

## 第 2 回温泉資源の保護に関するガイドライン（地熱発電関係）改訂検討会 議事録

- 日 時 平成 29 年 2 月 1 日（水） 10：00～12：00
- 場 所 パシフィックコンサルタンツ株式会社 1601～1603 会議室
- 参加者 （委員）安達委員、板寺委員、甘露寺委員、交告委員、佐藤委員、田中委員（座長）、  
錦澤委員、野田委員、山崎委員  
（環境省）自然環境局自然環境整備課 温泉地保護利用推進室  
温泉制度管理研究官 三橋、室長 中島、室長補佐 安西、温泉保護係長（併）温泉適正  
利用係長 楠本  
（事務局）パシフィックコンサルタンツ株式会社 地盤技術部 室長 新貝、勝畑  
地熱エンジニアリング株式会社 企画営業部長 兼 東京事務所長 荒井
- 議 題 （1）第 1 回温泉資源の保護に関するガイドライン（地熱発電関係）検討会の  
意見整理と反映方針について  
（2）温泉資源の保護に関するガイドライン（地熱発電関係）改訂（素案）について  
（3）地熱発電に関するアンケート調査の結果（速報）について  
（4）今後のスケジュールについて  
（5）その他

事務局：皆さま、本日はお忙しい中お集りいただきまして、ありがとうございます。定刻となりましたので、第 2 回温泉資源の保護に関するガイドライン（地熱発電関係）改訂検討会を開催いたします。終了は 12 時を予定しております。本日、進行を担当させていただきますパシフィックコンサルタンツの新貝と言います。よろしくお願ひします。

それでは、最初に資料の確認をします。一つ一つ確認させていただきます。右肩に資料 1、資料 2、資料 3、資料 4 とあり、これらが資料になっています。同じく右肩に参考資料 1、参考資料 2、参考資料 3、4-1、4-2、4-3、5-1、5-2、6-1、6-2、7-1、7-2、8 とあり、最後、追加資料としております。参考資料につきましては、ページ数が多いため委員のみの配布となっておりますので、ご了承いただければと思います。今までの資料の中で不足等あればおっしゃってください。よろしいでしょうか。

それからあと一つ、座席表をつけてあります。

それでは、議事に入りたいと思います。ここからは設置要綱に従いまして、座長の田中先生、よろしくお願ひいたします。

田中座長：皆さん、おはようございます。朝早くからお集りいただきまして、ありがとうございます。これから議事に入りたいと思いますが、ちょっとその前に一言述べておきます。

本日は第 2 回の検討会ということでして、主な議題は改訂版の素案を作っていただきましたので、その中身についてご意見をいただきたいと思ひます。

この素案は、第 1 回、前回各委員の皆さまから頂いたご意見、それから最初に出したガイドラインから 5 年がたっているわけですけれども、その間の情勢の変化、それから、都道府県・地方自治体、それから、温泉事業者、地熱開発事業者に出しましたアンケート結果、主にこの辺の情報を整理して、素案が作られておるといふことでございます。これから、それぞれの資料につきましてご説明を受けた後、素案の検討に入ろうかというふうに思ひます。今言ったこ

とが本日の流れになると思いますが、一応もう一度ご説明をして、議事の進め方を共有したいと思えます。

それでは、これより議事に入りますので、報道および傍聴の方々の冒頭のカメラ撮りはここまでとさせていただきます。

本日は、お手元に（１）から（４）まで４つの議事が用意されております。本日の議事の進め方について共有しておきます。議事の１、議事の２、議事の３は関連がありますので、資料１と資料２、資料３を使って説明していただきます。その後、ガイドライン改訂の参考資料として、アンケート調査、共生事例調査の整理、条例等の情報整理をしておりますので、その説明をしていきます。その上で、具体的な協議に入ろうかというふうに思っております。

それでは、まず資料１、資料２、資料３につきまして、事務局および環境省より説明をお願いいたします。

事務局：（資料について説明）

環境省：（資料について説明）

田中座長：どうもありがとうございました。

どうしますか。参考資料の４から参考資料の６まで説明いただいてよろしいですか。はい。では、お願いいたします。

事務局：（資料について説明）

田中座長：ありがとうございました。

ただ今、資料等を踏まえまして、素案の内容等をご説明いただきました。これから約１時間ほど、このご説明内容等についてご議論していただきたいと思えますけれども、どうしますか。かなり話の内容が多岐にわたっておりますけれども、１つは前回の各委員の先生方からご提案、ご提出いただいたご意見等の素案への反映というところで、何かご意見とか、要望等ございましたらお願いいたします。どなたからでも結構ですけれども。

甘露寺委員：大変よく整理されて、よくまとめられたと思えます。こういう仕事をやっている結構大変なんです。だから、よく詳しくある程度細部にわたってやっておられる。ただ、これに対していろいろご不満はあると思うんです。それは出てくるのは当然でして、これに関しては引き続きいろいろ議論をすればよいかと思えます。重要なのはこういう議論を継続してやっていくこと、不満も含めていろいろな意見を次の会議に生かすということ。そういう一つの仕組みを作っていくのがいいのではという気がします。

僕がざっと見た範囲では、野田委員などは割にちょっと不満ではないかな、という印象があります。それから、佐藤委員にもいろいろ不満はあると思っております。僕自身はあまり現実問題として、全体を読んだ範囲ではこの程度かなという感じです。

それで、極端なことを言い出せばこれはいろいろ出てくるので話がまた難しくなっていくでしょうが、いずれにしても、非常に難しい問題です。

いろいろなところでいわゆる科学の技術や進歩のレベルというものに対応して、いろいろなことをやはりやっていかなければならないということがあって、その辺が一番の問題でしょう。

よくまとめられたと、僕は思えます。これだけ整理するのは結構大変です。

田中座長：どうもありがとうございました。

他にございますか。野田委員、どうぞ。

野田委員：一番不満のありそうな野田です。

必ずしもそうではありません。短期間によくまとめられたと思います。ただ、時間的な制約もありますので、前回も申し上げたことですけれども、本年度の検討会でその全てのことを解決できないと思います。今、甘露寺委員がおっしゃったように、長期的に考えなきゃいけない部分もあると思います。

