

[本文へ](#) [English](#) [よくあるご質問](#) [サイトマップ](#)

検索

拡張検索

[トップページ](#) > [審議会・研究会](#) > [資源エネルギー庁](#) > 低炭素電力供給システムに関する研究会(第4回) - 議事録

## 低炭素電力供給システムに関する研究会(第4回) - 議事録

日時:平成21年1月26日(月)13:00~15:30

場所:経済産業省本館17階西2国際会議室

### 出席者

山地座長、伊藤委員、戒能委員、佐賀委員、辰巳菊子委員、辰巳国昭委員、早坂委員、廣江委員、松橋委員、松村委員、村上委員、横山委員、電気事業連合会青木企画部長(オブザーバー)、電気事業連合会能見工務部長(オブザーバー)、西山電力・ガス事業部長、後藤電力・ガス事業部政策課長、増田電力市場整備課長、吉野電力基盤整備課長、増山省エネ・新エネ部政策課長、吉野電力需給政策室長、渡邊新エネルギー対策課長、殿木電力・ガス事業部政策課長補佐、江澤電力基盤整備課長補佐

### 議事概要

#### 山地座長

定刻になりましたので、第4回低炭素電力供給システムに関する研究会を開催させていただきます。御多用のところ御出席頂き、ありがとうございます。

まず、資料の確認をお願いいたします。

#### 事務局:吉野課長

お手元に、配布資料一覧表がございます。資料1~7の他、本日は所用により御欠席の山名委員からの意見の裏表1枚紙、それから「太陽光発電の導入拡大のためのアクションプラン」という横長の1枚紙が加わっております。

#### 山地座長

それでは、議題に入らせて頂きます。まずは当研究会の下に小委員会を設置し、横山小委員長のもとで審議を頂いた、その報告書が資料2としてついています。まず、これを事務局から報告して頂いて、ここで一旦、質疑の時間をとりたいと思います。その後、資料3~6について、事務局と、それから電気事業連合会の青木企画部長においで頂いていますので、御説明頂いて、その後またもう一度、討議の時間をとりたいと思っております。それでは、まず、資料2について御説明をお願いいたします。

#### 事務局:吉野課長

私の方から報告書の前半を、電力市場課長の増田から後半を御説明申し上げたいと思います。

資料2の目次をご覧頂くと、「はじめに」からII~IVと項目があって、まとめとして「おわりに」を設けております。

まず、1ページの「はじめに」でございます。平成20年7月に低炭素電力供給システムに関する研究会を設置し、その中で、今後の新エネルギーの大量導入に伴って必要となる系統安定化対策及びコスト負担の在り方については、電力系統への影響やその影響に対する対応、また、対応を組み合わせた具体的シナリオの策定や考え方の整理に専門的な議論が必要ということで、小委員会を設置したということでございます。

この小委員会、非常に名前が長いのですが、名は体を表すようにということで、新エネルギーのコストとしては、電源のコストないしそれに関わる導入等のコストがおのずとあるわけですが、そうしたものを取りのけて、その系統安定化に必要な対策についての議論と、そのコストの負担の在り方についての議論ということで整理をしたもの

でございます。

この小委員会は9月に発足し、系統安定化対策に精通する実務者、系統利用者、電気料金に精通する実務者、有識者等をメンバーとして進めてきたわけでございますけれども、メンバー、それから検討経緯に関しては資料の22～23ページをご覧頂ければと思います。

内容に入りまして、II、新エネルギー大量導入に伴って必要となる系統安定化対策の時系列シナリオです。まず、時系列シナリオの前提でございます。新エネルギーの大量導入ということですが、どれだけの量を想定するのかということに関しては、段落の中段にある、「長期エネルギー需給見通し」の最大導入ケースにおいて太陽光の導入量が2020年度で1,432万kW、2005年度の10倍と呼ばれているものです。それから2030年度には5,321万kW、現行の40倍ということですが、こういう量を想定したということです。それから、電力の需要に関しては、平成20年度の一般電気事業者の供給計画を勘案し、これとの継続性を考慮するというので、長期エネルギー需給見通しにおける努力継続ケースを用いることとしました。

それから1-1、新エネルギーの大量導入時の電力系統における課題。課題は大きく3つあって、1点目は配電網の電圧上昇による逆潮流の困難化というものです。これは太陽光発電の設置箇所が多くなってくると、それによって消費よりも出力が大きくなって系統に逆潮流する場合に電圧が上がってしまう。その電圧が規制値を超える場合には抑制がかかってしまうという問題です。

