

### 第3回 温泉資源保護に関するガイドライン（地熱発電関係）検討会議事録

平成26年10月27日（月）13：30～15：30

中央合同庁舎5号館環境省第1会議室

#### ■議事録

（以下敬称略）

#### 1. 開会

（事務局）皆様、本日はお忙しい中お集まりいただきましてありがとうございます。本日、事務局を引き続き務めさせていただきます、パシフィックコンサルタンツ株式会社と地熱エンジニアリング株式会社です。どうぞよろしくお願い致します。

本日、司会を務めさせていただきます、パシフィックコンサルタンツの佐竹です。よろしくお願い致します。では、座ってご説明させていただきます。

まず、お手元の資料についてご説明させていただきます。お手元のほうですが、次第の下にまとめてあります。1つ目は、資料1としましてカラーで「エコロジカル・ランドスケープ手法で地熱発電所を計画する」、こちらの資料がございます。

続きまして、資料2としてA4横で表に「社会的課題とその解決策について」という資料がございます。

この後は参考資料になりますが、参考資料1と2についてはガイドラインの冊子で前回、最初から使わせていただいている資料になります。こちらにつきましてはページ数が多いため委員の皆様のみでの配付とさせていただきます。

当該資料につきましては環境省ホームページで公開されておりますので、傍聴の方におかれましては後ほどご参照いただければと思います。

参考資料3、こちらは温泉法施工令、施行規則の資料になります。参考資料4、こちらは前回、第2回のガイドラインの検討会の議事録でA4縦の資料になります。左肩1カ所をホッチキスで留めております。

参考資料5、こちらが前回第2回検討会の課題の論点をまとめてありまして、A4横の資料になります。

参考資料6、こちらはお知らせになりますが「温泉資源の保護に関するガイドライン」の一部改正に対する意見の募集についてのご案内で、A4縦の資料になっております。以上、こちらが皆様に配付している資料になります。

本日、委員の皆様につきましては田中座長より「地熱発電と温泉試験の共生を図るため」という、こちらの資料を配付させていただきます。

以上になりますが、過不足等はありませんか。よろしいでしょうか。では本日、こちらの資料を用いまして始めさせていただきます。

田中座長、よろしくお願い致します。

（田中座長）それでは本年度、第3回温泉資源に関するガイドライン、地熱発電関係の検討会を開催したいと思います。

委員の皆様、本日はお忙しいところをお集まりいただきましてありがとうございます。それでは、これから議事に入りたいと思います。議事に入りますので、冒頭のカメラ撮りはここまでとさせていただきます。

本日の資料としましてはただ今ご説明がございましたように、資料 1「エコロジカル・ランドスケープ手法で地熱発電所を計画する」というのがございます。これにつきまして環境省よりご説明をお願いしたいと思います。

(環境省) 説明します。環境省からの提案なのですが、本日の社会的課題で扱う地域の合意形成にあたっては、なるべく地域の環境に配慮した発電施設を建設することが合意形成に役立つ手法と言えるため、エコロジカル・ランドスケープについて小川委員にご説明を願いたいと思っております。

この他にも温泉資源保護以外の面で地域での合意形成に役立つものがあると考えられますけれども、小川委員がエコロジカル・ランドスケープのご専門をやっていることもありまして、今日は事例として紹介したいと思います。

(田中座長) ありがとうございます。環境省のほうから資料 1 につきましてただ今のようなご提案がございましたけれども、それで問題ないでしょうか。よろしいでしょうか。

## 2. 「エコロジカル・ランドスケープ手法で地熱発電所を計画する」説明

(田中座長) それでは、小川委員のほうから「エコロジカル・ランドスケープ手法で地熱発電所を計画する」ということをご説明をよろしくお願い致します。

(小川) 小川です。

今日は、エコロジカル・ランドスケープのご紹介をしたいと思います。これは土地利用計画と合意形成に役立つ一つの手法です。あくまでも 1 つの手法で、ご参考になればと思います。

そもそも今、地熱発電がこれだけ注目されているのは 2012 年 3 月 21 日『日経新聞』の第 1 面を飾ったこの記事です。国立公園特別地域 (2・3 種) でも掘削可能ですと。

ただし、これは条件があります。幾つかあるのですが代表的な 1 つは環境への配慮の根拠を示しなさい、2 つ目が地域との合意形成を図りなさい、この 2 点が注目されています。

そこで今日お伝えしたいことは 1 つ、エコロジカル・ランドスケープとは何ですか。2 つ目、このエコロジカル・ランドスケープを仮に地熱発電所計画に応用するとどうなりますか。3 番目、エコロジカル・ランドスケープによる地熱発電所計画です。最後に、土地利用計画です。この 4 つについてお話をしたいと思います。

初めに「エコロジカル・ランドスケープとは」ということです。エコロジカル・ランドスケープというと「ランドスケープ」という名前が付きますので、よく「造園と何が違うのですか？」と言われる。

非常に極端な言い方をしますと、造園というのはあくまでも人がつくりたい空間を

つくる技術です。それに対してエコロジカル・ランドスケープは自然が作りたい、あるいは自然がなりたいと思っている空間を人がお手伝いする方法です。すなわち「人が環境に合わせる」、ここが一番大きな違いです。

次に、「では、土木と何が違うのですか？」とよく言われるのですが、この2つの写真を見てください。これは防災調整池の写真ですが、左側はあくまでも一般的な土木で行う防災調整池です。ブロック積みがあり、斜路があり、転落防止柵があります。何も間違っていない。

ただ、住宅団地の中にあるとしたらどうでしょうか。あまりこの周りの土地を買いたくないなというのが本当ではないでしょうか。

一方、エコロジカル・ランドスケープで設計した防災調整池は水が非常に澄んでいます。なぜかという、これは地下水を利用しているからです。防災調整池というのは常時水面より上で調整すればいいので、常時水面を地下水に応用したというだけの話です。

エコロジカル・ランドスケープというのは決して難しい理論ではなくて、自然の力を徹底的に借りましょうということです。その結果、出来上がった空間が持続可能な空間であったり、パッシブトリートメントといって浄化機能があったり、あるいは自然エネルギーを利用したり、結果的に生物多様性や地域景観が向上するという事です。これは全部結果です。

言葉だけでは分かりづらいので2つの代表的な絵をお見せします。両方ともゴルフ場の中の池です。上のほうは「残念な事例」と書いてあります。下のほうは「あるべき姿」と書いてあります。何が違うのでしょうか。

実は上のゴルフ場の池、これは流域を持っていません。すなわち本来ここは水辺であるべきところではないのに無理やり池を造っているわけです。これは自然の力を借りていませんので、どれだけ時間が経っても不自然な空間になります。

一方、低いところ、水が集まるべきところに池を造った場合はこのような空間になります。自然の力を借りるということがいかに大事なことかお分かりになると思います。

エコロジカル・ランドスケープというのは地域の潜在能力、もともと持っている力、これを活用してその地域でなければ成し得ない環境を保全、創出する手法で、次の3つの要素から成り立っています。

エコシステムは生態系です。エンジニアリングは土木設計だと思ってください。デザインは景観です。この3つの要素を同次元で解決する、これが大事だと考えています。こういうふうに話すと、実はこの3つは大抵の事業でやっています。ただ、同次元でやっていないのです。

例えば、エコシステムは環境アセスメントの調査をして、一方で土木設計をやって、最後に修景としてデザインをしています。もし同次元で行えば、土木設計をやってい

る間に生態系からさまざまな要求事項が突き付けられます。それを解決しながらデザインをしていくということが大事になります。

3つの原則がありまして、1つは地域環境の潜在能力を見極めます。2つ目は、人が手を加えていいところといけないところを正しく認識します。最後は、人が半分造って、残りの半分を自然に創ってもらいます。人が全部を造ってはいけません。これをするすると造園になってしまいます。

1つの例をお見せしましょう。神奈川県中井町に巖島神社があります。ここ神社の周りは非常にドライになってしまいました。これは左の写真です。

実は、昭和30年代までは豊かな湿地だったということです。ところが、近くの河川改修をしたために干上がってしまいました。

我々がこれを受けたときは水源が湧き水だということで、湧き水がそう簡単に枯れないということを感じて湧き水が集まるところ、ここに答えを言うと地中堰、地中に堰を造って池の底に変化を付けたら一晩でこのような空間になりました。

人間は自然をつくることはできません。人間は基盤をつくることができるだけです。ですから自然の力を借りることが大事になります。

これがエコロジカル・ランドスケープの理念ですけれど、これを地熱発電所計画に応用したらどうなるかというお話をしたいと思います。

エコロジカル・ランドスケープを地熱発電に応用すると科学的な環境分析と景観形成、この2つを目に見えるようにします。目に見えるようになった資料を合意形成の資料に使います。そうすると、この環境省で優良事例として認めてくれる可能性があるというふうに考えます。

環境を「見える化」するにはどうしたらいいでしょうか。WEB情報を使います。国交省・国土地理院・環境省でWEBを全部公開していますので、これらの情報に重み付けを付けてGIS解析をします。

具体的に見てみましょう。例えば、勾配はきついところと緩いところがあります。表層地質は地質の硬いところと、軟らかいところがあります。それから、表層地質を母材としてできた土壌です。

累積流量というのは雨がどれだけ集まるか、こういうものが環境に随分影響してきます。現存植生、今の現存植生はどうなっていますか。国立公園2種、3種、あるいは普通地域の違い、これは全部法適用の話です。鳥獣保護区や土地利用もあります。現状の土地利用が自然環境に近いものかどうかです。

