

令和7年度 石川県環境審議会

第1回 再生可能エネルギー推進部会 議事録

1 日 時：令和7年9月1日（月）13時30分～15時30分

2 場 所：石川県庁行政庁舎11階1109会議室

3 出 席：汲田部会長、新部会長代理、河内委員、泉井専門委員、
蔵本専門委員、木綿専門委員、杉山専門委員、瀧本専門委員、
宮島専門委員（途中退席）、小林オブザーバー、藤井オブザーバー

計11名

4 議 事：

- ・石川県環境総合計画の改定について
各委員から以下の発言があった。

（杉山 専門委員）

今回改定の議論に参加させていただいておりますが、世界全体あるいは我が国のカーボンニュートラル実現に向けた取り組みを考えたときに、2050年あるいはそれ以降に向けてやっていかなければいけないことというのは、今回、石川の計画改定があってもなくても実は変わっていないということが、まず現実としてはあります。

つまり、今回提案されていないので安心してはいますが、カーボンニュートラルに向けた歩みを緩めるというのは、基本的には計画としては考えないようにしたい、ということが皆さんと一致したところだと思います。

ただ、やはり石川県で考えてみると、確かに冬場の太陽光発電の欠落というのは非常に深刻なので、少なくともそれは局所的な蓄電池の活用等だけでは、残念ながらマネージすることができないので、やはり先ほど北陸電力さんから言及がありましたけれども、火力発電をゼロエネ化して、それを特に太陽光が欠落している時の電源として有効活用していく。ただ、それも脱炭素電源になっていなければいけないので、LNGもCO2排出しますので、それもうまく他のやり方と組み合わせ、トータルで火力発電も脱炭素化していく。それと再エネをうまく組み合わせるといふ、そういう大きな方向性は、基本的には堅持している、しっかりと定量的にカーボンニュートラルな電源供給が見据えられるような計画を考え続けていただきたいというのは強い思いとしてございます。

ただ一方で、そのような将来の姿というのは、どこで考えても非常に厳しくて、

考えるだけで大体やる気がなくなってしまうというか、あまりにも課題が難しすぎてお手上げになってしまう、というようなことにもなりかねないのが事実かと、あちこちの状況を見て思っていますので、そういった意味では、今回も改定の中で出てきましたけれども、やはり再エネを、あるいは脱炭素電源を入れたことによって、嬉しさが出てくるというのを強調していくことが、非常に重要なポイントだと考えております。

その観点から申しますと、今回極めて賛同するところですが、レジリエンスとの融合を図っているということが極めて正しい方向であると考えております。

すなわち、再エネというのは、いつもは手に入らないし、非常に使いにくいけれども、誰でも手に入れることができる、というのが非常に大きなポイントですので、それをいかに活用したまちづくりをして、それによって、今回能登で地震もありましたので、レジリエンス関連が非常に身近な問題として感じられるわけですが、より強靱なまちづくりをしていくということ、それを含めた街の魅力を向上させていくというのが、非常に重要なポイントだと考えています。

先ほど北陸電力さんの説明の最後にありました、茶屋街の電力をカーボンニュートラルに持っていきましようということは、いくら太陽光発電の技術が進歩して、茶屋街にフィットするペロブスカイトは私も作りたいのですが、そう簡単ではないところもございますし、仮にあったとしても多分必要な電力量を供給できませんので、やはり地域全体で考えていく、場合によっては石川県と他の県が連携するということも当然あっていいわけですが、いずれにしても面的に考えていくという中で、その魅力を発揮すべきところに適切なソリューションを提供していくということだと思います。

ただ、その茶屋街であれば、例えば他の地域から電力を回していくということでも十分地域の魅力を発揮できると思うのですが、例えば能登で言いますと、これから創造的復興を遂げていくという中で、残念ながらインフラが壊れてしまったのですが、それはリセットしてもらったというぐらいの、ある意味積極的な捉え方をした上で、より良いインフラを作っていくことができるのではないかと、私も石川県民ではございませんが、期待しているところです。

ですから先ほどのレジリエンスと街の魅力ということを絡めると、例えばこれから能登で再生していくエネルギー供給システムは、能登の地域のエネルギーそのものを使っていて、災害が起きたとしても、100%ではないにしても、かなりの部分が永続的に供給可能である。しかもそのエネルギーを使っていると、地球への負担は最小限にとどまっている、ということによって、例えばツーリズムを復興していく際に、能登のある旅館は、再生可能エネルギー100%で運営されています、というようなことで、おもてなしの価値に加えて、さらに今後醸成していきたいエネルギーの価値というものを、ある意味先取りして可視化してい

