

## 第 15 回中国地域エネルギー・温暖化対策推進会議（前半）

司会（竹廣課長）：それでは時間となりましたので、ただいまから、第 15 回「中国地域エネルギー・温暖化対策推進会議」を開催します。

私は、事務局の中国経済産業局エネルギー対策課長の竹廣でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

先ほども申し上げましたが、携帯電話につきましては電話をお切りになるか、マナーモードにさせていただきますようお願いいたします。

また、本会議につきましては公開でございます、会議の様様や議事録をホームページで公開予定のため、会場内の写真撮影、発言内容の録音についてはご了解いただきますようよろしくお願いいたします。

また、出席者名簿の提供についてもご了承いただきたいと思います。

それでは議事に先立ちまして、事務局を代表しまして中国経済産業局資源エネルギー環境部長斎藤秀幸よりご挨拶申し上げます。

事務局（斎藤部長）：皆さん、こんにちは。中国経済産業局資源エネルギー環境部長の斎藤でございます。

中国地域エネルギー・温暖化対策推進会議の開催に当たり、一言ご挨拶を申し上げます。

本日はご多忙のところお集まりいただきまして、まことにありがとうございます。

また、日ごろより、本推進会議の運営及び活動にご理解ご協力いただいておりますことを厚く御礼を申し上げます。

地球温暖化対策におきましては、幅広い視点で取り組みが重要であるという認識のもと、本会議は関係する国の機関、地方公共団体、企業、エネルギー関係者、環境 NPO などが、現状と課題に関する認識や情報を共有し、そして、それぞれの機関が連携を図りながら地域における地球温暖化の問題に取り組む場として平成 17 年に設置され、このたびで 15 回目を迎えることになります。

我が国のエネルギー政策につきましては、昨年 7 月に閣議決定された第 5 次エネルギー基本計画に基づきまして 2030 年エネルギーミックスの確実な実現と 2050 年のエネルギー転換、脱炭素化に向けた取り組みを進めているところであります。

地球温暖化対策につきましては、本年 6 月にパリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略が閣議決定され、成長戦略として温室効果ガスの低排出型の経済社会の発展のための長期戦略や目指すべきビジョンが示されているところであります。

こうした計画やビジョンを実現していくためには、今後とも地域で連携し、取り決めに着実に進めていくことが重要かと思えます。

本日は、皆様方の情報提供や積極的なご意見をいただくことによって、当地域のエネルギー

一地球温暖化対策への取り組みが一層深まることを期待いたしまして、私の挨拶とさせていただきます。

本日は、どうぞよろしくお願ひいたします。

司会（竹廣課長）：ありがとうございました。

本日の会議の終了時刻は、16時30分を予定しておりますので、議事の円滑な進行のためのご協力をよろしくお願ひいたします。

配布資料の確認につきましては、時間の都合もございますので、割愛させていただきます。

なお、配布資料の封筒の中に「資料一覧」という一枚紙をご用意していますので、そちらのほうで確認していただければと思います。不足がある場合は、事務局まで随時言っていただければと思います。なお、封筒の外に資料を4つほど置いてあると思うんですが、そのうちの右肩の上にある資料2-1、資料2-2、それからA3で右肩に参考と書いてございますが、これは後ほどこの会議で使う資料でございますので、封筒の中と同じ位置づけで置いておいていただければと思います。残りの1枚の予算の資料については、参考でございます。

また、出席者につきましても、お手元にお配りしております「出席者名簿」及び「配席図」をもってご紹介にかえさせていただきたいと思っておりますので、ご了承のほどお願ひいたします。

それでは次に、議長の選出を行いたいと思っております。

議長につきましては、岡山大学大学院の堀部先生にお願いしたいと思っておりますが、いかがでございましょうか。

（「異議なし」の声）

司会（竹廣課長）：ありがとうございます。異論がないようでございますので、堀部先生のほうに議長をお願いすることといたします。

それでは、堀部先生、よろしくお願ひいたします。

議長（堀部明彦）：ご紹介いただきました岡山大学の堀部でございます。それではご指名でするので、本会議の議長を務めさせていただきます。座ったままで失礼いたします。

平成17年に第1回を開催し、今回で15回目となる本会議はエネルギー・温暖化対策に関する最新の動向について、皆さんで情報共有、意見交換を通じて、地域の地球温暖化対策に関する取り組みを促進するために設けられたものです。

本日は、まず、国から、「最近のエネルギー・地球温暖化対策の動向について」、情報提供をさせていただきます。

次に、事務局から推進会議の取り組み状況の報告と、今年度の取り組み方針について説明

を行い、その後、中国地域の取り組み事例について2件、話題提供をいただきます。

そして最後に、当地域で省エネルギー・地球温暖化対策を推進していただくための方策などについて、意見交換を行いたいと思います。

本会議は年に1回ということですが、関係の自治体や関係機関が一堂に会する非常に有効な、大変貴重な機会でございます。皆様、ぜひ積極的にご意見、ご質問をいただき、有意義な会議としたいと思いますのでよろしくお願いをいたします。

それでは、ここから私が、議事進行を務めさせていただきます。

説明者は議事の円滑な進行のためにご協力をお願いいたします。

それでは早速議事に入らせていただきます。

議事次第の第1「最新のエネルギー・地球温暖化対策の動向について」の(1)「エネルギー政策の方向性について」を、経済産業省資源エネルギー庁長官官房総務課調査広報室松井信衛総括係長にご説明をお願いします。

よろしくお願いいたします。

資源エネルギー庁(松井): ご紹介にあずかりました資源エネルギー庁調査広報室の松井と申します。

このたびは、このような場を与えていただき、まことにありがとうございます。

先ほどエネルギー環境部長の斎藤様からお話があったように、幅広い視点からいろんなご意見を賜れる場をいただけるということで大変ありがたく存じます。

ご案内のとおり温暖化対策といいましても、CO<sub>2</sub>の排出、90%がエネルギー起源と言われている中で、そのエネルギー政策というのは、切っても切り離せない非常に重要な要素の1つとなります。こちらについて、資源エネルギー庁のほうから、最新のエネルギー政策全般について一通り説明させていただき所存でございます。

今、お手元に資料が一部あるかと思いますが、かなり中身が細かい字もありますので、お手元の資料をごらんいただければ幸いです。

本日は、まず、先ほどご紹介がありました第5次エネルギー基本計画、これといわゆるエネルギーミックス2030年の目指すべきところとしての、エネルギーの構成といったものと、それに対する現状、こちらをまず説明させていただきます。

エネルギーミックスとして我々がお示ししているもの、よく皆様、エネルギーミックスと言われると電源の構成比一般のことを指される方が結構多いんですけども、資源エネルギー庁としてエネルギーミックスと言うときは、この2015年に我々が出した長期エネルギー需給見通しというものを指すことにしております。

これは、もう皆さんも釈迦に説法かと存じますが、安全性を大前提として自給率、経済効率性、そして環境負荷という4要素を3E+Sと呼んで、これらを考慮した上で2030年あるべき姿として、どのようなエネルギー構成がいいのかということをお示したのになり

ます。

右上に一次エネルギー供給、下側に電源構成のほうの話がありますけれども、足下の数字も書いてございます。こちらは後ほど詳しくご説明します。

最初のエネルギー基本計画、エネルギー基本計画というのは約3年に1度、見直しの検討をするということがエネルギー政策基本法によって定められたものでございまして、最新のもので、去年7月に閣議決定した第5次エネルギー基本計画というものがございます。

中身をちょっと話し始めてしまうと大変多くなってしまいますので、要素だけ申し上げますと、再生可能エネルギーへの取り組み方について、こちらについて主力電源化を目指すという書きぶりをしております。

そのほか、2030年、2050年に向けて、それぞれどのような取り組みをしていくかという時間軸を切ったというのが、去年の第5次エネルギー基本計画の大きな特徴でございます。

特に2050年に当たっては、再生可能エネルギーのところで経済的に自立し、脱炭素化した主力電源化というものを目指しますということが書かれております。

他方、化石燃料については、高効率化をしていったものが火力発電を有効的に2030年に向けて使っていくという話とか、2050年に向けてはさらに1歩進んで、ガス利用にシフトし、非効率なものをフェードアウトさせていくというような方向性が示されています。

こういった将来のあるべき姿に対して、足下はどうかというものをまとめたのが4ページになります。

電源構成は、エネルギー起源CO<sub>2</sub>、電力コスト、エネルギー自給率といろいろと書かせていただいておりますが、これも皆様御存じかもしれませんが改めてちょっと説明させていただきます。

東日本大震災の後、原子力発電所が停止して焚き増した火力の比率が非常に高くなったというのが、左から2列目の書いてある2013年の状況でございます。火力が88%と、実に9割近い電源を火力発電に頼っていたという時期がございました。

足下はどうなっているかといいますと、火力発電については比率が下がってきています。というのは、原子力発電所が再稼働しているのもありますし、再生可能エネルギーがじわじわと伸びてきているというような現実もありまして、ここには、2017年の数値を書いておりますが、つい先週の金曜日に新しい統計が出まして、「総合エネルギー統計」と検索していただければホームページが出てくるんですけども、こちらですと、火力の割合が77%と大分落ちてきました。

その下、再生可能エネルギーについて、震災後11%だったものが、去年、2018年の速報値でこれが17%になっております。

内数としては、太陽光が1%、丸々伸びておりますが、これは太陽光の伸びを反映したパーセンテージの上昇となっております。

原子力発電については3%から2018年の速報値で6%ということで、運転基数が、3基

再稼働していたのが5基再稼働しております。比率としては6%まで上がっているということになります。

このような現状と、先ほど申し上げましたエネルギーミックスで書いている、それぞれの比率と見比べていただくと、2013年から2017年にかけて火力発電についてはパーセンテージとしてはかなり減っており、2013年比で12%ほど落ちているということになります。

先に申し上げましたように再生可能エネルギーと原子力発電所の比率は上がっておりまして、総じてエネルギー起源のCO<sub>2</sub>の排出というのは2013年で12.4億トンであったものが、これは2017年の数字ですが、11.1億トンまで減っているということになります。

2030年に向けては、先ほどご紹介にありました「パリ協定を踏まえた成長戦略としての長期戦略」、我々は長期戦略と略して呼びますがけれども、こちらで2030年までに2013年度比で26%のCO<sub>2</sub>を削減するというのを決めておりまして、この9.3億トンに向けて減少を続けているというのが現状でございます。

コストについては、ご覧いただければと思いますが、やはり震災後に燃料を焚き増していたところは非常に燃料代がかかったというのがありまして、電力コストが非常に高かったんですけども、他方で2017年のところにおいては、大分、それが減って、原子力発電所が動いたこともありまして、燃料コストは下降の傾向がございます。

こちらは海外との比較になりますけれども、主要各国がどのような足下の状況なのかというのを参考までにまとめております。

この図をご覧くださいますと、日本は比較的エネルギーの消費削減目標に向けて順調に進捗しており、目標に向かって、足下の数字としても向かっているかなというところがございます。

ちょっとこれはご参考にはなってしまうんですけども、「再生可能エネルギーの比率をもっと上げられるんじゃないんですか」ということをよくメディアの方からも聞かれます。私は調査広報室というところにおりまして、エネルギーの広報とか、あと教育といったところを見ておりまして、メディアの方からの問い合わせもそうですし、一般の方からも、エネルギーミックスでは再生可能エネルギーについて2030年に22%から24%、という数字を出しているんですけども、もっと上げるべきじゃないかというようなお声をよく頂きます。

ここに3つの国が挙げてあります。ノルウェー、ドイツ、日本。これ共通点は国土面積がかなり近い国ということ。ノルウェーは37万平方キロメートル、ドイツは35万平方キロメートル、日本は38万平方キロメートルということで、そんなにサイズとしては変わらない国々です。ところが再生可能エネルギーの比率を見るとそれぞれ、98%、29%、15%、と全然違うということがございます。

再エネの導入が進んでいる国がある中で、なぜ日本はもう少し再生可能エネルギーをもっと入れられないのか、と言われることは結構あるんですけど、これは面積と需要密度と

いうものが関係しております。人口密度が高いとエネルギーの需要密度も高まる一方で、例えば太陽光にしても、風力にしても、やはり面積の制約がございますので、一定の面積で、一定以上のエネルギーを取り出すのは難しいという特徴があります。これを踏まえたと、日本のような人口密度が高く、エネルギー需要の密度が高い国ほど、再生可能エネルギーの比率を上げていくということに困難が伴う、というのが定性的な説明になります。

次のページの図は少し見方が難しいんですが、左側の緑色の部分だけ見ていただくと、面積グループ1と書いてあります。日本と同程度の国土面積を持つ国同士で比較しているものになりますけれども、例えばノルウェーでいいますと98%再エネやっていますというんですけれども、日本の需要密度に換算すると14%、対して日本は15%です。そんな変わらないんです、というようなデータになっています。

日本の再エネ全体の比率としては小さく見えるんですけれども、需要密度に対する再生可能エネルギーの割合で見れば相当量再エネを導入しているというのが日本の現状になります。

先ほど申し上げました長期戦略のお話ですけれども、これは各国取りまとめて提出しているもので、今日本の場合、2050年までにCO<sub>2</sub>排出80%減らすこととしています。しますと。そして最終到達点である、脱炭素社会というのは、排出するCO<sub>2</sub>と吸収するCO<sub>2</sub>、2つ合わせてゼロ、「カーボンニュートラル」というものでございますが、これを、今世紀後半のできるだけ早期に達成するという目標を掲げております。

そういったあるべき姿として日本国としてビジョンとしてお示ししたのが、この長期戦略になります。

具体的な政策は右側のほうに書いてございますが、こちらは後ほど適宜説明させていただきます。

2050年までにCO<sub>2</sub>排出を80%削減するとなると、相当程度の排出低減が必要になります。さらにこれは、かなり細かい各分野ごとの削減率といったものを図にしたものになりますけれども、やはり排出だけで減らしていくというのはなかなか難しいということもございます。ですので、出てきてしまったものを活用する、「カーボンリサイクル」というようなものとか、あと将来のエネルギー源として非常に期待されている、水素エネルギーの普及を目指して行って、さらにカーボンフリーの、つまり化石燃料を燃やして作った電気からつくった水素とかではなくて、完全にエミッションフリーでつくった水素、これを使っていくというようなことが必要になってまいります。

電力に関しましては、こちらは後ほど細説いたしますが、再生可能エネルギーをFITから自立化するというのと、再生可能エネルギーの大量導入に適したような形で電力ネットワークを再構築するというようなことが施策として挙げられております。