こういったものを全て重ね合わせると、ここにあるような赤から青までのグラデーションが出てきます。これはあくまでも相対評価の目安です。

どういうことかということ、赤色のほうほど自然環境はなるべく手を付けてほしくないと言っているところ。逆に青いところは既に地形改変が行われているか、あるいは環境の影響が少ないと言っているところ。

では、赤いところには何もできないのかというと、そういうことはありません。赤いところを開発せざるを得なくなったときは、それなりの配慮をしましょうという一つの目安になります。

2つ目の話は、景観です。例えば、今この絵で右の丸いところから左の丸いところは2つ矢印があります。この右の丸いところに立っていて、左の丸いところがどういうふうに見えるかというとき、これは植生図の平面図ですけれど、平面図だけだとほとんど人が分かりません。かなり熟練していないと、この絵が見えてきません。

そこでこれを3Dにします。左の上の部分的に小さい黄色いところは、この絵の中ではほとんど谷の中に入ってあまり見えにくいということが分かります。ここで満足しないで実際に現地に行ってみます。

現地に行ってコンピュータでシミュレーションしたものと現地と比較します。これは植生図で、なるほど、植生図の違いが現地で確かにこのようになっているな、計画している場所は見えにくい場所だなということが確認できるわけです。

一方で発電所を計画するとなると、例えばA・B・C、3カ所の候補地点があるとすると、それぞれ道路を造ったり造成をしたり、設備が必要になります。微妙にコストバランスが変わってきます。

これを踏まえて、国立公園内ですから法規制があります。景観との関係が大事です。それを今までお話をした、環境保全・景観・建設コスト・法規制というこの4つの課題に対して、仮に発電所の建設候補地がA・B・Cとあるとすると、ここからはどれが最適でしょうと、これは人間が判断します。

どういうことかといいますと、例えば「SITE : A」は環境保全にはバッチリうまくいくけれども建設コストがちょっと掛かります。Bのほうは建設コストが逆に掛からないけれども、さまざまな条件があります。

この中で、今回はどれを選びましょうかということを考えなければいけません。こういった環境情報、景観情報を見えるようにすることで、これを合意形成に役立てようという話です。

発電所の計画について少しお話をしたいと思います。発電所はどこから見えるかということが大事ですけれど、これを視点場といいます。大抵の視点場は道路です。なぜかというと勝手に私有地に入っていくことはほとんどできません。たまに鉄道や船の上からということもありますけれど、道路です。

しかも、道路の中でも一番大事なのが、一番初めに発電所が見える場所です。これで第一印象が決まってしまう。人間の第一印象と一緒です。最初に見えるところはどこかということ非常に意識して、それをスケッチやバーチャルリアリティ(VR)で検証していくことが大事です。

例えば、この場所から見える空間はどのようになっていますか。これを地表レベルで見えますとこういう山に見えます。

では、この見える山はどこなのでしょう。これをもう一度平面図に戻すと、実は全部が見えているわけではないのです。このピンクに塗っている部分しか見えていません。微妙に山肌に隠れて見えない部分があるということが分かります。

山肌に隠れて見えない場所があるならば、発電所の建設地を微調整をしてこれらの場所を選ぶことも不可能ではありません。こういった細かな検討が大事です。

今まで申しあげました環境配慮と景観、これを GIS 上で重ね合わせるとこういうふうになります。これに対して、そうはいつでも土木的に造成するわけですから急勾配のところはできません。造成できないところを除きます。

更に既存の土地利用があるところを除くと、発電所の候補地はこの赤いところが出てくるのですけれど、もうごく僅かしか残っていません。

すなわち、この赤いところは景観上も問題ないですし、環境的にも問題ないと言っているところです。

ここから具体的に設計をするわけですが、これはあえて見える場所から見えています。こういうふうに 3 次元のバーチャルリアリティで発電所がどういうふうに見えるかということを検証します。

では、具体的に少し絵でお見せしましょう。仮に 100 メーター離れたところに高さ 10 メーターの発電所が見えるとします。原風景はこのようになっているのですけれど、それが見えるとこんなに大きく見えてしまいます。

これでは大変だということで、では隠しましょうと単純に隠すといかにもわざとらしくなってしまう違和感があります。

これをエコロジカル・ランドスケープ手法で違和感を消そうとすると、まずラウンディングといって法面を丸く削ります。削っておいて、そこに地域の植物群落の植栽を行います。

パイプラインがあれば、そこに例えば水路とヘッジロウといって、こういうふうに防風林をします。要するに、発電所が少し見えてもいいから違和感を消します。遮蔽よりも調和ということが大事です。

最後に、土地利用計画の話をしして終わりにします。今までお話をしたように適地が決まって景観設計と土地利用計画をするときに大事なものは、エコロジカル・ランドスケープの三要素をフルに活用して造成と配置の工夫をすることが大事です。

例えば、エコシステムでは適地を選んだり、そこで植物や水の力を借りたりします。エンジニアリングでは造成と排水です。景観ではシミュレーションをして考えるということになります。

例えば、造成では日本は山地形が非常に多いので大きな尾根線、谷線を侵さないようにします。侵さないようにして造成をすると、部分的に造成をすることになります。山の斜面の途中です。

結果的にクラスター型造成、部分的に造成をして、それを橋でつないだりします。

分かりやすく言うと発電所の中に川が流れていたり、既存の切盛境の樹林があったりといったイメージになります。

造成の工夫です。土木では普通、切盛バランスを考えて行うのですが、これをもし下から見上げるとなるとどうしても盛土法面の斜面が景観を分断してしまう可能性があります。造成土量は増えますが、切土主体でやると、もしかしたら森の中にある発電所ということができる可能性もあります。

アプローチの手法もわずかに蛇行させることによって森の中の発電所ということができます。

まとめます。土木技術だけで解決しようとしなくてエコロジカル・ランドスケープの3要素、生態系・エンジニアリング・デザインをフルに活用しようというのが1つです。

2つ目は、地域環境を総合的に分析して流域の中、これが大事です。流域という考えの中で保全すべきエリア（エッセンシャル・ゾーン）が機能するように発電所の適地を選びましょう。

3番目、無理な造成をしないで流域内のクラスター型造成（部分的な造成）で造成の工夫を試みましょう。

4番目、発電所計画にともなう地形改変は「地域環境をブラッシュアップする機会」です。要するに普通の場合ですと自然環境ではブラッシュアップする機会がありませんので、発電所を建設する機会をマイナスだと捉えないで、逆にエコアップするためのブラッシュアップする機会だと捉えれば優れた環境を地域に還元することが不可能ではありません。

5番目、発電所が見えてしまうことが問題なのではなく、発電所の一部が見えてもいから地域環境の中で違和感が生じないようにしましょう。

最後、地域の環境と景観に配慮した発電所を計画して、地域との合意形成を図りましょう。

以上で、エコロジカル・ランドスケープの紹介を終わります。ありがとうございました。

（田中座長）小川委員、どうもありがとうございました。資料1に基づきましてエコロジカル・ランドスケープ手法と地熱発電所計画との関連性について大変貴重な話題提供をしていただいたと思います。

それでは時間がございますので、ただ今のご説明に対しまして委員の方から質問等ございましたらお願い致します。甘露寺委員、どうぞ。

（甘露寺）大変素晴らしいお話なので、これは全くおっしゃるとおり土木技術だけで解決しないで、ここに書いてあることは大変素晴らしいのですが。

実際に発電所を造りますと、例えば八丈島などの場合は結局、港湾・道路・橋梁・トンネル、そういった島全体としての地形改変ということ、これが非常に島にとって

プラスになる面もありますが、同時に今先生がおっしゃった、こういったエコロジカル・ランドスケープ手法でやられたのかどうか、これはちょっと無理があるような気がするのです。

その辺のところをぜひ生かして、今言った発電所の建設にともなう地域のいろいろな島でしたら港湾・道路・橋梁・トンネル・その他、そういうことを含めた大きなスケールとしてこういう問題というものを取り上げていただきたいというふうに考えます。以上でございます。

(田中座長) 小川委員、何かお答えはございますか。

(小川) おっしゃるとおりだと思います。地域環境を見るときはやはり発電所だけではなくてその周りのことを総合的に見て、いかに地域の環境をブラッシュアップしていくかということが大事だと思います。

(田中座長) ありがとうございます。他にございませんでしょうか。

佐藤委員、どうぞ。

(佐藤) ランドスケープそのものについては、私どもは大変高い評価を差し上げたいと思います。

ただ一つ、地熱開発の場合にどうしてもやはり避けて通れないのは雰囲気の問題があります。最後のタービンを回した後の蒸気の 대기放散、そのことも含めると比較的遠方からそれが景観上の中でなんとなく違和感が出てしまうということはあると思います。

できますれば風向、風の向きの問題や溪谷上の中でどう置き換えていったらいいのか等々も含めて、その辺を加味してほしいというのが一つです。

もう一つは、どうしてもやはり臭気、臭い問題があると思います。これは避けて通れない一面が出てくるわけですので、そのことも含めたプラスをぜひこの計画の中に加えて入れていただければ大変助かるなど、そんなふうに思っております。

(小川) ご指摘、ありがとうございます。今後の研究材料に致したいと思います。

(田中座長) ありがとうございます。他にございませんでしょうか。

野田委員、どうぞ。

(野田) 今、いいお話を聴かせていただいたと思っております。

お話の中にありましたように国立公園の中での建設ということになりますと優良事例ということで、これは環境省も経産省もその方向に向かって努力いただいているところだと思いますけれども、それに対する非常に具体的な考え方を提示いただいていると思います。