くといったサイトにさせていただくことが非常に重要だと考えます。

そういう中では風力の問題も出ておりましたが、せっかく作ったインフラですの、やはり有効活用したいわけです。太陽光パネルは最近、景観上厳しい意見を浴びておりますが、風力発電も同様に従来の観点からいきますと、ある意味の迷惑施設ということにもなりかねないわけですが、ただし、その地域の電力を供給するという意味では、非常に役に立つ施設なのです。ですから、メガソーラーもあわせてその辺りの景観への配慮、あるいは環境への配慮はある程度行いつつも、これが地域のエネルギー供給源であるという観点で、そのような再生可能エネルギーインフラを見てもらえるような仕掛けを何とかして作っていく。例えば、能登に泊まったときには、山の上の風力発電機があるからこそ、この旅館の電力供給は夜まで再生可能エネルギー100%になっているというような、見せ方をいかにしていくのかということが、その地域の災害に対する強靱性と、カーボンニュートラル時代に向けた魅力作りを両立させていく方向性なのだと考えているところでございます。

今のような電力をいかに脱炭素化していくかということの中で、もう一つ述べなければいけないのが、電力だけでは我々のエネルギー需要を満たせないということで、石川県は特に伝統工芸がございますので、伝統工芸をいかに脱炭素化していくのかということのも非常に重要な観点であり、どうしても焼き物等を考えたときに、従来の化石燃料がないと、石川の伝統工芸は守れないという考え方も出てくるかとは思いますが、そこはぜひ皆様方の知恵を結集していただいて、例えば、水素で焼いた九谷焼はどういう新しい姿を示してくれるのか、あるいは必ずしも水素だけに頼らなくても、場合によっては、いわゆる合成燃料で、合成メタン、あるいは合成ガソリン等で脱炭素の燃料を、効率は悪いですけど供給することができますから、どうしても伝統産業を守らなければいけないということであれば、むしろ積極的にパイロットケースとして、そうしたカーボンニュートラルな燃料を使った地域産業、あるいは伝統工芸のアップデートを図っていく、こういうような地域の魅力作りと合わせたエネルギーの脱炭素化、カーボンニュートラルの道筋というのを、石川県が描くことができれば、おそらくは、能登の地震に残念ながら見舞われてしまったということからの、マイナスをプラスにするということも含めて、石川県ならではの、他の県も羨むような脱炭素カーボンニュートラルビジョンができるのではないかと期待していますので、ぜひ単に、ここまでの中で CO2 排出を何%減らさなければいけないという、CO2 の数字だけではなくて、その周辺の魅力といかに結びつけるのかという観点で、様々なすべを議論していただければと思います。

そういう中で春蘭の里は非常によい取り組みだと思います。そうした、ある場所に行くと、これからの技術が先取りして体験できるというのは、私はグリーンエネルギーのディズニーランドと言っていますけれど、そういうようなテーマ

パーク的な、脱炭素の取り組みが楽しく体験できるような場所を、例えば能登の復興の中でもいち早く作ってみる、そういう取り組みと併せてですね、何より住民の方々が、こちらの方向に行けば未来は明るいと思っていただくことが、非常に重要だと思いますので、そのような形で、明るく楽しいカーボンニュートラルというのを、少しでも促進できるような工夫を誘発できるようなビジョンになればよいと思っておりますので、ぜひお知恵をいただければと思います。

（汲田 部会長）

再エネとレジリエンスの融合、まちづくり、地域のエネルギーのあり方、伝統産業の脱炭素化というのは非常に魅力的なご提案だったと思います。

（皆本 カarbonニュートラル推進課長）

おっしゃるように脱炭素というものがノルマになってしまっただけとはいけないというのは全く同感でございます。

そういう意味で防災のほか、産業振興、観光も含めて、出口をしっかりと考えながら脱炭素化できるような、付加価値を高めるものに繋げていくというのは大事な視点だと思っておりますので、観光や商工労働部局としっかりと連携しながら、今後の議論によって、検討させていただきたいと思っております。

（汲田 部会長）

杉山委員のご意見の中で、エネルギーというのは面的な対応をしていかないといけない面というのがかなりありまして、最初の資料の方にもございますように、いろんなポテンシャルがありながら、ここの地域だったらこれができると、ややもすると自分の県とか自分の市町だけで閉じこもってしまうと、面的な優位性というのを、意外とうまく利用できない。

例えば石川県だけではなくて富山県、福井県とか、この辺りと連携すれば、もう少し再エネとか脱炭素に貢献できるような政策が打てるのではないかと、そのような印象を受けましたので、またご検討いただければと思います。

（泉井 専門委員）

私は元々、三菱電機に勤務しておりまして、2018年に金沢工業大学に参りました。三菱電機の際は、兵庫県の事業所にて、太陽光パネルを4MW程度導入したスマートグリッド実証実験にも従事していました。金沢工業大学には白山麓キャンパスがございまして、電熱連携の直流マイクログリッド実証実験を実施しています。再エネ活用によりCO2を減らすとともに、停電しても電力の供給継続を可能とする、エネルギーレジリエンスを実現しています。本実証実験では、地元企業と色々連携させて頂いています。これらをベースに、2023年11月に、

