

環境問題・地球温暖化対策調査特別委員会会議記録

環境問題・地球温暖化対策調査特別委員長 田村 勝則

- 1 日時
令和3年1月14日（木曜日）
午前10時1分開会、午前11時34分散会
- 2 場所
第2委員会室
- 3 出席委員
田村勝則委員長、高橋穩至副委員長、伊藤勢至委員、柳村一委員、岩城元委員、城内よしひこ委員、川村伸浩委員、小野共委員、工藤勝博委員、佐々木努委員、高田一郎委員
- 4 欠席委員
木村幸弘委員
- 5 事務局職員
角館担当書記、山口担当書記
- 6 説明のため出席した者
岩手大学 名誉教授 大塚 尚寛 氏
- 7 一般傍聴者
なし
- 8 会議に付した事件
 - (1) 調査
地球温暖化対策について
 - (2) その他
 - ア 委員会調査について
 - イ 次回の委員会運営等について
- 9 議事の内容

○田村勝則委員長 ただいまから環境問題・地球温暖化対策調査特別委員会を開会いたします。

なお、木村委員は欠席ですので、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、地球温暖化対策について調査を行いたいと思います。

本日は、講師として岩手大学名誉教授の大塚尚寛様をお招きいたしておりますので、御紹介いたします。

○大塚尚寛参考人 おはようございます。御紹介いただきました大塚と申します。どうぞ

よろしくお願いいたします。

本日は、講演の機会をいただきまして、大変光栄に存じます。私は、昨年3月まで岩手県環境審議会会長を務めさせていただきました。それ以前にも岩手県環境審議会大気部長等を務めまして、岩手県の地球温暖化に関するいろいろな計画等の策定に関わらせていただきました。そういった経験を踏まえて、きょうはお話しさせていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。

○田村勝則委員長 大塚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す。

本日は、地球温暖化対策についてと題しまして、地球温暖化問題の基礎知識や温暖化の影響などについてお話しいただくこととしております。

大塚様におかれましては、御多忙のところ、このたび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、講師のお話をいただくことといたしますが、後ほど大塚様を交えての質疑、意見交換の時間を設けておりますので、御了承願いたいと思います。

それでは、大塚様、よろしくお願いいたします。

○大塚尚寛参考人 よろしくよろしくお願いいたします。スライドを使いながら説明させていただきますけれども、資料がお手元にも配付されておりますので、ごらんいただきたいと思います。

本日は地球温暖化対策についてお話しさせていただきますけれども、時節柄マスクをしたままとなりますので、聞きづらい点もあるかと思いますが、御了承いただきたいと思います。

きょうのお話は、大きく三つの内容でございます。一つ目は、皆様はよく御存じだと思いますけれども、おさらいの意味も兼ねまして、地球温暖化問題の基礎知識についてです。二つ目は、地球温暖化はどのような影響があるかということで、いろいろありますけれども、岩手県の例も交えながらお話しさせていただきます。三つ目は、地球温暖化を防止する対策は、世界、日本、そして岩手県ではどのような取り組みがされているかについてです。

それでは、地球温暖化問題の基礎知識からお話しさせていただきます。温室効果の概念図ですが、これは地球と太陽です。車は、最近では電気や水素でも動くようになりましたが、100年来ガソリンで動くと言われていました。例えば地球を車に例えますと、太陽はガソリンに相当する、要するにエネルギーの源です。太陽から来る光エネルギーは、大気圏に入りますと、大気中には雲などがありますので、19%ぐらい吸収されます。そして、大気、雲、地表での反射が30%ぐらいありまして、19%足す30%は49%ですので、残り51%は地球表面に吸収されます。太陽光線によって、地球表面は暖められています。これは、どんどん暖め続けると、地球は灼熱地獄になるはずですが、46億年の歴史の中で、大体温度は一定しています。

なぜかという、地球で暖められた熱が、赤外線として放出されているためです。この熱収支があって一定に保たれているのですけれども、大気がない条件で熱収支を計算しますと、地球の表面温度はマイナス 18 度になります。今本州一寒いといわれている盛岡市蕨川の朝の最低気温ぐらいなのです。そうしますと、我々人類、あるいはほとんどの地球上に生息する動植物は、いなかったのではないかということになります。ところが、実際は 15.5 度なのです。日本の関東ぐらいの年間平均気温に匹敵します。なぜかという、大気中には、赤外線を吸収して大気を暖めて、地表の温度を一定に保ってくれる温室効果ガスが存在するからです。温室効果ガスは、最近地球温暖化の問題で悪者扱いされていますけれども、本来は地球になくてはならないものです。ですから、温室効果というのです。可視光線を通して赤外線を吸収して、外に逃がさない作用があります。

英語では温室効果ガスをグリーンハウスガスと言います。グリーンハウスは温室という意味ですから、単なる温室ガスということですが、日本語には効果が入っています。その意味は非常に重要なところですよ。

ところが、温室効果ガスが大気中にどんどんふえてきて、いわゆる地球温暖化という問題が起きているわけです。

今削減対象とされている温室効果ガスは、七つあるのですけれども、最初の六つは 1997 年 12 月に京都市で開催されました第 3 回気候変動枠組条約締約国会議、通常は COP 3 と呼んでいますが、いわゆる京都議定書が採択されて、世界的に削減対象とされる六つの温室効果ガスが決まりました。

一つ目は、一番よく知られている二酸化炭素です。これは石炭、石油といった化石燃料を燃やすと必ず発生します。

二つ目は、メタンです。これは、家畜のげっぷとか、そういうものから出てきます。ここに、 $K=25$ 、 $K=298$ と書いてありますが、これは二酸化炭素の温室効果を 1 とした時の温室効果の強さを表す数字です。メタンは同じ量があれば、温室効果が二酸化炭素の 25 倍あることを表しています。

三つ目は、一酸化二窒素です。これは日頃聞きませんが、空気には、窒素が 78% 含まれています。燃えるのは酸化反応ですから、必ず窒素と酸素の化合物ができます。一酸化窒素が 95% ですが、一酸化二窒素が一部に発生します。ジェット機の燃料から一番多く発生するといわれています。

四つ目、五つ目は、ハイドロフルオロカーボン、パーフルオロカーボンです。かつて特定 5 フロンといわれて、フロンはカーエアコンや冷蔵庫の冷媒に使われて、非常に貴重なものだったのですが、成層圏とオゾン層を破壊して、地表に到達する紫外線の量をふやすということで、1995 年 12 月をもって世界全体で製造中止にしました。そのかわりに、当時ニューフロンという言い方をし、今は代替フロンといいますが、そういうものが出てきました。皮肉なことに、この代替フロンが数字を見ていただければわかるように、非常に高い温室効果があるということで、この二つが削減の対象になっています。

六つ目は、六フッ化硫黄です。これも日頃あまり聞きませんが、電力用の絶縁物質や半導体の洗浄剤に使われています。これに至っては、二酸化炭素の2万2,800倍もの温室効果があるのです。ごく少量といっても温室効果が高いです。

この六つが京都議定書で採択された削減対象の温室効果ガスですが、日本ではこれに加えて、平成25年3月に三フッ化窒素も加わりました。これは、半導体のエッチング液に使われるのですが、温室効果が1万7,200倍あるということで、日本ではこれを含めて七つが削減対象とされている温室効果ガスになります。