例えば、これは環境省にとりましても全てが自然のままということではなくて、もちろんそういったところもあるでしょうけれども、どうやって調和させるかというときの非常に大事な考え方になると思いますので、ぜひ両省が協議等をなさるときにはこの手法も念頭に入れた形でやっていただければいいのではないかと思います。あり



がとうございました。

(田中座長) よろしいですか。ありがとうございました。他にございませんでしょうか。

この中で、考え方として 2-1 のところに「見える化」という言葉が使われております。今回の場合、これはランドスケープの中でもそういうことが必要だということでご指摘されていると思うのですが、この見える化、可視化というのは地域住民との合意形成を図っていく上で非常に重要なことであるということです。

私は先程、委員の先生方に配付させていただきましたけれど、これは去年の 9 月に温泉学会のパネルディスカッションというのが行われました。そこで温泉資源の保護と地熱発電の共生をどう探っていくかという課題がございまして、そこで発表した内容を取りまとめたものです。

この中で私も情報の共有という観点から見える化、可視化というのは非常に重要なことだというのがこの中に記載してございます。

そういう意味でランドスケープを見える化することも非常に重要でありますし、特に地熱、温泉等は地中の下で起きている現象ですから普通は見えないわけです。

ですから、そういう情報を地下の様子を含めて可視化していくということは非常に皆さんの理解を得る上で重要ではないかというふうに思います。

可視化の一つの事例として私のこの文書の中では、柳津西山発電所の立体模型が示してございます。今、地熱学の発達・温泉学・地下水学もそうですけれども、地中の流体の流動の様子はもう可視化が十分できるところまできているのではないかと思います。

そういう方向で積極的に可視化、見える化ということを進めていただければ、これからの合意形成等に非常に役立つのではないかと思います。少し長くなりましたが、以上、私のほうからコメントさせていただきました。

他にございますか。交告委員、どうぞ。

(交告) 法律分野の代表の私がこういうことを言うのも何だと思えますけれども、座長がおっしゃった今の 2-1 のところの GIS 解析の下に、詳細なデータがあればもっといいです。特に地形・植生・生き物うんぬんというふうにあります、ここは非常に大事ではないかと思います。

要するに今の発電所をちょっと隠すというところは非常に景観としては素晴らしいと思うのですが、やはり木を切りますと暗い空間が明るくなるわけですから、暗い空間を好んでいた生物というのはそこには暮らせなくなる可能性があるわけです。どこにどういう生き物がいるかということも、できるだけ詳しく調べていただくことが必要ではないかと思います。

他の代替地があるかどうかなど、いろいろ考えなければいけないので、このデータをできるだけ集めることが必要ではないかと思います。

(田中座長) 小川委員、何かございますか。

(小川) おっしゃる通りだと思います。今、ここでは公になっているデータですが、実は非常に荒いのです。

ところが、実際にやる時はかなり詳細なデータを組み込まなければいけませんので、その辺の整合性といいますか、全体を大きく見ることも大事ですけれど局地的に発電所周りの実際の環境を調べて、これをいかに組み合わせていくかというのが今後の課題ではないかと思っています。

(田中座長) 仮に地熱を計画するということになる、多分関係する自治体の自然環境保全審議会、あるいは環境影響評価審議会の手続きを経ないといけないということになるのではないかと思います。通常はそういった審議会に詳細な動物、植物等生態に関するデータが提出されます。

ですから、そういうものを有効に活用してこういうランドスケープの解明を図っていくということもやはり考えていく必要があるのではないかと思います。

その辺からのデータの取得というのはできますよね。

(小川) 将来的には可能だと思います。

(田中座長) 他にございますか。よろしいでしょうか。

それでは、大変貴重なご説明をどうもありがとうございました。これは本日の議題になっております「社会的課題と解決策」というところでも関連してくることだと思いますので、また何かございましたらそこで議論していただければと思います。小川委員、どうもありがとうございました。

### 3. 議事

#### (1) 社会的課題と解決策について

(田中座長) 続きまして、議事の1番「社会的課題と解決策について」ということで、事務局より説明をお願い致します。

(事務局) 資料2をご覧ください。今回「社会的課題と解決策について」、まず「社会的課題の意義」のお話をします。

温泉資源の保護に関するガイドライン（以下、ガイドラインと言います）、これは都道府県担当者が温泉法における掘削の許可、または不許可の判断基準の考え方を示すために作成されたものです。

しかし、温泉資源の保護と地熱開発の共存は温泉法の運用のみで実現されるものではありません。関係者間における様々な取り組みが必要ですが、現在は温泉事業者と地熱開発事業者間での合意形成は容易ではありません。

それはなぜでしょうか。そこで本検討会の目標としまして合意形成に向けた論点整理とその解決方法をまとめて、次年度以降のガイドラインの改訂に向けた準備の資料としたいと思います。

3ページ目にいきますけれども、まず「論点の整理」です。これから地熱開発を検討

されている地域において、論点として①～③の3点を抽出しております。

「科学的情報の不足」、こちらに関しては温泉地における既存源泉の継続的なモニタリングが未実施です。温泉帯水層と地熱貯留層の関係性、温泉の生成機構、温泉・地熱の採取による影響度合、基本的に地熱系概念モデルで右のほうの図にありますけれどもこういったものが確立されていません。

②「温泉事業者と地熱開発事業者の間において『説明・対話・協議』等が不足」、これは協議の場が未設置です。協議の場において客観的な議論が行われていません。共通の理解を得るために必要な情報が共有されていません。

③は「共存のためのパートナーシップが不足」、パートナーシップについては後で、8ページのほうでちょっと説明します。モニタリング協力体制が整備されていません。メリット及びリスクヘッジの共有、地域の共存・共栄に向けた積極的な取り組みの不足です。

これに対しまして対処方策は4ページです。まず背景としては、正確な科学的情報が不足していることで理解の基礎となる情報が不足しているケースが存在します。

また、難解な科学的根拠に基づく説明のみが行われ、一般の方では理解ができないケースが存在しています。これらの必要な情報の不足によりお互いの協力ができなくなっているのではないのでしょうか。

対処方法としまして①「適正なモニタリング等の実施が必要」、これは下に図があります。まず継続的なモニタリングのメリットとして、「発電所計画前」には自己の源泉の健全性、井戸の適切な維持・管理につながります。「発電所設置後」は地熱発電による温泉への影響の有無を見る判断材料となります。

右のモニタリング方法の一例としましては、湧出量・温度・主要成分等の測定、これはその地域源泉の適切な項目を選びます。過去の文献、当然科学的文献も含めますが、これらの調査による情報の把握です。

これらの得られたデータを生かして、より精度の高いモデル作成等を行うことも可能です。科学的情報を共有することで対話となる土台をつくり、モニタリングの重要性を理解するきっかけとなります。

次は5ページ目、論点①「科学的情報の不足について②」の「背景」としましては、科学的情報の共有方法、評価について認識に齟齬があり、得られた科学的情報を生かせていません。

対処方策としては「情報の共有、将来リスクへの対応を協議」ということで、以下4点あります。①「共有すべきデータの整理」、これは観測地点、測定項目等です。②「発電所運転開始前のデータの取得」、これは温泉の成分と、その季節変動等です。③として「第三者による客観的なデータの評価」です。④として「分かりやすいデータの整理」、これら得られた科学的情報の活用が可能です。事例としては後でご紹介します。

次の6ページ目、対処方策の論点②「説明、対話、協議等の不足について」です。

対処方策①「協議会の設立による対話の場の設置」、協議会の場で想定される内容を下に参考として付けております。これはガイドラインから抜き取っているのですが、基本的には関係者間の合意形成が必要です。

地熱開発と温泉事業が共存・共栄するためには、協議会等において地熱開発にともなう温泉や噴気への影響に関する検証結果、地熱発電の現状報告と将来計画等の説明・報告を通じて関係者間の合意形成を図っていくことが重要です。

例えばということで下のほうに書いてあります。基本的に掘削をともなわない広域調査の段階であっても調査目的と調査内容、今後の坑井掘削等の調査スケジュール等の情報を事前に関係者と共有して、調査結果に基づく地熱開発の継続・中止等の対処方法を明らかにすることで、その後の関係者間、相互の信頼醸成に役立つことが考えられます。

また、関係者間で親密なパートナーシップを構築することで地熱開発に関する協議がスムーズに進展することが期待されます。

具体的には地域の地熱資源のカスケード利用をはじめとする有効活用や資源保護の対策、温泉資源への影響が生じた場合の対応についての事前の合意形成等に係る協議を行うこと等が考えられます。

これらは基本的にはなるべく早い時期、段階から設置して協議していくことが非常に望ましいです。協議の組織としては右の図に書いてあるような組織がこれまでに考えられております。

次は、7 ページ目の対処方策②「協議会の設立による対話の場の設置」です。協議会設立に向けて留意される事項として 6 点挙げています。そのうち、まず①は「協議会の構成メンバー」です。

こちらに関しては非常に重要でして温泉事業者、地熱開発事業者に加えて中立的な立場から客観的評価を行える者を選びます。客観的評価を行える者は協議会メンバーが科学的情報について必要な理解を得るための支援を行います。

②の「協議方法」、こちらは多数決での実施は遺恨が残ることや、全員の合意を得ることが困難です。そのためファシリテーター等を活用し、地域の状況に応じた協議もしくは合意の方法を見つけることが重要と考えます。