扇が丘キャンパスで、大手通信 IT 企業と連携して、直流給電システムを運用開始しました。この直流給電システムは、太陽光発電は 160kW、蓄電池が 554kWh、電気自動車用の双方向チャージャーが 5 台等から構成されております。自営線総延長は 4km を超えており、県道を挟んで、扇が丘キャンパスの北校地と南校地に再エネ電力を直流で給電しています。電圧階級は、北校地直流 1500V ループ、南校地が直流 380V となっており、我が国でも最大級の直流給電システムと考えております。本事業は環境省の補助金を受けております。令和 6 年能登半島地震（2024/1/1）では、近隣の方、並びに本学の学生が、実際に、直流給電システムが電力を供給する体育館に避難されました。当日は、幸いにも、商用系統は停電しなかったのですが、仮に停電したとしても、直流給電システムは自立運転していたため、体育館は無停電であったと考えております。このような経験を踏まえて、少し発言させて頂きたいと思います。

3 点、お話をさせて頂きたいと思います。1 点目は、先ほど面的という話がございましたけれども、少しネットワーク的な概念、面的と言ってもいいわけですが、そういうところをもう少しご考慮いただければありがたいなと思います。この理由は次のとおりです。

理由の 1 点目は太陽光発電です。太陽光発電については、大量導入すると、需要と供給のアンバランスから出力抑制が生じてしまいます。全国的には 2023 年度のデータで、3% ぐらい出力抑制が生じているようです。北陸電力の管内でも出力抑制が生じていると聞いております。これは太陽光発電（kW）を大量に導入しても、発電量（kWh）が比例して増加しないということを意味します。すなわち、CO₂ の削減量が想定値を下回る可能性があります。こういうところをどうするのか。具体的に言うと、最近、蓄電所が結構されていますが、電力の蓄積をどう考えるのか、についても検討が必要なように思います。

理由の 2 点目は需要家内での自家消費です。たとえば、太陽光発電は卒 FIT 後に電力買取価格が大幅に低下するため、自家消費を検討する需要家が多いと聞いています。この場合、太陽光発電の電力は直流のため、直流電力を一旦交流に変換せずに、そのまま使うということも想定できます。また、工場等ではロボットや制御機器等で直流機器が多く、動力系統もインバータ経由での動作が多くなっています。インバータへの電力供給は交流電力が一般的ですが、通常のインバータは直流入力も可能となっています。このため、再エネである太陽光の直流電力を直接インバータに供給するということも考えられます。より具体的にいうと、需要家内での電力供給を交流供給だけでなく、直流供給も取り入れると、変換ロスが低減するため、CO₂ 削減に効果があるということになります。このような需要家における電力供給方法についても、検討が必要なように思います。

2 点目のお話は、移動体についてです。電気自動車や水素自動車の話が全くなかったのですが、何らかの理由があると思いますので、可能であれば、その理由

を共有いただければと思います。

3 点目のお話は、GX 人材の話というか、再エネの啓蒙の話です。再エネは CO2 削減や、国産電力である点、新たな産業育成に資する可能性がある点など、好ましい点が多数ある一方、景観などの点で課題点も指摘されています。このため、地元の方々のご理解は必須だと思います。また、細かい話になりますが、私どもの大学でも、再エネというものを学生に教育してはいるのですが、マシンのように動くものではなく、直接目で確認しにくい、非常に理解しにくいという感想が多いです。たとえば、この部屋の電力もカーボン電力なのか、グリーン電力なのか見た目では判別できないですね。今後の展開には、多様な方々に十分な理解を得る必要があると思いますので、まずは、再エネにできるだけ親しみを感じていただくように、上から目線にはなってしまいますが、いわゆる啓蒙という観点も重要だと思っています。

以上、ネットワーク（面的側面）、移動体（EV や FCV）、GX 人材（啓蒙）の 3 点について、お話させて頂きました、

（皆本 カarbonニュートラル推進課長）

EV について、資料から抜けておりますが、EV は再生可能エネルギー、家庭の太陽光発電とかそういったものとの相性は非常によいものだと思います。動く蓄電池のような意味もあろうかと思えますし、そういう意味では大変重要な取り組みだと思っております。こちらもう 1 つの持続可能な社会形成部会の方でも脱炭素について議論させていただいているところですので、そこと併せまして、EV と再エネの組み合わせというところについては、しっかり考えさせていただきたいと思えます。

いろいろ蓄電所の話ですとか、ネットワークの話、PR の話等々、様々なご意見いただきました。蓄電所というのは自治体としては難しいところもありますが、PR とかそういった点については、いろいろ工夫できる余地があるのではないかと考えておりますので、次回の部会に向けまして、どんなことができるのかをしっかりと検討させていただきたいと思えます。

（汲田 部会長）

蓄電のデータというのはお持ちなのですか。どうしても再エネを利用しようとすると、ためるというのはどうしても避けられないのです。県内の動向というのは把握されていますでしょうか。

（皆本 カarbonニュートラル推進課長）

データとしては、県としては持っていないという状況です。

ただ一方で、大きな蓄電所というような系統の話だと、北陸電力が関わりのあ

る大きなテーマだと思いますが、家庭の蓄電池については、おっしゃるように普及させる上でも極めて重要なツールだと思っております。曇りの日が多いとか、共働きの世帯もかなり多いという土地柄でもございます。そういう意味では、昼間の消費電力が少なかったり、発電できる量が非常に不安定になる。そんな中で、帰宅したときに、限られた太陽光発電を有効に使う上で、蓄電池は大変重要という認識を持っておりますので、それを今後どのような形でこの計画に織り込んでいけるのかをしっかりと考えたいと思います。