座長の問いかけは、前回いろいろな意見を出したものがどう扱われてきているか、それについての意見をということだったので、大きな点だけ申し上げておきます。

私の論点は、もちろん温泉法の中核である温泉資源の保護と適正利用というのは、基本的に守るべきですが、その上で、地熱発電を促進すべきということですが、それが必ずしもそうっていないのではないかと、そこはできるだけ是正してほしいということです。

最近の事例を紹介すれば論点がはっきりすると思います。南伊豆で発電を目的とした調査井を掘りたいということで、申請を出したところ、温泉部会で、要綱というのがあり、それに照らすと、抵触するから認められないということがあったと聞いており、それを示す新聞記事も拝見しました。そこで問題点はやはり2つあると思いました。1つは、温泉部会の中に本当に地熱のことを分かっている方がいらっしゃるのかどうかです。私の知る限りでは、いないような気がしています。そこは、やはり適正な議論ができるような構成にしないといけないと考えます。

2つ目は、まず要綱ありきということは、いろいろな問題を生じるのではないかと考えています。その要綱自体が本当に論理的、科学的に正しければ、それを守るべきだと思いますが、どうもそうではないと感じました。その点はこの後、環境省が見解を述べられるでしょうから、それに対してまたいろいろなことを言わせていただこうと思います。大きな点はそういったことです。

田中座長：どうもありがとうございました。

前回の議論の中で条例・要綱等がかなりこのガイドラインを参考にして作られているところで、過剰な調査項目が要求されるようなことがあるというお話があったんですけども、それに関しましては今回の素案の中では、かなりただし書きといいますか、注意事項というようなことで表現されておまして、必ずしもここに書いてあることが全てではありませんというように書いてあると思います。

それから、もう一つは今、野田委員からお話がありましたその要綱の内容、条例の内容。これは、このガイドラインの中で立ち入ることではないものと思います。それは、各地方自治体の事情によるものです。

それにつけても、このガイドラインというのはかなり参考にして使われるということですから、このガイドラインそのものが科学的な観点に立った上で記載されているかどうかというところは、かなり問われるのではないかと考えています。その観点からいくと、従来の物に比べて、かなり情報、資料等も積み上げられまして、徐々にではあると思いますが、そういう科学的な視点という形で進めてこられたのではないかなというふうに思っております。

野田委員：それについては、確かにそのガイドラインのいい点を咀嚼して、要綱等作られたところは問題ないと私は思います。むしろ、それ以前からその都道府県独自の要綱等をお持ちの場合で、その多くは地熱発電があまり普及していない時代にできたものです。ということは、そのままだと地熱の井戸について適用するのがふさわしくない部分があるということを指摘しているわけです。

そのことを敷衍（ふえん）してみます。今この場合は、地熱発電関係のガイドラインということで議論しているわけですが、ガイドラインとしては1本であり、地熱発電関係はそれを分冊にしているとされています。その適用について、アンケートの答えの中にもありましたけれども、一体何を適用したらいいのかというところとまどいがあると思います。地熱関係を温泉として管理できるという立場に立てば、本来は1冊であるべきではないでしょうか。温泉法の精神をうたい込めば、それに即した管理はできるはずだと私は思っています。

もちろん、地熱の特殊性はあるので、そういったことについては、この部分については、地熱発電はこうだということをやった方がいいと思います。ところが、現在の本体の（地熱発電関係でない）ガイドラインの中身を見ると、例えば距離の規制の考察がありますけれども、それは浅い所の温泉帯水層については当てはまるかもしれませんが、立体的に考えた深い所にある地熱資源に適用するには、どうしても無理があるということです。

こういった部分については、別に書き出すということは可能だと思います。今回はこの地熱発電関係ということでまとめるのは結構ですけれども、将来的にはやはりガイドラインは温泉法の中では1本であって、特殊な状況についてはこう考えるというように書き分け、構成したほうが都道府県で実際に運用したりする場合に戸惑わないのではないかなと思っています。

田中座長：ただ今のご意見に対しまして、環境省のほうから何かございますか。

環境省：たくさんのご意見を頂戴をいたしました。前段の部分はもう座長のお答えに尽きるかと思えます。あとはガイドラインの一本化といったことがございましたけれども、特にその分冊でなければいけないという立場ではもちろんございませんが、今の段階でまだその地熱開発が全国展開まではまだ及んでいないかと思えますし、そういった意味で個別の、その本体のガイドラインに付け加えた個別の、その上乘せの検討、情報として、地熱部分をピックアップしているというのが現状だと思います。

この先どういった形になってくるか。また、その地熱発電も大きなフラッシュ発電ばかりじゃなくて、小さい発電といったものもたくさん出てくると思いますので、そういった状況を見ながら一冊としてまとめる時代は、いずれ来るかもしれないとは思っております。そこはそのまた双方の、ガイドラインの検討会を2つ持っていますので、そういった両方の先生方のご意見を聞きながら、検討を進めていきたいと思っております。

あと、その自治体の要綱とかといったことにつきましては、座長のお話もございましたけれども、やはりその運用はもう自治体のご判断でやられていると。環境省としては、やはりそのガイドラインで、あくまでも望ましいやり方といったことをご提示をさせていただいて、後は必要に応じて個別に説明会などを通じて、ご理解を得るように例えば地熱専用の条例、今回も条例の案を提示させていただいていますけれども、条例を作るとか、規定を設けるとか、あるいは、委員構成に配慮いただくとか、そういったこともその説明の中で行っていければと思っています。

田中座長：ありがとうございました。

佐藤委員、どうぞ。

佐藤委員：ちょっと気になるので、すみません、佐藤でございます。

1 つには、いわゆる地熱開発という形を取ったときに、実は温泉帯水層とそれから、大深度にある地熱貯留層、こういう住み分け。特に奥飛騨の場合などは300～400メートルでいろいろな試行錯誤をしているようです。本当にその辺の住み分けを確定できるのかというところは、

非常に地域性によるんだらうと思います。それがまず、第1点。

それから、例えば今、南伊豆のお話が出ましたけれども、これは地域の旅館の方は反対していますが、源泉所有者の方の財産権という形で成り立っているところがあります。今、温泉協会としてもどうしたらいいんだらうというようなことで、課題として上がってきています。こういう場合、本当の意味で、いわゆる共生の道を取っていったらいいのかということになったときに、やはりそれは地元で作られて、今日まで守られてきたような基準がないとまずいのではないかと思っています。