その他としては「議題の設定」「関係者間の相互理解の促進の場としての活用」「完成イメージを共有するツールの活用」「自治体の関与により対話が促進」ということです。

右のほうに、基本的に○合意形成の場の構築における運営上の留意点、○合意形成手法というのを書いております。

合意形成手法としては、一例としてコンセンサスビルディング手法というのがあります。これは皆が不信感を一度棚上げして、基本的に相互利益が合う条件を共に検討していくという手法です。

まず必要最低限の理解を支援するような情報共有を行いまして、科学的な共通理解を形成した上での話し合いが非常に重要です。

近年は先程小川委員のほうから紹介いただきました、エコロジカル・ランドスケープ手法というのが注目されております。

次は、8ページの対処方策、論点③「共存のためのパートナーシップの不足について」ということです。まず背景としましては協議会、モニタリング等の科学的情報、情報共有を含めた対話が個々に行われ、密接なパートナーシップの構築が重要です。それらに加え、温泉事業者と地熱開発事業者の間において協力体制を築くことで共存・共栄を図ることが可能ということなのです。

対処方策は左の図のほうです。これは「関係者に求められる取組」として、まずは「密接なパートナーシップの構築」です。「モニタリング」、これは定期的、継続的なモニタリングです。それから「情報共有」で「協議会の設置」です。

これで右の図のほうに「パートナーシップとして考えられる取組」としては、基本的には地熱開発事業者が温泉の維持管理のアドバイザーとなります。将来リスクへの事前対応を協議していきます。継続的なモニタリングの協力、発電後の熱水の供給や温熱の供給等を考えていきます。

こういったものを経て「共存・共栄による地域の発展が可能」「地域振興への活用、観光面としての活用」等がありまして、八丈島地熱発電所や松川地熱発電所が例としてあります。

次のページ以降は、実際に合意形成に至った事例です。基本的には今、地熱開発が進んでいる地域ではなくて、地熱発電所が運転している地域です。まず八丈島の例をお話します。

八丈島地熱発電所は1999年に運転開始をしまして、計画段階において地元との調整は地元の温泉開発への協力というのがありました。運転開始後、現在は周辺4源泉の化学分析を年3~4回実施して、発電所から得られた熱水、熱を温室に無償提供しています。観光施設となると同時に、農産物品の生産・販売にも役立っています。

次に鬼首地熱発電所です。こちらに関しましては1975年に運転開始をしております。計画段階におきましては、運転開始前から自然湧出泉のモニタリングを実施しております。

運転開始後において鬼首温泉は約3キロ離れているのですが、そちらのほうは10源泉でモニタリングを継続しております。項目としてはpH・泉温・湧出量・電気伝導度で、頻度は月1回です。

個々のモニタリング結果につきましては個人情報ということで各温泉事業者にのみ報告されております。そういった事例があります。

あとは下のほうに書いてありますけれども、4キロメートル圏内にある温泉の源泉所有者と地元自治体が意見交換をすることによって、地熱発電所の運転状況の情報の提

供と意見交換の場を設けております。

次は、11 ページの山葵沢地熱発電所（仮）です。こちらに関しましては、今まさに開発中のところをごさいますして 2019 年度に運転開始予定ということです。計画段階において地元との調整状況に関しまして、地元報告会（説明会）は湯沢市を通して地元住民を対象に実施しています。

その下にちょっと修正があるのですけれども、協議会は現時点では設置されていませんが将来設置の方向で動いています。ここに関しては湯沢市が事務局として懇談会というのを設けていまして、こちらは環境保全を目的とした懇談会です。そこには事業者、地元の住民、源泉所有者からなるものがあります。

モニタリング項目としまして、こちらは温泉の温度・湧出量・化学分析・電気伝導度といったものがあり、個人情報として、各温泉事業者には報告されています。

次に松川地熱発電所ですけれども、こちらは日本で最初にできた発電所です。計画段階というのは、こちらのほうは開発自体がもともと松川の温泉源を開発していて、それで蒸気が出たので地熱発電をしようということになったということです。

運転開始後においては地熱蒸気を活用して作られた温水を、右の図がちょっと小さいのですが、こちらは温泉供給している場所です。温泉施設等の温泉、給湯用や農業用ハウスの冬季暖房用に供給されています。かなり大規模な開発になっています。

最後に柳津西山地熱発電所ですけれども、こちらは 1995 年に運転を開始しております。計画段階におきまして地元との調整状況は、地熱事業者が予備の源泉を設置して町に寄付しております。

温泉モニタリングが月に 2 回で、年 1 回源泉名を伏せて町及び温泉関係者に報告しております。項目は、湧出量・温度・化学成分です。温泉への影響の有無は自然変動からの逸脱の有無が判断基準の一つとなっております。

運転開始後において地元との状況ですが、こちらは周辺集落を対象とした地元説明会は年 1 回の開催です。前年度の事業者実施状況及び当該年度の事業計画等の報告です。温泉組合を対象とした説明会を、別途年 1 回開催して地元の自治体も参加しています。以上です。

（田中座長）ありがとうございました。

ただ今、資料 2 に基づきまして社会的課題と解決策ということでご説明いただきました。ここは主に論点の整理というところと、整理したものに対する対処方策というかたちで取りまとめられておきまして、最後が事例集ということになっております。

本日ご議論いただきたいのは、ただ今ご説明のあった論点の整理の内容等についてはこれでよろしいのか、他のまとめ方があるのではないか、対処方策についていろいろとご意見を伺いたいということをごさいます。どこからでも結構ですのでご質問、

意見等ございましたらお願い致します。

板寺委員、どうぞ。

(板寺) この場でいろいろお聞きしたいことが何点かあるのですけれども。まず、今まで動いている地熱発電所を最初に造ろうとするきっかけといいますか。

今、優良事例といいますかうまくいっている事例を見ますと、松川が温泉を掘ったら蒸気が出てしまったので、蒸気を転用したというご説明だったと思います。

その他の場合は、やはりいろいろな資料を基にここに見込みがありそうだったと思った事業者さんが造りますよというかたちで地元へ話を振っているのがほとんどなのでしょう。質問して分かるものなのかどうか、分からないですけど。

(事務局) いろいろなケースがあると思うのですけれども。松川の場合は本当に温泉で蒸気が出たということである企業、日本重化学工業の前身の企業がそれに注目して、電力を使う製品が製造に関してあったので、多分そのための電源として地熱発電が使えないかという観点で進んだと思います。

現時点の地熱発電というのは、そういう場合ではないことのほうがほとんどだと思います。

(板寺) 今お聞きしたのは、多分僕も全ての事例、ほとんど事例を知っているわけではないのですけれど、温泉と地熱発電の共存というのが問題となる中で、多分皆さんもご存じだと思いますが温泉側の方がむしろ反対の意向を示す場合が結構強硬な姿勢を示されているケースが目立ちます。

それは多分、地元が要るか要らないかということにかかわらず、パッと地熱開発の話が降ってきたときに戸惑いなり、分からないという不安感があって、そういったものがきっかけで話がかみ合っていないのがそもそもの根本なのではないかと思っています。

今のようなきっかけが何だったのかというのがちょっと気になっていたものでお聞きしました。すみません。

(田中座長) 甘露寺委員、どうぞ。

(甘露寺) 実は松川は発電所で熱水が出るということで、それを東八幡平に温泉をパイプラインで引っ張ってきて、いろいろなホテルや旅館に配ろうという話が出まして、それをうちの研究所で当時設計をやりました。私がそれを担当致しました。

そのとき、いろいろな問題が出ました。東八幡平の温泉計画そのものも観光開発担当があつた辺を全部調べまして開発計画を立てて、それは1つの資料になってあります。

温泉を持ってきていろいろ配るということで、そのときは2つ問題が出ました。1つはいわゆる蒸気熱水、河川の水や沢水、そういうものを温めた水だけを送りましようかというものと、蒸気やそういうものを水に入れてある程度造成温泉を作って持っていましようかと、この2つが出ました。

いろいろあって造成温泉的なことを利用しようと話して、実は僕らもそこまでは請け負っているいろいろ致しました。松川の場合は、松川温泉そのものが発電所の蒸気を使って暖房その他いろいろなものに使っておりました。

ですから、そういうこともありまして、確かにここに書いてあるようにそんな大きな問題は出なかったと僕も思っております。近くには利用施設もあって、計画をうちの研究所が担当しました。もう僕もかなり昔の話なので忘れておりますが、そういうことでございます。

もう一つ今委員の質問がありました、何で反対するのか、なぜこういうふうにならなくいかないのかという理由、皆さんがどうしてうまくいかないかという理由もある程度ちゃんと出していかないといけないような気がします。

僕自身は、僕なりにこの理由についていろいろなことを考えておりますけれども、専門のほうも地熱サイドのほうでこれが何でいかないかということの理由をある程度整理しお示しいたきたいです。

僕自身一番大きな問題は、実は地熱発電が動き出した段階でどういう考えだったかということ、実は地熱発電はその付近の温泉にあまり影響を与えないだろうという解釈の下に進んでいきました。これもその前を出すともっと難しい問題がありまして、当時は湯原先生が実は地熱雑誌にイタリアのラルデレロが、ラグーンがどんどん駄目になってしまうという事例を紹介したのです。それで温泉関係も、いろいろ心配して将来こんな問題が起こるのではないかというようなことで地熱調査会に入っている議論はやりました。