それから第2の課題としては、新エネルギー太陽光の大量導入時において、周波数調整力が不足する可能性があるという問題です。

それから第3の問題が、余剰電力の発生と需給バランスの問題であり、太陽光発電が大量に導入された場合、需要の少ない時期やベースの供給力がある時期、その量を上回って余剰電力が発生した場合にどうしていくかといった課題、これが3つ目の課題です。

それから、その他の課題としては、電力系統において事故や緊急停止が発生した場合に、太陽光発電、こういった分散電源に関しても運転を停止する必要があるということ。それから逆に、電力系統のじょう乱があった場合に、不必要に単独運転防止装置が働いて、太陽光が一斉解列してしまうおそれがあるが、こういうことがないようにしないといけないといった課題もあったわけです。

それから3ページ目、1-2の、新エネルギーの大量導入時における対策です。以上3つの課題をお示したわけですが、1つ目の配電対策としては、配電対策としては何も講じない、家庭における新規需要の創出といったオプション。それから2番として、配電系統の強化。これは変圧器の分割設置といったものがある。それから2つ目の、余剰電力対策としては、蓄電池を需要家側に置いて逆潮流が発生しないようにするといった場合、これが3番です。さらに4番として、同じく蓄電池ですが、系統側に置く場合。それから5番として揚水発電の活用。あとは、オプションとしては少しずれますけれども、6番目に、地域間連系統の活用といったところを置いたわけです。

それぞれのオプションの特徴と課題をまとめたのが次のページです。まず、1つ目の配電対策は、何も講じない、家庭での新規需要創出といった場合。これは文字どおり配電対策そのものはやらない、不要ということですが、配電網が弱いことにより、出力抑制がかかる、系統への流入量が10%程度抑制されるのではないかと。この10%はかなり幅がある数字ですけれども、平均すると、これくらいの抑制がかかるのではないかと。その課題としては、この10%抑制される部分が無駄になってしまうということ。それから配電系統の強弱、いいところと悪いところとで、逆潮流に差が出る。太陽光パネルを設置する方々の中で不公平感が出てくるのではないかと。そういうことがありました。

それから、配電系統の強化(変圧器の分割設置等)ということですが、特徴としては、配電対策を需要家側に設置する蓄電池で行うよりも費用が安くなるのではないだろうかということですが、一方で、それによって系統側への潮流が増えるので、系統側での余剰電力対策が必要となるということです。

それからオプションの3つ目、蓄電池を需要家側に置くということです。この、家庭における蓄電池は、余剰電力対策と、配電強化相当の機能を有するというですけれども、本来、家庭における蓄電池の必要量が家庭ごとに異なり、一律に蓄電池の量を決めると非効率になる。それから系統における余剰電力の発生状況に合わせた蓄電池のコントロールができない可能性がある。それから、おのずと、このメンテナンス等の問題があるということです。

4番目は、蓄電池の系統側の設置ということです。需要家側に設置されるものと異な

り、系統の需給状況に応じて電力会社による運用が可能であるといった点があります。それから太陽光パネルの普及に従って系統側で蓄電池の設置量を増やすことも可能ということ。また、家庭におけるものよりもコントロールができるわけですが、一方で蓄電池を設置するための十分なスペースの確保ができるのか、といったところがあるということ。

それから揚水発電に関しては、基本的に、系統側の蓄電池と同じような機能を持ち、経済的にもいいということですが、課題のところにあるように、地点の確保が難しい、建設のリードタイムが長いといったことがあります。それから、実際に動力負荷を調整するためにするには可変速といった機能を入れなければならないということ。

6番目は省略します。

それから5ページ目にまいりまして、コスト試算に用いた太陽光パネル・蓄電池の価格。ここは、今お示した各オプションにおいて、電池が重要な位置づけにあるわけですが、その評価に当たって、コストが非常に重要なファクターであるということで、この際、議論をしたということです。蓄電池についてはNaS電池、ニッケル水素、リチウムイオン、鉛電池といった種類があり、現時点においては普及量や価格に差があるということですが、将来的には量産効果等により価格低減も想定されるということです。これについては戒能委員の多大なる御貢献を頂き、推計をしたわけですが、結果としては、いずれの蓄電池においても量産による価格低減が見込まれるということで、本小委員会におけるコスト試算では一律の蓄電池価格を用いることにしたというものでございます。

