

ういったところで非常に苦労しながら黒部第四、いわゆる黒四と言っていますけども、その発電所を1950年代に整備をした、つくったというのがあります。非常に難事業であったわけでございますけれども、関西電力初め、関係者の皆様の努力でできたわけでございます。黒部第四発電所というのは、当時の規模は、実は25万キロワットでございます。発電のレベルで言うと、25万キロワット。今、発電の容量という意味で、電力会社が持っているものは、大体2億キロワットでございますので、それに比べて、当時25万キロワットを整備するためには、本当に難事業をしたということであります。

そういった意味で言うと、市場が、まだ小さかったということもありますけれども、それだけの事業をやるためにも相当の苦心をして、何とか供給力をつけて、停電を回避しよう。その25万キロワットで、当時の大阪市の半分の需要を賄えたということでございます。

したがって、そのくらい、まだエネルギー自給率は、この当時は高かったということでございます。

ただ、その後、やはり石油の利便性ということが高まりまして、石油へシフトしていったというのがございます。

1960年代から1970年代に大きくエネルギーを石油に転換しましたので、御案内のように、国内周辺では石油はとれません。したがって、これは中東、あるいは、外国に依存するという形になって、エネルギー自給率は急激に下がっていったわけでございます。

しかし、そうは言っても、しっかりと供給網をつくって、日本に運んでくれば何とかなるということだったわけでございますけども、第1次オイルショック、第2次オイルショックが1973年、1977年とあったわけでございます。

第1次オイルショックは、当時のOPEC石油輸出国機構が1バレルというのが原油の単位でございますけども、これを2.5ドルから10ドルと。急に4倍に上げたということをきっかけにして起こったわけでございます。エネルギー価格、原油価格が急に4倍に上がるというのは、やはり相当のインパクトでございまして、オイルショックということで、非常に騒ぎになったことは御案内のとおりです。

そうなる、やはり、石油にばかり依存しては大変なことになるということで、脱石油ということで、このときにLNG、あるいは原子力、それから太陽光などの開発ということに取り組んだというのが、第2の選択でございます。

1990年代に入りますと、CO<sub>2</sub>の問題というのが非常に取り沙汰されるようになりました。京都議定書というのは1997年にできましたけれども、その中でCO<sub>2</sub>の排出削減目標というものを国際的にも約束をして、できる限り、低炭素化という流れを追求しようということになりました。この中でも、やはり原子力、それから、ガスへのシフトということが起こったわけでございます。

したがって、その中では、1970年代以降、原子力というものの重要性というのは、やはり非常に高まりまして、国の政策としても、原子力発電を推進しよう。それから、電力会社においても、原子力発電をふやしていこう。もちろん安全性に注意をしながら、ということであったわけでございます。全体としては約50基ですけども、50基を超える原子力の発電所というものが全国にでき上がったということでございます。

2011年に東日本大震災、福島第一原発事故がございました。この前に、エネルギー基本計画というものは、2010年にまとめたものがございますけども、その時点では、電源構成のうちの

50%を原子力発電にしよう。新增設もしっかり進めていこうということで、2010年には計画をつくっていたわけですが、2011年に、東日本大震災、福島原発事故がございまして、原子力依存度を低減していく。再稼働を進めながら、原子力依存度を低減していくということで、また、新しくエネルギー第4次基本計画をまとめたというものでございます。再生可能エネルギーのチャレンジというものをこのときから、さらに増して進めているということでございます。

今回のエネルギー基本計画は、2030年を越えて2050年に向けて、どう対応するかということ盛り込んだというのが、これまでの大きな流れでございます。いわば、第5の選択ということでございます。

6ページをちょっとごらんください。

6ページは、エネルギー基本計画の位置づけを書いてございます。

実は、エネルギー政策については、2002年にエネルギー政策基本法というものを策定する以前は、個別の分野ごとに個別の法律があった。いわば、あっただけでございます。例えば、電力の世界は電気事業法、ガスの世界はガス事業法、石油業法というのもありました。そういった分野別の業法なり対策法によって対応していました。省エネルギー法というのもございましたが、そういった個別の政策を並べたものでございますが、やはりエネルギー問題、それから、これに環境問題も絡んできたということで、やはり総合的に横串でしっかり見ないといけないということで、エネルギー政策基本法というのが2002年に策定されました。