だから、全部1つのガイドラインの手法でもって一定化していくということ、それはそれなりの意味があると思うんですが、ただ、やはり地域性、そして、その特異性といいますか、地域における、そういうことが加味できるような内容等に、ぜひしていただくということをお願いしておきたいなど。

以上です。

田中座長： 山崎委員、自治体委員のお立場から、この改訂のことにつきましていかがですか。

山崎委員：この改訂版は非常に原則的である温泉の資源と、持続可能性を両立するという点で、非常に良くできたものだと思っております。ただ、いろいろな先生がおっしゃるように、これはあくまでもガイドラインというか、どちらかというところ、大規模を想定したものかなということで、地方においてはやはり小さなバイナリー発電を中心にした小さな発電が始まって、騒音とかの問題も出ているということもあります。

許可にしても大分県の場合、掘削の径とか深度というので規制・基準を作っていますが、これが隣の県では、多分地質的にはあまり変わらないようなところでも、ちょっと違っていたりしているところもあるんです。

やはり、ここは環境省がこういったガイドラインの改訂をやったのを機に、もう一度地方のほうでも地方に合ったガイドラインというんですか、そういう意味では、佐藤委員が先ほど言った意見と重なるんですけれども、地方のレベルで、自治体のレベルでもう一度現状に照らした、こういった環境省の作るガイドラインを参考にしながら、地元のカスタマイズしたガイドラインというものを、地方で考えていかないといけないのかなというふうにちょっと感じております。

田中座長：では、野田委員。

野田委員：先ほどの佐藤委員のご意見で、誤解があるといけませんので発言します。

私が申し上げていることは、地下の熱の資源は、地熱貯留層、温泉帯水層と書いていますけれども、これは一体で考えないといけないということです。地熱-温泉系と書いてもいいですけれども、それがなくて個別に、温泉はこれだというと、どうしても無理が生じます。先ほど申し上げたように、温泉ガイドライン本体のほうのいろいろな考察がありますけれども、それをそのまま地熱貯留層に当てはめるのは、無理だということです。

それから、今の山崎委員のご意見の中に、大事なことがあると思えました。地熱発電ということでひとくくりにはしてありますが、それはいろいろな規模のものがあります。中には既存の温泉を使って、それが高温で蒸気も出ていたりするから、それを発電に使いたいというところがあります。そのときに、このガイドラインにあるように地熱発電関係というのをい出して、協議会を作ってやるというのは、やり過ぎだと思います。温泉発電という用語が今、出回っていますけれども、温泉発電については、あまり負担を大きくなく、どんどんやってもいい

ような形を取らないといけないと思っています。そのためには温泉発電というのはこういうものという定義をした上で、それについてはどうという書ぶりがあると、よいのではないかと考えています。

田中座長：ありがとうございました。

今のこのガイドラインの対象とする規模、これに関しまして今、ご意見がございましたし、それから、アンケートの中でも、このガイドラインが大規模な地熱発電を対象にしているのではないかと意見がありました。でも、実際はバイナリーだとかフラッシュだとか、小さいものもあるんで、それも含めてというようなご意見があったかと思います。これはこのガイドラインの中では、6 ページのところにフラッシュもあります、バイナリーもありますという記載が今回付け加えられております。この追加でもって、このガイドラインが対象とするものは大規模なもの、こうしたバイナリー型のものも対象としているんですよという意味合いを込めた表現だというふうに考えてよろしいでしょうか。

環境省：意図するところは、もちろん両方を含むということですが、そこも具体的に何を含んで何を含まないか、そこまで明確には規定するのはなかなか難しいところがあると思っております。そこは、まさに山崎委員の言われた地域の実情に応じて、対応していただくということが大事だと思っております。私どものこのガイドラインの先にある姿を、まさに山崎委員のほうから言っていただいたのだと思います。このガイドラインを参考にやはりその地域、地域でそれぞれ事情が違ふと思っておりますので、そういう事情を含めて独自にまたそれぞれの県、自治体とか、そこでガイドラインという形で作っていただいて、もちろんその自治体の皆さんも勉強していただいて作っていただくと、そこが大事だと思っております。まさに山崎委員の発言というのは、私どもの思っている先の姿を言っていただいたものだと思って、大変応援したいと思っております。

田中座長：この温泉資源も国民共有の資源であると。それから、持続可能な形で将来世代にわたって引き継いでいく必要があるというのを、このガイドラインを作る最初から理念的な考え方として入っていたわけです。そういう自然現象に関しましては、これは地域性がすごい強いというのは、どういう資源であっても同じことがいえるんです。私の専門は地下水なんですけれども、今回水循環基本法ができて、やはり地下水も共有資源、国民の共有資源といえますか、非常に公共性の高い資源であるということです。その実際の流動等の状況は非常に地域、地域で違ってきている。そういう意味で地下水協議会をそれぞれの地域で作って、それぞれの地域の自然状況、それから、社会経済状況、それから、水文化というようなものも含めて、自分たちの地域に対応したマネジメントの方法を考えなさいという方向で今、動いているところですが、温泉も全く同じだと思うんです。

ですから、国が一律にこういう形でやりなさいと言うのではなくて、基本的な方向性としてこういうものを出した上で、各地域、地域でガイドラインを作っていただけるというような方向に進んでいくと、非常に効率的でもありますし、地域住民にとっても分かりやすいものになっていくのではないかと。その辺のところを国の役割として、環境省で何か推し進めるような方策、施策みたいなものを出していただけると非常にいいと思います。何か現在案というようなものはありませんでしょうか。

環境省：温泉法は自治事務なものですから、今山崎委員からご発言いただいたような取り組みに対しては応援したいと思っております。今後ガイドラインができた後、自治体向けに説明会をや

ってこうと思っていますので、その中でまたこういう意見もありましたということで、アナウンスさせていただいて、そういう方向に進むようにうまくいけばいいのかなと思っていますところでは。

田中座長：ぜひお願いしたいと思います。

安達委員、どうぞ。

安達委員：物事は一般と特殊に分けられると思います。今問題になっているのは、地域の実情に応じた要領・要綱の部分と、全国共通で考えられる部分というふうに分けていく必要があることだと思うんです。われわれはまず個別のデータを見て、その成り立ちを論理構成して、別なところのデータを見て共通点を出して、これがこの現象に対する一般解だということでもって組み立てていくのがサイエンスだと思います。そういう意味でもって、先ほど野田委員から、サイエンティフィックでないものもあるんだというお話があったように、実際に過去こうだった、経験はこうだったということだけでもって、ずっと何十年も同じ要綱を守っているところもあると思います。

