

## 地球温暖化・エネルギー対策調査特別委員会会議記録

地球温暖化・エネルギー対策調査特別委員長 柳村 一

### 1 日時

令和4年8月3日（水曜日）

午後10時1分開会、午前11時52分散会

### 2 場所

第2委員会室

### 3 出席委員

柳村一委員長、山下正勝副委員長、佐々木順一委員、郷右近浩委員、千葉伝委員、佐々木茂光委員、佐々木朋和委員、千葉絢子委員、斉藤信委員

### 4 欠席委員

川村伸浩委員

### 5 事務局職員

角館担当書記、古澤担当書記

### 6 説明のため出席した者

東北大学東北アジア研究センター

東北大学大学院環境科学研究科 教授 明日香 壽川 氏

### 7 一般傍聴者

4名

### 8 会議に付した事件

#### (1) 調査

レポート2030：グリーンリカバリーと2050年カーボンニュートラルを実現するためのロードマップ

#### (2) その他

次回の委員会運営等について

### 9 議事の内容

○柳村一委員長 ただいまから、地球温暖化・エネルギー対策調査特別委員会を開会いたします。

川村伸浩委員は、所用のため欠席とのことでありますので、御了承願います。

また、佐々木順一委員は、所用のため遅れるとのことでありますので、併せて御了承願います。

これより本日の会議を開きます。

本日は、お手元に配付しております日程のとおり「レポート2030：グリーンリカバリーと2050年カーボンニュートラルを実現するためのロードマップ」について、調査を行った

いと思います。

本日は、講師として東北大学東北アジア研究センター及び東北大学大学院環境科学研究科教授の明日香壽川様をお招きいたしておりますので、御紹介いたします。

○明日香壽川参考人 東北大学の明日香と申します。きょうはよろしくお願ひします。

○柳村一委員長 明日香様の御略歴につきましては、お手元に配付している資料のとおりでございます。

本日は、「レポート 2030：グリーンリカバリーと 2050 年カーボンニュートラルを実現するためのロードマップ」と題しまして、お話しいただくこととしております。

明日香様におかれましては、御多忙のところ、この度の御講演をお引き受けいただき、改めて感謝申し上げます。

これから、お話をいただくことといたしますが、後ほど、明日香様を交えての質疑・意見交換の時間を設けておりますので、御了承願ひたいと思います。

それでは、明日香様、よろしくお願ひいたします。

○明日香壽川参考人 座ってお話したほうがいいですか。

○柳村一委員長 座ったままで結構です。もし苦しければ、マスクも取って結構です。

○明日香壽川参考人 はい、わかりました。ありがとうございます。では、ちょっと離れてお話をさせていただきます。

きょうはどうもありがとうございます。東北大学の明日香と申します。このような機会にお招きいただき、非常に光栄です。先ほど暑いという話をしていたかと思いますが、まさに今、暑い日が続いています。しかし、日本では 40 度になるかならないかというところが非常に騒いでいますが、世界では 50 度になるかならないかというところが問題になっているのが現状です。執行部控室に 8 月 2 日発行の「ニューズウィーク」がありましたが、地球温暖化により洪水や熱波が世界を覆っているという内容で、「地球がヤバイ」というタイトルでした。「ニューズウィーク」は三、四年に一度こういうタイトルの記事を出すのですが、まさに今、多くの方がやはり何とかしなければいけないのかなと考えていらっしゃるかと思います。

きょうは、前半に今本当はどうなっているかについてお話させていただき、後半はいかに地球温暖化対策としてのエネルギー転換が経済にとってプラスになるかということ、また、それは日本全体にとってもそうですし、岩手県にとってもそうであるということをお話ししたいと思います。まず、はじめに地球温暖化のインパクトについて、2 番目にほかの国の政策について少し紹介させていただき、そして 3 番目に、これがきょうの話の中心になるかと思いますが、「レポート 2030」というレポートを出しておりますので、その内容についてお話しさせていただき、最後にまとめたいと思います。

私は環境問題をずっと専門にしておりますが、環境に関してよく「環境学栄えて環境減ぶ」という言われ方をします。研究はたくさんするが、結局環境はよくなるということ。そこで、最近具体的な政策をなるべく早く取り入れていただくため、こういう

形でさまざまなポリシーメーカーの方にお話をしています。当然、財源はどうするかなども考えなければいけません、それがさまざまな意味で合理的だというお話をしています。皆さんはあまりお金もうけについて考えないタイプだと思いますが、本当に電気代が高くないか、電力不足にならないかということも多くの方からよく聞かれますので、そういうこともお話しさせていただければと思います。1時間ぐらいにはなりますが、これを機会に、ぜひ岩手県でも新しい条例や政策などを導入していただければと思いますし、私の話がそういうもののきっかけになれば幸いです。以前、三菱総合研究所の井上さんと千葉商科大学の田中さんからもお話を聞いているとのことで、おそらく皆さん何となくわかっていらっしやると思いますし、彼らのほうが話がうまいため、少し恐縮しますが、なるべく彼らがしないようなお話をさせていただきたいと思います。きょうはよろしくお願ひします。

まず、地球温暖化のインパクトについてです。これは皆さんもニュースなどでご存じかと思いますが、今起きている戦争がさらに油を注いでいるという状況ですが、インドやパキスタンがかなり大変なことになっています。3月以降、デリーでは熱波により気温が49.2度となり、また、120年に一度の干ばつにより雨量が通常の3分の1から4分の1となっています。こうした地球温暖化の被害により住む場所を移動しなければならない、いわゆる環境難民の方の8割は、洪水と干ばつが原因です。インパクトの考え方や指標はいろいろとありますが、人が住んでいるところを追われ難民にならなければいけないという意味では、干ばつや洪水が及ぼす影響は非常に大きなものだとことを頭に入れておいていただければと思います。隣国のパキスタンでは、さらに、水不足による飲料水汚染からコレラ感染が拡大しています。洪水でも水はなくなりますから、水不足は非常に大きな問題となっています。また、アフリカだけではなく、ヨーロッパでもロンドンの気温が40度になったりしています。

今、実は一番大変なのが、アフリカの角と言われる東アフリカのケニア、ソマリアそしてエチオピアの3カ国です。これらの地域でも干ばつが続き、さらに戦争によってウクライナやロシアから穀物が入らなくなったため、穀物の価格が非常に上がっています。これらの地域だけでも1,400万人が食料不足で、年末までには2,000万人に達すると予測されています。また、飢餓人口はソマリアだけで50万人と言われ、その人たちは9月までもたないのではないかととも言われています。後でも紹介しますが、これらの地域では、48秒に1人が餓死しているという数字もあり、こうした状況は戦争によってさらに悪化します。ほかにも、北米や南米では深刻な干ばつと山火事が起きている状況です。

熱波、干ばつ、さらに新型コロナウイルス感染症も大変な問題ですが、戦争とそれが影響する穀物輸出制限も深刻な問題です。現在26カ国が、自分たちの分を確保するために、穀物を輸出制限または禁止にしています。もちろんロシアもそうです。穀物について考えるときに重要なのが化学肥料ですが、その輸出企業のトップスリーはいずれもロシアの企業で、穀物同様に輸出を禁止しているため、化学肥料の価格も高騰しています。日本でも

物価が上がっているという話がありますが、レバノンでは穀物価格が 3,000%に達するという非常に大変な状況となっています。国際連合のグテーレス事務総長は、過去2年で世界の食料不足人口が2倍になったという数字を挙げて、“If we do not feed the world, we feed the conflicts”我々がもし食料を供給できなかったら、結局それは対立をふやしているだけだということをいろいろな場所でよく話しています。

このように、地球温暖化の影響にはいろいろなものがあります。何となく日本だと、地球温暖化はただ暑くなるということで終わってしまっていますが、ここにありますように、水不足と食料生産、健康と福祉、そして都市、居住地やインフラなど、いろいろな分野への影響があります。一分野あるいは一地域だけを取り上げて、地球温暖化問題はそんなに大したことではないとおっしゃる方が結構いますが、そうではなく、世界にはいろいろな国があり、いろいろな地球温暖化のインパクトを受けているということも、頭に入れておいていただければと思います。

