

【質問1】環境に対するメリット：温暖化対策における原子力の優位性について、コストや実現可能性の観点から説明してください。

【回答：山名元氏】

### ■広い意味での環境性から見た発電方法の長短

この質問を事前に拝見しましたので、スライドを用意してお話をしようと思います。

まず環境に対する優位性に関するご質問ですが、長谷川先生のお話にあったようにエネルギーの問題は、実は環境だけで考えられる訳でもなく、いろいろな側面が複合的に絡んでいます。

安定性とかコストとか環境性とかそういう意味で、広い面からの環境面でのメリットをお話したいとお話します。

まず、ここに妙な絵を描いてありますが、これは配付資料に入っていないので、スライドの方で見てください。簡単に言うと、この「青い輪っか」ですが、日本全国は電線で繋がっておりまして、これをグリッド（電力系統）と我々は呼んでいるのですが、そこに様々な発電装置の電源が電気を送りこんでいるという絵です。真中にあるのが、1日の0時から24時まで電気がどう使われているかを示す図です。波打っていますが、電気って言うのは、朝の5時頃ほとんど使われなくて午後が一番使われるという、1日に「倍・半分」変わるわけです。その電力の需要に合わせた電力を、常に発電側は送り込んでいる、これがちょうどバランスがとれていないと、停電が起こると言う事です。それで、ここにあるように、一定の出力で大規模に電力を送り込んでいる石炭火力や原子力、それから、止めたり動かしたりしながら、その需要にตอบสนองしている石油火力やLMG火力、あるいは、お天気に応じて電気を作ったり夜になったら発電をやめるような再生可能エネルギー、そういったものが全部混ざってかかっている訳です。

1日の消費電力に関して、様々な電源がどういう風に電気を供給しているかというのを示したのがこの絵ですが、実は、原子力というのは、電力の1日の需要変動に関わらず一定の電気をずっと送り込んでいる「縁の下の力持ち」のような役割を果たしています。水力も流れ込み式に関してはそうです。

再生可能エネルギーは着目されていて、これを我が国は相当本気で増やしていくというのが、民主党政権の方針です。この事はもうすでに決まっておりますが、太陽光というのは真昼にドーンと入ってきます。しかし、雨になると入ってこない。あるいは雲で太陽が陰ると出力が変動しますが、その変動に対して、火力発電が出力を調整して全体の需要と供給のバランスを常に取っているという形で電気が供給されているわけです。ですから、ここで言えるのは、それぞれの電源は違う役割をもっていると言う事です。例えば、これが全て太陽光でできるわけもなく、全部原子力でできる訳もなく、化石エネルギーは二酸化炭素でダメだと言っても火力をなくせるわけもなく、つまり「全部が要る」のです。

それを上手く組み合わせることが、我が国には、非常に求められていると言う事です。こうして簡単に〇×を、勝手につけてみました。

火力・水力・原子力・再生可能について、出力の安定性、対外乱安定性（これは海外で戦争なんか起こったときにどうなるかって話ですが）、それから長期的な資源の確保、二酸化炭素のグローバル環境、規模がどれぐらい期待できるか、コストがどうか、社会的にどう需要されるか、等の観点からまとめています。火力は、出力は安定しているけど、どうしても資源が長期的に確保できない可能性があるとか、炭酸ガスを一杯出しますので良くない面があります。水力は結構良いのですが、規模が限られています。再生可能エネルギーは、環境的には良いが、規模が限られているし、出力が安定しないし、非常に広大な面積が必要です。原子力の場合には、社会的に非常に心配を持たれているというような「社会的な不安」について×になっているという、こういう状況なわけです。ここに「白馬の王子はいない」と書いていますが、結局、これらの夫々の特性を生かして、我が国はやっていかざるを得ないんです。その中で、環境的にどういうものが優れているかということが問われると言う事です。