先ほど佐藤委員がおっしゃったように、例えば深度制限 300 メートルって決めている。根拠は何なのというのが、全然説明されていないという事例もあるわけです。野田委員がおっしゃったように、本来ならば温泉資源を守るためには温泉に関わるどころ全てについて、国として考えておくべきだと私は思っていますから、最終的にはこのガイドラインというのは一本化すべきであって、その中でもって温泉帯水層と地熱貯留層というのは、どういう関係にあるのか。両者は一体とした地熱系の一部を構成しているわけであるけれども、その中でもって比較的両者の関連性が強い部分と、それから、あまり関連性が強くない部分というふうに地域に応じてもありますから、そういったことをやはり明らかにしておくというのは必要であろうと思います。

それは学問の世界だけではなくて、やはりこういうガイドラインのなかでもってきちんとしていくことが必要であると思います。定量的な部分というのは、確かに非常に地域性が強くて、例えば口径が何センチまでで、湧出量は幾らまでから、源泉間距離がどうだって規制をしていくわけです。これというのは、確かにその地域ごとに既存のデータを解析して、ここではそれを超えてしまうと、温泉が守れなくなるというような判断がなされるわけです。でも、他のところではもうちょっと別な判断がなされるというふうに、それぞれ異なった、定量的には異なっているけれども、定性的には共通点というのはありますので、そこを明確にしていく必要があるというふうに思います。

そういう意味で山崎委員のご発言にありましたように、このガイドラインは大規模なものを対象にしてきたという印象があると思うんです。でも、今その大規模じゃなくて、バイナリーも対象に入れましたというお話だったんですけども、これではちょっと解決になっていない。というのは、バイナリーって何万キロワットのバイナリーも現実にはあるんです。世界中の 3 分の 1 がバイナリーで、3 分の 1 が熱水帯で、3 分の 1 が蒸気帯というふうになっています（後日安達訂正：正確な数値は 2015 年発電設備ベースでバイナリー発電が 14%、蒸気発電が 23%、熱水フラッシュ発電が 60%です）。バイナリーの中に何万キロワットもあるわけです。

今問題になっているのは、そういうそのフラッシュ方式なのか、バイナリー方式なのかということが問題なのではなくて、既存の温泉源を使って、今は熱を利用していないからそれを熱利用するという温泉発電。既存の湧出量の範囲内における温泉発電というのは、野田委員がお

っしゃったように、そんなに温泉資源を守る点で影響はないんだから、もっと普及したっていいじゃないかというのはおっしゃるとおりなんです。

だけれども、温泉発電といいながらも新しく掘削して、あるいは、代替え掘削ということでも新しく掘削して温泉を湧出させた場合に、それがこれまで使っていて問題がなかった量を超える場合には、これはそれなりに検討しなきゃいけない。温泉発電といっても一緒にたにすべきではなくて、そういうふうに分ける必要があります。それから、地熱発電でも 1,000 キロワット程度のものから数万キロワット程度のものであるわけですから、そうすると影響圏って全然違いますから、そこもやはりきちんと見ておく必要があるという意味で、このガイドラインの中では規模のことは一切書いていないんです。

先ほどのアンケートの中でも地熱発電の事業者に対して、何十件だったんですかね。アンケートを行ったって書いてありますけれども、規模が書いていないです。やはり問題になっているのは、大規模は比較的問題になっていないというのが私の認識であって、それはきちんとした事業者がやっていますから。ところが、小規模の中にはきちんとしていない事業者もいますので、そこが今問題になっているということを認識すると、もう少しこのガイドラインの中でそういった規模のことも入れた、それから、一般論と地域の特殊性というものも考慮したものになっていく必要があるのかなというふうに思います。

田中座長：どうもありがとうございました。

今すぐ答えが出るということではないと思いますけれども、将来の検討課題というようなところがあると思います。もう一つは、最初おっしゃられた地下水の表層の帯水層と、地熱貯留層との関係を科学的にきちっと説明するというのは、学会レベルでもってそういうような検討が十分行われて、そのデータが出てくるとそういうものをガイドラインの中に取り込んでいくという方法が考えられると思うんですけれども、地熱学会はどうなんですか、その辺の検討は。

野田委員：そういうことは研究の大きなテーマなのでやっています。いずれにしろやはり地下の資源なので、初めから完全に把握することはできません。ただそれに、徐々に近づくことができます。

環境省がやられている中ですごく評価しているのは、モニタリングを頼りにしている点です。モニタリングによって本当はどうだったのか、あるいは、どうなりつつあるのかというのが分かってくるわけです。ですから、その方向性は大事にさせていただければいいし、のわれわれが研究的に考えたその可能性が高いとか、こういうように成り立っているということは、惜しまずに提供することができます。

田中座長：板寺委員。

板寺委員：先ほど安達委員が言われたその地域性と共通性というのは非常に重要で、定量的には異なるが、定性的には同じ課題だという視点は結構重要だと思います。例えば規模を軸にして、少ない規模であればほぼ温泉と変わらない話であると。どこの出力何キロワットで線が引けるかどうかというのは難しいかと思うんですけれども、規模が大きくなれば必要な熱水なり、蒸気というのも増えますし、深く掘らなきゃいけないかもしれませんし、当然影響も懸念されるから、いろいろなことをケアしなければいけないということがある。その辺を整理して、今の中でどのぐらい定量的に整備できるか分かりませんが、多分規模を軸にとって何かこういうケアが必要というようなものを示せるといいのかなと思います。多分今回は難しいかもしれませんが、そういうことをちょっと積み上げてみたいと思いました。



田中座長：そういう解析ができれば、非常にこのガイドラインの在り方を考える上で重要なデータになってくると思います。まず、そういうことをやるために必要なこのデータの存在場所とか、そんなようなものを何か情報があれば提示していただくと、非常に具体化しやすいのではないかと思いますが、そういうことは可能ですか。