この中で、エネルギー基本計画をつくりなさいということが法定されて、そのもとでエネルギー基本計画の策定が始まったということでございます。

第1次、第2次、第3次というものが、これは3年から4年に1回ごとの見直しのもとで行われて、4年前に第4次エネルギー基本計画、これは震災後、かんかんがくがくの議論がございまして、その上で第4次エネルギー基本計画ができて、1年後にエネルギーミックスを策定し、今回、この7月に第5次エネルギー基本計画を策定したということでございます。2030年を越えて、2050年の方向性を記載してございます。

7ページをごらんください。

7ページは、エネルギー基本計画の、本当に哲学に当たる部分でございますけれども、基本的視点というものがございまして。ちょっとポイントを読ませていただきますと、エネルギー政策の要諦は、安全性を前提とした上で、エネルギーの安定供給を第一として、経済効率性の向上と同時に、環境への適合を図るため、最大限の取り組みを行うというようにございます。

これが、まさにS+3Eということで、3E+Sの原則がここに書いてあるというものでございます。

この中でも、特にエネルギーの安定供給を第一とし、というのがございまして。やはり、我が国は、エネルギー資源には正直申し上げて乏しいということで、これが途絶した場合の影響というのは、はかり知れないということでございますので、もちろん3つのEは大事ですし、安全性は大前提でございますけれども、やはり、その中でもエネルギーの安定供給を第一として取り組むということが必要だということを掲げてございます。

私が所属しております資源エネルギー庁というのは、1973年7月25日に設置をされました。45年前になります。1973年は、まさに第1次オイルショックのさなかでございますけれども、

そのときに設置をされて、そのとき以来、どうやってオイルショックのようなものを回避して、安定的な供給をしていくかと。安定供給のためには、少々コストがかかっても、とにかく停電なり、そういったものを回避しながらやらないといけないということで、これは私が所属している組織のDNAとして、ずっと継続しているというものでございます。

やはり、こういったエネルギー資源が乏しい中では、エネルギー源に多様性を持たせること、それから、うまくバランスよく組み合わせることが非常に重要でございまして、多様性とバランスを持ったエネルギー需給構造を確立するということが、やはりエネルギー基本計画に、このすぐ後ぐらいに、その重要性というのが記載してあるということでございます。

少しちょっと余談というか、重要な話でもございますので、少し触れさせていただきますと、こトシは台風による災害とか地震による災害、非常に多い1年でございまして、今も政府の中では、災害対応のための補正予算をしっかりと組み立てて対応しようということで進めてございますけれども、私の、ついこの間、経験したことですけれども、9月6日に北海道で地震がございまして、北海道全域が停電をすると、ブラックアウトということが発生いたしました。これは、私の仕事の一つとして、9月6日に地震があったわけでございますけれども、その日の朝に、もう連絡があって、北海道のほうで全域が停電したらしいと。なので、すぐに行ってくれということになりました。私、その日のうちに北海道に入りました。

もちろん全域が停電していますので、例えば、千歳空港とかは使えない状態でもございました。なので、自衛隊は、それぞれ次官集まって、基地は動きますので、埼玉県にあります人間基地に向かって、そこから千歳の基地に夕方から夜にかけてですけど飛びまして、そこから自衛隊のバスで札幌市内に入りました。実際に、輸送機の上から見たときも、ほぼ真っ暗で、もちろん、自家発があるところがありますので、全然ついてないということではなかったんですけど、ほとんど真っ暗な状態で、バスに乗って移動するときも、信号は一切ついてないという状況でもございました。

それで、ガソリンスタンドには、あいているガソリンスタンドも、あいてないガソリンスタンドもありましたが、自動車の列は並んでいました。コンビニは真っ暗でしたので、恐らく機能してなかったと思います。