それから太陽光パネルの価格についても同じような推計を実施し、本小委員会では、技術開発に基づく太陽光発電ロードマップにおける価格と今回の推計価格の2種類を用いることにしたというものでありまして、その中身は6ページ目の上半分の表に掲げられた数字ということでございます。

それから6ページの2、時系列シナリオです。電力系統における課題に対する対策をどう組み合わせるか、時系列シナリオを設定することにしたわけですが、その際に、安定化対策の量を算定する上で、次の3つの視点を考慮したということでもあります。

1つ目の視点は、太陽光発電の大量導入により、系統安定への影響が大きくなるのは、電力需要が少ない時期、それから水力等の流量の増加によってベース供給が拡大する時期と、そのバランスが崩れる時期ということで、5月の時期において系統安定化対策を考慮したということでございます。

それから2つ目の視点は、太陽光発電によって発生するすべての余剰電力を蓄電によってカバーする場合。すべて余すことなく使うということですが、不合理に極端に大きな設備容量が必要となることから、季節別の需要パターンを踏まえ、休日が連続して需要が低い年末年始、ゴールデンウィークの期間においては出力抑制が行われるという前提で検討することとしました。

それから7ページ目にまいりまして、太陽光パネルに出力抑制のための機能を追加して、電力需要の少ないゴールデンウィーク、年末年始の一定の期間の出力抑制によって、系統安定化対策上、相当のコスト低減が期待できるのですが、その機能追加にかかるコストは1,200～2,300億円程度ということで、限定的であるということです。

それから3つ目の視点としては、太陽光発電の大量導入に伴う系統安定化のために必要となる設備投資の面。これは、出力変動対策よりも余剰電力対策がやはり支配的であるということで、これに着目して検討したということでございます。

このページの真ん中に、グラフが出ています。これは2030年度の断面を描いたものであり、その時点において、太陽光の導入量に応じて、どれだけのコストがかかるのか、横軸を導入量、縦軸をコストとして置いたものでございます。基本的に、まず、一定の期間、正月・ゴールデンウィークの出力抑制をかけることによって、2,800万kWの量に達するまでは蓄電対策は不必要であるが、そこから先、徐々に蓄電対策が必要になっていくというグラフ、これが実線のAからBにかけてでございます。しかし、そうは言っても5,100万kWを超えると、相当量の蓄電機能が必要になるということで、そこから先、コストが急激に上がっていくというものでございます。このシナリオを前提にした場合、40倍シナリオの5,321万kWを入れるためのコストが、その時点で、全体で6.6兆円になる。こういう見方をして頂くグラフということでございます。

これが、そのシナリオの前提となっているものですが、これをもとにして、7ページの下にあるように、対策をどのように組み合わせるかということで、3つのシナリオを書いています。オプション3を中心とした、需要家側に蓄電池を設置する場合。それから、配電対策を行いつつ系統側に蓄電池を設置する場合が、このオプション2及び4。それからシナリオ

Ⅲとしては、今のものに加えて揚水を使ってみる場合ということで、3つのシナリオを置いたということです。そのもとでコスト試算を行ってみたいということです。

それから8ページの、「なお」以下の段落ですけれども、これは日照量の違いにより、太陽光発電の普及に地域偏在が見込まれるわけですが、一方で、2030年に想定される数量程度ですと、その普及の偏在のために連系線の強化が必要になることはないだろう、という結果を導いております。

私からは以上でございます。

事務局: 増田課長

ここから先は、電力市場整備課長の増田から説明をさせていただきます。

今、シナリオを3つ設定いたしました。ここから先は、大きく2つのことを行います。最初に、系統安定化対策をする、その対策のためのコストが全体でどれくらいになるか、系統安定化対策コストが全体でどれくらいになるかという試算を行います。それからもう一つは、そうしたコストも含めて、各種料金、電気料金で回収をする、そのときの在り方等についても検討するというのを、目的の一つとして行います。

9ページをご覧ください。各シナリオに基づいて、最初に申し上げた系統安定化対策のコストがどれくらいになっていくかということをお示ししております。最初に、シナリオI。繰り返しになりますけれども、需要家側に蓄電池を設置する場合です。この場合においては、基本的には逆潮流は生じないということを試算の前提にしています。というのも、余剰電力対策として配電対策を兼ねているということで考えております。ポンチ絵として、下のところに書いていますが、こんなイメージで蓄電池が導入されていくことを考えております。電力側で余剰電力対策を行う際に、2030年度に必要な2.3億kWhというのがありまして、これはシナリオIIで使いますが、これがもとになりまして、実は家庭の場合ですと、蓄電池を需要家側に置くと、需要家の皆様が自ら判断をして運用されるということで、実際に系統運用者が電力系統側に蓄電池を設置して運用する場合に比べて、必要となる設備容量が大きくなる可能性が高いということで、その次にありますように2.8～3.5億kWhというふうな仮定を置いて進めております。これが2011年度から対策が実施されるコストとして試算したものです。その結果として、以降、兆円単位で申し上げますけれども、4.8～6.01兆円というところでございます。