では、温室効果ガスが地球の温暖化にどれくらい寄与し、影響しているのかを見てみましょう。左側の円グラフは、産業革命以降、人為的に排出された温室効果ガスによる地球温暖化への寄与度というものです。18世紀半ばに始まった産業革命以降は、二酸化炭素が大体60%ぐらい地球温暖化に寄与している。2番目がメタンの20%、そして最近出てきた代替フロンが14%と意外に高い。先ほどの倍率を見てわかるように、1万倍ぐらいの温室効果がありますから、ここが一気に影響していることがわかります。

一方、温室効果ガスとして排出される量については、2016年度実績ですけれども、上が日本、下が岩手県のデータを示しています。二酸化炭素が温室効果ガスの中で、量としては圧倒的に大きいことがわかります。国では92.4%、岩手県では91.9%です。世界的にも大体9割といわれています。

なお、地域の状況によって違いまして、日本全体では代替フロンが2番目ですが、岩手県はやっぱり畜産県というところがありまして、メタンが2番目になっております。

いずれにしても、二酸化炭素が温室効果ガスとして圧倒的に排出されているのですが、これはなぜかという、やはり人間の生活、生産活動で、石炭、石油、天然ガスといった化石燃料が多く使われているからです。

この絵は、人類がどういったエネルギーを使ってきたかについて、数百万年前に火を使ったところからスタートして、赤い線がエネルギーの消費量を表しています。急激にふえるターニングポイントが、まさに1750年頃の産業革命の時代です。今から3億年ほど前に石炭ができました。石炭は、植物が大気中の二酸化炭素を吸って固定化して地中に埋まったものです。人間がそれをわざわざ地下から掘り起こして、燃やして、水蒸気でエネルギーに変えるという産業化を進めたのです。今も大気中に二酸化炭素を放出しているわけです。産業革命以降、エネルギー使用もふえて、二酸化炭素の放出量がふえてきている状況です。

次のスライドは、世界人口と二酸化炭素濃度の推移について示しました。西暦ゼロ年、イエス・キリストが生まれたときから、大気中の二酸化炭素濃度が赤い線、人口を青い線で示しています。赤い線を見ますと、ずっと一定でしたが、あるところから上がります。ここは産業革命です。今お話したように、ここから石炭などを使いましたので、大気中に放出される二酸化炭素の量がふえています。

では、西暦ゼロ年とか1000年の頃の大気中の二酸化炭素濃度が何でわかるのか。これは、

南極の氷を調べ、氷の中のごく小さい気泡に含まれている二酸化炭素濃度ををはかることによってわかります。氷がいつできたかというのは、同位元素で同定しますと、これは西暦ゼロ年にできた氷で、二酸化炭素濃度は270ppmとわかるわけです。

一方、正確な人口統計調査が始まったのは、世界で最初はフランスと言われています。ナポレオン3世の頃で、19世紀半ばくらいからです。世界では、いまだに人口が把握できていない国さえあるくらいですから、あくまでこれはいろいろな記録や書籍を参考にした推定値です。人口の推移を示しましたがけれども、西暦ゼロ年の地球上の人口は約2億人と想定されています。西暦1000年の人口は3億人で、1,000年で1億人ふえるペースで伸びてきたのですが、ここで一回減る時期があるのです。これは13世紀半ばで、まさに今世界が新型コロナウイルスという疫病と闘っているのと同じように、ヨーロッパはペストが大流行しまして、世界人口が減ったという推定です。

それから徐々にふえまして、あるところから急激にふえます。これがまさに産業革命と一致します。産業革命は1750年、当時の地球人口が6億人です。それから100年で11億人ということで、100年で5億人ふえています。かつて1,000年かかって1億人の人口増加が、わずか100年、10分の1の期間で5億人にふえて、5倍ですから、10掛ける5で50倍です。ということで、産業革命と人口爆発という言葉が出てきます。

それ以後の医療革命などで、20世紀に入って、人口がかなり急激にふえまして、1900年17億人が1950年では25億人、50年間で8億人の増加だったのが、20世紀後半の1950年から2000年までの50年では35億人もふえています。これに呼応するように、二酸化炭素濃度も産業革命以後、1900年ぐらいまで10ppmの増加、20世紀に入りましても最初の50年で10ppmの増加だったのですが、後半の50年では72ppmも増加しています。産業革命から20世紀が始まる1900年ぐらいまでの増加比率を比べますと、20世紀後半の二酸化炭素の増加率は20倍以上になっています。まさに人口と二酸化炭素濃度の増加は、極めて一致した相関を示していることがわかります。

では、二酸化炭素は、どういった国からどれぐらい排出されているのか。2017年の統計ですが、一番新しい統計です。2017年の世界の二酸化炭素排出量は、328億トンと言われています。最も多く排出している国は中国で28.2%です。2番目がアメリカですけれども、中国があつという間にふえまして、順位が5年ほど前に逆転したのですが、今や中国がアメリカの2倍ぐらいまで排出しています。3番目がインドです。この三つの国で円グラフの半分ぐらいまで来ています。上位3カ国で49.3%も占めています。今世界には約200の国があるのですが、たった三つの国で地球に排出している二酸化炭素の半分を占めている。すごい量です。この三つの国の特徴は、まず人口大国ということで、世界一人口が多い国は中国、2番目がインド、3番目がアメリカなのです。そして、経済、GDPでいいますと、世界一がアメリカ、2位が中国、インドは年々GDPがふえていまして、現在は5位まで来ています。ということで、人口が多い、GDP、経済力が大きい国が二酸化炭素の排出量が多いことがわかります。

日本は3.4%ですから、世界の30分の1ぐらいを排出していることになります。以下ドイツなどが続くのですけれども、中国が際立って多いところを見てみたいと思います。

アメリカ、日本など、いわゆる先進国といわれるG7があります。G7の二酸化炭素排出量の合計は世界の24.8%です。中国はそれに対して28.2%ですから、G7の合計よりも中国一つの国で多く排出していることになります。ほかの指標と比べますと、例えば人口は、中国は14億人と世界一であり、世界人口77億人の19%ぐらいを占めます。GDPは世界の2位で、16.8%ぐらいを占めています。

G7の人口は世界の10%ぐらいですが、GDPに至っては45.4%です。先進7か国の経済力がいかに強いかが逆にわかるのですが、二酸化炭素排出量だけでいえば、中国が圧倒的にすごいことがわかります。

国の単位でしたが、国民1人当たりどれぐらいの二酸化炭素を排出しているかを見ますと、国全体では中国が1位ですが、人口が多いので、1人当たり年間6.7トンぐらいになります。一方アメリカでは、1人当たりの二酸化炭素排出量は、中国の2倍以上となっています。全体量では、国としては3番目のインドは1人当たり1.6トンです。中国の4分の1、アメリカの8分の1ぐらいになります。日本は1人当たり8.9トンになります。ちなみに、世界全体の1人当たり年間排出量の平均が4.43トンになりますので、日本は世界平均の2倍ぐらい排出していることになります。これでも大分減ってきています。1990年ころですと、1人当たり12トンでしたので、減っています。それから、昨年から現在まで、新型コロナウイルスの関係で、いろいろな生産活動、生活活動が停滞していますので、2020年は前年に比べて、世界の二酸化炭素排出量が7%ぐらい、欧米では12%ぐらい減るだろうといわれています。参考までに、アフリカの1人当たりの二酸化炭素排出量は0.95トンです。

エネルギーというのは、やはり人口の多い国、GDPの大きい国が排出するのですが、それはとりもなおさずエネルギーの消費量が多いからです。エネルギー消費量と二酸化炭素排出量をプロットしてみましたら、非常に直線的な関係があります。統計的にいうと、決定係数というのは0.98ですから、1になるとぴったり一致していることになるのですが、極めて相関性が高いといえます。中国、アメリカ、インド、ロシア、日本がプロットで見ただけでもわかるのですが、こういうリニアな関係があります。