そういった中で、札幌市内に入りまして、私自身は北海道電力に直接行って、そこで北海道電力の皆さんと一緒に、どうやって、この停電を復旧させるかという作業をさせていただきました。

順番にやっていって、丸2日間ぐらいかけて全面復旧まで至ったわけでもございますけれども、これは本当に最初は大変でございまして、最初に、どこから電力を起こすかというところは、種火と言っているわけですが、どこが大事になるかというところ、やはり最初は水力で起こさないといけない。水力は上から水を落として水車を回して、それでタービンで発電できますので、これは、いわば、ほかのエネルギーがなくてもできるということで、水力で種火を、最初の根っこの発電を起しまして、その後、火力につないで、火力を順番に立ち上げていくという作業を細かくやらないといけないということでございます。水力を立ち上げて、火力を立ち上げて、火力も最初には電気がないと立ち上がりませんので、それで順番に需要と供給のバランスを見て、順次、水力を立ち上げて、火力につなげて、全域に広げていくという努力を北海道電力の、特に現場の皆さんが、本当に不眠不休でやったということがございました。

肝心なところは正直言って、それは、ほとんど神わざに近いつなぎ方だったと思います。何とか

供給力が戻って全域復旧、2日でできたわけですが、まだまだ供給が足りなくて、供給力を何とか積み合わさないといけないけれども、火力発電所も急には立ち上がらないので、定検中のものをどうやって定検を早めるかとか、そういった最善の努力をして、何とか、その後1週間、2週間かけて、供給力を上げて対応したということでございます。

一方で、足りない期間は、やはり節電をしてもらわないといけないということで、2割節電というようなことも打ち出して、その上で、場合によっては計画停電もあるかもしれないということで、ぎりぎりのところで調整をしていたわけですが、本当に現場の皆さんが汗をかいて頑張っていて、それで、もちろん道民の皆さん、経済界の皆さんも、二度と停電することは、よくないというか、避けたいということで、節電の努力も、本当にさせていただいて、最終的には、2週間ほどたって安定状態に入ったということでございます。

これは、本当にブラックアウトというのは、あってはならないことでしょうし、そういったものの検証は、この前、一定の検証を10月中に行いまして、供給力の拡大等々の対応もしていこうということにしてございますけれども、やはり、エネルギーを本当に供給するということの重要性、電気を供給するということの重要性を改めて痛感したわけでございます。もちろん、そのときに一部では、泊原子力発電所が動いていたら回避できたのではないかという御議論もありました。ただ、実際には、その時点では動かせる状態ではありませんでしたので、そういった中でも、電気をとにかく安定的に供給するという努力の重要性というものを私自身も痛感いたしました。

今、北海道電力管内では、再生可能エネルギー、風力が少しあるのと、太陽光が多いのですが、その容量は確かにございます。ただ、そういった停電のときの最初のときは、太陽光というのは、やはり、すぐにはつなげなくて、つないでも、昼は立ち上がりますが、夜は供給が落ちますので、非常に供給力にぶれがありますので、これが影響しちゃいますと、やはりまた、停電になってしまうということで、ようやくつなぎ出したのが2日目、1週間たって、ようやく全部がつなげたということでございますので、再生可能エネルギーの重要性は、我々も痛感していますし、それは、これからも広げていこうということもございますけども、やはりベースとなる電力としては、まだまだ課題がございますので、これをどういうふうに解決していくかということが、今後の、我々のエネルギー政策上の課題でもあるというように思います。

ただ、いずれにしましても、電力の重要性、その安定供給の重要性というものを非常に痛感いたしましたし、それをエネルギー政策でもしっかりと反映しないといけないなというのを改めて思った次第でございます。

すみません、ちょっと余談が長くなりましたが、その上で、ちょっと資料に戻っていただきますと、8ページに、今のエネルギーミックス、3E+Sの数値が書いてございます。

8ページの右側の下、2030年度は、原子力20%から22%、再エネで22%から24%、それ以外が火力でございますが、56%という、これを目指しているわけでございます。