おそらく、皆さんはIPCCという組織名をお聞きになったことがあるかと思いますが。IPCCとは、四、五年に一度、そのときの地球温暖化被害状況やその対策について報告にまとめている研究者の組織です。その第2作業部会がまとめた最新の被害状況報告で、約33から36億人が気候変動に対して非常に脆弱な状況下で生活しているという報告がありました。約33から36億人とは、現在の世界人口の半分ぐらいです。また、別の報告書では、2050年に世界の大体75%の人が干ばつ地域に住むことになるという数字もあります。また、こちらのグラフから、実際に1986年から2005年までで、国ごとにそれぞれ違うものの、熱波の影響を受ける人口が確実に増加していることがおわかりいただけると思います。熱波による死亡者数は、65歳以上の高齢者のほうが多いです。これは国別のグラフで、人口が多くなれば当然数字も大きくなるためこのような状況になっています。

次に、干ばつによる被害についてです。これも1949年から2020年までで、確実に被害面積がふえていることがわかります。研究者はこういうものを地道に作って発表することが仕事ですから、紹介するだけで1時間が終わってしましますが、こういう数字がどんどんたまることで、非常に深刻な状況が数字で明らかになってきていることがわかります。

次に、これは洪水による被害人口の予想増加量です。先ほど、環境難民の8割は洪水と干ばつが原因とお話しましたが、毎年2,000万人ぐらいの方が、洪水で家がなくなり住む場所を移動しなければならないなどの被害を受けています。地球温暖化のさまざまなシナリオのうち、一番気温上昇が高いシナリオでは、2100年までに2億人が洪水で被害を受けるといふ数字もあります。ここでポイントとなるのは、何となく地球温暖化の被害人口という、せいぜい10万人、多くても100万人というイメージを持つ方が多いかもしれませんが、この単位は千万や億です。このことを認識していただければと思います。

最後に、国際連合難民高等弁務官事務所が出している数字を御紹介します。先ほどの環境難民について、国外への移民や難民の数字がないため基本的に国内避難の数字となって

いるものですが、毎年 2,000 万人が気候変動により難民となっています。まさにこれが、先ほどの「ニュースウィーク」の記事につながっているのかなと思います。

ここまでが地球温暖化の現状についてで、ここからはそれに対してどの国がどういう対策をとっているか、また、日本はどのような状況かについて簡単にお話ししたいと思います。

まず、これもおそらく皆さんある程度は御存じかと思いますが、温室効果ガスの排出蓄積量と気温上昇は比例関係にあります。これまで人間はこれだけ排出してきて、この温度目標を達成するためには、これからはこれしか排出してはいけないという数字が一義的に決まっています。これはカーボン・バジェットと言われますが、産業革命以降の温度上昇を 1.5 度に抑えるかあるいは 2 度に抑えるか、またその確率も重要で、1.5 度目標を 83% の確率で抑えるかあるいは 67% の確率で抑えるかによって当然違ってきます。このグラフは世界全体でのカーボン・バジェットを示しており、この下の面積がまさにその蓄積量です。例えば 83% の確率で 1.5 度目標を達成するためには、世界全体でこれだけしか排出してはいけません。何を言いたいかという、日本が 2050 年までにカーボンニュートラル達成を目指しているということは皆さん御存じだと思いますが、何となく、2030 年まではふやしてそれから 2050 年までで減らせばいいと思っている方が結構多いかと思います。しかし、それは完全な間違いです。1.5 度目標を 83% の確率で達成するためには、2030 年までにかなり減らして、かつ 2050 年までにもこれくらい減らさなければいけません。このグラフでは 2030 年で曲げるといふように示していますが、2025 年でもいつでもよくて、重要なのは、この下の面積しか出してはいけないということです。これはあくまで世界全体でということですが、発展途上国では今後も人口がふえますし、車も使います。エアコンやパソコン、冷蔵庫も導入することを考えると、排出量はふえていきます。そうすると、先進国はより急激に減らさなければいけません。公平性を考えると、先進国は 2030 年までに 100% あるいは 100% 以上を減らさなければ、1.5 度目標を 83% で達成できないということになります。83% で達成するといっても、5 回に 1 回落ちる飛行機に乗るような確率というくらい、実は 1.5 度目標とは大変です。そのため、非常に急激な地球温暖化対策や温室効果ガスの排出削減が短期間で望まれている状況です。もちろん、ではどうするのかなどいろいろな問題がありますが、少なくとも、科学が言っている事実として、1.5 度目標とはこういうことだということを頭に入れておいていただければと思います。

では、先進国各国の 2030 年までの CO<sub>2</sub> 削減目標がどれくらいかというのを見てみると、日本は 2013 年を基準年として 46% です。これは、最近で一番数値が高かったのが 2013 年だったため基準としているものであり、ある意味、見かけ上の数字を大きくするためと言っても過言ではありません。国際社会が世界全体で地球温暖化対策をやろうと誓ったのは 1990 年のあたりでしたので、1990 年比とするのが一般的です。その場合、日本の CO<sub>2</sub> 削減目標は 40% ですから、ほかの国と比べても、別に野心的な数値ではないということがおわかりいただけるとと思います。

もう一つ、これも皆さん既に御存じかと思いますが、CO<sub>2</sub> を削減するには、大きな排

出源であり、かつ代替技術があるところを減らすことが合理的です。その対象が石炭火力です。G7でも、先進国が石炭火力を2030年あるいは2035年に廃止するしないというところでいろいろと議論がされています。ドイツのシンクタンクの人たちが、幾つかの指標により、各国における石炭火力の稼働状況といつフェーズアウトするかなどについて石炭火力転換ランキングを作っています。これは、OECDとEU28カ国で計44カ国の表ですが、日本はびりです。実はG7でも、石炭火力に関して日本が抵抗勢力になっていると言っても過言ではありません。では、石炭火力以外の発電エネルギー技術はどういう状況かというのが、次のグラフで示されています。これは、1990年と2020年の再生可能エネルギーの電力割合を並べて比較したのですが、1990年では日本はデンマークやドイツなどのほかの国よりも再生可能エネルギーの電力割合が高かったのですが、2020年では完全に追い越され、下から数えたほうがはるかに早いという状況です。

ウクライナとロシアの間で戦争が起き、ロシアがEUに天然ガスや石油を輸出しないと脅したため、EU議会は2030年の再生可能エネルギーの電力割合を80%にすると決めました。日本には天然ガスがまだたくさんありますが、ドイツでは4割から5割をロシアに依存しているため、もちろん省エネルギーも大事ですが、再生可能エネルギーをふやすということをEUとして決めました。こういう話をするとき、必ず原子力発電の話が出てきます。よく原子力発電と石炭火力の両方をフェーズアウトすることはできないと言う方がいますが、この表に書いてある国々は、石炭火力をいつフェーズアウトするかということコミットしています。さらに、そのうち赤字で示した国々は、原子力発電についてもゼロまたはフェーズアウトするということコミットしています。つまり、この国々は、脱原子力発電と脱石炭火力の両立を目指しています。したがって、日本だけがそれを目指さなければいけないというわけではなく、既にほかの国はそれを目指していると言えます。

ここまですべてが世界の状況です。1.5度目標のためには、公平性を考えると2030年までに100%以上を減らさなければいけません。ここからは具体的に、新型コロナウイルス感染症などさまざまな状況の下で、世界はこれからどういう考え方で動こうとしているかについてお話をしていきます。キーワードは、グリーンリカバリーまたはグリーンニューディールです。この2つは基本的に同じ中身で、再生可能エネルギー、省エネルギー、自然資源投資による雇用創出、そして経済復興です。今、いろいろなシンクタンクや政府がかなり細かい数字で、どの分野にどれくらい投資が必要か、またその財源をどうするかというところをつくっています。日本も政府がグリーン成長戦略ということをつくっているようですが、まだ全ての中身は見えておらず、かつ、その中身も少しどうかなのところがあります。そこも後でお話ししたいと思います。

EUではグリーンリカバリーのほうをよく使いますが、アメリカはまさにニューディール発祥の地でもあるため、グリーンニューディールのほうがよく使われています。ポイントは、やはり雇用です。私は長崎県の石炭火力発電所に関していろいろとコミットしてお