一次エネルギーというのは、ほとんど石油、石炭、天然ガスという化石燃料で賄われていますので、その比率、量もどんどんふえていったことをこのグラフが物語っております。

それでは、各国のエネルギー需要について説明したいと思います。このグラフは、各国のエネルギー使用量です。数値が書いてありますが、それを100として、石油や石炭などがどれぐらい利用されているかを比率で表しているグラフです。まず、世界で見ますと、一番使われているエネルギーが石油33%、2番目が石炭28%、それから天然ガス24%、いわゆる化石燃料です。世界では一次エネルギーの85%を化石燃料に依存していることになります。

日本は、1番目が石油 41%、2番目が石炭 26%、3番目が天然ガス 22%と上位三つが化石燃料です。日本は世界より化石燃料の比率が高くて、一次エネルギーの 89%を依存していることとなります。

各国のエネルギー事情を見てみますと、二酸化炭素を世界一排出している中国は、エネルギー消費量も世界一です。そのうち 59%が石炭で賄われています。中国は世界最大の石炭産出国です。世界の大体 52%ぐらいが中国で産出されています。消費量も世界一で、世界の大体 54%が中国で消費されています。今や中国は石炭の輸入国になっているのですが、石炭を使うと圧倒的に二酸化炭素が出ます。3位のインドも、石炭が結構取れる国でして、エネルギーの 56%が石炭で賄われています。実は、ここに問題があるのです。同じエネルギーを得るために燃やすと、石炭で 100 の二酸化炭素が出るとしますと、石油は 80、天然ガスは 60 です。つまり石炭を燃やすと、天然ガスの 1.5 倍以上の二酸化炭素が排出されます。ですから、中国やインドが二酸化炭素の排出量が多いのがわかります。

アメリカは、最近天然ガスの比率が高くなってきました。五、六年前にシェールガス革命といわれましたが、シェールガスの比率が高くなってきたからです。ロシアは、世界一の天然ガス産出量ですので、54%です。特徴的な国ですと、カナダ、ブラジルは水力発電が多い国です。フランスは原子力が 38%です。フランスは原子力推進国ですので、非常にその比率が高いです。一方、イタリアは 20 年ほど前に脱原発を宣言しておりまして、原子力ゼロ%です。

電源別発電電力量の構成比になりますと、さらに顕著になります。例えば、中国は発電に使っているエネルギーの 3分の2が石炭、インドは4分の3が石炭で賄われています。フランスは原子力発電で 71.5%も賄われている特徴があるのです。カナダ、ブラジルは、水力発電で 60%ぐらいで賄われています。日本では今一番電力に使用されているエネルギーは、実は天然ガスなのです。これは、東日本大震災津波で福島第一原子力発電所の事故がありまして、今は原発がほとんど止まっています。東日本大震災津波の直前には、電力の 31%が原子力で賄われていました。今、若干復活して 3.1%になっています。ほとんどが天然ガスで賄われています。当時はロシアから、足元を見られて、世界価格の 3 倍ぐらいの価格で買わされていたのです。ですから、プーチンさんは日本に非常に好意的でして、北方領土 4 島を返そうかという話は多分リップサービスなのですが、そういった話があったくらいです。今は少し価格が落ち着いてきました。

それから、イタリアのように脱原発の国もやはり天然ガスの比率が高いですが、ドイツやイギリス、イタリアは再生可能エネルギーの比率が高いです。各国の電力の状況が見てとれます。

化石燃料の消費は、二酸化炭素を排出して地球温暖化につながるということですが、もう一つ、化石燃料に頼れないのは、資源の枯渇という問題があります。2018 年末の資源確認埋蔵量の推計では、石油があと 50 年分、天然ガスが 51 年分、最も多い石炭で 132 年分、原子力発電で使われるウランは 99 年分です。これしかありません。ただ、学生に講義する

と、みんなが、えっ、というのですが、そんなにびっくりすることもないのです。私が50年前に、エネルギーの勉強がしたくて資源工学科という学科に入学しました。当時、石油はあと30年でなくなると教わりました。それから50年たって、石油の埋蔵量はまだ50年あるのです。どういうことかといいますと、資源の発掘や採掘技術の向上により、新たに確認された埋蔵量がふえているということです。ですから、エネルギー資源確認埋蔵量というのは、現時点で確認された採掘可能な埋蔵量を表しています。

石炭は世界にかなり広く分布してしまっていて、いろいろな技術が進めば、日本だけでも実は2,000年分以上の石炭があるのです。ただ、採算が取れないとか開発リスクの問題など、実は裏にはそういう課題もありますが、いずれ目に見えている値としては、もうこれしかないという危機感もあります。

次に、地球温暖化の影響についてお話しします。1番目は、気候の変化、特に気温の上昇です。2番目は、自然環境への影響、生態系への影響です。3番目は、社会環境への影響、海面上昇とか感染症の問題などがあります。このほか岩手県の例も取り上げながらお話ししたいと思います。

温暖化は、何といても気温の上昇です。これは世界の気温の変化を示しています。世界で気象観測が始まったのは、最初はフランスで、1850年代です。毎年の世界の平均気温を表しているのですが、上下しながらも全体で上昇傾向にあります。世界で大体100年間で0.74度上昇したと報告があります。この図の中に赤、紫、オレンジ、黄色の線がありますが、これは現在から150年、100年、50年、25年前からの上昇率を表しています。最近になるほど上昇速度、傾きが大きくなっているのがわかります。例えば150年前からのオレンジの線に比べて、25年前からの黄色の線を見ますと、傾きを表す計数が0.045から0.177となり、約4倍になっています。最近になるほど気温の上昇率が上がってきて、4倍ぐらいになっているというのが世界的な傾向でわかります。

日本で最初の気象観測は、東京都丸の内には気象台があったと思うのですが、1898年、明治31年からデータがありまして、赤い線で傾向を表しますと、100年で1.21度上昇しています。世界に比べるとさらに上昇していることがわかります。

岩手県では、盛岡気象台のデータからグラフをつくってみました。盛岡気象台は、1924年、大正13年、今から97年前に開設されています。そこからのデータを使って、2020年12月まで年間平均気温をプロットしてみますと、ジグザグしながらも上昇しています。その傾きが0.178、100年間で1.78度、1.8度ぐらい上昇しています。2020年から30年前までの傾きを調べますと、0.339、100年で3.4度ぐらい上昇しています。ですから、盛岡市でも2倍ぐらいの上昇速度になってきていることがわかります。

年間平均気温でお話ししましたが、年間平均気温と1年で一番暑い8月と一番寒い1月の温度上昇の変化はどうなっているかというグラフもつくってみました。昨年の年間平均気温は11.4度で、盛岡気象台で気温が観測史上一番高かったのが2015年の11.6度でして、これに次いで2番目に高い気温です。大体100年で1.8度ぐらいのペースで上昇していま

す。

一番暑い8月は、1カ月の平均気温は年間よりもかなり変動します。というのは、暑い夏の年は冬が寒いとか、寒い冬の年は夏が暑いとか、年間平均で大体相殺されるのです。8月や1月の気温変動は大きいので、ばらついているように見えますが、上昇速度は0.088ということで、年間平均気温よりもかなり小さく、半分くらいということがわかります。

一番寒い1月は、0.0229ですから、1.4倍ぐらい上がってきています。盛岡市では、夏はそんなに暑くならないで冬が暖かくなってきている。お年寄りに話すと、いいことだと言います。そうばかりもいってられない状況にあります。

実は、盛岡市の場合は、都市型の気候ですから、地球温暖化だけではない影響があるのです。いわゆるヒートアイランド現象が加わっています。これは、盛岡市、札幌市、仙台市、東京、福岡市、それから都市化の影響を受けていない日本の15地点の100年当たりの平均気温上昇率です。盛岡市は年間平均気温が、100年間で1.8度上昇しているのですが、仙台市は同じ東北でも2.4度、東京は3.2度も上がっています。大都市ほど気温上昇率が高いことがわかります。都市化の影響を受けていない15地点が1.5度の上昇ですから、盛岡市はそれよりも高いことがわかります。都市部は、自動車の排ガスや暖房から出る熱、ビルがあって、温度が夜に下がらないことがあります。これがヒートアイランド現象ですが、盛岡市でも温度が郊外よりも高い現象があらわれていることになります。

1月と8月を見ますと、冬のほうがどの地点も温度上昇しているのです。ただ8月を見ると、盛岡市は他都市に比べてそんなには上がっていません。これは何かというと、大都市では、熱帯夜があるのです。冷房を使います。冷房で熱を排熱しますと、街が排熱でまた暑くなります。外の温度が高いので、冷房をがんがん上げる。夜でも冷房をかけないと寝られないという悪循環で、大都市圏ほど夏場の温度上昇が高い。盛岡市は、冷房なしで寝られない日はほとんどないですよ。そういう意味では、大都市圏よりはいいのかなというのが見えます。

世界的には、気温がこのまま上昇していきますと、最悪のシナリオで、4.8度上昇すると言われていています。岩手県の平均気温が4.8度上がりますと、大体现在の埼玉県ぐらいの気温になってしまいます。

温度ばかりではなくて、生態系にもいろいろ影響が出てきます。例えば植生ですが、岩手県の北上山地では、現在針葉樹と広葉樹の混交林が見られるのですが、2050年になると、全く見られなくなる。北海道は、現在の東北ぐらいの植生の分布になるだろうという予測です。1年間の平均気温が1度上がりますと、生態系は緯度で100キロメートル北上すると言われていています。ですから、例えば盛岡市の平均気温が1度上がりますと、100キロ南の一関市や宮城県境ぐらいの植生が変わってくる。それから、垂直では高度100メートル上昇すると言われていています。ですから、貴重な高山植物がたくさんある早池峰山では、気温が1度上がりますと、100メートル下にあった雑草が上がってきて、高山植物が絶滅していく現象も起こることになります。

このような現象は、他でも見受けられます。例えば竹林、孟宗竹などは、岩手県では自生しなかったのですが、今一関市あたりの山には竹林がいっぱいあります。私は盛岡市の北のほうに住んでいるのですけれども、うちの周辺の林の中にも竹林は出てきました。放置しておくといえらることになってきます。それから、よく話題になりますイノシシです。盛岡市周辺でもイノシシに農作物をやられたと、まだ捕獲はされないけれども足跡が見つかったという話を聞きます。東北のイノシシの捕獲数は、福島県、宮城県、山形県の順で多く、北東北では岩手県が多くて、秋田県と青森県はまだ少ないですが、北のほうに分布が広がっています。

それから、リンゴです。岩手県のリンゴはフジなどおいしいです。岩手県はリンゴの産地として、青森県、長野県に次いで3番目ですが、これも実は危機にさらされるというお話です。リンゴ栽培に適する年間平均気温は7度から13度でして、盛岡市は大体10.6度ぐらいなので、一番適しているところですが、温暖化が進みますと、例えば北上川流域の奥州市江刺は、献上リンゴとか高いリンゴがありますけれども、もう適地ではなくなる。リンゴは、皆さん御承知のように、秋に実って、赤くおいしく甘くなるのですが、あれは紅葉と同じです。寒暖差があって、色づく頃は17度ぐらいが適温と言われていますが、高温化してきますと、色がつかなくて、商品価値が落ちてしまうなどの影響も出てきます。

もう一つは、ヒトスジシマカ、デング熱を御存じでしょうか。今新型コロナウイルスで話題にならなくなりましたが、平成26年9月に東京都の代々木公園でヒトスジシマカが見つかって、デング熱が問題になりました。日本には本来いなかった蚊が、戦後、台湾からの引揚船で、人の体にくっついて上陸したと言われていました。昭和25年、1950年に白河の関を越えて東北に入ってきてまして、2000年には岩手県でも分布が確認されています。

デング熱の症状はひどいです。私ごとで恐縮ですけれども、私はデング熱に2回感染したことがあるのです。1回目は台湾で2010年、2回目は2013年、シンガポールで感染しました。40度ぐらいの高熱が1週間から2週間続いて、節々が痛くなって、全身に筋肉痛がみられました。病院にかかっているけども、原因不明でわからなかったのですが、シンガポールで感染した翌年に東京都の代々木公園の話題になったので、ホームドクターに行ったら、出ましたねと言われたのです。私がもし先に確認されたら、岩手県で騒ぎになったかもしれません。というのは、私が感染していて、岩手県にもヒトスジシマカがいますから、もし皆さんを刺しますと日本にいてもデング熱を発症する可能性があったからです。足元まで来ているのです。これは、岩手県環境保健研究センターで調べていまして、ヒトスジシマカの分布がかなり岩手県全域にわたって確認されております。日本では、ヒトスジシマカといわないで、ヤブカといっています。それが媒体になりますと、海外から感染してきた人を介して感染する可能性もあります。

次に、地球温暖化防止対策の取り組みについてお話しします。まず、対策として一番最初に出てくるのは、二酸化炭素の排出削減と省エネルギーの促進です。日本は世界に先駆けて省エネルギーを進めていまして、昭和48年の第一次オイルショックのときから進めて

いますので、よく言われますが、日本はもう空雑巾を絞って、これ以上絞れないところまで来ています。正直言って、日本はきついんです。それから、太陽光発電、風力発電などの再生可能エネルギーの導入が挙げられます。

二つ目は、適切な森林整備等による森林吸収源対策の推進です。これは岩手県が一番できる対策です。

三つ目は、革新的な環境、エネルギー技術の開発です。これが実は大切なところなんです。国民や県民に頑張らましようと言っても、もう空雑巾でこれ以上絞れないので、やっぱりこの辺が進まないことには、地球温暖化、温室効果ガス排出実質ゼロは実現しません。

四つ目は、国際協力の推進です。最近特にパリ協定をどうするかということです。

個人的に言えば、ライフスタイルの見直しということで、シンク・グローバリー、アクト・ローカリーという言葉がよく出てきますが、地球温暖化は、地球規模に考えなければいけないのですが、実際の活動は、我々の足元にあることを地道に地域でやっていかなければならないことを象徴する言葉で言われております。

この中から幾つかピックアップしてお話ししたいと思います。まず、再生可能エネルギーの導入についてですが、一番最初に申し上げましたが、地球上に届くエネルギー、太陽から来る光エネルギーによって副次的に風が起こったり地熱が発生するわけですが、太陽から来る光エネルギーは圧倒的です。1秒間に42兆キロカロリーです。水力や風力の比べ物にならないです。ですから、やっぱり太陽光を使うのが一番といえるのです。

仮定の話ですけども、1時間当たりの太陽から来る光エネルギーを電力量に換算しますと、127兆キロワットアワーです。地球上で、世界で年間に消費されているエネルギーを電力量に換算しますと、106兆キロワットアワーになります。たった1時間に地球に届いている太陽エネルギーのほうが、世界全体で1年間に消費するエネルギーよりも大きいのです。これは、やっぱり利用しなければだめなのです。

一番考えられるのは、太陽光発電です。各家庭にソーラーシステム、太陽光パネルを乗せること、あるいは企業がメガソーラーを用意して発電事業を行っていますが、最近は頭打ちになってきました。なぜかという、買取り価格がどんどん下がってきているのです。特にメガソーラーで、価格はもう13円まで下がってきました。家庭用は、前は21円でした。今東北電力から電気買うと、1キロワットアワー大体20円弱です。ですから、家庭での発電はとんとんぐらいなのです。

企業がやると、むしろ安いのです。これではみんなやる気が起こらないです。どうしたらいいのか。実は太陽光発電で発電される電気は、直流電流なのです。それを交流に変換して、送電線で電力会社まで行って、各家庭に戻ってきます。デジタル家電、テレビやパソコンは、直流電流なのです。また変換してという、往復でロスしているのです。でしたら、屋根で発電した電気を直流のまま直接使ったほうがいいではないですか。発電された直流電流が蓄電池を介してそのまま直流で使用するのが一番いいわけです。そうすると、家庭でほとんど賄えます。ソーラーアンドDC給電住宅といったシステムを実現してい

ないと、幾ら掛け声をかけても進まないのです。試験的にやっているところも結構あります。

そして、例えば冷蔵庫や洗濯機という白物家電などモーターで回すものは、交流のほうが効率がいいですから、各家庭で間に合わない分は、電力会社から送ってくる。あるいはネットワーク化して、地域全体でエネルギーを補完し合うエネルギーの地産地消も可能になってくる。現状で屋根に太陽光発電をつけて売電してくださいと言っても、コストをかけても高く売れませんから、今誰もしたくないのです。こういう技術革新、あるいはシステム変換が行われないと、なかなか進まない状況があります。

そして、自分でコントロールするのではなくて、AI、人工知能などを使うようになります。今年の冬は寒くて、特に北陸は豪雪で停電になったと聞いていますが、気象をあわせて見ながら、電力供給をどうするかをやっていくのです。Society5.0 というのは、Society1.0 が狩猟社会、Society2.0 が農耕社会、Society3.0 が産業革命以後の工業社会、Society4.0 が1980年代から情報技術を使っている現在の情報社会、Society5.0 は第5世代社会というのです。人間が一々考えなくても、人工知能がコントロールして、電力の生産や供給を最適化してくれる。最小限の発電量で賄えるシステムに切りかえていかなければなりません。

私は究極はこれだと思います。太陽光発電のデメリットは何でしょうか。地球は自転していますから、夜や曇ったり雪が降ると発電できません。では、宇宙空間で発電したらどうでしょう。宇宙空間に行くと、夜も昼もないです。太陽がずっと当たっています。自転も関係ないですから、24時間発電できます。宇宙空間では、太陽光エネルギーが地上の約10倍もの効率で利用できると言われていています。そのための研究が行われています。宇宙太陽光発電システム、通称スペースソーラーパワーシステム、SSPSといいます。昨年、みんながはやぶさ2で感動しましたけれども、日本ではJAXAがこういう研究をしています。実は、アメリカでは、1969年のアポロ11号が月面着陸した頃から、こういうシステム開発はやっています。課題がいろいろあって足踏みしている状態でもあります。

地球にどうやって電力を持ってくるのでしょうか。送電線を引くわけにもいけません。そこで、研究が進められているのは、いわゆる無線送電です。マイクロ波に変えて無線で送電するやり方です。実は、この技術を先に実用化してほしいのです。今、三菱重工がやっているのですが、2040年代には実現するのではないかとされています。我々の身近でも随分助かります。皆さんも多くの方がスマートフォンをお持ちだと思いますが、しょっちゅう充電しなければならないです。電話の信号だけではなくて、電力も来てくれれば充電する必要がないです。今、EV車、電気自動車の充電は、スーパーチャージでも早くて30分かかります。昨年12月の大雪でも車が立ち往生して、電気自動車だったらどうなったでしょう。給油もできないし、普通のガソリン車は、暖房はエンジンの燃焼の余熱で暖まっているからいいのですが、電気自動車の場合は暖房のためにまた電気使うのです。ですから、車が立ち往生した空間に閉ざされたら、あつという間にアウトです。

例えば災害で、電線が寸断されて電気が何日も来ないところも、無線送電だったらそういうことはなくなります。これから高齢化社会で、お年寄りが電動車両に乗って、コンセントを探して充電するのはなかなか大変です。無線送電が来ればいつも使える。こういう技術が開発されないと、掛け声ばかりではやっぱり進まないというのが現状です。

最後は国際協力の話をしてします。パリ協定については、皆さん御承知だと思いますので、細かいところは言いませんけれども、2015年にパリ協定で各国の温室効果ガス排出削減の目標を国連に提出しなさいとなったのですが、各国はそれぞれの事情に一番有利なところを目標に提出しました。例えば中国は、GDP当たりの排出量を2030年までに2005年比で60%から65%削減するとしました。中国はGDPがまだまだ伸びていますから、GDPの伸びからすると、これくらいにしておいても総量は減らさなくてもいいという裏があります。それから、日本は、2030年までに2013年比で26%削減にしました。この基準は、2013年になっています。つまり福島原子力発電所が止まって、二酸化炭素の排出量が一番多かった2013年を基準にしておけば、減らす量としては楽になるわけです。アメリカも、この時点では2025年までに2005年比でとやっていたのですが、おとしぐらいから、急激に状況が変わってきました。2019年9月の国連気候変動サミットで、世界65カ国が温室効果ガス排出量を2050年までに実質ゼロにすることを表明しました。昨年12月時点で、さらにふえて、宣言国が123カ国までになりました。

こういう状況の中で、2020年9月の国連総会で世界最大の温室効果ガス排出国である中国の習近平主席が、ビデオ演説で、2060年までに温室効果ガスの排出を実質ゼロにする目標を宣言しました。一方、日本では、昨年10月26日の菅首相の所信表明演説で、2050年までに温室効果ガス排出実質ゼロを表明しました。世界の動きが整ってくる中で、唯一変な国がありました。アメリカの大統領が、昨年11月4日にパリ協定を実質離脱しています。今のところ何とか落ち着きを見せていますが、バイデン次期大統領は77日後にパリ協定に復帰することを表明しています。77日後というのは、大統領就任式の日になります。具体的には2050年までに社会全体で温室効果ガス排出実質ゼロにするということで、これを政策の大きな柱に掲げるという状況で、世界全体も変わってきております。日本国内でも、菅首相の目下の最大の課題は新型コロナウイルスの封じ込めですが、その次としてこれが出てきます。

日本では現時点で、166の自治体が2050年までに二酸化炭素排出実質ゼロを表明していきまして、岩手県も、県をはじめ11の自治体で表明しております。

具体的な成長戦略は、年末あたりから出てきました。国としては2050年カーボンニュートラルに向けたグリーン成長戦略ということで、革新的なイノベーションの推進、あるいは革新的な技術開発です。それからエネルギー、環境政策の再構築、グリーン成長戦略の実行計画が示されつつあります。この中で、幾つか紹介しますと、例えば二酸化炭素の固定化、再利用、カーボンリサイクルという言葉も出てきました。

CCSというのは、二酸化炭素をカーボンダイオキサイド、回収するをキャプチャー、

貯蔵をストレージ、頭文字を取ってCCSといますが、石炭や石油、ガスなどの化石燃料を燃焼させる大規模なプラントから排出される燃焼ガス、二酸化炭素を回収して、適当なところに封じ込めるという技術です。

カーボンリサイクルというのは、二酸化炭素を資源として、例えば化学製品や燃料、鉱物などに使いましょうということです。CCUSといますが、二酸化炭素をカーボンダイオキサイド、回収をキャプチャー、利用するをユティリゼーション、貯蔵するをストレージ、頭文字を取った言葉です。カーボンリサイクルという言葉は、これから目に見えて出てくるようになります。

環境問題は、これまで経済と両立しないといわれてきたのですが、それではやっぱり進まないということで、成長戦略に位置づけるということで、日本でも実質に金額でも経済効果を表しています。昨年の暮れに出てきましたが、2030年に年間90兆円の経済効果があります、2050年には190兆円になりますと、国内総生産の3分の1ぐらいの効果を新たに生み出しますということで、14の重点分野と実行計画が具体的に今出つつあります。

岩手県はといいますと、皆様が詳しいと思いますけれども、一番最初は平成17年に岩手県地球温暖化対策地域推進計画を策定しまして、1990年の基準に対して、2010年には8%の削減目標でした。国が温室効果ガスで6%削減のときに、岩手県では二酸化炭素を対象を絞って8%削減ということで、国より2割高い削減目標で、森林吸収の部分でかなりカバーしたのですが、実質実績値10.2%で、目標をクリアしました。現在、もうすぐ終わりますが、岩手県地球温暖化対策実行計画では、1990年比で2020年25%削減、国が2005年比で26%削減ですので、国の基準と同じにしますと、岩手県は29%削減ということで、まだ結果が出ていませんが、2018年地点で10.1%削減しており、多分達成できるだろうということです。

そして、岩手県も4月からスタートする岩手県環境基本計画で、2050年に温室効果ガス排出の実質ゼロ、脱炭素社会を構築することを表明しています。第二次岩手県地球温暖化対策実行計画はもう議会で承認されたのですよね。2030年で2013年に対して二酸化炭素排出量41%削減ということで、こういうイメージになります。2013年、平成25年を基準として、2030年に実質の排出量を25%削減して、再生可能エネルギーの導入や森林吸収で16%賄いまして、全体で41%削減します。2050年には、温室効果ガスが少し出ますけれども、森林吸収とか再生可能エネルギーの導入で、二酸化炭素排出量を実質ゼロにするという計画が組まれております。

具体的な施策体系ですが、三つの柱で、省エネルギー対策の推進、再生可能エネルギーの導入促進、多様な手法による地球温暖化対策の推進ということで、SDGsの17の目標と対応するところも示して、これから県民にわかりやすく示していく必要があると思います。

電力の自給量がどうなっていくかということで、今だんだん上がっていきまして、2030年には電力の65%を再生可能エネルギーで賄う数値目標を設定しています。赤い線が自給率

を示していきまして、このまま計画どおり進みますと、2040年代半ばには再生可能エネルギーで100%賅えるようになるという数値目標が設定されております。

岩手県は再生可能エネルギーのポテンシャルが非常に高い県です。例えば、太陽光や風力ですけれども、電力で北海道に次いで2番目のポテンシャルですが、中でも風力は非常に高いです。電力量で見ても高いです。岩手県の再生可能エネルギーの実行計画でも、何の再生可能エネルギーを進めていくかが示されていきまして、太陽光はもう伸びないというところで、風力です。風力で、2030年までに電力量を現在の9%から29%を賅い、量としては現在よりも5.84倍ふえる計画になっております。

最後になりますが、岩手県と首都圏を比較してみたいと思います。御承知のとおり、岩手県は日本で北海道に次いで面積が2番目に大きいです。首都圏の1都3県は緊急事態宣言の再度発令がされまして、やはり過密なところは新型コロナウイルスの感染状況もひどいと伝わってきますけれども、1都3県、首都圏の面積は、実は岩手県より小さいのです。それで、人口は岩手県の30倍です。東京都は世界で一番人が集まっているメガロポリスです。ですから、人口密度も当然高いですし、県内総生産、いわゆる人、金でいうと圧倒的に首都圏が大きいです。ただ、新型コロナウイルスの問題になりますと、圧倒的にこういうところが多く発生してました。一方、食料自給率やエネルギー自給率を見ますと、岩手県は大都市圏に比べると圧倒的に優位性を持っています。この辺が、これからの岩手県の考え方だと思います。

これは、私なりの考え方なのですが、岩手県は、やっぱり面積が広くて、低集積性、経済的後進性が大きな課題でした。これまでは、人がたくさん集まるところが集積の利で、成長して豊かだと言われてきたのですが、今新型コロナウイルスの問題を見ると逆です。この弱みを強みに転換することです。例えば食料自給率は、今カロリーベースで100を超えているのは、六つの道県しかないのですが、岩手県は6番目で、100を超えています。東京都は食料自給率1%です。それから、再生可能エネルギーの導入促進です。先ほどもお話ししましたように、岩手県は非常にポテンシャルが高いですから、これからどんどん進めていけば、再生可能エネルギーで電力自給率100%も可能ということになる。これが、大都市圏では、そういうわけにいかないです。それから、新型コロナウイルスによって新基準ができました。ウィズコロナの時代です。働き方は、テレワークが推奨されています。東京都にいなくても働けるのです。テレワークの普及によって、雇用が確保できる。つまり岩手県のこれからの強みは、食料やエネルギーの地産地消が可能です。そして、テレワークで、岩手県出身の人がUターンしたり、ほかの市からIターンしてもらおう。移住、定住の促進を図っていくということも可能ではないか。地域資源を最大限に活用した自立、分散型社会の形成が可能でしょう。環境と共生する北欧型の社会づくりとよく言っているのですが、北欧は岩手県のように非常に人口が少ない。税金も高いのですが、非常に豊かに暮らしています。私は、岩手県は北欧のような社会づくりが可能ではないかと考えていましたので、今のまさにエネルギー問題、食糧問題、そして目下の最大の課題である新型

コロナウイルス、こういったものの克服に向けて、岩手県は弱みを強みに転換していく最大のチャンスではないかと思っております。

私からの話は、以上とさせていただきます。御清聴ありがとうございました。

○**田村勝則委員長** 大変貴重なお話を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きましたことに関し、質疑、御意見等がありましたなら、お願いいたします。

○**伊藤勢至委員** 今日はどうもありがとうございました。日本も科学の発展に頑張っていると思っております、そういう中で自動車につきましては、これからはいよいよ電気自動車の時代に入ってくると思います。その先には、水素イオン電池の車になっているようですが、実はこのリチウムイオン電池に関しましては、20年ぐらい前だと思いますが、海水からリチウムイオンを採取をするというのを世界で最初に発見したのが岩手大学の熊谷教授であったと思っております。そして、日本のノーベル賞と言われる棚橋賞を受賞されました。ですから、昨年リチウムイオンを実用化したということで、日本の学者、研究者がノーベル賞を受賞されましたが、私は本来は岩手大学の熊谷教授がいただいてよかったと思っているのですが、これについての先生の考えをお伺いをしたいと思っております。

風力発電に関しまして、今年には戦後76年となりますけれども、第二次大戦中に日本帝国陸軍は、日本上空50キロにあるジェット気流を利用して、風船爆弾を開発をして、直径10メートルぐらいの和紙でつくった風船に、5キロから10キロの爆弾を飛ばして、実際にこれはサンフランシスコに十数発が落ちているようであります。ただ、結果を知ることができなくて、途中でやめてしまったのですが、これをやり続ければ、戦争の傷が全く違っていただいかもしれない。もう少し科学を尊重すべき軍隊があればよかったと思っております。実は50キロメートルのジェット気流を使つての風力発電というのは、当然あり得るのではないかと。先ほどJAXAがやっているとおっしゃいましたけれども、静止衛星を使って、太陽光発電し地球に送電する形で、風力を受けて地上に送って、それを電池にすることはありなのかなと思っております。鉄腕アトムの時代の人間ですので、途方もないことを言ってお許しをいただきたいのですが、先生のお考えをお聞きしたいと思っております。

それから、地球上にある現象をまだ未利用のものとして、雷による蓄電池発電はありなのではないかと思っておりますが、その辺の状況はどうお考えか、三つお伺いします。

○**大塚尚寛参考人** ありがとうございます。では、3点の御質問に、順番にお答えしたいと思います。

一番最初のいわゆるEV車の関係のリチウム電池の話ですけれども、本題の説明の前に、今世界では、EV車は急激に展開していこうとしてまして、日本はちょっと困った状況にあります。日本はガソリン車をやっています、今自動車産業に関わっている人が540万人います。岩手県も金ケ崎町でトヨタのヤリスを生産しています。そういったところが大打撃を受けるのではないかとということで、工業会の会長が、トヨタがそうではないと言っ

ていますが、世の中はEV車に変わってしまいますので、逆に日本はガラパゴス化しないようにしなければならないと思います。

それで、具体的に熊谷先生の名前が出ました。私もよく存じ上げております。ノーベル賞というのは、御承知のとおり推薦しない限り表彰されないのです。推薦書を幾つも出して、実績を評価するという事なので、誰かが熊谷先生を推薦しない限り、候補者に出ないという事情もあります。岩手県で後押しして推薦すればあるかもしれませんが、そういう状況があります。まず一つ、お答えになっているかどうか。

二つ目のジェット気流を利用してというのは、考え方として、まさに鉄腕アトムイメージですけども、いろいろなエネルギーの使い方があると思いますので、ジェット気流も一つの考え方だと思います。そのためには風力に耐え得るものを上層にどうやって固定させるか。そういう課題もありますし、その中でもやっぱり無線送電という技術が必要になってくると思います。個人的には、宇宙の太陽光発電のほうがむしろ効率もいいと思いますけれども、やはり実現可能なものをいろいろ考えると、アイデアがないと必要は発明の母ですから、生まれないと思いますので、そういったことも考え方としてはあるのかなと思います。

三つ目の雷は、瞬間的な電力、電圧としては物すごいです。電気というのは、二つの表し方がありまして、いわゆる電圧で表す電力と電力量があります。我々が日常使っているのは電力量です。要するに水道の蛇口をひねったらどれくらいの水が出てくるかという量でして、水道の水圧ではないのです。今おっしゃった雷は、電圧としては非常に高いのですが、それを瞬間的に蓄えておく蓄電池が必要ですし、雷がどこで発生するかという難しさもあります。例えば日本では、茨城県や群馬県など雷の多発地帯に考えるのも一つのアイデアかと思いますが、瞬間的なものに対しての電力量という意味では、ちょっと弱いかないと個人的には思います。

○柳村一委員 御説明ありがとうございました。知事も2050年にカーボンニュートラルと表明されているのですけれども、先生もおっしゃったように、技術革新がないと現状では削減するのにもうぎりぎりの状態ではないかと思うのです。国などが何を根拠に50年までにゼロにできると考えているのか。その辺の考え方、根本的な部分をお教えいただきたいと思います。

○大塚尚寛参考人 御質問ありがとうございます。ここに来て、にわかには世界的になぞったように、2050年温室効果ガス排出量実質ゼロとありますが、現実的には排出量ゼロにはできないので、ほかのもので補ってニュートラル、中立にして、ゼロという表現を使います。例えば岩手県の場合は、森林吸収でかなりカバーできると思うのでこれはいいのですが、日本全体で考えると難しいと思います。

温室効果ガス排出量実質ゼロを出す前までは、80%削減ということで、具体的なロードマップも示されておりました。その中でも、いろいろな新しい技術の開発を待ちながら、それを国として導入していくとしていたのですが、国として2050年に温室効果ガス排出量

実質ゼロにする道筋がまだ明確に示されていません。これからどんどん出てくると思うのですが、やっぱり目下の課題が新型コロナウイルスの克服ですから、ちょっと足踏み状態になるのかもしれませんが。やはりインセンティブを与えないと進まないのが現状だと思います。環境技術として売れるとか、そういうことがない限り、なかなか裏づけも出てこないのだろうと思います。

そういう意味で、国も投資しますと、バイデン新政権もそういったところに投資していきますということを言っています。岩手県では、経済活動をどうやるかはなかなか難しいところがあります。岩手県の場合は、地域の特性として再生可能エネルギーが多いところを生かして、例えば電力でいうと風力をもっと活用していくことです。風力の場合は、今売電の価格が一番高いということで、そういったところをどうしていくかというところがあります。国としては、洋上風力といって、海上でやっているのですが、岩手県の三陸沖でやるかという、洋上風力発電は着床式が普通で、浮いているものを下にアンカーを打って止めなければならぬので、なかなか難しいのかなと思います。山合いのところで風力発電をやっていくのも一つの方法だと思いますし、一番はやっぱり林業の再生を兼ねて、新規の植林、再生植林によって森林吸収ということで、他県からクレジットを売るといった経済活動もあり得るのではないかと思います。

○柳村一委員 岩手県は再生可能エネルギーのポテンシャルはあるのですが、一方では電力の送電部分が追いつかないので生産できないということがあります。また、県も岩手県環境基本計画を策定しているのですが、産業や経済の部分との意思疎通がなかなかされていないと思うのですが、その連携をどのような形で取っていければいいのかをお教えてください。

○大塚尚寛参考人 私も岩手県環境審議会会長やっています、岩手県環境基本計画の2期目の策定特別部会長もしまして、その辺はやっぱり経済と両立させなければいけないと思います。県庁も部署を超えた横断的な政策でないと、環境だけで言ってもなかなか難しいとよく言ってきました。世の中の動きがだんだんそうなっているのですが、例えば今電力のお話も出ましたけれども、屋根にソーラーパネルを置いて、直流電流のまま使うという方法は、岩手県でも当然できるのです。私の出身大学でエコラボというものをつくっているのですが、県内の集成材を集めて、その中にシステムをつくって、自分の家の屋根で発電したものを直流電流でそのまま使う。ほかから持ってくる電力は、岩手県の場合は火力発電所はありませんので、仙台市や秋田市から送電線で来ています。そういったもので、なるべく自前で賄えるようにする。どこかにそういう特区的なエリアを想定してやっていくということもあると思います。

最大のピンチを最大に生かせるのが、実は震災のときだったと思うのです。新しいまちづくりは、かさ上げも大切ですが、こういうことを試験的にやるというのが最大のアイデアだったのではないかと思います。県として2050年に向けて、例えばあるエリアやまちで、人口減少などに絡めて、自前で発電できるシステムをつくることだと思います。

皆さん、充電器が熱くなる経験をされていますよね。あれは全部電気のロスなのです。交流で来ている 100 ボルトの電圧を全部直流で使いますから、直流に変換したら、全部ここでロスしている。これをなくせば、屋根で発電したものでほとんど賄えます。そういうやり方をして、岩手県のように他県からの電力、送電線で賄っているところは、むしろそういうことを発信していくやり方もあるのではないのでしょうか。

○高橋穂至委員 今日はどうもありがとうございました。さっき送電の話もありましたけれども、先生もお話ししたとおり、岩手県は発電所や海洋発電を持っていないので、いかにして自給するかがポイントになると思いました。私が住んでいる北上市や隣の金ケ崎町では、自動車関連や半導体関連の大きな工場はあるのですが、県内全体から見ると、産業は小さく、個人的な小さい事業所とか家庭がほとんどです。そこで自給を考えると、自前で太陽光なりでやって、いかにためられるかとなると、要は蓄電池がしっかりできれば、自前で発電したものを直でためて、それを交流に変換する。やっぱり蓄電池を安く普及させるのがポイントではないかと思っているのですけれども、その辺の見通しはどうなのでしょう。

○大塚尚寛参考人 まさにおっしゃるとおりで、EV車でも、バッテリーをどうするかもありますし、今おっしゃったように、工場単位で電力を使うというのは、相当の消費量ですから、現在はそれを蓄えられるだけの蓄電容量を持つものはないです。その辺が、やっぱり大きな課題になると思います。

そういった意味では、太陽光発電も夜は発電できないので、蓄電をどうするか。風力も風がないときはどうするか。100%ではなくても、半分でもいいから蓄電できて、全体でそれを使っていくという考え方、いわゆるネットワーク化を含めてやっていかないと、現状はなかなか打開できないのではないかと考えます。

そういった意味で、これから求められていくのは、やっぱり一つの工場、一つの住宅ではなくて、こういう Society5.0 という、全体で発電しているところ、そして電力が余っているところ、家庭でいえば車に充電しておいて使うということがありますし、エリアでいうと工場とか、電力を融通し合って、全体で最適化して使っていくというような、情報化、いわゆる AI 社会が貢献していくというのも副次的にあるのではないかと思います。また、バッテリーだけの開発ではなく、全体のシステムとして機能することを考えていかなければならないと思います。これは、やはり一企業とか一個人でできませんので、やっぱり政策課題になると思います。

○佐々木努委員 きょうは、いろいろありがとうございました。二つお聞きしたいのですけれども、世界中で起きている異常気象は温暖化の影響といわれていて、それは間違いないことだと思うのですけれども、今年の冬は岩手県は非常に寒く、県南地域には今まで降ったことがない大雪が降りました。これは一過性のものと考えていいのか、それともこれから毎年温暖化の影響で起きてくると想定されるものなのでしょうか。

全然違う話ですが、牛のげっふが温室効果ガスの上昇に非常に影響を与えているという

ことで、かなり問題視している方もいらっしゃいますけれども、岩手県は畜産県でありまして、食料のことを考えれば、牛を減らすとか、そういうことにはなっていないと思うわけですが、この対策について、おわかりになれば教えてください。

○大塚尚寛参考人 今年の冬が寒いとか大雪が降るとい現象は、ラニーニャ現象といって、南米の海水温が上がって、その影響が地球規模に及んで、偏西風にまで影響を及ぼして、それが入り込んできて、今年の冬の大雪がもたらされたといわれています。そういう現象は、温暖化だから暑くなるかという、逆に寒くなることもあるのです。例えば、北極海の氷が溶けて、冷たい海流が下がってくることによって寒くなるか、そういう地球規模で現象が起こっていますので、今年の冬の大雪もまさに地球規模の温暖化の影響だと思います。これからも多分起こります。

地球温暖化は、船がずっと進んでいるようなものですから、エンジンを止めても惰行していきますので、急には止まれません。仮に、今二酸化炭素の排出量をゼロにしても、少し惰性で影響が出てきます。最近少しおさまってきたと言われていますが、今は上がるのを少し抑えています。例えば新型コロナウイルスの影響で2020年に日本では二酸化炭素排出量が7%、欧米では12%減ったといわれています。この中でグリーンリカバリーという言葉が出てきました。要するに経済を復活させなければならぬけれども、そのときに温室効果ガスの削減が、元に戻らないようにするにはどうしたらいいかも当然考えていかなければいけないということです。

二点目のげっぷの話ですが、実は家畜、特に牛の数がふえたことによって、メタンガスの量がふえている、相関しているというデータがあるのです。それは事実らしいです。では、畜産県の岩手県はどうするかというと、例えばですが、牛のげっぷを集めて、メタンガスとして利用する方法もあります。葛巻町ではかなりやっていますけれども、そういった形で、いろいろ試行錯誤してやっていかなければいけないみたいです。牛がげっぷをしなくするような方法も当然あるかもしれませんが。それは畜産学的な研究かもしれませんが、私のように工学的な人間は、牛のげっぷを牛舎の中で集めて、それをガス化してみることを考えます。私は通気などが専門なので、可能だとは思いますが。そういうアイデアを出して、それを一畜産業者にやれといっても無理なので、そういったところに投資的に予算をつけてやってみるというのも一つの政策課題なのかもしれません。

○小野共委員 今日はありがとうございました。

四、五日前のNHKの番組で、南極、北極、アルプスなどの永久凍土が温暖化の影響で溶け出して、昔流行していた未知のウイルスが出てくるという話でしたが、とても興味深く見ました。今後の温暖化に伴うそういった未知のウイルスの予想をお伺いしたいと思います。

○大塚尚寛参考人 ウイルスは専門ではないので、あまり確実なことはいえませんが、永久凍土の中に封じ込められていたもののうち、先ほど出たようなメタンガスが出てきているのです。最近ふえているのは、シベリアの凍土が溶けてメタンガスがかなりふえ

てきていることもあります。

それから、ウイルスについては、どれくらい生き延びられるかわかりませんが、それによって出てくる可能性もありますが、ウイルスは絶えず進化していて、ダーウィンの進化論ではないですけれども、環境に適応したものが生き残るわけです。ですから、ウイルスも絶えず新陳代謝をします。新型コロナウイルスもこの短期間でも新しい変異が出てきます。人間は、それに打ちかちながらということですが、ウイルスはもう速いものですと数秒で世代交代していきます。たくさん数で生き残ろうとしています。古代のウイルスが出てきて、今の環境の中で生き延びられるかはわかりませんが、それが変異するというのも当然あると思います。例えばアフリカの風土病から発しているとか、今回の新型コロナウイルスも、どうも中国ではないかといった話がありますので、そういうことはあり得るかもしれませんが、人間の体も絶えずウイルスに打ちかとうとして免疫力をつけているのですが、人間の世代交代は25年から30年かかりますので、とてもウイルスの勢いにはかなわないのです。もしかしたら昔の永久凍土にあったウイルスが出てきて、それがすごい勢いで変異、進化したら、新しい疫病をもたらすことがないとはいえないと思います。これは、あくまで個人的な見解です。

○田村勝則委員長 ほかにありませんか。

〔「なし」と呼ぶ者あり〕

○田村勝則委員長 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。

大塚様、本日はお忙しいところ、御講演いただきまして、誠にありがとうございました。

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、1月の委員会調査についてであります。昨今の新型コロナウイルス感染症拡大の状況を踏まえ、私もいろいろと葛藤しましたが、総合的に勘案して中止することとしたいと思いますが、これに御異議ございませんか。

〔「異議なし」と呼ぶ者あり〕

○田村勝則委員長 御異議なしと認めます。

よって、当委員会の1月の調査は中止とすることといたしました。

次に、4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。御意見等はございますか。

〔「なし」と呼ぶ者あり〕

○田村勝則委員長 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、これに御異議ございませんか。

〔「異議なし」と呼ぶ者あり〕

○田村勝則委員長 御異議なしと認め、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。