

福島県における地熱資源開発に関する情報連絡会（第8回） （議事概要）

日時 11月21日（木） 13時30分～15時30分

場所 ラコパふくしま 5階 会議室AB（福島市仲間町4-8）

講演 地熱開発に関する近年の動向について（資源エネルギー庁）

- 議題
- （1） 磐梯山周辺地域における調査結果について（福島地熱プロジェクトチーム）
 - （2） 意見交換・質疑応答
 - （3） その他

○はじめに

福島県 武内主幹

- ・ これより、第8回福島県における地熱資源開発に関する情報連絡会を始めます。
- ・ 開会にあたり、エネルギー課長の齊藤よりご挨拶申し上げます。

福島県 齊藤課長

- ・ 福島県エネルギー課長の齊藤と申します。
- ・ 本日はお忙しい中、本連絡会にご出席いただきまして、誠にありがとうございます。
- ・ 本連絡会は、福島県における地熱資源開発に関する計画の内容や調査事業の進捗状況等について、関係者の皆様と共有し、意見交換を行うこと、また、本連絡会の内容等について広く県民の皆様へ情報提供を行うことを目的として設置され、平成24年の7月に第1回の連絡会が開催されている。
- ・ 8回目となる本日の連絡会は、平成27年11月以来、4年ぶりの開催となる。
- ・ 今回の開催趣旨としては、平成25年に着手された磐梯山周辺地域における調査結果について、福島地熱プロジェクトチームからご報告をいただき、お集まりいただいた地元関係者、有識者の皆様と情報交換、意見交換を行っていただくもの。
- ・ また、この4年の間に地熱発電を取り巻く状況も変化しているものと思う。そのため、本日は、議題に入る前に、地熱開発に関する最近の動向や関連施策等について、資源エネルギー庁 資源・燃料部 政策課 燃料政策企画室の斎藤室長より、ご講演をいただくこととしている。
- ・ 4年ぶりの開催とはなるが、本日の連絡会が実り多いものとなるよう、今後の福島県内における地熱資源開発のあり方等も含め、活発かつ幅広のご意見等をいただくことをお願い申し上げます、ご挨拶にかえさせていただきます。
- ・ それでは、引き続き、私のほうで本日の進行役を務めさせていただきます。
- ・ まず、本日の出席者について。本日は、構成員の皆様のほか、オブザーバーとして、経済産業省、環境省、「独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構」（JOGMEC）、

関係市町村の皆様にも御参加いただいている。

- ・ なお、構成員のうち 福島県日本野鳥の会連合会 様、福島商工会議所 様、福島県商工会連合会 様は、本日欠席となることを報告させていただく。
- ・ それでは、議題に先立ち、経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 政策課 燃料政策企画室長 斎藤賢介 様 に 「地域と共生した地熱開発に向けて」を題するご講演をいただく。

講演 地熱開発に関する近年の動向について

資源エネルギー庁 斎藤室長

- ・ 前回の会合は4年前とすることで最近の状況を中心にご説明させていただく。地域と共生した地熱開発に向けてという、パワーポイントの資料を配布させていただいている。これに沿って、ご説明させていただく。
- ・ まずは「再生可能エネルギー政策の現状」からご説明申し上げる。

資料2ページ

- ・ 2ページだが、再生可能エネルギーの導入は着実に拡大している。
- ・ 2012年にFIT制度という再生可能エネルギーの固定価格買取制度が始まり、その際は再生可能エネルギー全体で水力を除いて2.6%しか発電量に占める割合がなかったと言う中で、それが2017年度は8.1%まで増加している。これは水力を含めると16%まで増加しているということ。

資料3ページ

- ・ その下の図はエネルギーミックスの導入であるが、平成27年長期エネルギー需給見通しを策定した。
- ・ これは昨年の第5次エネルギー基本計画で閣議決定されているが、2017年で16%である再エネ比率を2030年度には22~24%程度まで伸ばして行こうというもの。
- ・ この中で地熱の総発電量に占める割合は、2017年度は0.2%である。これを2030年度には1~1.1%程度に伸ばしたいということ。
- ・ それは、現時点で57kWのものが2030年度には140~155万kWまで伸ばしたいということになる。
- ・ 現時点で達成率は38%であり、これに向かって必要な政策をうっていく必要があるという状況。

資料4ページ

- ・ 4ページだが、FIT制度の抜本見直しと再生可能エネルギー政策の再構築に向けて。2012年からFIT制度によって再生可能エネルギーが相当伸びてきた。
- ・ そもそもFIT制度というのは再生可能エネルギーの導入初期フェーズにおける普及を目的とした制度であるため、時限的な特別措置として創設されたものである。
- ・ これは永久に続くものではないので、2019年度末までに抜本的な見直しを行うことが規定されている。
- ・ 2016年にFIT法改正があったが、引き続き日本の再生可能エネルギーの高い発電

コスト、国民負担の問題が残存しているし、それに加えて系統制約の顕在化、適切な調整力の必要性などが課題ではないかとされている。

- ・ これらに対して、再生可能エネルギーによるそれぞれの電源の特性に応じた制度構築というのが必要ではないかという方向性が掲げられた。

資料5 ページ

- ・ 再エネを主力電源化していくためには、今の高い発電コストではなく、電力市場でコスト競争に打ち勝って自立的に導入が進んでいくことが望ましい。
- ・ 長期安定的な事業運営が確保されなくてはならない。同時に全国各地で災害が起きていることを踏まえ、地域で活用される電源としてレジリエンス強化の役目から事業環境整備も重要である。
- ・ 下の表は、左側は競争電源としての再エネ、右側が地域活用電源としての再エネとなる。
- ・ 例えば太陽光などは相当コストが下がってきているのではないかという指摘もある。FIT制度からの自立化に向けてどういう制度が一番望ましいか、今議論しているところ。
- ・ 例えば小さい地熱発電は右側の地域活用電源になるかと思うが、需給一体型の地域モデルの中でどう活用できるのかを、今まさに議論しているところ。
- ・ これがFITの議論の情勢面ということである。

資料7 ページ

- ・ 次に、「地熱開発政策の現状」について説明する。7ページには地熱発電の仕組みと利点を書いている。
- ・ 大規模な地熱発電のためには地下深部1,500mから3,000mに150度を超える高圧の蒸気熱水がたまる地熱貯留層が形成されていることが必要。ここから生産井を掘削することで蒸気熱水を採取し発電を行う。
- ・ 地熱発電の利点は、1つめは純国産のエネルギーだということ。たとえば、ガス火力を見ても30年の発電で1兆円以上の燃料費がかかる。地熱貯留層を掘り当てるのは大変だが、いったん当たれば純国産エネルギーとして非常に頼りがいがあるエネルギーであるということ。
- ・ 2つ目はCO₂排出量がほぼゼロに等しいということ。
- ・ 3つ目はベースロード電源として期待できること。そのほか、災害にも強いことがあげられる。
- ・ こうした地熱発電を政府としてどう支援していくかというのが8ページである。

資料8 ページ

- ・ 左から右へ行くにしたがい、プロジェクトの熟度が高まっていく表になっている。
- ・ 最初の段階では新規有望地点の開拓ということで、JOGMECなどが中心となって、空中物理探査やヒートホール掘削をして温度を測っていく。
- ・ これに加えて旧NEDO促進調査とあるが、昔はNEDOというところがJOGMECにかかわって地熱の調査を担当していた。このNEDOが広域地質構造、温度、蒸気・熱水などの調査を自ら行っていた。
- ・ これらの調査結果を受け、各民間企業がそれに初期調査、探査事業、環境アセスに入っ

て行くという流れがあると認識している。

- ・ この初期調査については現在 JOGMEC も補助金を出している。掘削や、地下貯留層を掘当てるのは難しく、確率的にも低いため、直接補助でやらせてもらっているところ。
- ・ 初期調査である程度地下貯留槽の可能性が確認できれば事業に移り、JOGMEC としても補助金ではなく、リスクを若干低減するという意味で出資のパートナーになり得る。
- ・ 事業化判断となれば、環境アセス開発事業へ入っていくこととなる。
- ・ 今、日本で進んでいる地熱発電案件はページ下段のとおり。今年は地熱にとっては非常にトピカルな年であった。まず1月に岩手県で松尾八幡平7, 499kWが運転開始した。次に5月に秋田県、山葵沢46, 199kWが運転開始した。23年ぶりにこのような大きい地熱発電所が日本で開業したということで、関係者としては非常に喜んでいるところ。
- ・ あとは、岩手県の安比や北海道の南茅部、秋田の小安などがある。これらが、パイプラインとして控えている案件ということ。
- ・ 調査中の案件は左に書いてあるとおり。
- ・ 主な調査中、初期調査までは支援していくという案件の中で、有望なものを並べている。
- ・ 今調査中の案件は、ほぼほぼ全て旧NEDOが蒸気・熱水まで調査したもの。旧NEDOが平成23年度まで自らこうした調査をやっていた。
- ・ 平成24年度以降は国が自ら調査した案件はなくなっており、あと100万kWくらいを達成するには、まだまだ調査中の案件数を増やしていく必要がある。そのため、旧NEDOが調査していた部分が欠落している状況をなんとかしなくてはいけないと思っているところ。

資料9 ページ

- ・ その下の地図は、今調査中の案件を記載したもの。

資料10 ページ

- ・ 次のページは、概算要求の資料。
- ・ 公表されているものだが、政府内で話がまとまったものではなく、現時点で要求中のもの。12月に要求が固まり、来年の国会で承認されれば、予算が成立することになる。そのため、金額が固まったものではないということ、予め御承知置き願いたい。
- ・ さきほど、旧NEDOが自ら掘って蒸気や熱水を確認していた調査事業は平成24年度以降途絶えていたことを説明したが、新たに100万kWの目標に向かって、この2、3年で案件を増やそうと考えている。
- ・ 事業イメージの右側(3)ポテンシャル調査という項目の中で、空中物理探査、ヒートホール掘削、先導的資源量調査と書いてあるが、この調査で、高いポテンシャルが期待される一方、開発難易度が高い地点の蒸気熱水分布を把握する。JOGMECが実施する旨が書いてあるが、ここで過去にNEDOがやっていたような調査をJOGMECに主体的に行ってもらおう。
- ・ ポテンシャルがある地域は、もう国立公園、国定公園の中にしかないと言われている中で民間事業者が主体となるのではなく、JOGMECや国が主体となって、どんどん初

期調査を進めることが求められているのではないかとということで、今回このような概算要求の動きをしている。

- ・ このため、今年度の地熱発電の資源量調査予算は86.5億であるが、来年度は135億円を要求している状況である。

資料1 1 ページ

- ・ 次ページは技術開発事業。わかりやすいのは(1)従来型地熱発電に関する技術開発の③探査精度と掘削速度の向上。3D技術など、地下の構造をよりわかりやすく把握するための技術開発や、全国的に掘削コストが上昇しているという声も挙がっているので、こうしたコストを少しでも縮める、スピードを上げるという観点で、掘削の技術開発を支援している。

資料1 2 ページ

- ・ 次のページからは地域との共生に向けた取り組みについて。

資料1 3 ページ

- ・ 地熱発電と温泉の共生について。全国で温泉事業者が地熱発電の影響を非常に気にしている。
- ・ 一番右側の図は温泉と地熱貯留層との関係図。独立型であれば、地熱発電はより深い層から、温泉はキャップロックをはさみ上の層からとっているということであれば、あまり心配はない。
- ・ しかしほとんどは、少々関係性が難しいところが多い。なるべく、先ほどの技術開発によるわかりやすい解明を心掛けているが、地下のことを地上と同じような調査で把握するのはなかなか難しい。
- ・ 様々な技術開発があるなかで、少しでもコストに見合った、わかりやすい解明のための開発・調査を行っていく。
- ・ 地下の調査にも限界があるということで、モニタリングが重要と記載しているが、事業初期のころから地熱事業者と温泉事業者がお互いにモニタリング機器を付け合い、一挙手一投足を測って行くということが出来れば、お互いの安心につながるのではないかとされている。

資料1 4 ページ

- ・ 次ページはFITの事業計画策定ガイドライン。既にFITで売電しているところは、モニタリングが重要であり、開発事業者はしっかりモニタリングするようにと実施が求められているということ。

資料1 5 ページ

- ・ この温泉モニタリングについて、それ用の機器はすぐに購入出来るものではなく、我々もNEDOを通じて技術開発をした。今まさに実証しているところである。
- ・ 特に福島の温泉周辺では実証試験に参加いただいている温泉事業者の方も多く、今まさに温泉の源泉にモニタリング装置をつけさせていただいている。今は、スマホでも結果を見られるようにしてある。
- ・ こういった安いシステム、価格も書いているが、このくらいの値段(本体約20万円、

設置約88万円、運用約1.3万円/年)で対応できるようにしてある。

- ・ これは、JOGMECを通じた補助事業、調査事業でもこういったモニタリング装置を採用していくことにしているし、事業化の段階になったものであってもなるべくこうした装置をつけるようお願いしているところ。
- ・ これは一般販売しているわけではないため、もしつけたい事業者があれば当省やJOGMEC、NEDOに訊いていただければ相談に乗らせていただく。

資料16ページ

- ・ 次ページの地熱発電に係る市町村条例について。
- ・ 全国の温泉事業者と地熱事業者の間で地域協議会を作って、モニタリングデータ結果のみならず、さまざまことを意見交換しながら進めていってほしいという思いがあるが、これはすべからず普及しているというわけではない。
- ・ 一部の心配する温泉事業者さんがいるような地域で、こういった市町村条例を作り、協議会を作ってはどうかと、むしろ我々が提案して作っていただいているところがある。
- ・ まさに福島県には本日のような連絡会の場が既にあるが、こういった協議会がないところにも、関係者が意見交換できるような場が出来れば、お互いが理解するのではないかとこのところ。

資料17ページ

- ・ 次ページが、JOGMECとしてもこういった協議会の場をとらえて、専門的な先生方の意見が必要になる場合が多いため、専門家を派遣したりする事業をしている。

資料18ページ

- ・ 最後のスライド。こういった地域の取り組みがいくつかのところで非常に目に見える形で魅力的な形になってきている。
- ・ 今年JOGMECが3市町村をモデルとして認定した。これは単に温泉事業と地熱発電所がうまくやっているというだけでなく、地熱の熱水を利用した産業振興にも取り組んでいて、非常に付加価値が高いと認められる地域について認定させていただいた。
- ・ こうして温泉、産業、エネルギーと三つ巴になって取り組んでいる地域を認定して、これを全国に発信することで全国的な動きになってほしいというのが我々の思いである。
- ・ 本日は福島県という地熱的にもポテンシャルが高いと以前から言われているところで、我々としても非常に期待している。また、こういった情報が少しでも参考になれば、われわれもありがたいと思っているところ。以上。

質疑応答

福島県 齊藤課長

- ・ ありがとうございます。ご講演に対し質問などあればお受けする。

地熱開発対策委員会 佐藤委員

- ・ 今の地熱開発のご講演ありがとうございました。
- ・ 地元の扱いについて、環境省のガイドラインにあるが、徹底が進んでいないと感じる。

そのことが市町村の市民町民村民の理解が進まない要因の一つなのかなと感じる。

- ・ できれば、協議会は原則各開発予定地においては、全て自治体に作っていただくということでご指導いただければ大変助かる。

資源エネルギー庁 斎藤室長

- ・ ご指摘のとおりだと思います。
- ・ 基本的には地熱事業者が入る地域は、協議会を設置すると思う。我々は環境省と一緒にそれぞれの支援策を講じているという状況と認識している。
- ・ 引き続き支援をしていきたいと思う。

福島県 齊藤課長

- ・ 佐藤様ありがとうございました。

自然保護協会 星会長

- ・ だいぶ前に岩手県に訪問した際、地熱発電所からものすごい騒音がした。地熱発電所は静かだと思っていた。
- ・ 後から聞くと騒音対策もだいぶやっており、最近は大きな音は出ないというのだと聞いたが。当時は岩手大学の生物の先生が猛禽類だけでなく、昆虫類も逃げていっていると言っていたため、これはとんでもない話だと思ったが、今は騒音も問題なくなっているのか。

資源エネルギー庁 斎藤室長

- ・ 今は地域の方々ともめているという話は聞いていない。
- ・ 昔のタービンより、今のタービンは静かになっている、蒸気が出る時に音が出ることもあるかもしれないが、基本的には技術的にも良くなってきている。

自然保護協会 星会長

- ・ わかりました。何十年も前の話なので、恐縮でした。

福島県 齊藤課長

- ・ それでは、議題に入る。
- ・ 議題（１）磐梯山周辺地域における調査結果について、福島地熱プロジェクトチーム様より説明をお願いします。

議題（１）磐梯山周辺地域における調査結果について

出光興産 後藤室長

資料１ ページ

- ・ 磐梯山周辺地域における調査結果についてご報告の機会を作っていただき、チームを代

表して御礼申し上げます。

- ・ それでは、調査結果について報告する。

資料2 ページ

- ・ 今日の説明の内容は、資料にあるとおり1番から10番まで。
- ・ 経緯と調査範囲、報告のまとめと調査の総括は私から、3番から8番の実際の調査内容、結果は石油資源開発 品田 地熱担当から報告する。

資料3 ページ

- ・ 前回の連絡会から時間が経っているため、あらためて福島地熱プロジェクトの経緯から説明する。
- ・ 2011年原子力発電所停止で代替電源の確保が急務となり、環境負荷の低い再生可能エネルギー導入の動きが加速した。
- ・ 地熱開発ではこれまで規制されていた公園内での調査開発について規制緩和が図られた。
- ・ 福島県は地熱の資源が有望であったが、磐梯朝日国立公園内にありなかなか調査が進んでいなかった中で規制緩和があったため、県内の地熱開発が検討されてきた。
- ・ 2012年、民間企業10社のチームを発足させ「磐梯」「吾妻・安達太良」の2地域を定めて地域の皆様との合意形成を開始した。
- ・ こういう中で、2012年7月福島県主催の情報連絡会第1回が開催され、チームとして地熱調査を提案した。
- ・ 地域の合意が得られた磐梯地域で2013年から調査に着手することになった。
- ・ 今日説明するのは磐梯地域について。

資料4 ページ

- ・ 10社と申し上げたが、現在では11社になっている。2015年に三菱商事さんが持ち分の一部を子会社の三菱商事パワーに譲渡したので11社となっている。枠組みとしては、当初から変わっていない。
- ・ 左手が磐梯地域、右手は吾妻・安達太良地域。この枠組みの中で調査を行わせてもらえないかとお話しさせていただく中で、磐梯地域について合意が得られたので、2013年から2014年まで2年かけて広域調査、2015年に、猪苗代のあたりが一番環境的にもいいのではないかとということで、磐梯の東部を調査。2016年に試錘井、地下の地質等を調査する井戸を2本掘った。2017年に結果をもとに評価したところ、地熱開発はなかなか難しいということで、2018年には埋抗・原形復旧ということで休止をさせていただいた。
- ・ それでは、品田担当から。

石油資源開発 品田担当

資料5 ページ

- ・ この磐梯地域で2016年から井戸を掘らせてもらって、ここ（土湯沢温泉跡地）から一本は西方向、もう一本は南方向へ2本の井戸を掘らせていただいた。これについてお話しする。

資料6 ページ

- ・ 全体工程です。一次調査として2013年度に環境調査、地質変質帯調査、地化学調査を行った。2014、2015年度に第二次調査ということで、物理探査を中心にMT法と重力探査を行った。2014年度は全域に対して、2015年度は絞った磐梯東部地域を中心に調査を行った。
- ・ この段階で2015年度の冬に、この調査結果をもって、先ほどの2本の井戸をこういう形で掘らせていただきたいと、ここで説明したのが4年前になる。
- ・ ほぼその計画通りに掘削調査を行い、その後評価をし、この辺は地熱の開発は無理だということになり、井戸は現在埋坑している。

資料7 ページ

- ・ これが結果になる。
- ・ 2本2,300m掘削した。当初の予想で掘削深度は2,000mであった。200度以上は温度があり、そこには地熱の徴候としての様々な変質や脈、フラクチャーがあつて、そこに水が流れているだろうという想定のもとで掘削した。実際には300m増やして、1号井2号井とも2,300mまで掘っている。
- ・ 温度的には、1号井では最高237.2度、2号井では255.2度ということで、当初予想の200度以上はあつた。
- ・ ただし、後でも説明するが、脈石鉱物も何も、割れ目が全くなく、そのために水の通り道もないということで、地熱の3要素のうち温度だけはあつたが、それ以外のものは非常に乏しく、地熱開発には向かない場所だということがわかつた。

資料8 ページ

- ・ 当初と何が違つたか。これが掘つた結果の画だが、ここ（川桁山断層の東側）に木地小屋層という古いカルデラがあつた。これが1千万年前のカルデラだが、（今回掘削した場所の地下では）このカルデラの堆積物が薄く覆い、この下にはそれよりも古い地層が堆積盆として存在するのではないかと、堆積盆形成のための断層があるだろうという想定であつた。
- ・ ところが、実際井戸を掘つてみたら2本とも、木地小屋層と同じ地層がここ（川桁山断層の西側）にさらに深い状態で存在したということがわかつた。
- ・ つまり木地小屋層というのはここ（川桁山断層東側）だけの物ではなく、非常に大きいカルデラをもともと形成しており、その中で川桁山断層によって東側が持ち上がっている、こういう結果がわかつた。
- ・ それにより、磐梯山やその前の古い火山の熱を含め熱的にはあつたが、このカルデラが非常に浸透性の悪い割れ目のないものであつたので、今回のこの井戸は地熱資源を探すということには失敗したということになる。
- ・ その後の検討で、恐らく古いカルデラの側面までいけば割れ目があるのではないかと考え、これがわかればもう少し井戸の方向をどちらに、どのように掘ればいいのか分かるのではないかと、その方法を探した。

資料9 ページ

- ・ MT調査、重力探査と、もう一つ弾性波探査という地震波を用いた調査があるので、これは比較的有効かもしれないということで、可能性を探った。
- ・ ところが、山岳地域ということで、地形が急峻で地震波を起こす元となる車両が入る道も少なく、地震波をピックアップする受信点も非常に置きにくいということで、精度の高いデータを取るのが相当難しいということがわかった。
- ・ それから、弾性波探査なので、水平面に近いものについては捉えるのは簡単だが、垂直的な構造については捕捉するのは難しく、さらにそれを捉えようとすると、測線長を伸ばしていかないと捉えられないということが解析上わかった。そういう意味では、今データがとれたとしても、測定密度が悪いことから、精度の高い割れ目を見つけることができないという結論になった。
- ・ これらの結果が、現状の技術によってこの地域の断裂帯を探査することが難しいだろうということで、現在磐梯地域の調査については休止させていただいている。

資料10 ページ

- ・ 掘った2, 300mの井戸はこういう形で埋めている。
- ・ 両方とも深度200mに金属製のプラグをセットし、その上を200m分、セメントで固めている。セメントで固めた上で地下2.5mまで掘り、そこで切断して、その上に鉄の蓋をするという形で埋抗をしている。

資料11 ページ

- ・ それから敷地については、平坦地を作るためにコンクリート擁壁を作り、櫓の基礎としてコンクリートの基礎もあったが、全て撤去した。
- ・ コンクリートの擁壁については、現在法面としている。現在植生が育成している状態。基礎についても全て撤去し、現在植生が生え始めているという状況。
- ・ 以上が今回の調査の結果のまとめ。次は後藤室長から。

出光興産 後藤室長

資料12 ページ

- ・ この表は、我々チームとしてこれまで地域の方々とどういう合意形成してきたかということを示したもの。
- ・ 2015年の第7回情報連絡会にて、磐梯地域が掘削調査を受け入れていただけるということで、磐梯三町村協議会を開設いただき、2016年5月に磐梯三町村協議会総会を開いていただいた。
- ・ その後、住民の方々に説明をさせていただいた。この時出席いただいた方は45名。ここで調査作業内容を説明し、合意が得られたため、2016年9月から2017年4月まで掘削調査を、BD-1とBD-2という名前の掘削調査をした。
- ・ その結果を受けて、ここで掘削が終わったので、完了報告を温泉部会に報告させていただいた。
- ・ この間、我々いろいろと評価をしていったが、2018年1月に三町村協議会にこの結

果を報告するとともに、3月には住民の方々にも報告した。

- ・ この報告でこの今後のプロジェクトの方向性、方針説明ということで協議会の総会、住民の方々に説明した。
- ・ 現状では有効な調査は技術的に厳しいと説明し、了解を得られたので、2018年10月には現地埋抗復旧を開始し、12月に完工した。
- ・ 調査開始から2019年3月まで、掘削後も含めて調査の影響有無を確認するためにモニタリングしていたが、特に変化はないということでモニタリングも終了している。そして今年3月最終報告書を提出した。5月には三町村協議会が解散した。このような流れである。

資料 13 ページ

- ・ 最後の総括だが、今まで説明したとおり磐梯山周辺地域でJOGMECの助成を受けた作業を実施してきたが、2018年度中に埋抗作業が終わって、活動を休止した。
- ・ 理由は先ほど説明したように、温度はあったものの、地熱発電に供するような貯留層と水の存在が確認できなかった。あらたな探査を検討したが、技術的に有効な探査法がないという結論に至り、このような判断をしている。
- ・ 先ほど申し上げたように3月に報告書として三町村に提出させていただいている。

議題（2）意見交換・質疑応答

福島県 齊藤課長

- ・ 続いて、（2）の意見交換・質疑応答に入りたいと思う。後ほど、（3）その他で幅広い意見交換をさせていただくが、（2）についてはただ今の磐梯山周辺地域における調査結果の意見交換・質疑応答とする。
- ・ 今の報告説明について、ご意見ご質問などあれば。

自然保護協会 星会長

- ・ 以前現地を見るようにと我々召集されて、バスで行って見てきたが、そのとき質問したのだが、もしも有害物質が出てきた場合はどうなるのか。
- ・ というのは、となりにきれいな川が流れている。どんどん下から掘り出すと、それが川に流れる。あの水源は福島県としては貴重な水源なので、心配で話をしたら、掘り出したものは全て新潟県で処理しているという話を聞いた。新潟県は大丈夫なのかと思った。
- ・ 福島県は原発事故で重要な時期に来ているが、仮置き場として、どんどん運んでいるが、本当の置き場というのは誰も分からない。仮置き場が本置場になるのではないかと心配だ。
- ・ もし有害物質が出てきたら、例えばヒ素とか、昔農薬として使った毒のある物質だが、これが出てきている所がある。
- ・ まさか磐梯山のふもとからは出てこないとは思いますが、もしも出てきたらどうするのかと質問した時に、全部新潟県に持っていくと。その話は大丈夫か。

石油資源開発 品田担当

- ・ 福島県内に、出てきた泥を処理してくれる産廃業者はいなかった。そのため、近いところで宮城県と新潟県の2か所でお願いしていた。ただし、星会長のおっしゃるとおり、途中から泥水中に少しヒ素が混じっていた。
- ・ ヒ素のあるものについては、新潟県でしか処理できないということで、産廃処理費用もその分高くなったが、費用をかけて産廃処理をしてヒ素を除去し、土砂については使えるものは再利用、後は埋戻しということで全て処理している。
- ・ どこかにそのまま置いてあるということはない。

自然保護協会 星会長

- ・ わかりました。

福島県 齊藤課長

- ・ ありがとうございます。有害物質の懸念に対する対応ということであった。
- ・ 他にはあるか。

地熱対策委員会 佐藤委員

- ・ 今回の調査は失敗したわけだが、失敗というよりも地下構造そのものの内容が分かりにくかったというのが、たぶん正直なところだと思う。
- ・ あれから私もかなり勉強したが、その結果、棚倉断層、川桁断層とも言うが、その西側ではダメだということか。あるいは、その東側の吾妻・安達太良地区でないと今後開発の予定はあり得ないと解釈してよろしいのかどうか。

石油資源開発 品田担当

- ・ 磐梯山に関しては、今回井戸を掘らせていただいたところ以上にいい地点はなかったと思っている。
- ・ そういう意味では、断層の東だから西だからということではなくて、非常に大きな昔のカルデラがあり、その外に行くためには、磐梯山の近くに行かないといけない。今の状況だと、磐梯山での開発というのは、難しいと考える。
- ・ 一方東側についてはまだ調査していないわけであるが、昔のNEDOが、一方は南側の猪苗代地域という名前のもと、北の方の山形県側とで調査した。
- ・ それを見てもう少しで、200数十度に達するような温度が出せることが吾妻・安達太良地域では予想できる。そのような中で適地があれば、地熱の開発というのは可能なのかなと思っている。
- ・ もちろん、これはみなさん地元の方の合意がない限りはできないわけであるが。断層の東西という形ではなく、火山としては両方とも魅力ある火山だが、大きさからすると、吾妻・安達太良の方が圧倒的に大きい火山であるので、資源量としてはそちらの方が大きいかと考えている。

地熱対策委員会 佐藤会長

- ・ そうすると、おっしゃることはわかるのだが、結果的には福島県サイドの中の、協議会的なものであるから、特に吾妻山系になると山形県に関わってくる。そうすると山形県とのプロジェクトの見直しも含めた広範囲に亘る。
- ・ 吾妻・安達太良地域を面としての捉え方を一度したうえで、検討課題に入るという環境的な考えの福島県とリンクして、どう考えていったらいいか非常に今迷っている。
- ・ 原則、県は跨がないことになっている。そこをもし2030年に間に合わせるための調査その他を進めて行くのであれば、そこは非常に入念にやらなくてはならないというのは、一つ作業として出てくる。
- ・ そのときに、面をどういう形で捉えて、我々はどう考えていったらいいのかを含めて、どうお考えなのか教えて欲しい。

石油資源開発 品田担当

- ・ これは個人的な意見になる。
- ・ 火山帯としては一つ大きな面として捉えなくてはならないと考えている。
- ・ 吾妻は非常に広いので、民間ですべての地域を網羅的にやるには難しいと思っている。
- ・ もし、やらせていただけるのであれば、まずはJOGMECの空中物理探査等、非常に広範囲な空からの物理探査をやってもらい、その中から個別の場所を選んでいくという方法でないと、あれだけの広範囲、それも山形県を含んだような開発の中では難しいのかなと、そういう気持ちでいる。

地熱対策委員会 佐藤会長

- ・ ありがとうございます。

福島県 齊藤課長

- ・ ありがとうございました。

出光興産 後藤室長

- ・ 今品田さんの方からお話があったが、地熱の資源というのはかなり広く、県境関係なくあるわけであるが、今申し上げたように、やはり調査とすれば、井戸を掘る、掘らないではなく、まずは空中物理探査のようなものを広域にかけてその中から有望だと思われるものを抽出していく。
- ・ その抽出されたところで改めて調査をしていくという流れだと思う。
- ・ そういう意味ではJOGMECにお願いするものは広域なのかもしれないし、我々は抽出されたところで山形県であれば山形県にお話ししなければならないし、福島県側であれば、このような会議の中で説明させていただく、そういうことかと考えている。

福島県 齊藤課長

- ・ ありがとうございます。
- ・ 他には何かあるか。

温泉協会 遠藤会長

- ・ 遠藤です。協議会を作って非常にスムーズに行くと言っていたが、実際温泉事業者は磐梯山の開発に対しては賛成していないので、そこはつけ加えさせていただく。
- ・ それともう一点、磐梯山の活動休止という言葉で締められているが、磐梯山のエリアに対する地熱開発について、今後計画はあるのか。

出光興産 後藤室長

- ・ 休止とさせていただいたのは、まだまだ我々の知見の及ばないところがあるので、時代が変わって新しい探査方法があるとなれば再開する可能性もあるという意味も込めて、休止としている。

旅館ホテル生活衛生同業組合 菅野常務

- ・ 反対の立場から申し上げたい。
- ・ 福島県というと原子力。この8年と8ヶ月、私たちがどんなに苦しい思いをしてここまで来たかということをおなさんよくご存じでない。
- ・ 福島県民は大変な苦勞をして8年8ヶ月を乗り越えてきた。それをよく思いながら話をして欲しい。
- ・ エネルギーの開発というのは大変なお金がかかると思う。原子力発電所に何回も行ったことがある。その度に何度も絶対安全だと言われてきた。でも安全ではなかつただろう。そこである。
- ・ 要するに、信頼が全くできない。原子力というのは人間がコントロールできないエネルギーである。地熱もそうだろう。西山発電所も最初の半分以下しか出力できていないだろう。ものすごいエネルギーである。
- ・ それをコントロールもできないのに、あちこち掘ってやっていくということが、私には理解できない。
- ・ そして、それを福島県内でやるということに、私は非常に憤りを感じる。
- ・ 何か福島県にいいことはあるのか。必ず何かの犠牲が出る。福島は観光でうつくしまふくしまと言っているのだから、触らないで欲しい。
- ・ 原子力を持ってきて、みんなで活かしていこうということで始まったが、結果は第1も第2も廃止だ。福島県はこれから20年30年もその重荷を背負っていくことになる。
- ・ やるのであればそういった福島県民の心情を考えながらやってくれ。そういう思いがないと、県民たちはいいなと思わないし、前進させるとは言わないはずである。
- ・ 福島県民と一緒にやっていくためにはどうしたらいいのかをよく考えながらやっていたかないと。

- ・ 住民の賛成を100%得るのは無理である。福島県には私のような人がたくさんいるのだから。
- ・ 福島県民は他の県民とは違う。辛酸を舐めてきた県民なのだから。それだけしておく。

福島県 齊藤課長

- ・ ありがとうございます。
- ・ 福島県民の原発事故以降の思いであったり、いろいろと苦勞をしている部分を菅野さんから言っていた。

議題（3）その他

福島県 齊藤課長

- ・ それでは、議題に戻る。
- ・ 今回4年振りに情報連絡会を開催したが、（3）その他においては、本県の今後の地熱開発について、お集まりの方々から御意見などあれば、発言いただきたい。

出光興産 後藤室長

- ・ 貴重なお話しをいただき、御礼申し上げます。
- ・ 磐梯地域の調査で、地域の方々と合意形成をさせていただいた。その点をご評価いただけるのであれば、我々としては対象として、当初示していたとおり、吾妻安達太良地域の調査を進めさせていただけないかと考えているところ。
- ・ 今後議論いただきたく、よろしくお願ひ申し上げます。

福島県 齊藤課長

- ・ ただ今、調査についての新たな話があったが、今ほど御意見、前段でありましたような話も含めて、幅広い意見交換をしていただければと思う。

温泉協会 遠藤会長

- ・ 対策委員会としては、吾妻安達太良の地熱開発1次調査は認めないという判断をしたので、開発事業者には持ち帰って相談して次回の連絡会で返事をくれと言った。それは間違いない。
- ・ それから4年たった。先日地熱対策委員会をやった。国はCO2削減で動いている。10月の大雨にしても、異常な気象になっている。
- ・ やはり我々温泉事業者も一つ一つ小さなことの積み重ねが、気候変動や意識の持つて行き方でやはり重要ではないか。温泉に影響があるから地熱はやめてくれということは、ある意味いろいろなお客様を相手にする温泉事業者としてもいい方向ではないのではないかという意見も出てきた。対策委員長として私もそう思う。
- ・ 現実として原発事故以降は入湯税ベースで8割しかお客さんが戻ってきていないし、更に年々減っている。もう福島には行かないという方もいる。

- ・ 地熱開発は自然破壊になるからいい方向ではないが、いい形で何か出来るのであれば、反対ではなく、一つの意見として聞こうではないかということになった。
- ・ 一つエネ庁さんかJOGMECさんにお伺いしたい。
- ・ 九州などにもずいぶん行っているが、大分の九重の八丁原に地熱発電所がある。県をまたいで熊本の黒川温泉の方々は、八丁原のせいで温泉が出なくなったと言っている。いろいろなもめ事があっちこちである。
- ・ 吾妻・安達太良で見ると8町村あるが、現実として行政が開発事業者と動くと、8町村の繋がりはなく、どんどん開発が進んでいくのではないか。

JOGMEC 西川統括部長

- ・ これだけ広域的なエリアとなると、利害関係者や市町村が多くなるので、そこは我々としても一つ一つ丁寧に説明しながら合意形成を図っていかねばならないと考えている。

温泉協会 遠藤会長

- ・ 今までの情報連絡会はすばらしい会だと思う。他ではやっていない福島方式というか、全国でもトップレベルの地熱発電開発に対する会議だと思う。
- ・ 新たな福島方式としてお願いしたいのは、広い吾妻・安達太良連峰をどう考えるか。地熱開発をやるかやらないのかはその後の考えとなるが、ある意味協議会という言葉がキーワードとなる。
- ・ お願いできるのであれば、エネルギー課が中心となって、米沢市を含めた7～8町村の市町村が県をまたいで協議会的な会議をやっていただき、その場で地熱開発をどういう風に進めて行くのかを議論をしながら進めていく方法をお願いしたい。
- ・ 調査する場合は技術の粋を集めて、影響はどうか山全体を調べていただきたい。
- ・ まずは関係市町村で協議会を立ち上げるのが理想かと思う。
- ・ 温泉事業者として、吾妻・安達太良地熱開発反対と言っているが、今の状況では私も言いつらくなっているのは事実。
- ・ また我々温泉地も一枚岩ではないというか、今ひとつ温泉地に戻りがないため、地熱開発をやりたいという温泉地が出てきても不思議ではないと思っている。
- ・ そういう所で勝手に進んでいくと心配なので、その辺をエネルギー課さんに相談したい。よろしくをお願いします。

福島県 齊藤課長

- ・ ありがとうございます。
- ・ 県エネルギー課へのご提案ということであったが、詳しくは、別途機会を設けて、遠藤会長のお考えについて伺いたい。
- ・ 他には御意見あるか。佐藤委員いかがか。

地熱対策委員会 佐藤委員

- ・ エネルギー政策そのものが始めから県単位の話ではない。
- ・ 国策の一環として降りてきている案件に対して、県がどういう形をとっていったら良いのか、その顔である各市町村がどうあるべきかだと思うので、この福島方式の協議会方式は非常に立派であると思う。
- ・ ただし、福島県に絞ると、どこかの県のJOGMECさんの予算措置の流れがこっちに変わってくる。先ほど菅野さんも心配されていた。当初から私も温泉地でやるべきではないと考えている一人。
- ・ ただし、そうであればあるほど結果的に環境省のガイドラインというものが、温泉のことについては各県の実施事務なので、そちらの審議会にお任せしますみたいな形のガイドラインでいいのか、温泉地における国策の一環として事業を遂行するにあたり、せっかく国の政策の一環としてのガイドラインを作ったのだから、それを各実施事務の中にきちんと落とし込んで、それを地元のうでで反映できるようにする。ガイドラインをきちんと地元で落とし込めなければ、日本温泉協会の5つの提言は守られる可能性がない。
- ・ 私の方で一番気になっているのは、別府の問題はお聞きになっていると思いますが、結局あれだけの広範囲で穴を掘って、バイナリー発電をやってどうなったか。もう県が動かざるを得なくなり、自らが源泉調査を今年度中に終わらせる、というところまで来ている。
- ・ ということは地下水脈も含め、それを管理運営、そしてどう県の行政に反映させていくかは確かに県の問題でもある。今回のこの新たな話は恐らく、山形県を含めてどうするかと言う話が多分に出てくる。
- ・ そのときに私は先ほどちょっと別な目線で後藤室長におたずねしたが、いずれにしてもそういう面的なとらえ方というのは今までである意味ない。
- ・ ないものを例えば県サイドの協議会で面として捉えるようにするには、それなりにガイドラインなりで、揉んでもらうことが必要ではないのか。しかし、そこがまだ国のほうもきちっとしていない。
- ・ きちんとしていない中で今後調査に入る前振りのお話しが遠藤会長にあったように伺っているので、それであればエネ庁なり経産省なり、環境省と同時に検討したうえで、どういう行政の判断にするのかということも含め調整をとってもらったうえでなければ、これは非常に後の処理が大変だろうと思っている。

福島県 齊藤課長

- ・ ありがとうございます。
- ・ 貴重な御意見をいただいている。
- ・ 新妻先生の視点からも、是非御意見をいただければと思う。

東北大学 新妻名誉教授

- ・ 長年地熱の学問をやってきた一人の科学技術者の話として聞いていただければ。

- ・ 先ほどこの地熱開発は失敗だったという話があったと思うが、地熱の学問をやっている立場から見ると失敗ではない。というのは、地熱はやってみないと分からないという部分が非常に多い。
- ・ 昔の科学では科学者が何でも分かっているということで様々な開発をしてきたが、それが今はポスト・ノーマル・サイエンスと言い、従来の科学では手に負えないというか、今までと違う手法でアプローチしなければいけない科学分野に入ってきている。
- ・ 地球を相手にするとか自然を相手にする、あるいは人間社会を相手にする、人間の心を相手にすることは、従来の物理モデルをつけて数式で表して分かる類のものではない。
- ・ 地熱というのは100年くらい世界でやっているが、まさにポスト・ノーマル・サイエンスの領域。それで何かをやらなければいけないとなった時に、無知の知というか、まず謙虚にならないと。調べもしないうちにそこで発電を行うと言っていること自体がおかしい。
- ・ もし一般の方に発電が出来るのを前提に事業者が入って来ているというふうに思われているとか、あるいは行政がそういうことを行っているとすれば、私たち科学者から見ればそれは間違っている。
- ・ つまり、やってみないとわからない。我々人間というのは地球を相手にした時に謙虚にならなければならない。それを無知の知としてやらなければならない。
- ・ 自然保護でもそうである。専門家の言うとおりにやっていたら上手くいくのではなく、そこは順応的管理といい、例えば何か増えすぎた野生動物に対して獣害対策をやるのであれば、モニタリングで数をちゃんと把握しながら絶滅しないよう、都度調査しながら実施しなければいけない。
- ・ これは地熱開発も全く同じ。磐梯の調査もあそこまでやって分かったというのは、人間に知恵がついたということ。
- ・ これが事業という観点としては失敗なのかもしれないが、これは自然というものは必ずしも人間の都合にいいわけではない。そこを解明して人間のために役立てるとというのが科学。
- ・ そのところがまだまだ事業者の方も県の方も理解が足りなのではないかと、我々も含めて地球を相手にするということに対する理解が足りないのではないかと、そういう風に考えている。
- ・ そのことを踏まえると、今までは事業をやりたい人が事業計画を立てて、地元で合意をとろうとし、地元ではそれに対し合意するかしないか、1か0かでやってきているのが従来の形。
- ・ 地熱利用のシステムについて事業者は分かっていると思うが、地熱は地域にとっては地域社会システムとなる。地熱発電所が地域社会システムに何をもたらすのかについて事業者は分からない。
- ・ 地域の方は地熱発電のことはよく分からない。両方分からない同士が地熱開発について交渉しているのが現状。
- ・ 福島方式については私も何度も発言しているが、地域社会システムとしての地熱利用シ

システムを事業者と地域と一緒に考えていく。そういうような方式で地熱は開発していくべきではないかと考える。

- ・ 今はF I T制度があり、投機目的は非常に危険。太陽光でも風力でも起きているが、地熱利用システムも社会システムも何も分からず、技術も経験もない人が入ってくると、自然破壊だとか有毒ガスだとか、そういった問題が出てくるようになる。
- ・ 事業者と地域が話し合い、今のことだけではなく、将来の20年、30年後を見据えなければならぬ。無知の知を前提に地域、事業者、学者、行政等と一緒に考えていくというのが福島方式であり、あるべき地熱開発の方式だと思う。

福島県 齊藤課長

- ・ ありがとうございます。
- ・ 地域ということで将来を見据えての開発のあり方ということであった。
- ・ 齊藤コーディネーターからも何かあれば。

NPO 齊藤コーディネーター

- ・ 議論を聞いていて、震災以降福島県民のエネルギーに対する価値観がどのように変わってきたのか知るすべがあまりにも少ないと感じた。
- ・ 意見が多様化してきたというご発言は非常に興味深い。
- ・ 私がいつも問うているのは、誰のための事業なのかということ。
- ・ 県の方でも推進ビジョンを見直しながら設定しているので、そこを通して、福島県のエネルギーの将来のあるべき姿を共有できるような説明の場面や広報の仕方を考えていかなければならないのではないかと。意見が2分化したままでは、若い人たちがどの方向を向いていいのかわからなくなる。
- ・ 守るべきものは何か、推進するものは何か、時間が経つにつれてこれ以上意見が複雑化しないように、方向性を一つに出来るようなヒントが出れば良いと思った。
- ・ 福島方式というのが、すごく身近に自分に課題を引き寄せられるようなワードでとても良いと感じた。
- ・ 技術的にだけでなく、地域の合意形成についても福島が先進県となっていけるような進め方を皆さんで描ければいいなと思っている。行政のリーダーシップが問われている場面かと率直に感じた。

福島県 齊藤課長

- ・ ありがとうございます。
- ・ まだお時間があるので、オブザーバーの方からも何か御意見あればいただきたい。
- ・ 特になければ、先ほどいろいろ福島県という所での御指摘もあったため、私の方からも司会を離れてお話をさせていただきたい。

○おわりに

福島県 齊藤課長

- ・ まず、地熱発電について。(3) その他に行く前の菅野さんのご発言、「福島県の事故後の状況というのは他県とは違う」というのはまさにおっしゃるとおりである。そうした状況も踏まえ、それぞれのお立場から、実に様々な御意見があったということを深く認識した。
- ・ 一つ申し上げたいことは、私どもはしっかりと受け止める。みなさんの様々な立場からの御意見については、しっかりと受け止めてまいりたい。
- ・ 福島県は原発事故を経験しているので、事故後、原子力に依存しない持続可能な社会づくりを基本理念に復興を進めている。
- ・ 本日、様々な御意見が出たので、我々県としてもそういった意見を改めて認識し、共有していくというのは、まさにこの会議の意義、目的としては良かったのかと思う。
- ・ 何かありきではなく、いろいろな思いや考え方を共有して、今後しっかりと皆さんの御意見を参考にしながら、県として取り組んでまいりたいと思う。
- ・ あとは、先ほど広域の話があったが、県を跨ぐような広域調整はあまり全国でも事例がないのかと思うが、ゼロではないと思う。
- ・ エネルギー政策は国の役割だが、我々は、震災・原発事故を経験したこと等により、再生可能エネルギーを推進している。その辺は皆さんいろいろな御意見があろうかとは思いますが、ぜひ、ご理解をいただき、引き続きご指導いただきながら、取り組んでまいりたいと考えている。
- ・ また、本日関係市町村のみなさんもいらっしゃっているが、それぞれの首長さんの意見もあろうかと思うので、しっかり確認しながら取り組んでまいりたい。
- ・ まとめるということではなく、今の県の立場からお話しをさせていただいた。
- ・ 他の御意見がなければ、以上をもって本日の議題を閉じようかと思う。
- ・ ありがとうございます。

福島県 武内主幹

- ・ それでは、以上をもちまして第8回福島県における地熱資源開発に関する情報連絡会を閉じます。
- ・ みなさまありがとうございました。

以上