（瀧本 専門委員）

色々ご説明ありがとうございました。大体、杉山委員に話していただいたことが全てかと思うのですがけれども、私も環境総合計画の改定案につきましては、この内容でよいかと思っています。

ただ、人によって再生可能エネルギーを議論するときに、その想定する規模がバラバラだと、なかなか議論が噛み合わないことがございますので、例えばこれがエネルギー政策の話をしているのか、それとも産業政策の話をしているのか、地域政策の話をしているのかといった、この3つぐらいのカテゴリーで整理をしながら話を進めていくと、より具体的な計画が立てられるのではないかと思います。

私はどちらかというと地域政策に関わるような小規模なエネルギーの地産地消というか、自家消費型の発電をやっています。けれども、そういった中では、なかなかエネルギー政策とか産業政策の話にはならないということはやはり自覚しているところであります。

ただ、その中でも、いろんな新しい地域ならではのストーリーが作れるというところでは面白いところもございまして、例えば、需要と供給のバランスをどういうふうに保っていくのかというストーリーを考える中で、先ほどお話があったような、弱みを強みに変えていくようなストーリーとして、例えばペロブスカイト太陽光発電があるのですけれども、先ほどからの説明では、特に冬場、雪が積もると、太陽光発電がなかなかできなくなる、そういったデメリットがあるという場合、弱みというか課題があるわけです。

ペロブスカイトの方も実は水に弱いという、そういった欠点がございまして、では使えないのではないかとと思われるかもしれませんが、そこを、例えばビルの内窓、県庁とかの内窓に利用することによって、雪が積もっても、窓枠のところは雪が積もりませんから、太陽光を得ることができるとか、そのことによって水に弱いペロブスカイトを室内で使うことで、それを強みに生かすことができますので、何かそういったようなストーリーを、地域政策のレベルだと思うのですけれども、積み重ねていくことによって、石川県ならではの再生可能エネルギーの取り組みを全国に発信できるようなものになればよいと思いますし、こ

れが能登半島の復興に繋がることになればよいと考えております。

（皆本 カarbonニュートラル推進課長）

ご指摘大変重要だと思います。産業、家庭、地域それぞれに分けて考えるというのは、分かりやすくターゲットを絞って情報発信する上では、極めて重要だと思っておりますし、その点はしっかりと検討させていただきたいと思っております。

ペロブスカイトの、弱みを強みにという話は、先ほど杉山委員からのお話同様、大変重要な視点だと思っておりますので、今回ご案内いただいたペロブスカイトも含め、何か面白いものが打ち出せないか、いろいろな関係部局の声を聴きながらしっかり考えていきたいと思っております。

（木綿 専門委員）

今、瀧本委員と同じような水力とか風力をやっております。基本的な方針としての地域特性を生かした再エネの導入とか、地域活性化、産業振興という方針はよいと思っております。

これはいろいろ多岐に渡ってしまして、瀧本委員が言われたような、エネルギーとか産業、地域に分けるというカテゴリーはもう少し明確にした方がよいと思っております。エネルギーと言っても電気を起こすだけでは駄目で、やはり雇用を生み出すようにしないと持続可能にはならないと思っておりますし、地元の企業が活性化しないといけないというところがあります。

電気を起こすという話よりも、エネルギーというのは、熱の需要が非常に多く、石川県は温泉が多いということもありますから、その熱利用というもので、農業とか漁業とか養殖とか、そういう方面の雇用を生み出していくということもありますし、バイオに関してはそういう林業の活性化にも繋がるというところが大事だと思っております。

太陽光パネルの景観の話がありますが、石川県には景観条例があり、能登の方だと風力は割と建てやすいのですが、加賀の方は景観条例で、風力発電の大きい風車とかは建てられないし、洋上にしても、遠いところじゃないと、近くに建てるとなるといろいろありますので、再エネに関しましては、もう少し何か地域の住民とよく相談して、風力発電などもっと建てられるようになればよいと思っております。

（汲田 部会長）

貴重なご意見ありがとうございます。雇用の創出という側面は非常に重要な点だと思いますけれども、事務局の方から何かありますか。

(皆本 カarbonニュートラル推進課長)

雇用のことが大事だというのは全くそのとおりだと思っております。

先ほどご紹介させていただいた温泉熱の話、これは結局、旅館のランニングコストを下げて、今大変厳しい状況になっている和倉温泉の経営の一助にもなればいいという思いでやっているものですので、このエネルギーを有効活用することは、地域の雇用を守っていく上でも大変重要なことだと思っております。

その他養殖とか林業、こういった取り組みは全て本県の場合におきまして、特に能登の基幹産業というところでもございますので、エネルギーの活用というものが、地域の基幹産業を維持発展させていく上で、よいものに繋がるようにしっかりと考えたいと思っております。

(汲田 部会長)

今の地中熱の話なのですけれども、県の方としてはどのような利用を想定されているかというのが、ちょっと見えない感じがします。今お話がありました和倉温泉の個別の話はいいのですけれども、例えば加賀の地域とか、その辺にポテンシャルがかなりあるのだけれど、これを県としてどういうふうに位置づけて、どう政策を打っていくのかというあたりは、今のところ何かビジョンみたいなものはあるのですか。

(皆本 カarbonニュートラル推進課長)

ビジョンのようなものはないのですが、さっきご紹介させていただいた資料の中でも、地熱の取り組みは寒いところに集中していると、北海道や東北に圧倒的にケースが多いという状況になっています。石川県は決して極端な寒冷地ではありませんけれども、かといって冬は暖房がないと寒い、かつ夏は冷房をつけないと暑いということが要因で、春も夏も冬もエネルギーが多いエリア、ちょうど日本の中間に位置しているということもあり、そういう場所だと思っております。

そうした中で、夏に冷たく冬に暖かいという、特質のある地中熱というのは、例えば業務用のビルですとか、あるいは官公庁の建物など、そういったものに活用することで、冷暖房のコストあるいはCO2を大幅に削減できる可能性があるのではないかという視点のもと、いろいろ考えてみたいと思って書かせていただいたものでございますので、どうぞよろしくお願いいたします。

(汲田 部会長)

最初に杉山委員から、やはり見える化というのはすごく重要で、だからやって嬉しいというのはすごく大切です。泉井委員にも言われたところですが、そうい

う誰もが目に見えて何かこれ楽しそうだといいところがあるとよいと思います。

(杉山 専門委員)

地中熱は、これは極端な例だと思っていただきたいのですが、加賀の方で、胡蝶蘭を作っているビニールハウスを見学したことがありまして、まさにおっしゃったとおり、空調機の塊なのです。胡蝶蘭というのは、実は苗を買ってきて、温室で育て上げて、適当なタイミングで出荷して、それで付加価値を得ているのですけれど、そのコストは、人件費以外はほとんどエネルギー由来です。

私が見たところは暖房も電化してあったので、ヒートポンプだったから効率はいいいのですが、一方で、その電力を再エネ化しようと考えたときに、夏の冷房だったらまだ太陽光電力を使う可能性はあったのですが、冬のヒートポンプの電源をどうにも再エネ電源あるいは CO2 フリー電源で賄う見込みが立たなかったもので、実は CO2 フリー胡蝶蘭を作ろうと思ったのだけれど、1 回諦めたという、そういう調査をしたことがありました。

そこからわかったことは、電力と熱のハイブリッドはやはり非常に重要で、例えばさっきの胡蝶蘭で言えば、冬の温めるところは地中熱が使えるのです。だから、例えば胡蝶蘭を育てる場所を地中熱がある場所に持っていけばいいという、そういうソリューションが例えば浮かぶわけです。その後のデリバリーは、胡蝶蘭であればどこかに運びますから、しかも価値が高い胡蝶蘭であれば、そこに投入したエネルギーが 100%グリーンであるということを謳うと、高く売れるかもしれない。この辺がカーボンニュートラルの価値化ではないかと思っているのです。

これは 1 つの例ですが、こういうことを考えると、植物の育成から含めていろいろなアプリケーションが見えてくるんだと、逆に私が大好きな石川県の日本酒の場合には、冬に絞った生酒を夏に飲むという罪深いことを私はしているわけですが、その段階で、毎夏ごとに冷やすために膨大なエネルギーを使っているわけですね。

例えば、その冷却を、昔からの技術である雪を使った冷却、氷室で行えば、かなり電力消費が下げられる、といったことがございますので、過去の例も見ながら、いろいろな知恵を使って、できるだけ私達が天から与えられたものとして既に持っているエネルギーを使って、石川の食べ物を育ててみようと。そういう観点でもう一度見直していただくと、いろいろな気づきがあるのではないかと。そこから出てきた、願わくは、カーボンニュートラルな食品だけで、例えばこれから復興する旅館で贅沢な料理が食べられる。しかもそのときに調理に使っている燃料ですら、実は地産地消の水素であるとか、それは余剰電力を使ってグリーン水素を作るといいうこともあり得ますから、例えばそういうある意味極端なソリューションを見せてみて、そこから横方向にどう展開できるのかを考えるよう

なことも、この難しい時代にはある程度必要ではないかというふうに思いますので、ぜひ、地中熱もそういった意味で、必ずしもゼネコンが考えていらっしゃるような地中熱を使ったヒートポンプが効率がよいということだけではなくて、もう少し皆さんが日頃楽しんでいらっしゃる、あるいは美味しいなと思っっているものを、いかに再エネ化できるかという観点で考えると、実はこの石川ならではのカーボンニュートラルのソリューションが見つかるのではないかと期待しておりますので、ぜひ一緒に考えさせていただければと思います。

（新 部会長代理）

今ほどの地中熱の話ですけれども、これにつきましては、私は白山市の環境審議会の会長をしております、そこで再エネの新しい技術開発、白山市に関係のある事業者が考えた技術開発に対して補助金を出すということをやっております。ある事業者が地下水を冷房に使うということで、今既にいろいろなところにビルや工場などに導入していつているのですけれども、新たに熱交換器で暖房にも使えるようにしようというところで、技術開発を今していくということで、この技術については、普及の目途は、イニシャルコストがどうしても1000万程度かかるので、そこがネックになっており、その点を何とかコストダウンが図れば、この技術はかなり有望ではないかと考えています。

あともう2点なのですけれども、1点目は洋上浮体風力の件でございます。これにつきましては、3年ほど前に県の鉄工機電協会の環境委員会の委員の方と一緒に、五島列島の方に視察に行きました。今、環境省のモデル事業で洋上浮体風力発電機を何基か建てて、テレビコマーシャルでも五島列島で整備することをよくやっています。それに関して、先ほど、杉山委員からも泉井委員からも意見ございましたが、導入して楽しいと見えるということで、楽しいという。それから再生可能エネルギーを導入することによって、地域に裨益するとか、いろいろな意味での利益が、お金が落ちてくるというところが見えるということは、非常に重要です。五島列島の場合はですね、その洋上風力の風車が回るところまで水上タクシーという形で、普段は遊漁船をやっている船があそこ近くまで行ってくれる。そういう遊漁船なんかも新たな需要というところで、洋上浮体風力の風車を見に行くとか、そういうところでまたお金が落ちてきます。

そもそもですね、その五島列島の洋上浮体風力、洋上風力発電は、何といたってもやはり地元の漁協との調整というのが一番難航するというのは、皆さんご存知と思いますが、五島列島の場合は水産庁のモデル事業にもなっていて、それは何かというと、浮いているので、そこが非常に良い漁礁になるというところで、湧昇という現象があります。風が吹いて、プランクトンがその壁、壁というかそこにぶつかって、海底からプランクトンが海上に湧き上がってくる。それでもっ

て非常に良い漁場になるというところで、元々、五島列島はそういう島ですから、そして風が非常に吹くというところで、そこで岸壁に風が当たって、波が発生して、プランクトンが湧昇してきて、日本でも有数の漁場になっている。洋上浮体風力も同じ効果があるのではないかというのが、水産庁のモデル事業としての位置づけで調査が行われている。結果としては実際にそうですということで、いわゆる洋上浮体風力のその下あたりは非常によい漁場になっているというところで、先ほど遊漁船という話もありましたけれども、そういう風車の見学プラス遊漁船としても、風車の周辺に行けばいい、今の季節は何が釣れるよ、といったところで、地元非常に裨益をしているなというところは感じました、

それと、私、生物文化多様性というのをやっておりまして、五島列島、先ほど言いましたように、風の文化なのです。ばらもん風というものがありまして、やはり、その生活と経済とそれから時間が一体となっているところかと思えます。そう考えた場合に、能登半島も一緒ではないか、能登半島はやはり風文化というところで、能登のいろいろな特産品であったりとか、そういうものも含めて、その風がもたらす恵みというくくりの中で、洋上浮体風力を作っていく。それはまた、漁獲高が増えるということも含めてですね、そういう伝え方というか、洋上浮体風力を入れると、こんな楽しいことが、いいことがいっぱいあるよ、というような、そういう伝え方ができるのではないかと思います。

もう1点、水素の話なのですが、水素については、北陸3県という話がございました。富山にアルミから水素を作るベンチャー企業があります。アルミ水素も非常に有力な水素の発生手段だと思います。先ほど温泉という話もございましたが、小型のアルミから水素を発生させて発電あるいは水素を直接燃やして熱を取り出すという技術が確立しております。富山とかいろいろな全国の温泉組合さんが、温泉旅館に小型のアルミ水素の発生装置を導入していくということに関わって、進めておられますので、これもかなり有効だと思います。和倉温泉でもですね、和倉温泉の婦人団体の方がアルミ缶をいっぱい集めて、和倉でイベントがあったときに、この装置を使い、アルミを入れると、電気が発生すると、そういったことを行いました。北陸3県、石川、福井合わせて、導入を検討するというのも1つ大きなことかと思えます。

(皆本 カarbonニュートラル推進課長)

地中熱の件で、そのような素晴らしい取り組みをされている事業者がいるということであれば、それは是非お話を伺ったうえで、良い形で県の施策につながるようであれば、ご意見を伺いたいと思います。

また最後にお話いただいた水素についても、石川県は現状なかなか普及が進んでいない状況の中で、隣県との連携というのは大変重要な視点だと思っておりますので、こちらは商工労働部ともよく話しながら、様々な優れた取り組みを

県内にフィードバックできないかということを考えていきたいと思います。

洋上風力のお話もございました。五島列島では漁礁の効果がありますとか、あるいは同じ風の文化というところで、その辺は能登にも通ずるところがあるのではないかという、まさにおっしゃるとおりのご意見でございます。なかなか県では洋上風力が実現した事例がない中で、新委員からもお話がありました通り、漁業者との調整だけに限らず、例えば系統接続であったり、防衛上の課題であったり、船の航路とか、航空機の離着陸、様々な形で影響があるので、洋上風力というのは、影響する範囲の広い取り組みだと承知をしております。

そうした中で、一方で、観光といいますか、賑わいを生むような効果というものもあるという中で、こうした点を踏まえて、まずは地域の方で案件形成というものをいかに考えていくかということが大事だと思っておりますので、それを地域、地域でお考えになっている話をしっかりと注視していきたいということで、そこは様々な意見、調整事項がある中で、慎重に中立の立場でしっかり見ていく必要があると思っております。

（蔵本 専門委員）～

私の方は、産業とかそういう立場でなく、住民、県民の方々と直接触れ合うようなところでございますので、その観点から少し発言させていただきます。

まずは地熱のことでございますけれども、確かに地熱は5 m、10 m掘れば、大体その土地の年平均気温ぐらいになると思いますけれども、またそれを普及させるためには、5 m、10 m掘るということになると、結構お金がかかります。

私どものところは、いしかわエコハウスでございますが、あそこは2 mです。2 mで大体地中に 20 mぐらい這わせてあるのですが、それでも大体夏場冬場の時期ですと、吸気温に対して出てくる方は大体3度から5度くらいの温度差が出ます。そういう意味では2 mくらいだと、例えば家を新築するときに基礎をやる時に、同じ小型の建機で掘れる深さです。

そういったことを考えると、一般のご家庭、特に能登で震災に遭われて、また家の再建をしなければいけないというときに、基礎をするときに合わせて、ちょっと2 mくらい掘ってやることによって、その後、夏冬に3度から5度という、結構なエネルギーの量になるかと思います。

そういうことを普及させていく、家庭の電力を減らしていく、エネルギーを減らしていくという面では、パッシブな措置も省エネルギーに非常に寄与すると思います。

それから、いしかわエコハウスで、来館者の方にアンケートを取っているのですが、今年の6月、7月に能登方面から見学の方がおいでました。その中で、既に実践しているとか、これから実践をしたい、それからこれは難しいといった、3段階でアンケートを取らせていただいたところ、高効率の給湯器を既に入れ

ているという方が、半分以上で、案外多いなと思いました。反対に、これから導入が難しいという点では、例えば、家庭の太陽光発電については、80%近くの方が難しいと答えられております。これをどういうふうにして少しずつ上げていくかということが大切だと感じるところでございます。

実施したいというところでは、節水型の設備に交換したいという方が4割ぐらいおいでます。家をもう一度建てるというのは、一生のうちで3回も4回もできることではありませんので、たまたま不幸にも建てざるを得ないという方もいました。それから既に建てるのを諦めたという方に何故かと聞いたら、年寄り家庭だし後継ぎもいない、といった理由から、もう建てるのを諦めますという方もいました。しかし、やはり意欲を持って見学に来て、説明を熱心に聞かれる方も多いので、そういう方々にできるだけ経済的な負担を軽減するような施策を併せてやっていくことによって、家庭における再エネの導入が進んでいくのではないかと考えております。

できるところについては既に結構な方がやっていて、既にLEDに変えなければいけない、これはいやでも、蛍光灯の製造中止ということがありますので、これについてはかなり交換をされている方もおいでます。それから温度調節に関しても、結構意識の高い方々が多いです。そういったようなアンケート結果、これからまた進めてまいります。こういった県民の方々のご意見を汲み上げながら、また新しい計画の方をやっていただければと考えています。

(皆本 カarbonニュートラル推進課長)

おっしゃるとおりだと思っております。

太陽光の普及がいろいろな意味で進んでいないということも、石川県では客観的な数字として表れています。省エネ住宅の普及率が全国でトップなのですが、太陽光の普及率が全国最下位となっているということで、そこは物理的な気象条件だけではなく、ご年配の方も含め、様々な太陽光に対する意識みたいなところを解きほぐしていく丁寧な説明というものが、行政としても求められると思っております。

そういう意味では、単純に費用面での支援というのが、現状も太陽光パネルの補助はやっておりますけれども、そういったものだけではなくて、先ほどから申し上げております防災のメリットであるとか、あるいはEVにも活用できる、そういった様々なメリット、経済的なメリット、安全上のメリット、そういったものを丁寧にPRしていく、そういうことが大事だと思っておりますので、ぜひ計画の中でもそういう視点で考えさせていただきたいと思っております、ありがとうございます。

(河内 委員)

どうしても生活的な視点でしか言えないかも知れないのですけれども、先ほどの国の説明の中にもありました、再生可能エネルギー、太陽光と風力と水力とそれから地熱、バイオマス、そこに石川県の地域特性を考えれば、結構拾い上げるものがたくさんありまして、先ほど風のお話もありましたが、風力が魅力的なもので、前回の計画を立てたときも、風車による発電もメリットが結構見込めるということで、数字が上がっていたと思います。ただ、現実的に陸上に建てたことによって地震の影響を受けて、メンテナンスができなくなってしまうということがありました。ですので、可能性としてはやはり風力、あわら沖の計画が検討されている福井県ですけれども、可能性はあるのではないかと考えております。

全国的にみて、3割程度まで太陽光で賄うと考えるのは、結構厳しい。ですけれども、個人の住宅なり、マンションなり、それから事業所も責任が明確になっているところが太陽光の発電の仕組みを取り入れてくだされば。ですから、県としては、そういう指導方法、もしくはこういうサンプルがあるというものを示して、例えば県営住宅に補助金を出すとかといった方法で啓蒙を進めていただければ、もっと導入が進むのではないかと感じました。

それから水力、これも大きな魅力なので、水力発電を新しく作ることは大変かもしれませんが、今は水にしてからしか使えないかもしれないのですけれども、雪も活用できればと思います。

地熱に関しても、温泉の利用に限られるとすれば、先ほど蔵本委員がおっしゃったように、個々の家の中で地下を通した空気を室内に送るというのは考えられます。しかし、そのことを知らない人がたくさんいるので、今よりもっと、先ほどのお話でいけば啓蒙を県で進められれば良いと思います。地域特性という事から行けば、再生可能エネルギーは、石川県においては利用価値がとても大きな要素を含んでいますので、基本計画ということで考えれば、こういう項目がありますと大きく謳っていることが大事だと思います。

(皆本 カボンニュートラル推進課長)

石川県にこういうエネルギーのポテンシャルがあるということをしっかりと周知、これまであまりそういった視点で取り組んではいなかったと思いますので、県民の皆様、石川県のポテンシャルというのはこういうことなんだ、それを取り入れた場合にどのようなメリットがあるのかということを含めて、しっかりと周知もできるような計画に仕上げてまいりたいと考えております。

(杉山 専門委員)

ご意見を聞いていて、今回の計画を策定したことによって、何か県がやってく

れるだろうとか、大企業がやってくれるだろうという話だけにとどまってしまうと、先ほどのように、例えばみなさんの身近なところで、災害に強いまちづくりとカップルしながら、カーボンニュートラルを目指しましょうということがなかなか実現しにくいかなと思いますので、実はやるべきことが自分の近くにあったのだと思えるような計画になると一番いいと、理想としてはあります。

その中で、これは仕組みとして大きなチャレンジであり、石川県だけではなく、実は日本中どこでも世界中どこでも課題なのですけれど、私はエネルギーの色をつけたいのです。この電力がどこから来ているか全くわからないというのが現状なわけです。だからこそ新電力がいろいろでてきたりとかして、それである程度再エネを使いたいという人にオプションができたものの、実際にはまだ Wh でしか取引してないので、瞬間、瞬間の同時同量が全くもって欠落しているという大きな欠点があります。ただ、いずれにしてもやらないよりはいいだろうということであるとすると、石川県がこうやって再エネの更に拡大を図りたい、太陽光なり風力なりを入れていきたいというときに、太陽光、風力が自分事になってもらうためには、やはり自分たちのエネルギーを自分たちで、すぐ近くで作ったという仕組み、あるいは近くの県と共同して手に入れたという、そういう仕組みをどうやってインプリメントしていくのかという観点も同時に入れていかないと、多分頑張らましようで終わってしまうのだと思うのです。だから、そこについて、石川県が何かしらの先鞭をつけるのだというような、いいアイデアが出てくれば最高だと思うのです。もし何かあればぜひ議論していきたい。

あと最後の太陽光電池がたくさん出てきたのですけれど、太陽光電池は必ずしも屋根置きだけではありませんので、そこはぜひ柔軟に考えていただきたい。特に雪が積もる地域は、垂直設置の太陽光電池のオプションが最近出てきてまして、これはある程度持ち上げて設置していれば、地面から雪が積もっても、太陽光電池の垂直に立てた側面に雪がつくことは非常に稀なので、むしろ地面から雪が光を反射してよく発電します。ただ、こういったものを、例えば農地のあぜ道の横に垂直設置の太陽光電池を立ててみようとか、少しそういう柔軟な考え方をする。あるいは都市部であれば、ぜひ壁面に太陽光電池を入れましょうとか、こういうようなことも併せてやっていく。実はそれはペロブスカイトが大事だということではなくて、太陽光電池をどういう形態でインストールするかということが大事なので、今は市販のシリコンで十分なのですよね。なので、テクノロジーの進展を待たずしても、あと5年ぐらいで十分できることとして、そういった多様な太陽光電池の設置形態をぜひ、積雪県である石川県が先陣を切って、日本に対して、よいパイオニアリングケースを示して、それをもってして皆さんがここに見に来ると、そういうような皆さんが羨む石川県のカーボンニュートラル計画をぜひ作ってみようではありませんかというふうに持っていっていただけるとありがたいし、ぜひそのためであればご協力したいと思います

のでよろしくをお願いします。

（汲田 部会長）

最後に非常に力強いご意見いただきまして、どうもありがとうございました。

本日、みなさんから非常に貴重な意見を頂戴いたしました。いただきました意見に関しましては、事務局で新たな計画への反映を検討していただきたいと思います。

それでは以上をもちまして本日の議事は終了とさせていただきます。皆様には長時間にわたり大変ご熱心にご発言いただきまして誠にありがとうございました。