その段階では少なくとも 5～10 年は、恐らくそんなにすぐ影響しないだろうということで僕自身は大体話が進んでいたようなのですが、実は発電所の熱水がヒ素を含むということになっていて、当時はこれを川へ流して、そのヒ素が下流域の河川の水質や底質にいろいろ影響を与えたという問題が出ました。

それでいろいろな問題が出てきて、発電所の問題をもうちょっとあらためて考えていかないといけないのではないかとということが言われ出しました。

僕らはもうそのときに電力会社のいろいろな依頼を受けました。スケールの問題がありまして、スケールの問題を受けて何で今うまくいかないのかという問題も含めていろいろ検討致しました。

その後、環境省の環境の調査の仕事も参画していろいろやりましたが、大体の何でこれはうまくいかないかという理由が案外書かれていないのです。

もう一つもっと根本的な問題がありまして、これはここで言うのがいいかどうか分からないのですけれども、エネルギーの計画の中で地熱発電が実は 10～20 年で 300 万千瓦ワットと言っているわけです。これは、実は平成 5 年に仙台で委員会があったときにこの問題が出ました。やはり計画の中で、当時の計画としては 20 年後、今頃 100～300 万千瓦ワットぐらいはある、そのぐらいはできるという話だったのです。し



かし、それが実際は現在も 54 万キロワットまでしかいかないのです。では何でそうなのかという、これをもっとちゃんと原因を突き詰めていろいろなところから検討していかないといけない、僕は、まず根本的な問題というのはそこにあるような気がします。以上でございます。

(田中座長) ありがとうございます。幾つか問題点等、考えられるところをご指摘いただきましたけれども、ただ今の甘露寺委員に関連して佐藤委員、どうぞ。

(佐藤) 今、甘露寺委員のほうから全体のお話を聞いたのですが、私どもは事業所を代表するかたちで今この席に座っていることなのですけれども。

一番問題なのは科学的とおっしゃりながら最終的には掘ってみなければ分からないという、そこが私のやはり一番不確実性の高いものなのではないかというのが第一です。

そのためには、どう見ても今の開発済みの 52 万キロ、これにしてみても実際は認可出力であって実質の発電量ではないのです。これが右肩下がりにってきているという発電の中身でもあります。

そうすると、これは日本の地下資源というのは最後の砦になっているわけですから、そういう目線で言ったときに、本当の意味でベースロード電源としてこれを認めること自体、私はクエスチョンが付くのではないかというのが一つあるのです。

その一つには、やはりどうしてもポテンシャル量その他の推計そのものが非常に科学的ではないというのが、まず一つあるのではないのでしょうか。そこにクエスチョンマークが付いたままなので、ある面では温泉事業者のほうからすればいろいろ不安がつきまとうこととなります。

2,000 メートル近い地下のことが本当に絵に描いたように分かっているならいいのですけれども、そこがやはりクエスチョンマークが付いたままで今日までできてしまっています。

そこで推計してきた者が、あたかも 300 万キロワットみたいな話として資料として挙がってくるのです。

ところが、私どもは温泉というのは、もう確かにそれは 500 メートル前後の地表に近いところの温泉の帯水層その他を使っているのかもしれない。

既に競争の中で温泉のいわゆる乱掘といますか、そういうかたちをとまって今日まできた中で、熱水量には増減があるということがもう分かっているのです。

同時に、それは地下の深いところの帯水層その他との因果関係がないということにはならないのだろうということが推計的に分かっています。

そうすると 1~2 年では影響がないのかもしれませんが、数十年たったときに明らかにそのことは影響が出てくるのではないのでしょうか。

同時にスケールの問題その他を取って還元井の問題を考えてみますと、これに多くの影響はないのだとおっしゃる方がいらっしゃいますけれども、しかし、それとて 30

～40年たってみないと分かりません。いわゆる添加剤その他で地下に強制的に落とす  
ていきます。

同時に、地下の断裂層そのものは地質学会その他で多くの資料が出てきております  
けれども、その地域ごとの分布図と申しますか、そういうものは比較的出ていない  
のです。このところはかなり調べさせていただきました。

そうすると本当の意味で、その辺がクエスチョンマークのままに置いて大丈夫なの  
でしょうか。それだけに地熱開発の中身にとって試験井、観測井などいろいろな問題  
がありますけれども、そこに多くの資金も含めて投入していきませんか。

全体の地域のバランスが取れなくなってきたときに、どういう保証制度も含めてそ  
れが明文化されていないわけですから、そこも整理しておかないといけないのではな  
いでしょうか。こんな危惧も含めて私どもは持っているというのが正直なところでご  
ざいます。以上です。

(田中座長) ありがとうございます。だいぶ根本的なところのご指摘をいただいたと思いま  
すけれども、地熱関係で野田委員、お願い致します。

(野田) 特に地熱関係だとは思っておりませんが。

一つ、話の進め方の整理も必要ではないかと思っているのは、今回は社会的課題と  
いうことで取り上げておられます。本来この検討会は何をやるべきものかという  
と、温泉資源の保護に関する温泉保護の中身に関係することについて地熱発電をどう考  
えたらいいかということのはずです。

ただし、これだけで問題はなくて、社会にとって地熱発電というのは今後日本の中  
でしかるべき地位があつて、今はそれを促進していくという傾向になっているわけ  
ですけれども、それを社会が受け入れるかという、もう一つ大きな問題があります。そ  
こを皆さん方はいろいろあっちへ行ったり、こっちへ行ったりという議論をされてい  
るという気がします。

ただ、他でそういう議論をする場がないので前回のガイドライン地熱発電関係の中  
では、少なくとも地熱発電をやる場合には地元等の関係において協議会をつくって、  
いろいろな検討をしていくべきでないかという方向性を出されました。これはこれで  
いいことです。

ただ、だからといってこの検討会の中で今おっしゃったいろいろなことについてい  
ちいち議論をしていくのでしょうか、という気がしています。私が言いたいのは、そ  
の議論はどこかでやるべきとは思いますが、この検討会の中では手に余ること  
のような気がしております。

地熱発電の景観に対する影響という側面についてのランドスケープの話は非常に役  
に立つと思いました。それは社会的合意を得るためには非常に有力なツールである  
ということに異論はありません。

今ご質問、ご指摘になったことに関して私が一つ、一つこうではなかろうかとお答

えすることも、私自身の考えを述べることも可能なのですけれども、そこは議論がかなり発散してしまうのでどうしようかと今ためらっているところです。

(田中座長) 議事の進め方等にも入ってきておりますけれども、環境省のほうから何かございますか。

(環境省) この解決策の 2 ページ目を見ていただくとお分かりなのですが、今野田委員が言ったように、今のガイドラインは許可、不許可の判断基準の考え方を示すために策定されたものであります。しかしながら、同ガイドラインには温泉資源の保護と地熱開発の共存は温泉法の運用のみで実現されるものではないと、こう書いてあります。

要するに掘削許可、不許可の判断が温泉法で定められている本来の業務であります。ただし、それだけで地熱開発が実現できないので補足的事項として協議会の設置が必要だという書き方になっております。

根本をここで議論するかどうかというのは、確かにそういう側面はあるかもしれませんが、できる範囲で議論していただいて、ガイドラインの論点に乗せるか乗せないかも含めまして、その議論は排除するものではないと思います。いろいろな議論をこういう論点があるのではないかと、そこは違いますという話もしていただければいいのではないかと思います。

(田中座長) ありがとうございます。安達委員、どうぞ。

(安達) 論点①科学的情報の不足についてですが、確かに影響が無いことの証明というのは難しいというように、影響が有ることしか分からないのですけれども、非常に分からないことが多いことは間違いないです。

特に、自然湧出の温泉の場合データが採られていないなど、どうしても自然湧出というのはデータが採りにくいという面もあります。

そういう地域で自然湧出を採っていたけれども、今度は出なくなってしまったので掘削をしたという、人為的に地下水面を下げるわけですから自然湧出していたものが止まってしまうというような現象があります。

そういうときにどうしたらいいかという対策、リコメンドを求められたりするのですが、やはり地表面に出ているものすらなかなか分かりにくいのが現状です。ましてや 1 本や 2 本 300 メーター程度掘ったぐらいで温泉帯水層の全体の状況を把握するというのはなかなか難しいものです。

そういう意味では、地熱貯留層よりももっと温泉帯水層のほうでデータは不足しているのではないかとこのをつくづく思っています。

先程、甘露寺委員が益子安先生の懸念のことを話されました。また、板寺委員がどういう理由で開発が始められたのかという質問をなさいましたけれども、もともとはラルデレロのようにそこに地熱蒸気があるから利用したという例もあったでしょう。

ところが、日本の場合はオイルショックで国としてエネルギー源、石油替エネルギーが必要だということでもっていろいろな方面が検討された中の一つとして地熱発電

というものが国策であったという中で、事業者としては他の事業に比べてそんなにもわかるものではないから、あまり会社の中でメジャーにはならなかったのですけれども、国策に協力していくという意味で安全な事業ではないかという意見もあって始まったのだらうと私は認識しております。

従って、例えば自然湧出だけを何百年と享受してきて自然に何も手を加えないで生きていけばいいわけですけれども、現実には先程のエコロジカル・ランドスケープでもってお話をいただいたように、2分の1は自然の力を借りて残り半分は我々のほうから自然に働き掛けて、我々が自然と調和して生きていくために必要なものは何なのかという方向を探る必要があるのでしょうか。

