

## 特集

### 再生可能エネルギー×地域産業

## 質疑応答

○事務局 乾社長、井手さん、小林さん、ご発表ありがとうございました。

では、ここからはQ & Aセッション、議論の時間に移りたいと思います。ご質問、コメントございます方は挙手、またはミュートを外してのご発言をお願いいたします。

サカモトさん、お願いします。

○サカモト ありがとうございます。小林さん、そして井手さん、乾さん、発表の方をありがとうございました。

小林さんに二つ質問があります。一つは地熱を新しくつくるときに、給湯優先を原則として規定している。この規定を温泉事業者側に説明するときに、具体的にどういった数字をもってご説明されているのかというところ。

二つ目がバイナリーの地熱発電で稼ぐことができる温泉事業者というのは、日本にどれぐらいいるのかなというところを知りたくて。例えばバイナリーで稼ぐことができる温泉事業者さんは、温度はこれぐらいとか、具体的な基準があれば、そういった部分を教えていただければと思っております。以上の二つです。お願いします。

○小林 まず1番目の、既設源泉を活用するというの、先ほどちょっと当社乾の方から

もありましたように、大規模なものは非常にリスクが高いです。というのは温泉を掘っても当たるとは限りませんし、当たっても必要な温度・温泉量が出るとは限りません。

それで、私どもは基本的には蒸気井、自噴している井戸が地元であれば、そこの方々とお話をし、給湯への影響はこういうことで低減できますという理解を深めた上で、一部を発電と一緒に使いましょうというお話を進めています。

ですから、あくまで地元の給湯事業者と非常に細かく、問題がないように、かなり長い期間お話をして行うようにしています。いきなり当社が地元に入り、源泉を貸してくださいということはないです。その源泉がどういう能力かというのも分からないと使えませんので、双方で調べるものは調べたりしながら、使える源泉を使っています。

それから2番目の稼ぐということですが、バイナリー発電で稼ぐということは、極端に言えば高温の湧出量の多いものであれば、規模の大きい発電設備が置けます。基本的には規模が大きければ投資もかかりますが、発電の収益は大きくなるということです。土湯の発電所等の事例がよく紹介されますが、それはそういうことです。確か新聞では1億円とか書いてありましたが、そういう収入が地域に落ちるといことになると思います。

何℃あればいいのかということですが、基本的には百数十℃の源泉があるとか、湧出量や蒸気量が多いほどいいわけですね。蒸気量1tで100kW程度ですので、蒸気量2tならば200kWというイメージです。

そういう源泉があれば、発電事業者と一緒に、利益配分などを地元と決めてやっていくということになると思います。

○サカモト ちなみに、例えば110℃程度、あとは1t程度というものを保有している温泉地というものは日本にどれくらいあるのかなと、平均が分からないので、平均よりも結構日本でいろいろあるのかなと。

○小林 基本的には少ないと思います。というのは自噴している源泉はあまり多くないからです。高い温度ですと、浴用などに使用するとき温度を低くするのが大変になります。浴用であれば、温泉は50～60℃程度でいいのかもしれない。

源泉が50～60℃程度であれば、地熱の豊かな場所ではあまり深く掘る必要はないため、自噴井にならない場合も多いのではないかと思います。

○サカモト なるほど。

○小林 ただ、現状のように再生可能エネルギーで使おうとなれば、電気探査等をして、いい熱源があれば、より深く、圧力の高いものを取り出せる場所もあるかもしれません。

○サカモト ありがとうございます。

○事務局 ありがとうございます。他にコメントなどございますでしょうか。

私の方からご質問させていただいてもよろしいでしょうか。小林さんと乾社長にご質問させていただきたいと思います。

まず初めに小林さんに、先ほどの資料の中に地域の温泉バイナリーを通して、新産業の創出というものでコイの養殖の事例があったと思うんですけども、その養殖というものをスタートさせるまでに、地域のステークホルダーだったり、産業を始めるまでどういったプロセスや、話し合いなどが行われていたのかということ。この話し合いに参加されていたのは、どういう方たちがいらっしたのかということをお伺いしたいです。