り、その関係者に聞くと、そこやその周りで働いている人の雇用はやはり大事ですから、その党派に限らずみんなその話をしたくない、議論したくない、議論できない、あるいはだめとは言えない雰囲気があります。もちろん雇用は、日本だけでなくどの国にとっても非常に大事です。これはIRENAという国際再生可能エネルギー機関が出したグリーンリカバリーのレポートから取ってきたものですが、2021年から2023年で再生可能エネルギーや省エネルギーを大量導入するシナリオだと、549万人の新しい雇用が生まれると示しています。しかし、その分これまで化石燃料や原子力発電に関わってきた人たちは雇用転換せざるを得ません。ところが、その数は世界全体で107万人だとしています。つまり、再生可能エネルギーや省エネルギーを導入することにより、新しく生まれる雇用のほうが圧倒的に大きいということです。このIRENAはどちらかというと自然エネルギーを推進する国際機関ですが、こちらはIEAというエネルギー全般に関わる国際エネルギー機関で、同じく2020年に出したグリーンリカバリーに関する資料から取ってきたグラフです。横軸が同じ金額を投資したときにどれだけ雇用が創出されるかを示し、縦軸が温室効果ガス排出削減プロジェクトとして考えたときのt当たりのCO<sub>2</sub>削減コストを示しています。見ていただければわかるとおり、メガソーラーが雇用を一番ふやし、かつコストも安いです。地球温暖化対策にはさまざまなものがありますが、地域などいろいろな要素を検討した上で、一番経済にとって合理的なものを導入することが大切です。このグラフによると、メガソーラーが雇用もふやしコストも安く、かつ地球温暖化対策になると示しています。一方、新しい原子力発電や新しい水力発電をつくるという考えはそれほど雇用を生まず、かつ地球温暖化対策としても削減やそのプロジェクト自体に結構なコストがかかっています。また、グラフに示す文字の色は、計画から稼働までの速さを表しており、屋根に設置する太陽光パネルなどであれば、頼めば1か月や2か月で設置できるかもしれませんが、原子力発電や水力発電は10年、20年はかかります。IEAのメッセージとしては、少なくともグリーンリカバリーとして雇用や地球温暖化対策を考えると、このような技術を使ったほうが良いと言っています。実際に再生可能エネルギーのコストは、太陽光パネルの場合、この10年で大体10分の1になっています。誰も予想しなかったことですが、スマートフォンやパソコンと同じように、売ればどんどん安くなり、性能がよくなり、軽くそして薄くなっています。現在、薄いシートのような太陽光パネルも研究開発されていますので、いずれ実用化されることでしょう。

次に、これはアメリカのラザード社のデータをまとめたものです。この会社は、こうした発電エネルギー技術のコスト比較で必ず参照される投資会社です。これを見る限り、原子力発電の価格とほかの発電エネルギーの価格が、2013年の段階で既に逆転しています。こういう数字を出しているところはほかにも幾つかあります。ブルームバーグは、原子力発電のコストは再生可能エネルギーの5から13倍であるとしていますし、アメリカのエネルギー情報局も、原子力発電は下手をすればほかの発電エネルギーの10倍高くなっているとしています。これは軽水炉で、かつ比較的安全対策がされている先進型の原子力発電の

場合ですが、これからつくるといふことはそのくらいのコスト差があるということですが、したがって、コストとしても雇用としても再生可能エネルギーのほうがよいということが裏づけられ、世界の常識となってきた状況です。

では、ここからは「レポート 2030」について御紹介したいと思います。これは、日本では具体的にどの分野でどういう対策をとり、どれくらい投資が必要で、それで本当に発電コストが変わらないか、発電需給のバランスが壊れないか、あるいは停電にならないかということをもとめたものです。まず、「レポート 2030」という名前の由来ですが、アメリカのバイデン政権のブレーンとなっているシンクタンクが、「レポート 2035」というものを出しており、それを拝借しました。アメリカがなぜ「レポート 2035」なのかというと、バイデン政権は 2035 年に電力部門のゼロエミッションを公約としているためです。実際のところは、大統領にはなったものの、政策に取り入れようとしてもなかなか議会を通らず四苦八苦しているようですが、2035 年というのは、実はアメリカの電力にとって非常に大きな年です。日本の場合は 2030 年が大事ということで、「レポート 2030」と名づけました。このレポートは当初 2,000 部を刷り、最近 1,000 部ぐらい増刷したので、もし必要でしたら後でお送りします。なお、ホームページからダウンロードもできます。誰が作ったのかとよく聞かれますが、これは未来のためのエネルギー転換研究グループで作成しました。ちょっと安易な名前をつけてしまいました。基本的には 10 人弱の地球温暖化問題を 20 年か 30 年ぐらい研究している研究者たちのグループです。四、五年ぐらい前からこういう勉強会を開き、こういうレポートを作ろうと研究をしていました。その頃は、グリーンニューディールやグリーンリカバリー、また新型コロナウイルス感染症も出ていませんでしたが、具体的なシナリオというのは以前から需要がありました。特に、原子力発電所の事故の後に、例えば小泉元首相などの政治家は、原子力発電はなくてもいい、研究者が何かちゃんとやってくれると言って責任転嫁してましたので、我々としてもかなり具体的なレポートを出さなくてはという問題意識はずっと持っており、それが結実したのがこの「レポート 2030」と言ってもいいかと思います。そういう意味では、冒頭でも申し上げたように、本当に政策決定者の方に使ってもらいたいと思って作りました。わかりやすいかどうかはわかりませんが、メッセージは出したつもりです。実際に、幾つかの政党の方にこのレポートを使っただけ、我々の数字を活用していただいております。単純に言えば、今までほかにこういうレポートはありませんでした。雇用はどれだけふえるか、どれだけ投資が必要かというような数字がこれまで特になかったため、重宝されているのかと思います。つきましては、野党に限らず与党の方にもこういう数字を参照していただき、日本のエネルギー計画をつくっていただければと思っております。

中身に入ります。きょうはあまり時間がないので、エッセンスだけをお話ししますが、必要な投資額は 2030 年までに累積 202 兆円、年間 20 兆円です。民間では年間 15 兆円、公的資金では年間 5 兆円です。これはどういうふうに分けているのかとよく聞かれますが、再生可能エネルギーや省エネルギーはもうかるプロジェクトがほとんどですから、基本的



に公的資金は入れないということにしています。一方で公的資金が必要な部分としては、送電線、熱、地方の公共運輸インフラ、そして人件費で年間5兆円としています。現在、政府がグリーントランスフォーメーション債のようなものをつくっているようで、その数字を年間20兆円ぐらいとしているようです。中身ははっきりわかりませんが、額は大体似ているものの、中身はかなり違うと思われま

す。エネルギー支出削減額は、2030年までに累積約358兆円です。現在、日本は化石燃料の輸入に年間大体20兆円を払っています。2021年は17兆円、2010年は10兆円でしたが、今年は上がっているため、おそらくその2、3倍になると思いますが、平均すると年間大体20兆円を払っています。ゼロエミッションとは、化石燃料をゼロにするということですから、中東やロシアに支払っていたお金を国内で回すこととなります。それがこのエネルギー支出削減額の大部分となります。

次に、雇用はどれだけ生まれるかについてですが、これは各分野で投資がこれだけ発生するという数字ができれば、産業連関分析という経済学的手法により計算することができます。よくオリンピックの効果で雇用が何万人生まれるというような話がありますが、それと同じような方法論です。それによると、年間254万人の雇用が10年間維持されるという数字になります。

また、GDPについても、単純に言えば、投資が生まれればふえるという計算ができます。その投資も、基本的に再生可能エネルギーや省エネルギーの投資がそれぞれどれだけ入るかというところで計算できます。

最後に、大気汚染についてです。これは日本ではあまり話題になりませんが、実は、PM2.5により日本でも毎年6万人、世界全体で1,000万人ぐらいが早期死亡しています。この早期死亡とは、肺がん、心筋梗塞そして脳卒中です。PM2.5の濃度が上がると死亡率が上がるという疫学的な知見は既にはっきりしているのです。PM2.5の濃度がどれだけ減ればどれだけ早期死亡が減るということは計算できます。それを用いて計算すると、我々のシナリオでは、日本でも2030年で2,920人の早期死亡を回避することができます。

では、少し具体的に見ていきましょう。まず、GR戦略によるCO<sub>2</sub>排出削減の内訳についてですが、これも「レポート2030」のグラフで、何もしなければこれだけのCO<sub>2</sub>が排出されてしまうところ、再生可能エネルギーでこれだけ、省エネルギーでこれだけ減るとしています。しかし、実は残る部分もあります。これはすごく大きなポイントですが、現在の技術では再生可能エネルギーで代替できない分野やものがあります。例えば、飛行機や船の燃料、長距離トラック、そしてガラスをつくる産業などに必要な1,000度や2,000度の高温熱は、どうしても再生可能エネルギーではできません。また、鉄やセメントを作るときにもCO<sub>2</sub>は排出されてしまいます。こういったものは、現在の技術では再生可能エネルギーで代替できませんが、その割合は10%程度です。言い換えれば、現在の技術でCO<sub>2</sub>は90%排出削減できるということが、我々が伝えたいメッセージです。なぜこれが重要かという、何となく日本には、最近よく聞くような、水素やアンモニアの混焼、空