そのために当然のことながら分からないことは分かりません、これからこういうことをすればある程度分かるのではないのでしょうか、けれども500年先、1,000年先、10万年先は分かりません、といったようなこと、そういうことをやはり共通の認識として共有していく必要はあるのではないのでしょうか。

そういうときに、今日のこの論点のまとめは非常によくできていると私は思うのですけれども、そのような中で、では何が今分かっていないのでしょうか。それを分かる必要性というのは何なのでしょうか。

これは国として必要なものと、一つの地域として必要なものというのがあるわけですね。地域の方が要望してくるものというのもありますから、そういったいろいろな面から考えて議論、討論して共通の認識を持っていくというのが非常に大事ではないかというふうに思います。

(田中座長) ありがとうございます。

阿部委員、ご意見をお願い致します。

(阿部) 今回の検討につきまして、どういうところから話をしているのかというのは非常にこの資料を頂いたときに悩んでいました。実は私、秋田県そのものは確かに地熱開発で県北の八幡平、南の栗駒周辺、こういう地域で現在、地熱開発が進んでおります。

北のほうではかつては国策ということで、実は私の地元なのですけれども小さい頃、蒸気が遠くに見えます。そうすると地熱発電が動いているのだと、蒸気が出ないと、あれ、発電しているのかなという不安を小さい頃感じたこともありました。

ただ、その時点では北のほうにつきましては県議会を二分するような賛成、反対というのも実際ありました。結局、賛成というわけではないのですけれども推進することになりまして、今に至っております。

ただ、現状ではやはり地元の温泉事業者の方々は非常に影響があるのではないかと、少しの変化に対しても非常に敏感に反応しているのが、北の八幡平のほうです。

栗駒は今開発を進めているところで、先程山葵沢についても出ましたけれども、地元湯沢市がもう30年以上も前、私がまだ勤める前の頃から温泉を利用した地熱開発推進協議会を立ち上げて、湯沢市そのものが一生懸命推進してきたというところがあり

ます。それが今現在につながっているのではないかと考えております。そういう中では、地域の合意というのは非常に取りやすいところでもあります。

この論点の整理の中では秋田県の両方を考えていると、非常に合うのかなというふうに感じてはいるのですけれども、科学的情報の不足というところにつきましては前回も申し上げましたけれども相当地熱開発が始まった頃から、もう地元の温泉のモニタリングを進めてきているということで、影響は見られないというのが今までの経緯です。

ただ、そういう中では専門知識がないために、どうしても科学的情報収集では、どういうところをじっくり見て、判断すればいいのかというのが分からないところがあります。これについてはここで勉強をさせていただきながら、どういうふうに判断していくかというのを考えていきたいと考えております。

合意形成につきましては、今一番進んでいるというところが湯沢のほうです。山葵沢をはじめ小安・木地山・下の岱、こういうところでも地元の合意は一応取れているということで進んでおります。

ただ、もし万一、例えば影響が出て地元の温泉が枯渇するとなると、どうしても大丈夫かなというふうに考えてしまうのですけれども、地元ではその補償をしてほしい、それを一番先に出しているところです。

現状では、まだそういうことはありませんけれども、非常に気になるのはこの整備には時間がかかるというところで判断が先に、先にとってしまうということです。地元の方々も、北に行くとき微妙に推進に反対する方もいるというところがあります。

どういうふうに解決していいのかというのは、このガイドライン検討会の場でいろいろ勉強していきたいというところが、実際の私の気持ちです。

(田中座長) どうもありがとうございました。

野田委員、どうぞ。

(野田) 私なりの、この検討会にふさわしい論点の絞り方というのを申し上げたいと思います。

先程、板寺委員のご質問でしたけれども、なぜいつまでも強硬な反対が続くかということ、そのきっかけは私なりの考えですけれども非常にシンプルなのではないかと思うのです。

地熱発電というのはなんとなく温泉に影響しそうだと思われていて、その懸念がいつまでたっても払拭できないということが一番大きいのではないかと思います。

それについては、私は私なりにいろいろ調べた結果、今日本の中ではこれが地熱発電による温泉への影響だということを、データをもって科学的に説明できる事例にはぶつかっておりません。

これがそうでないと言われる向きがあるようであれば、ぜひこれはこういうデータがあつて、ここはそうだということをおっしゃっていただければ、それは一つの議論の種になるかと思っています。

もう一つの考え方は、この問題を考える上でガイドラインの中に書いてあります。温泉と温泉同士の影響についてもそうですし、地熱と温泉の間の影響についても同じだと思いますけれども、完璧に将来を予測することはできないと私は思います。

ただ、私ども研究をやっている人間は一步、一步ですけれどもなるべくその確率を上げようという努力はしてきておりますし、ある程度のレベルには達しています。

ただ、それも万全ではないけれども、以前より環境省もご提案になっているようにモニタリングをやって、それを検証していくというのが一番解決としては正しいやり方だと思っています。

ですから、ぜひそのような方向で進めていただければと願っております。

(田中座長) ありがとうございます。

交告委員、ご意見はございますか。

(交告) ちょっといいですか。質問ですけど。すみません。

8ページの背景の囲み記事の中の文書ですけど「協議会、モニタリング等の科学的情報、情報共有を含めた対話が個々に行われ」というところと、その後の「密接なパートナーシップの構築が重要である」というのはどういう関係になっているのでしょうか。

ちょっとつながりが悪いような気がするのです。対話が個々に行われることが大事で、密接なパートナーシップの構築が図られることも重要だと、こういうふうに解してよいのでしょうか。

そうすると前の文章の「対話が個々に行われ」というのは、プロジェクトごとに行われるということですね。

(環境省) はい。

(交告) 分かりました。

(田中座長) 小川委員、全体を通して何かご意見を伺えますでしょうか。

(小川) 今回のタイトルは「温泉資源保護に関するガイドライン」ということで重々分かっているのですが、配付資料3ページ目の②温泉事業者と地熱開発事業者の間において「説明・対話・協議等」が不足しているという、これだけではなくて自分が個人的に気になっているのは地域の住民はどういうふうに思っているのでしょうか。要するに、地熱発電がきたことによって自分たちの生活がどういうふうに変化するのでしょうか。

先程、私が話した中で景観と環境に影響するということはあるのかもしれませんが、その他に例えば自治体のサービスが変わるのか、あるいは地熱発電をすることによって町が活性化に向かうのかというのが多分一住民としては気になることだと思います。

今回は温泉保護ということは重々分かっているのですけれども、地域住民の視点も併せて考えれば理想かと思いました。以上です。

(田中座長) ありがとうございます。

ただ今、各委員の皆さんから非常に多岐にわたるご意見をいただきましたけれども、

社会的な合意形成を図っていくということはやはり必要だというふうに考えます。

そのためには、何らかの枠組みのようなものを提示していく必要があるでしょう。その中で、それぞれのプロジェクトごとに話し合いを進めていくというやり方が必要ですし、そういう方向でいく必要があるのではないかというふうに思っております。

その意味で重要なのはこれまでの事例をきちっと整理していき、それを一つのよりどころとして自分たちの地域ではどういう事例が使えるのかというような協議の場等をつくる上でのきっかけというものは示していく必要があるのではないかと考えております。

そういう意味で、この事例集というのはそれぞれのところで何年に何が始まって、その後こうなったということを羅列するような書き方ではなくて、ある一つの視点を持ったかたちで事例を整理していただきたいというのが私からの一つの提案です。

その参考になるものに、これは今年8月でしたか、『シビックエコノミー』という本が出ております。これはイギリス、ヨーロッパ等を中心にして地域の再生、地域経済の建て直しというところにいわゆる社会型の起業家がどうかかわったのかというような視点から全部で25の事例をまとめております。

それぞれの事例が持つ対象は違いますけれども、目的としたものがどういうプロセスで行われて、どこが成功につながったのかというのをそれぞれの事例ごとに整理しています。

そのときに、ただばらばらに事例を述べるのではなくて、この場合の例ですと、まず事例の「story (概要と訳しております)」を簡単に記します。その次は、この事例の「impact (影響)」がどういうところにあるのかです。

その次は「key lesson」この事例から学びたいことです。それから「in conclusion (結論)」です。それと「other examples」ということで類似の事例というのを2~3挙げています。1つの事例ごとに全部このスタイルで25事例をまとめているわけです。

これは非常にやり方としては分かりやすいやり方であるのではないかというふうに思いますので、これを参考にしてそういうかたちで事例の取りまとめを進めていただければというふうに思います。

これをまとめているのが「ゼロゼロ (00)」という会社なのですが、これも先程言ったデザインというのを中心として扱っている人たちの集まりなのです。

そうしますと、先程のランドスケープの中でのデザインというのが一つの要素になっているというところと結び付いてくるようなところもあるというふうに今日感じました。

そのようなかたちで事例を幾つか整理していくというのは一つ、これからこういう話し合いの場を日本の国の中に根付かせていくという意味では非常に重要な視点ではないかと思えます。

そういう意味では、ここに事例が幾つか載っておりますけれども、この他にまだ合

意形成、または合意形成までに至らなくても協議会が設置されているという事例はございますか。先程、阿部委員のほうからもう2カ所ぐらいございましたけれども。

(阿部) 秋田県内は今、栗駒国定公園のほうにはその近くに上の岱発電所が稼働しておりますけれども、そちらのほうも国定公園に隣接するということで動いてきているところですよ。

先程申し上げましたけれども湯沢市が30年以上も前から温泉、地熱に対して非常に理解を示して、これが地域の振興策の一つだということですからずっとやってきたところがあります。