どうぞ、安達委員。

安達委員：日本地下水学会に私は入ってはいないんですが、ホームページはよく見させていただいて、Q&Aが非常に良くできているなど思っているんです。不圧地下水ですか、自由な地下水面に連続しているところの温泉帯水層と、地熱のほうは被圧ですから、その間に地層的な境界があります。温泉も、難透水層の下にある温泉帯水層というものもあるから、幾つかに分けられていますけれども、そういう中でわれわれ一番深い所をやっているんで、そういう浅い所との直接の関連というのは実はわれわれはやっていません。

このガイドラインの前の、現在のガイドラインか。現在のガイドラインでコンピューターシミュレーション等も思考したというふうに書いておりますけれども、ここでもって実は私もこれに関係していて、地熱貯留層でわれわれが作ったコンピューターシミュレーションと、温泉帯水層のところをドッキングするという試みはしてみたんです。ただ、そこでもって必ずしもきちんとしたデータがないので完全にはできていないし、これからの課題だとこの数年思っています。そういう意味ではやはり地下水学会であるとか、地熱学会、それから、土木地質学会、それから、コンピューター関係の、シミュレーション関係のそういったところのデータ、論文を当たって行って、関係ありそうなやつをピックアップしていく努力を、われわれはしなきゃいけないのかなというふうに思っています。

まとまったものは当然ないです。地熱の場合は特に同位体を使って、まずはボリュームを計算しておいて、その中の浸透率を適当に仮定して、コンピューターシミュレーションをやってみて、その中に一応モデルを作って、それに今度は化学的な同位体であるとか、あるいは、特異な成分であるとかを使って、どのぐらいでもって循環しているということを研究した例というのは、2カ所ほどあります。大沼と、それから、八丁原ですか。そこでもって論文は出ていますが、他のところではまだできていなかったりです。

必ずしもそういう点では学会がきちんと回答を出してはくれないんですが、そういうところはやはりいろいろな委員がいらっしゃいますから、この間は交告委員からは土木地質のほうも関係あるんじゃないかという話もあったように、いろいろな学会でいろいろな論文が出ているやつを、やはりチェックしていくというのは大事かなというふうに思います。

田中座長：ありがとうございます。

甘露寺委員。

甘露寺委員：甘露寺です。温泉の場合、結局現状では個人の源泉といいますか、個人でなくてもいいんですけれども、源泉に対する影響という形で出て来るんです。ところが地熱になりますと実はエリアが絡んできて、エリア対エリアというようなことが当然出てくるんです。そうすると、今の温泉の中で、そういうエリア対エリアというような問題に対していろいろな考え方を出している。これは昔から実は言われているんです。温泉で欠けているものは、もう30年も40年もいわれているんですが、温泉法の中にはそのエリアの概念が入っていないということです。

エリアは、国民保養温泉地だけなんです。後は温泉の源泉と源泉との影響なんです。本来そ

うじゃなくて、今いわれていた帯水層、あるいは、帯水層と帯水層。さらには温泉ではなくて、地熱の帯水層と帯水層というような問題も出て来ると思うんです。ですから、その辺のところははっきりしない点があって、僕らもその点で困っているという問題があるんです。今までいろいろ環境省とも話したんだけど、なかなかこれは難しいんです。ですから、皆さんがおっしゃっているような、ガイドラインの地域版というのには私は大賛成でございます。

私はレジオネラのほうの委員もやっていた時代に、やはり中央で決めた厚労省の一つの基準があるわけですが、それ以外に各都道府県でいろいろな基準を作ってやっているということがありました。それと同じように、やはり地域版というもので、しかも事情を加味したものというの、非常に重要だと僕自身は思っています。特に温泉の場合は。

そんなこと言うと、全部特殊なものが入ってしまって、みんなまちまちになって駄目だよと言われてしまう。今言われたようにこれを一つの基準として、いろいろな地域版を作って、それがある程度修正されるようになれば、非常に面白いと僕は思います。

それから、さっき言った結局は水の循環です。水が気化して熱を取るの、そのあたりの循環系の問題というのをこれからの学問の進歩でいろいろなことが明らかになってくると思いますので、僕自身非常に面白いなと思っておるところでございます。

それから、もう一つあるのは、さっき野田委員が心配されたいわゆる審議会の問題。これも昔からあって、温泉を知らない人が審議会委員になったという例がいっぱいあるんです。それで、一応最初の1年ぐらいでいろいろやって皆さん覚えていくわけです。それで、ある程度いくと、またその方がやめちゃうわけです。審議会の場合、温泉でもなかなか分かっている人がいないわけですから、地熱関連の方が審議会の中に入っている件がそんなにたくさんあると僕は思っていない。その辺も実はこの問題をいろいろ検討する場合の、一つのネックであることは間違いないと思います。

僕の経験では、ある程度勉強してアウトラインでもいいから学習する。地熱のこういう問題について、講習会なり何なりをやって、いろいろ普及していくということも当然必要なので、その辺も非常に効果を期待しているところでございます。

田中座長：ありがとうございました。

板寺委員、何かありますか。

板寺委員：すみません。先ほど私が申し上げたかったのは、確かに安達委員が言われたようにサイエンスとして検証していくというのは、多分時間がかかってしまうと思うので、今でも分かるのは出力が決まれば必要な熱量が分かるわけです。僕はちょっとろ覚えで申し訳ないんですけども、例えば10メガワットを考えると最低でもこのぐらいの熱水が必要だと分かるわけです。確か1分間当たり2,000リッター近かったと思うんです。そういう話を聞くと、例えば温泉保護のために1分間のくみ上げ量を規制されている温泉地の方は何だと思うわけです。

だから、この話を最初に窓口で受け取る実際の職員が、気構えをするためにも容量、発電を計画している規模で、これはこのぐらいの温泉の量が必要なんだというようなものを、もし目安として知らせられれば、それは何か結構その次の話、最初の掛け違いが無いというところに役に立つのかなと思って申し上げた。それは多分今でもできる話で、それに対して検証例であるとか、実例を積み上げていけばいいのかなということでした。