気中からCO<sub>2</sub>を取ってきて地中に埋めるCCS、あるいはCO<sub>2</sub>を再び化学的なものに合成するなどの革新的な技術がなければ、カーボンニュートラルは難しいというようなイメージがありますが、その部分というのは10%程度です。もちろん、100%を達成するためにはそういうものも必要ですが、90%は現在の技術で減らせます。そういう意味でも、優先順位をしっかりと考える必要があるということです。2030年に再生可能エネルギーの導入を80%にするというEUの目標に対して、日本は40%で、しかもそれすらも達成できていません。何を優先すべきか、どこにお金を投資すべきかということをしっかり考えてほしいということで、このグラフを作っています。

これも、どこの政府やシンクタンクがつくるグリーンニューディールのシナリオでも出てくるものですが、エネルギー支出削減額と対策設備投資額を比較すると、エネルギー支出削減額のほうが大きいです。したがって、投資したほうがもうかります。日本では年間20兆円を中東やロシアに貢いでおり、そのお金がオリンピックのスタジアム建設に充てられたり、サッカーチームに行ったりしていますが、単純に言えば、そういうお金が日本国内で回るということです。

次にGDPです。よく、こういう地球温暖化対策をするとマイナスになるのではないかという議論がありますが、現在、かなり多くの計算モデルでプラスになるという結果が出ています。被害のコストを入れれば、地球温暖化対策をしたほうが絶対に合理的だというのが最新のIPCCのメッセージです。

次の表をご覧ください。これがおそらく「レポート2030」の中で一番インパクトがあり、また、批判され、石が飛んでくるものかなと思っています。何を示しているかということ、雇用の数字です。エネルギー転換により何らかの影響を受ける雇用について、我々は約20万人という数字を出しました。その内訳は、原子力発電関連の雇用が大体5万人で、残りの15万人は、CO<sub>2</sub>をたくさん出す産業のうち、その全ての従業者というのではなく、例えば、鉄工であれば高炉の部分の従業者人口などを足し合わせています。以上の計算で、エネルギー転換により雇用は何らかの影響を受けるのは大体20万人だろうと算出しました。一方で新しくつくられる雇用は、先ほど申し上げたように年間254万人という数字です。これも産業連関分析で計算できるものですが、この254万人と20万人をどのように考えますか、というのがこの表のメッセージです。もちろん、この254万人は産業連関分析で計算した数字で、20万人は統計数字ですから、算出した数字と現在の数字を比較するのはどうなのかという問題はあります。とは言っても、日本において再生可能エネルギーで何万人の雇用があるか、将来どのくらい新たな雇用が生まれるかという数字を政府が出しておらず、つくるしかないという状況があります。アメリカでは、政府が再生可能エネルギーにこのくらい雇用があるという数字を出しており、それによると2019年時点で、いわゆるグリーン関連の雇用は335万人、一方で化石燃料は119万人、原子力発電は7万人の雇用となっています。つまり、既にアメリカではグリーン産業の雇用のほうが完全に逆転している状況です。これはアメリカだけではなくほかの国も同様です。先ほどのIEAが

出している数字では、2026年までに発電技術設備に追加されるうち、96%は再生可能エネルギーになるとしています。現在、日本には新しい原子力発電をつくらうとしている人たちもいますが、その雇用は、先ほどお見せしたようにそれほどふえないということです。一方、96%が再生可能エネルギーになれば、その雇用は非常に多くなるというのが、これらの数字のもとになっています。

次に、これも大事なポイントですが、我々のシナリオは2030年に原子力発電ゼロ、石炭火力ゼロです。実は、そういう意味では、天然ガスにはある程度依存することになっているため、それを批判する人もいますが、2030年には、発電量は変わらず50%ぐらいを天然ガスに依存するというシナリオになっています。これがGR戦略のシナリオですが、この表では、政府のエネルギーミックスによる発電コストとの比較を示しております。発電コストを考えるには、総額でどれだけ使うかによって電気代が変わるため、総額と単価の両方考える必要があります。我々のシナリオでは、節電される想定で、2030年に総額は我々のほうがかなり安くなります。そんなにすぐには再生可能エネルギーに切り替わらないため、単価は2030年までは同じですが、再生可能エネルギーがどんどんふえる2040年、2050年には、政府のエネルギーミックスの電力価格よりも安くなります。当然、これも計算の仕方について言われることはありますが、同様の結果はアメリカ政府でも、多くのシンクタンクでも出しています。単純に言えば、再生可能エネルギーの価格が10分の1になり、これからも安くなる見込みの一方、原子力発電は高くなるだろうし、化石燃料の価格も上がったたり下がったりして、すぐには安くならないことを考えると、ある意味、こういう数字が出てくることは、自然と言っても過言ではないと思います。

次に、これは電力需給安定性を示したものです。よく議員さんから、地元でエネルギーのお話をすると、そのコストはどれくらいなのか、また、電気不足で停電にならないのかというこの二つを必ず聞かれ、それらを何とかしてほしいと言われます。電力需給は現在の日本の問題にもなっていますから、少し細かく説明させていただきます。ここに載せたグラフは一つだけですが、「レポート 2030」には、日本全体、東日本全体、西日本全体、各電力管区、沖縄のそれぞれの管区ごとに需給の安定性やバランスを示しています。具体的な検証方法は、過去4年間で一番再生可能エネルギーの発電量が小さく、エネルギーが足りなかった1日を選び、その時に石炭火力と原子力発電がゼロだったと想定した場合に、需給バランスがどうなるかというのを調べました。結論から言うと、北陸電力管区と四国電力管区の夏の夜などが、その電力管区の中だけで融通することが難しくなります。その理由は簡単で、その地域は石炭火力や原子力発電にある程度依存しているからです。ほかのところは、電力管区の中である程度は問題ありませんでした。また、その北陸電力と四国電力でも、ほかの電力管区から融通する、蓄電池を入れる、需要側の電気を使う時間を分散させる、あるいは少し節電するなどといったことをすれば、問題ないという結論となっています。日本ではこれまで、こういう具体的なシミュレーションが、あまりされてこなかったことも非常に重要な問題だと思います。何となく電力不足というイメージがあり、

それは日本全体がそうで、かつそれがいつもというイメージがあるかと思います。しかし、実際は1年間8,630時間のうち本当に電力が足りなくなるのは、大体20時間や30時間で、昔は、みんなが夏の甲子園中継を見る時間帯は、電力が非常に多いなどということがありました。基本的には、この20時間や30時間の需要にどう対応するかという問題です。もちろん、その代替となる電力や発電設備をつくるという選択肢もありますが、例えば、大手の需要者に、電気代を安くする代わりに電力が不足しそうなときは節電に協力してもらい、電力需要が集中する時間帯を減らすなど、需要側をもっと管理するやり方もあります。私が言いたいのは、本当に年20時間や30時間のために原子力発電が必要ですか、石炭火力が必要ですかということです。このことは、もっとしっかり言っていかなければいけないと思っていますし、研究者として本当に懸念されることです。「レポート 2030」には、そういったあたりのデータも掲載されておりますので、もし御関心がある方がいらっしゃれば、後で提供させていただきます。

そろそろ時間ですので、まとめに入ります。ここにあるとおり、気候変動は気候危機です。先週、長崎県で「気候変動と平和」というタイトルで少し議論をしてきました。平和とは何だろうと考えたときに、おそらく、多くの人にとって食べるものがある、食料不足ではないということが、世界の多くの人にとっての平和ではないかと思ったところです。もちろん、それだけのせいではないにしろ、地球温暖化で食料不足が起きていて、それが加速しているということは疑いようがないと思います。それが、国外の難民問題や戦争に結びついているということは、いろいろな要素が絡まっているためなかなか難しいですが、少なくとも、食料不足は干ばつや洪水を通して明らかに影響を与えています。その影響を受けている人が、もう何十万、何百万、何千万の単位になっているということ認識していただければと思います。

また、気候正義は避けて通れません。結局、地球温暖化対策の話というのは、10個あるおまんじゅうを100人で分けるというような分配の問題と同じです。これだけしかCO2を出してはいけない中で、現世代において発展途上国はこれだけ出していい、先進国はこれだけしか出してはいけない。では、それはどういう基準で分けましょうかということです。発展途上国からしてみれば、先進国は過去にたくさん出してきてこういう文明やインフラをつくってきたわけですから、発展のためには、これからたくさん出さざるを得ません。しかし先進国からしてみれば、昔は昔であり、排出量削減は容易ではないため、発展途上国もどんどん出してしまったら、1.5度目標なんて絶対に達成できません。そこで、発展途上国にも減らしてもらい代わりに資金や技術は提供するというのが、もう20年、30年ずっと変わらない議論の構図です。現世代間での分配の話だけでなく、将来世代との分配の問題もありますが、人間は基本的に何でも先送りにしますので、50年後、100年後の人たちが、ある意味どうなってもいいというふうに思ってしまうのが、さがないかなとも思います。