11ページにさせていただきますと、エネルギーミックスの進捗ということで書いてございますが、例えば、①のゼロエミッション電源比率というのは、震災前は、2010年度は、原子力は25%、再エネが9%で、35%ほどがゼロエミッションの電源でございました。震災後、原子力が徐々に停止していったことで、震災後は12%まで、これが落ちました。

足下、16%まで戻ってきています。原子力も、徐々に回復をしております。

その中で、再エネもふえているわけですが、ミックスは44%を目指していますので、まだまだ緒についたところで、ようやく一番右側でございますけども、点線で見ますと、ようやく軌道に乗ってきたところぐらいでございますので、これを、この軌道、道行きを確実なものにするということで、これからも取り組んでいく必要があるということエネルギー基本計画では記載をしております。

それから、④の電力コストにつきましては、震災後は10兆円ぐらいまで規模が上がっております。足下は、6兆円まで下がりましたが、これは、実は原油価格が100ドルぐらい、1バレル100ドルぐらいのものが50ドルに下がった、いわゆる油価の影響でございます。ただ、今、原油価格というのは、80ドルぐらいまで戻ってきていますので、というか、戻ってきたというか、上がっていますので、実は電力のコストというものは、しばらく上昇する可能性があります。あわせてFITの買い取り費用というものが、毎年徐々に上がってきてまして、2016年では2兆円ぐらいですが、今年度は3兆円まで、このFIT価格が高くなるということになっています。これも、しばらく下がりません。

したがって、当面、電力コストは原油価格とFIT制度、いわゆる負担ということで、上がる可能性があるものを、何とか下げていく努力というものをFIT制度の見直しなども含めて、やらないといけないというように思っております。

それから、時間の関係もありますので、少し飛ばさせていただいて、24ページでございますけれども、24ページは、化石燃料のことを少し記載しております。

脱炭素化への挑戦というものを掲げている中で、化石燃料は全く使わないのかということかという、そういうことではなくて、これは国際的なIAEAというところが出しているシナリオでございますけども、2040年、相当の脱炭素のシナリオで考えてみますと、電力は、化石燃料を4分の1ぐらいまで抑えることは可能、再エネと原子力は、残りは再エネと原子力で補うということにしてありますが、1次エネルギー、要は熱の供給とか、輸送分野ですね。自動車とか輸送部門、そういったものを考えると、この時点でも、化石燃料は6割を超えるということが見通されています。もちろん、これは、発展途上国を中心に化石燃料の需要が維持されるということでもありますけれども、もちろん、我が国でも、化石燃料の量というのは、やはり依然として残りますので、これをどうやって脱炭素化していくかということが重要でございます。

それから、27ページをちょっと見ていただきまして、27ページは、2050年に向けて、最新の技術と情勢を見てエネルギーの選択の重点を決めていく、ということでチャレンジをしたいと思っておりますが、右側のシステムコストというところを見ていただきますと、原子力については、これは1キロワットアワー当たりの単価が書いてございますが、原子力については、10円強ぐらい。実用段階でも活用できますので、このぐらいのレベルですが、例えば、再エネと蓄電池、あるいは、再エネと水素という組み合わせで調整力を要らない形にしようと思えば、再エネと蓄電池の組み合わせだと、1キロワットアワー当たり、1つの試算で言えば、70円程度かかってしまう。水素を組み合わせても、30円程度発電コストがかかってしまいますので、コスト的には、まだまだ見合わない状況でございます。

今、国内の電力料金、大体1キロワットアワー当たり24円でございますので、この70円とか30円をそこに組み合わせようとしても、全部をそれに転換することは極めて難しい。むしろ物す

ごく上がってしまいますので、それは選択としては、なかなか取り得ないということですので、どうやって原子力も組み合わせ、再エネも技術的なブレークスローしながら組み合わせしていくか、そして、化石燃料についても、CCSなども使って、どうやって組み合わせしていくかというのが、これから50年に向けた大きな課題だというように思っています。