といったところが総論でございます、この先は資源の安定供給とか、そういった再生可

能エネルギー、それに対応した電力ネットワークをどう構築していくのか、最終的に脱炭素社会を今世紀後半のできるだけ早い時期に目指すに当たって、どういうイノベーションが必要になるのか、どういった取り組みをしているのか、順を追って説明させていただきます。

こちらは、我々の審議会で、資源・燃料分科会というところがございまして、こちらから抜粋したものになります。お時間の都合もあり、ある程度端折らせていただきますけれども、国際資源戦略というものを考え直そうということになっていきます。こちらはまだ策定されたものではなく、検討段階でありますので、ちょっと煮え切らない表現が多いようなものになってしまいますが、このパートはご容赦くださいませ。

具体的には、まず資源を持ってくるというときに、火力発電所であったから天然ガス、石炭といったもの、石油も少々ありますけれども、といったところを持ってくるに当たって中東リスクというものが叫ばれています。先日ホルムズ海峡で日本船籍の LNG タンカーが攻撃されるというようなことがございましたけれども、そういった事案が起きるたびに資源価格が乱高下するというようなリスクがございまして、調達先の多様化とか、燃料の多様化というところは、取り組んできたところでございます。このような状況の中で、日本の場合は原油輸入について中東に依存しております。2018年で原油の88%を中東に頼っているということになります。サウジアラビア、アラブ首長国連邦、カタール、ちょっと見づらくすけど、緑の枠が全部中東です。ここまで中東ですね。中東依存度 88%、90%に迫るような勢いですが、非常に中東依存が高いと。他方、米国はというと、シェールガス革命とかいうのがありまして、資源をある程度自給できるような兆しが見えてきているという、中東依存度が下がっているというような中で、なかなかアジアは、中東依存度を下げることができていない。

という中で、新しく備蓄の日数をふやしていこうというような検討をするべきじゃないかというようなお話がこちらにあります。備蓄水準の考え方といったのが、何日分を備蓄しているかという考え方になりますけれども、有事の際には、備蓄法数を考えて、アジアへの貢献というのも視野に入れた上で検討するべきではないかというのが、その備蓄を核とした緊急時供給体制ということで取りまとめる予定になっております。具体的な施策については、まだ検討の途中でございますので、私の耳にも入ってきてないのでございますが、こういったものというのがあるということでご紹介させていただきました。

資源というのは、もちろん燃料だけではなくて、いわゆるレアアース、レアメタルというようなものもございます。

こちらのページ、左上のグラフが、レアアースの世界生産量のグラフになります。生産量だけで見ても中国は70%を占めているというような状況でございます。こちらにございますけれども、上流だけでなく、精錬分野まで含めて中国の資本による寡占化が進んでいるというのが、足下の現状でございます。

一時期中国がレアアースを日本に輸出しないとか、そんな話もありましたけれども、こう

いった動きが続きますと安定供給上の課題が非常に大きくなってしまいうところもございまして、こちらレアメタルについての新たな備蓄の考え方というのでも検討しなければいけないのではないかと、そういう段階に来ているということになります。それで、燃料の備蓄だけでなくレアメタル、レアアースといった鉱物資源の備蓄についても検討が進んでおります。

手短ではございましたが、以上が資源の安定供給に向けて、今現在検討している内容ということになります。

ここからは、再生可能エネルギー、さらなる導入促進及びそれに対応した電力ネットワークをどう構築していくか、それにどう取り組んでいくかということの説明させていただきます。

こちらもお案内かと思いますが、再生可能エネルギーは今、FIT、低価格買取制度という制度で導入を促進しているところがございます。先ほど再エネ比率が足元で 17%と申し上げましたけれども、これを 2030 年に向けて 22%から 24%、ここを目指して最大限の導入を図っていくということでございますが、順風満帆なわけではないということでございます。

こちらはちょっと 2016 と古い数字にはなってしまうんですけども、再生可能エネルギーの比率 15%、ちょっと今より低いんですけども、その時点で、もう既に低価格買取制度は皆さんの電力料金に乗ってくる賦課金によって賄われているものでございますが、その総額が 1.8 兆円ということになっております。

昨年の数字では、2.4 兆円ぐらいになっておりまして、増加の一途をたどっております。というのも、再生可能エネルギーの普及が進むにつれて、当然、買い取る再エネ電気のボリュームも増えますので、賦課金も大きくなるということになります。

今説明してしまいましたが、今まで固定価格買取制度というものでやってきましたが、2016 年、一昨々年に、部分的な軌道修正を行いました。一つには再生可能エネルギーといっても風力を初めいろいろあるのに、太陽光ばかり入ってしまっていると。そして、もう一つ、いわゆる未稼働問題というものがございます。

固定価格買取制度というのは、FIT 認定を受けた時点での買取価格を運転開始から決まった年数、買い取り続けるという制度になるものですから、この認定を受けてから、しばらく待って、例えば太陽光だったら太陽光パネルが安くなったタイミングで導入して、その利ざやをいっぱいとするというような事業者がいると。その間、何が問題かという、例えばそこにメガソーラーができると、そこから出た電気を電力のネットワークにつなげなければいけないわけです。電力のネットワークも、流せる電気の量が決まっておりますので、その枠を仮押さえした状態で太陽光発電所が未稼働の状態が続いているというような問題がございました。これに対する対策をしたというようなことが、2016 年の制度改正になります。



FIT 制度について今の時点で我々の認識でいいますと、FIT 制度の成果としては何があったかといえますと、第一に再生可能エネルギーがしっかり比率が上がってきているというのが1つでございます。FIT 制度により投資の予測可能性も高いものですから、発電事業者の新規参入や投資の拡大も達成することができているということになります。

技術の進展もあって、発電コストも、2012年に太陽光でキロワットアワーあたり40円だったものが、足下で2019年14円ぐらいまでに下がっているということで、FIT 制度は一定の成果を上げているということを確認しております。

他方、問題点としては先ほども申し上げましたように国民負担が非常に増大してしまっているということになります。私が、今、東京電力から買っている電力は、キロワットアワー当たり、使用電力量にもよるんですが、大体26円ぐらいの電気料金を払っています。再エネ賦課金はキロワットアワーあたり2.95円になりますので、10%上乘せされているような、そんな状態でございます。国民負担が非常に増大していることが1つ、一番大きな課題ではございます。

コストについても14円まで下がりましたと、先ほど申し上げましたが、非常に国土面積が広い国においては、太陽光のコストがもう5円を切ったという報道もございまして、それに比べると、国際水準としては「14円まで下がりました」というのは、非常に躍進的なものではないだろうというのが我々の評価です。

その次、系統制約の顕在化というのがございます。先ほど申し上げましたように電線にも流せる容量の限界という制約がございまして、例えば太陽光発電所を作りたいのに作れない、なぜなら、送電線の容量が足りないのでつくれません。こういった問題が顕在してきたということです。

「長期安定電源」への懸念と書いてございますが、これは後ほど説明させていただきます。

このように、FIT 制度は課題のある中で、一定の成果を上げたことでございますが、この制度の抜本見直しに向けて今検討を進めているところでございます。

次はまた細かいスライドで大変恐縮なことでございますが、要所だけ説明させていただきますと、3つのグループに分かれている右側をご覧ください。

電源特性に応じた制度のあり方を検討するということと、適正な事業規律にのっとった事業運営ができるような形を整えるということ、あと電力の送電線の系統を、次世代対応にしましょう、つまり再生可能エネルギーの大量導入を見据えて、それに対応できるような電力ネットワークを構築するという、こちらが大きな3つの課題になります。

「電源の特性に応じた制度のあり方」ということでございますが、ちょっと要所だけを説明させていただきますと、競争電源というのがございます。今まで、どんな事業を運営していてもFIT 認定さえ受けられれば、当初はキロワットアワーあたり40円で買い取ってもらえるということで、非常に予見性が高く投資を促進したFIT 制度でございますが、今後、再エネが自立した主力電源となっていくに当たっては、電力市場に統合していくというのが

1つの大きな課題でございます。

そのためには更なるコストダウンに加えて、そういった制度を整理して、ほかの電源と競争できる電源に育て上げなければいけないというのが、一番上の四角の主要な部分でございます。

2番目でございますが、「適正な事業規律」ということにおいては、先ほど長期安定的な電源という話をさせていただきました。太陽光発電所をつくっても、投資だけ回収してしまって利益を得て、耐用年数を超えて壊れてしまった太陽光パネルを放棄して、事業は潰れてしまうような会社というようなものが出てくるのが予想されています。あとは下に書いてありますが、小規模太陽光等の安全確保。これは去年、よく報道されておりましたが、災害のとき、台風で突風が吹いたときに太陽光パネルが飛ばされてしまうとか、あと大雨による土砂崩れによって斜面に設置されていた太陽光パネルが全部流されてしまうとか、そういった問題がございます。もちろん硬くて重い危ないものでございますので、安全に事業が運営されるような規律を強化していくというのが、この青い部分の説明になります。

最後、緑色の部分については、再生可能エネルギーが大量導入するということは、例えば太陽光とか風力ですと、時間帯によって太陽光や風の強さによって時間変化するエネルギー源になりますので、こういったものが入ってきたときに、どう電線の容量を超えることなく系統を運営していくか、そういった対応できるような系統をどう作っていくのかということになります。これも後ほどご説明しますが、系統負担をどのように負担していくのかという問題とか、再エネの出力制限、去年話題になりましたけれども、こういったものにどう対応していくのかというところが論点になります。

まず、先ほどの四角でいうところのオレンジ色の四角の部分になりますけれども、電源の特性に応じた制度構築ということから説明させていただきます。

こちらもちよっと全部読んでしまうと時間が足りないのですが、コストダウンの加速化を図るというのは当然のことながら、こちらにございますとおり電源ごとの案件の形成状況を見ながら電力市場への統合を図っていくと。

つまり再生可能エネルギーと一言と言っても、太陽光と風力と地熱、地熱とバイオマスと全然状況が違うと。導入が進んでいる状況も違うし、ボトルネックになっているものがあるとしたら、そのボトルネックの要素も違いますねということで、それぞれの案件を形成の状況を見ながら電力市場の統合を図っていく制度のあり方を、電源ごとに考えなければいけませんというのが1つポイントになります。

次のページは未稼働案件、これは先ほどご説明させていただきましたので、ある程度割愛させていただきますが、こちらが、左上に「対応済み」と書いてありますけれども、2016年の制度改正で対応したものになります。

今までどういったものが問題になっていたかということ、この「ケース3」ですね。FITの認定を受けてから長期間放置、設置せずにいると、電線の容量を仮押さえしてしまうことに

なってしまって、新たに再エネ事業者が入ってきて、ちゃんと発電したいんだけどという人が後から来ても、先に認定を受けている者が優先されるために、仮押さえされているところは使えない。結果として、再生可能エネルギーが系統を押さえている比率は高いんですけども、実際の発電比率が上がっていかないというような事例がありました。

こういった問題に対して、仮押さえの状態が一定期間続いたら、それまでに運転開始ができなければ、運転開始した時点の買い取り価格でしか買い取りませんよというような対応をしたというのが、2016年の対応になります。

次のページですが、先ほどこれも簡単にご説明しましたが、発電事業が終了した後、太陽光発電設備というのが放置されてしまう、不法投棄されてしまうというような問題がございます。これについては2018年の時点で、廃棄に向けて、事業に供する太陽光発電設備が事業を終えた後に、廃棄する費用について積立を義務化するというような改正を行いました。ただ、積立の水準とか、どれぐらいの時期までにとそういったものが事業所の判断に委ねられるようなものでありますので、これ実態としてなかなか難しく、今年の1月末時点で積立を実施している事業者は今2割以下というような状態になってしまっております。これを受けてより廃棄等費用の確実な積立を担保できるような制度を、再度検討し直しているところでございます。

具体的には、こちらに書いてございますが、外部で積立というものです。太陽光発電事業をやるに当たって、外部で積立をして義務的に徴収したのから廃棄費用を拠出していくというような方針で、今我々の審議会の中で、具体的な議論をしているところでございます。

こちらもやや専門的にはなってしまうので、部分的にはございますが、今までは系統を構築するといったときに、ここに新しい電源ができるので、ここにつなげるように系統を増やしましょうというようなことで、電源からの要請に都度対応するプル型の系統形成という形でしたが、ただ、どこにどんな、例えば再生可能エネルギーのポテンシャルがあるのかというのを事前に見越した上で、計画的にプッシュ型で系統を形成していくというような形に、エネルギー、電力系統の組み方を転換していかなければいけないのではないかとこのところが論点になっております。

次は、負担の部分になります。電力ネットワークを構築しますといっても、電線を立てて、電柱を立てて、送電塔を立ててというような非常にお金がかかることではございますが、こういった費用負担をするべきか、ということを考えていかなければいけません。

総括原価方式ということで、電力料金、もうこみこみで割っていくというような仕組みから転換しなければいけないというのが、このページで書いてございまして、1つ目の項目に書いてございます。

連系線を増強するに伴って、3E、経済性と環境性と経済効率性、これを考えたとき広域メリットオーダー。何を言っているのかという話ですけども、例えば、北海道の去年の地

震のときに大規模な停電が発生してしまいました。あのときに、本州と北海道を繋ぐ電線、我々は「北本連系線」と呼んでおりますけれども、あれの容量が大きければ、足りない分の電力を本州側から持ってきて大規模停電は防げたのではないかと、あるいは停電の期間をもっと短くできたのではないかというような議論もございました。これらはまさに広域メリットオーダーと言えるものでございまして、1つの地域にとどまらず多くの地域に、その系統を増強することによってメリットがなされるもの、こういったものについては原則として全国で負担すべきではないかと。つまりその系統、物理的にある場所ではなくて全国でその負担を分け合うべきではないかというのが考え方の1つでございます。

その次、その際、再エネ由来の効果分、価格低下及びCO<sub>2</sub>削減というものがございます。これは何で言っているかといいますと再生可能エネルギーを導入するに当たって、その系統が強ければ強いほど、例えば太陽光でしたら、日差しが強い昼の時間帯に発電量が最大になりますけれども、このときに出力制御等をしなくてよくなり、その分、稼働率が上がって投資が回収しやすくなるというような構造がございまして。したがって、連系線を増強するに当たって、再エネの価格コスト低下に資することがあるんじゃないかという部分については、FITの賦課金の中で回収して、それを系統増強を活用していくというのも選択肢なのではないかということで検討は進められております。

なので、ちょっとまとめますと、このようになります。現状経済価値と環境価値については、原則として全国負担するということになります。他方、安定供給、これはつまりところ、例えば北海道の連系線を許可するという面においては、東北地方の再エネ業者にとっても便益がありますという一方で、北海道の域内での停電のリスクの低下というところに資するところもあります。これはまさに安定供給という要素でございまして、これについては地域負担をしているということになります。これらの負担について電気の種類によって負担を切り分けるべきではないかという議論が今まさに進んでいるところでございます。