次に、代替案はあるということです。ここには代替案のほうが良いというふうに書きま

した。もちろん、原子力発電をどう考えるかなどいろいろな議論はありますが、再生可能エネルギーや省エネルギーはどんどん安くなっており、大枠としては、それらを導入したほうが経済合理的だというのは、もはやそれを否定することが非常に難しいという状況になっているかと思います。

次に、全体的には日本は勝者であるということです。エネルギー転換を実行すれば、今後、日本は海外に 20 兆円を支払わなくて済むようになります。一方、その場合の敗者も明らかです。化石燃料を掘って売っているロシア、中東、アメリカ、オーストラリアそして中国です。例えば、中国には 300 万人ぐらいの石炭関係の雇用者がいます。日本の現在の石炭火力発電所の従業者は 3,000 人ぐらいですから、中国と比べて桁が三つか四つぐらい違っています。つまり、中国の場合、カーボンニュートラルとは、その 300 万人の雇用をどうするかという問題でもあるということです。また、ロシアは国家財収の 3 割ぐらいが化石燃料の輸出ですから、地球温暖化対策に反対するのも当然と言えば当然です。中東も同様です。

次に、特効薬はないということです。全ての分野で、地道に一步一步政策を導入していくしかありません。よく、こうすればいい、あるいはこうすれば何とかなるというような、ふわっとしたことで地球温暖化が対策できるという議論がありますが、それは少し違うと思います。特効薬はありません。住宅、運輸、産業部門など全ての分野に一つ一つ、再生可能エネルギーや省エネルギーを取り入れていかなければなりませんし、そのためには、何らかの規制なり法律なり、ポジティブあるいはネガティブなインセンティブが必要です。それも一つ一つ、政治的に法律や規制をつくる必要があります。そういう意味では、ポリシーメーカーの方の認識は非常に重要だと思いますし、それぞれの分野で抵抗勢力の方がいらっしゃるのも事実です。そういう人たちと 1 つ 1 つ議論し、説得していくということでは変わっていかないと思います。我々のシナリオでは、2030 年までに CO<sub>2</sub> は 2013 年比で 60% ぐらい減るようなシナリオです。政府は 46% ですから、さらに 15% ぐらい深掘りしたシナリオですが、先ほど申し上げたように、公平性を考えれば、日本は 100% ぐらい減らさなければいけないのですが、それでも不十分です。ですから、このシナリオは若い人たちから批判されています。両方から批判されてしまいますが、しかし、それが現実で、これ以上深掘りすることは簡単ではありません。また、コストの話、電力供給の話もそうですが、現実的に考えて、例えば 2030 年に全ての自動車を電気自動車にするといっても、おそらく物がなくて物理的に不可能ということもあるでしょう。そうしたことから、1 つ 1 つをやっていくしかないのかなと思っています。

また、民間投資が大部分ではありますが、公的投資も必要です。先ほど申し上げたように、送電線は重要ですし、過疎化や高齢化で地方の電車がどんどんなくなろうとしています。そのときに、どういうインフラをつくるべきでしょうか。そこにはどうしても公的資金が必要ですし、何もしなければ、結局、車がふえるだけということになります。ただし、少なくとも再生可能エネルギーや省エネルギーは、結構もうかりますので、特に公的投資

は要らないのではないかと思います。もちろん、原子力発電もなくともよくなるというのが私の考えです。

最後になりますが、現代のエネルギー転換には、60年前のエネルギー転換と同じレベルでの対応が必要です。60年前、日本も石炭から石油にエネルギー転換しました。おそらくもう覚えている方はいらっしゃらないかと思いますが、当時は、いろいろと大変でした。当時の雇用調整の対象となった人は20万人で、くしくも先ほどの我々が計算した数字と同じです。北海道や九州で炭鉱を閉めるとき、そこに住んでいた人たちを新しいところに移し、住宅も仕事も提供し、雇う側の人たちにも補助金を出しました。大体4兆円使ったと言われており、その財源は石油の輸入税でした。60年前の4兆円が現在のいくらぐらいかというのは難しいですが、1959年の国家予算が1兆5,000億円ぐらいです。それぐらいのお金を使い、そのときのさまざまな雇用に対応したということです。金額は同じでなくてもいいですし、財源についてもいろいろあるかと思いますが、そのぐらいの真剣度で向き合わなければいけない問題だということです。

ドイツやイギリスなどの既に石炭火力を2030年でフェーズアウトすると決めているヨーロッパの国では、まさに今、労働組合との真剣な条件闘争が行われています。アメリカもそうです。バイデン政権が発足してすぐにつくったのは、石炭関係の人たちをどううまく雇用転換するかというタスクフォースです。そこで対象の地域を決め、どのぐらいの、どういう補償をするかということを決めています。日本でもそういうものをつくらなければいけないのですが、現実的には、連合も政府もそういう話はほとんどしていませんし、むしろ、エネルギー転換に伴い雇用転換をするのはタブーというような雰囲気があります。何となく、誰一人取り残さないという言葉だけはありますが、現実的な中身もなく誰一人取り残さないというのは困難です。どういう人たちにどういうケアやサポートをするかという具体的な議論をしていかなければいけないのですが、それができていない状況です。しかし、その一方で、皆さんも御存じのように、自動車はガソリンから電気自動車にどんどん移行し、ガソリン関係の部品を作っていた中小企業では潰れているところが多くなってきました。もう世界はダイナミックに動いているのですが、政策決定者がダイナミックにそれに適応して動いてくれないというのが日本の現状だと思っています。しかし、そういった政策決定者の方に対して、議員の方はいろいろなことができます。御存じのように、東京都では太陽光パネルの設置義務条例化を検討していますが、初めのうちは、反対のキャンペーンのようなものが結構ありました。最初のうちのパブリックコメントはほとんどが反対意見でした。ところが、それではやはりよくないということで、若い人たちの中で自分たちもパブリックコメントを送ろうという運動が起き、最終的には賛成が半分より少しふえたというふうに聞いています。なお、この制度についてはよく誤解が生じるのですが、例えば、東京都で新築住宅に蓄電池容量が4キロワットまでの太陽光パネルを設置した場合の助成額は40万円で、基本的な設置費用92万円のうち62万円は個人の負担となります。しかし、補助金を受けていれば6年で元は取れるというのが、初期費

用ゼロの仕組みです。いずれにしろ、補助金があれば6年、補助金がなくても10年で元が取れる話です。このような場ですから話しても問題ないかと思いますが、先週長崎県庁でもこういう話をしたところ、長崎県はお金がないんですと言われました。しかし、実際はこのようにお金がなくてもできるような状況になっていると思います。現在、川崎市や群馬県でも太陽光パネルの設置義務化を検討していると聞いています。また、海外では、カリフォルニアなどいろいろなところで既に導入しています。しかしながら、そのくらいやらなければならないというよりも、それくらいやったとしても、先ほどの1.5度目標は全く無理というのが現状です。再生可能エネルギーだけではなく、太陽光発電だけでなく、いろいろなものを取り入れていかなければいけません。少なくとも、日本にはそういったさまざまな先例がありますので、ぜひ岩手県でも参考としていただき、グリーンリカバリーやグリーンニューディールを進めていただければと思います。

最後に、もう1点だけ紹介させてください。先ほど、日本全体での雇用の話をしましたが、日本に大体1,700ある市町村についても、地方レベルで個別計算も行っています。全てではありませんが、大体50の地方自治体について、どれくらい再生可能エネルギーへ投資が必要で、それによってどれだけ雇用が生まれるかという計算を行っています。川崎市も行っています。もしリクエストがあればそういうこともさせていただきます。現在のところ、日本全体で見れば雇用はそれほど足りなくなっていないかもしれませんが、地方では、良質な雇用はまだまだ大きな問題だと思っています。地方にとってグリーンニューディールは非常に重要だということを強調して、終わらせていただきたいと思っています。