一時、例えば木材の乾燥施設に温泉蒸気を利用しようということもやりました。セラピアやそういう魚の養殖事業にも取り組みました。結局、現在は失敗してしまって何もなくなっているわけなのですけれども、一つの地熱開発であれば発電というところが大きなところですよ。

それからジオパークということで秋田県には今3つ指定されておまして、そのうちのひとつともなっておりますので、地域振興といいますか観光に対して利用できればというのは、地元自治体は非常にそういう考え方を持っていると思っております。そういう事例というところも汲んでいただければということもあるのかと思っております。

(田中座長) ありがとうございます。

交告委員、どうぞ。

(交告) 今のお話を聴いていてちょっと思ったのですけれど、この6ページの図を見るとまず規定のところに「温泉事業者、関係者」「地熱発電事業者、関係者」の関係があつて、その上に「自治体・第三者機関」というのがきているのですけれども。

地元振興というふうにと考えると、要するに我が町をどういうふうに行うかということですので、役所が代表するだけではなく、そこに住民も入るというふうにと考えたらいいかどうかということが一つ疑問です。

私は法律家ですけれども合意形成ということにも関心がありまして、これまで原子力と河川管理についてはやったのですけれど、構造が随分違うなと思っていました。

原発ですと今福島の方々のことを考えると輕輕には言えませんけれど、一応交付金が地元を下りるという関係がありますよね。地熱はどうかという問題があります。

そういう意味では地熱ではあまり潤わないような気がしていたのですが。

温泉のほうから考えると、やはり我が町を温泉の町ですとやっていくかどうかということですので、地元の人たちのこれからのまちづくりをどうするかという観点は……。あ、そうか！私はこの絵を上下の関係で見ている、温泉事業者と地熱発電事業者の対立を自治体が調整するという構図だと捉え、それではまちづくりの観点がでてこないと言おうと思ったのですけれど、この絵はそうではなくてトライアングルということですか。

(田中座長) トライアングルです。

(交告) そうするとやはり地元の方も入ってくるということですね。



(阿部) すみません。先程に補足しまして。

自治体だけではなく、もう 30 年以上もやっている地元の方々も相当この地熱開発に対しては興味を持っておりまして、反対という声は聞いておりませんので、相当期待しているのではないかと考えております。

今回、東日本大震災以降、東北の特に日本海側のほうは観光客も段々減ってきております。そうなる地域振興をどう進めていくかというのが地元でも考えていかなければなりません。

そうかといって地熱発電が観光振興、観光地、観光ポイントとして結び付くかというのはちょっと私も分からないのですが、ある意味では市町村にも税金が入ってくる、そういういろいろな間接的なところで潤うのではないかと考えております。

(田中座長) ありがとうございます。環境省からお願い致します。

(環境省) すみません。いろいろな意見をありがとうございます。先程の私の説明の補足なのですが。

あくまでもこれは温泉と地熱の共存と共栄を図ろうとして具体的にどう議論を行っていかうか、どう協議会をつくっていかうか、どうお話をしていこうか、そういう話をまずしていこうかと思っているわけでございます。

先程、佐藤委員から 30～40 年後の影響は分からないのではないのでしょうかという、多分そこを断言できる人はいないと思います。

ただし、ここの 3 ページに書いてありますが②で「説明、対話、協議」が不足しているというのは、そこが多分事実であろうと思いついて、分からないからお話をしないではなくて、ぜひ客観的な議論をしましょうと。

これは科学的情報のところにも跳ねてくるのですけれども、例えば地熱事業者の方々には多分環境影響評価もやりますし、事前の源泉のモニタリングもやって、きちんと事後もやりますと。

ですから資料にありますとおりメリットやリスクというのがこうであると説明をして、でもそんなものは分からないではないですか、ではなく、きちんと話を聴いて、まず協議の場に立ってほしいという願いがあります。

そこを、このガイドラインにどう反映できるか。先程言った温泉法の中ではなく外なのですが、一体どこまでこの検討会で言えるのかということも重要な論点だと思っておるわけでございます。

それと対話や協議会に住民は必要なのではないかという、それはおっしゃるとおりだと思っております。

ただ、ここは先程来言っていますけれども温泉のガイドラインのことなので取りあえず「住民」という言葉を今は抜いているという実情です。

(環境省) 阿部委員のおっしゃった観光面の話は 8 ページです。実は、これは我々が温泉を想定して書いた部分があるのですが。八幡平の部分です。

地域振興や観光面としての活用で、例えばあの柳津西山の地熱 PR 館や、もっと細部の話をすれば街道沿いにあるコンビニの売上が上がる、そういったことも広げればあると思います。

もっと言えば、例えば温泉だけの協議会、植物だけの協議会がつくられるわけではないと思います。地元の市町村がつくったり、事業者さんがつくったり、かたちはいろいろあると思うのですけれど、つくられるときには協議会という 1 つのものになって専門委員や住民の方が入ることになると思います。

ただ、先程申したとおり温泉法というのが絶対あるのですけれども、温泉資源の保護と地熱開発の共存というのがこちらのガイドラインのお題目になっていますので、まずそういったところでモニタリングをした上で、それでも分からないことは、安達委員がおっしゃったとおり分からないことがあるので、ではそこをどうしていくのでしょうか。

分からないからそのままにしておいておしまいというよりは、では将来起こったときに何を考えればいいのかという将来リスク、そういったところも含めてぜひご議論をいただければと思っております。

いろいろポイントがたくさんあるのですけれども、今日は時間がまだもう少しあるのですが、最後になるべく整理をしてまた今回の参考資料 5 のようなかたちでお配りするようなことになると思います。

(田中座長) ありがとうございます。

今環境省からこの検討会での論点整理の位置付け、意味というところでご説明いただきました。まさしく、そういう方向で検討するのだということによろしいのではないかと思います。

その意味で、本日ここで提示していただきましたこの論点と、その論点に対する対処方策という、この流れに関しましてはいかがでしょうか。甘露寺委員、どうぞ。

(甘露寺) 先程、野田さんが言われたのですけれども、できない、うまくいかないと言っているもこれはしょうがない話なのですね。

僕自身は、この資料はよくできています。他に発電所が 5 カ所入っていますが、これについて発電所がこうなって、温泉地がこうなっているいろいろ調べたらこういうことを調べられたということも含めて、あるいはいろいろ問題があつてこういうことがあつたということも含めて、そういったことを今ちゃんと田中座長が言われたようなかたちで一つのまとめたものをつくっていく、これが僕は非常に重要だと思うのです。

僕の提案は、それはうまくいっているところですから、うまくいかないところを、なにも 5 カ所挙げる必要はないと思いますけれども何カ所か、2 カ所かそのぐらいを事例でこうだと言うのも必要なのではないのでしょうか。

それは書けないこともあります。しかし、それをやはりある程度つくりまします。いわゆる、こういう協議会というのは話し合いがうまくいきません。

僕が先程言った根本的な理由というのは、いろいろな問題が残っていて地熱発電そのものに対する不信があるのだということが僕の考え方です。これがある程度分かるようなかたちで、皆さんがそれを納得するようなかたちで理解していただけるということが非常に重要だと、僕はそう思っているのでも今申し上げているのですが。

進め方は、ここに書いてあるのを私は拝見して非常に素晴らしいと思っています。全くここに書いてあるとおりです。ですから進めていかれたらというふうに思います。見学もやるそうでございますので。

なにもたくさん事例をつくるのがいいかどうか、僕は分かりません。しかし、その辺のところは、発電所周辺の各温泉地を含めてやはり何かそういうものをつくっていくということは事例として非常に重要だと思います。以上でございます。

(田中座長) ありがとうございます。非常にポジティブなご意見をいただいたと思います。

野田委員、どうぞ。

(野田) ネガティブな事例には全然反対しません。

今、甘露寺委員は不信があるとおっしゃいました。ここは議論をする場ですから、単に不信があるというだけでは説明になりません。やはりこういう事実があって、それがどうも地熱発電が影響を与えているということを説明するなにかの証拠あるいはデータ、考え方、そういったものをはっきり提示されていないといつまでたっても平行線だと思います。

そういうことでは皆さん方は影響力がある方ですから、そういうデータの提示みたいなことを働き掛けていただければいい議論ができるのではないかと思います。

(田中座長) ありがとうございます。

佐藤委員、どうぞ。

(佐藤) 今、野田委員のほうからのお話もございましたが、正直申し上げましてここに出ていたデータの合意形成に至った面も全くなくはありませんが、八丈島は温泉権そのものが八丈町そのものの所有権ですからいいのですが、そうではない地域の場合には決して全員が賛成してうんぬんということではないのです。

特に温泉の場合は所有権とのかかわりがありますので、そこも含めて合意形成に当たるときに所有権者の中身も含めて検討していただかないといけないのではないのでしょうか。これは法的な問題等々もありますので、そこをもうちょっと慎重にお願いしたいというのが一つです。

もう一つは、行ってきたばかりで、これで八丁原地熱発電所は6回ぐらい行きましたか。その間に、筋湯温泉は九電（八丁原発電）よりの噴気造成泉にてまかなわれている温泉地ですので、九電発電所、九重町長、筋湯区との覚書（筋湯温泉の湯量および温度減衰低下の措置に関する）も存在しております。

そういう目線から言ったときに過去の源泉の経過と申しますか、湧出泉も含めた、自然湧出も含めた経過がどうなっているのかも含めて九電さんのほうはもう資料を持

っていらっしゃるわけですし、もちろん地元にもあります。私どもも資料を所持しています。

そうすると全く変化がないわけではないのですね。これは大岳も含めてそうなのですが、ここのところ急激に右肩下がりです。かつては 3.1 年に 1 回ぐらい掘削すればよかった生産井戸が急激にそれでは間に合わないというような状況になってきていることも事実です。

そういうこととのかかわりの中で、地域によって全く地熱開発そのものの中身も違いますし地熱構造も違うわけですから、そういう観点で見ていくことが必要です。

私もあえて気分的なことでも申し上げるつもりは毛頭ございません。それはかつて三者懇談会という懇談会を持って、その中でこういう案件も含めて進めていこうということまで考えた人間の一人ですので、できますればそういう目線で安達委員とも今いろいろなことで話をし、少なくとも岐阜県の問題も含めて検討する予定です。

私どもが今何を考えているのかというと、地熱関係者の方とパートナーシップが取れるかどうかの最大要件は何かと言いましたら、まず一つに既存温泉の 2 次利用が本当の意味で国策の目線でそこに我々が協力できるのかどうかなのだろうと思うのです。

やはりこの実績を積まない限りは、なかなか大深度掘削等についても中身に信頼性が置けないということがあるのではないかとこのところまでは分かっています。

そういう目線で今、環境省さんは多くの予算措置を次年度もしているわけですので、できればそういうことをしっかりとやはり地場とくっつけた中身で実践を勝ち取っていくということが一つ大事なのではないかと思っている一人なのです。ぜひ、その辺はご指導も含めてよろしくお願ひしたいです。

そういう実例があれば、このパートナーシップの不足の観点についてもかなり埋めることができるのではないかと、そんなふうに思っている次第です。以上です。

(田中座長) ありがとうございます。

安達委員、どうぞ。

(安達) どんな事業も、完全に成功した事業というのはないのだと思います。そういう意味で、我々は事業をやる上で可能な限り成功率を高めていくといえますか、そういういろいろな努力をしているわけです。

そういう点で、例えばエコロジカル・ランドスケープ手法というのはもう既に我々日本地熱協会の仲間がやっている開発、調査現場では検討を入れています。

景観の先生方に何回も見ていただいて、例えば道路一つ造成するにしても法面をどうするのかということをご相談して、同じ地域でありながらこの道路はこうしたほうがいい、こちらの道路はこうしたほうがいいとそれぞれ違うのです。そういう努力もしています。

私は国としての必要性と、地域としての必要性ということをお願いしたのですけれども、地域住民の方が非常に地熱に期待しているというのは具体的に自分の身の回り

で期待しているのです。

日本人、日本国民が地熱発電に期待しているというのはなんとなく一般論として期待しています。これらは両方違う目線で期待がありますので、それには違った答え方を我々はしなければならぬと思っていますので、地域ごとに違った対応があるというのが我々地熱協会の会員の考え方です。

そういう中で、秩序ある開発というのが日本温泉協会の「5 項目の提案」の中に書いてありますけれども、これは我々自身が最も秩序立ったものをやらなければいけないというふうを考えているところです。

なぜかという地熱のみならず何でも昔の太陽熱温水器の話や一時期の太陽光など、乱開発によって国民の信頼を失って駄目になった事例というのはいっぱいあるわけです。それはどんな事業でも、どんなものでもありますので、それに対して我々は秩序立った開発をしないとイケません。

例えば、温泉掘削の許可についてこの掘削は駄目という結論を温泉審議会が出したら訴えられて裁判で負けたという事例がいっぱいあるのです。そういう意味では、この掘削は許可しないというときに、その根拠をきちんと示さないと裁判では負けてしまいます。

そのようなことも含めて、やはり我々はきちんと情報を採ることが大事であると思っています。まだ現時点では科学的に十分でない面も一部あるかもしれませんが、将来に向けてより科学的にすることが大事です。

我々は深いところの地熱データを沢山持っています。浅いところの温泉についてはごく一部の人から相談を受けて対処したりしている経験はあるのですけれども日本全国を知っているわけではありません。甘露寺委員のように日本全国をご存じの方もいらっしゃるわけですが。

そういう中でお互いがよく知っている部分というのを補完しながら助け合って、地熱系と温泉系というものは熱的には同源ですから、これを統合的に解釈してその地域、ひいては日本全体に役立てるといような共存・共栄を目指すような議論がここでなされればいいかと思っています。

(田中座長) ありがとうございます。まさしく今ご意見をいただいたとおりでと思います。

地域密着型の必要性ということを佐藤委員、安達委員、何人かの委員の先生から承りました。そういう意味で、それぞれの地域ごとに話し合いの場を設けていく必要があると思います。

もう一つは、この事例で扱うようなところに関しては、そのフォローアップが環境省として必要になってくるのではないかということが今のご意見だったように思います。

そう頻繁ではなくても結構だと思うのですが、それに関してはまたいろいろご検討いただきまして、その事例に関してはフォローアップをしてその後の状態がど

うなっているかというところも明らかにしていく必要があるという感じを受けました。

時間がだいぶ迫ってきましたけれども、ただ今ご議論いただきましたところで、この「社会的課題と解決策について」ということに関しては今日配付された資料の論点の整理、対処方策というかたちで次回も含めて進めさせていただくということによろしいでしょうか。

ありがとうございました。では、このような方向で次回以降進めさせていただくことにしたいと思います。

本日は大変、本当に多岐にわたるご意見をいただきましてありがとうございました。更に深く検討していく点等がございますけれども、それにつきましてはまた事務局のほうで取りまとめていただきまして、各委員に送っていただくということによろしいでしょうか。

それでは、そのようなかたちで次回もこのテーマ等について扱っていくということにさせていただきたいと思います。

## (2) その他

(田中座長) それでは「その他」ですけれども、事務局のほうでその他について何かございますか。

(事務局) ただ今、現地の視察のほうを委員の皆様には一定の調整をさせていただいているところですが、候補日が11月中旬、下旬というところで絞っております。

候補地としましては先程からお話をいただいております秋田県の湯沢市、北海道の森町等、地元自治体・温泉事業者の方・地熱開発事業者の方、三者の日程を今調整しております。

その際、先程ご提案いただきましたまとめ方、事業の「story」「impact」「key lessons」「結論」、こういった観点の切り口でもヒアリングをして今まとめている資料に足していければというふうに考えております。

また、他に当日視察に際して何か見ておくポイントがあれば、ぜひご助言いただ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。視察に関してはまた事務局のほうからご連絡いただくということで、それによろしいですね。

## 4. 今後のスケジュールについて

(田中座長) それでは、次回の検討会のスケジュールにつきましてご説明をお願いします。

(事務局) ありがとうございます。

次回、第4回の検討会スケジュールになりますが、皆様のご予定を調整させていただいたところ12月8日(月曜日)の午後にセットさせていただきたいと考えております。

また、会場につきましては現在調整中です。こちらで、ぜひ日程のほうを調整していただければと思っております。よろしくお願い致します。

(田中座長) 次回、第4回検討会が12月8日午後ということで日程確保をお願いしますということです。

資料として配られた参考資料5・6、これは何かご説明が必要ですか。

(事務局) はい。

(田中座長) お願い致します。

(事務局) 参考資料6ですが、前回の検討会で類型化を決めていただきましたけれども、それに基づいてガイドラインも湧出が見込まれる場合というのを変えなければいけません。その部分についての一部改訂に関するパブリックコメントを付けさせていただきますので、ご参考までにお知らせ致します。

(田中座長) 野田委員、何かご意見はございますか。

(野田) ガイドラインの変更についてパブリックコメントを今募集中ということで存じ上げておりますけれども、それについて私なりの意見を今申し上げてよろしいでしょうか。

修正の案文も改正案も横長の紙で出ておりますが、1番目は妥当です。2番目以降に私はこう思うということで、以前、構造試水井、そのカッコに、資料にありますように(温泉の湧出が見込まれる場合)それを消しますだけなのですけれども。

これまで議論していた類型化の話というのはまさにこのガイドラインがあって、それについて注文が付いたということです。その部分はやはりガイドラインの中にも、きっちり書くべきだと思います。

具体的に申し上げれば、前回までの資料の中でローマ数字の「II」というのがありましたけれども、その部分というのは類型化をしましたということをきっちりうたってあるわけですから、その部分は生かすべきだと思いました。

それから、この2・3・4というのは表になっていて、それを全体で読むようになるわけですが、3以降は掘削をする場合の注意のようなことは羅列してあるのですけれども、これは当該する3つの種別の地熱井については必要ないものになりますので、残していくと非常に誤解を与えたいと思います。そのあたりも紛れないように工夫が必要だと思っています。以上です。

(田中座長) パブリックコメントに対する対応に関しましては、また環境省のほうで後ほどしていただければと思いますので。

(環境省) こちらのほうで今の野田委員のご意見も含めて、11月20日まで募集しております。

それらを含めまして、併せてどのような改正を行うか、次の検討会でまた方向性を示せばと思います。今のご意見は、またもう一回復習し直してご説明致します。

(田中座長) では、事務局のほうにお返し致します。

## 5. 閉会

(事務局) よろしいですか。それでは本日の議事をこれで終了致します。本日はお忙しいところを皆様にお集まりいただきまして、ありがとうございました。どうもお疲れ様でした。

また、ガイドライン、荷物等、次も使うものは机の上に置いておいていただければ次回も机の上に置きますので、よろしくをお願いします。

以上