再エネを主力電源化していきますといったときに、じゃ、課題は何かというものをまた整理しております。まとめますと、再エネが主力電源化するためには、ほかの電源と同じ電力市場で競争力を持っている、そんな電源にならなければいけないということであります。これは下と表裏ですけれども、その国民による価格支援が不要となると。これは表裏の関係ではございますが、この2つの論点がございまして。まとめますと、電力市場への統合ということも考えますと、市場での電力活用を意識した投資とか発電事業の運営がなされるような支援制度をつくるべきではないかということと、そして国民負担が不要になることを目指すに当たっても、投資の予見可能性がちゃんとある形ではないと、再エネの導入促進につながりませんので、これも1つ検討課題ではないかという考え方になります。

1つ目、電力供給の観点からいいますと、今まで、再生可能エネルギーの比率が非常に小さかったところはまず問題になってこなかった問題になります。太陽光とか風力、先ほど申し上げましたように時間帯によるものとか、季節による発電量の違いというものが生じてき

ます。再エネ比率が少なかったうちは、火力発電、特に LNG 火力ですけれども、こちらの出力を変化させることで需要と供給をぴったり合わせて安定した電力を供給するということができていたわけでございます。

他方、再生可能エネルギー比率が高まってくる、こういったのはいいことなんですけども、これによって電力の需給を合わせるために、調整コストが上がってくると。括弧内で、再エネの出力制御にもつながるとありますけれども、こちらもお案内かとは思いますが九州地方で、離島を除く地域で、初めて出力を制御したというのが最近話題になりましたけれども、結局、それに対応できるだけの調整能力がないと再生可能エネルギー、せっかく容量としては導入しているのに発電量としては効いてこないといったようなことが起きてしまうということになります。

ですので、もう再生可能エネルギーの比率を増やしていくに当たっても、再生可能エネルギー自身がエネルギーの需給を合わせる能力をある程度持った発電になるように誘導していかなければいけないというのが1つ大きな論点ではございます。

これは参考でございますが、これはアメリカのカリフォルニア州の例でございます。太陽光発電事業者に対して、太陽光パネルを西向きに設置した事業者に対して補助金を出すという施策をしています。エネルギーの需要曲線というのは、季節にもよりますが、大体このような形をしています。昼前に当たって電力需要が上がって行って、夕方の夕食を用意するぐらいの時間帯にまたピークを向かえて、夜に向かって下がっていくということになります。太陽光が素直に南向きに向かってしまっていると、ピークは晴れた日で12時、ど真ん中に来るということになってしまいますが、これを西向きに設置すると、入射角の関係で発電ピークが遅い時間帯にずれるということになります。そういったものを組み合わせていくと、ある程度、需要曲線に合わせたようなカーブを描くように太陽光発電ができるというような供給構造になります。こういったインセンティブを与えるというのを、やっているのがカリフォルニアの例になります。

今のはかなり物理的なものでございましたが、制度的な対応としてドイツの例を紹介させていただきます。固定価格買取制度はFITといいますけれども、FIP というものもございます。フィード・イン・プレミアムというものでございます。市場価格をベースとして、それにプレミアムとして「再エネだったら幾ら」というものを乗せていくという買取価格を設定する制度ですね。このフィード・イン・プレミアムといいますけれども、こういったものを活用しているということになります。そうすると何が起るかという、FIT の場合は、いつ何どき1キロワットアワーは発電しても幾らで買い取ってもらえるという、固定の価格があったのに対して、例えば、深夜だったら電力は安くなってしまいますので、プレミアムが乗っても安い価格にしかならない。他方、需要が高く、供給が少ない時間帯にそれを発電することができれば、もともと高い市場価格にプレミアムが乗るので、より高い買い取り価格で買い取ってもらえるというような仕組みになります。つまりある程度プレミアムを乗せ

ることで、導入促進をしながら、ただ、一方で、市場価格を意識する、需要と供給のバランスを意識した事業運営がなされるような形で価格を設定するというようなフィード・イン・プレミアムという制度を活用しているのがドイツになります。

こういった制度、海外の例も参考にしながら、まさに主力電源化に向けてFITの抜本見直しというものを今進めているところでもあります。なので、そのFITではなくなるかもしれないし、そういった意味で抜本的な見直しを今進めているというのが現状でございます。

こちらは先ほどの参考でございますが、市場価格が高いところであれば、その差分を見るのにはFITの場合、市場価格が高いところであれば、その差分、つまりFITの価格まで差分は国民負担でございますので、そこは安くなると。他方、例えば深夜とか、電力需要が低いのに風が吹いていて風力が発電しているというような状態ですと、市場価格が低いのに一定額変わらなければいけないということで国民負担は非常に大きくなるというような特性がありますので、そういった意味でいいますと先ほどのFIPの場合は、このオレンジ色の市場価格曲線が、プレミアム分だけ上に平行移動したような形で価格設定が行われるというようなものになります。

これによって、市場価格を意識した事業運営を、事業者に促すとともに国民負担を軽減するという目的を達成できるのではないかなというご意見も出ております。

こちら、先ほど太陽光が足下14円パーキロワットアワーまで下がっていますよと、コストが下がっていますというようにお話をさせていただいておりますが、今後、技術的な進展もありますし、発電単価としてほかの電源並みに下がっていくことが予想されて、視野にやっと入ってきたというような形でございます。

これにあわせて、先ほどの制度の改正等も含めて、実質国民の負担による価格支援というのが不要になるような、いわゆる自立といったものも太陽光に関しても求めていかなければいけないということになっています。

今度、投資の予見可能性という部分になりますけれども、これはドイツの電力のスポット価格になります。青い線が6カ月の平均値をとったものになります。薄い青いものが1日の平均をとったものになりますけれども、6カ月平均で見ても、下は24ユーロ、上は53ユーロパーメガワットアワーと、かなり価格に上下が発生しているのが分かります。

一般的に投資回収が長いものでございますので、価格変動が大きいというのは、その投資自体のリスクを高く評価されることになります。ですので、長期安定的な電源として再生可能エネルギーを導入促進していくという上に当たっては、長期的な電源投資に与える影響も検証しなければいけませんねということ、つまりFITを自立させるというのはいいんですけれども、FITから自立させて、手放しにしてしまっただけで投資を市場任せにしていくと、なかなかリスクが高く評価されて進まないんじゃないかなという論点があります。

特にメガソーラーとか言われる事業用太陽光発電というのは、非常に初期投資が高いというのがあります。これ一例ですけれども、4億円を初期投資して回収し終わるのが14年

目ですよということになりますと、その間に、先ほどのドイツの例でいいますと、このグラフの横軸が 2010 年から 2019 年までになりますので 10 年間ですけれども、その間に上下、下は 36%、上は 40%の変動幅がある。要は非常に事業者からすると投資のリスクが高いという評価されてしまうということになります。

こういったところも含めて、じゃ、どうやって投資を回収できる見込みを立たせるかといったところで、先ほど申し上げた FIP なんかは、価格のつけ方の話になりますけれども、長期的な事業面に対して、どう、その投資を回収できるかという見込みをつけられるようなビジネスにするかというような制度の検討も必要となってくるところでございます。

ネットワークのお話は、先ほどのスライドで結構補足的に大分説明させていただきましたので、ある程度割愛させていただきます。

これが先ほどの北本連系線のお話にもなって、次世代型ネットワーク、いわゆる分散とか、分散エネルギーの促進とかについては、先ほど資料を拝見しておりましたら、環境省の方から、地域循環共生圏とか、あとは分散の合同検討チームというものもございまして、そちらからもご説明があるかとは存じますので、そちらにお任せいたしたいと思います。

最後にちょっとイノベーションについてだけお話をさせていただきます。大きく分けて、水素とカーボンリサイクルというものを、簡単に説明させていただきます。

水素は、いわゆる夢のエネルギーとか言われていて、燃やしても、燃料電池で発電しても、CO<sub>2</sub>が出ませんというようなこともございまして、そのコスト目標等を定めたロードマップを今年の 3 月に策定しています。これに従って、フォローアップ目標をつくっていますので、これに向かってちゃんとフォローアップしていくというのが、1 つ、水素についてはポイントになります。

カーボンリサイクルについては、我々のほうで 2019 年 6 月にロードマップ、こちらも作成しておりますので、ちょっと具体例をごらんいただきますと、光合成、植物がしているように人工的に光と太陽光と、光と CO<sub>2</sub>を使って有機物をつくっていくというような話です。あとは、コンクリートの材料となるセメントを作るにあたって、今まで、天然界からわざわざ CO<sub>2</sub> を取り出して吹き込んで作っていたものを、例えば火力発電所から排出されるはずだった CO<sub>2</sub> を回収して、セメント作りとしてリサイクルしていく、カーボンリサイクルといったものも、今、検討を進めております。そういったものに向けて、ロードマップをつくりまして、こちらの価格目標を年限を切って、どこまで何をやるかというところを具体的に議論できるところまで来たということになってございます。

ちょっとお時間の関係もありますので原子力だけ割愛させていただきます。

今後、引き続きイノベーションを促進していくに当たって、我々検討しているのが革新的環境イノベーション戦略というものです。

これは政府一丸となって、頭は内閣官房から政府一丸となってイノベーションを促進し

ていくために、非常に細かいスライドで恐縮でございますが、それぞれの分野でどこに重点を置いて研究開発を進めていくのかといったところを検討している最中でございます。

最後、駆け足になってしまいましたが、以上で私からのお話を終わらせていただきます。

どうもありがとうございました。

(拍手)

議長（堀部明彦）：松井様、ありがとうございました。

それではただいまのご説明に関しまして、ご質問等ございましたら会場からよろしくお願いいいたします。

どなたかいらっしゃいませんか。

広島大学松村：ありがとうございました。広島大学の松村です。よくこういった話を一般の方にしていると、世界のニュースを聞いていたと思うんですが、日本は、いつ石炭をやめるんだって聞かれたりするんですけども、どうやって答えるのが適切でしょうか。

資源エネルギー庁（松井）：厳しい質問ではあるんですけども、石炭は御存じのとおり火力発電の中ではかなりCO<sub>2</sub>を排出します。天然ガス発電が最新のものと大体350グラムぐらい、キロワットアワーあたり出すんですけど、石炭というのは、どんなに効率がいいものでもなかなか700は切れません。IGFCという技術は大崎クールジェンで発電がされているIGCCと燃料電池と組み合わせた非常に効率がいい石炭火力発電ですが、こちらでも700グラムくらいと見込まれておまして、なかなかほかの電源に比べて差分があるという中で、「なぜ石炭に執着するのか」みたいなことは、よく聞かれるんですけども、中東リスクや価格リスクがある原油とか、天然ガスといったものにエネルギー源を頼り過ぎるというのは、安全保障上なかなか難しいと。他方、再生可能エネルギーとかについても、先ほど申し上げたように系統の問題があってなかなか安定的に電力を供給できる、主力電源としてはまだ完成してきていないというような現状がございます。

原子力発電所も地域の皆様へのご説明を含めて、再稼働を進めてきておりますが、なかなか一朝一夕に比率が上げられるものでもない、という中で、補完的な役割として石炭を使っているというのが、我々のお答えであります。

ただ、じゃ、使い続けていいだろうという話でももちろんなくて、出てきたCO<sub>2</sub>を分離回収、ないし再利用をすとか、いわゆるカーボンリサイクルとかCCUとかCCSと呼ばれているものについても、技術開発等を進めてコストを下げることによってそれを事業ベースに乗せていくと、こういった努力を並行して行いながら、だんだんとフェードアウトしていくということで、我々進めているところでございます。



ちょっと簡単ではございますが。

広島大学松村：ありがとうございます。そのように説明したいと思います。

議長（堀部明彦）：ほかにございませんでしょうか。どうぞ。

会場：出力抑制の話なんですけども、もちろん認定を受けてちゃんと設置しないというのはもってのほかだなというふうに思うんですけども、それとともに前から聞いている話が、原子力がこれから再稼働するに当たってそういう容量を残しておくという話も聞いたりしているんですけども、その辺をもう少し緩和すれば再エネが入れられることはないのかということと、ヨーロッパなんかではロード電源という考え方がもうないというふうなお話も聞いたりするんです。だから、再エネは出力がいろいろなんだけど、それを安定的な、今バイオマスだとか、そういう調整できるものでカバーしていくという考え方はできないのでしょうか。

資源エネルギー庁（松井）：ありがとうございます。2点あったかと思えます。

1点目でございますが、いわゆる出力制御というものについてでございます。これは、正確に言うと、電力広域的運営推進機関と、OCCTOと呼ばれるところで、どの電源から順番に出力を抑制するのかというものを決めているところでございます。まず最初に抑制するのは火力発電と、水力というような順番を決めているというところでございます。

確かに、出力制御が再生可能エネルギーの促進を阻害しているというようなご指摘もあり、せっかくつくれる電力を売れずに捨ててしまうのはもったいないではないかというようなご指摘のとおりだと思います。これは難しい問題ではございますが、例えば、九州で出力制御がありましたといったときに、例えばその時間帯ですね。九州では使い切れない電力であっても四国とか本州で使える電力だったら、そちらに流してしまっ、そちらで売れば出力制御する必要がないという観点もございます。そういった連系線を太くしていくとか、系統の面で対応して、再生可能エネルギーのボトルネックにならないように系統を構築していくということも考えられます。

加えて、ちょっとまだ先の話にはなるかもしれないんですけども、水素エネルギーというものを考えたときに、電気を一旦、水素に変えておくことによって貯蔵できるような形にするというようなことも考えられます。そうすると、本州とか四国に電力を持っていかないでその場で電力からほかのエネルギーの形ということで、水素に変えてしまおうと。水素を運搬できるような技術が開発されさえすれば、それを他に持って行っていけば、いつでも使えるような形に変換でき、そうすると再生可能エネルギーが無駄にならないというような方策もあります。

このようにいろんな方向性で再生可能エネルギーのボトルネックになってしまっている事象について取り組んでいくというのが、我々のスタンスでございます。

2点目、ベースロード考え方というようなお話ですけれども、ここで日本が決定的に違うのは陸の孤島だということですね。じゃ、ヨーロッパはどうされているのかというと、ヨーロッパの域内でほかの国と電線をつないでいます。フランスには原子力発電所があります。ドイツには再生可能エネルギーがいっぱい入っています。という中で、再生可能エネルギーは多くても、足りないとき、あるいは余ったときに他国に売ることができるということで、ある意味調整がEUの域内でできているというような事情がございます。

翻って日本の場合だと、それを、じゃどこつなげるかとなると、じゃ、ロシアですかね、ロシア・・・じゃ北朝鮮ですか、中国ですかとなると、なかなか地政学的に難しいという事情があります。ただ、先ほども申し上げたように地域間で、日本の域内でうまく連系するか、あるいは別の形に変えて貯蔵できるような形にすると、そういったことで対処していくほかないのかなと思います。

先ほどおっしゃられた地域と、事情が違うという面もございますので、日本の置かれた状況でできるだけのことをやっていくというのが、我々の取り組み方かなと考えております。

どうもありがとうございます。

議長（堀部明彦）：ありがとうございました。

まだ、いろいろあるかもしれませんが、時間が少し押していますので次のご講演に移らせていただきます。

資源エネルギー庁（松井）：ありがとうございました。

（拍手）

議長（堀部明彦）：続きまして「地域循環共生圏の構築に向けて」を環境省大臣官房環境計画課地域循環共生圏推進室曾山信雄課長補佐にご説明をお願いいたします。

よろしく願いいたします。

環境省（曾山）：ただいま紹介いただきました環境省大臣官房環境計画課の曾山と申します。

本日、このような場で我々の取り組みをご紹介させていただく機会をいただきまして、まことにありがとうございます。

昨年度も、地域循環共生圏について、この会議でご説明をされているということですので、その部分は早目に説明させていただいて、今のエネルギー分野のほうでどうやって動いているかというところを、説明したいと思っております。

地域循環共生圏を考える考え方というところなのですが、基本的に今、気象変動の影響という形で異常気象がかなり起こっているというふうに、異常と呼べるのかどうかというぐらいになってきています。最近の記憶で一番新しいところは、東日本を襲いました台風 19 号になるかと思います。その前の台風 15 号で千葉のほうは停電がずっと起こりました。思い出していただくと、その前に 8 月ぐらいに九州のほうで豪雨が起こっています。昨年もちらのほうの広島地域を襲った豪雨とかがありまして、災害が日常的になりつつあります。

実際ただいま一番最初にやらなければいけないというところは、災害が起こったときどうやって住民を守っていくか、どういうふうにエネルギーを確保していくのかというところを今最優先でやらなければいけない課題に挙がってきています。

政府のほうも同じように防災減災といったところは非常に力を入れておりまして、昨年来から防災・減災、国土強靱化というプログラムで、さまざまな予算をつけて進めております。環境省のほうもそういったことで進めさせていただいております。

地域をとりまく動きとして、もう一つ起こってきているというところが、ここのスライドにあります皆さん御存じのとおり SDGs というものが 2015 年のときに国連で採択されております。

また同じ 2015 年にパリ協定ということで、今世紀末に実質排出量ゼロを目指すというような動きが出てきています。このちょっと先というか、SDGs では 2030 年の目標になっておりますので、2030 年に向けて地域等から企業も含めて全てなんですけど、この 17 のゴールをどう達成するのかというのを描かなくてはいけなくなってきました。プラスして、2050 年の 80% 減に向かった脱炭素の社会をどうやって描いていくのかという、プラスして考えなくてはいけなくなってきました。

日本はもちろん、日本国としても考えていくことなんですけど、地域に、それ以外の先ほど言いました災害への対策ですとか、人口減少による担い手が不足しているとか、地域の産業のところはどうやってそういった人たちを集めてくるのか、さらに自治体さんは今まで広げてしまったこの公共インフラを、この後、どう維持していくのか、持続的に 2050 年にどういうインフラを、どうやって、誰が、維持していくのか、こういうことを考えなくてはいけない時期に来ております。

先ほども別の会場で実行計画というところの講演とかがあったんですけど、その中でも出てきていたんですけど、地方公共団体さんの公共施設というのが全国で 40 万棟、40 万施設ぐらいあるそうです。その施設のほとんどが 40 年近くの歳月がたってきて、これから再編ですとか、改修ですとか、ということをどんどん進めていかないといけない、この時期にこういった課題を一緒に考えなければいけなくなっております。

ですので、地域の実情に合わせていろいろ考えていかなくてはいけないというのが、この時代の転換期ということで、社会構造そのものを考えなくてはいけない時期が来ましたと

いうことであります。

今お話したように地域の課題というのは、結構昔のように単純ではなくなっていて、人口がどんどんふえていって自治体の収入がどんどん上がってるときならば、どんどん山を開発して、道路をつくって、町をつくってとすれば課題は解決していったんです。ですけど、今はそんなことができるほどの自治体さんというのは、多分、関東しかないんじゃないかなと思っています。

関東にいと、関東はどんどん人がふえています。年間、何%だったか忘れましたが、ちょっと人がふえていっています。一方、この間もちょっとお話させていただいた東北のある村の役場の職員の人に聞きますと、うちの村って 3,800 人、人口 3,800 人ですと、毎年 100 人減るんですと言われたんです。ある 30 年したら村自体に人が住んでいませんというふうに、役場の人が普通の顔して言われたんです。

結構、すごく衝撃的なことで、そういうのが日本中で起こってきて一極集中で太平洋側の都市にしか人が住まないということになってきます。ですので、さらに社会的課題というのは大きくクローズアップされてくる時代になっています。

環境省にしても国のほうにしても昔からの環境と経済の好循環という言葉をお聞きになったかと思うんですけど、環境と経済の問題というのは、一緒に考えなくてはいけませんよというのは、ずっと言ってきたと思います。それがプラスして社会の問題も一緒に考えないと、これ以上地域というのが維持できなくなるだろうというふうに考えております。

これがこういった図で見せているんですけど、この図がいいかどうかはわからないんですが、環境と経済にあわせて社会問題も同時に解決するような社会づくりをしていかなければいけませんよということを考えているものになります。

昨年 の第 5 次環境基本計画の中で、大トップになっています地域循環共生圏の創造ということを出させていただきました。

環境問題とか経済問題というのは、大体大きく日本全体でも語れる部分があるんですけど、こと社会問題につきましては地域の特性が非常に大きく出てくるものになってきます。先ほど言ったように、東北はもう人口が減って行って人がいなくなっちゃいますよといったときに、もう一方、関東のほうは人口がふえていくのでどうやって対応しましょうかというような、まるっきり反対の問題になっています。

こういったところに一律的にこういった社会構造をしましょうとかというのを国から押しつけても、そもそも地域づくりにつながっていかないだろうということになっていまして、地域で、地域にある資源を最大限に活用していただいて、経済にも社会活動にも貢献するような地域循環共生圏という社会像をつくっていただきたいということでこういった形になっています。

そのためにはあらゆる観点からイノベーションが創出しなければいけませんし、地域の社会課題というのをどういうふうに捉えて、どういう未来像にするかというのを住民の方

としっかり話していかなければいけない。なおかつ、その持続的に行っていくプレーヤーとして、地元の企業の方ですとか、金融機関というのがどう絡んでいただけるのか、何を担ってくれるのかというのを考えなくてはいけなくなりますので、これは自治体さんだけでつくれるものではないというふうに思っております。

地域循環共生圏というのは、先ほど言いましたSDGsにも対応するような考え方になります。ですので最初に説明すると、地域循環共生圏って何ですかみたいな話になります。うちの大臣のほうも、ちょっと総花的過ぎて、みんなが幸せになるというのは、そんなことはないんじゃないかというのを、ちょっとと言われることもあります。ただ、脱炭素社会というのとSDGsの同時達成ということを考えると、やはり地域でいろんなことを全て含めて考えて、その中でエネルギー分野は何をするのか、自然保護というのは何をするのか、というところを考えなくてはいけませんねという時代になっているかなというふうに思っています。

ここに書かせていただいたのは、地域循環共生圏を考えるときに、先ほど地域資源を最大限に活用してというふうに言っていました。地域の課題とニーズをまず洗い出していただいて、地域資源というのが何があるのかというところをしっかりと認識してもらってから始めます。それを相互連携でパートナーシップ、地域の誰と手を組んで、どういうことをしていくのかということを考えてもらう。それによってつくった社会像によって、新たな価値の創出をしていったりとか、もしかしたら新たなビジネスが生まれてくるのかなというふうに思っております。

これによって地域経済の活性化ですとか、地域の経済の循環拡大ということができないかなというふうに思っております。

こういった大きな話を自治体さんにしてもなかなかわかっていただけないということで、一応、環境省の若手グループが中心になりまして書いてみたんですけど、書いたら結構複雑になっちゃいまして、やはり総花的でわかりにくいというふうに言われています。

環境省の中で、これは曼荼羅と呼ばれているんですけど、真ん中に「地域循環共生圏」がありまして、その下に青色で、「自律分散型の「エネルギー」システム」、左回りに「災害に強いまち」、交通システム、ライフスタイル、新しいビジネスの創出というふうになっていて、ここを具体的にやっていったら、こんなものが出てくるんじゃないかといって書き込んでいったのがこの絵になっています。ですので、これは、これが地域循環共生圏ですという図ではなくて、こういったことを考えるための手法の1つというふうに認識いただければと思います。

先ほど言ったように地域の関係者の方々とお話するときには何もない状態では、話しにくいと思いますので、地域にどういった課題があって、地域にどういう資源がありますということを絵に描いていただくとというのが大事なのかなというふうに思っています。

一番上に書いてあるのが大事で、「自立分散」×「相互連携」×「循環・共生」ということを書かせていただいております。この3つを必ず認識して、SDGsの同時達成のことも考

えつつやっていたかどうかという流れであります。

エネルギーの話なので、環境省のほうで昔調査した調査結果のほうで、再エネの地域別の導入ポテンシャルという図があります。青色になっているところのほうで再エネのポテンシャル、赤色になっているところが再エネのポテンシャルが低いということに、皆様の多分ご認識のとおりだと思います。

この青色になっているところの一市町村、一村が先ほど紹介した 3,800 人で消失しますと言われた地域になっています。ですので、こう見ていただくと人が住んでいないところに再エネポテンシャルが高くて、人が住んでいるところに再エネポテンシャルが低い。ただ、日本全体では 1.7 倍のポテンシャルがあるので、これを使わない手はないんじゃないかというふうなことでこの図を使っています。

この資金の流れというところでも、先ほど、海外のほうにエネルギーというのは頼っていますというのが、お金も海外へ流れている状態になっています。ですので、これを海外ではなくて日本国内で回すということを経済的にできないかなというふうに思っております。

1つの分析方法ということで、地域経済循環分析というものを環境省のほうでつくっております。こちらの RESAS のほうにも情報提供、データ提供させていただいているものなんですけど、これは簡単にダウンロードができて、エクセルを動いて、最後パワポが出てくるというソフトになっています。

こちらを動かしていただくと、市町村単位のレベルでどういったお金が、どうやって動いているかというのが分析できるツールになっています。なおかつ市町村組み合わせることができまので、近隣市町村で循環圏を考えると、どれぐらいの範囲まで広げたら、どういったお金の流れがするかが分析できるようになっております。

これを自治体さんに使っていただいて、まず自分とこの自治体さんで、どれぐらいエネルギー収支で、年間エネルギー代金を域外に払っているのかというところを明確に気づいてもらうというソフトで使わせていただいております。

地域の住民の所得がどれぐらいかとかというのは、環境分野をやっている人間というのはほとんど興味がないので見たことはないんですけど、エネルギーとかを地域の資源として捉えて、環境政策として捉えていくに当たってはこういったツールによって気づいてもらうというのが必要かなというふうに思っております。

広島市のデータを1回つくってみました。これは全部で50シートぐらい出てくるので50シートの中の1つだけとってきています。⑧、⑩って書いてあるところに、エネルギーが広島市の外へ出ていっている代金がこれぐらいありますというふうな計算をさせていただいております。

これの中の1割でも、例えば広島市の中で再エネ業者さんがいらっしゃって、そこのエネルギーを買うということで回すと、広島市の中で経済が回るということになっていきます。といったことが、ちょっとでも気づいてもらえればということでこういうソフトを使って

います。誰でもアクセスできるので、一度見ていただければと思います。

今言ったことが、今後地域の中で再エネを活用するという話になると思います。地域の外にエネルギー代金が出ていくのではなくて、地域の中で回せるような仕組みを1回考えてみないですかということを言っています。それによって地域の中で雇用が生まれたり、地域の中の産業が活性化されたりということができないかというふうなものです。

大体5万人ぐらいの自治体さん、約75億円年間お金が出ていっていますので、1割でも回収できればそれが地域の中でお金が回って地域の産業につながっていくというふうな形で回せないかというふうに考えております。

我々が参考をしているところというのは、ドイツのシュタットベルケというところになっています。先ほどからこのお金を回す回すという話が出てはいるんですけど、お金を回すためには、普通の小売業の方が地域に来て小売をやっても、結局地域の中では回り切らないので、地域の事業に再投資していただく場が必要だろうということで、シュタットベルケとかを参考に使わせていただいています。

電力事業でもうけたお金を公共のガス事業ですとか、上下水道の事業ですとかというところに補填するような仕組みになっています。今、自治体新電力というのは物すごい数が爆発的にでき上がってきてはいますが、この再投資が考えられている地域新電力ってほとんどないんですね。ですので、ここをちゃんとしっかりもともとの絵を、先ほどの地域循環圏の社会像をしっかりと描いて地域の方としっかり連携していないと、こういう再投資につながっていないというところがありますので、そこを今、テコ入れしたいなというふうには思っております。

再投資できている例ということで、米子のローカルエナジーさんの絵を持ってきています。これは去年も多分説明されているかと思うんですけど、再エネで山陰の電力、国産で電力100%ではないんですけど、普通に電力を小売して売ったものについて、この新しい再エネをつくるというところに投資したりとか、熱エネルギービジネスのほうに再投資をかけたりとか、あと省エネの拡大ということで省エネ促進のところの事業も手を出しているような形になっています。こういったように地域の中で再投資して地域の事業者さんがまた仕事ができるような形に再投資で持っていくというのが、一番大事ななと思っています。

あと右側にあるところは、世田谷とか川場村の購入というものになっています。

先ほどからお話している自治体新電力というの、地域の中で電気を回してお金を回すというところの1つのプレーヤーかなというふうに思っていますが、一番大事なのは営業利益が出てきたところを生活のサービスにどうやって使っていくか、地域での事業にどうやって使っていくかというところがしっかり絵が描けていなくてはいけないということになります。

そのために、本当は法律の中に地方公共団体の実行計画というのがある、皆さん、御存じのことだと思いますけど、この地方公共団体実行計画の事務事業編のほうにはないんです

けど、区域施策編のほうには、4項目書かなくてはいけないことが法律上に書かれていて、そのうちの1つに再エネ可能拡大という、再エネ導入の促進というのがあります。もう一つが省エネの促進というのがありますので、こういったところにしっかり地域のプレイヤーをどういう方と、どういうふうに連携して、こういった事業を進めていきますというのは、自治体さんに書いてもらうというのが1つの方法なのかなと思っております。

「地域循環共生圏の構築に向けた Step の例」ということで、ここは地域新電力を想定して書かれているものになっています。

まず、先ほど出た分析で、地域の経済をまずどういう状況になっているのかというのをしっかりデータを集めて分析して、それをもとに次の事務事業編で、自治体さんとして何をするのか、自治体さんみずからがどういった事業をやるのか、例えば公用車を全部EVにしますとか、新しく建てる庁舎ですとかというところは防災拠点になるように断熱もしっかりやります、再エネを導入しますとか。あとコージェネレーションシステムで、熱電併給して自立性を完全に確保しますとか、そういったようなことを事務事業編でしっかりやっていただく。

さらにそれを広げて、まちづくりに再エネですとか、省エネですとか、あとステークホルダー間の連携というところを入れていただくということを考えていて、その先に地域のプレイヤーとして地域新電力とかというところが入ってくるかなと。これは別に地域新電力にこだわっているわけではなくて、そういったプレイヤーがいないと自治体さんは担当者がかかわるとテンションが急に下がります。ですので、地域の方で、地域にちゃんと地域を守ってくれるプレイヤーさんというのをしっかり見つけてもらうということを考えております。

ちょっとここは別の話になるんですけど、先ほどのポテンシャルが少ない、関東の大都市は再エネをどうするのかという話なんですけど、ここは横浜市さんのほうが東北の12市町村と連携協定を結ばれて、東北の12市町村のほうから再エネを送ってもらうというような協定を結んでいらっしゃる。これによって東北の北岩手になるんですけど、北岩手の久慈市を中心とした集合体になるんですが、ここのもともと持っていたポテンシャルが使い切れなくて、そのまま放置されていたものを、横浜市さんが買い取っている形になっています。

横浜市さんはその再エネを何に使っているかというところ、再エネの100%地区というのをつくって、そこにRE100に宣言していらっしゃる企業さんを誘致されています。企業誘致の1つのタマとして再エネを使うような時代が既に始まっております。

同じようなことを石狩市さんもいらっしゃってらっしゃいますし、北九州市さんも同じ計画をつくられています。

企業誘致というのが今まで、土地開発して広い場所があって道路を通したところに企業来てくださいというのではなくて、今度は再エネが100%供給できます、安定供給できますといったところを企業さんが選び出しているという時代になりつつあります。



ここは、農産物の流通もやっぴまして、農産物を直接販売するような、横浜市で直接販売するようなことも交流としてやられています。ですので、東北の町がなくなるような地場産業への協力とお金を渡して、横浜は再エネをもらって企業を誘致するような仕組みになっております。

もう一つ、再エネについてのビジネス性のほうについてです。

台風 15 号の話先ほどささせていただきますけど、そのときに唯一とっていいほど電力に困らなかったところがありまして、それが千葉のむつざわエナジーというところがやっぴる道の駅とそこの道の駅のエネルギーを使った住宅地の例になります。ここは、ガスコージェネレーションでシステムが入っぴまして、あとは太陽光が入っぴまして、電気と熱をそのまま供給できたというふうになっています。

こういっぴたところも今後、地域の中で自治体さんが考えていかなければいけない、これ別に地域の重要拠点にはなっぴているんですけど、地域の公共施設でも何でもない道の駅になっていますので、この道の駅というところが 1 つのキーワードになっていますというふうに思っぴています。

ですので、今後も自治体さんの中で、住民をどこへどう避難させるのかというときに、公共施設 100%というの、かなり難しいかなと思っぴています。特にこちらはわからないんですけど、例えば名古屋市とかですと、名古屋市周辺の駅前だけでもすごい人数がいて、あの人数が災害に遭っぴたら避難する場所がないというふうに言われています。ですので、自分で歩いて帰っぴてくださいというふうに地図を渡されていますようなことになっています。東京でもある区については、全面ハザードマップで真っ赤っ赤になっぴたところがありまして、そこでは避難所施設を公共が用意することはできないというふうに言われています。

ですので、地域の民間企業で新しく建てられるところに、こういっぴた再エネとかジェネレーション性の高いところをつくっぴて、そこを避難場所に指定するとかということも担い手としてはあるのではないかなというふうなことを考える地域になっております。

まとめというの、ここにそのまま書いてあるとおりのことで、今までしゃべっぴたことをそのまま書かせていただいます。

一番大事なのが、3 ぽつ目の真ん中に書いてある、実現にはさまざまな人々が共感できるような地域の将来像が必要だということですね。地域循環共生圏というの、これだというふうに思っぴていただければわかりやすいのかなというふうに思っぴております。

地域循環共生圏のほうは補助金も出っぴておっぴまして、我々環境計画課のほうでやっぴているエネルギーに関して検討していただく FS 事業というの、この赤字で書かれています地域の課題にんる脱炭素型地域づくりモデル形成事業というのでやらせていただいます。

ことは 49 の自治体さんを採択させていただきます、49 の自治体さんが今計画とか調査を進めていただいます。中国地域では 3 自治体さんが候補の検討をされています。

そのときに、山口県に美祢市、こちらが描いていただいます絵がこういっぴたふうになっていま

す。自治体さんが実際に地域循環共生圏という絵を描いていただくというのが大事かなと思っておりますので、こういった絵を描いてもらって、何をやるんだということを住民に説明しやすく、説明していってもら。同じくプレーヤーになってくれる人たちと、どういう絵にしていくのかということのをしっかり描いていただきたいなというふうに思っております。

こちらの真庭市のほうで描かれている絵になっています。こちらは廃棄物を中心とした絵になっていますけど、こういった絵を描いていただいております。

もう一個、一般会計のほうで同じプラットフォーム事業というのをやらせていただいて、こちらはエネルギー分野を除いたところの計画策定とかをするときを使うメニューになっていますので、自然のエコツーリズムとかを中心とした自然環境の資源を使って何をしているのかということのするときに使っている図になっています。同じくほぼ35団体を全国で採択してまして、今動かしていただいております。

こちらはプラットフォームのホームページです。プラットフォーム事業につきましては今、別のコンテンツをつくってまして、こちらに随時、自治体を登録していくことを今作業としてしています。この後、事業者の方を登録するということにして、この中でマッチングをしていくですとか、いろんなイベントの情報を流したりということ、今、考えております。

もう一つ補助金についてよくお問い合わせをいただきます。環境省のほうで、ことしからエネルギー特別会計のポータルサイトというのをつくらせていただきました。事業者別、業種別と目的から検索ができるようになっておりますので、もしこういった再エネの補助金が欲しいとか、こういった省エネの補助金が欲しいとかというときがございましたら、一度ここを確認いただいて、担当課のほうにお問い合わせいただくと早いかなというふうに思っております。

あと、もう一つ、先ほどちょっと振られていた分散型エネルギーのプラットフォームのほうなんですけど、分散型エネルギーシステムの構築というのは先ほどからお話している地域循環共生圏の構想の中と非常に近いということがございまして、また、再エネの導入促進ですとか、省エネの導入促進につながるものというふうになっておりますので、経産省さん、資源エネルギー庁さんと環境省の関係5局の中で合同チームを4月から立ち上げて検討させていただきます。

ここに書いてあることになってくるんですけど、コストの低減ですとか地域の普及拡大、あと環境アセスメントの効率化とかということも含めて検討をさせていただいております。

背景になっているのが、卒FITの太陽光が出現してきて、これからこういった地域のエネルギーというのが市場に出てくるかなというふうに思っています。それにしてもちょっと今の段階ではこれをどうやって活用するかということが余りにも見えない。環境省は環境省で、経産省は経産省でという話をしていても、なかなか地域の再エネというのはこれ以

上進むのか、今後どう扱っていくのか、リプレースはどうしていくのかというところの課題が出てきますので、こういったことを含めて検討しましょうということになっております。

検討する方向性として3つに分けています。1個は家庭向け、家庭の再エネをどうするか、あとは卒FITを含めてどうするかということを考えると。あとは大口の需要家に対してどう再エネを供給していくのかを考える、もう一つは先ほどからお話している地域の自立・分散型のエネルギーシステムというのをどう構築していくのかというのを、熱も含めて考えていくということを、今、進めさせていただいております。

分散型エネルギープラットフォームというのを、この11月1日に立ち上げさせていただきました。こちらのほうではいろいろなプレーヤー、分散型エネルギーにかかわるだろうという企業の方ですとか、住民の方、自治体、新しい電力会社さん、一般の電力会社さん、全部含めてそれぞれの課題というところを出し合いながら、1つの新しいビジネスとか方向性とか制度の変更だとかというところを勉強できないかということで、プラットフォームをさせていただいております。

11月1日に1回目がありまして、年内2回予定されております。年内2回のほうは自由参加にはなっておりますので、実際に来ていただくと8人ぐらいのグループを組んで業種別でグループ討議をしていただいて、その結果を環境省と経産省が持ち帰るという流れをとらせていただきますので、もしご興味がある方がいらしてましたら、東京で開催なんですけど、参加いただければというふうに思っています。

新しいビジネスもそこで生まれるんじゃないかなというふうには思っていますが、前回のときは、最初、200名で募集したんですけど600名の応募がありまして、会場を急遽広くしたんですけど480名しか入れずにという形で、かなりの関心を集めたということがございますので、2回目以降も参加いただければというふうに思っております。

分散型の、このエネルギーチームのほうなんですけど、予算要求についても連携して受け渡していきましようというふうになっています。そちらについて、これ以降と、ほかにこういった予算を挙げてますということで、基本的に目指す世界観というのが真ん中である地域で地産地消しましようというのと、先ほど少しお話にもありました水素の活用、再エネと水素の活用というところもございます。あとEVということとか、PHVというものを移動型の蓄電池というふうにみなして、それを活用できる方法を検討するとか、あとは地域の省エネというところで、ZEB、ZEHというようなことも考えております。

それ以降のページに、それぞれの構想のとおりに合わせて、下のほうに予算要求した予算がずっと載せてありますので、ご興味があったらこちら辺も見ただいただければと思っております。

早口なんですけど、以上で説明のほうは終わらせていただきます。

(拍手)

議長（堀部明彦）：曾山様、ありがとうございました。

それではただいまのご講演に対しまして、ご質問等ございましたらいただければと思います。

例えば、都市間のエネルギーのやりとりの見える化というのは、非常にわかりやすく良いと思ったのですが、こういう見える化については環境省としてもいろんなところで取り組んでいくという話でしょうか。

環境省（曾山）：ありがとうございます。地域を結ぶということも地域循環共生圏の構想の中の1つにございますので、当然、見える化も含めて、こういったことは進めていきたいなと思っております。

議長（堀部明彦）：ありがとうございました。

ほかにございませんでしょうか。

広島大学松村：ありがとうございました。地域で今地産地消して経済を活性化させるという話はとても魅力的なんですけど、よくそんな話をされていてご相談を受けるときに、再生可能エネルギーを使おうとすると、地域の再生可能エネルギーのほうが、ほかから買うよりも高くついてしまって買って使ってもらえないとか、そういう事業があるんだけどという話がよくあるんですけど、そういう場合に、どういうアドバイスをするとうろしいんでしょうか。

環境省（曾山）：質問ありがとうございます。アドバイスになるかどうかはわからないんですけど、私がふだんしゃべっているお話でさせていただきますと、先ほど言いましたように最初に地域の住民の方が理解できる、地域の方が納得できるような社会像、これが買っていただく何につながりますよということをしっかり見せていないので、値段だけで勝負されてしまう。これは、自治体さんの中での説明も同じなんですけど、自治体さんの中の連携を含めてこうほかの部局と話をするときにはきちんとそこを話をしていないので、どうしても入札とかで、高い電力だからやめませうということで安い電力のほうに手を出すということが起こっています。

ですので地域の中でお金を回すと何が起こるんだよということ、しっかりと設計図を描いていただく、それで社会像を見せて地域の方に納得いただく。そこには多分、必ず地域でそこを中心になってくれるプレーヤーの方をしっかりと見つけないと難しいのかなと思っています。米子の場合でいくと中海ケーブルテレビさんという、ケーブルテレビ会社さんがそこを役割としてしっかり持っていらっしゃるので、米子市さんがちょっとふらふらとしても、そこが引っ張っていつてくれるということになります。ですので、何につながるかと

ということがわかって、安いほうがいいという人はいらっしゃいますので、そこはとめはしないんですけど、そういった仲間をつくっていくことかなと思っております。

広島大学松村：ありがとうございます。

議長（堀部明彦）：ありがとうございました。

それでは時間がございますので、続きましての議事次第に移らせていただきます。

議事次第2でありますが「事務局からの活動報告等」について事務局から報告をお願いいたします。

事務局（大石補佐）：事務局の中国経済産業局エネルギー対策課の大石です。

(1)の「設置要領別表構成員等について」、(2)の「平成30年度の活動状況及び令和元年度の取組方針」について、報告・提案をいたします。

お手元の資料3-1をごらんください。資料3-1でございますが、これは中国地域エネルギー・温暖化対策推進会議設置要領でございますけれども、これの別表に記載されております構成員のうち、放送大学の岡田先生におかれましては、昨年度末をもって本会議の構成員を退かれました。これを受けて事務局で検討を行い、今年度から広島大学大学院の松村先生に構成員として加わっていただきたいと考えており、ここに提案させていただきます。

ほか、構成員の名称等につきましては現状に合わせさせていただいております。

また、本日は別表記載の皆様に加えまして、一般から公募の方が1名ご参加いただいております。昨年度に引き続き、国民各層との対話の充実を図るため公募させていただいたところでございますけれども、この方につきましては、要領の3、組織(2)記載の、「必要に応じてその他の関係者を参加させることが出来る。」ということを適用させていただいておりますことをご報告申し上げます。

次に本会議のこの会議の前回開催日、平成30年12月6日でございますけれども、その日以降の活動状況につきまして、資料3-2をごらんください。

1としまして、各種イベントへのブース出展ということで、「環境の日」ひろしま大会2019ひろしま温暖化ストップ！フェアにおいて、省エネやCOOL CHOICEについて啓発を行いました。

9月22日に予定されておりました、第21回ひろしまバスまつり、令和元年度の「脱・温暖化フェア」としての出展でございますけれども、これにつきましては台風17号の影響でバスまつりが開催中止となりました。

2としまして、エネルギー・温暖化対策施策に関する説明会を管内自治体対象に行いました。平成31年3月から4月には、国の補正予算や今年度予算、施策について、それから9月、10月には、令和2年度予算概算要求内容や壱岐循環共生圏の構築に関して説明を行っ

ております。

3としまして、省エネの呼びかけにつきまして、マツダスタジアムのアストロビジョン及び場内アナウンスを活用して行いました。

最後に令和元年度取組方針につきまして、お手元の資料3-3によりご提案させていただきます。

中国地域エネルギー・温暖化対策推進会議、令和元年度取組方針案ということで、まず1つ目の取組方針ですが、背景につきましては冒頭の挨拶などで触れられておりますので割愛させていただきますが、脱炭素社会の早期実現、地域循環共生圏の形成と分散型エネルギーシステムの構築の具体化のために、関係省庁、地方公共団体、産業界、地域、地球温暖化防止活動推進センター、NPOなど多用な主体が連携しつつ、情報発信、意識改革、行動喚起を進めることを取組方針案としております。

2つ目、具体的な活動としましてはここに記載しておりますように、推進会議の開催、幹事会の開催、情報発信、説明会等の開催、地方公共団体実行計画の策定支援というものを案として挙げさせていただいております。

また、最後の星印は先ほどご説明させていただいたとおりでございます。

以上、事務局から提案並びに報告とさせていただきます。よろしくお願いいたします。

議長（堀部明彦）：ありがとうございました。

ただいまの事務局からの報告及び提案につきまして、何かご質問、ご意見はございますでしょうか。

よろしければ、特になければ事務局からの報告及び提案につきましては承認とさせていただきます。

それでは、ここで休憩とさせていただきます。事務局から連絡事項をお願いします。

司会（竹廣課長）：それでは、ここで、今、多分15時17分ぐらいだと思われまので、15時30分に再開させていただきますので、それまでには席にお戻りください。

では、ここで休憩させていただきます。

（前半終了）

## 第 15 回中国地域エネルギー・温暖化対策推進会議（後半）

司会（竹廣課長）：皆様、おそろいでしょうか。そろそろ再開したいと思いますので、着席のほどよろしくお願ひいたします。

それでは堀部先生、引き続きよろしくお願ひいたします。

議長（堀部明彦）：それでは、議事次第 3 の「構成機関・団体からの取組事例等紹介」に進みたいと思います。

まず「隠岐ハイブリッド蓄電池システムの実証結果について」、中国電力株式会社経営企画部門設備計画グループマネジャー、小田繁樹様からご紹介をお願いいたします。

中国電力株式会社（小田繁樹）：ただいまご紹介いただきました、中国電力経営企画部門の小田と申します。よろしくお願ひいたします。

本日ご紹介させていただく案件は、隠岐ハイブリッド蓄電池システムの実証結果についてです。

これは環境省様から、平成 26 年度の離島の再生可能エネルギー導入促進のための蓄電池実証事業ということで、採択を受け、事業に取り組んだものです。

導入活動の概要からご紹介したいと思います。隠岐諸島は、島根県の沖にあり、本土から約 50 キロ離れた離島になります。電力需要は最大で約 2.4 万キロワット、最小で約 1 万キロワット程度。人口は約 2 万人です。

この隠岐諸島は、電力系統が本土とつながっていない離島のため、電気の使用規模が小さく、電力需要や発電量の変動による電力品質への影響が大きくなる特徴があります。

太陽光や風力等の再生可能エネルギー、以降、再エネと言いますが、再エネは自然条件により発電量が大きく変動するため、再エネの更なる導入拡大に向けては蓄電池等を活用した再エネ発電量の変動対策が必要でした。

本プロジェクトでは環境省補助事業の採択を受けて、ハイブリッド蓄電池システムを設置し、内燃力発電所と一体的に制御することで電力品質を確保しつつ、再エネの導入確保に取り組んだものです。

体制図が右下にあります。隠岐ハイブリッドプロジェクトは、中国電力を中心に各種メーカー様、再エネ発電事業者様、地元自治体様、こういった方々と一緒になって取り組みました。

本プロジェクトの特長としては、日本初のハイブリッド蓄電池システムを導入したものであり、再エネ発電量の速く小さな変動、これを短周期変動と言いますが、これと、遅く大きな変動、これを長周期変動と言いますが、この両面に低コストで対応するため特性の異なる 2 種類の蓄電池を組み合わせたハイブリッド蓄電池システムを日本初の取り組みとして

着手しました。

あと、エネルギー・マネジメント・システム、略称ではEMSと言いますが、このシステムと蓄電池、内燃力発電所、再エネ設備を通信ネットワークで結び、電力需要や系統周波数等の情報を取り入れつつ、EMSから蓄電池や内燃力発電機を自動制御する需給運用を商用の電力システムで実現しました。

また、地域一体となった取り組みとして、地元の自治体様にご協力いただきつつ、空港跡地に再エネ発電事業社を公募し、短期間で大規模のメガソーラーの導入にも取り組みました。特設のウェブサイトやPRホール等で最新技術と雄大な自然の融合を切り口に、本プロジェクトだけではなくて隠岐諸島の魅力をあわせて紹介することで、地域一帯となった取り組みを推進しました。なお、海外も含めていろいろな方々が隠岐諸島へ視察に来られるなど、地域の活性化にも貢献できたと考えています。

再エネ導入拡大の効果としては、環境負荷の低減ということで、具体的には内燃力発電の燃料使用量やCO<sub>2</sub>排出量の削減に寄与しています。

実施に至った背景、目的について、2012年7月にFIT法が施行され、再エネ導入促進の環境が整ったことが挙げられます。それに対して、早期に電力品質を確保しつつ再エネの導入拡大に対応できる強い電力システムの整備が求められていました。そこで2種類の電池を組み合わせたハイブリッド蓄電池システムを設置しましたが、このシステムの導入に当たっては、効率的な充放電管理や内燃力発電機との協調制御、蓄電池容量の妥当性等について、商用電力システムを用いながら3年程度で実証することとしました。

左下に絵がありますが、青色部分が離島の需要になります。それに対してこれまでは、内燃力発電で全てを賄っていましたが、新たに緑部分の再エネが入ってきたことで、昼間であれば太陽光発電により、需要を超えるような出力を出すことがあり、この余剰電力を蓄電池で吸収しつつ、ギザギザと小刻みに出力も変化しますので、そんな小さく、速く変動する出力に対してもうまく対応する蓄電池が必要になってくるということです。

導入設備の全体概要について。隠岐諸島の主な電力設備は下図のとおりです。隠岐は主に島後と島前があり、この2つの島を22キロボルトの海底ケーブルで結び、黒木発電所と西郷発電所の両内燃力発電でこの需要を賄うというような、かつてはそんな系統、構成でした。

青い部分は、プロジェクト前から系統に接続している再エネで、オレンジ部分がこのプロジェクト以降、系統に入ってきた再エネ電源です。もともとプロジェクト前は約2,300キロワットという再エネ設備でしたが、2019年3月末時点では、約8,000キロワットまで拡大しています。

冒頭に紹介させていただきましたが、隠岐の最小需要は約1万キロワットなので、再エネが約8,000キロワットともなると、最小需要に対して大体8割程度再エネ設備が入っている、そんな規模感になります。

ハイブリッド蓄電池システムの設置状況については、写真のとおりです。今回はこの蓄電



池システムの設置のために、新たに島前に西ノ島変電所を新設しました。総工事費は約 25 億円になりましたが、そのうち4分の3の約 19 億円については、環境省補助金を活用させていただきました。

EMS 設備の概要ですが、これはハイブリッド蓄電池システムの頭脳であり、西ノ島変電所に親局を設置しています。ハイブリッド蓄電池システムと内燃力発電所、再エネ設備を通信ネットワークで結んで構成しています。

EMS を用いて、隠岐諸島全体の再エネ発電量や電気の使用量を予測し、蓄電池の充放電管理や内燃力発電機の発電量の協調制御等を完全に自動で行うことで隠岐諸島全体の需給運用を一元的に実施しています。

下図に構成図がありますが、西ノ島変電所に EMS の頭脳となる親局を設置し、これは再エネ情報とか、系統周波数とかもろもろの情報を、ネットワークを通じて全て集約し、自らシミュレーションして、内燃力発電や蓄電池など、制御しています。山陰電力所や松江制御所は本土側になりますが、離島ともネットワークを介してつながっています。

蓄電池システムの先進性と独創性もついて、再エネの長周期や短周期の変動に対しては、おおむね 1 種類の蓄電池で対策するという考え方が主流でした。本プロジェクトでは、導入コストの低減やシステム効率向上等を目的として、NAS 電池とリチウムイオン電池を組み合わせたハイブリッド蓄電池システムを導入しました。

蓄電池選定の概略として、まず長周期変動対策については、基本的には大きな蓄電池容量が求められるということと、電池容量当たりのコスト、いわゆるアワー単価を考慮し、安価なものとして NAS 電池が有利であり、短周期変動対策については、瞬時に大きな出力が出せることが求められ、出力当たりのコスト、いわゆるキロワット単価が安価なリチウム電池が有利なため、これをうまく配合して組み合わせるという考え方をしています。

そうしたとき、リチウムイオン電池を 2 メガワット、NAS 電池を 4.2 メガワットの組み合わせでシステムを構成するというのが、最も合理的というのが分かり、これを採用しました。

ハイブリッド蓄電池システムの先進的、独創性では、2 つをハイブリッドすることで何がよかったか、メリットを記載しています。

NAS 電池は、基本的には NAS 電池の電池容量とシステム側で管理する電池容量に、ズレが生じてくるため、うまくリセットをかけながら、ゼロクリアしながら、システムでも実際の電池でも容量を等しく管理することが非常に重要になります。本プロジェクトでは、極力 NAS 電池の導入台数を抑制することができたので、太陽光が発電しない深夜帯を活用して、週に数回の NAS 電池のリセット運転が可能になっています。

導入コストの低減としては、先ほども申しましたが、キロワット単価が安価なリチウムイオン電池とキロワットアワー単価が安価な NAS 電池を組み合わせることで、導入コストを約 30% 低減できました。NAS 電池は約 300 度の温度管理が必要なため相応のヒーターロスが存在しますが、NAS 電池の台数をリチウムイオン電池でカバーして減らすことができた

め、所内電力の低減を図ることができています。

地域一体となった取り組みの推進について。再エネ導入促進に向けた取り組みとして、隠岐の島町のご協力を得ながら、旧隠岐空港跡地に再エネ発電事業者、これは応募資格を地元企業に限定して、これを公募してもらい、短期間で旧隠岐空港、メガソーラー3,000キロワットを導入しました。基本的には3年間ぐらいの実証事業を考えていたため、できるだけこの3年間で、早く再エネの導入が進めばと考えていましたが、こうした地元自治体様のご協力を得つつ、上手く取り組むことができました。

隠岐の島町様には、メガソーラー1,500キロワット2カ所の公募についてご協力いただきました。場所は旧隠岐空港滑走路跡地を提供していただき、応募資格は本社所在地が町内であること、町税等滞納者でないこと等を条件に、まさに地元会社様に落札していただきました。

PR活動については、ポスターや特設ウェブサイト、PRホール、新聞広告等を通じて、最新技術と雄大な自然の融合ということを切り口に、本プロジェクトだけではなく、世界ジオパークに認定されている諸島の魅力と合わせて紹介することで、地域一体となった取り組みを推進しました。

西ノ島変電所では、見学対応者用に再エネ発電量や蓄電池の充放電量を表示する現地説明パネルを整備して、2019年3月末時点で約700名の見学者を受け入れています。

右上にあります。西ノ島変電所に現地説明用パネルを設置しています。内燃力の出力や再エネの出力、あと蓄電池がどういう状態にあるかというのを数字で見えるようにして、最終的には隠岐諸島の需要が一目で分かるような設備を置いています。

約700名の見学者を受け入れています。11ページにあるように、議員の先生方や行政機関、マスコミなど、いろいろな方々にご視察いただいています。

実証自体は2019年3月で終わりましたが、今年度も既に200名程度の見学者を受け入れています。

最近来られているのは、海外の方々など、実証が終わったということで成果を聞きに来られていて、自分の島、海外の離島にも導入したいという、すごく前向きな感じで見学に来られているというふうに伺っています。

再エネ設備の導入状況ですが、現在の再エネ設備は隠岐諸島の最小需要約1万キロワットに対し、当初の2割程度2,300キロワットから現時点では8割程度の8,000キロワットまで拡大しています。下図をご覧くださいますと、最小需要が大体1万キロワットに対して、プロジェクト前というのは内燃力の発電所がほとんどを占めていて、再エネが2,300キロワットぐらいある程度でしたが、プロジェクト後につきましては再エネの部分が非常に大きくなって、もう最小需要を超えるぐらい再エネが入ってきています。

この余剰部分の電気は、蓄電池を充電して、別の需要が大きくなる点灯帯等で放電しています。なお、本プロジェクト開始後に導入された再エネ設備による内燃発電所の焚き減らし

によって、年間 6,000 トン程度の CO<sub>2</sub> 排出量を削減できています。

13 ページがハイブリッド蓄電池システム運用状況です。一番上の少しギザギザしている、これが隠岐の諸島の需要です。昔はこの需要に対して全て内燃力発電で賄っていましたが、今は再エネが入ってきたので少し変わってきています。青色の再エネ出力の小刻みな変動を、茶色のリチウムイオン電池で吸収しています。あと NAS 電池は、少し黄緑がかかった線ですが、10 時、12 時までの一番太陽光が発電している時間帯で充電しながら、電灯ピークというか、需要が大きくなった時間帯で放電しています。

その成果として、一番下に周波数がありますが、60 ヘルツを中心になるよう、制御しています。

本プロジェクト開始前後の周波数の分布を紹介しますと、蓄電池システム導入前は、60 ヘルツを中心に少し幅広に、プラスマイナスの幅を持ちながら大体 20% ぐらいの確率で 60 ヘルツに滞在していましたが、蓄電池を導入することにより、60 ヘルツ付近に 6 割ぐらい滞在するなど、電力品質が向上したと思っています。この点では、非常に大きな成果を得たと思っています。

他地域への広がりについて、隠岐諸島の電力需要が 1 万から 2 万キロワットという需要規模の離島は、世界的にもたくさんあります。離島モデルとして適用性が高いと思っており、こうした技術的な知見というのは今後いろいろと展開ができると思っています。

受賞歴は、記載のとおりです。

以上になります、ご清聴ありがとうございました。

(拍手)

議長（堀部明彦）：小田さん、ありがとうございました。

それではただいまのご説明につきまして、ご質問等ございましたらよろしくお願いたします。

山口大学福代和宏：山口大学の福代でございます。

実は山口県内のプロジェクトとして、リチウムイオンバッテリーの活用というのはいろいろやっています。きょうのお話では NAS 電池とリチウムイオンバッテリーの両方を使ったハイブリッド型の非常におもしろい試みで興味深く聞かせていただきました。

今回リチウムイオンバッテリーに関しては恐らく新品だろうとは思いますが、何が言いたいかといいますと、今後は電気自動車がどんどんふえる中で恐らく中古のリチウムイオンバッテリーがいっぱい出てくると。これを組み込んでいくような、もうさらにチャレンジングなことなどはお考えかどうか。特に中国地方は割と離島があちこちにありまして、そういうところを支える上では、今回の試み、隠岐という非常にスケールが大きい

ところですけども、その小さいバージョンなんかも含めて、しかも中古バッテリーというのを活用してというようなことはお考えなのかと、ちょっとお聞きしたいと思います。

中国電力株式会社（小田繁樹）：ありがとうございます。

地元では、マツダ様が多くにバッテリーを扱っていて、中古バッテリーも今後恐らくふえてくるだろうと思います。弊社と2社で共同、ユーズドバッテリーの有効活用策について、検討を開始し始めたところです。例えば道の駅とかに活用できれば、ローカルシステムの末端でうまく活用できれば良いのではないかと、今まさに検討しているところです。

議長（堀部明彦）：ありがとうございました。

それでは時間の関係もございますので、その他にご質問等ございましたら最後の意見交換のところでお願いしたいと思います。

それでは次に移らせていただきます。続きまして『里山資本主義』真庭の挑戦』について真庭市産業観光課林業・バイオマス産業課主幹、杉本隆弘様からご紹介をお願いいたします。よろしくをお願いいたします。

真庭市（杉本）：失礼します。皆さん改めましてこんにちは。岡山県の真庭市から参りました林業・バイオマス産業課の杉本と言います。どうぞよろしくお願いいたします。

きょう呼ばれたのは、きっと、ちょっと真庭がバイオマスであったり新たな取り組み、いろいろしているということもありますし、地方経産局さんといろんな取り組みでのご協力、ご支援をいただいているということでお声かかったのかなと思っておりまして、こういう機会を与えていただけるということが非常にありがたいと思っております。市長も、幾ら仕事も忙しくても、真庭市の取り組みを発表できる場があるんだったらもう絶対行きなさいと、何をさておいても仕事片づけて行きなさいということで、慌ててきのう仕事片づけてやってきました。どうぞよろしくお願いいたします。

まず最初のスライドですけど、こちら庁舎ですね。書いてありますように真庭市役所は木と太陽と人で動いているということです。後ほど詳しく説明しますが、この庁舎には太陽光パネルがあります。

それから電気は、この後も説明しますが、真庭バイオマス発電所、1万キロワットの本質のバイオマス発電所があるんですが、そこからの地域電力を介してですが、その供給を受けております。そういうことでCO<sub>2</sub>を420トン削減されていますし、電気代が約600万円ぐらい削減をされております。

それから冷暖房、空調については執務室レベル、3階まで執務室レベルがあるんですけど、その執務室レベルについては全てバイオマスボイラーです。チップとペレット併用で燃やして、フローアから吹き出すような形で動いているというような庁舎になっております。

まず真庭市の姿ですが、2005年3月31日に合併しました。9つの町と村が合併して今、市で15年目を迎えております。多様性を生かした広域行政で1つの真庭として自立しているということでございます。

面積は828平方キロメートルあります。これ東京都の1.3倍あります。非常に大きいんですけど、人口は非常に少ないです。今のところ、これ10月1日の現在ですけど4万5,000ちょっとぐらいです。ちなみに合併時は5万を超えていました。年々減っています。

気候ですが、北部は豪雪地帯、南部は温暖地方ということで、今ちょうど紅葉が北部ではほぼ終わりがけです。南部が今ちょうどいいぐらいかなといったところになります。

標高も最高では1,200メートルを超えるようなところもあって、低いところだと110メートルという、もう本当に地形も多様なところでもあります。

特徴的なのはやはり山が多いです。約8割が山林になっております。

産業としましては一番大きいのはやはり木材の集積ということで林業が大きいかなというところでもあります。

それから補足なのですが災害少ないよとか、活断層少なくて震度4以上の地震はほとんどないような、ちょっと安全ではあるようなというような地域ではあります。

自然的条件ですが、先ほども言いましたように北部、中部、南部と、いろんなこういった多様性があります。皆さん、多分訪れられた方もおられるかもしれませんが、蒜山三座が北部にあり、中部にはこういった勝山のれんの町ですとか湯原温泉があります。南部には旧遷喬小学校ですとか、落合には醍醐桜といった樹齢1,000年を超えるような桜の木があったり、北部では蛭が長く住むようなきれいな川があったりもします。

先ほど人口がちょっとだんだん減っていますよというので、これ大体もうゼロから下、下がっている状況です。年々大体600人とか、最近では700人ずつ減っています。どちらかと言うと自然減が最近上回り始めています。やはり子供さんが生まれず、高齢化なので亡くなる方が多いということです。

社会減が結構何年か前にずっとあったんですけど、最近の動きとして社会減がちょっと減っています。ある地域によっては、社会増がふえています。これちょっと特徴的にやはり今までいろんな真庭の取り組みやってきたのがちょっとずつではあるんですけど、芽が吹いてきたかなと。移住者が来られます、移住された方が子供が生まれます、そこで子育てされますといったところで、倍々ゲームのように社会増というのがふえていますので、ぜひこの社会増をふやそうということが今我々の取り組みの1つであります。

それからこちらが製造品出荷額の伸び率です。ごらんとおり、岡山県とか全国のグラフを示しているんですけど、多少ちょっと手前みそ的になるんですけど、真庭市は伸びています。

それから木材、木製品、ここが一番真庭の経済を引っ張っていつているんですけど、これについても平成27年ちょっと落ち込みましたけど、平成28年もっと盛り返して、今現在

はもっと伸びています。

といったところで、真庭は木材とか木製品の出荷というところが 27%も占めているというような、完全に林業と木材業で成り立っているような地域であります。

それから市政の方向なのですが、地域を真に豊かにすることってどういうことだろうか、行政ってどういうことをやるんだらうとかということなんですけど、行政は市民の幸せづくりと地域の魅力、地域の価値を上げようと。それを応援する条件整備をやるところですよというような気持ちを、市役所全員の人間が持って、市長も含め、みんなが持ってやっています。こういったことで市民一人一人の幸せを実現して、「真庭ライフスタイル」を実現していこうということで、地域の魅力とか地域価値を上げていこうという取り組みをしています。

今ちょうど第2次真庭市総合計画というところで平成 27 年からの 10 年間でやっていっています。真庭ライフスタイルを実現しようということなのですが、新しい価値を生み出そうとか、誰もが活躍できる地域にしようとか、それから生むこと、生まれること、育てること、そういったことも充実するようにしようかと、中山間地域の魅力をつくっていこうというような取り組みをしております。

中山間地域の戦略なのですが、中山間地域は同じような問題が多分至るところであると思うんですけど、少子高齢化だったり、中山間地域は不利だよとか、ちょっと山はお荷物じゃないかなというような、ちょっとネガティブな考え方がありますが、そこを我々は逆転の発想をしています。

少子だったら、少ないからこそできる個性に合わせたきめ細かい教育ができるんじゃないかとか、高齢化については、知恵と経験を持っている、熟年者と言われる方がかなりいるので、そういう方がすごい活躍できる場あるんじゃないかと考えています。中山間地域、これについては豊かな自然だったり、精神的な安らぎがあったり、自立性が高いよというような発想を持っています。それから山ですけど、山はちょっと前までは本当にお荷物だという考え方がありましたけど、今となっては、真庭の山は地域資源の宝庫です。もう宝の山と僕らは思っています。それによってエネルギー自給だったり、雇用だったり、産業だったり、観光業だったり、こういったところの新しい事業が創出できるようなことができるんじゃないかなということを考えています。多様な地域性とか地域資源で、住民の個性や思いを実現していこうということを今取り組んでいると思っております。

先ほど言ったように、真庭は木材産業が主なところであります。その中でもやはり木を全部使い切ろうという考えでやっています。川上から川下まで木を全部使い切ろうということです。用材としての利用というのが一番の根幹になるわけではありますが、そこから出てくる端材だったりとか、もう山に捨てられていたような間伐材等を利用してエネルギーにしたり、木材利用では新たな CLT を開発したり、とりあえず余すところなくやっていこうということで、こういった資源を強化してみたり、産業を強化していこうとか、それからエネル

ギーの循環を地域の中でやっていこうというような考えが一つございます。

そのベースになるものでありますが、素材生産業者、いわゆる森林組合とか、そういった山で木をこうやって切る業者さんが20社あります。それから、原木市場、市場、原木を実際売り買いするところが2社、3つの市場があります。年間13万立米ほど扱っておりますが、これは岡山県内ではトップで3分の1ぐらいの流通があります。

それから、たかだか、先ほど言っておりましたように4万5,000人ほどの人口しかいないんですけど、製材所が30社もあります。これずっとつながっています。昔からこれぐらいのがずっと生きていますということが、大きいなところがあります。20万立米で仕入れて製品として12万立米使っています。で、この差額の8万立米はバイオマス資源として活用をされておるといことです。

それから先ほど言った、木を全部使い切ろうといった発想の中で、もともと山に捨てていたような間伐材とか、じゃ、どこに持っていこう、どこに集めようというところで、まず平成20年に1号店というちょっとこの下、写真の下に小さいところがあるんですけど、それから平成26年2号店、これは2号店と言われる、ここに未利用材を集めたり、はたまた製材所から出てくる木の皮だったり、それからかんなをかけた後にくずが出るんですけど、そういったものを集める場所をつくりました。こういった形で年々ふえています。もう未利用材だったら4万立米とか、もう当初では考えられなかったぐらいの量が今出ているというような形になっています。

トン当たり幾らで買い上げます。多少の変動はあるんですけど、今は杉がトン大体4,500円、それからヒノキとか広葉樹についてはトン5,000円というような価格で買い取っています。

僕もここ仕事柄ちょくちょく行くことあるんですけど、ひっきりなしにダンプとかトラックとか持ってきています。合わせて、こういう軽トラにおっちゃんか庭の木切ったけえ持ってかしてくれえって言って、どうぞって言って持ってこられます。この軽トラもしょっちゅう来られます。多分これぐらいで千数百円、2千円弱ぐらいになるかなと思うんですけど、きょうの酒代が出たわとか言われて帰られる人も結構おられます。こういったところも整備して、エネルギーの供給元になっています。

そういった地盤があって、やっとな、御存じの方結構おられると思うんですが、平成27年4月からこちらの真庭バイオマス発電所が稼働をしております。こういった形で地域内の10団体で会社をつくっています。銘建工業さんという大きな製材所があるんです。そこが約大体6割ぐらいの株を持たれているんですけど、真庭市も12%出資しております、約3,000万円の出資をして株主になっています。あとは森林組合さんですとか、あとのさまざま製材所の方とかが株主になっておられます。

事業費は41億円で、14億円は補助金を活用させていただいております。

発電能力は1万キロワット、大体世帯数にすると2万2,000世帯分ぐらいは賄えると、数

字上ですけどそうなっています。真庭市が今1万7,000ちょっと1万8,000弱ぐらいなので、数字上ですけど地域内のエネルギーは、ここで何とか確保できるんじゃないかなというふうになっております。

必要燃料は当初ですが14万8,000トンを見込んでおりました。で、運転日数は330日、24時間稼働ということで、当然ながらFITで売電をします。間伐材がキロワットは32円、一般材が24円ということで、今もこの価格で買い取りをしていただいておりますという状況です。

じゃ、どれぐらい今、売り上げがあるのかということですが、こちらの会社ができて7期になります。先日総会があったんですけど、そのときの総会の資料によりますと、燃料利用は10万7,000トン。ん、と思われると思うんですけど、先ほど計画は14万8,000トンですよって言ったと思うんですが、足りてないじゃないって思われるかもしれませんが、この14万8,000トンは、含水率、木の中に含まれる水の量、含水率50%で計算したときに14万8,000トン要るだろうなというのを当初考えていました。ところがやはり皆さん、発電所もうまいこと考えて、含水率によって買い取る価格を変えているんです。含水率が低ければ低いほど、高く発電所は買ってくれます。そのことをチップ業者なり、先ほどの集積基地の方もよく御存じなので、なるべく含水率が低いものを持ってこられます。ということは発電の能力がふえるということで、これ10万7,000トンぐらいの量で十分足りているという状況になっています。

稼働率はもう330日以上動いているので、102%になってます。総発電量が7万4,000メガワットというふうな形になっています。

売り上げが当初は3年、4年ぐらいして、10億、20億ぐらいになったらいいかなというふうな形で進んでいたんですけど、非常にこころよく稼働ができていますので、100%を超えるような稼働がずっと続いているので、去年の段階でもう23.2億円売り上げがあります。

これ実は去年減りました。何でかって言ったら5年たったので、ちょっと長期的なメンテナンスが必要だったので、この金額になっていますけど、去年は24億円を超えるぐらいありました。燃料購入は今14億円ぐらいになっています。

新たな雇用として50人程度、発電所が15人とかそれにかかわる人で35人、5人とかというふうな形で雇用も生まれておりますし、その他エネルギー自給率が、これができる前もともとは11.6%しかなかったんですけど、これが32%にまでぐんと飛躍的に伸びております。

それから特筆すべき点なのですが、チップ業者さんにお金が行くというのは当然のことながら、山の所有者さんですね。山を持っておられる方にもトン500円、還元しています。これ非常に喜ばれています。これが動機になって皆さん、山の所有者さんは、じゃ、自分とも山間伐しようとか、手を入れようとかいった動機づけにこれで非常になっています。



そういった取り組みがもとになって今こういった形で、バイオマス発電所でできた電力をこの真庭バイオエネルギーという会社、地域電力会社を介して今こちらの真庭市役所。それから久世のエスパスって文化センターがあるのですが、文化事業をやっているところがあるのですが、そちら。それから、昨年4月からは市内の全ての小・中学校、それからこういった上下水道施設の46施設、電気を供給するような形にしております。中国電力さんがおられている中で微妙なのですが、中国電力さんより安い価格で入れていただいております。

こういったことを、地域で出た、山から出た木材資源が、結局こういうふうに電力が地域の中で賄ってお金もこの中で回っているというようなことになっております。

議長（堀部明彦）：すいません、少し時間が押していますので要点だけお願いします。

真庭市（杉本）：じゃ、あと真庭の最近の動きですけど、先ほどもありましたように、SDGsに取り組んでおまして、経済と社会との環境の循環ということで、その中の1つにこういったエネルギー政策というのがあります。

それから、こちらは先ほどの環境省の方からご紹介もありましたが、真庭は地域循環共生圏というようなところにも手を挙げて採択をいただいております、その中の1つでバイオマスの多様な活用ということで、こういったバイオマスの利用というのを推進をしております。

あと循環共生圏の中の1つで、こういった今まで使われてなかった広葉樹を利用しようと。広葉樹ってなかなか用材として使えないんです。なので手がほとんどかけられてなかったんですね。真庭には200万立米もの広葉樹と呼ばれるものがあるんですけど、これを何とか燃料にしようと。卒FITのことも考えて、広葉樹をうまく使ってコストダウンをはかりながら、発電所が、FITがなくなっても自立していくようなことを考えようという動きが始まりました。

そこにちょうど昨年、資源エネルギー庁さんの補助事業としてこういった地域マイクログリッド構築支援事業というようにお話をいただきましたので、この検討をさせていただきますということで、すぐに手を挙げて6月に採択をされて、今この事業に取り組んでおります。これはちょっと詳しい説明をさせていただきますが、3つの、1期、2期、3期と分けて、短期的、中期的、長期的な取り組みをやっていこうということで考えております。

1期は先ほどもありましたEVカーを利用して、市役所近くのこういった避難所に持っていこうということです。こういった概念で、発電所にこういったEVスタンドを置いて、EVカーを使って持っていこうという考えです。

それから2期事業は、実際のこのバイオマス発電所から自営線等を引いて、ここの久世の変電所に持っていって、この地域の中のマイクログリッドを構築していこうという考えで

す。これが概要図です。

ここで中国電力さんの系統が切れたときでも、この赤いルートをたどって、こういった太陽光だったり、バイオマス発電とかを利用して、避難所とか病院とかに電気を持っていきたいなというふうな取り組みをしております。最終的には市内の全域でできるようなことを考えようかなと思っています。

その取り組みで検討委員会を、今開催しております。きょう司会をさせていただいている経産局の竹廣課長様ですとか、中四国環境事務所の岩山課長様とか、中国電力様のほうにもオブザーバーとして参加していただきながら、大学の先生を、京都大学の先生ですとか岡大の先生を招いて検討をしています。第1回は9月19日にやりまして、第2回は実はあさってやりま。それから第3回は1月10日でもってマスタープランをまとめていこうかなということを思っています。

こちらが FS 調査ですけど、真庭市内どれぐらいのエネルギーの出せる賦存量があつて、自給率がどれぐらいかなという検討も合わせてやっています。

というこういった形で、割とどこにもエネルギー発電施設はありますし、エネルギーの利用、熱利用供給施設もそれぞれのゾーンにあるということがわかっています。

ということで、真庭は多分6割ぐらいはエネルギー自給率があるんじゃないかなというふうな形になっていまして、最終ですと62%ぐらいはエネルギーの自給率あると、水力も含めてですが、そういった検討が今されていってございます。

すいません、ちょっと時間が超過して申しわけありませんでした。

以上で終わらせていただきます。ありがとうございました。

議長（堀部明彦）：杉本様、ありがとうございました。

それでは大分時間が超過しておりますので、ご質問等があれば全体のところでご質問受けたいと思っております。

続きまして、残された時間で議事次第4の意見交換を行いたいと思います。

その前に気象台の担当変更がございましたので、資料の提出もいただいておりますので、簡単に説明をお願いいたします。

大阪管区気象台（根本）：大阪管区気象台の根本と申します。

これまで本会議には広島地方気象台から出席しておりましたが、気象庁で業務体制変更がありましたので、今後は大阪管区気象台から出席します。

私の資料は、1枚紙の資料でございます。もうすっかり寒くなって夏の事は忘れてしまいましたが、今年の夏の気温はどうだったのか振り返ってみます。

表側の上のグラフですが、これは各年の猛暑日が、6月をゼロとしてそれ以降、全国のアメダスでどれだけ積算して観測されたかを示したグラフでございます。

これ見ていただくとわかりますように 2018 年は、約 6400 地点で猛暑日が観測され、非常に暑かったことがわかります。

一方、2019 年の猛暑日の積算は、過去 10 年で 4 番目、ちょうど真ん中あたりといったところになっていました。

その下の日本地図は夏の平均気温の分布ですが、西日本について言えば、今年の夏は、平年並みの暑さであったということがわかるかと思えます。

裏側に移りまして、今年の世界の気温はどうだったのかといいますと、今年も世界の気温は高い状態が続いていました。資料にも書きましたが、2019 年の月ごとの平均気温は、6 月、7 月が 1891 年以降、最も気温が高く、8 月は 3 番目に高い値、9 月は 2 番目に高い値でした。地球温暖化が深刻な状況にあることがわかります。

次は業務紹介になりますが、これまで気象庁は個々の災害・異常気象に対して温暖化の寄与を明言して来ませんでした。これは温暖化の寄与を計算することが難しいからでした。しかし気象研究所を初め、東京大学、あるいは国環研の共同研究で、気象シミュレーションを用いた結果、産業革命以降の地球温暖化が起こらなかったと仮定した場合には、今年の夏の猛暑は起こり得なかつたであろうという研究結果を発表しています。あるいは今年の 7 月豪雨では 1980 年以降の気温の上昇によって、降水量が 6.5% 上昇したのではないかとといった結果が得られるようになってきました。これらは研究レベルですけれど、このように個々の気象災害に対して、どれだけ温暖化の寄与があったのかというのが見積もることができるようになってきました。

議長（堀部明彦）：ありがとうございました。

それでは環境事務所のほうからも、情報交換の参考にしてほしいということで連絡がございましてよろしく申し上げます。

環境事務所：環境省のほうからは、昨年度も行いましたけれども、脱炭素分野における地域循環共生圏構築にかかる取り組みについてというものをメールで各県に送らせていただきまして、それを取りまとめた資料を参考としてつくっております。

裏面には昨年度の結果も出ておりますので、合わせてご参考にしていただければと思います。よろしく申し上げます。

議長（堀部明彦）：ありがとうございました。

多分赤字で書かれているところが新しく対応されたということですので、各自治体の皆様ご参考にしていただければと思っております。

それでは余り時間がないのですが、全体的に意見もしくは質問等を受け付けたいと思います。最初のほうからのご講演等々に関してでも結構ですので、何かご質問等ございましたら

ら、お願いをいたします。

特にないでしょうか。もしなければ、先ほどのA3の表で新しい取り組みをされているということで、赤字のところなのですが、山口県さんの再配達を減らそう！プロジェクトというのがあります。これ簡単に説明いただけますかね。

山口県(大嶋裕司)：失礼します。山口県の環境政策課の大嶋です。よろしく申し上げます。

ご指名がありましたので、今年度、本県で行っております、再配達を減らそう！プロジェクトの説明をします。このプロジェクトは、宅配業者等と連携して行う事業で、宅配事業の増加に伴い、再配達率が高いという現状があります。それに伴いまして運送車両の排ガスからのCO<sub>2</sub>の排出量について、重要視するべきではないかということで、県でプロジェクトチームを設置して、いろいろなキャンペーンを行っています。

一つは、PRのイベントを7月に行ったということと、それともう一つ特徴的なものとしては、実際にいわゆる宅配ロッカー、具体的にはPUDOステーションってお聞きになった方いらっしゃると思いますが、ヤマト運輸さんなどが使用されているものですが、それらについて、県内で設置モニターを公募しまして、2カ所ほど選定しました。1つは大型商業施設、デパートです。もう一つはコンビニエンスストアです。コンビニのほうは設置が当初より少しおくれておりますが、商業施設のほうは先日設置して、今後、使用の状況とか、あるいは使用される方に対するアンケートを行いながら、実際に使いやすい形での宅配ロッカーの利活用の検証を行うこととしています。来年度についても、予算が認められれば継続してモニター調査などを行っていきたいと思っております。以上であります。

議長(堀部明彦)：ありがとうございました。

そのほかでいろいろ取り組みされていると思いますので、各自治体様、個々に問い合わせ等をしていただければというふうに思っております。

また、資料の中に参考として新エネルギー産業技術総合開発機構の関西支部様からとそれから中国運輸局様から資料が入っております。説明は時間の関係で割愛させていただきますが、見ておいていただければと思います。

それでは学識経験者として大学の先生に来ていただいております。

まず山口大学福代先生、短くコメントをいただければと思います。

山口大学福代和宏：ありがとうございます。山口大学の福代です。

今回で15回目になるんですけれども、変わらず、私たちの前にあるのは地球温暖化の問題と資源エネルギー安全保障の問題、この2つがあるわけです。

解決策として前々から私が言わせていただいているのは、省エネ、創エネ、蓄エネ、3本の矢だと。

この内の省エネは大分進んでまいりましたけど、創エネ、蓄エネ、これどうやって進めたらいいいのかというときに、きょういろいろヒントを得られたと思いますのが、個人でも国でもなく、地域で取り組むというのがやっぱり必要であるというふうに実感いたしました。

環境省様の言葉をかりれば、地域循環共生圏の構築と。きょうもいただいた資料の中で、曼荼羅と言われている資料がありましたけど、あれが非常に各自治体で議論するときのたたき台にやっぱりなるんじゃないかと。これだけでも、きょう来たかいがあるかなというふうに思っております。

あとこういった取り組みを、実際にどういうところがやっているかということで、きょうは真庭市さんに1つの地域共生圏のモデルを紹介していただいたと思っております。

あと個人的には質問をさせていただきましたけど、隠岐ハイブリッドプロジェクト、これが非常におもしろかったです。おもしろかったと言いますのは、実は私なんかは、今後EVの台数がどんどんふえてくる中で、同様のシステムも地域の中で出てくるんじゃないかと、世界で今、昨年ですね、EV500万台超えたところですよ。これに伴って恐らく大量のリチウムイオンが出る。これを地域で蓄エネとして活用できれば、これはおもしろいんじゃないかなというふうに感想を抱きました。ありがとうございました。

議長（堀部明彦）：ありがとうございました。

それでは広島大学の松村先生、よろしく願いいたします。

広島大学松村：今回初めて参加させていただきます、広島大学の松村です。

きょうは皆さん本当にありがとうございました。

特に地域でバイオマス、あるいは再生可能エネルギー、こういうものを導入し、またエネルギーをうまく使っていく工夫、これが紹介されているところに、着々とこういった資源の利用が進んでいるんだなということを感じてはいます。

特に再生可能エネルギー、これからとにかく導入しなければいけない、ゼロに二酸化炭素をしなくてはいけないという方向が打ち出されていますので、恐らく環境省、そして経済産業省のほうからそれに合わせたプログラムが多く出されてくるでしょう。それをいかにうまく使って、この中国地域が二酸化炭素を減らすんだということがポイントかと思えますので、ぜひ情報の共有、それから事例の展開、進めていただければと考えています。

きょうはどうもありがとうございました。

議長（堀部明彦）：松村先生、ありがとうございました。

それでは私が最後に総括を述べさせていただきます。

本日、エネルギー対策及び温暖化対策に関して、資源エネルギー庁及び環境省の担当者より、それぞれ概要の説明がありました。私個人的に申しますと、FITの改善であるとか、も

しくは地域順環共生圏について非常に興味を持たせていただきました。

また、取り組み事例紹介では分散型エネルギーシステムの紹介などに対して、中国電力の小田様、真庭市の杉本様よりご紹介いただき皆様の参考になったものと思います。

本日の会議、時間の関係上、意見交換もしくは説明が十分ではなかったかもしれませんが、直接、国の施策等々を聞いて非常に有益な機会ではなかったかと思っております。

今後は必要に応じて幹事会等でご議論いただいて、関係機関に展開いただきたいと思います。

また今後各機関におかれましては、中国地域のエネルギー・温暖化対策会議を活用してよいことも悪いことも情報交換をしていただきながら、地域の対策をより効果的に推進していただきたいと思います。

これにて議長のまとめとさせていただきます。

それでは、これで予定されていた議事を全て終了いたしました。議事進行にご協力いただきまして、どうもありがとうございました。

私の議長としての役割はこれで終わり、進行を事務局にお返しします。

それでは、事務局お願いいたします。

司会（竹廣課長）：堀部先生、どうもありがとうございました。

それでは、最後に中国四国地方環境事務所長の上田健二から閉会のご挨拶を申し上げます。

上田所長：中国四国地方環境事務所所長の上田でございます。

閉会に当たりまして一言申し上げます。本日は大変お忙しい中、多数お集まりいただきまして、また長時間の熱心なご議論いただきましてまことにありがとうございます。また、本日の会議、議長の堀部先生、大変すばらしい議事進行、熱心な皆さんが熱心に話されるものですからなかなか延びるのを、きちっとこう締めていただいたの、すばらしい議事進行取りまとめ、ご尽力に関してまことにありがとうございます。

それから中国電力の小田様、それから真庭市の杉本様に、事例をご紹介いただきましてまことにありがとうございます。

余計なことながら、裏を申しますと、この里山資本主義の真庭を、実は今回経産省からお声かけさせていただいていて、一方、逆に中国電力さんに環境省からお声かけさせていただいているということございまして、今までの常識からすると真逆の状況でございます。

それから実はひそかに今回レアものの資料がありまして、資料2-2というのがありますが、これは経産省と環境省の連携チームでつくった資料でございまして、で、すいません、外の人から見たら『ふうん』で終わる話なのですけれども、この後ろのほうに予算事業が経産省と環境省の一緒に並んでいるやつがあります。こういうのを自主的につくと

いうの、多分恐らく本邦初だと思うのですが、それぐらい環境省、経産省、本気で連携をして、タッグを組んでという状態になってきております。

やっぱりこれから持続可能社会をつくっていかなくちゃいけないという、そこにおいては、政府やっぱり一体として頑張ってることだと思っております。

きょう、本省のほうからも地域循環共生圏を紹介させていただきましたけれども、世界は持続可能性のほうに大きく舵を切っているということで、これまでのように単にエネルギーと温暖化問題だけではなくて、それと同時に真に持続可能な地域をつくっていくと。大事なものは、その地域の経済とか社会を元気にしていくということが、これはますます重要になっていくんじゃないかというふうに思っております。

本日の会議で共有された情報とか、議論の成果、また福代先生、松村先生からご助言いただいたものを含め、本会議でもさらに地域が元気になるように、地域の活性化に向けて議論を深めて参りたいというふうに考えております。

引き続き皆様のご理解とご協力をお願い申し上げまして、閉会の挨拶とかえさせていただきます。

本日はどうもありがとうございました。

(拍手)

司会（竹廣課長）：ありがとうございました。

以上を持ちまして、第 15 回中国地域エネルギー温暖化対策推進会議を閉会いたします。

長時間にわたり、ありがとうございました。

(終了)