

## 総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会

(第19回会合)

日時 平成27年12月21日(月) 10:00~12:06

場所 経済産業省 本館17階 国際会議室

### 1. 開会

○坂根分科会長

皆さん、おはようございます。定刻になりましたので、総合資源エネルギー調査会第19回基本政策分科会を開催いたします。

本日もご多忙の中、多くの方にお集まりいただき、ありがとうございます。

本日はまず初めに、ちょうど来日されております国際エネルギー機関 I E A のファティ・ビロル事務局長にご講演をいただきたいと思っております。

ビロル事務局長、お越しいただき、まことにありがとうございます。

この講演をいただいた後で、エネルギー革新戦略の検討状況、再生可能エネルギー導入促進関連制度改革、エネルギーシステム改革と原子力政策の動向について、事務局から説明をし、それぞれ討議をさせていただきます。

### 2. 議事

#### ①ファティ・ビロル I E A 事務局長による講演

○坂根分科会長

それでは、まずビロル事務局長よりご講演をお願いしたいと思います。その前に事務局よりビロル事務局長のご略歴を簡単に紹介させていただきます。

○事務局(吉野資源エネルギー政策統括調整官)

それでは、私のほうから簡単にご紹介申し上げます。

ビロル事務局長でおられますが、トルコのご出身でおられまして、イスタンブール工科大学、ウィーン工科大学でそれぞれ学位を取得しておられます。1989年から O P E C の事務局に務められまして、1995年から I E A に入られました。その後、経済分析、エネルギー政策などを担当さ

れた後に、本年9月から事務局長の任にあられるというところでもあります。

ビロル事務局長ですが、フォーブスの雑誌によりまして、世界のエネルギーに最も影響を有する人物の一人と名を連ねておられますし、それから日本政府からも2013年に旭日中綬章ということで、叙勲を受けておられます。あとは詳しくは参考1にございますので、ご覧いただければと存じます。

それから、ちょっと事務的にですが、通訳についてでございますけれども、ご講演、その後の質疑につきましては、同時通訳で対応いたします。日本語への通訳はチャンネル1、英語への通訳はチャンネル2でございます。

以上でございます。

○坂根分科会長

それでは、ビロル事務局長、ご講演をお願いいたします。なお、ご講演のために資料1が配付されておりますので、ご覧いただきたいと思っております。

○ビロルIEA事務局長

坂根分科会長、基本政策分科会の委員の皆様、私にとりまして大変光栄であります。皆様の前でお話できることをうれしく思います。IEA、そして私にもこのような機会を与えてくださったことを感謝いたします。

私のほうからは簡単にグローバルなエネルギーの状況、どういうものなのか、かいつまんでお話をしたいと思います。そしてさらに日本のエネルギー政策についてもいささか言及をさせていただければと思います。

日本は世界のエネルギー界の中では重要なプレーヤーであります。逆に世界でエネルギーの分野で起こることは、日本にも影響を及ぼすということがありますので、まずグローバルな状況からお話をいたしましょう。

世界におけるエネルギーの議論の中で、2つのほとんど全ての国々にとって懸念される問題というのがあります。これはまずパリのCOP21の後、エネルギーについてはどうなるのか、2番目が低エネルギー価格の現状、これはよいのか悪いのか、長引くのか、それとも短期的に終わるのか。ですから、気候変動のプロセスだとエネルギー価格ということになります。

COP21の合意ですけれども、これはもう明確でしょう。全ての国々によって合意がなされたということは、グローバルなエネルギー部門にとっても、歴史的なマイルストーンになる。そして世界にとって大きなシグナルが出された。将来のエネルギーシステムは脱炭素化の方向に向かわざるを得ないというシグナルであります。

非常に重要な部分、外交的な議論というのはさておきまして、重要な部分は私が見る限り、

180カ国以上が集まって、約束草案を提出した。自主的に約束をしたということ。どのくらい2020年までに排出量を削減するのか、これは未曾有の状況と言えるでしょう。豊かな国も、貧しい国も開発途上国もエネルギーの輸出国も消費国も入っている。そういう意味で非常に重要なベースができたと言えるでしょう。

それから重要なマイルストーンであるということは横に置き、世界のエネルギー市場で重要なシグナルが出てきて、とりわけ再生可能エネルギーについてであります。再生可能エネルギーは単にニッチのエネルギーから、本流のエネルギーに変わってきているということがあります。昨年ですけれども、新規の発電容量の半分が再生可能エネルギーでした。それ以外は石炭、プラスチック、原子力。ですから再生可能エネルギーだけでも半分以上を占めているという状況です。これは大変重要なシグナルであります。気候変動対策についての市場からのシグナルと言えるでしょう。ですから国際的なシグナル、政策的なシグナル、これはCOP21から出された。それだけではなく、市場からもそういうシグナルが出てきているということです。

さて、エネルギー価格についてですが、2015年、まだ2015年は終わっていないんですけれども、非常にユニークな年だったと言えるでしょう。石油、ガス、石炭価格が低い水準にとどまった。石油、ガス価格については、いろいろ議論されているんですが、それだけではなく、石炭価格もほとんど底値、大体50ドルぐらいでしょうか、底値で推移している。そして石油、ガスについてですが、我々が考えるに、必ずしもよいニュースばかりとは言えないということです。価格が低いということは、今年ですけれども、石油への投資が20%以上も減少したということがあります。さらに2016年についても、またさらに石油への投資が減少するのではないかと見込まれております。皆さん、この30年を振り返ってみますと、石油への投資が2年連続して下がるということはありませんでした。ということは、今後数年にかけて石油市場へのある意味の意味合いを持っている。石炭価格も50ドルと低い水準である。さまざまな解析を見ますと、大きなサプライズがなければ、今後数年のうち、石炭価格は上がると。大きなサプライズがない限り、上がることはない。中国の石炭の消費はもうピークを迎えている。天井を打ったからです。中国は今、世界の石炭の消費の半分以上を占めているので、大きなサプライズがなければ石炭価格が大きく上昇することはない。石油の環境、ガス価格の環境、念頭に置いていただきたいのは、数カ月前、この地域のガス価格は20ドルに近かった。今は6ドル以下になっているようなところもあります。ということで、化石燃料について低価格の環境、そしてさらに気候変動にかかわる問題とみられるようなエネルギー源は安くとどまる。気候変動を引き起こす2つの要因、これはエネルギーの分野の要因だと言われています。ですから、問題を解決するに当たっても、気候変動の対策を前に進める。低価格の環境が果たして本当によいと言えるのかどうか。そこが問題であります。

さて、将来を見てみますと、エネルギーの需要がどこから出てくるのか。エネルギーの需要について、先進国ではやや下がる。これは主にエネルギーの使用の効率化が進むからであります。需要が強くと上昇するのは、とりわけ東南アジアとアフリカであります。かなり強い伸びが見られる。中国もやはり重要な原動力となっていく。エネルギーの需要の駆動力となっていく。しかも今、一時的に中国のエネルギー需要が鈍化はしておりますけれども、これはある意味では、エネルギーの効率化政策、そして市場の飽和化ということがあるわけですが、逆にインドが今、エネルギーの世界でひのき舞台に躍り出ようとしているということがあります。4億4,000万の人がまだ電気が使えないというのがインドであります。景気が非常にいい。そしてモディ首相のもとで強い政策が打ち出されている、メイク・イン・インディアという、製造業推進の政策でありまして、さらに製造業を推進していこうという政策、ということは、さらにエネルギーの需要が高まるということを意味しています。ですから、インドは目先、グローバルなエネルギー需要を大きく駆動していく要因となっていくでしょう。

さて、天然ガス市場についても少し触れたいと思います。この地域における状況ですが、天然ガスの需要、そして生産は大体同水準にあります。しかし将来を見通してみますと、需要が大きく伸びる。生産のほうも伸びてはいきますが、その伸びの度合いは、需要の伸びほどではない。ということは、ギャップが生まれるということです。需給ギャップ、大体400BCMぐらいということになります。ほとんどのガス会社、新しいガスの輸出国は、この400BCMに注目している。やはりプレーヤーとなりたい。オーストラリアからアメリカまで、あるいは中東の一部の国でもあります。最ももうかる市場と見ているからです。先回の中のこの市場が一番もうかりそうだと。もちろん、この400BCMのギャップというのは、上下するかもしれません。これは主に需要サイドで何が起こるかいかんで変わってくる。というのも、多くのアジアの国々では、石炭がガスをいわば押し出している。石炭のほうの方が安いからです。ですから、環境規制がなければ、多くの国々は石炭火力をつくらうとするということがあります。かなり安いからです。

石炭価格が今の水準、50ドルぐらいでずっと推移するとありますが、ガスが競争力を持つためには、ガス価格はMTU当たり、4ドル未満でなければならない。これは現在の環境から考えますと、非常に難しい、コストの構造から見ると非常に難しいわけです。この角度から見ますと、需要の構造は変わるかもしれません。石炭がガスを締め出していく。国の中でも再生可能エネルギーを推進しようとする。これはガスにとっても課題になります。安い石炭からの競争、そして再生可能エネルギー推進策からの競争、両方から圧力を受けるということです。供給サイドについては、かなり非在来型ガス、中国から出てくる。もちろん中国の予測よりはるかに少ないとは見積もられておりますが、これは一つの不安定要因と見ております。

電力システムは世界でも非常に重要であります。全世界の電力システムを見てみますと、電源構成も大きく変わってきています。石油は減少している。原子力が伸びている。主にアジアで伸びています。中国が大きな原動力となっています。ガスは明るい未来が広がっています。石炭は、徐々に徐々にふえてはいますが、大きな市場シェアを失うのではないかと。

ただ、今現在は石炭が一番である。ただ、再生可能エネルギーに近々追い越されるのではないかと考えられます。

再生可能エネルギーについては、水力、太陽エネルギー、そして風力ですが、ここ数年を振り返って見ますと、水力が大きな原動力となっています。再生可能エネルギーが伸びてきている背景に、将来的には風力と太陽エネルギーが重要になっていくでしょう。さらにここ数年、OECD諸国、すなわち先進国が再生可能エネルギーを大きく伸ばしてきた。ところがこれからは中国、インド、ブラジルが大きな推進国になっていくでしょう。

さて、少し後ほどの議論に時間を残したいと思いますので、次に重要な問題である2℃目標、これはパリでのCOPでも合意されました。2℃よりもはるかに下回る、できれば1.5℃に抑えよう。それが本当に可能なかどうかという問題です。エネルギーの視点から見れば、皆さん非常にこれは難しい課題です。2℃目標の世界に向かうというのは、2℃よりもはるか下回る水準、1.5℃ということはさておきまして。

さて、何をすべきなのか。2つの課題があるかと思いますが。1つは短期、もう一つが長期であります。短期については、魔法のボタンはエネルギーの効率化、これは全世界でエネルギーの効率化の鍵を握る。これは単に言葉だけの問題ではありません。中国もかなり努力をしている。ほかの開発途上国もかなり努力を進めております。ただ、我々はそれだけではなく、非効率的な石炭火力については、段階的に廃止をしていくべきである。これは大事な課題であります。とりわけASEAN、東南アジアではこれが重要です。我々としては、再生可能エネルギーへの投資がもっと進むことを期待しています。これが短期の既存の技術を使ってできることであります。ただ、既存の技術、最善の政策をとったとしても、それだけでは十分ではない。2℃目標を達成する上で十分ではない。我々は大々的な技術のブレークスルーが必要であります。ということで、ここで長期的な課題に入ってきます。