○柳村一委員長 大変貴重なお話ありがとうございました。

これより質疑、意見交換を行います。ただいまお話いただいたことに関し、質疑、御意見等がありましたら、お願いいたします。

○佐々木朋和委員 明日香先生、貴重なお話をありがとうございました。私の不勉強により、基本的なところから大変申し訳ないのですが、スライドの33ページにある電力需給の安定性の検証について、現在の状況から原子力発電や石炭火力の部分抜いた表ということでよろしいかどうかを確認させてください。また、もしそうであれば、現状では、原子力発電や石炭火力を抜いたとしても問題ないというお考えなのかということを確認させていただきたいのと、また、ガスや火力発電については、脱炭素に向けた中でもある程度はあってもいいというような考え方の方向性なのかについて確認させていただきたいです。

○明日香壽川参考人 先に、2番目のほうからお答えします。石炭火力や原子力発電をゼロにした場合、ガスや火力発電はある程度残さざるを得ないという考え方です。そこは批判されることもあります。アメリカの場合は、2035年でガスや火力発電もゼロにしないと100%ゼロにはなりませんし、ヨーロッパの場合も、戦争の影響もあってもう使えないため、2030年に再生可能エネルギーの電力割合を80%にするということにしたのではないかと思います。つまり、実は世界は我々のシナリオよりも脱炭素化が早く進んでいて、ある意味では、この戦争がそれを加速させているということは言えるかと思います。

1 番目のグラフについては、2030 年に石炭火力と原子力発電がゼロというシナリオです。また、この分野では、これだけ節電や省エネルギーをするというようなシナリオもあり、それも含めています。さらに、そうした中で再生可能エネルギーの発電量が少ない日を選び、そのときにどうなるかという検証も行っています。やはり、厳しくなる時間帯や場所はありません、それが先ほど申し上げた北陸や四国地方の特に夏の夕方です。しかし、これはある意味、そこをどうすればいいかという問題設定で考えるべきだと思いますし、先ほども申し上げたように、いろいろなやり方があります。蓄電池も安くなってきていますし、ほかの電力間での融通ということもできます。また、融通の話になると、その送電線はどうするのかという議論になりますが、基本的には現在ある送電線にプラスアルファぐらいで可能ではないかという話をしています。少なくとも、このような細かい検証を行った上で、現在話題にあがっているような、原子力発電の再稼働が本当に必要なのか、化石燃料や石炭火力は本当に必要なのかという議論をしなければいけません。しかし、そういったものがないまま、戦争が起き電気代が高くなって大変だ、だから原子力発電を再稼働しなければいけないという単純なストーリーをつくりたい人がいて、何となく頭がそういうストーリーになってしまっている人も多いのかなとは思っているところです。

○佐々木朋和委員 ありがとうございます。ただいまの御説明で、省エネルギーなども含めてシナリオをつくられたとのことですが、日本としては、先ほど挙げられていたような足りない部分を何で埋めていくという想定をされているのでしょうか。

また、アメリカでは、ガスや火力発電も含めて削減をしていく方向だというお話がありました。その場合、ベースロード電源となる安定性については、どういう考え方なのかということをお教えいただきたいのと、先ほど新技術が必要な部分は 10%ほどだという話ありましたが、現実的には、蓄電池はどの程度まで実現可能性になっているかということをお教えいただければと思います。

○明日香壽川参考人 電力分野で、取りあえず構わないでしょうか。

○佐々木朋和委員 はい。

○明日香壽川参考人 電力に関しましては、先ほど申し上げたように、原子力発電を動かさなくても、石炭火力を動かさなくても、再生可能エネルギーをもっと取り入れ、かつ、いろいろと制度を整える必要はありますが、省エネルギーを取り入れれば問題ないと考えています。時間帯によってという議論については、年 20 時間や 30 時間の時間帯を何とかすればいい話であり、日本全体でという話ではないということをお強調したいと思います。

次のご質問について、最近ベースロードという言葉はあまり使わなくなっているところですが、EU の場合は再生可能エネルギーの電力割合を 80%にする目標ですから、それがベースロードにならざるを得ないでしょう。そのために何をやるかということ、蓄電池を含めて複合的に整備した電力システムの全体の管理能力をより向上させるということです。おそらく具体的には、例えば、天気予報の精度を上げて太陽光発電可能量がどれくらいかなどの予測能力を向上させることなどかと思えます。



それから、これまで電力というところどこか大規模なところで集中してつくり、それをみんなが使うという話でしたが、現在は太陽光パネルと電気自動車があれば、電気自動車に蓄電し、その蓄えた電力をまた使うことができるようになっていきます。今後はこれまで全くできなかったような、例えば、電気が足りない隣人に自分の車で蓄電していた電力をあげたり売ったりすることが可能となります。日本ではまだあまり普及していませんが、そういうことを総合的にできるシステムを今後どのように構築できるかというところが勝負になってくるのかなと思います。

よくこういうことを話すと、日本は島国だからEUとは違うという話が出てきますが、例えばスペインやアイルランドは、日本と同じようにほかの国との送電線網が非常に小さく、その域内で融通しなければいけません。戦争が始まる前に、2030年の再生可能エネルギーの電力割合を70%以上とする目標を既に立てています。現時点で30%ぐらいですが、技術的なめどが立っているため、2030年に70%以上ということがコミットできるのだと思います。つまり、アグリゲーターや電力を融通するコンサル的な企業がたくさん生まれているということです。日本でもこれからそういう人たちが生まれ、かつ、分散型のエネルギーが多くなれば、そういうベースロードとなるものは要らなくなってくるでしょう。

また、再生可能エネルギーの電力割合が70%や80%になると、蓄電池などお金がかかるものがいろいろと必要になってくるとよく言われますが、30%や40%であれば、特に追加的なコストは必要ないというのもIEAのレポートのメッセージです。日本はまだそこまで高くありませんから、それほど、いわゆる統合コストとして大変お金がかかるという状況ではないかと思います。

あとは、やはり省エネルギーです。日本では、再生可能エネルギーの話が出ると、必ず原子力発電の話が出ます。再生可能エネルギーか原子力発電のどっちかしかないというような構図で考えてしまう人が非常に多いです。世界でもそうですが、省エネルギーが抜け落ちてしまっていると思います。我々の計算は、産業部門や家庭など、いろいろなところで省エネルギーをするという想定にしています。産業部門の想定とは、例えば、同じものを作っている工場でもそれぞれ効率は違いますが、経済産業省がその効率の数値を把握し出しています。それをもとに、我々の省エネルギーの基準は、全ての工場が偏差値60のエネルギー効率を実現することです。それを実現したという想定で、これだけ省エネルギーが可能だという数字を入れています。偏差値60の工場は既にありますし、その技術があるということですから、必ずしも物すごいお金をかけなければいけない、新しい技術が必要だというものではないと思います。そういうものを積み重ねているのが我々のシナリオの省エネルギー量です。

また、省エネルギーに関しては、電気自動車がどれだけ導入されるかということも重要です。政府は、電気自動車の新車割合を2030年に全体の16%としています。こちらは20%という想定です。もちろん、それにも抵抗勢力のような人はいますし、そう簡単ではありませんが、とは言っても、世界では電気自動車がどんどんふえてきていますし、これ

もおそらく、戦争によりある意味加速するのではないかと考えています。

このような計算をして、総合的に、少し言い方はよくないかもしれませんが、少なくとも何も方法がないというものではないということ、この「レポート 2030」では示したところとあります。

○**齊藤信委員** 明日香先生、ありがとうございます。私はこの 2030 年というのが本当に決定的だと思っています。この 10 年間、もうあと 8 年弱しかありませんが、この 8 年弱の取り組みに地球の成否がかかっていると言っても過言ではないと思います。具体的な課題について少しお聞きしたいのですが、先生のお話にもありましたが、目標を達成する上で省エネルギーと再生可能エネルギーをどのように具体化して実施すればよいのでしょうか。例えば、省エネルギーではさらに 40%削減というお話もありましたし、電力割合の 50%を再生可能エネルギーになどを実現するにあたり、具体的な省エネルギーの取り組みの先進事例や、こういうことを進める必要があるのではないかなどをお伺いします。例えば、住宅の断熱性能をヨーロッパ並みに改善するとか、意外と電力消費が多いいろいろな電気製品や施設設備、またお話にもありました工場のエネルギー効率を施設設備の更新と併せて 2030 年までに進めていくとか、あるいは電気自動車の推進についてなどといったあたりをお伺いします。

そういう点で、長野県では誘導策を取っています。例えば、電気店に省エネルギー性能を説明する義務を課しており、建物を建てる時にも同様です。太陽光発電については、現在、東京都が設置義務化という段階ですからもう少し踏み込んでということだと思いますが、ことしは都営公共施設に太陽光発電を整備するため、かなりの予算を計上して取り組んでいると思います。岩手県も東日本大震災から 11 年が経過して、ことしは地球温暖化防止の目標も見直し、新しいグリーンリカバリーをやっと県政の中心課題の一つに据えました。国よりも高い目標にしたというところまで私は聞いていますが、いずれ、地方自治体として、または県民として、どういう省エネルギーの取り組みができるのでしょうか。