もう1点、乾社長には、地熱発電の事業を始められて20年、その間に各地でシン・エネルギーさまも含め、いろんな会社が温泉バイナリーや、地熱発電というものを日本でも取り組んできたと思うんですが、この二十数年間で、温泉事業者が地熱発電や温泉バイナリー事業に対する反応や、それらがどのように変化されていると感じていらっしゃるのかお伺いしたいです。

○小林 私の方からお答えさせていただきます。

今日紹介した事例は、岐阜県の奥飛騨温泉郷にあり、標高は750～1000mぐらにあります。

温泉はありますが、ここで発電事業に携わったときから、この温泉を何か地域の産業に使えないかと、当社も一員となっている奥飛騨自然エネルギー合同会社の皆さんと2年ほど話してきています。トマト栽培、カニやエ

ビ養殖など、様々なものがありました。

結局、いろいろ話あったのですが、この地域の方々は高齢者です。65歳以上の方がすごく多いわけです。そうすると日々の管理、収穫が必要なトマト栽培などはできないということでした。

それでも、地域の皆さんと新しい産業を興そうと話し合いを続けてきました。2018年に余剰熱、熱水利活用事業という経産省の補助金事業があり、地熱を利用できる事業を視察させて頂きました。

実際に奥飛騨でできるものをいろいろ検討した結果、ニシキゴイ養殖と木材乾燥ということになりましたが、移動の途中にあり、先進的に熱水利活用に取り組んでいる新潟県十日町市にも立ち寄ることになりました。

山古志村(現・長岡市)にニシキゴイを見に行った際、実際にご案内してくれた方に奥飛騨の条件を言ったときに、奥飛騨はニシキゴイ養殖に非常に適していると言われました。

温泉があるので、雪の深いときでも通年野池で飼える。つまり、かなり大きくすることができるとのことでした。山古志では秋になると、里に全部コイを下げて、春先にまた持ってくる必要があるそうです。

自動給餌器で餌をやれ、温度管理もセンサーでできますので、定期的に誰かが見回り、魚の様子を見るだけで済みますので、これなら高齢者でもできると思いました。

このため、当社が実際に試験池をつくって、ニシキゴイの試験養殖を始めました。皆さん、こんなふうになります、どうですか、やれそうですねというのを見せました。

その後、地元が行うには資金が足りません

ので、当社の方で池等は整備しました。地元の方々はそれを引き継いで、コイを飼って、養殖しているというのが実態です。私はこの事業が、地域にとってもおもしろい事業になるのではないかなと、実は期待しています。

○乾 では、私の方から、先ほどの質問に対して回答させていただきます。その前にコイのところで補足的に言うと、当初、当社としてやりたいということで、社内調整して申請を上げようとしたんです。三井物産が当社の20%の株主でして、事前に三井物産に説明したところ、それはシン・エナジーがやる仕事ではない、地域の仕事として協力するのであればOKということで、そういう裏話も実はありました。

確かにそのときのアドバイスを振り返れば、われわれの集中すべき仕事というのはエンジニアリングであって、そこではなかったなということで、いまは協力者に回っています。

ご質問で、われわれは再生可能エネルギーを手掛けているわけですが、25年のうちの約18年ぐらいは省エネルギー専門で、工場とかビルとか、そういうところの空調、ボイラー、照明、エア、そのあたりの省エネルギーのソリューションをずっとやってきたんですね。その技術を再エネに転用して、最初は地熱からスタートしたのが事の経緯です。地熱で実はまったく儲かっていませんで、どちらかというと7億も損をしているという状況にあります。

先ほどの質問は、地熱保有者といいますか、利害関係者の皆さま、温泉事業者を含め地域がどういう目線でこの再エネ、または地熱を

取り入れるようにムードが変わったかという質問だと思うんです。

実は、小国から始まっているんですけど、その後は別府、霧島、鹿児島ですね。指宿、小浜、秋田、北海道、伊豆、あらゆるところに行ってきました。今言ったところは、だいたい100℃以上あるところですよ。いわゆるフラッシュもできるし、大型の地熱もできるし、バイナリーもできるエリアです。

大きく変わったかということ、あまり実は変わっていないのではないかと考えています。FIT40円ですが、われわれは三つの機械をエンジニアリングしてきた立場から言いますと、熱交換器、ポンプ関係を含めて、まだまだ発電機自体のコストも高いし、地元は若干リスクを感じるような事業と受け取っておられるのではないかなと思います。

ですので、われわれが奥飛騨でもやっているように、当社の出資と地元の出資の連係プレーでやるんですけれども、実は当社も奥飛騨で井戸を2本掘ったんですが、両方とも外れでした。ここまでで、1億5000万円かかっています。その後、2本、地元の方と一緒に掘っているんですけど、これは2本とも当たっているんですね。それが先ほどの1号バイナリーと2号バイナリーになっています。

雲仙に関しては、もともとあった泉源を利用しています。雲仙もまだ他にも井戸がたくさんあって、高温熱水のエリアですので、井戸から出た温水、または蒸気を実はたくさん捨てています。まだまだ可能性があるんですけれども、その機械とエンジニアリングのマッチングとか、先ほどのみんながそれをこぞって前向きにやるというムーブメントまでにはなっていないし、今後なるのかなとい

う状況に、地熱は置かれているのではないかなと考えています。

○事務局 ありがとうございます。

○諸富 諸富です。いいでしょうか。大変興味深いご紹介をいただきまして、ありがとうございました。

井手さんに見せていただき、久しぶりに温泉発電機の内部を見せてもらったんですけれども。当時、私が見せていただいたときは、KOBELCOのものだったと思います。装置も替わってしまった。ただそれで、ちゃんと動いているというのを見て、素晴らしいなと思いました。

小林さんの説明にもあったんですけれども、KOBELCOの機械が駄目だったのかなと思っていたんですけれども、お話を聞くと、飛騨でちゃんと動いているということですから、よっぽど小浜温泉のスケール問題、小浜の特有の問題をどうマネージするかというのが、相当難しかったのかなということで、今日は写真も含めて、いろいろと小林さんに詳細をお聞きしてすごく面白かったです。

なかなか強敵ですよ。それをかなりの年月をかけて、どうコントロールしたらいいのか。あと薬剤の話も出てきていましたけれども、ああいう薬剤をどう使えばコントロールできるか。本当にトライ・アンド・エラーでやってこられたのかなと思って、すごく感心しながらお話を伺いました。

ノウハウをここまで確立されたということ、ぜひ今後も生かしていただきたいというのが正直な気持ちです。いま事務局の中村さんの質問に対する話にもありましたよう

に、すごく雰囲気盛り上がっているというわけでもまだないということですが、ただ飛騨で98%の稼働率というのは非常に効率ですよね。

確か私がそれで思い出すのは、マニラ市全体としてやっている木質バイオマスの発電設備がだいたい97%ですね。年間時間に対する稼働時間が97%と聞いていまして、それを超える素晴らしいものなので。

だんだんノウハウができてきて、どうなんでしょう。採算性を含めて上がってきているということにはなるんでしょうか。

○小林 給湯源泉を使用できれば温泉掘削の費用がかかりません。しかし、先ほど乾からもありましたように、設備が機能に比較して非常に高いように思います。もう少し安くして頂けると、FIT 価格40円を下げられ、国民の負担の軽減になると思います。

バイナリー発電が普及すれば、設備も安くなるように思います。バイナリー発電はCO<sub>2</sub>の排出が非常に少ないので、多くの給湯源泉で安価に導入できる機械を開発して頂きたいと思っています。

