

風力エネルギー

◎太陽光線などの無限に再利用ができるソフトエネルギーないしクリーンエネルギーの技術開発の中で、特に風力の利用についてどのような見解をお持ちか。また、過去・将来において、どのような研究をし、また、しようとしているのか、概要を伺いたい。

A: エネルギー問題は、長期的・安定供給の確保という観点から、科学技術政策の最重要課題のひとつ。その中に自然エネルギー、風力エネルギーを位置づけ、有効利用の技術開発についても研究を続け、風トピア計画、サンシャイン計画等を実施してきている。原子力開発とともに、粘り強い研究努力を行いたい。

○近藤委員長 菅直人君。

○菅委員 私、この科学技術委員会において初めての質問をさせていただくわけですが、私どもは「むつ」の話とか原子力発電所の話とかいろいろ議論がなされたようですが、私の方からは、日本におけるエネルギー開発の中で、いわゆるソフトエネルギーといましようか、またクリーンエネルギーともいいますけれども、そういった開発の中で特に風力の問題、風の問題について二、三お尋ねをし、また、大臣の御見解を伺いたいというふうに思うわけですが。

エネルギー問題といいますが、石油がだんだんなくなるのではないかと、石油がなくなるといいます。まず議論をされるのが原子力ということですが、これも、実は地球には毎年大変な量の太陽のエネルギーが降り注いでいて、それがただ直接に太陽の熱というだけではなくて、風を起こしたり波を起

こしたり、いろいろな形でこの地球にエネルギーをもたらし、そういうものをもし人類が使うようになれば、クリーンな形であるだけでなくて、まさに無限に再利用ができるリニューアブルエネルギーという言い方もしてよろしいかと、再生できるエネルギーになってくるかと思っております。

そういう意味で大臣にまずお伺いしたいのは、こういうエネルギー政策の中において、そうしたソフトエネルギーないしクリーンエネルギー、そういったものの技術開発というものについて、大臣がどのような意欲で取り組もうとされているのか、御見解をお伺いしたいと思います。

○中川國務大臣 代替エネルギーの重要性については御理解いただいておりますが、その中でソフトエネルギーの位置づけということでございます。ソフトエネルギーも、量的にも場合によって

は相当大きなものもありますし、いろいろ利点もございませう。しかしながら、現在の技術的段階では、季節的な問題とかあるいは時間的な問題とか、一カ所での発電量というものがきわめて限られる、あるいはコストが高い等々、現段階で大量のエネルギーとして使うことにはまだ定着しない、これはひとりわが国のみならず世界的な傾向でございまして、現段階では石炭とかあるいは天然ガス、並んでやはりコストの面、実用的な面では原子力ではなからうか、こう言われております。

ただ、このソフトエネルギー、風力を中心にして無視していいものかというふうではない。これはやはり長期的なエネルギーとして十分関心を持っていかねばいけない、こういうことについては間違いないことだと存じます。そこで、研究予算につきましても、自然エネルギー分野の拡充のために昭和五十四年度では八十億円、五十六年度では二百二十三億円、五十七年度予算でも二百四十三億円というものを計上いたしまして取り組んでおる次第でございませう。

ちなみに私も、科学技術庁が委託をして風力の研究をいたしておるのを、たしか石川県でしたか行って見てまいりましたが、一基一キロワット程度というところでございまして、まだまだ当面はむずかしいのではないかとありますが、粘り強く研究することについて、そういった基本もありまして、努力はしていきたいと思っております。

○菅委員 半ば積極的であり、半ば消極的な回答だったように思うのですが、私は最初に申し上げたように、このエネルギー、特にこうしたソフトエネルギーの開発というのは、五年、十年の問題であるという以上、ある意味では人類がこれから先永久に抱えている問題の解決の一つの大きな可能性があるんじゃないか。

たとえ石炭にかわつたとしても、石炭の液化がうまくいったとしても、石炭エネルギーも化石エネルギーとしていつかはなくなるわけですし、また、原子力発電の問題もいろいろな問題を抱えている。ウランがなくても、核融合になれば無限で

あると言えは言えませんが、それまたいろいろ問題を抱えている。もともと、太陽から地球に送られてくるエネルギーを一番いい形で使う技術が開発されれば、まさに未来永劫エネルギー問題については展望が開けてくる、そういう意味では、確かに現実の中でむずかしさはあると思うのですが、もう少し日本の政府としても積極的な態度をとっていただけないかというふうな思っております。

その中でもう少し具体的な問題をお聞きしたいのですが、科学技術庁として、これまでもクリーンエネルギーの問題、特にきょうは風の問題に的をしはってみたいのですが、風、風力の利用について過去においても幾つかの研究をされておられ、現在、将来においてもされようとしているように聞いておりますけれども、その概要をお聞かせいただきたいと思います。

○下野政府委員 エネルギーの研究開発の重要性につきましては言うまでもなく、長期的なエネルギーの安定供給の確保という観点から、科学技術政策の最重要課題の一つとしても考えております。そのために、エネルギーの研究開発基本計画というのを定めまして、研究開発の総合的、計画的な推進を図ってきております。その中に自然エネルギーの開発とか、エネルギー有効利用の技術の開発等についても研究分野として取り上げてきておるところでございまして、その中に風力エネルギーも位置づけております。

風力エネルギーにつきましては、エネルギーの密度が低いとか、供給の時間的な変動とか、季節的な変動が激しいとかというような短所もございしますが、一方では、クリーンで再生可能というふうな純国産のエネルギー源でございまして、この研究開発というのは非常に重要なものと考えております。それで、五十三年度から当庁におきまして風トピア計画、風かぜトピア計画と呼びますが、実施いたしました。これは小型の風車を使いまして、一般家庭や農林水産部

門等での小規模な事業用として、在来エネルギーにかえましてあるいはこれを補てんするものとして、風のエネルギーにつきましてはどの程度利用できるか実証してみようというところで取り組んでみたものでございます。

この研究成果を踏まえまして、五十五年年度から効率のよい二十キロワット級風車の開発というのに取り組んできております。エネルギーの転換とか貯蔵技術とか、そういうものの開発も考えまして、風力と熱エネルギーの利用技術、それに関する総合研究を実施してきておるところでございます。

それからさらに、五十六年度からは地熱と風力と太陽熱というような自然エネルギーの組み合わせ利用というようにも取り上げておりましたが、エネルギーの総合的な、効率的な利用につながるであろうというのを目的といたしまして、地域エネルギーの総合利用実証調査というものも開始しているところでございます。

○菅委員 あわせて、きょう資源エネルギー庁の方にもおいていただいておりますので、資源エネルギー庁関係で行われているクリーンエネルギーの計画、特に風力について、いまの現況なり過去の実績なりの概要をお知らせいただきたいと思っております。

○清水説明員 通産省で実施しております風力の研究開発につきまして、特にサンシャイン計画の關係の風力の開発について御説明させていただきます。

サンシャイン計画の風力につきましては、ただいま御説明のありました風トピア計画とちよつとねらいを異にいたしました。既存の発電網の系統に接続するような非常に大規模な風力発電の研究というものを目指しております。昭和五十三年度から風力発電に関する要素技術、システム技術、風況調査等の研究を行っております。その結果を踏まえまして、昭和五十六年度から、風力発電の実用化を目指して百キロワット級の風力発電システムの機器の製作、建設に着手しております。

予定では昭和五十七年度において、場所は東京都の三宅島でございますが、百キロワット級の実験プラントを建設することになっております。

○菅委員 科学技術庁にもう一遍戻りたいのですけれども、先ほど風トピア計画の話をしていただいたのですが、私も、この風トピア計画の実施のころから大変関心を持っておりまして、たしか、三カ所において八基ですが、風車を設置されていろいろとやられてみた。たしか、このときの実験といましようか実証実験は、いまも言われたように比較的小さい、一キロから二キロワット程度の発電についてやられたと思うのですが、ここに、いろいろ調査結果の概要とかというのが出てくるわけですが、この内容が、これからの可能性があるという評価だったのか、いや、これはいろいろやってみただけでもなかなかなうまいかという評価だったのか。せつ々しくなされた風トピア計画の結果と、それから次に、いま言われました二十キロワット程度の風力の実験とがどういう形でつながっているのか、そのあたりについてはどうですか。

○下郵政府委員 風トピア計画につきましては、御指摘のように三カ所で行いました。愛知県の武豊町とそれから群馬県の安中市と石川県の金沢市、それぞれ条件の違います。三カ所で行いました。温室の冷暖房に使うとか、電気自動車の充電に使うとか、あるいは養魚水槽の加温とか、誘ガ灯の点灯、そういうものに使うというようなことで検討したわけでございます。

使用しました風車は、御指摘のとおり五機種、八基でございます。調査の結果は、その設置場所がその風車に適當であったかどうかというようなことも出ておりますし、また風車の設置に当たって留意すべき事項と申しますか、風況と風車の種類との突き合わせとか、そういう問題が指摘されてきております。

それから、風のエネルギーの利用率の向上の必要性と申しますか、風エネルギーの変換効率をどうしたら上げられるかと、バッテリー効率を上げなければいかぬとか、そういういろいろな問題点も出てまいりました。それから、風エネルギーの利用に適した利用技術はないか、要するに変動するエネルギーでございますので、そういう変動するエネルギーを利用するのに適した利用システムはないかと、そういう検討もされてきています。それから、先ほど申しました他の自然エネルギーとの組み合わせ利用というようなものを検討していくべきではないかと、経済性につきましても、いまの風車そのものでは経済性があるとは必ずしも申せませんけれども、地域によりましては、また量産ができれば、風車も小規模なものとしてはある程度経済的に利用する可能性もあるのではないかと、そういう点を踏まえまして、その結果を関係省にもきょう、ちよつとここへ来る途中、部屋で「フォト」といって、これは政府関係のあれだと思いますが、四月一日号に「春風にアイデア風車花ざかり」と書いて、あちこちの風車が出ています。大体小型の風車を使っているいろいろやっております。

それで、大臣の北海道でも、昔から山田さんという人が開発をした風車が幾つか、もう五十年くらい前から使われていて、それが五十年後にも動いていたというので、いまから数年前にも何かテレビのカメラが入ったり、いろいろあるようでした。私、この風力について、きょうの質問に当たっていろいろと準備をしたときに、この風トピア計画では非常に小さい風車を使われているわけですね。それはそれなりに、いまの話でもわかるように機能した。確かに、一つ当たりのエネルギーの出る量はそれほど膨大ではないけれども、まあコンパクトなもので言えは、それなりに機能した。部分的には、特に離島とか、配線がしにくいよう

などころでは、経済性も、限られた場所ですけれども十分あり得るのじゃないか。それが、次の計画になっていまして、言われていた二十キロ級の計画になると、今度は非常に大きなブレードを使った、いわゆる風車を使った計画になっている。サンシャイン計画の前身をいろいろ聞いてみますと、これまた三十メートル近い風車を使ってやっています。実は、私も二年ほど前にアメリカのデンバーにあるウインドテストセンターというところで幾つかの風車を見てきたのですけれども、確かに、大きい風車である程度機能しているところもあるようですが、逆に、小さな風車をもっとたくさんつくるようなやり方があるのじゃないだろうか。これは専門的な議論になってしましますと私もよくわかりませんが、たとえ、一つだけそのポイントを挙げてみますと、この風トピア計画のときの風力の強さということ、大体どのくらいの平均風力だったということになっていきますか、ちよつと質問途中ですが……。

○下郵政府委員 先ほど御説明申し上げましたように、三カ所で行いましたけれども、平均風速にいたしますと、二メートルから三メートル、パー秒でございます。

○菅委員 これはどちらのがわかりますか。科学技術庁でやろうとされている二十キロ級の風車で、何メートルぐらいからの風があれば動くのですか。それはわかりますか。

○下郵政府委員 現在設計段階でございますけれども、運転風速といたしましては、三メートルから十七メートルまで考えておりまして、現在いろいろ設計を詰めている段階でございます。

○菅委員 資源エネルギー庁の百キロワットというのは、大体何メートル以上の風から、どのくらいで作動するという計画ですか。

○清水説明員 百キロワット級のプラントも、あくまでも設計段階でございますが、現在の設計仕様では、先生の御指摘のいわゆるカットイン風速は五メートルからということでございます。また、カットアウト風速は十七メートルということでは

計しております。

○菅委員 つまりこれを見ましても、風トピア計画の蓄積が次に余りつなげていないのですね。もちろん場所によりつなげていなくても、この三カ所のいろいろなデータを見ますと、十メートルとかという風が吹いている日にちというのは比較的少ないわけですね。しかし、これを見ましても、比較的小さな風車についてはそれなりによく動いているということが書いてあるわけです。それが次の計画になりますと、三メートル以上吹かなければ大体回らない風車がたくさんあるわけですが、大きくなればそうなるわけです。そういうものにはばんと変わって、計画の、実験の継続性が余りなくて、いやに大きいばかりを次々に進めているという感じがするわけですね。

そういうことで、私は一つの考え方として、もちろん大きな風車をつくってそれが効率よく動かならばそれもいいのですけれども、もうちょっと日本に合ったような形で、小さな風車をたとえはたくさん複数つけて、それによってそれを集めて、相当大規模な発電なり、または熱を出すなり、そういうことに使われるのも一つのあり方じゃないかと思うのです。そういう意味で、風車の大型化ばかりではなくて、これはほかの技術でも言えるのですけれども、コンパクトなものをうまく利用するという形で少し考えられるつもりはありませんか。

○下野政府委員 風トピア計画をやりました五十三、四年度の後、風車の設置状況を見ますと、五十五、六年ごろに小さな風車がたくさんつくられるようになりました。去年の夏に調査いたしました結果によりますと、六十九台設置されているというふうな報告がございます。小さな風車につきましては、科学技術の教育用とか省エネルギー運動のシンボルとかあるいは観光用とか、いろいろなことがございすけれども、それぞれ開発がなされております。

それから、私どもの方で組み合わせ実験をやっておりますけれども、自然エネルギーの組み合わせ

せ研究の中では、やはり小さな風車も何基か置いてみるかとというような研究も行っておりますし、一方では大型化の研究、それから利用していくシステムの研究ということも引き続き進めておるところでございます。

○菅委員 重ねて申し上げますと、私は小さいものだけいいと言っているのではないのですが、風車としては小さいけれども風車を複数並べて設置すれば、一つのやぐらの上にたとえば風車を五十ぐらい並べて設置すれば一基当たりの発電量といふのはかなりの電力になる。そういうやり方について、実は風力発電を開発した方のいろいろな個別の話も聞いても、そういうふうな可能性が大いにあるのではないかと言われている方も研究者の中にあるけれども、なかなかそういう方向には行かないで、一基ずつが大きな羽を使うというふうな方向がケースが多い。これは技術開発ですからいろいろなトライ・アンド・エラー、失敗はあつていいと思うのですけれども、ぜひ、そういう方向での開発計画も、幾つかの中の一つに入れていただければおもしろいのではないかとこのうに思うのです。

それで、あともう一つこのことでお尋ねしたいのですが、私がアメリカのデンバーで見えてきた風力発電の中で非常におもしろかったことは、自分のところでも小さい風力発電の装置を持っていて電気を起こす。その電気をすぐ使えばいいのですけれども、そんなにすぐ使わないことがあるわけですね。そうして電灯線に逆に流し込んで、一種の発電会社に電気を個人が売っているような形をとるわけですね。そうすると、電気のメーターが逆転をして、自動的にそれが積算されて換算されるというようなことが実際に行われているということなんですね。たとえば日本の法律なんかで、いま私が近くにそういうのをつくって、サイクルを合わせるとかそういう技術的なことは一応やつたとして、電灯線に送り出して東京電力に買ってもらうというふうなことは可能なかどうか、その点いかがですか。

○越川説明員 風力発電を電力系統に入れるというところでございますが、一般的に電力系統に電源を接続して継続的に運転させるといふためには、やはり一定の品質の電気を安全確実に送つていただくということが必要でございます。風力の場合につきましても、十分技術的にはその可能性はあるのではないかとこのうにわれわれ考えております。ただ、現在そういうふうなことから可能性を明確化する、あるいはさらに実用化に当たつて、先生御指摘いただいておりますような問題等も含めて、その対策を確立していくというための調査研究を、先ほど別途サンシャイン計画で研究開発を計画しておりますことも御紹介いたしました。が、そういうふうなことを固としても積極的にやる、また、電気事業者の方でも鋭意検討をしておるという段階でございます。

○菅委員 そうすると、いまの電気事業の法律的な制約の中ではむずかしいということですか。それともいまでも可能だということですか。

○越川説明員 現状では、技術的な面でもまだまだわれわれとしては検討しなければならぬ面が残つておるのではないかとこのうに考えております。

と申しますのは、たとえば小さな風力の場合でございますと、一般的には山間僻地あるいは離島での配電線につなぐということになります。そういうところではかなり長い電線を引っ張つていっている、その末端にぶら下げる、つなぐというふうなケースがよくあるわけですが、風力が発電しているときはその末端の電圧がかなり上がるわけですね。それに対してその電圧がとまっているときには電圧が下がつてしまふ。私も、電圧変動の幅を電気事業法で決めておるわけでございますが、その辺がその枠をはみ出してしまふというふうな問題もございす。

また、事故時なんかの場合ですと、どこか配電線の一部が事故で停電になった、そのときにたまたま風の方だけ発電をそのまま続けておるといふことになりますと、配電線の修理のときに、作

業員が風力からの電気が来ていることを知らずにさわつたりしてけがをするというようなことも考えられます。ですから、そういう面の対策も十分立てられておらなければいけない。そういうふうなこと等ございまして、われわれとしては一般供給といいますが、一般の御家庭に電気を配電するところにそういう設備を設けることにつきましては、それなりの技術評価をいたした上でなければまずいのではないかとこのうに思つてございます。

○菅委員 いまおっしゃつた中で後の事故時、いわゆる本来の発電所から電力が送られてきていないときに、個々の風力発電から送り出すときの安全装置というのは、私が見てきたときにはもうすでに開発がされていて、それが確かについているということでした。

私がこのうな問題を申し上げたのは、確かに、いまでもそんなことをやつたからといって、日本の電力需要に対してそれほど大きな影響を与えるとは思いませんけれども、ただ、現在、このうな自然エネルギーについて一般に言われることは、蓄積が非常にむずかしい、安定的に供給するのが非常にむずかしいということが常に言われるわけですね。これは必ずしも風力だけではなくて他の地熱にしろ波にしろ、場合によっては太陽にしろそういうことが言われるわけです。

これが、一たん通常の送電線に流し込めればどこかでその分だけ石油を使わないなり、または水力発電の水を落とすのを抑えるなりということ、結果的に電力体系全体の中での蓄積が可能になるわけですね。そういう意味で、風というテーマに限りませんでしたけれども、もう少しいまの電力のシステムそのものを貯蓄用、逆流通ではないでしようけれども、そういうものにも使えるのじゃないかということで、一応問題提起をさせていただいたわけですね。

時間もほとんどありませんので、もう一度最後に大臣に伺いたい。これは科学技術庁には限りませんけれども、た

たとえば石油代替エネルギー法などを見ていても、または石油代替エネルギーの開発にかけける国の補助金の総額とかにしてみても、原子力にある程度の費用をかけることそれ自体は、科学の進歩のために危険性をいろいろ除去する上でも必要かと思えますけれども、もう一つの道であるこういった自然エネルギーの道が、先ほど言われた五十五年で八十七億ですか、五十六年で二百二十三億、五十七年で二百四十三億なんといったら、これがどの程度の大きさか大臣はよく御存じだと思います。まさに徹々たるものでして、決して相当力を注いでいると言えないと思うのですけれども、科学技術庁の長官として、こういったことについてこれからさらに大いにがんばりたいとか、何かそういういった大臣の御意見を伺って、私の質問を終わらせていただきたいと思います。

○中川国務大臣 非常に外国のことも勉強されまして、いろいろと御提言をいただきまして、まことにありがとうございます。

ただ、金額をもって力の入れ方を判断していただいても、御承知のように原子力ということになれば非常に高度の技術が必要である。したがって、研究費もかさまなければならないものである。風力その他については、原理その他はもう大体わかっております。あとは実用化するのに低コストになるためにはどうするか、あるいはいま言ったような電気の貯蔵というのですか、使わないときの電気をどうするかという問題もあります。で、これから研究していくことについてはやぶさかでない、金額も二・八倍とかふやしているわけでありまして、防衛費じゃないけれども突出をいたしております。その辺も理解していただきたいし、せっかくの御提言ですから、一生懸命努力していきたいと思えます。

ただ、ここでお願いしておきたいのは、サンシャインがあるから原子力は要らないのではないかとこの口実に使う、利用する、乗り過ぎ、悪乗り、こういうことがないようにひとつぜひ御理解をいただきたい、この辺をお願い申し上げます。

おきます。
普委員にはその点ないと思えますが、これも必要だが、そういうこともありますということも知っていただきたい。非常に高い両面ということでございますから、その点は高く評価いたしておるところでございます。

○普委員 終わりにしようと思つたんですが、私の質問にないことまで言っていたいただきましたので……。

私は、基本的には、こういう科学技術というのはツウウエー、スリーウエーでいいと思うのです。ただ、やはりそのときのバランスというものがあつて、九九・九〇こちらだけで、あと〇・一％——それこそ私からも大臣に申し上げたいのは、少しばかり費用をつけているからといって、そういった自然エネルギーについても力を入れてないのではないのだという言いわけに使われないようにぜひお願いをして、質問を終わらせていただきたいと思えます。