技術の革新というのが不可欠であります。エネルギーにおける研究開発予算を大きくふやすということが重要であります。COP21の大きな成果の一つですけれども、20カ国以上、これは日本も含めて特別なプロジェクト、ミッションイノベーションということに合意をいたしました。20カ国が研究開発予算をエネルギー分野にかけて倍増する。これは民間の投資家、20人以上の億万長者、これはビル・ゲイツも含めて支援をすると表明をしております。非常に重要なイニシア

チブであります。これについて、幾つかのエネルギー技術を研究室の段階から、市場化、実用化に向けて動かしていかなければなりません。先進自動車、それからCCS、そしてより現代的な原子力技術など、さまざまな技術の開発を進めていかなければなりません。ただ、これは非常に難しい課題であります。短期の政策、長期の政策、両方が必要になります。そしてあらゆる技術を駆使しなければなりません。排出量を削減するための技術として。

最後にまとめとして申し上げたいのは、COP21は強いシグナルを送り出したということです。我々の未来は低炭素の未来でしかない。これは生産サイドでも、消費サイドでも同じである。そして、実施・実行というのが鍵を握るということになります。多くの約束草案が出されましたが、これをきちっと定期的に報告をしていくということが必要であります。低エネルギー価格は一見しますと輸入国、日本のような国にとってはよいニュースと思われそうですが、しかし、長期的にはリスクもあり得るということです。例えばもし価格がこの水準でとどまるということになりますと、北米、ブラジル、アフリカのハイコストの地域の生産は下がるということになります。生産を増やせる地域、このコスト水準ですと、中東しかないということです。ところが現在、中東は大混乱にあるということで、幾つかの国だけに集約化してしまうというのはいい材料ではないということになります。現在、世界の石油の輸出の50%は中東からであります。それで、40ドルぐらいの価格水準になりますと、70%に上がってしまうと。ですから、低価格ということになれば中東への依存度が大きく上がってしまう。自動的に価格が下がれば全ての国にとってよいとは、ですからこそ言えないということです。

日本は、ほかの多くの国々と同じようにこの脈絡ではバランスをとる必要があります。3つの目標、エネルギーの安全保障、競争力、国際的な競争力、そしていわゆる持続可能性、サステナビリティの3つの目標であります。日本はエネルギーの効率化では世界のチャンピオンであります。まだまだ余地はある。エネルギー効率化を改善する大きな余地は残っていると考えます。再生可能エネルギーも強く伸びている。とりわけ太陽エネルギーであります。太陽エネルギーを支援していく、支持していくというのは正しい方向には向いているわけですが、熟慮しなければなりません。現在のFIT、いわゆる経済合理性から見て、FITの水準はどうかということを考えなければなりません。とりわけ太陽エネルギーのコストも、今後全世界的に下がると見られますので。

それから私、もう何年も言い続けてきたことですが、ご存じの方も多いと思うんですが、日本にとって欠かせないのは、やはり徐々に原子力の再稼働、安全面を確認した後、再稼働を進めていくということです。日本のエネルギー政策でこういう点が重要になります。3つの点であります。

最後に、日本にとって重要な期待が来年出てきます。G7の議長国になりますので、さまざまな会合が日本で開催されます。エネルギーを重要なトピックとして取り上げていただけるものと思いますが、これまでの一番最新の大きな会合であるG20、トルコが議長国でありましたが、そこで議論されたことを継続していくよい機会になる。日本にとって最優先させるべきであり、IEAは日本政府も支援いたします。どのようにエネルギーの安全保障を強化するのか、そして技術の革新をさらに進めていくのか。

ご清聴、感謝します。（拍手）

○坂根分科会長

ビロル局長、ありがとうございました。

それでは、約15分間時間をいただいて、質疑応答に入りたいと思いますけれども、よろしいでしょうか。

それでは、これからご意見のある方はネームプレートをお立ていただいて、私の指名に従ってご発言いただきたいと思います。

まず最初に自己紹介をお願いしたいと思います。それでは豊田委員。

○豊田委員

日本エネルギー経済研究所の理事長をしております豊田でございます。

ビロル事務局長、大変包括的なお話と、さまざまな政策的サジェスションをいただき、ありがとうございました。簡単に2つだけ質問したいと思います。1つは石油価格が低いために投資が減っていること等から、石油価格について、現在の価格は持続可能ではないというふうにお考えなんだろうと思いますが、IEAとしてどういうシナリオを描いておられるのか、教えていただければ幸いです。

もう一つ、この気候変動への対応のために、CO2削減のためのシナリオの絵について。大変興味深い、2℃への道ということなのですが、ご説明の中には、CCUというのがなかったように思います。例えば人工光合成とか、これから余るかもしれない石炭等を水素に変えていくとか、そういった新しい技術についてどうお考えなのか、お教えいただければ幸いです。

以上です。

○坂根分科会長

それでは、ビロル局長、ただいまのご質問に対して、ご回答をお願いしたいと思います。

○ビロルIEA事務局長

ありがとうございました、豊田様。今の現状を見ますと、原油価格が低い。そして原油生産が在庫のアツメに貢献しているわけですが、在庫が減ってきています。ですので、アメリカ

の政権もそうですし、ブラジルも同じだと思います。恐らく下降圧力にさらされる。アフリカも同じです。ロシアもそうです。ですので、こういった国々の生産が今後下がってくる。そして価格が下がることによって、需要が喚起される。つまり、低価格であれば消費がふえる。その結果として需要がふえるということなんです。ですので、バランスが必要になってくると思います。均衡を探る展開になってくるでしょう。今年は厳しいと思いますけれども、来年の年末にかけて、2017年にかけて、徐々にではありますけれども、価格は回復していくのではないかと見ておりました。大体80ドルぐらいの原油価格が、2020年目指して実現されていくのではないかと考えております。つまり、80ドルというのがバランスがとれるマーケットにおける価格ではないかと思っておりますし、マーケットの均衡がとれる価格というのは80ドルぐらいだと思っておりますし、かなりこれはスムーズに実現されるのではないかと思います。ただ、サプライズもあり得ると思っております。例えば世界経済成長が思ったよりも好調に回復するということになれば、これはサプライズになるかもしれませんので、我々は今後とも警戒の目を怠ることがあってはならないと思っております。

一つ申し上げますと、私は多くの国へ行っているいろいろな方とお話をいたしますけれども、私がちょっと懸念しておりますのは、国によっては石油の確保が、石油価格に左右されていること、これはおかしいと私は思っています。つまり、原油価格にリンクされてはならないと思っております。連動してはいけないと思うんですね。この原油価格にリンクさせるのではなく、エネルギー安定確保をトッププライオリティーにどこの国も日本と同じように考えていくべきであるというふうに思っております。

それから2つ目の質問に関して、CCUは確かに有望な技術であります。2040年まで25年、これはCCUによっては短い時間ではありますけれども、有望な技術であることには変わりない。特に石炭の市場にとりましては、CCUのプロジェクトにとっては非常に有望ではないかと思っておりますし、私どもはいろいろな研究所と連携をしております非常に有望な技術であると思っております。

○坂根分科会長

ありがとうございました。

それでは、志賀さん。

○志賀委員

日産自動車の副会長をしております志賀と申します。きょうは講演ありがとうございます。

1点だけ質問ですが、COP21に関連してなのですけれども、COP21の最終での合意のところは、私自身も本当にじーんときまして、これで少しでも健全な状態で未来の子どもたちに

地球が残せるという気持ちになったのですけれども、そのときにCOP21の中で、努力目標ですけれども、太平洋の島国の方々の強い要望で1.5°Cという数字が出てきたのですが、一応、1.5°Cというのは記載されたということで、今後、きょうお見せいただいた2°Cでも大変厳しいチャレンジをこれからしなければいけないのですが、この1.5°Cについては、今後1.5°Cに減らすためにどれぐらいのCO<sub>2</sub>削減が必要かという具体的な数字が今後出るのだろうと思うのですが、それに伴って、この計画自体が見直されて、1.5°Cに沿った形でのものに将来なり得るのか。あくまでも2°Cがコミットメント、1.5°Cはターゲットというような形で動くのか。そのあたりの1.5°Cの位置づけをちょっと教えていただければと思います。

#### ○ピロルIEA事務局長

全くおっしゃるとおりであります。1.5°Cというのは確かに盛り込まれましたが、これは太平洋島しょ国からの問題提起ということがあって、それからさらにバングラデシュなどの国々、海抜が低い国々で海面上昇の影響を受けるだろう国々から出た要求であります。それが1点目。

2点目ですが、既に申し上げましたように、気温の上昇については、エネルギーシステムが変化すれば変わってくるということです。気候変動の排出量の3分の2は、エネルギー分野に起因すると言われています。ただ、パリについて、非常に熱心に情熱を持って考えるということも必要ですが、ただ、エネルギーについては現実的に考えなければなりません。2°C目標をもとにしたマップといたしましうか、計画も、非常に厳しいんです。さらに1.5°Cということになりますと、今、我々もIEAでも作業を進めておりますが、もう大変難しいと言わざるを得ません。ということは、この排出量をマイナスにするような技術が必要であります。例えばCCS、バイオマスなどに炭素を使っていくような、そういう技術が必要であります。私の目から見るならば、エネルギーの世界で1.5°Cで気温の上昇を抑えるというのは、極めて難しいだろうと思います。ということは、もうエネルギー部門で大きな革命が必要になります。しかも、1.5°Cを目標とするならば、すぐにこの革命を起こさなければなりません。ですから、まず我々は2°C目標を目指すべきである。そして余地があれば1.5°Cにする努力を重ねるということでしょう。IEAの加盟国としても、やはり真剣に考えていらっしゃるかと思うんですが、極めて難しいと言わざるを得ません。エネルギー部門については現実的に考えれば、今後のロードマップ、1.5°Cというロードマップというのは、極めて難しい。大きな革命が必要です。現在のエネルギー技術については、ですから、エネルギー部門としてまだまだそんなところに到達し得ていないと言わざるを得ません。

#### ○坂根分科会長

それでは、時間もありますので、今挙がっております秋元さん、崎田さんのお二人にご質問い

ただいて、それで一応閉めたいと思います。

#### ○秋元委員

R I T Eの秋元です。どうもありがとうございました。

2点、コメントさせていただきたいと思います。2点目はちょっとご意見もあればお聞かせいただければと思います。

1点目については、今までちょっと既に議論がなされましたのでコメントだけですが、この450のシナリオの絵で、恐らく私の理解では、これ2030年とか2040年のカーボンプライスが100ドルとか、100ドルを超えるぐらいのカーボンプライスを想定して計算されたものだというふうに思います。しかもそれは世界全体で費用が最小になるような形で計算したものだ。そういう理想的な姿で計算しても、100ドルを超えるような炭素価格が必要で、何度もおっしゃっていましたが、非常にこれはチャレンジングな目標だと思います。1.5℃は言うに及ばず、2℃目標といっても相当難しい目標で、I N D Cとのギャップは非常に大きいということをおっしゃるを得ないので、現実的にもう少しいろいろな、2℃を目指すにしても、非常に大きな幅の中でやっていく必要があるだろうというふうに思っています。

その中で、多分、私もモデル分析屋なのでわかるわけですが、これ原子力なんかはこの寄与度が出ているんですけども、多分原子力に関しては社会受容性などがあるので、上限の何か制約を与えて計算した結果ではないかというふうに思います。だから本来であれば原子力をもっと拡大して、費用効率性だけを考えるともっと拡大して、削減する余地はあるかもしれませんが、原子力を制約しながらやると、こういうエネルギー効率が非常に多く改善しないといけないし、再生可能エネルギーも非常に大きく必要だという絵姿になってくると。ただ、それに対しては非常にやっぱりコストが物すごくかかるというのが現状で、そういう理解をしながら我々がやっぱりここでおっしゃっているように、技術革新と技術のイノベーションは絶対的に重要だと思いますので、その面で非常に同意するものでした。

2点目は、インドについても述べられて、やはりインドの需要が非常に今後伸びていくというのは、インドに限らず、もちろん中国もそうだと思いますが、その中でやはり高効率な石炭火力と、やっぱり原子力の利用というものは、このインドにおいても非常に重要になるというふうに思います。そこに対して日本がやはり安全な原子力を技術を協力するとか、高効率な石炭火力を提供していくということに関して、非常に大きな役割を担っているというふうに思うんですけども、もし最後にそこに関して、局長のコメントがあれば、お教えいただければというふうに思います。

どうもありがとうございます。

○ビロルIEA事務局長

ありがとうございます。COPの会合がパリで開催される前、いろいろな会議がありましたし、ジャーナリストからもいっぱい質問されました。カーボンプライスを限定するのか、制約するのかと聞かれました。今もその答えは変わらないんですけども、サプライズがあるかもしれない。価格設定できるのかということが聞かれましたけれども、排出を削減するのがベストであると。なぜならば、国際的なカーボンプライスを決めるということは非常に難しいと。中国、インド、ヨーロッパ、アメリカ、日本、一つの価格に合意することは難しい。もし、カーボンプライス、みんなが導入しなければ、一斉に導入しなければ、それを導入した国々の経済にダメージが及んでしまいます。導入すると経済的に不利になってしまうわけです。ですので、私がこちらの2°Cのグラフを出していましたように、カーボンプライス140ドルを前提としています。そして、今から考えますと、非常に厳しい水準だということがわかると思います。

楽観的な話ができなくて申しわけないんですけども、私の本心を言うとそうです。つまり、140ドルのカーボンプライスを実現するというのは、経済性の現実を考えますと極めて難しいと言わざるを得ません。おっしゃるとおりで、現在の180カ国のコミットメント、INDCの約束草案によれば、全部もしこれ実行することができれば、もしもというのがありますが、2.7°Cの上昇にとどめることができるということです。でもそれでも、我々の目指している2°Cとか1.5°Cよりもはるかに高いということになります。ですので、それだけではだめということです。全ての技術を導入しなければならないということです。もし原子力をやめてしまったとします。円グラフから原子力を抜いてしまうとどうなるか。コストは大幅にアップします。ほぼ不可能に近い状況までコストがアップしてしまうわけです。コストが上昇する。そしてフィージビリティが下がる、目標達成のフィージビリティが下がる。ですので、原子力抜きには語れないということなんです。原子力は重要だということです。それからクリーンコール技術も極めて重要だということが言えるかと思えます。

私が懸念するのはASEAN、私はシンガポールに行ってきたばかりなんですけれども、ASEANです。シンガポールでも話をしましたが、ASEANでは石炭がかなり増えておりまして、新しい石炭火力の80%は、サブクリティカルなんです。効率の高い石炭火力の発電所をつくれば、フットプリントを大幅に下げることができるわけです。ですので、最初にも申し上げましたように、私としては非効率的な石炭火力を禁止するということが極めて重要だと思います。そして高効率の石炭火力を導入するということが重要だと思っておりまして、その中で日本は極めて重要な役割を果たすことができると思っています。石炭の技術については、日本は優れておりますから。

それと、日本とインドの間の原子力に関する合意についても、私も読みました、民生利用の原子力協定。これは、インドにとって極めて重要な出来事だったのではないかと考えております。インドの新聞社のインタビューを最近受けたんですけども、これはインドの電力部門にとって、非常に大きないいニュースであるということを言いました。もちろんインド側は宿題もあります。国際的な家族の一員に入らなければならないと。つまり、原子力を使いたいのであればと。その宿題はインド側にありますけれども、正しい方向への一つの大きなステップであるというふうに私は評価しております。

そして最後のポイントですけれども、技術イノベーション、技術革新といいたいでしょうか、技術革新のさらなる加速化、スピードアップすることが我々が直面している課題に対するマジックとなり得るわけです。でも放っておいても、技術革新が加速するわけではありません。政府が積極的に研究開発を推進していくことによって、初めて技術革新は加速するわけです。エネルギー部門においても。これこそがCOPの大きな成果の一つであったというふうに思っております、それが私の希望の源泉となっております。

○坂根分科会長

それでは、あと持ち時間5分ぐらいらしいので、崎田さん、簡単にお願ひしたいと思います。

○崎田委員

ありがとうございます。私は市民、消費者の目線からこの会議に参加をさせていただいております。そしてエネルギーの効率的な活用に向けては、社会へのエネルギー教育とか、そういうことも担っております。

今回の発表でやはり5ページ目の世界の電源の将来像を大変印象深く拝見いたしました。それで、原子力の事故を踏まえて、日本もリスクの少ないもの、電源だけではなく、再生可能エネルギーをしっかりとふやしていこうという方向に舵を切っているわけですけれども、今、固定価格買取制度などで非常に電力価格が上がり始め、その立ち上げ期を社会が支える仕組みを安定させるために、いろいろな制度改革などを打っている最中です。

こういう中で、世界全体がアジア諸国なども含めて、2040年前後には再生可能エネルギーがふえて最大の電源になるという将来予測を立てておられます。これを支えるための技術や費用などを考えると、どこからそういうところを判断して考えておられるかというのを、もう一度伺いたいのですが。特にコスト的なことに関しては、COP21で支援の費用に関しては、COP21の枠の外でこれからつくっていくという話になっています。そういう財源などをここにかなり投入するという、そういう前提で試算しておられると考えてよろしいのでしょうか。

○ビロルIEA事務局長

ご質問、どうもありがとうございます。2つ理由があります。なぜ再生可能エネルギーがこれほど強く伸びているのか。世界を見渡してみますと、今日10ドル、新しい発電所に投資をします。そのうち6ドル分は再生可能エネルギー、残りがそれ以外の技術ということになります。再生可能エネルギーのコストも下がってきている。五、六年前と比べるとかなり下がっている。例えば太陽エネルギー、風力も下がってきています。これが1点目。2点目として、なぜ伸びているのか。政府の支援策もふえているからです。もちろん国によっていろいろ施策は異なりますが、日本ではFITですし、ヨーロッパではまた違う政策をとっています。ただ、ここで慎重に考えなければならないのは、再生可能エネルギーを支援する。これは環境にとってよい。あるいは安全保障にとってもよいわけですが、政府の支援策とはいっても、余りにもエネルギーコストが高くなり過ぎて、消費を傷つけるとか、経済を傷つけるということはいけない。ヨーロッパも苦しみました。ヨーロッパは再生可能エネルギーに大きく助成を行ってきたわけですが、何年も。ただ、そのためにヨーロッパの国内エネルギー価格が大きく高騰してしまいました。多くのヨーロッパの産業、企業が、打撃を受けたわけですが、競争力を失ってしまいました。中国と比べると。あるいは中東のライバルと比べると。ですから正しい価格水準を決めるということが必要であります。

日本のFITですけれども、太陽エネルギーにとっては大きく初期に伸ばす助けにはなったわけで、そろそろ見直すべきときではないでしょうか。太陽エネルギーのコストも下がっていますので、当初の政策でよいのかどうか。とりわけ日本経済の競争力を考えますと。もちろん皆さんが決めるべきことではありますが、国際的に観察をする人間としては、そろそろ機が熟していると思います。見直すべき時期ではないかと思います。より低いコストということを勘案して、日本の経済を考えるならば、ちょっと私のほうからフレンドリーなアドバイスをさせていただきました。

最後に、再生可能エネルギーが伸びている。これは予測だけではなく、今現在、既に起こっているんです。強く伸びている。現状でも伸びているということです。ということはそろそろ再生可能エネルギーが我々のエネルギー構成の通常の一部なんだと、主流になってきているんだということを理解すべきであります。NGOとか、緑の党とか、環境団体だけが推しているわけではない。数年前とは事情が違う。もう本流化されてきているということです。もちろんコスト面でまだまだ問題はありますけれども、これは乗り越えられるということです。経済競争力ということを考えますと。

○坂根分科会長

かなり時間をオーバーしました。このあたりで質疑を終えたいと思いますが、せっかくなので

私も一言発言させていただきます。ピロル局長、私は実は日本の産業界を代表して、COP15から19まで5回連続出ております。私たちは本会議の議場に入れない立場なので、間違っているかもしれませんが、今回は190カ国が何らかの目標を出そうということで合意したことは、極めて私は画期的なことだと思います。

ただ、今までもCOPの中で、いわゆるMRV、Measurable、Reportable、Verifiable、これをしっかりしようという話を何度も続けてきて、ところが世界の国々を相対的に評価する尺度は一切合意されない。恐らく尺度としては国民一人当たり幾らCO<sub>2</sub>を出しているのか、あるいはGDP当たり、幾らCO<sub>2</sub>を出しているのかという尺度しかないと思うのですが。

恐らく、途上国、新興国は一人当たりだと有利ですし、GDP当たりだと不利ですから、お互いにどちらかが有利になるので、合意できなかったのかもしれませんが、私は少なくとも1,000億ドル以上のお金をみんなですすからには、どういう数値で評価していくのかということをしつかり合意しながら、本当にCO<sub>2</sub>が下がることにお金を使っていくべきだと思います。間違っているかもしれませんが、私の感想だけお伝えしておきます。

それでは、ここで局長はご退出されます。ご講演、ありがとうございました。

皆様で拍手でお送りしたいと思います。（拍手）

（ファティ・ピロルIEA事務局長 退室）

- ②「エネルギー革新戦略」の検討状況について
- ③再生可能エネルギー導入促進関連制度改革について
- ④エネルギーシステム改革と原子力政策の動向

○坂根分科会長

それでは、議題に入りたいと思います。

本日は議題があと3つございます。まずは事務局から資料の説明をしてもらった上で、一括してご議論をいただきたいと思います。

それでは、議題2より順次説明をお願いします。議題2、3、4と説明をお願いしたいと思います。

○藤木省エネルギー・新エネルギー部長

省エネ・新エネ部長の藤木でございます。資料2に基づきまして、エネルギー革新戦略の検討状況について、ご説明申し上げたいと思います。

表紙をめくっていただきまして、1ページ目、2ページ目に関しましては、前回のこの基本政

策分科会におきまして、こういったような大きな見取り図の中でエネルギー革新戦略というのを検討してまいりたいということをご説明したものでございます。ポイントはエネルギーシステム改革、あるいはエネルギーミックスを実行・実現していくという中で、エネルギー関連の投資を引き出し、また同時にエネルギー効率を向上させ、これによって強い経済、そしてCO<sub>2</sub>排出の抑制ということに取り組んでいくということをごさいます、このため関連制度を一体的に整備していくと、こういう流れでございます。

2ページはその大まかな見取り図ということでお示したものでございます。一つは徹底した省エネということで、産業部門、家庭部門、運輸部門、それぞれについて思い切った対策をとって、2030年までに35%の効率改善をしていくといったようなものでございます。真ん中にごさいますのは再生可能エネルギーでございます。これは今ほどご議論ございましたけれども、固定価格買取制度の関連の制度、こういったものを改革していくということでございます。

それから、一番右側は新しいエネルギーシステムということで、エネルギーシステム改革という中で新しいエネルギーの新ビジネスを見出していき、あるいは新規参入とCO<sub>2</sub>抑制を両立していく。そして、2030年以降をにらんだ新しい展開といったような、新しいエネルギーシステムというものを目指した改革をしていく、こういった大きな3本柱で戦略を検討していくということをご前回申し上げたところでございます。

きょうはそれぞれについて今関係の分科会あるいは関係の小委員会、ワーキンググループで検討を進めていただいておりますけれども、それぞれの状況についてお話を申し上げます。メインは一番左側の省エネのところになろうかと思っておりますので、そういった形でお話をしたいと思います。

開けていただきまして3ページでございますが、実はこういったことにつきまして11月26日、先月の26日に官邸で未来投資官民対話ということが開催され、その中でエネルギー関連の投資と課題ということがテーマになりました。その中でさまざまな中小企業における取組、あるいは住宅部門における取組、それから新しいネガワット取引といったような考え方といったようなご紹介をいただいた上で、私ども林大臣のほうからこうしたエネルギー革新戦略として取りまとめていく、これを成長戦略や温暖化対策、これに反映していくといったようなことを申し上げ、総理からはしっかりとエネルギー環境制約を新しい投資の拡大につなげるためにさまざまな施策、具体的な制度設計といったようなものに取り組むようにというご指示をいただいたところでございます。

それで、具体的な中身ということで今取り組んでいるものについて進捗状況をご紹介します。4ページは省エネの一番初めのところでございます。産業部門の省エネということで、省エネト

トップランナー制度の拡充ということでございますが、中ほどのグラフで見させていただきますと、今鉄鋼、化学等々製造業に関しましてはいわゆるベンチマーク制度と申し上げまして、業界の上位が達成しているような省エネ水準というものを設定しまして、それにみんなで追いついていくといったような取組をしているわけでございますが、これをさらに非製造業分野にも広げていく。また、製造業分野についても達成が見込まれている分野については深堀をしていくといったような取組をしているところでございます。

また、右側、中小企業に関しましては、中小企業からの省エネ相談にきめ細かに対応していく地域プラットフォームといったようなものを、これは来年度予算になりますけれども、構築していくといったようなこと。さらには、共同省エネといったようなことで中小企業の省エネ努力を後押ししていくといったようなことを検討中でございます。

それから、次のページ5ページ目でございますが、これも産業分野ということでございますが、今まで省エネ法の定期報告いただいております、これの評価の仕方ということでこのS、A、B、Cということで、特に取組の進んでいらっしゃるSという事業者の方にはホームページで公表するといったようなことでそれぞれのランクに応じた対応をしていくといったようなことを今議論しているところでございます。

また、右側でございますが、特に熱利用ということで工場の廃熱などをしっかり使うということとをさらに推し進めていくために、例えば省エネ法の原単位の評価の中で未利用熱を使った場合その分を上乗せして評価するといったような制度を設けようということで、これも省エネ小委員会のほうでご議論いただいているところでございます。

それから、6ページ、家庭部門ということでございます。左側はちょっと新聞等にも出ておりましたけれども、照明のトップランナー基準ということでございまして、現在蛍光灯とLEDランプ、それぞれに関してトップランナー基準があるわけでございますが、これを照明ということで一つ大きくりにいたしまして、LEDも蛍光灯も白熱灯も含めた形でのトップランナー基準を設けていくということで、照明機器全体の中での高効率化ということを促していくといったようなことにも議論着手したところでございます。

また、右側、住宅建築物に関しましては、ことし建築物省エネ法という新しい法律が成立いたしました、これを実際に運用していくという段階に入ってきているところでございます。

それから、7ページ、同じく住宅建築物の省エネ化ということで2つ並んでおりますけれども、一つは左側は新築住宅を念頭にnet Zero Energy House、Z E H、あるいはnet Zero Energy Building、Z E Bといったようなものについて具体的な普及に向けたロードマップをつくらうということで、これも省エネ小委員会のほうでご議論いただいております。

また、右側でございますが、これはむしろ既築住宅に関して省エネのリノベーションを後押ししていくということで、これは先週決まりました補正予算なども活用いたしましてこういったリノベーションに関するインセンティブを強化していくといったようなことを今検討しているところでございます。

また、8ページは運輸部門ということでございますが、次世代自動車の普及ということで下のほうにございますけれども、クリーンエネルギー自動車導入促進対策費補助金、あるいはエコカー減税、さらにはさまざまなインフラ整備、電気あるいは水素のインフラといったようなものやっっていく中で次世代自動車の普及を図ってまいりたいと思っております。

また、自動走行に関しましても、隊列走行でありますとか、あるいはラストワンマイルあるいはバレーパーキングといったような具体的な課題を挙げまして、それぞれ検討会を進めているところでございます。

以上が省エネの関係でございます。

9ページは再生可能エネルギーの真ん中のところでございます。これは後ほどご説明いたします議題3で少し詳しくご説明いたしますので、9ページは一回割愛をさせていただきます。

次のページ10ページでございます。新たなエネルギーシステムの構築ということで、エネルギー関連の新しいビジネスをつくっていくということでございます。一つは、左側でございますけれども、需要家から節電をしてもらって、その節電した分を実際取引をする。実際に発電したものと同一ような形で売買をしていくといったようなネガワット取引市場ということに関しまして、これを2017年までに創設すべく関連のいろいろなルール、ネガワットをどうやって計測するのか、あるいは事業者間で取引するときのルールといったようなものについて今検討をスタートしたところでございます。

それから、右側は技術実証が中心になりますけれども、バーチャルパワープラントということで、蓄電池、最近さまざまなところに置かれるようになってきておりますけれども、例えばこういうものを統合的に制御してあたかも一つの発電所であるかのように運用するといったような話。あるいは、さまざまな気象データ、予測データに基づいて再エネ電源を予測を精緻化していくといったようなもの、あるいは通信規格の整備といったようなことで、IoTを活用した統合制御という中で新しいビジネスができないかというようなことで技術実証を進めております。また、こうしたものについては新興国を中心として海外展開も視野にこういった技術の普及ということを検討しているところでございます。

次のページでございます。新規参入とCO<sub>2</sub>排出抑制の両立ということでございます。自由化が進みます中で発電、小売ともに新規参入が進むこととなりますが、このような新規参入とCO

CO<sub>2</sub>の抑制というのを両立する新たな仕組みが必要となっているわけでございます。この上のほうに書いてございますけれども、現在CO<sub>2</sub>の抑制につきましては電力35社からなる電力の自主枠組みがことし7月に発表されたところでございます、エネルギーミックスと整合的な野心的な排出係数、すなわち書いてございますが、2030年度時点でキロワットアワー当たり0.37kg-CO<sub>2</sub>というような目標が掲げられたところでございます。これを自主的枠組みの中で達成を図っていくとともに、これを補完するという意味で、一つは発電段階、もう一つは小売段階でそれぞれに発電効率や低炭素化を電気事業者は求める制度、発電段階では省エネ法、小売段階では供給構造高度化法という枠組みを使って具体化していくということで、これもそれぞれ関連の審議会でご審議をいただいているところでございます。

また、こうした目標の達成を容易にするということで、自由化と整合的な市場設計を行っていくということで市場設計ということについても検討を進めているところでございます。

最後のページでございますが、未来、その先のエネルギーということで、水素社会の実現ということを12ページに掲げさせていただいております。ポイントは、上のほうには水素利用の飛躍的拡大ということで、今現に見えている、あるいは見え始めている技術をしっかりと普及していくということで、一つは家庭用燃料電池、エネファームの普及拡大ということで、低コスト化を図って早期に普及を図っていく。また、右側、FCV、それから水素ステーション、これをバランスのとれた形でしっかりと普及していくということで、現在水素ステーションについては81カ所の整備が進んでいるところでございます。

また、長期的には水素発電、さらに海外の水素サプライチェーン、これは前回志賀委員からご指摘ございましたけれども、さまざまな技術を使いながら経済合理性とどう両立していくのかということを見ながらしっかりと取り組んでまいりたいと思っております。

こういったような技術実証を通じてしっかりと長期的展望に立っていくということで、現在柏木委員のもとでロードマップの改定、見直しといった作業も進んでいるところでございます。

以上が資料2に基づきました議題2の説明でございます。

続きまして、議題3に関しまして、資料3-1、それから資料3-2でご紹介いたします。もっぱら資料3-1のほうでご説明申し上げます。

FIT制度を中心といたします再生可能エネルギーの関連の導入促進ということに関しまして、この基本政策分科会の下に再生可能エネルギー導入促進関連制度改革小委員会という小委員会が設けられまして、ことしの9月から6回にわたってご審議をしてきていただいております。先般、先週15日の日でございますが、それまでの議論を取りまとめた報告書案というものがとりまとめ、現在パブリックコメントにかかっているところでございます。この内容に関しまして

簡単にポイントをご紹介します。

一つは、今回の制度見直しの目的ということでございますが、一番上でございますエネルギーミックスにおいて2030年で再生可能エネルギーが22～24%というふうになっているわけですが、これを達成していく、したがって導入をさらに拡大していくという観点から、固定価格買取制度の見直しが必要になっております。

一つ目のポイントとしては、電源間でのバランスのとれた導入ということでございます。FIT以来大変多くの再生可能エネルギー入ってきておりますが、FIT認定量で申し上げますと約9割が事業用太陽光ということになっておりまして、このバランスをどうとっていくのかという課題。それから、中ほどでございますが、先ほど崎田委員のご質問ございましたけれども、国民負担との両立をどう図っていくかという問題。それから、右側でございますが、電力システム改革を通じまして昨年起こりました電力系統面での制約といったようなものを含めてどう対応していくのかといったような課題、それぞれがあるかと思っております。まさに再生可能エネルギーの最大限の導入、それと国民負担の抑制というのをどう両立していくのかというのが見直しのポイントでございます。

具体的な制度改革の見直しの方針ということで、5点下を書いてございます。一つは認定制度の見直しと未稼働案件への対応ということで、現在認定は得たけれども稼働していない未稼働案件が約36万件ということになっておりまして、これらが新しい参入の一種邪魔になっているというようなご指摘もあるわけございまして、したがって新しい認定制度、系統への接続契約締結をFIT認定の要件とするといったような形で新しい認定制度に切り替えていくといったようなことで未稼働案件への対応を図ってまいりたいと思っております。

2番が、長期安定的な発電を促す仕組みということでございます。FIT、単に入口でチェックするだけではなくて、実際に発電中、運転中においても適切な保守点検あるいは事業後の廃棄・リサイクルに向けた計画的な対応といったようなことについてきっちりチェックをしていく。あるいは土地利用規制でありますとか自治体との関係といったようなことについてもしっかり情報提供を行っていく、こういったような制度見直しが必要であるというご指摘をいただいております。

それから、右側の上側ですが、コスト効率的な導入ということで、再生可能エネルギーの導入コストをどう下げていくかということで、さまざまなやり方をしていくということで。2つ目の○ですが、コスト効率的な買取価格決定方式、最適な方法を選んでいくということで、例えば事業用太陽光、特に大規模なものについては入札制に移行してはどうか。それから、住宅用太陽光あるいは風力というものは将来にわたって価格をどう下げていくのかというスケジュールをあら

かじめ設定するといったようなことが必要ではないか。それから、今賦課金の減免制度というのがございますけれども、やはりこの減免を受けている事業者については省エネの取組あるいは国際競争力への影響といった本来の趣旨をしっかりと確認していくといったような改正が必要ではないかといったような内容になっております。

それから、一方でリードタイムの長い電源、地熱でありますとか風力、水力といったようなものに関しましては導入が進んでいないという実態にかんがみまして、例えば数年先の認定時の買取価格をあらかじめ決めておく。さらには、アセスメント、環境アセスの期間の短縮、それから系統への事前の接続申込みといったようなことができるように、これはむしろ後押しする方向で制度の見直しをすべきといったご指摘となっております。

最後、一番下でございますが、電力システム改革を活かした導入促進ということで、この4月に広域系統運用機関というのができましたけれども、この機関を中心に広域的な系統整備を進めていただく。さらにはローカル系統の整備に関して入札募集ルールといったようなものも活用しながら系統の整備を進めていく。さらには、いわゆる広域融通というものをやりやすくするためにFITの買取義務者を小売事業者から送配電事業者に変更するといった改革もここでご提言いただいているところでございます。

こういったような中身全体を通じましてメリハリの効いた形で再生可能エネルギーの導入促進を図っていくといったような趣旨でご報告いただいたところでございます。この中で法律改正が必要となる事項に関しましては次期通常国会提出を目指しまして現在法案の改正作業を事務的に進めているところでございます。

私のほうからは以上でございます。

○坂根分科会長

続いて多田さんのほうから。

○多田電力・ガス事業部長

電力・ガス部長の多田でございます。

私のほうからは資料4を使いまして議題の4つ目、エネルギーシステム改革と原子力政策の動向ということについてお話をさせていただきたいと思っております。

ページをめくっていただきますと、システム改革の関係で電力の小売全面自由化に向けての検証作業をさせていただいております、その状況をご報告させていただきます。

電気事業法は第一弾がことしの4月から施行されておりますけれども、この第一弾に基づきまして電力広域的運営推進機関というものが設立をされております。こちらに書いてございますけれども、既に2回ほど需給状況改善のための指示、FC、あるいは東北東京関連系線、2カ所に

ついて基本要件を取りまとめる、こうした作業を行っていただいております。

エネルギー基本計画に基づく施策については、こちらの分科会でこれまでご報告されておりでございます。

電力の需給状況、大震災以降、火力の焚き増し、定期検査の繰り延べなどで何とかやりくりをしてきているところがございますけれども、原発の再稼働に伴いまして需給が一部緩和していく見込みでございます。

電気料金でございますが、こちらは原発が止まっているということで化石燃料の輸入増あるいは燃料価格の上昇等によりまして、震災前に比しまして大幅に上昇しております。若干価格が今原油価格等々落ち着いていることもあって一時的には低下しておりますけれども、これも震災前の水準にはほど遠いということございまして、再稼働あるいは競争促進ということで料金水準の低下が期待されるところでございます。

次のページをごらんいただきます。事前準備の進捗状況でございます。一言で言えばさまざまな手続は順調に進展をしております。他方で、2つ目の〇にございますけれども、一般家庭の方々への周知というものについてはもう少し努力の余地があるかと思っております。政府はもちろんでございますけれども、関係事業者などとも一体となりまして広報活動を強化していきたいと思っております。

また1点、情報システム、これはお客様の切り替えのスイッチング、あるいは託送料金の精算といったものに用いられる情報システムでございますが、時間が非常にタイトな中でギリギリの開発、整備状況が続いております。今後とも継続的に状況をフォローしていきたいと思っております。万一作業の遅延が生じた場合の対応というものもしっかりと検討していきたいと思っております。

直近の動きとして、小売電気事業者73件登録済み、それから先週の金曜日には託送料金の認可が行われているところでございます。また、小売分野についてのガイドライン、こちらも今現在パブリックコメントを行っているところでございます。

次のページをごらんいただきますと、小売電気事業者の登録の状況でございます。太字で書いておりますものは全く新たな参入でございます。さまざまな分野から登録がなされていることがごらんいただけるかと思えます。

次のページ、5ページをごらんいただきますと、託送料金の状況であります。先ほど申し上げましたように、12月18日に認可がされておりますが、それまで11回にわたる電気料金審査の専門会合での審査というものを経て認可となっております。本日は割愛をさせていただきますけれども、都市ガスの制度設計につきましても別途議論をしていただいているところでございます。

それから、これまでの議論でミックスの実現に向けての取組のうちご説明の中で触れてなかった原子力について最近の状況を報告させていただきます。

7ページの図をまずごらんいただきたいと思います。こちらのほうに原子力をめぐるさまざまな課題を整理をさせていただいております。福島の復興は申し上げるまでもないかと思っておりますが、左の青いところがございます円滑な廃炉、再稼働、こちらについてやらせていただいているわけですが、これらに加えまして、本日ご説明をさせていただきたいのは、右側のほうにございますバックエンドの分野でございます。中間貯蔵、再処理、最終処分と3つ書かせていただいております。

下の図をごらんいただきますと、原子力発電所で発電をいたしますと、その使用済燃料が発生いたします。この使用済燃料の貯蔵場所をどうするかという点が一つ。それから、緑色のところ、青森県の六ヶ所村にあります再処理工場、MOX燃料加工工場、ここが電力自由化のもとで今後とも安定的に使用済燃料の再処理というものを行っていただけるかどうか、これが2点目の問題。そして、再処理工場から発生いたします廃液をガラスで固めるガラス固化体、これを高レベル放射性廃棄物と言いますが、これを地層処分をする、この最終処分の場所をどうするか、これが3点目の問題でございます。

次のページをごらんいただきますと、そのバックエンドに入ります前に、原発の再稼働についての動きをまとめさせていただきました。川内原発は現在2機が通常運転中でございます。伊方、高浜と続いておりますけれども、高浜原発につきましては昨日林大臣が福井入りをして理解活動を大臣みずから取り組んでいる状況でございます。

次のページから、先ほどのバックエンドの3点につきまして補足させていただきます。9ページをごらんいただきたいと思います。まずは使用済燃料の問題でございます。この問題につきましては従来事業者任せにしていたものについて国も積極的に関与するというところで、10月6日にアクションプランを策定いたしました。アクションプランの中で2. (1)、(2)とありますが、政府と事業者で協議会を設置する、そして事業者に対して計画の策定を要請する、こういったことを決めました。11月20日にその第1回目の推進協議会を開催させていただきまして、事業者からのこの推進計画について報告を受けたところでございます。

ポイントといたしまして、事業者全体として2020年ごろに4,000トン程度、2030年ごろに計6,000トン程度の使用済燃料の貯蔵対策を目指すということを決めたという報告があった次第であります。

一番下に書いてございますが、この中間貯蔵施設の場所を見つけるというのも非常に難しい作業でございます。今後新たに建設するものについて共同・連携の可能性についても検討するとい

ったような内容が盛り込まれたところでございます。

10ページをごらんいただきます。バックエンドの2点目の再処理のところでございます。こちらにつきましては7月からワーキンググループで5回議論を重ねていただいております。現在中間報告案についてパブリックコメントをやっているところでございます。その中で新しい制度として3点ポイントとして提言を受けております。下のほうに文字で書かせていただいておりますけれども、それと図をごらんいただきながらと思いますが。

まず1点目は、資金を安定的に確保するというところでございまして、現在積立金制度であるところを拠出金制度というものを創設いたしまして、発電段階で原子力事業者が新しい法人に対して必要な資金を拠出すると、こういう仕組みにするというのが1点目。

それから2点目は、今後の状況の中でもしっかりと使用済燃料の再処理をやり抜く責任を持つ主体といたしまして新法人を認可法人の形で設置する、これが2点目でございます。

そして、再処理という競争のない世界でございますけれども、こちらについて適切かつ効率的に事業が実施されますように、新法人に第三者からなる運営委員会といったものを設置するとともに、国も一定の関与をするという形でガバナンスを適正に行っていききたいと、こういう3点でございます。

最後のページでございます。高レベル放射性廃棄物の最終処分、日本のどこかにつくらなければいけないわけですが、その場所が見つからないという問題でございます。こちらにつきましては、これも先週の金曜日に最終処分関係閣僚会議が開かれて、今後の取組方針が決定されたところでございます。引き続き幅広い国民の理解と協力を得られますように、関係行政機関の緊密な連携の下に、ここに掲げます国民理解の情勢、地域対応の充実、そして科学的有望地の検討といった取組を積極的に進めてまいりたいと思っております。

その上で、私ども資源エネルギー庁、それから実施主体でありますNUMOのみならず、原子力委員会に体制を整えていただきまして、この取組の進捗について評価を受けると、こういうふうにしたいと思っております。

そしてその上で、これは今後の一つ焦点になります科学的有望地、この提示につきましては、これが地層処分の実現に至る長い道のりの最初の一步だというその位置づけにつきまして、国民の方々や地域の方々に冷静に受け止めていただける環境を整えた上で、平成28年中の提示を目指すという形でスケジュール感を決定させていただいた次第であります。

私のほうからの説明は以上でございます。

○坂根分科会長

ありがとうございました。

それでは、これから質疑応答に入りたいと思いますが、11時55分ぐらいをめどに進めてまいりたいと思いますので、ご発言される方はネームプレートをお立ていただきたいと思います。では、橘川さん。

#### ○橘川委員

ご報告いただいた施策が着々と進められているというのがよくわかりました。ただ、全体として見ると、去年決めた基本計画に沿って着実に進んでいるというイメージで、これを新たに束ねてエネルギー革新戦略というほどの新しさがあるのかどうかというのは全体の印象としてはちょっと疑問が残りました。

その基本計画の中で書かれていてここで今日議論にならなかった一番気になることはもんじゅであります。最終処分を決める上でも、捨てる方が将来世代に負担にならないというのは極めて重要なものなので、そのことを考えますと、あの高速炉技術を高速増殖炉ではなくて核種変換を含めた、危ない期間を短くすることも含めた高速減容炉として使うというのは非常に大きな意味があるし、基本計画にもそう書かれているし、そのために機構のガバナンス体制を根本的に変えないといけないということも書いてあるわけですが、この問題文科省マターだということなのかもしれませんけれども、ここで余り言われていないというのが非常に気になります。

ズバリ言いまして、文科省の方いらっしゃる前で失礼なのですが、もうちょっと経産省、これ原発賛成か反対か関係なく、バックエンド問題というのはどっちにしる解決しなければいけない問題なので、一步踏み込んで、もんじゅのガバナンスを変えて高速減容炉として使う、そのためにはフランスを含めた国際協力が必要だと思いますし、ガバナンスの一角にIAEAに関与してもらいなどというのも一案だと思いますので、そこを考慮していただきたいなと思います。

それから、中間貯蔵がかなり位置付けられているというのは、そのためにも時間かせげるという意味で非常に大きいですが、中間貯蔵、実際問題私はかなりの選択肢としてオンサイト中間貯蔵、玄海町等々の動きを見ても可能性あると思うのですが、それを進める上でもオンサイト中間貯蔵を受け入れた地元に対してきちんと、使用済燃料ですから、これは保管料を払うというような、電気料金から回収した保管料を払うというような仕組みがあったほうが良いのではないかと思います。

きょうのIEAの事務局長の話も聞いていても、先ほどの秋元さんの話を聞いていても、これから非常に低炭素にいくに当たって、原発と再生の両方が大事になってくると思います。その意味で44%義務化というその合計値については私は異存ありません。余り国が主導でやるというのはどうかと思いますけれども、そこを除きまして。ただし、現在のミックスですと実際延長がで

きる可能性がある福島第二を除いて21基のうち15基以上を60年延長しないといけないと、こうなるとなると原発が本当に20～22いかないのではないかという可能性があります。逆に言いますと、44%から原発の引き算で出てくる再生がもっとふえてくる可能性があるというようなことを私は考えております。

そうすると、ベースロード電源との関係が問題になると思うのですね。この間のミックスつくるときには石炭をベースロードとしてLNGをベースロードから外すというような考え方をとりましたけれども、実際問題としてゴールドデンウィーク等々含めまして再生がかなり入ってきますと、そのベースロード電源のところでも出力調整やらなければいけないというような事態が考えられるとすると、石炭で本当にいいのかという話になります。その後LNG価格が下がっていった、海電調なんかもベースとしてLNGが入ってくるのではないかなどというレポートも出ています。そうなってくると、ミドルアンドベースで使えるLNGをふやしていくというような方向性もあってしかるべきなのではないか、それが現実的な道なのではないかと思えます。

以上です。

○坂根分科会長

ありがとうございました。それでは、柏木さん。

○柏木委員

この間11月26日に安倍首相がエネルギー・環境戦略を徹底的に進めるということを言われて、内閣府の中にある総合科学技術会議、今はイノベーション会議、その中にワーキングができて、それを今まとめさせていただいている、3月までということになっていて。ですから、もちろんこのエネ庁のエネルギーとそれに環境がくっついて。全然まだ決まっていないのですが、この3月までに数回で決めるということになっております。それを見ながら、もちろんエネ庁のエネルギー革新戦略と一体化して進めていくべき話だと思っております、この3つの柱、今省エネ、再エネ、それから新しいエネルギーシステムであるが、この中に畜エネと、もう一つ、環境の観点からCCU、カーボンキャプチャーユートライゼーションと書いてありますけれども、とがはいっています。これはだからエネ庁ですからそれは別にして、それは環境のほうはまたもう1個継ぎ足していく。

これを見ていましてほとんど網羅されているのですけれども、ここで重要なことは、これは2030年をベースにしていると思いますが、2030年を経て2050年にいく過程において、このバーチャルパワープラントというのは、これデマンドサイドの改革を意味するだろうと私は思っております、自由化になるとどうしても稼働率の悪い大規模電源等に変わり、やはり分散型電源がデマンドサイドに入ってきて、デマンドサイドのデジタル革命とともにデマンドレスポンスができ

る。かつここで書いてあるVPPが再生可能エネルギーだとか畜エネルギーとか、蓄電池ですね、それをインターネットでコントロールすると、デマンドレスポンスかけながら仮想的な発電システムとしてもっていく。やはりいつも今まで私個人的にも言ってきましたように、コジェネみたいなものの中には非常に有効な技術として入ってまいりますから、そういうものの高効率化ということがこのVPPのキーポイントになってくるんだろうと思っています。

これがある意味では既存の技術の延長線上にあるシステムインテグレーションの一つの大きな要だ。これがコンパクト化して、その中にいろいろなコンパクトすることによってエネルギー密度を上げて、なるべくロスを少なくしていく。再生可能エネルギーももちろん取り込むことができるし、今まで以上に取り込むことができ、コンパクトネットワークという形に持っていければ、今までの延長線上にないシナジー効果を生む低炭素型社会ということになっていくのだろうと思っています。それが一つのVPPの重要性であり、今後ともしっかりとやっていくべきだと思います。

それから、原子力に関しては、先ほどの説明にもありましたように、どうしても原子力の規制等入れると世界の中ではあれしか伸びないという形になっていると思いますけれども、日本の場合には国内で完結ですから、そういう意味では原子力というのはバーゲニングパワーの一つでもありますし、化石燃料のボラティリティを抑えることもできますから非常に重要視されるべきです。この中に書いてあることを積極的に進めていくということが非常に重要だと思います。ただ、これに関してももう少し技術開発も原子力に関しては進めていただきたいと思っています。

私が勤めております東京工業大学でも原子力工学研究所がありまして、オンリーワンのプログラムに選ばれておりまして。私の非常に親しい教授が、今無毒化まで30年にできる、高速の中性子を当てて分解するという技術もありますし、技術あつての再処理あるいは最終処分ということも考えあわせますと、やはり技術開発も加味しながら今後の再処理工程、中間処理で取り出せるようにしておくとか、こういうことも極めて重要になってきますから、少し技術の進展も横に見ながらこの全体像をとらえていく必要があるのではないかと、こう思っている次第です。

以上です。

○坂根分科会長

それでは、秋元さん、崎田さん、山名さん、増田さんの順番でお願いしたいと思います。まず秋元さん。

○秋元委員

どうもありがとうございます。最初の資料2の部分ですけれども、最初の1ページ目にコンセプトみたいなものを書いてあって、これまでも何度も言われていますけれども、やはり経済成長

とCO<sub>2</sub>排出抑制を両立するという事は非常に重要で、COPで今回非常にCO<sub>2</sub>削減をやっていくということが決まりましたけれども、これを持続的にやっていくにはやはり経済成長がセットでないと持続的ではないので、このコンセプトは非常に重要だというふうに思います。

非常に大きな省エネルギーをエネルギーミックスで決めましたので、それを促していくという意味でも経済が発展しないと省エネルギーへの投資は進まないで、そういう面でこれは非常にコンセプトとしては正しい方向ではないかなというふうに思います。

ただ若干懸念は、エネルギー分野というのはそんなに全体分野において大きなGDPを占めているわけではありませので、エネルギー投資だけでこの600兆円を実現するというのは余りにちょっと、もちろんこれはその一部でしかないので、だからそこで期待するというよりは、よい経済環境をしっかりとつくって、経済がよい形になって、それが新しい設備投資を促して省エネルギーにつながっていくという、その後のパスのほうが非常に強いパスだろうというふうに思いますので、そういうところを意識しながらこういうものを進めていくことが重要ではないかと思ひます。

その中で、後で省エネルギーとかたくさんいろいろ書かれていて省エネ法の改正とか細かくいろいろやられているということは非常に歓迎したいと思ひます。やはり省エネルギーは緻密にいろいろ手を打っていかないとなかなか実現しませんので、そういう中で方向性としては正しいと思ひます。

ただ、注意いただきたいのは、ここでは余り書かれていなかったので多分大丈夫だろうとは思ひうのですが、余り補助金に依拠しすぎるとやはり非効率な投資を生んでしまいますので、余り補助金に頼るということではなくて、やはり細かい政策的な手を打つ中で省エネルギーを実現していくということを施行していくべきではないかというふうに思ひます。それが1点目です。

2点目が、CO<sub>2</sub>の目標、11ページ目のところですけれども、電力分野でのCO<sub>2</sub>目標ということで、今いろいろCO<sub>2</sub>を削減していかないといけない、そして自由化の中でやっていくということで、例えば右側である供給構造高度化法でのルール整備といったようなことが検討されているようにすけれども、別の小委員会でも私申し上げましたけれども、このあたりは上の自主枠組みというのが基本的にあつて、これを尊重すべきだというふうに思ひますので、例えば下の2つが余りガチガチになりすぎると上の自主枠組みということが意味がなくなってしまうので、もう少し例えば44%という比率をガッチリ決めるのではなくて、ここ大きな方向性としてはいいですけれども、そこに関してはもう少し柔軟な形で今後検討を進めていってもらえればというふうに思ひます。

最後ですけれども、FITの見直し、これも非常に若干遅すぎの感はありますが、よい

方向に検討が進んで今回案が出てきたということは歓迎したいと思います。その中で、やはり問題は、市場がうまくいかないという部分が結構たくさんあると。例えば地熱発電などは本来は比較的安価で有望な電源なのだけれども、そのままコスト評価すると、それで市場に任せるとうまく入ってこないという部分もあります。これはやはり市場というのは短期で行動をとるし、なるべくリスクを避けたいという行動をとるわけなので、そこに関してただ市場はやはり失敗する場合があります。そこに関する政府の関与というか、ちゃんと長期で経済効率的にうまく働くと、あとは外部効果などもうまく入れ込んでやって政府がそれを支援していくと、だから何でも一律でやるというものではなくて、その電源によってやはり特徴がありますので、特徴を考えながら長期で我々はエネルギーをよくして行って、またCO<sub>2</sub>問題にも対応していくと。そのためには政府がある程度関与をするというところは不可避なのだろうというふうに思いますので、そういう再生可能エネルギーの教訓を全体エネルギーの今後の計画の教訓にしていくべきではないかというふうに思います。

以上です。

○坂根分科会長

それでは、崎田さん、お願いします。

○崎田委員

ありがとうございます。今回資料を全部ご説明いただいて、やはりこれから私たちは日本の約束草案実現のためにも世界に向けてきちんと発信をするということも必要です。そのためには、エネルギー革新戦略という一つのまとまりをきちんと見せて、どういうふうな取組をしたかということを見える化し、効果を定量化するというのは非常に対外的にも大変重要なことだと感じました。

もう一つ、対外的な重要性というだけではなく、これを国内で実行しなければいけないというそういうところが重要なわけですので、国内で実現するときに例えばエネルギー事業者や国がこの内容を取り組めばいいということではなく、住んでいる一人一人の市民の方や地域事業者、そして産業界も自治体も、みんなで取り組むという、その辺の認識を徹底させるということが重要なのではないかなと感じました。

資料2の2ページのところに全体像、エネルギー革新戦略できょうご説明いただいたいろいろな分野全体像が書いてありますけれども、例えばこういうのを見ても大きな要望としては、一体的に取り組むときに、では私たち消費者にとってはこれからの暮らしはどうなり、中長期的にはどうなるかとか、やはりそういうのをある程度の時系列をきちんと考えながらどう変化してどう対応したらいいのかということが見えてくるような情報もきちんと整備していただきたいと思

ます。また、そういう視点で地域事業者や自治体もどうしていったらいいのか、あるいは産業界の皆さんもサプライチェーンにどういうふうに徹底させるかとか、省エネあるいは再エネなど、そういうことも必要になってくると思います。

私は全員がということを上申しするときに、やはり特に省エネや再エネが最終的に効果を見せてくるであろう地域の事業者など、民生事業者部門と民生家庭部門の行動がを期待されているわけですが、実はいわゆる環境エネルギー学習の現場をやっていると地域事業者の方々にとって真っ先にくるのがコストのことです。理屈はわかるけれども、これを現実に入れていくのはとても大変という話に必ずなってしまうと、そういうところをブレイクスルーするためにいろいろな制度改革をしているということをやはりきちんと徹底させるためにも、先ほど申したように自治体の地域計画に入れていくとか、産業界の方がサプライチェーンにも全部この考え方を徹底するか、消費者がきちんとネガワット市場の、再生可能エネルギーの負担金もふえるけれども、ネガワットというような市場、そういうことをやっていたら自分たちも省エネの効果が見えることがあるんだとか、いろいろな影響があることを全部きちんと示していただくとうれしいと思います。

そういう意味で、先ほど申し上げましたように、要望としてはそれぞれの主体がどういうふうに取り組むのかというのを短期的、中期的、長期的にわかりやすく示して情報発信を徹底していただきたいと考えています。

そういう点でいくと、一つ最後にご説明いただいた資料4のところの最後のページの一番下に、今後の高レベル放射性廃棄物の処分に関しても、今科学的有望地の検討などが専門家の間で進んでいると承知しておりますけれども、こういう事の実際の情報発信がこれからの話し合いの長い道のりの最初の一步として国民が冷静に受け止められる環境を整えるという、やはりこういうようなことが今必要というふうに明示されていますが、これも実は非常に大きな意味の深いご提示だと思っておりますので、こういうことを社会がみんなで感じ取っていくように全員が関係ある主体なのだということをごちゃんとわかるようなそういう情報や対話をこれから一層徹底していただきたいと強く感じます。

なお、もう一つだけ質問なのですが。今回そのページにも水素、2030年以降を見すえた取組で水素社会の実現と書いてあります。東京2020のオリンピック・パラリンピックに関しても東京都は、水素を強調して導入して、2020年をきっかけにいろいろな持続可能な社会に向けた動きを加速させようとしてやっておられます。そういう意味で、今後水素というのがいろいろなエネルギーの表の中でどういうふうに出てくるのかというのをそろそろ、いろいろなところで質問も受けることもありますし、社会の関心も高まっていますので、そういうような検討を進めておられ

ば情報をいただければありがたいと思っています。よろしくお願いします。

○坂根分科会長

ありがとうございました。それでは、新しく名札が2人上がっていますので、山名さん、増田さん、伊藤さん、志賀さんの順番でお願いしたいと思います。

○山名委員

ありがとうございます。4つほど申し上げたいと思います。

まず、この革新計画の中で省エネのことがかなり野心的に書かれているということで、これは大変結構なことであるというふうに思っております。特に電力について、省エネについて伺いたいことが一つあるのですが、この前つくったエネルギー長期需給見通しでは年間のワットアワーベースでの省エネ目標というのを十数%として置いたのですが、今ここに政策的に提示されている省エネの技術は、日中負荷変動とか季節変動とか変えてくる、つまり負荷変動を変えるパターンがかなり入っております。例えば住宅断熱、LED、LEDの場合は夜の照明の話なども入りますでしょうし、工場の運転状態によって高効率の機器がどう動くかというようなことも入ってきて。さらに供給側では再生可能がやはり時間変動を伴うものが多くて、夜に発電するもの、昼に発電するものいろいろある中で、結局負荷率の改善ですとか、ピークシフトですとかピークカットという負荷変動をどう変えていくかという大きな見通しですね、これは省エネ側の政策と供給側の政策と一致していかないとむだが発生したり余計な設備が必要になるというようなことがあるように思っております。ぜひこのワットアワーベースの議論からワットのベースに少し議論を進めていきたいなというふうに感じます。

それから2つ目ですが、発電設備の特に火力の高効率化を事業者に要求するというのは大変結構なことです。それで、既設の火力発電設備がどれくらいあるかというのを自分なりに調べてみたものがあるのですが、多分石炭火力で2030年26%出すと、35ギガワットぐらいの設備が多分いるはずで。それで、現在全国で多分40ギガぐらいあるんだと思います、石炭がですね。これを高効率を要求しながらリプレースしていかないと石炭が逆に足りなくなる。逆に効率が悪いものがどんどん入ってしまうとCO<sub>2</sub>の問題で非常によくないと。先ほどの講演であったように、石炭というのはある種のベースロードとさえいえばキーの一つでありますから、石炭の入れ方というのは相当注意しないと、既存設備の容量の減少カーブも含めながら、効率をどういうふうに入れ替えていくか、高効率のものにどう入れ替えていくかというのはかなり慎重に考える必要がある。天然ガスの場合には現在全日本で多分7,000万キロワットぐらいあると思うんです、70ギガぐらい。それは2030年の目標よりも過剰な設備があるような世界のような気がします。そうすると、

天然ガス火力が今後老朽化していく中で高効率をどういうふうに進めていくかというのもさっきの話で、既存設備の有効利用と高効率化と過剰な部分をどうしていくかというかなりな戦略があると思うので、ここは慎重に対処が必要かなというふうに思います。

それから、3つ目ですが、原子力の話がありました。原子力小委の中で議論をされるというふうに思っておりますが、原子力はやはりいろいろな話を聞くと特にバックエンド、ひよっとすると原子力のオペレーションもかかわるかもしれませんが、バックエンドを中心にやはり原子力事業者が連携して協働的にやっていかないとなかなかうまくいかないところがあると。自由化環境の中での環境整備というのが今議論されているのですが、原子力はやはり国全体の原子力をうまく協働的と言いますか連携と言いますか、全体をうまく連携しながら原子力が持っているバックエンド問題とか廃炉問題とかそういうのをうまくマネージするようなほうに事業者が向かうということはやはり必須であると思いますね。ですから、事業環境整備の議論は非常に重要であって、政府がそれをどう誘導するかというのが問われるのではないかなというふうに思います。

それから、最後ですが、エネルギー基本計画の中に書かれてあった重要な項目として、エネルギーの配分系、供給網の強靱化というテーマがあったと思いますが、今回のこの革新計画の中にはその供給系の強靱化について何も書いていないのですが、これについてはどうなっているかお聞きしたいと思います。

以上です。

○坂根分科会長

ありがとうございました。それでは、増田さん、お願いします。

○増田委員

質問ではなくてコメントであります。1点目、先ほど多田部長からご説明あった使用済燃料の再処理の関係であります。積立金で資金を確保していた従来のやり方から今回拠出金に切り替えていくということで、事業の資金がきちんと確保されるようになったこと、これは大変いいことではないかと思えます。

その際に、新しい法人、認可法人をつくるということになるわけで、私もそちらのほうのワーキングのメンバーで、その透明性を確保したりガバナンスの強化ということで国の関与を行っていくと、こういう制度設計を行うことにしていますので、それをきちんと立法法制化していただきたいということ。

それからあと、資金の流れはそういう形で確保されるわけですが、事業は実際には日本原燃が行うと、これ以外には考えられないわけで、その日本原燃に事業を委託をしていくということになると思うので、その委託をする際の両者の責任関係をきちんと明確にするということが今後必

要になると思います。

それから、この日本原燃はこれまでいろいろトラブルを起こしてきたものでありますので、このガバナンスをよりきちんと強化するという必要があると思います。さらに、全体として電力会社のコミットが大変重要であります。新法人についての国の関与とかガバナンスは相当検討したわけですが、原燃に対しても、それからこの再処理全体に対しての電力会社のコミットが重要だということ、この点また改めて指摘をしておきたいと思います。

それから2点目ですが、これも最後の資料になりますが、高レベル放射性廃棄物の最終処分について、科学的有望地の検討が進んで、先ほどの資料に書いてありましたが、関係閣僚会議の中で来年中の有望地の提示というところまでこぎ着けられたというのは意味があると思います。そこで、これまで自然科学的な条件の検討がそこまで進んできたということですが、私が委員長しておりますほうのワーキングで、この社会科学的な条件をもう少し詰めていかなければならないので、それもきちんとやりたいと思っております。

ことしの春先以来、この最終処分の問題について国民との対話活動ということでシンポジウムを政府とそれからNUMOのほうで行ってきたわけですが、これをまた丁寧に来年もやっていく必要があるだろうと思います。

それから、科学的有望地の提示の段階にいくまでに自治体への説明もまたいろいろ工夫をされてきちんと行っていくということが必要ではないか。国民とのいろいろな対話活動、それから自治体への説明などに国もさらに取り組んでいただきたいと、こう思います。

○坂根分科会長

それでは、伊藤さん、お願いします。

○伊藤委員

産業部門でまたその省エネに対する取組の支援が強化されるというのは非常にありがたいことですが、多分今までやってきた企業の人たちはもうかなり積極的なので、みずから情報を取りに行く人たちで、今後もう少し幅広い層に向けても支援していくということだと思っております。多分そういった方たちをその気にさせるためには成功事例とかを、そう難しくないような成功事例を幅広い層の方たちにアピールしていくと、例えば相談してみようとかやってみようという気になるのではないかなという意見が一つと。

それから、新たなビジネスの展開ということで新興国に何かアピールしていくというのは非常に将来的には楽しいビジネスになるのかなと。よくオールジャパンで何かをやるという動きの一環だと思いますし。できれば小さな企業たちは今のままでは絶対衰退していくわけですね。本当はイノベーションを起こさないといけないのですが、何をしたいかわからない、技術があ

るんだけど、その技術がどこに生きるかわからないというところがたくさんあるので、うまく何か国のほう、もしくは大きな企業がリーダーシップをとって、コンソーシアムを組むとかビジネスマッチングをやるとかしながら経済的にも活性化するような動きにつながればいいなと思いました。

以上です。

○坂根分科会長

それでは、最後に志賀さん。

○志賀委員

前回 I o T が省エネ節電の救世主になるというような話をさせていただいたのですが、今回バーチャルパワープラントという形で入っていて非常にいいなと。ちょっとここに付け加えていただきたいのは、電気自動車のバッテリーを蓄電池としてネットワーク化して V2X で、V2グリッドで活用するというのも入れていただくと個人的にはうれしいなと思うのですが。

それ以外に2030年ぐらいを想定すると、前も若干触れたのですが、やはりインダストリー4.0に絡んで大量生産、大量消費、大量在庫、大量廃棄という社会システムそのものが変換されていく。つまり必要なものを必要なときに必要な数だけつくるといった生産活動に転換する中で相当の省エネが図れるだろうなという。このインダストリー4.0でやはり世の中を変えていこうと。私はそこら辺の導入のしやすさについて日本は適している工場がつながる、物流がつながる、そしてお客様とつながって必要なものを必要なだけつくるといったことで、結果的にそれで相当、効率が高められるとさらに使われていないものがシェアリングされるという。そのつながる生産と、それからユーザーサイドで言うシェアリングエコノミーとかシェアリングソサイエティとか、そういうものも言葉としてどこかに入ってくると、2030年、我々の想定以上にこの時代が早くくるのではないかなというように思っているの、ちょっと言葉としてインダストリー4.0なりそういう言葉が入っているといいなという感じがします。

○坂根分科会長

一通りご発言いただきましたので、事務局からコメントいただきたいと思います。

○事務局（吉野資源エネルギー政策統括調整官）

橘川先生、山名先生のほうからベースロードの電源、それから需要の負荷変動ないしは再エネが入ってきたことに伴う火力の低下等の問題かと思われまますが、そういったところでどう対応していくのかという点ご指摘ありました。

まず、今回のエネルギーミックスの細部にわたりまして、必ずしも将来の需要の負荷が変わっていくといったところは十分に想定していない形での細部になっております。その点はこの後の

基本計画の議論、それを踏まえたミックスの見直す必要性が出てくる際にはその時点での見込みといったことも考えながら議論の中で考慮していかなければならない問題かと思えます。

またあわせて、政策的にも再エネ導入に伴いまして系統安定化費用、利用率の低い状況での火力の利用、原価コストが伴ってくるといったところに関してどのように対応していくのかといったところもかぎになってくると思えます。

それから、一方需要の負荷のところは今後の取組によっても変わってくる場所もありますし、またさまざまな技術開発を通じた制御技術の向上といったところも今後しっかりと取り組んでいかなければならない課題ではないかというふうに思っております。

いずれにせよミックスの中では将来の課題としてしっかりと取り組んでいきたいと思っております。

以上です。

○藤木省エネルギー・新エネルギー部長

それではまず、革新戦略につきまして幾つかコメントをいただいております。ちょっとまとめた形で幾つかお答えをしておきたいと思えます。

一つは、この革新戦略やっていく中で幾つかポイントがあると思っております、一つは仕組みとしてどう変えていくのかということだと思っております。きょうのプレゼンは割と制度の改正とかいったようなところに特化してご説明したわけですが、新しい投資、新しいビジネスを起こしていく上でどういう仕組みを変えていったらいいのかというのは一つポイントだろうと思っております。

同時に、仕組みだけでは世の中動かないわけでありまして、柏木先生からご指摘ございましたけれども、技術開発というところでどうブレークスルーしていくのかというのも一つ大きなポイントだろうと思っております。その中で、これは柏木先生からも志賀委員からもご指摘ございましたけれども、IoTあるいはAIといったような情報技術、これをどう取り込んでいくのかというのは大きなポイントだろうというふうに思っております、まさに今回革新戦略を考えていく中で仕組みでブレークスルーする、それから技術革新でブレークスルーする、これらをどう組み合わせっていくのかというようなポイントだと思っております。

それから、あわせてこの2つに加えて、崎田委員あるいは伊藤委員からご指摘ございました、まさに新しいプレーヤーをこのエネルギー政策の舞台に登場してきていただくか、まさに今まで取り組んでこられなかった方々、あるいはまさに広く消費者一般の方々にどう取り組んでいただくのかということについて我々さらに考えていかなければならないというふうに思っております。今までのやり方でできる例えば省エネというのに一定の限界があるとすれば、それを乗り越える

ためにどういう人たち、どういうプレーヤーがだれを巻き込んでいくのかといったようなことまで構想していかないと実際に動かないだろうということがございます。そういった仕組み、技術、それからプレーヤーといったところでどうブレイクスルーしていくのかということをしっかり考えていくことによって、冒頭橘川先生からございました革新戦略という名に値するかどうかということにしっかりお答えできればというふうに思っております。

それから、山名委員からございました、まさにキロワットアワーなのかキロワットなのか、そろそろキロワットの議論ということもしっかり意識すべきではないか。まさにおっしゃるとおりでございます。再エネの議論を進める上でも当然そういったところが今問題になってきているわけでございます。省エネの議論もしていく中で、一体このネガワットというのはどこに効くのだろうかというような議論も当然出てきているわけでございます。この革新戦略全体を貫く一つの考え方としてこれはどこに効くのか。まさにキロワットに効いてくるというところがそろそろちゃんと議論すべきだということについてもしっかり答えを出していきたいというふうに思っております。

それからあと、FITに関して電源ごとの特徴をしっかり考えろというご指摘ございました。これはまさにおっしゃるとおりでありまして、今回のFIT見直し、かなり導入の進んだ太陽光とそれ以外のなかなか進まないもの、それぞれについてその特徴をとらえながらしっかり取り組んでいきたいと思っております。

また、崎田委員から水素の話、どう位置付けていくのかということでございます。これは昨年取りまとめました水素に関するロードマップという中では、まず一つはフェーズ1ということで、例えば燃料電池、今見えている家庭用燃料電池とかあるいは産業用の燃料電池、さらには燃料電池自動車というのをどう普及拡大していくのかという、これは足元を既にスタートしている話。それから、その先の水素で発電をするといったようなことで、これはいろいろ経済性もチェックしながらでありますけれども、海外から運んでくる、あるいは副生水素などを使っていくということでやっていくフェーズ2。それからさらに、いわゆる水素というのは二次エネルギーですから何からつくるかというのが問題になりますので、最終的に再生可能エネルギーを起源とするような水素を活用していくといったようなフェーズ3といったようなものがあって、全体として2030年、2040年といったようなところもにらみながらいろいろな技術の動向を追いかけ、その中で実現する未来をしっかり書いていくということだと思っております。

こういったロードマップにつきまして今また改定作業を進めているというところでございますので、こういったことについてもなるべくわかりやすく情報発信していけたらと思っております。

最後に、伊藤委員から、新興国への展開ということで大変励ましのお言葉をいただきまして、

ありがとうございます。まさに冒頭 I A E A の事務局長からのお話もありましたけれども、これからエネルギー消費が伸びていく国々というのはむしろ外にあるわけでありまして、こういった国々に対して我々の技術がどういうふうに展開できるのか、これはいろいろ国によって違うわけでありまして、そういうことを見定めながらしっかり、これは官と民とも連携しながら新しい仕組みをつくっていくということだと思っておりますので、それに向けて努力してまいりたいと思っております。

○多田電力・ガス事業部長

続きまして、私のほうから幾つかお答えしたいと思います。

まず、橘川先生からもんじゅのお話がありました。この点につきましてはご指摘のとおりエネルギー基本計画の中でもんじゅについては廃棄物の減容、有害度の低減といった観点から国際的な研究拠点と位置付けるということ、それから、これまでの取組の反省や検証を踏まえてあらゆる面において徹底的な改革を行うと、こういうことが記載をされております。

先日文科大臣のほうで勧告を受けられたということで、現在文部科学省さんのほうで、後で補足あるかもしれませんが、検討を進められているかと思っております。私どももこの核燃料サイクル政策全般、この軽水炉のサイクル、プルサーマルからいずれは高速炉にという考え方は堅持をしていきたいと思っております、そうした観点から文部科学省さんのほうから相談あればしっかりと協力をしていきたいというふうに思っております。その中ではフランス等との国際協力と、こういった視点も大変重要かと思っております、私どもとして大きな問題意識を持って対応していきたいと思っております。

中間貯蔵についてオンサイトでのという話がございました。これは非常に現実的な対応としてさまざまところで検討が進んでいるかと思っております。私どもも保管料という形ではございませんけれども、今回立地交付金の中でこの中間貯蔵というか乾式貯蔵を促していくような仕組みといったものを手当をさせていただくべく、今最終的な調整をしているところでございます。

それから、これは橘川先生からもお話ありまして、秋元委員からもお話ありました、供給構造高度化法での44%の義務化の話でございます。これは現在審議が続いておりますので、きょういただいたご指摘も踏まえながらしっかりと対応していきたいと思っておりますが、他方でしっかりと実効性といったものを高めていく観点からこういったルールがいいのかということについてしっかりと考えていく必要があるかと思っております。

それから、原子力についての技術開発を進めるべきという柏木委員からのご指摘、これもエネルギー基本計画の中にも実は記載があるところでございます。私どもそうしたものについてはしっかりと取り組んでいくとともに、最終処分との関係では可逆性とか回収可能性といった議論も

出てきておりますので、そうしたところを技術開発というものの状況をしっかりとにらみながら対応をしていきたいと思っております。

それから、重複は避けますと、原子力のバックエンドの部分について事業者の連携が不可欠だという山名委員からのご指摘、これは非常に大事なお指摘かと思えます。その中で政府としての誘導といったご指摘もございました。政府としての誘導というものが実際どういうふうなやり方でやっていくのかというのは非常に難しいところであろうかと思えます。今後先ほどの使用済燃料の部分でもご紹介いたしました、事業者の中から既にそうした動きといったものが出てきているというのは事実でございまして、そうしたものを我々としてどういった形で後押しをしていくのかよく考えてみたいと思っております。

それから、増田委員からご指摘のありました新しい再処理の話、ご指摘幾つかございました。その中で最終的にしっかりとその法制化をとったご指摘をちょうだいしました。また、電力事業者のコミットメントが大事だと、こういったご指摘ございました。電力事業者のコミットメントが大切であることは我々として十分に認識をいたしております。今回の制度化の中でそうした電力事業者のコミットメントが損なわれるようなことがないように我々として仕組みづくりの中で、また仕組みの外かもしれませんが、しっかりと考えていきたいと思っておりますし。法制化につきましてはしっかりと事務的に準備を進めていきたいと思っております。

最終処分につきまして、こちらにつきましても今回スケジュールを示させていただきましたけれども、来年以降引き続き国民との対話、これが大切ですし、自治体等への説明も非常に工夫をしていかなければなりません。途中で崎田委員からご指摘ありましたが、国民や地域に冷静に受け止められる環境を整えるというところは非常に言葉で書くのは簡単でございますけれども、大変実現しようとするとう困難を伴うものであろうかと思えます。焦ってはできないと思っておりますので、しっかりと地に足をつけて、そして国民との目線というものを非常に大事にしながらきちんと前に進めるように取り組んでまいりたいと思えます。

私のほうからは以上でございます。

○坂根分科会長

ありがとうございました。

○藤井資源・燃料部長

1点だけ。資源・燃料部長、藤井でございます。

山名委員からご指摘のあった供給の強靱化、それぞれエネルギー源に応じた強靱化というのは当然ご指摘のとおり重要だというふうに思っております。時間の関係もございまして、大震災のときに最後のとりでとなりました石油、それからLPG。石油はドラム缶に入れて運べるとい

う、これがやはり最後供給の強靱化というところのかぎになったわけでございます。バリューチェーン、きちんと備蓄をして常に原油がある、その原油を処理する製油所が動いている、その製油所が動いた後それがきちんと必要なところに届くという、このバリューチェーンをいかなるときにも機能させるということで、今さまざまな取組を行っております。ごく簡単に申し上げますと、備蓄について言えば新しく産油国との共同備蓄というようなことも始めております。製油所の強化という意味では、液状化対策、さまざまな補強、こういう形をとりながら、仮に停止をしたとしても1日後には生産量を半分まで戻せるようなそういったような計画。さらに、必要なところにガソリンなり灯油なり。実は被災地から要望があったものかなりのウエイトがガソリンと灯油だったということもございます。そのときに問題になりましたのが、実はタンクローリーが緊急車両に指定されていなかったものですから道を通れないというようなことも現に起こったわけでございますけれども、そういうところも手当をいたしました。

いずれにせよそれぞれの側面引き続きまだまだ不十分な点がございますので、頑張ってやっていきたいというふうに思っております。

以上でございます。

#### ○坂根分科会長

若干時間オーバーしておりますが、私も一言申し上げたいと思います。再エネも大事なのですが、省エネが一番国益にかなっているわけで、今日のエネルギーミックスの前提となる省エネ目標は結構ハードルが高いのですけれども、エネルギーそのものに直接消費しているところに着目した部分に目標をつくってきたと思います。志賀委員もおっしゃったように、生産性が上がってかつ結果として省エネが進むというのは最高で、そういう意味で私はI o Tは本当にこれに貢献しそうだという思いを強くしています。製造業もそうですけれども、我共の会社の場合、主なお客である建設業は日本だけでなく世界中で生産性が低いのですが、何かI o Tで生産性がかなり上がって、結果的に省エネにつながるというのが期待できそうだと思うところなんです。

これはこの委員会で取り上げるマターではないと思いますから、行政で一つその部分も非常に大きなテーマとして取り組んでほしいと思っております。

それでは、事務局から説明がありましたエネルギー革新戦略や再エネ、原子力関連の制度の見直しにつきましては、本日いただいた意見も踏まえながらさらなる検討を行って、戦略の策定や制度の具体的な見直しに向けた取組を進めていただきたいと思います。

### 3. 閉会

○坂根分科会長

本日も長時間にわたりご議論いただきまことにありがとうございました。これにて第19回基本方針政策分科会を閉会いたします。

次回につきましてはまた事務局より相談をさせていただきます。

どうもありがとうございました。

—了—