○諸富 そこは常に、他の再エネの設備でも問題になってきているところでしょう。特に地熱に関しては、もう少しメーカーさん側でも頑張っていたきたいなと。

○小林 そうですね。

○諸富 なるほど。ありがとうございます。中村さん、他の方がいるのかなと思います。確かツチダさんが挙げていたような気がしま

すが、どうでしょうか。

○事務局 ツチダさん。

○ツチダ いいですか。聞こえていますか。

ツチダと言いますけれども、経営上の問題を少しお聞きしたいんですけども。

小浜のときに、コンペでメーカーに関係している企業と張り合って、こちらが取られたというお話だったと思うんですけどもね。基本的にシン・エナジーさんの競争力というのはどの辺にあるのかということで、最後にエンジニアリングとファイナンシャルサポートと、もう一つが、できるチームをつくるのが大事なんだという説明だったと思うんですけども。

そうすると、エンジニアリングということがポイントになると思うんですが、エンジニアリング能力というのはどういう意味での能力なのか、もう少し具体的に説明いただけたらと思うんです。

それからもう一つ、財務的な問題ですけども。先ほどの説明で、小国町で数年試みたけれども、結局撤退したというお話でした。小浜の方でもかなり苦勞されたようですけども、あまり財務的には苦勞されたようなお話はなかったわけなんです。これはファイナンスの関係ではどうなっているのか。

例えば小浜の方では設備投資は誰がして、シン・エナジーさんの方はファイナンスの関係ではどういう責任になっているのか、その辺を。また小さい企業であれば、短期で投資を回収しなければならないということが基本的にはあると思うんですが、そういう雰囲気があまりなかったものですから、その辺のフ

ファイナンシャルサポートですか、この辺の具体的な流れをもう少し教えていただければ。

もう一つは、先ほどのエンジニアとも関係しますけれども、人材の育成とかリクルート。お聞きしていると、いわゆる応用型の能力、エンジニアリング能力、そこで勝負しているような気がするわけですけれども。

そうなる、新人よりも能力のある人を、どこかから引き抜いてというようなことなのか。あるいはまた地域でということ、例えば飛騨でやっている人からリクルートということがあるのか。あるいは能力開発、HR 戦略といいますか、その辺をお聞かせいただければと思います。

○乾 多岐にわたるご質問をありがとうございます。結構、経営的テーマも、または思想的テーマも含まれておりまして、しっかり回答できるか心配ですが。

まず冒頭の、エンジニアリングが非常に重要だと。小浜においても、どういうエンジニアリングを施してきたかというのは、先ほどの小林の説明を見ていただくと、多岐にわたっていたというのがご理解いただけると思うんですね。

もともと西技さんという、九州は地熱メッカエリアですから地熱のプロはたくさんいるわけですね。当社はそういう意味では地熱のプロではなかった。ここでコンベをよく採用されたなど、私もいま思い返せば思うところですよ。

ただ、結局、もともと行っていた業者さんが、うまくいっていなかった。選択肢としては違う会社しかなかったというのもあったと思うんですね。それで、当初3年かかってで

きなかったことを当社が半年でやった。これは事実です。

そこでなぜできたかということなんですけど。まず省エネのエンジニアリングと、東京電力グループのメンバーも合流していました。地熱技術、配管、熱交換、発電機側、冷却など様々な技術視点で対応しました。結局、背水の陣を敷いて対応していたからできたのだと思います。

初めてだから失敗はつきものだという企業風土なので、それが結局、いろいろなアイデアとか改善、またはこの配管をやってみたらどうだろう、これは500万円かかる、1000万円かかると。それを私たちがやろうということで、どんどん投資したり、失敗したりの繰り返しで、結局、最後に照準が定まってきたのが、今回の小浜や奥飛騨です。

今はバイオマスをやっていますけれども、そういったバイオマスのトラブルもどんどん修練して、最終的な方向に導きつつあるというのが、当社の一つの企業バリューであったり、プロセスなのかなと。