あともう一つは、再生可能エネルギーについて、個人で取り組むには太陽光発電が一番かと思いますが、2030 年に向けて再生可能エネルギーをどういう形でどのレベルまで具体的に引き上げていくべきかというところについて、もう少し立ち入って教えていただければと思います。

○**明日香壽川参考人** どうもありがとうございます。再生可能エネルギーからお話ししますと、基本的にはどの 2050 年にカーボンニュートラルのシナリオでも、世界でも日本でも、太陽光発電と風力発電が 8 割ぐらいを占めます。それはやはり、太陽光発電と風力発電は安く、すぐに導入でき、また、雇用が大きいということがあるかと思っています。一方、バイオマス発電は職業との競合の問題やいろいろな環境の問題もあります。地熱発電に関しても、日本やインドネシアなどの比較的ポテンシャルがある国もありますが、やはり時間がかかってしまいます。少し言い方はよくないかもしれませんが、実際に抵抗勢力とかがいて、そう簡単には導入できないというところはあります。また、太陽光発電と言っても

いろいろとありますが、御存じのように、メガソーラーの問題は日本で結構大きな問題になっており、蔵王町の風力発電事業から関西電力が撤退したという話が、仙台市の新聞で結構話題になっていました。

我々のシナリオは、実は、これからこれ以上メガソーラーはふやさないという想定です。その分、屋根置き太陽光パネルやソーラーシェアリング、耕作放棄地や荒廃農地に太陽光発電を導入するという想定です。ソーラーシェアリングに関しては、おそらく岩手県は比較的に入っているほうかもしれませんが、日本全体では、ほとんどゼロに等しい状況です。それこそ長野県や宮城県には比較的に入っていますが、全然入っていない都道府県もあります。そこは、その地域の農業委員会がどこまでソーラーシェアリングに対して理解を持っているかというところかなと思います。そういう意味でも、ソーラーシェアリングはまだまだポテンシャルがあると思います。屋根置き太陽光パネルに関しては、日本全体で大体1割の建物の屋根に太陽光パネルが載っている状況です。まだ1割ですから、まだまだポテンシャルはあると思いますし、先ほど申し上げたように、東京都の場合は補助金があれば6年で元が取れますし、補助金なくても10年で元が取れます。パネル自体もどんどん薄くなってきていますし、屋根の建材と一緒にしたものやスペインの太陽光パネルメーカーではテラコッタ色の太陽光パネルを作っています。そういういろいろな技術開発により、薄くて軽くて小さくて便利なものがどんどん世界中で作られている状況です。ソーラーシェアリングも同様で、縦型に置くなどいろいろな形ができています。日本でもこれからどんどん入れないと難しいでしょう。

また、風力発電に関しては洋上風力発電も注目されています。陸上では地域の理解が得られにくいという点があり、洋上風力発電を日本がどれだけ入れられるかというのは大きな問題かなと思います。EUでは法律をつくり、地元の資本が参加している陸上風力発電や太陽光パネルのプロジェクトには特別の補填をする、アセスメントを比較的簡単に通すなどの政策を取っています。メガソーラー問題のように、外からきた人がお金だけ取っていくというようなことが世界中で大きな問題になっており、まさに、どうやって地元の合意を得て利益や資本を入れたプロジェクトをつくるか、どういうルールをつくるかというところなのかなと思います。

省エネルギーに関しては、おっしゃったように建物の省エネルギーは非常に重要です。建物の全部を直すでもいいですが、内窓を作るだけでもかなりの省エネルギーになるという計算はあります。

もう一つ、これは少し関連する話かもしれませんが、アメリカでも、具体的に、低所得者の方の建物の省エネルギー化または断熱化に補助金を立てています。さらに、それとは別に、エアコン、冷蔵庫や照明などの省エネルギー機器の無料交換もしてあげています。それらは、ある意味では貧困対策にもなり、CO2削減にもなり、長期的にみれば結果的にもうかる話だということで、バイデン政権でもいろいろともめている法案の中に入れてありますし、また、ドイツでもそういうものはあります。日本でもそういうものを入れたほ

うがいいという話は某野党からあって、実はその計算もしています。それが議員立法で実現できればいいなど考えているところですが、そのようなやり方もあります。もちろん、財源をどうするかなどというのはあります。例えば、古い家を全部ZEHというゼロエネルギーにすると800万円ぐらいかかってしまいます。それは少し高いので、その財源やCO<sub>2</sub>削減の効率を考えると、省エネルギー機器を交換してあげたほうがいいという結論となっており、そのような法案のひな形を書いたりもしています。

このように、やれることはたくさんありますので、ぜひ実現していただければと思いますし、情報提供はさせていただければと思います。

○千葉絢子委員 先生、きょうはありがとうございました。私からは4点ほどお伺いします。2点ずつ分けて伺います。

資料27ページのGR戦略によるCO<sub>2</sub>排出削減の内訳について、90%の排出削減は既存技術だけで可能ということでした。そう聞いてしまうと安心してしまいかねないのですが、では、その技術をどのように使って、90%を削減するのかという方法論をもう少し具体的にお聞きしたいです。また、排出削減が進まない原因とは、本当に先生がおっしゃるように、抵抗勢力と政治家が動かないというこの2点なのでしょう。民間投資を喚起するにしても、まだ怖くてみんなお金を出せないという現状で、どうやって民間投資を喚起していくかというところまで突っ込んで議論をしなければ、政治がこれをやると言っただけでは、民間企業もすぐにはついてこないと思います。やはり、綿密な合意形成が必要だと思いますし、それをそのまま抵抗勢力というような形で一概には捉え切れないのではないかという疑問があります。

また、資料の31ページで、雇用創出に関するアメリカの例を教えてくださいました。実際にGR戦略で生まれた雇用によりCO<sub>2</sub>の削減がどの程度まで進んでいるあるいは目標を達成しているというようなデータがありましたら、お聞かせいただきたいと思います。CO<sub>2</sub>削減目標のグラフを見ると、本当は、アメリカはもっと目標が高くなくてはいけないような気がします。日本の次に低いというように拝見しました。その点についてどのようにお考えか、まずこの2点をお伺いします。

○明日香壽川参考人 最初のご質問は、再生可能エネルギーはどうすれば90%導入されるのか、また、なぜ導入されないのかということかと思えます。いろいろなモデルがありますが、例えば、再生可能エネルギーのポテンシャルが日本は小さいという想定であればほかの高いものを入れなければいけないというような計算結果になります。一番重要なのは再生可能エネルギーのポテンシャルがどれだけあるかということです。そのポテンシャルとは、どこにどれだけあるかということですが、環境省が都道府県別や市町村別で、先ほど紹介したように日本に大体1,700ある市町村の再生可能エネルギーのポテンシャルを数字で出しています。再生可能エネルギーのポテンシャルといってもいろいろとややこしくて、物理的に大丈夫かという点を地域が合意してくれるか、経済的にはどうかなどいろいろな要素があります。環境省の数字は、比較的、このような経済性も含めています。そう

すると、100%以上よりもっと、200%ほどは電力需要を賄えるということになりますが、それは環境省の数字が非常に甘いためで、実際には少ししか導入されないというのが一方の人たちの議論ではあります。

我々はソーラーシェアリング、屋根置き、耕作放棄地などを含めれば、最大のポテンシャルは100%以上あるという考え方の下にこのような数字を入れてあります。よって、再生可能エネルギーのポテンシャルをどう考えるかによって結果は変わってくると思います。実際はケース・バイ・ケースで考えなければいけません、まさにそこは国などがどういう制度設計をするかということに関わってくるかと思っています。