### ■二酸化炭素排出抑制に対しメリットの大きい原子力発電

環境的に、原子力は1kWh、単位エネルギーの電力を作るあたりどれくらいの二酸化炭素を放出するかというのを棒グラフにしておりますが、石炭火力、特に品質の悪い火力（褐炭と書いてあります）は、大体1GWhの電気を作るために1,322トンの二酸化炭素を空气中に放出することになります。天然ガスが大体400~600位ですが、原子力は22でほとんど出しません。再生可能エネルギーも、そこそこ低いもの

で、図のような関係になっています。さっき言ったように、再生可能エネルギーは、二酸化炭素を出さないが、「出力変動がある」とか、「規模がどうしても小さい」とか、「面積が非常に大きい」とか、「コストが高い」という問題があって、さらに「夜発電できない」とか、役割に限定的なところがあるので、これだけには依存できないわけです。原子力は炭酸ガスがほとんど発生しないし、しかも全電力のうちで一番安い電源です。実際、今、電気料金が安く抑えられているのは原子力のお陰です。さらに、ウラン資源がかなり安定して日本に入ってくる、これは石油みたいに不安定なところから輸入していないということです。しかもウランの資源量では、そこそこあります。乱雑に使い切るわけにはいかないが、そこそこはある。というようなメリットがあって、結局、環境面のメリットとコスト、安定性、そういったものを買って、原子力が優位であるということであって、先ほど私が冒頭に話したように、2005年レベルでは火力が60、原子力が30、水力が8、再生可能エネルギーがほとんどなしという状況に対して、2030年には、火力32、原子力が49、再生可能が9、水力が9という構成に変わっていくだろうと見られています。

こういう構成をとることによって、温室効果ガスである二酸化炭素を削減しつつ、安いエネルギー供給を果たす、しかも安定した供給を果たすということです。この安定がとても大事なのです。私たちが安定して安価なエネルギーを死守するために、こういう構成をとってこういうのが、今の日本の戦略であるということでもあります。こう言った全体の中での、原子力がもっている環境面のメリット、そこが大事ということです。環境に関して、原子力どれくらい廃棄物の発生が少ないかと言うことを見てみます。ちょっとややこしいのですが、一般活動や産業活動で我が国は1年に、おおよそ40万トンとか、一般産業廃棄物だったら50万トンとか、全部合わせると百何十万トン位の廃棄物を出しています。すいません、単位は千トンですね、先ほどから万トンと言っていましたけれど。

しかも化石資源を燃やすことで私たち生きていて、二酸化炭素はエネルギー部門だけで40万トン、その他の部門でも90万トンも出している。

日本は1年に13億トンぐらいの二酸化炭素を大気中に放出していますけど、これは、ものすごい量です。その他部門が8億トン、エネルギー転換部門が4億トンと、これぐらい出ているわけです。それに対して原子力は、高レベル放射性廃棄物が1年で1000トン、低レベル放射性廃棄物が1年で29000トンしか出していません。実は、体積としては、原子力というのは、他と比べて圧倒的に少ないわけです。

これが、実は原子力の環境面のメリットですが、当然皆さん思いつきますよね、原子力が出してる物には放射性がある事が特徴です。原子力は「体積が少ないから放射性の物をきちっと管理できる」ということが必要で、これは工学的に達成できます。原子力発電所は、放射性の廃棄物をきちっと抑えているし、発生する廃棄物をきちっと固める。しっかり管理して処分するということによって、「量が圧倒的に少ない」という環境上のメリットを、原子力は達成できるということなのです。

えてして、「原子力は、なんかやばそうだ」と思われますが、(原子力発電以外の産業は)みんな知らないところで膨大な量の物を空気中に放出したり、一般産業廃棄物として放出しています。こういう風に原子力と一般的なものを比較してみると、いかに原子力というものがコンパクトなものであるかということがお分かりいただけるだろうと思います。

ただし、さっき言ったように「放射性のものをきちっと管理するという条件」でもって、このメリットはかえるわけですから、原子力の運営上において非常にしっかりした管理が大事であるということにして、長谷川先生のおっしゃる通りであるということでございます。