そういう意味ではリソース、いわゆる人材に関してはまだまだ不足しています。先に3番目の質問に答えますと、中途採用するにも、当然ゼネラリスト的な再エネ経験者というのはいないわけです。

われわれは地熱だけではなくて、バイオマスも水力もやっています。スペシャリスト型で機能しているのが水力です。

また技術部というのがあって、技術部は全般の工事。例えばPVの工事とか、配管工事とか、熱交換とか。あとは電気系統とか、そういった再エネ全般に対応できるチーム構築を進めています。

いまは、どちらかといえば新人教育をメインでやっています、5年から10年かかると思っているんですが、苦勞しています、正直。中途採用と織り交ぜながらやった方がいいと考えていますが、中途採用は日本の状況を見ると、採用機能がうまく働いていないという気がします。

それは紹介会社が悪いのか、転職される、または採用する側が悪いのかという問題はあろうと思うんですけど、もう少し人材の流動と成長というのはうまくやれる可能性は、僕はあると思っています。特にこの再エネ関係は、僕は成長分野だと思っているので、もう少し既存のエンジニアリング人材が、こういった分野に移動してくるとするのは面白い世界だと思っています。

最後、ファイナンスに関してですが、正直、小浜も7年ぐらい経つと思うんですけど、当初の4、5年はほぼ赤字です。途中で三井住友のリース会社に借りたんですけど、リース会社からも追い金してくださいとか、保証を入れてくださいとか、小浜発電所という株式会社をつくっているんですけども、財務的にシン・エナジーが支援してという状況でした。

一方で、奥飛騨第1バイナリー発電所に関してはほぼそういうことはなくて、地元の還元とか、温水の供給とか、メンテナンスの経費とかを含めて、潤沢に進めることができます。

そんな観点でファイナンスというのは、事業が立ち行かなければ銀行は引いていきますし、もともと実績の少ない、小型過ぎるものに関して、金融機関は非常に保守的ですし、引き続き保守的だと思っています。

最近でもある水力発電所で、当社が出資者で、地元が6割出資者で、市町村もすごく推しているプロジェクトにもかかわらず、資金の融資がつかなくなりました。今現在もその状況にあります。エンジニアリングもしっかりしているのに、そういった状況で、ファイナンスも脆弱だと思っています。

ですので、やはりトラックレコードをしっかり公表していくという活動が、今後も重要だと思っていますし、当初は当社がメインで持っても、後々地元の出資比率を増やすとかというアレンジもしていけないと、なかなか地元型発電所は今後も苦勞するとファイナンス面からも見ております。以上です。

○ツチダ 追加でいいですか。ファイナンスの関係ですが、確認ですけれども、小浜の設備関係はシン・エナジーさんの所有ですね。

○乾 これも雲仙市に当初、地元の温泉組合、または温泉事業者の方が共同出資で参加していただきたいということで嘆願したんですけど、リスクがあるということで、それと一部の人が出資されて一部の人が出資しないというのもよくないと、そのときは雲仙市側が判断されて、シン・エナジーが100%持つ株式会社小浜はなっております。

一方で奥飛騨は、地元との連携になっております。ですから融資も高山信用金庫が融資になっています。

○ツチダ それからもう一つ、人材の件ですけれども、イメージとしては各分野からスペシャリストを集めてやりだしたというイメージで受け取ったんですが、最近は新規の人も

採用して、今まで育てているということですね。社員さんは何名ぐらいで、スペシャリストとして集めた人は何人ぐらいいるんですか。簡単なところでいいですけど。

○乾 全社員は約 150 名です。そのうち技術集団が 20 名強ですね。完全技術だけやっているメンバーは、その中で、例えば東京電力

グループから移籍した者が 6、7 名います。

今は技術部の 3 分の 1 ぐらいは新卒から採用して、全員が理系とか工学系ではなくて、一部文系のメンバーも技術部配属にしたりもしています。

○ツチダ どうもありがとうございました。  
(終了)