それから、60ページに、すみません。ずっと飛んでいただいて恐縮でございます。

今後の原子力利用に向けた課題ということでございますが、真ん中に今後の課題というのがあります。

社会的信頼の獲得というものを改めてしっかりとやらないといけないということで、冒頭申し上げましたが、福島復興・事故の収束、これを原点として、さらなる安全性の向上、防災・事故後対応の強化、それからサイクル・バックエンド対策というものをしっかりと進めていきたいということを記載しています。

あわせて、状況変化に即した立地地域への対応ということで、これは、立地地域との協力なくして原子力政策は成り立ちませんので、そういった形で、立地地域対策というものをしっかりと取り組んでいくということを、今回も記載させていただいております。

61ページ、最後、ごらんください。

61ページは、現在の再稼働の現状でございます。

再稼働が9基まで至っております。それから、設置変更許可は6基出ています。これは、これから住民の皆様、地域の皆さんの理解活動をしながら進めていくわけでございますけれども、合わせて15基が、いわば原子力規制委員会によって合格証が出た段階でございます。審査中が12基ございますので、これがうまく順調に進めば、27基の再稼働が見込まれるということになります。まだ、未申請もございます。廃炉の意思決定をしたものは22基ございますけれども、こういったものの中で審査を着実に進めて、その上で地域の皆様の理解を得て、原子力発電をしっかりと稼働させて、安定的なエネルギー供給につなげていく努力をしっかりと進めていきたいというように思っています。

ちょっと、説明が長くなってしまいましたが、エネルギー基本計画の中でも、原子力は、引き続き重要なベースロード電源として再稼働、それから、さらにこれからの開発を進めていくということで、政府としても政策を組み立てて対応していきたいと考えてございます。

引き続き、御理解をいただきながら進めていきたいと思っております。よろしくお願いをいたします。

以上で、私の説明を終わりにさせていただきます。

## 質 疑 応 答

### ◎志賀町議会（中谷松助）

石川県の志賀町から来ました中谷といいます。

私は、ちょっと不満なのですが、これからのエネルギーといった場合に、再生可能エネルギーへの熱意が少し物足りない。もっともっと力を入れるべきと思います。私は、今、原発については、保守や革新の垣根を越えて、元首相の小泉純一郎さんの言うとおりで。原発から再生エネへと思うところであります。

といいますのは、私は、この資料の80ページに、日本は資源に乏しく、とありますけれども、よく見れば、再生エネルギーということになれば、まさに日本は、水、風、太陽、そして火山国ですから、いわゆる地熱もあると思います。バイオマス、そして、日本の誇るべき技術があります。これ、まさに資源の宝庫じゃないかと思うのですが、どうかこの辺にもう少し力を入れていただいて、逆に宝庫の日本にどうかと思うのですが、いかがでしょうか。

### ◎経済産業省資源エネルギー庁資源エネルギー政策統括官（小澤典明）

再生可能エネルギーにもっと取り組むべきであるという御主張だというように思います。

まさに、80ページに、日本は資源に乏しいと書いてあって、いろいろなチャレンジをしないといけないというように書いてございます。もちろん、再生可能エネルギーについて、基本計画の中でも、それこそ主力電源にしていくために技術開発を含め、コスト低減を含め、頑張っていきたいというように書いてあるわけですが、まさに御指摘の、80ページにもありますように、例えば、太陽光の設備利用率は15%、あるいは、風力については25%というようにございまして、これは、例えば、もう御存じだと思いますけど、太陽光は昼間の間はしっかりと発電していただくわけですが、夜になると発電できない。風力についても、風が吹いたときは、もちろんいいんですけど、そうじゃないときは、機能しないということになりますので、そういった設備利用率を考えますと、どうしても不安定な要素もあります。

それを改善するために、蓄電池をどう組み合わせるかというようなことを追求しないといけないわけですが、先ほど申しましたように、どうしても今の段階だとコストが非常に高く、そういったコストの面と組み合わせ、最終的な市場でしっかりと競争できるように持っていく、その努力は必要ですが、直ちに再エネをぐっとふやすということは、なかなか難しいので、今、エネルギーミックスで掲げています2030年に向けて、22%から24%、これをぜひ確実に実現するために努力を続けたいと思います。