田中座長：どうもありがとうございました。

この素案を検討する中で、将来に検討しなきゃいけない具体的な事項というのが幾つか提案

されたと思いますので、できるところからそれを次回の検討会といいますか、そういう形で進めていただけたらというふうに思います。

ちょっと時間の関係もありますので、次の項目に移りたいと思うんですけども、1 つはモニタリングです。29 ページにモニタリングの重要性ということで、今回は温泉事業者も自身の温泉の健康診断につながるものであると書かれています。それから、もう一つ、アンケートの中を読みますと、例えば地熱の事業が始まる時に、いつから、どのぐらいの回数でやればいいのかとか、それから、項目。温泉の源泉だけでもいいんですけども、モニタリングする項目の内容というようなものについて、少し具体的に記載してほしいというような意見があったと思いますが、その辺に関しましては、この 30 ページのアンケートの結果を示すことによって、提示されているというふうに考えてよろしいのでしょうか。

環境省：明確に何回すべきとまでは、ちょっとガイドラインでは書けないかなと思っていて、一つの参考として、こういうような傾向がありますということで示させていただいているという趣旨です。

田中座長：その辺のところは、1 つは環境アセスにかかるような大規模な地熱開発の場合に、アセス的には大体事業開始前、どのぐらい前から始めればいいのかとか、何かそのような決まりがあるのでしょうか。

錦澤委員、よろしくをお願いします。

錦澤委員：2011 年、アセス法が改正されて、事後調査が義務付けされたんです。ただ、それは工事中に 1 回調査するという規定になっていて、事後調査が充実化はされたけれども、やはり運用段階、稼働した段階での調査、その結果を踏まえた予測の精度の在り方の見直しですとか、あるいは、環境保全措置や順応的管理、そういう仕組みが必要になるので、今の法的な規定は不十分ではないかとの指摘があります。

地熱の法対象事業が未だ山葵沢しかありませんので一概に言えないところはありますが、山葵沢の事例を見てみますと、いわゆるアセス法の枠組みの中での事後調査はされていない。

あと、モニタリングに関してですが、今回このガイドラインの中でモニタリングの方法として、回数ですとか、やるべきかという話が、アンケート調査の結果なんかも含めて充実した記述が加えられたと思うんですけども、モニタリングの利活用、結果をどう生かしていくのかというところも、併せて重要だと思っております。

31 ページの 2 ポツのところです。情報の共有・公開ってありまして、モニタリング結果の整理と情報の共有化と公開に努めるべきである。これは非常に重要だと思うんです。ただ、その一方で、アンケート調査の結果で発電事業者向けにやられた参考資料 4-2 を見ると、非公開にしているとの調査結果があります。それが 6 割以上あったというのは、結構意外な結果でした。非公開にする合理的な理由はあまりないと思うので、モニタリングした結果については、きちんと共有・公開して、次の許認可の判断材料にする、あるいは、その地域の中で信頼関係を構築していくための情報共有の材料にする、というのを徹底していくことが重要だと思います。

そういう意味で、必ずしも協議会の中で共有するというだけではなくて、恐らくその地域の中では説明会のような形で年に 1 回とか、発電事業者が温泉事業者向けに報告をするというふうなことも、それなりにやられていると思いますので、ここの 31 ページの 2 の部分は、例えばモニタリング結果等の情報の共有・公開とか、モニタリング結果をちゃんと共有していきましようとして少し強調させていただいて、協議会だけではなくて、説明会のような形で報告するとか、

そういう共有の在り方についても、少し加筆していただいてもいいかなと思っております。

田中座長：野田委員、どうぞ。

野田委員：私自身、環境アセスの顧問もやっておりましたので、その関係で錦澤委員のご発言に少し補足をします。

まず、環境アセスは方法書を作って、こういうふうにあセスを行いますというのを最初に宣言しそこにモニタリングが含まれています。それはただ、発電所を作るまでのことは法的にこうやらなければならないということを規定されているわけで、その後のことについては決まりがないのですけれども、実際には全ての発電所がそれを継続してモニタリングはやっています。法にうたうまでもないことです。ただ、どの程度やるかということについては、これこそ地域性もありますんで、地域における資源の分布の具合だとか、住民の方がどう考えるかということが反映された内容になっています。

それから、今のその結果を公開すべきと言うご意見については難しい問題があります。一個一個の温泉のデータを取ったりするわけですが、それを完全にオープンにするのは、源泉所有者にとってはとても抵抗の大きいことです。この点はガイドラインの中でもうまく書かれていて、個別の温泉を持っている方が取ったモニタリングデータは、自治体に報告する形になっています。自治体のほうが影響について、あるいは、資源保護について、検討する上での参考資料にするように書いてあります。だから、そのペースでやっていけば問題はないと思います。

田中座長：どうもありがとうございました。

それからもう一つ、モニタリングに関しましては、先ほどの 30 ページのところに FIT 法の改正に伴って、資源エネルギー庁が地熱発電用にモニタリングのガイドラインを現在作っていることが書いてあります。これは、今年度中にでき上がってくるようなんですけれども、その中身をちょっと拝見しますと、大規模な地熱開発に関しては、調査前 1 年前からモニタリングは始めなさいというようなことが記載してあるようです。そんなような事項が発電のスケールに応じて、モニタリングに関していろいろ定められているようですので、これができれば温泉のほうでも、そういったものをちょっと参考にして考えていくということができるとは思いませんかというふうに思います。

それから、今の錦澤委員からのご指摘にあった 31 ページの 2 の情報の共有・公開のところで、追加記載ができるものがございましたら、それをちょっと追加していただくようお願いしたいと思います。

それから、次はこの協議会体制のお話ですけれども、33 ページの協議会体制の構築例というのは、これはこれまでのガイドラインに載せてあったものなんですけれども、今回はその一番最後のページにある図です。これは 2 年前の検討会の取りまとめか何かのときに出て来たものだと思うんですけれども、これに変更するというご説明がございましたが、これに関していかがでしょうか。

野田委員、どうぞ。

野田委員：私は賛成します。前のバージョンはそのときなりに考えたのですけれども、これは見方によってはステークホルダーと自治体の 3 極があって、これが三すくみになっているように見えます。実体はそうではなくて、これは水循環基本法では、循環する水は国民共有の貴重な財産とされています。ということは、温泉事業者、それと地熱事業者がどこかで折り合いをつけたといっても、これはそれだけの関係にとどまるわけで、そうではなく資源は地域の資源、

共有の資源なわけですから、それについていろいろな方が関与して、うまくまとめていくということを表すという意味では、こちらの 35 ページのものがいいのではないかと思います。

田中座長：錦澤委員。

錦澤委員：私も基本的にはいいと思うんですけども、ちょっと分からなかったものですから教えていただきたいのですが、この中に第三者機関という文言が緑の丸の右上のほうに書いてあります。これはどういった機関を指すのかよく分かりません。例えばファシリテーターみたいな立場の進行役の人は、第三者機関から出てくるような役回りになると思いますがこれと何が違うのか、整理したほうがいいのではないかと。その点について、教えていただけますか。

田中座長：これは事務局。はい、環境省。

環境省：この第三者機関というところですけども、錦澤委員のおっしゃるとおりに、ファシリテーターとほぼ同一のときになる場合もあると思います。例えばですが、大分県の例のように別府に京都大学の地球研という、まさに熱の研究をある意味専門にされている機関もありますので、例えばそういったところであるとか、板寺委員の所属されているような神奈川県温泉地学研究所であるとか、これは公共機関です。まさに第三者機関という言い方もできると思うんですけども、あとは公共機関という意味では、北海道にも地質研究所というものがございまして、まさに地域によってはこういう既にある程度熱なり、地質なりを研究されている専門機関がございまして、これはもちろん一般的な大学も含めてにはなりませんけれども、そういったところを想定しています。

ファシリテーターについては、そういった機関から専門の教授の方に出いただくのもよし、また、最近では地熱を 80 年代にいろいろ関わっていらっしゃった方が定年退職等をされて、OB という形で自治体に関わっているケースもございまして、そういう場合も今後は出てくると思います。

田中座長：ありがとうございました。

交告委員、この協議会の体制とといいますか、在り方とといいますか、この点に対してご意見等ございましてでしょうか。

交告委員：今のところは協議会自体については、私はちょっと申し上げるアイデアがないんですが、とにかく基本的な情報がどれくらい皆さんに共有できるかという観点が非常に重要だと思うんです。先ほど安達委員がおっしゃっていたと思うんですけども、学会自体すら、それぞればらばらにやられているということなので、その辺りのデータがどれくらいみんなの参考になるのかという、その辺りが私も最も関心のあるところです。その件については、あまり考えはまとまっておりません。

田中座長：これまでできている既存のこの地熱と温泉の協議会のタイプ、枠組みを見るとこの図 6 で今までやってきたようなものが多いと思うんです。これは要するに A と B という 2 者間の協議と、そこに地方自治体が入って調整をするというものでして、これは前の 31 ページにあるパートナーシップという協議会の作り方の基本的な形なんです。この一番最後に付いている図は、これはマルチステークホルダープロセスという考え方でして、その 2 者だけではなくて、複数のステークホルダーがテーブルを囲んで一つの問題解決に当たるという円卓会議というのがあるんですけども、その形に似ています。

1 つは、これはどう運営されるかということが非常に不明確になっている。それから、誰が主導するかとか、どう取りまとめていくかとか、そのところが一つ非常に不明確な部分がある。

それから、もう一つはアンケートの中に、この地熱と温泉との関係の合意形成を図るために多くのステークホルダーが入ってくると話が飛んでしまって、なかなかまとまらないという意見があります。ですから、そこは少し考えたほうが良いというようなご意見も出ているんです。そういう意味で、今の段階でこういうものを提示していくことがいいのか。または、先を読んでこういうもので進めるように、なるべく努力してくださいという形でいくのがいいのか。ちょっと考える必要があるんじゃないかなというのが、私の感想なんです。私とすれば、前の図の6とこれを2つ並べて、こういうやり方もありますし、こういうやり方もありますよと。それぞれの地域に合った形でやってくださいというようにしといたほうが、無難ではないかなというふうに思いますけれども、何かそれについてご意見はございますか。

佐藤委員。

佐藤委員：福島県の例をちょっと今思い出したんですが、実はこの図6の協議会開催の構築例の中で、もう既に福島県で今行われている中身というんですか、協議会の上に客観性を確保できるかどうかも含めた第三者機関というのを、今福島県の場合は置いているんです。そこで最終的に地学上、それから、水門学その他も含めた、あるいは地質構造等も含めた、あるいは産総研からお越しいただいている先生方も含めた議論を徹底してやっていただくという形です。最終的に、この案件について、どういう形で県の業務課として、環境保全課として、最終的な検討課題に入るのかどうかというようなことの、その助言指導も含めて行うような組織を持っているんです。

ぜひそういう形で、単に地元の関係者のみでやるというのではなくて、やはり第三者機関はとても大事な要素・要件ではないのかなと思います。そこにはあまり壁を設けないということが前提です。

現状その温泉のデータというのが、国で管理しているものがないんです。各地方自治体で、全部温泉の自治事務でやられているわけです。そうすると、これはもう本当に室長にいつもお願いしているんですが、何とかして環境省に全国の温泉地のせめて自然湧出と、今使っている温泉の相応の分母が分かるようにしていただけないですか。とにかく地熱開発等に伴って生じる蒸気プラス温泉、等々の利用の中身というものの分母が分かっていないんです。

これはやはりおかしいです。そこを何とか第三者が見ても、素人が見ても分かるような年1回の調査報告書がきちんと出せるようにしていただきたい。今日は甘露寺委員がお越しいただいていますので、ぜひその辺のことも含めていただきたい。そんなことはお前できるかといわれるのかもしれませんが、ぜひそれをお願いしておきたいと思っています。

甘露寺委員：今の話なんですが、僕自身いろいろなところに関係して、やはりいろいろな人が入ってくると結構難しい。ですから、最初に小さいものを作って、そこを大きくするとか、いろいろなテクニック、それが必要だと思うんです。それで、実は今僕らも困ってしまっています。各源泉のデータの扱いが、各都道府県ですごく厳しいところから、全くルーズなところまでまるっきり違う。例えば東京都なんかだと、温泉審議会をやったときに柱状図など全部回収する。個人の温度とか、濃度とか、深度とかというのは公表しない。それで、東京全体としてこうですよというデータは出す。いわゆる23区と、それから、多摩地域と、それから、いわゆる島のほう、それは出すんです。なかなか実はその辺の仕組みが整備されていない。

それから、もう一つは温泉というのは当然経年変化があるから、どういうときにどういうふうにするかという問題も当然出てくる。今からかなりの前にこの辺を指摘した先生がおられて、

いろいろこのデータを集めるとかって非常に難しいけれども、何とか国でまとめてやっていただきたいということを言われた。温泉の量のデータは、これは非常に難しい。

田中座長：ありがとうございます。

佐藤委員が先ほど言った第三者機関というのは、この協議会の。

佐藤委員：協議会等の枠の上にある。

田中座長：上に来るんですよね。

佐藤委員：そうです、報告の間に。

田中座長：間に入るんですよね。はい、分かりました。

野田委員、どうぞ。

野田委員：どの図がいいかということこそ、地域で、地域の成熟度だとか、皆さんの意向を元に決めていけばいいことじゃないかと思います。ですから、2つ挙げておくのもいいと思います。

それから、環境省が収集すべきデータについて言及がありましたので、持論を述べます。環境省は毎年各県の担当のほうから状況、特に源泉の数とか、自噴しているか、動力はどうかとか、全体の湧出量はどうかとか、温度の分布を吸い上げておられます。ただ、これは公表されているのは、県単位のまとまった数字しか、私どもは見ることはできません。都道府県によっては、ホームページ等で細かい温泉地単位の動向を知ることができます。これはとっても大事なデータだと私は思っています。

昔は、もう三十数年前になりますけれども、甘露寺委員が関わっておられた「温泉工学会誌」という雑誌があり、そこに環境省の前身がデータを提供されていました。それが今、すごく役立っています。どういうふうに役立っているかという、その温泉地がどうなりつつあるかというということが一目でわかります。ぜひこれはやってもらいたいと思います。それに対して環境省のお答えは多分「いや、自治事務だから強制はできない」と言われるでしょう。強制しなくていいと、私は思っています。私が挙げた論点の中で、例えば地熱に関して、いろいろな要綱だとか、条例がどうなっていますかとか、本当に地熱に明るい人が審議会の中に貼り付けられていますかということも同じです。

座長がおっしゃるように環境省の役割というのは、基本的な方向性を示してあげればいいわけです。なるべくそちらのほうに近づけていってもらいたいと思います。そのときに、アンケートというやり方はすごく役に立つと思います。各都道府県に関して、例えば掘削に関する特別の要綱があるか、イエス、ノーで答えてもらいます。イエスであれば、それは科学的な根拠に基づいているか、イエス、ノーで問います。基づいているとすれば、どういうことかを聞きます。このようななり方は構わないはずで、そういうことを、まとめて公表されるといいでしょう。他の案件もそうだと思います。温泉の現状がどうなっているか、都道府県によってはまとめたデータしかもらえないかもしれません。だけど、それは温泉資源の保護をする上では重要なデータの欠落になると思います。やはり温泉地ぐらいの単位ではデータをまとめておくべきです。

ですから、これはそれをやりなさいではなくて、他の県はここまで出しているということを公表していただければいいのです。それによって、狙った基本的な方向に近づけていくことができ、それが環境省ならできることだと思っています。

田中座長：ありがとうございます。

どうぞ、山崎委員。

山崎委員：すみません。協議会の体制とか、運営です。先ほど田中座長のほうから、その辺がちょっと難しいという話です。自治体の温泉担当というのが実際1人というところが結構多いんです。うちは温泉県なので2人、もともと2人だったんですが、こういう地熱発電のこのような会議もあって、地学が分かる職員もいて、積極的にやっています。実際こうした例で一番理想的にはこの絵なんですけど、実際これを回すというのは、自治体にとってものすごい負担がかかります。多分できないんじゃないかなというぐらいの量、量というかボリュームになると思います。こういったものを各地域で作って、それを運営するということは、本当実際やってみるとかなり難しいなというのはあります。あと、そういう開発の規模にもよると思うんです。全部にここまで必要ないものもあると思いますし、地元説明だけでいいものもあると思います。その辺のところも併せて考えていかれるといいんじゃないかなと思います。

田中座長：どうもありがとうございました。

あと、最後は参考資料として、このガイドラインに添付するものです。候補になるのはこのアンケート調査結果、それから、昨年度の共生事例の調査結果、それから、条例要綱等の整理ということになると思うんですが、これは事務局は今の段階だとどう考えるか、ちょっと説明いただけますか。

環境省：ガイドラインの参考資料として添付しようと考えているのは、アンケート調査は外れておりまして、参考資料の番号でいうと5-1、5-2、それから、6-1、6-2と考えております。

田中座長：そうですか、はい。アンケート調査に関しましては、本文の中にデータを加味してと。

環境省：そうです。本文の中に必要なところを抜き出して、参考として見ていただくというふうに考えております。

田中座長：それが参考資料としてここに付いてくるということで、これは次回最終段階で提示していただくということになっております。

ちょうど時間になりましたので、今日の検討会の議論は大体この辺で終了しようと思いますが、よろしいでしょうか。では、今日の議論の内容を振り返ってみますと、素案に関しましてこれまでの経緯、委員の先生方の発言等を踏まえますと、基本的にはこの案でよろしいというご意見が多かったように思います。

それから、ご意見の中にはこれから検討していなければならない課題が、幾つか示されたということで、その辺のところも今日の議論の成果という形で、まとめていただければというふうに思います。それから、この素案に関しましても一部手直しが必要などころがあるかと思しますので、先生方のご意見を踏まえて、事務局のほうで修正していただきたいというふうに思います。

それでは、最後に今後のスケジュールについて、事務局よりご説明をお願いします。

事務局：それでは、資料4をご覧ください。第3回、最後の検討会になりますが、既に皆さまにはご案内を差し上げておりますとおり、2月の28日、今月の月末です。火曜日、10時から12時となります。会場はまたこの場所で行います。再度ご予約のご確認をよろしくお願いいたします。

以上です。

田中座長：皆さん、よろしいですか。最終回になりますので、よろしく願いいたします。

議題でその他というのがございますが、何か事務局からございますか。ありませんか。それでは、ちょうど予定の時間になりましたので、これで本日の検討会は終了ということにいたし



ます。本当に貴重なご意見をたくさんいただきまして、ありがとうございました。次回、最終回に向けて、また一つよろしくお願いたします。どうもありがとうございました。

事務局：本日は活発なご議論をどうもありがとうございました。これにて、第2回温泉資源の保護に関するガイドライン（地熱発電関係）改訂検討会を閉会といたします。