次に、民間投資を喚起するためにはどうすればいいかについてですが、これも長崎県庁で話をしたところ、国がしっかりと方向性を定めてメッセージを強く出さないと我々は何もできないとのことでした。おそらく、それが全てではないと思いますが、国がより高い削減目標や、より高い再生可能エネルギーの導入目標を入れないと、自分たちは動けないということでしょう。実際のところ、国は再生可能エネルギーに関してブレーキとアクセルの両方をしている状況です。アクセルとは、補助金やFITなどの形でプッシュしている分野ですが、その一方で、原子力発電や石炭火力に対して実質的な補助金となる制度はまだ残っていますし、新しくつくられたりもしています。実際に、現在起きている問題として、いわゆる新電力や再生可能エネルギーなどの大手ではない電力会社がどんどん潰れています。御存じの方もいらっしゃると思いますが、電気代が高くなったことにより、再生可能エネルギーを使っているところでも、FITの電気が電力の市場価格と連動しているため、売れば売るほど損をしてしまいます。私の聞いた話では、700ぐらいある新電力のうち、100は既に潰れたとのこと。このように、市場の価格と連動するFITの価格設定や制度設計そのものを変えなければ状況は変わりませんが、すぐに変えるのは難しいという状況です。なお、先ほど申し上げた補助金とは、容量市場というもので、それが石炭火力や原子力発電への実質的な補助金になっています。容量市場とは、使わない電力を電力不足になったときのためにキープする目的であらかじめ対価を支払うものです。EUの場合は石炭火力が除外されていますが、日本の場合は含まれており、さらに原子力発電も対象となっているため、ある意味ではそれらを温存する制度となっている状況です。こうした再生可能エネルギーを阻止する、バリアとなっているような制度を1つ1つやめていかないと再生可能エネルギーは導入されません。また、東京都のように再生可能エネルギーの補助金を出せるところばかりではありませんから、出せないところには何らかの形で国が補填するなどの制度を入れないと再生可能エネルギーの導入は難しいでしょう。

最後に、アメリカの状況についてですが、CO<sub>2</sub>の排出はどんどん減っています。それは主に、石炭火力に関する会社がどんどん潰れ、再生可能エネルギーや天然ガスの割合がふえているためです。しかし、そのスピードが十分かというところではなくて、御存じかと思いますが、上院で民主党の1人が同じく民主党のバイデン大統領の再生可能エネルギーや省エネルギーの温暖化対策に反対していました。彼が賛成しないと通らないため苦労

していたわけですが、3日か4日ぐらい前に彼も賛成に変わったので、アメリカは進むかと思われま。どういものを入れようとしていたかという、各大手電力会社に再生可能エネルギーの割合を年間4%ずつふやさなければいけない、また、達成できた場合は補助金を出す、達成できなかった場合は罰金というような法律です。アメリカと同じように日本の場合も、政治家が重要な役割を担い、その制度設計がないと導入されていかないでしょう。

どこの国も、現実的には一進一退という状況です。EUにもいろいろな国があり、簡単な問題ではありませんが、それぞれで戦いが展開されているという状況かと思いま。

○千葉絢子委員 ありがとうございます。本日は主に発電の中身をどうするかというようなお話だったと思いま。ただ、発電だけではCO<sub>2</sub>の削減や排出量ゼロというのはやはり無理だと思いまから、その中でも、産業にまつわる排出削減や、我々が生活する上で必ず出る廃棄物の焼却時に生じるCO<sub>2</sub>も削減していく方法があるのではないかと私は思っております。排出してしまったCO<sub>2</sub>をどうするかについては先ほど先生も触れられましたが、世界的にCCSやDACなどといった技術も始まっているところですが、それもその必要性としては10%程度だというようなお話がありました。それを伺ってそんなものかというふうにも思ったのですが、一方で、日本でもCO<sub>2</sub>をそのままコンクリートや新しい資源として利用できるような研究が始まっており、それらと発電によるCO<sub>2</sub>削減とを協力して進めていけば、より低減されていくのではないかと何となく思うのですが、そういった可能性などについては、学者さんの間ではどのように考えられているのでしょうか。

○明日香壽川参考人 提言としては、我々もほかの先生も、2050年にカーボンニュートラルやCO<sub>2</sub>ゼロという数字を出しています。当然、使っている技術も違っていますし、DACやCCSをたくさん導入するが化石燃料も使いカーボンニュートラルを達成するというシナリオもあります。特に、政府はそのような感じですが、問題はどちらが安くてお得なのか、どちらが日本にとって総合的にいいのかということころです。あとは、原子力発電には安全保障などいろいろな問題があるので、それぞれの思いがエネルギー問題になり、最終的なカーボンゼロの中身に含まれています。そのようなことはそれぞれあっても、結局は、やはり経済合理性だと思いま。当然民間はもうけがないと導入しませんし、今はもうかるからとどんどん再生可能エネルギーが入ってきている状況かと思いま。

よって、我々は、基本的には省エネルギーと再生可能エネルギーのポテンシャルがもともとあり、かつそのほうが安いため、それらの導入によりCO<sub>2</sub>は9割削減でき、残りの1割を新技術で対応すればいいとしています。なお、我々は、CCSなどの活用は想定していません。基本的に、CCSは物すごくお金がかかり結構大変です。また、日本は埋めるところがなくどこかへ持っていけばいいかという問題もあります。結局、全てはコストの問題で、これらはDACも同じです。それならば、省エネルギーや再生可能エネルギーをもっと導入したほうがずっといいのではないのでしょうか。ここでまたポテンシャルの話に戻ってしまいまますが、日本は狭く地域の合意が難しいという問題がある一方、屋根置き

型、洋上風力、あるいはソーラーシェアリングにはまだ可能性があり、これだけ具体的なポテンシャルがあります。我々は、そのような議論を展開しています。

何となくCCSやDACについてうまく使えるというようなイメージかと思いますが、実際には、水素やアンモニアの混焼も含めてかなりエネルギーを消費するため、それらも無駄ですし、お金がかかってしまいます。まさに今、政府がその水素やアンモニアを混焼して発電するというのを推奨してお金も投じているところですが、御存じのように、水素やアンモニアをつくる时候にもエネルギーが必要です。現在はそれを化石燃料からつくっており、将来的には再生可能エネルギーからつくるという想定ですが、再生可能エネルギーでアンモニアをつくり、それでまた電気をつくるのでしたら、最初から再生可能エネルギーで電気をつくったほうが、効率的にも価格的にもずっと優位です。水素やアンモニアを混焼し発電材料にしようとする国が推進しているのは、実質的に日本だけです。それは結局、現行のエネルギーシステムを変えたくないからだだと思います。基本的には、化石燃料を石炭火力発電所に入れればよいという話ですが、実際のところ、本当に入るのか、また、その技術はどうなのかという、2030年にせいぜい20%入るか入らないかです。水素やアンモニアも物すごく高いですし、それらを考えると、まさに日本はやばいなというのが研究者として思うところであり、正直なところ、ほかの国の研究者からは不思議がられているというのはあると思います。

ただ、水素は非常に重要で、将来すごく大きな役割を担います。例えば、飛行機が水素燃料になる可能性はありますし、鉄なども水素還元が必要となりますが、とはいえ、どこにお金を優先的に使うべきかと言えば、少なくとも発電用の水素やアンモニアにというのはちょっと違うのではないかと思うところです。

○千葉絢子委員 そうすると、排出削減はかなり難しいということでしょうか。

○明日香壽川参考人 難しいという言い方は、少し言葉はよくないかもしれませんが、議員の方に申し訳ないかもしれませんが、素人的というか、技術的に難しいのか、経済的に難しいのかとなど、いろいろな意味の難しさがあると思います。現在は、結構いろいろな方法があり、できるのです。どうやれば一番効率的に、経済合理的にできるかというところで、当然どの方法に対しても抵抗勢力がいますから、その人たちにうまく政治的に納得してもらったため、60年前のエネルギー転換のときは、日本政府が決意して、国の予算の何倍ぐらいかになるような額のお金をかけて補償したということです。現在の日本にはそこまでやる気持ちはまずないと思いますが、逆にヨーロッパでは戦争もあって、やらざるを得ないという状況でやっているのだと思います。

○千葉絢子委員 ありがとうございます。

○柳村一委員長 ほかにありませんか。

〔「なし」と呼ぶ者あり〕

○柳村一委員長 ほかにないようですので、本日の調査はこれをもって終了いたします。

明日香様、本日はお忙しいところ御講演いただきまして、本当にありがとうございます

た。(拍手)

○明日香壽川参考人 どうもありがとうございました。

○柳村一委員長 委員の皆様には、次回の委員会運営等について御相談がありますので、しばしお残り願います。

次に、9月に予定されております当委員会の調査事項についてであります。御意見等がありますか。

〔「委員長一任」と呼ぶ者あり〕

○柳村一委員長 特に御意見等がなければ当職に御一任願いたいと思いますが、これに御異議ありませんか。

〔「異議なし」と呼ぶ者あり〕

○柳村一委員長 異議なしと認め、さよう決定いたしました。

以上をもって本日の日程は全部終了いたしました。本日はこれをもって散会いたします。お疲れさまでした。