今、水力を見て、ようやく15%まで来ますので、この道行きを確実に高めていくということが大事だと思います。

あわせて、多様性とバランスというのが、やはりエネルギー需給構造の上では大事でございますので、化石燃料とあわせて、原子力も20%から22%と掲げてございます。こういったものをうまく共存させながら進めていくことが大事というように、我々としては考えているというところでございます。

いずれにしても、再生可能エネルギーについては、主力電源化へ向けた取り組みというものを進めていくということを、今回も計画には記載させていただいているということでございます。

#### ◎おおい町議会（今川直樹）

福井県おおい町の今川と申します。

このエネルギー基本計画、第5次基本計画が作成されたわけですが、2030年までに20%から22%の原子力発電ということになっておりますが、現状を見ますと、先ほども説明の中にもありましたですが、いわゆるサイクル計画の実質上のもんじゅ廃炉ということでの破綻とか、それから、いわゆる60年を迎えるプラントも、今後、発生してくるということもありますし、また、ブラックアウトとかいう新しい電力災害も発生している。それからまた、いわゆる、役割が高まると言われております3E政策ですね。そうした状況の中で、この計画の中では、皆さんが普通考えておられるのは、なかなか、この20%から22%を達成するのは、本当に可能だろうかということなんですね。ところが、それらに対する説明が一切、いろんなことは書いてあるんですけども、原子力を新たに新增設するとか、リプレースするとか、そういったところが全く触れられていないということで、シナリオには、裏側にあるかもしれないとおっしゃるのかもしれませんが、そういう状況の中で、立地自治体が難事に、この廃炉決定をどんどん迫られているんですね。

そうした中で、一部の地域は別ですけども、その他の立地自治体が、いわゆるリプレース、新增設にかすかな期待と希望を持っているんですが、そうした自治体に対して、どのような所見を持っておられるのか、そのあたりの見解をお聞きできたらうれしいなと思いますので、よろしく願います。

#### ◎経済産業省資源エネルギー庁資源エネルギー政策統括官（小澤典明）

本当にきょう、ここにいらっしゃる原子力発電を支えていただいている立地自治体の皆様には、先ほど淵上全原協会長からもありましたけれども、なかなか、その原子力政策の先行きが曖昧で、見えにくいということの御指摘もあって、さまざまな御負担をかけているという点は、本当に申しわけないというように思っています。

ただ一方で、今回のエネルギー基本計画でも、安全性を最優先しながら原子力発電の再稼働をしっかりと進めていく。原子力発電は、重要なベースロード電源として再稼働を、まずしっかりと進めていくということを明確に記載してございます。

その中で、私自身も、審議会などで説明をさせていただいたんですが、今、15基まで規制委員会によって合格証をいただいている状況であります。今、審査中が、先ほども申しました、12基あって、全体で27基、これから申請が出てくるものも、そういったものを検討している電力会社もでございます。そうすると、一定の計算を行うと、大体30基程度の稼働ということにつながれば、原子力発電が20%から22%ということの目標は、達成可能という形が見込まれます。

2030年というのは、今から言えば、12年後でございますので、確かに原子力発電所の審査は時間がかかっているところございますけれども、今、一步一步進んでいますので、そういった形で許可が徐々に出てくれば、なおかつ皆様の御理解を得て、しっかりと整えていけば、そういったレベルに達成することは、十分に可能というように我々は考えています。



さらに、その先については、まずは再稼働をしっかり進めながら、安定的な運転実績をつくって、その上で次の一步に進むための新しい原子炉、安全性の高い、経済性にもすぐれた原子炉の開発、こういったものを一步一步進めて、原子力の道行きが、よりはっきりするうに、ぜひしていきたいというように思っています。

THE UNIVERSITY OF CHICAGO  
DIVISION OF THE PHYSICAL SCIENCES  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY