い石があることが分かる。
- ・ 一方、低重力となると、地質的には盆地である。落ち込む所に低密度の堆積物、軽い泥や砂あるいは火山噴出物がたまっている。こういう事が推定できる。
- ・ 盆地の周辺部、盆地を作るという事はへこみができて、へこみの周辺には断裂が分布すると思われるので、断裂に沿って地下から高温地熱が上昇して貯留層を形成している可能性があると思われる。
- ・ 低重力域そのものではなくて、低重力、高重力の間、この下にある重力構造線に近いもの、こういう境目には地熱流体の経路となる断裂がある。
- ・ 特に、コンターがこうなっていると、その下に大きな断層があると考えられる。
- ・ 右の図を見ながらこの文章を見ていくと、磐梯山周辺、猫魔ヶ岳周辺、長瀬川の東側にオレンジ色で示した部分にそれぞれ名前を付けた。
- ・ 磐梯山高重力異常、猫魔高重力異常、長瀬川東高重力異常、こういう名前をつけてここ

が他の所よりも重力が高いという事が分かった。

- ・ これらのうち、磐梯山高重力異常、猫魔高重力異常は、火山の中心付近の地下に高密度の基盤岩が存在するか、または高密度の貫入岩が存在する可能性がある。
- ・ また、裏磐梯の青い部分では、裏磐梯と渋谷の南側の所にはそれぞれ名前をつけて、裏磐梯低重力異常、渋谷低重力異常がある。
- ・ 高重力異常と低重力異常の分布は図で示したように地下に存在する岩石の種類、重さが異なる事を示しているが、その境界に、特に重力の等高線が密の所には、地熱流帯の経路となり得る断裂の発達が推定され、重力構造線として示す事ができる。
- ・ この下に示した、残差重力異常の非常に密度の高いところが大きい、それ以外の断層を示すために、ここでは見えないが、1つは中波長重力異常の、鉛直一次微分というもの、行っている。もう1つは、残差重力異常の水平一次微分。
- ・ こういう事を行うと、その辺が顕著に、傾斜部が現れるという事が分かっている、その図から作った、その図から抽出した断裂系と思われるものを、このピンクの線で表している。
- ・ 低重力異常と高重力異常の境界で、かつ等高線が密な場所に存在する重力構造線の多くが、磐梯東部に存在している。
- ・ そういう意味では、磐梯山の北から東側にコンターがあるが、そこに多くの重力構造線が発達するというのが、この部分で見られるということを示される。
- ・ 渋谷低重力異常では、低密度の存在が、低密度のガスの存在ということになる。
- ・ しかし、この岩石が磐梯火山の噴火によって滞積したものが、これは磐梯山を中心としたカルデラがあってそのカルデラの堆積物としてここに溜まったものであるのか、あるいはその前の時代の火山が出来る前の数千万や、数百万年前の第三期という古い時代になるわけであるが、その時に成形された堆積盆に溜まってできたものなのか、分かっていない。
- ・ これはまだ地下を見てないので分からないが、その2つの可能性があるということ、そういう意味では、裏磐梯の低重力異常も同じように、この中身が何であるか分かってない。
- ・ もう1個、渋谷低重力異常と裏磐梯の低重力異常、長瀬川東の高重力以上、ここを境界に、また断層が推定できるのだが、これは非常に有名であるが、川桁山断層、これは棚倉構造線という、東日本と西日本を分ける大きな構造線である
- ・ これについては、よく論文で書かれている。よって、その構造線がここにくることは、重力からみると、整合性があることが分かっている。
- ・ また、この青い線で囲まれたところがある。これが広い範囲で広域の低重量異常という様にして、会津盆地から喜多方の方にかけて、大きな目で見ると中から低重力異常になっているのだが、これは猪苗代盆地から会津盆地に広がる大きな構造で、そのへりをよく表している。

- ・ ということも含めて、そういう中の磐梯山をみると、重力はこの様になっていることがわかる。
- ・ 次が、電気探査。13、14 ページ。何をしたかと言うと、調査地域内の観測地点で、自然に存在する、人工的でない自然にある地盤と現場を測定して、それにより地下の構造、地下の貯留構造を推定したもの。
- ・ これにより、電極と磁場センサーを地中に埋めて、測定器と同じ測定をしている。
- ・ 今申し上げた様に、地下地域の地下比抵抗構造から分かるが、これによって地下の岩石変質分布、この構造を推定している。
- ・ これは調査地域内の 69 測点で測定を行っている。
- ・ 右にあるように、高比抵抗、低比抵抗がある。
- ・ 高比抵抗、電気が流れにくいとはどういう事か、緻密な岩石、未変質な火山岩があることを示している。
- ・ 一方、低比抵抗、電気が流れやすいとはどういう事か、熱源だったり貯留層、貯留層というのは、岩石そのものでは無くて、岩石のところに一緒にある温泉水であるとか、地熱の熱水といったものであるが、溶存イオンの多い水が多く含まれると、これは低比抵抗になる。
- ・ 水そのものは、電気を通さないが、そこにイオンが入ると、電気を通しやすくなる。
- ・ たくさん溶存成分が入っていれば、より電気を通しやすいことになる。
- ・ それ以外にも、地熱活動と関係のないものでも、粘土、シルトと頁岩、こういう岩石が岩石中にそういう水をたくさん含んでいるので、ここも低比抵抗となる。
- ・ 比抵抗不連続線というのは、高比抵抗と低比抵抗の境目、そういう断裂、岩石の境目を示し、あるいは変質、非変質の割合を示している。
- ・ 右の絵は、二次元解析結果の結果から求めた平面図である。
- ・ 二次元に縦に全部切った断面を水平的に展開したもので、地下標高-500m の低比抵抗を示している。
- ・ この辺の標高が大体、700~900m位の標高になるので、800mとして、そうなるところから、例えば井戸を掘るとなると、-500mから-1,300m位になるということで、私どもが想定しているのは2,000m前後なので、それより浅いところのものを示している。
- ・ これにも名前を付けて低比抵抗をよんでいる。
- ・ 磐梯の北側、北東側、南西側にそれぞれ、裏磐梯低比抵抗帯、それから、赤く示している所、それから真ん中くらいにある、磐梯東部低比抵抗帯、表磐梯低比抵抗帯、こういう3つの低比抵抗帯があることがわかった。
- ・ その境界、高比抵抗帯と言ったら言い過ぎかもしれないが、中比抵抗帯との境目には比抵抗不連続線も抽出することができた。破線で、太い下線で示している。
- ・ 番号が1、2、3、4とあるが、次のページの断面図上でその番号と一致させるために付けており、その断面図に無いものについては、今番号は付けていない。

- ・ この比抵抗不連続線というのは、地質構造の境界部、境界部としての断裂の発達、また、地質の検出、非検出の違い、先ほど申し上げたとおり、そちらのどちらかを表していることになる。
- ・ 12 ページの重力の図、14 ページの比抵抗の図のどちらも真ん中の青い四角がほぼ同じ大きさであるが、そこを見ると次の 4 行目の書いてある事が分かると思うが、裏磐梯の低比抵抗域、裏磐梯の低重力異常が完全ではないが、ほぼ同じところに存在する。
- ・ こういう事からすると、この低密度の岩石と低比抵抗の岩石と同じようなものがあるのではないかと推定される。
- ・ それに対して、磐梯東部の低比抵抗域、表磐梯の低比抵抗域というのは、重力とあまり関係ないように見える。
- ・ どういったところにあるかという、高重力域と低重力域の境界に位置する。
- ・ 特に、磐梯東部の低比抵抗域が重力の傾斜部にあるというのが顕著に表れている。
- ・ 重力構造線に関連した断裂を通路として地下から熱水が上昇し、断裂周辺の岩石を変質させている、あるいは熱水が存在しているという事を磐梯東部、表磐梯両方の低比抵抗帯を示している可能性があると考えている。
- ・ これが電磁探査の結果である。
- ・ それらを総合して、15 ページになる。
- ・ これまでの 2 次調査の 1 年目の結果を、既存調査を参考に磐梯山の南東側（前ページの断面線 P、P ダッシュ）から見た図がこのようになる。
- ・ 比抵抗の断面をベースにして、ここから見ると、2 つの低比抵抗があるのが分かる。
- ・ 青い線は重力基盤を示す。ここからは、磐梯山の下で密度の高いものが上昇しており、かつ、東側も高くその間が一旦、基盤が持ちこたえているという事が分かる。
- ・ 磐梯東部と表磐梯には、地下深部の熱源によって熱せられた地熱流体の通路なる断裂からなる 2 か所、磐梯東部と表磐梯からなる 2 つの貯留層が存在する可能性があると考えられる。
- ・ このうち、昨年度、実施した流体地化学調査により磐梯東部の貯留層の方が高温であると考えられる事から、この部分が地熱資源探査の有望域になると考えられる。
- ・ また、この 2 つの貯留層間には、基盤岩または貫入岩があり、この 2 つの貯留層を分断していると考えられる。
- ・ 平面図でも分かるように、この 2 つの低比抵抗域は繋がっていない、別々のものである可能性が高いということ示している。
- ・ ただし、これらはこれまでの調査結果から得られた推定であって、今後、精査（2 次調査の 2 年目）を行って、同様の結果を得られた場合、3 次調査を行いたいと思っている。
- ・ これが地質の端的な地下資源の様子を推定したところである。
- ・ 環境問題については、16 ページ以降になる。環境問題には、定常時の状況や変動幅を把握していくことが目的である。

- ・ この下の図にある社会環境調査は昨年度行ったものである。
- ・ 自然環境調査、景観の概況については、昨年行った。また、温泉モニタリング、微小地震観測というものを行った。
- ・ 16 ページの下の図は、昨年示したものである。利用状況を示したもので、表磐梯、磐梯西部についてはスキー場・ゴルフ場、さらに表磐梯については別荘地等の利活用が進んでいる。裏磐梯については、公園の特別保護地区が広がっている。そういった社会環境的には、磐梯東部が地熱の調査、開発をしていくには一番良いと考えられる。
- ・ 次が自然環境調査。環境モニタリング調査として、今年は夏と秋の 2 期について、希少猛禽類、動物、植物について調査を行っている。
- ・ 希少猛禽類については、定点調査、何点かの定点を使って、定点同士をトランシーバーで連絡を取り合いながら、猛禽類の観測をした。
- ・ 動物・植物については、歩きながら調査をして、その時に見られる動物そのもの、あるいは鳴き声、糞、食べ物の跡を組み合わせながら確認している。
- ・ 結果のまとめである。希少猛禽類については、その調査地域に生息する猛禽類おおよそ把握することができた。2 目 3 科 8 種の希少猛禽類を確認している。
- ・ 特に、調査地域内に生息するクマタカ 2 ペアの生息を特定した。
- ・ 1 ペアの営巣地を特定、もう 1 ペアについては、その可能性がある巣を発見している。
- ・ 来年度春の調査を実施して、繁殖するペアの生息実態を把握したいと思っている。
- ・ 動物調査については 11 目 17 科 21 種の重要な動物の他、それ以外にもたくさんの動物を確認している。
- ・ ニホンザル、ツキノワグマ、ニホンカモシカの生息痕跡を、この地域の広い範囲で多数確認している。
- ・ この調査地域は、3 種の主要な行動域であることが分かった。
- ・ 来年度の 4 月以降、春期調査を実施して、両生類の産卵場の確認をしたいと考えている。
- ・ 植物である。調査地域の植生を特徴づける種を確認できた。
- ・ 15 科 40 種の重要な植物や磐梯朝日国立公園の指定植物を確認した。
- ・ 調査地域は山地帯と亜高山帯に分けられ、種構成は多様で、生育環境も多岐にわたることが分かった。
- ・ 来年度春の調査で、春植物の確認をしたいと考えている。
- ・ 写真が 3 つあるが、クマタカとニホンザル、キンセイラン、実際に今回の調査で撮れた写真である。
- ・ 17 ページの青い所の囲みである。調査地域は、自然性豊かで多様な環境を有する、山間地の生息体系を呈する地域である。このため、動植物、生態系、自然景観、公園利用等に対しては十分な配慮をする必要とすると考えている。
- ・ 温泉モニタリング。2013 年度には温泉の流体地化学調査を行って、その中から 2014 年度は、源泉の湧出量や成分分析を 4 回行っている。

- ・ 来年度は、4月以降、調査地域全域の源泉で月1回実施する予定である。
- ・ この下にあるのは温泉モデルデータの一例であるが、昨年12月の降雪時に湧出量が減ったという現象が見られる。1年調査をして、これがこの地域の特徴なのかを確かめたいと思う。
- ・ 微小地震観測。微小地震発生状況を連続で把握することを目的に行った。
- ・ 2ヶ所に観測点を設けて2013年10月30日からデータ収録を始め、2014年11月4日まで収録を行い、この期間における取得データの解析を行っている。
- ・ イベント検出等を行って、P波、S波の到達時刻を基準として、具体的には、P波とS波の到達時間差が2秒以内という近いもの、この地点から近い所での地震の回数が5,608回であった。
- ・ もちろん、この中のほとんどは人間に感じられないものである。
- ・ このほとんどは、喜多方市、北塩原村で起こっているが、さらに、P波とS波の到達時間差が1秒以下となるともっと近くなり、300回以下であった。300回というのが、だいたい磐梯山の中心部で起こっているような地震である。
- ・ 微小地震観測については、後程申し上げるが、公園内に設置したという事で長期に置いておけないという事で昨年、撤去している。
- ・ 19ページ。調査工程表案。これまでが、調査結果の報告になる。
- ・ これからは、今後の話をする。2次調査の2年目についてこの様に考えている。
- ・ 3年目精査について、物理探査は磐梯東部を中心とした地域、先ほどの有望域を中心に、地下構造推定の為の精査を行いたいと考えている。
- ・ それから、環境モニタリングに関しては、温泉や自然環境にほとんど影響のない地表調査段階、通常時の状況や変動を把握する事を目的に実施する。
- ・ 物理探査の調査名は、重力探査、MT探査、今年度も行ったがこれをさらに細かい精度、拠点を密にして行うという事を考えている。その時に、全域ではなく磐梯東部を中心に行いたい。
- ・ 環境モニタリングについては、温泉モニタリングを行うと同時に環境調査を行いたい。それから、微小地震観測に関しては、独自の観測点を研究したので、気象庁データを用いたモニタリングを実施したいと思っている。
- ・ それと平行して、3次調査の準備、掘削調査の準備である。3次調査実施の可否判断を行って、実施する場合は掘削ターゲットの設定、土地の所有権の確定、測量ということを行いたいと思っている。
- ・ 下に示したのが、そのスケジュール表で、一月目、二月目とあるが、こういう形で調査が始まったら、最初の5ヶ月で物理探査を終わらせて、次の準備に入りたいと考えている。
- ・ 20ページ目。3次調査（掘削調査）について。これは再来年度、来年の4月以降に行う可能性がある。

- ・ 3次調査の候補地については、下の図の赤く囲った部分になるが、掘削基地や掘削ターゲットはこの範囲内で選定したいと考えている。
- ・ ただし、この候補地以外の場所も、青枠の調査範囲では、地表調査は継続したいと思っている。
- ・ なお、候補地は開発を決めた場所とは限らない。開発を進める為には今後、3次調査、掘削調査まで行わせていただいて、そこでの地下の温度、それから貯留層があるかないかも含めて判断させていただいて、その結果が十分に経済的に成り立つものなのかどうか、という評価を行って、その上で事業計画を作成、かつその計画のもとで、地域合意を得るということになって初めて、開発の方に進むということ。
- ・ 今後の調査結果次第では、変更又は中止になることもある。
- ・ これまでの調査結果から、2016年度に3次調査を実施する可能性があるため、2015年度には地表調査の他に、掘削のための準備を行いたいと思っている。
- ・ ただし、来年度については、土地の改変を伴うような工事や準備は行わない。
- ・ そういうことを踏まえて、計画の妥当性については、第三者機関に検証していただこうと考えている。
- ・ 21ページ。3次調査を行うことについてのリスクについて表にまとめた。
- ・ 3次調査、再来年度に行う可能性があるが、行うものとしては、敷地の造成、道路の建設、リグ（櫓）の建設、掘削作業、調査井の評価というものを行う。
- ・ 造成工事については、掘削基地として、1カ所あたり一辺50m程度、2,500㎡程度の敷地を造成する。
- ・ 下の方に掘削基地のイメージがあるが、この様な櫓を建てて、その回りに必要な施設を作る。
- ・ それと一緒に、そこまでのアクセス道路の建設が必要になる。
- ・ これに対して考えられるリスクは、こういう平地を作るための樹木の伐採、地形の改編を行う必要性、可能性があることである。
- ・ これによって、風致景観や生物多様性への影響、公園利用に対する支障が発生する可能性があると考えられる。
- ・ リグの建設については、高さ30m～50m位の櫓をたて、右下の絵のような櫓が建つ。
- ・ リグが設置されるため、遠くから櫓が見える可能性がある。
- ・ それから、土木、建設工事に伴う事故や、工事車両による交通事故のリスクが考えられる。
- ・ これらの対策については、土湯沢温泉の跡地は先ほどの赤い囲いの中にあるので、その平たんな地を活用すれば、土地の改変が最小限に抑えられる。
- ・ 跡地をどの様な形で活用するのか、使わないのかは今後の調査になるが、使えるものは使いたいと考えている。
- ・ 事前に環境調査、環境シミュレーションを行って、環境保全や周辺環境に十分に配慮し

た対策を行いたいと思う。

- ・ 掘削基地や道路の法面には植生マットの施工、木柵の設置、リグの塗装等、風致景観に配慮する。
- ・ リグは掘削作業が終わったら撤去する。
- ・ 工事管理を徹底する。
- ・ 掘削作業については、掘削時に河川水を利用する。
- ・ これに対するリスクとしては、騒音振動が発生すること、掘削の排水、排泥があること、地質条件によっては時期、時間が延びる可能性があること、などがある。
- ・ 温泉や地下水の影響への懸念が出されている。
- ・ 工事車両による交通事故のリスクがある。
- ・ それについての対策としては、騒音、振動の対策をする。
- ・ 河川水の使用については、適切な届け出を行って掘削の排水、排泥は産廃処理という形で、産業廃棄物として処理したいと思う。
- ・ 温泉を湧出する調査ではない、そしてそれが目的というわけではないが、周辺に対する温泉モニタリングをしっかりと実施して、影響があった場合の対応の取り決めを書いた協定書を提出する。
- ・ 広域環境を徹底する。調査井の評価については、調査井掘削の、温度、圧力等を測定する。温度が 200℃以上で透水性を持つ地層や割れ目を見つけ出すことが目的である。
- ・ 温泉を出す目的ではないが、噴気が出るようであればそういう事をさせていただく事も考えている。
- ・ 調査井は評価後、事業用に転用する場合と、埋め戻して現状復帰する場合がある。

(3) 地表調査に対する専門家部会からの意見等について

福島県 佐々木課長

- ・ ありがとうございます。
- ・ 難しい言葉もあり、なかなか理解しづらいところもあったと思う。
- ・ 前回の地化学調査の報告の内容が非常に専門的過ぎて、判断しかねる場合があった。
- ・ 温泉協会としては、資料の 4 ページ、5 項目の提案をされており、その 2 番目、こういった専門的な調査に対して、情報公開を行うとともに、そのデータや説明内容を聞いて、評価をする第三者機関、これは専門家の機関と言ってもいいと思うが、それを設置すべきである、と提案いただいている。
- ・ 前回の情報連絡会でも、委員の方、ここのメンバーの方から、第三者機関の創設というものを謳っているのもので、そのとおりにやってくれという強い要望をいただいた。
- ・ そういったことがあり、今年度、地表調査の結果を調査するにあたり、第三者機関として、専門家の方々 4 名に参加していただいて、この調査結果を見ていただき、併せて、説明資料についても検討していただいた。

- ・ その委員の先生方からのコメントをご紹介したいと思うが、その前に専門家部会の委員の先生方を私から簡単にご紹介させていただきたいと思う。
- ・ 座長として、福島大学の柴崎先生にお願いしている。
- ・ 柴崎先生は、温泉審議会の会長をしている。福島県における温泉調査における利害調整をするなどのお仕事をされている。
- ・ 神奈川県温泉地学研究所の板寺先生にもご参加いただいている。
- ・ 板寺先生は環境省の地熱開発のガイドラインの改定作業に係わっている。
- ・ どちらかと言えば、温泉サイドから地熱開発のガイドラインの改定をされている。
- ・ 産業技術総合研究所の地熱チームの浅沼先生にもご参加いただいている。
- ・ 浅沼先生は2年ほど前、地震についてご説明いただいた際にもお越しいただいている。
- ・ 同じく、産総研福島再生可能エネルギー研究所の阪口先生にも参加していただき、この意見のまとめ等の仕事をやっていただいた。どうもありがとうございます。
- ・ それでは、柴崎先生から、資料3につきまして、ご説明お願いいたします。

専門家部会 柴崎部会長

- ・ 柴崎です。座って説明させていただく。
- ・ まず、経過についてであるが、平成27年2月5日には専門家部会が開催され、福島地熱プロジェクトチームから調査結果の説明を受けるとともに、同チームとの意見交換を行った。
- ・ 先ほどご紹介があったが、細かいところまで含めると、100ヶ所程指摘をした。
- ・ その結果を取りまとめたものが、その後、この紙である。
- ・ 2番目に、平成25年度及び26年度に実施された調査について、というところがある。
- ・ まず、全体の調査項目と実施内容・結果についてであるが、全体としては、地熱資源調査における標準的な調査がなされていると判断される。
- ・ 調査の実施時期や地形的・社会的条件等による調査の制限はあるものの、概ね妥当な調査内容と評価される。
- ・ 薄い文字で書いてあるところは、その中におけるいくつかの指摘事項ということになる。
- ・ 温泉モニタリング調査において実施された温泉水の化学分析では、陰イオンのみが分析されているが、溶存成分の平常時のデータ把握や変動の有無の検知、また、分析精度の保証の観点から、陽イオンも分析するのが望ましい。
- ・ 調査のまとめの中で、流体（地下水、温泉水、熱水）流動の解釈に関しての根拠や考え方が明確でない部分があると考えられる。
- ・ 現在は地表調査段階であり、また、本地域には既存の地熱調査坑井も存在しないことから、地下水流動の状態を考察するための制約はあるが、今後は、より詳細で合理的根拠に基づいた流体流動モデルを提示する必要があると考える。
- ・ 次に、(2)説明資料、地元への説明についての項目である。

- ・ 地熱資源調査では多種類の調査結果を総合して地下資源の状況を推測・判断するので、非専門家には調査結果の理解が難しいという側面があるのは否めない。
- ・ 磐梯山地域の調査説明資料は、調査の進め方や調査結果を系統立てて丁寧に示そうとしている努力が認められる。
- ・ 2月5日の専門家部会及びその後の検討の中で出された、説明資料の内容や表現に関する委員からの指摘の多くは、今回提出の資料に反映されている。
- ・ 今後も、図表類での正確な表現や十分な情報の表示、多種の図面間での整合性維持に留意し、それにもとづく丁寧な説明がなされることを希望する。
- ・ より理解し易い資料にしていくためには、サイエンス・ライターのチェックを経る等の手段が考えられる。
- ・ 次、裏側、4番目の項目として、平成27年度に予定されている調査についてである。
- ・ 予定されている調査種類（物理探査〔重力探査、電磁探査〕、環境モニタリング〔温泉モニタリング、環境調査、微小地震モニタリング〕）については、精査調査地域の調査と平常時の状態のモニタリングを行うものとして、全体として妥当と考えられる。
- ・ 温泉モニタリングについては、モニタリング項目として計画に挙げられている湧出量、孔口圧力、温度、pH、電気伝導度以外に、頻度が低くても、温泉の主要・微量化学成分及び同位体比を加えることが望ましい。
- ・ モニタリングの頻度は、地元の協力も得て、可能な限り、最低月1回とすることが望まれる。また、季節変動や長期の時間変動が捉えられるように実施期間等を設定することが望まれる。
- ・ 微小地震観測については、計画では「気象庁データを用いたモニタリング実施」となっている。
- ・ 気象庁地震観測網は局所的に微小な地震の検出能力が必ずしも高くはないので、調査対象地域での予備的観測により、微小地震活動が見られるならば、一定の性能を有する独自ネットワークで平時から定点モニタリングを行うことが望ましいと考える。
- ・ 調査結果のまとめとしては、前述のように、より詳細で合理的根拠に基づいた流体流動モデルを構築・提示することが望まれる。
- ・ 特に、掘削調査に進むことを希望する場合には、詳細な流体流動モデルを基に掘削候補地の提示を行うことが必要である。地熱資源が地下の資源であるが故の不確実さがあることは当然考えられるが、不確実さの度合いも含めて地元の説明がされることが望ましい。
- ・ 4番目として、その他の項目である。
- ・ 開発前の現在の状態把握や坑井調査、開発が行われた場合の影響評価のためには、モニタリングが重要である。
- ・ 温泉等は自然状態でも季節変化や経時変化があることが認められているので、それらを把握できるような測定期間、測定間隔、測定項目の設定が望まれる。

- ・ 坑井調査や開発に向かって具体的に動き出すのは地域の合意が大前提であることは言うまでもないが、合意に至った場合は、より充実したモニタリング実施のために、地域の協力が不可欠である。
- ・ 社会で認知度や理解度の低い現象や用語、例えば「微小地震」等が調査結果の中で使用されることが、例えば風評被害につながるという地元の心配があり、そのために観測実施や結果の公表に制約がでるとの指摘がある。
- ・ それらについては、地域への十分な説明・協議を経て調査を進めていくことが望ましい。
- ・ 例えば、微小地震活動については、事前に精度の高いデータを取得し、その解析結果を地域住民に公開して平常時の地震活動に対する理解を得ることが重要である。
- ・ 地熱地域や火山地域の多くでは、自然状態で人間が感じない微小な地震活動が見られるのが一般的である。
- ・ 調査段階でこのような地震活動に関する基礎データを取得し地元への説明を行うことは、環境影響評価の視点から重要であると考えられる。
- ・ 現在の専門家部会には動植物に関する専門家がいないので、今後の調査で具体度が増す場合には、動植物に関する専門家の意見を仰ぐ必要があると考えられる。
- ・ 以上である。

○ 質疑応答

福島県 佐々木課長

- ・ ありがとうございます。
- ・ 100項目ほどのご意見や修正点をいただき、直せるところは全て直した。
- ・ さらに、積み残した項目について、主にここにまとめていただいたということである。
- ・ 全体の結論としては、四角で囲っているとおおり、おおむね妥当な調査内容であるということである。
- ・ それでは、この調査結果、それと今後の調査について、ご意見、ご要望、ご質問を受けたいと思うが、まずは、調査結果、後で今後の調査、2つに分けて進めたいと思う。
- ・ 平成 25、26 年度の調査について、何かあれば、いただきたい。

福島県自然保護協会 星会長

- ・ ただいまの説明の一番最後には出てきたが、動植物に関する話があまりなかったと思うが、調査結果のところにクマタカがいたとあるが、本地域に於いてクマタカ 2 ペアが確認されており、1 ペアは巣が分かり、もう 1 ペアはどこに巣があるか分からないということであり、来年度調査されるとのことであるが、いずれにせよ、クマタカは福島県ではハヤブサやイヌワシと共に絶滅危惧 1 類として最も貴重な猛禽類ということになっている。
- ・ 環境省も同じく 1 類としているが、ハヤブサは 2 類としている。

- ・ ハヤブサ、クマタカ、イヌワシは貴重なものなので、繁殖を妨げられるということをされてはまずい。
- ・ すこし時間がかかるかもしれないが、福島県内の状況を説明すると、まずクマタカは非常に貴重であり、どこにでもいるわけではない。
- ・ 今まで私が発見したものだと、例えば、霊山道（相馬～福島間）の産業復興道路において、工事前の事前調査中にクマタカが発見されたが、工事現場より遠いとのことで、環境省のマニュアルにもあることから特別考慮することはないだろうということになった。
- ・ もう1つ、クマタカの例としては、檜枝岐村の三河ダムにおける砂防ダムの建設中にもクマタカが発見されたが、その場所は遠いものであった。
- ・ しかしながら、その工事においては騒音が大きく、猛禽類は騒音に弱いものであるため、繁殖期を避けて工事をする事となった。
- ・ それから、ハヤブサは非常に少なく、福島県で発見されているのは一箇所だけである。
- ・ 今の南会津町、旧田島町の長野という集落に繁殖していた。
- ・ 徳川時代より生息しているものと推定されており、会津の殿様のタカ狩りの為に保護していたようだ。
- ・ 私は高等学校の理科の生物を担当しており、田島高校の生物担当教師の頃に観察したところ、ハヤブサは騒音に弱く、トラックの音に驚いているという事が明らかになった。
- ・ その後、道路の拡張工事にダイナマイトを使い、その音で逃げてしまった。どこへ逃げたのかは全く分からない。
- ・ よって、ハヤブサというのは、特に注意しなければならない猛禽類になっている。
- ・ 霊山道路の工事前に見つかったクマタカについても、調べてみると、繁殖しており、幼鳥も飛んでいた。
- ・ 新しくルートを作るときに、内側にするか外側にするか問題になったが、内側にすると巣に近づくので、騒音のために営巣を止めてしまうのではないかと思い、外側にしてくれと県の土木部に話をし、外側にしてもらった。
- ・ クマタカがどこで生息するか、その生態系をしっかり把握して、そこから遠い箇所で調査して頂きたい。
- ・ 両生類は卵を動かすことで、貴重な植物は移植することで何とかなるが、猛禽類はそうはいかないので、慎重にやっていただきたい。

福島県 佐々木課長

- ・ クマタカのペアの営巣地の確認の方は、やぐらを作るなど、工作物を作るときは、お願いしたいと思う。

出光興産 後藤課長

- ・ まずは実体調査を行い、猛禽類の巣など詳細については調査、確認したい。その上で専

門家のご指導を仰ぎたい。

福島県温泉協会 佐藤会長

- ・ 猛禽類はどのゾーンに生息するのか。

石油資源開発 品田担当部長

- ・ 巣を確認できたのは磐梯東部、長瀬川の左岸であり、第3次調査候補範囲の外側にあたる。
- ・ 他にもう1ペアは、おそらく、磐梯東部の南側で、表磐梯の境界部で営巣している可能性が高いが、これについてはまだ確定していない。

福島県温泉協会 佐藤会長

- ・ 環境調査に関しては、専門家の意見を聞いて対処してもらいたい。
- ・ 温泉モニタリングの結果において、個別の温泉名が出せないという事はどういうことか。地熱開発の影響を知る為に、出来るだけ全体の現状を捉える必要がある。
- ・ 個別のデータを何らかの形で提示し、後付けでデータを出されることの無い様にしてもらいたい。
- ・ 微小地震の観測に関して、常時地震計を設置してモニタリングしてもらいたい。
- ・ 柳津西山の地震の例があるため、今のうちから予算措置を検討してはどうか。

福島県 佐々木課長

- ・ 今の佐藤会長の質問について、温泉モニタリングの具体的な標記ということだと思うが、そうすると温泉事業者の方々にはそれを快く思わない方がいらっしやって、そのバランスが難しく、それを乗り越えてなのか、もう少し明確な説明なり、あるいは、例えば閉じられ会でデータを提示するなど、そういったことは考えて行こうと思うが、何かご意見等あるか。
- ・ また、地震計の長期間の設置についてはどの様に考えているか。

出光興産 後藤課長

- ・ 温泉モニタリングについては、色々なご理解を得て、15カ所で測ることが出来る。
- ・ それぞれ、色々条件もあるので、データの提出先としては、源泉所有者、行政、第三者機関とさせていただきたい。
- ・ 微小地震観測については、気象庁の地震計は、マグニチュード0以上であれば震源を確認できると思う。
- ・ 現時点では、ステージが上がり開発に移行すれば独自のネットワークも検討するが、現調査段階では、気象庁の微小地震観測網を用いてそれぞれの震源を特定していく予定で

ある。

福島県 佐々木課長

- ・ 昨年度設置した地震計は継続して置くことはできないのか。環境省の許可などあるかもしれないが。

石油資源開発 品田担当部長

- ・ 1 昨年度に設置したものについては、公園の中で仮設工作物という扱いで設置し、3年の期限があるため、昨年、雪が降る前に撤去している。
- ・ 今後、この様な事のないよう、もう少し長い期間、あるいは開発に移行した場合はそのまま置いておくにはどういう措置をとればいいのか、環境省と相談の上やっていきたい。
- ・ 開発という方向に向かえば、恒常的な独自のネットワークをつくっていきたい。

東北大学 新妻名誉教授

- ・ 各エリアの温泉がどうして湧くか、新たな知見があれば示してほしい

出光興産 後藤課長

- ・ 資料2の8ページに、2013年度の調査結果として4つのエリアにおける温泉等について示している。
- ・ ただ、この段階では地化学調査からの推定なので、流動関係は示していない。

東北大学 新妻名誉教授

- ・ 重力、MT、あるいは断裂系、重力基盤の解析結果と合わせるとどうなるのか。

出光興産 後藤課長

- ・ 地下深部のMT及び重力の結果というのは、直接には温泉の起源を反映していない。

石油資源開発 品田担当部長

- ・ 地下水と河川水との関係については不明瞭である。
- ・ 地下水については、福島大学に於いて調査されていることから、流体モデルについては、これらも合わせて、今後、精査が終わってから分かる様な図を示したい。
- ・ 特に、地下水等については、この地域で非常に多くの調査が実施されているので、参考にしながら地下水と地熱貯留層の関係を探っていく。

福島県 佐々木課長

- ・ 次回には何らかの対応ができるよう、願います。

- ・ 19、20、21 ページ、来年度 4 月からの調査と、再来年度から始めたいとされている掘削調査の大まかな計画について、何かご意見、ご質問等あるか。

地熱開発対策委員会 遠藤委員長

- ・ 2 次調査については、専門家の方々がいらっしゃるので大変安心している。
- ・ 動植物についても、これから専門家の方々に入っていただくので、安心している。
- ・ 問題の 3 次調査については、これまでは地表調査ということで、我々も大きな心配をしていなかったが、3 次調査について、地元の協議会はこれまでの地域、磐梯 3 町村だけという話が前回もあったが、地域の合意、地域とはどこの範囲になるのか。協議会はどうか。県はどうか。県はどう考えるか。

福島県 佐々木課長

- ・ 3 次調査の内容を聞いて判断したい。
- ・ 3 次調査は掘削をするということだが、掘削の箇所数であるとか、どのくらいのお湯を取るのか、事業性調査の際に行われる掘削とはどの様に違うのか、それと生産井との大きさ、機能などの違いは何か、教えてほしい。

出光興産 後藤課長

- ・ 箇所数については、2015 年度精査結果でターゲットと本数を決定したい。
- ・ 3 次調査は構造試錐井であることから、地下の構造を探るための井戸であり、噴出を目的としたものではない。
- ・ 口径については、今ある基地から近いターゲットになれば小口径となり、浅い掘削深度となるが、深い掘削深度となれば、中口径、大口径など、最終口径は 8 インチ半もあり得る。

福島県 佐々木課長

- ・ 土湯沢温泉跡地が掘削候補地とのことだが、ここで掘削するとなればどの位の密度で何本になるのか。
- ・ 土湯沢温泉跡地を中心として南北方向へそれぞれ 1 本程度か。

石油資源開発 品田担当部長

- ・ ターゲットをどの様に考えるかであるが、精査による貯留層構造の推定と、それをどのように考えるかによって決めていきたい。
- ・ 1 つの基地から何本かという事も考えられるが、先に示した電磁探査による比抵抗構造などの 3 次元解析から明らかになってくるだろう。これによって、同じ基地から南や北に掘るということもあるであろう。

福島県 佐々木課長

- ・ 20年前も猪苗代で掘削調査が行われているが、その時は何カ所掘削しているか。

石油資源開発 品田担当部長

- ・ 猪苗代町では構造試錐井も含めて10本掘削している。

福島県 佐々木課長

- ・ 土湯沢温泉跡地では行われていないのか。

石油資源開発 品田担当部

- ・ いずれも安達太良山の西側であり、この調査範囲内では掘削されていない。

福島県 佐々木課長

- ・ 大体のイメージがつかめてきた。土湯沢温泉跡地にやぐらを組んで南と北に2本位ということになると推測している。
- ・ この程度であれば、3町村の判断を優先させるべきと今は考える。
- ・ また、今年度の調査結果を踏まえ、来年度の結果も見ながら判断していきたい。

地熱開発対策委員会 遠藤委員長

- ・ 3町村をこの程度とのことだが、1,500mが何本もとなると、地下はつながっているし、裏磐梯のものであるから3町村の合意形成だけというのではない。
- ・ 3次調査でOKとなれば3町村のみの判断で開発に進むことになってしまう。そのところは、対策委員会としても慎重にしっかり考えて頂きたい。
- ・ 地下はつながっており、資料の説明でも低重力帯が会津盆地につながっている。吾妻山はレベル2であり、噴火の恐れもある。地下はどの様になっているか分からない。
- ・ この程度と言うのではなく、慎重にするべきと考える。

福島県 佐々木課長

- ・ 表現があまり良くなかった。「この程度」とは、温泉をくみ上げる調査ではないということがまず1つであり、温度があるからといって直ぐに開発にストレートに行くということではない。
- ・ この地域は国立公園であり、環境省の管轄であり、県としても自然公園の管理業務を担っている。
- ・ 私自身も会津地方振興局県民環境部で、自然公園内の工作物に対する許可について3年間仕事としてやっていた。

- ・ その中で相当一生懸命働いた経験があるが、公園の風致景観、観光資源を守るというのであれば、その地域の人々だけの問題ではないと理解している。
- ・ よって、開発までストレートに行くということは全くない、と考えている。
- ・ まずは、温度があるのかないのかという判断と、それから本当に開発するのであれば、どのような規模で、どのような形になるか、景観シミュレーション的なものを、環境アセスメントが始まる前くらいには実施される。
- ・ 走り出したら止まらないという事は一切ない、と考えている。

福島県温泉協会 佐藤会長

- ・ 課長の言うとおりでと思う。
- ・ ただ、私が1つ気になるのは、第3次調査はあくまでも県の温泉審議会の該当事項ではない。
- ・ 構造試錐井は、温泉資源に関するガイドラインから外れた項目のものである。
- ・ 私も審議委員であったが、このことは気になりながら、これは政府の意見だからということで整理した。
- ・ その整理の中で、私たちが一番気にしているのは、還元井の掘削についてである。
- ・ なぜかと言うと、構造試錐井は後に転用することがある、ということだが、かつてNEDOが行った構造試錐井は後に無償で転用されている。蒸気が出ると分かった時点でさらに掘り下げる、といった過去の類型を見ると、その辺が非常に気になる。
- ・ 柳津西山で行われているのを見てみると、65,000kWが20,000kWを切る状況で、もちろん、地下の状況は違うということで、このような事は地下の状況によって変わるものと思うが、磐梯山の場合は猪苗代湖へ流水が流れており、還元井の場合、猪苗代湖に伏流水として出てこないという補償が無ければ、これは飲料水などにも使われる湖であるので、その辺のことも含めて対策を練らないと、単に構造試錐井を掘るということで、熱水を湧出させなければ、温泉を湧出させることが目的ではないということで、県に資料として上げる必要は無くなる。
- ・ この工事は福島県としては着工届だけでできることになってしまう。構造試錐井は、届け出すら本来義務は無い。
- ・ 何かあった時に、出光を信用しているが、事前に公表できていないモニタリングの結果を、いよいよ掘るといった時に出示されても困る。比較対象をしっかりと出来るものとして、お互いが持つておくということが、安全・安心の最大のキーポイントではないかと考える。

石油資源開発 品田担当部長

- ・ 県の温泉関係課と話して、「環境省の話はあるものの、温審の対象にするかどうかは、県が決める。そのためには、温審と同じ資料を全て準備して欲しい。その内容を県が見て、

温審にかけるかどうか決める。」とされている。

- ・ よって、ここで掘る井戸は全て温審にかかるものと思っている。温泉審議会、担当部署には同じ資料を提示し、事前に見ていただく、ということになっている。

福島県 佐々木課長

- ・ 温泉審議会に提出はする、ということか。

石油資源開発 品田担当部長

- ・ 担当の部署には、全く同じ書類を出す。

福島県 佐々木課長

- ・ 薬務課の課長がいればお願いしたい。

福島県 吉村専門薬剤技師

- ・ 課長が不在なので変わって回答する。
- ・ 現時点では、書類の準備をお願いしているところ。

福島県 佐々木課長

- ・ それで、その書類を見た上で、温審にかかるかどうかが決まる、ということか。

福島県 吉村専門薬剤技師

- ・ 環境省の方で地熱開発のルールが変更になり、次回の温審までに内部規定の見直しを行うということで、手続きを進めている。
- ・ それにより、調査井については、届け出となるか、もしくは従来通り許可申請の対象とするか、今後検討する。

福島県温泉協会 佐藤会長

- ・ 内部規定が整った時点で、私どもも判断したい。
- ・ 地下は地域をまたいでつながっているものであり、3町村だけのものではない。
- ・ 電力は地産地消のものではない。県内で消費されるのならば良いのかもしれないが、ベースロード電源として地熱開発は、あつてないものなので、そこは非常に気になるということだけ申し上げたい。

地熱開発対策委員会 遠藤委員長

- ・ 以前の連絡会では、私たちからの質問で「市町村をまたぐこともあるのではないか」ということに対し、課長の方から「一部の関係者による情報公開や意見交換にならないよ

うに留意すると共に、地域をまたがるような問題については留意していきたい」というコメントがあるので、傾斜掘りをすれば地下は繋がっているので、その町村だけの問題となることを心配している。温泉事業者としてもお願いしたい。

福島県 佐々木課長

- ・ 景観シミュレーションなどを早めに行って、見通しなどを持っておきたい。
- ・ 先行の事例なども、本格的に勉強したいと思っている。

(4) その他

福島県 佐々木課長

- ・ 今回、初めて専門家部会からご意見を頂戴し、その中で重い宿題を、別紙に書いた通りいただいている。
- ・ 特に、柴崎先生からは、地熱発電は水の流れを合理的に提示しなければ、仕組みというものを理解することはできない、というコメントをいただいている。
- ・ また、地表調査が終わり、次の調査に入る前には、自然環境・動植物調査含め、深い検討が必要であると、県としても大きな宿題をいただいたと理解している。
- ・ この宿題をもって、来年度の情報連絡会、対応していきたいと考えている。
- ・ これにて閉会する。ありがとうございました。

以上