次に10ページ、これがシナリオIIでございます。配電対策を行いつつ、電力系統側に蓄電池を設置する場合です。こちらについては2011年から柱上変圧器の分割設置等による配電対策を行うということで、太陽光発電の導入量が1,300万kWを超えると見込まれる2020年度以降、電力系統側に蓄電池を設置し余剰電力対策を行うというものです。これは先ほど申し上げた2030年度における必要余剰電力対策量2.3億kWhがもとになっています。結果として配電対策に係るコストが0.44兆円、余剰電力対策に係るコストは3.59兆円というところでございます。導入時のイメージは、下にあるグラフのとおりです。

それからシナリオIII、配電対策を行いつつ電力系統側で蓄電池に加えて揚水発電も含めて導入する場合です。この場合も同様に、2020年度以降、電力系統側に蓄電池と、それから揚水発電を設置することにより余剰電力対策を行います。揚水発電も蓄電池も、いろいろ耐用年数等がありますが、この場では考慮をしておらず、2030年度における必要余剰電力対策量の10%が揚水発電によってなされると仮定しています。これも同様に、2030年度における必要余剰電力対策量2.3億kWhをもとに試算しています。結果として、配電対策に係るコストが0.44兆円、余剰電力対策に係るコストが3.60兆円となっております。これも同じく、導入のイメージについては11ページの図に、ポンチ絵で示しております。

それから11ページ、1.4として、それぞれのシナリオに係るコストに加えて、その他の系統安定対策に伴うコストというものがああります。これを、それぞれ整理した上で、試算しております。最初に、太陽光パネルの出力抑制です。この方法については、ここにも少し紹介していますが、現時点ではあらかじめ出力抑制日を設定しておく方法とか、FM多重放送とかWEB、インターネット等による通信手段を活用する方法等が想定されているところですが、こうした手法に係る開発費用とか、それから、いわゆる標準化とか製品化に係る費用、それから設定変更等、こうした費用として、これは大きく2種類に分けて書いてはありますが、あらかじめ出力抑制日を設定しておく方法では約0.04兆円、通信手段を活用する方法については約0.14兆円というふうな試算をしています。それがまず1つ目です。

それから12ページに移りますが、2つ目として、火力発電による調整運転のコストを試算しています。太陽光発電を大量導入すると、太陽光発電は天候等の影響によって出力

が変化します。それに対応するためのバックアップとして、火力発電所で、いわゆる部分負荷運転を行うこととなります。そうすると、火力発電所の発電効率は低下します。これによって追加的に発生するコストを見込んでいます。これが2030年度に必要な対策量約70億kWhということで、そのコストについて試算をすると0.23兆円となります。

それから、その他の3つ目ですけれども、蓄電池の充放電ロスや揚水ロスというものが発生します。このロスの割合、ロス率を30%と仮定し、2030年度における対策量を約20億kWhということでコストを試算すると、0.06兆円となります。

それから、その他の4つ目です。太陽光発電の出力把握というものが必要になってきます。5,300万kW導入時の対策費用として、4,000億円をもとに0.26兆円と試算しました。

以上、順番に、シナリオI、II、III、それからその他の系統安定化対策に伴うコストも含めて整理をしたものが12ページの真ん中にある表です。表をご覧くださいと、シナリオI、II、IIIと、それぞれ行ごとに分けて記載しています。列としては、今、1.4で御説明した出力抑制のところの数字とか、それからシナリオのIIとIIIによる配電対策の数字、試算の結果、それから需要側の蓄電池のところはシナリオIから来ています。それから系統側蓄電池、揚水発電についてはシナリオのII、IIIから来ています。その次の火力発電による調整運転、蓄電池の充放電ロス・揚水ロス、太陽光出力の把握、この3つの列については、今申し上げた1.4のところから取ってきています。ということで、一番右側の列に総額ということで、それぞれシナリオI、II、IIIに対応する形でまとめています。以後、コストの負担の試算においては、各シナリオにおける最大額、6.70兆円、4.72兆円、4.73兆円を用いてまいります。

12ページの下の方の「なお書き」ですけれども、先ほどちょっと紹介いたしました、長期エネルギー需給見通しにおける最大導入ケースを前提にして、簡便に、これはシナリオIIだけですけれども、これについて余剰対策量及び費用を試算しました。その場合には、2030年度に5,321万kWの太陽光発電が導入された場合ということで、6.4億kWhの蓄電容量が必要となってまいります。これに対して、この蓄電容量を蓄電池で確保する場合には16.8兆円が必要という結果になります。

以上が、後段の最初の目的として申し上げた、系統対策に必要な費用総額でございます。

さて、ここからは、この小委員会で御検討頂いた目的、先ほどの繰り返しになりますけれども、一般電気事業者が一時的に負担する追加費用も、各種料金によって回収するという、この在り方も含めて検討することを目的の一つとして、ここから試算をしています。最初に、一般電気事業者が新エネルギー電源から買い取る費用について試算を行っています。初めに2.1、家庭用太陽光発電等からの余剰電力の買い取りに係るコストでございます。現在、一般家庭に設置されている太陽光発電からの余剰電力は、それぞれ一般電気事業者によって、おおむね売電価格での買い取りが実施されています。その買取価格は全社の加重平均ですと、ここにあるように約24円/kWhとなります。

他方、この前の試算にも用いていますが、太陽光発電の大量導入に伴って発電コストも低下していくということも想定されています。ということで、ここでは3つに場合分けをして、太陽光発電等からの余剰電力の買い取りに係るコストを試算しています。その3つというのは、まず、現在の余剰買取価格が単純に継続する場合は、これを出発点としています。それと2つ目が、太陽光発電の発電コストが現状の余剰買取価格、24円/kWhを下回った場合には、その価格を買取価格とするというものです。それからさらに、ちょっと細かく分けてはいますが、今のように太陽光発電の発電コストが現状の余剰買取価格を下回った場合ですけれども、既設分、既に設置しておられる方の分については現在の買取価格を維持する、これを3つ目としています。

ということで、その3つのケースについて家庭からの余剰買い取りに係るコストを試算しています。普及量とか稼働率については、ここでは稼働率を12%と記載していますが、そういった前提で、2009年度から2030年度の期間の合計で1,480億kWhの余剰電力買い取りが見込まれるということで、その費用について表にまとめています。それが13ページの下の方の表です。量については今申し上げたとおり1,480億kWhとなっていますけれども、現行の買取価格ということで試算すると、1,300兆円ということになります。その右側2つの列ですが、これは現行買取価格で、それから先、PV2030太陽光パネルの推計価格を用いた場合の資産の結果、それから右から2つの列ですが、これは現行買取価格に、先ほど試算を頂いたと申し上げた、戒能委員による太陽光パネル推計価格、これを用いて計算した結果でございます。以上のような結果になります。

これについては小委員会での議論の場でも指摘を頂きましたので、きちんと明文化し

て、最後の結論のところにも記載していますが、家庭からの余剰電力量については、今後、家庭における電気自動車やヒートポンプ等の追加的な新規需要が創出される、これによって減少することが当然想定されます。それからもう一つはRPS制度の在り方等によっても影響を受けることに留意が必要であるということでございます。

それから14ページの2.2. 風力発電に係る余剰買取電力量とその買取コストについても計算しています。この小委員会では、風力発電からの余剰買取コストについても追加的に試算を行った結果として、2030年度までの風力発電からの余剰買取電力量は約1,834億kWhということで、過去5年間に於ける実績買取価格(平均11.1円/kWh)をもとに試算しました。そうすると、その買取コストは約0.6兆円となります。

次に2.3. 一般電気事業者の新エネルギー発電への投資コストについても試算をしています。まず、太陽光です。一般電気事業者10社は、2020年度までに、約30地点、合計14万kWの太陽光発電、いわゆるメガソーラーと呼ばれているものを導入する計画です。この計画をもとに、一般電気事業者の新エネルギー発電への投資コストを試算すると、757億円程度、0.08兆円になるということでございます。

それから風力発電についても例示していますが、東京電力(株)による東伊豆風力発電所の開発等が計画されているということで、主な風力発電の導入計画(3地点、合計6万kW)の投資コストを試算すると、これは億単位で書いていますが、約1億円という程度になります。

以上の結果を、コストの全体像ということで15ページにまとめています。表の形で、「3. コストの全体像」として、シナリオⅡ、Ⅲ、それぞれにおける一般電気事業者が一次的に負担する追加コスト等をまとめると、ということでお示ししています。それぞれ、これも行にシナリオⅡ、Ⅲということになっています。列として、順番に左から申し上げますと、系統安定化対策コスト、その次に新エネ電源コストとして、今御説明申し上げたような余剰買取コスト、新エネ発電の投資コストを記載しています。さらに一番右の列として、一般電気事業者が一次的に負担する追加コスト等ということで、兆円単位でまとめています。

次に4番として、太陽光発電の導入に係るコスト負担の考え方と想定負担ということでございます。今までは、いろいろコスト負担を数字で計算してはいたけれども、ここから先については、現行の、私どもが皆様方の電気料金を算定するルールというものがありますが、それを少し、この小委員会では、今申し上げたような太陽光発電の導入に係るコスト負担の考え方ということに沿って、想定ということで負担の水準等を考え、試算をした結果でございます。

現行の電気料金の算定ルールにおいては、将来の一定期間における費用等として算定される総原価を7部門に配分します。なお、図が次の16ページの上の方にありますので、そちらもご覧頂きながらお聞きください。総原価を7部門に配分した後に、送電等非関連コストというもの、送電等関連コストに整理しました。要するに、非関連と関連に整理しています。整理された送電等関連コストと送電等非関連コストについては、それぞれ特定規模需要と低圧需要に配分します。それで販売電力量等に応じて、最終的には小売料金(規制部門・自由化部門)及び託送料金が算定されることになります。

新エネルギーの大量導入に係るコストの料金等による負担ということで、基本的には原因者が特定される場合には原因者の負担ということでございます。ただし現行の電気料金の算定ルールを単純に当てはめた場合には、「系統安定化対策コスト」の一部ということで、後ほど下の図で御説明しますが、これが「送電等非関連コスト」として整理されると考えられます。ということで、これを出发点として、今申し上げた、これから説明申し上げるこのコストを、送電等関連コストとして整理する考え方と、それから太陽光発電の設置者による原因者負担という整理を想定して、コスト負担の試算をしています。

系統利用者負担にする場合には、2種類を考えています。その下に図がございます。現行制度上の整理というのが、この表の中の、4つの列に分かれますけれども、場合分けとして、真ん中の送電等非関連コストと書いてある、その一番上の行というか、タイトルを除いて上から2行目になりますが、破線の丸四角で囲ったもの。こういった、系統側蓄電池、低圧系統に設置されるものとか、それから原因者が特定できない配電対策費、これも低圧系統に設置されるもの。それから追加火力発電、追加揚水発電(非アンシラリー対策費)、それから充放電ロスと揚水ロスがありますが、これは現行のルールですと、送電等非関連コストに分類されるであろうと考えられるものについて、まず、整理の1,2としては、右側の列の方に行きますけれども、送電等関連コストとして、半額をこちらの方に配分する、それから全額移してしまうという、それぞれ2つの整理のやり方を検討し試算をしています。それから3つ目として、今申し上げた現行の考え方、ルールでは、送電等非

関連コストに配分されるであろうコストについて、設置者の負担ということで、整理3というふうに考えて整理をした上で試算しております。

その結果を、17ページの真ん中やや上にある表として整理しております。シナリオI、II、III、それぞれにおける送電等非関連、送電等関連、及び設置者ごとの負担額ということでございます。各行は、シナリオI、II、III、それぞれについて記載してありますが、列の方をご覧くださいと、今の整理に基づいて試算した結果を掲示しております。まず、一番左側の、太枠で囲ったような形になっているところが現行制度の整理でございます。それを基本として、出発点として、整理1、これは半額を送電等関連コストで回収すると考えた場合。それから整理2、これは全額を送電等関連コストで回収すると考えた場合。それから整理3、これは設置者が負担するというふうに考えた場合ということで、試算をした結果でございます。それぞれ、兆円単位で記載してあります。それから、実は小さい字で括弧書きが入っています。括弧書きについては、それぞれkWh当たり何円か、零点何円という世界ですが、それもお示ししています。

以上が整理の結果ですが、大きな傾向として、18ページに少し、グラフなり表が載っています。簡単にまとめて申し上げますと、17ページの下に文章として記述したようなこととございます。現行の料金算定ルールを当てはめた整理から、導入に係るコストのうち送電等非関連コストに整理される半額もしくは全額を系統利用者の負担とした場合、いずれのシナリオにおいても特定規模電気事業者の一次負担やその需要家の最終負担の割合が増加しました。他方、一般電気事業者の一次負担やその需要家の最終負担(自由化部門)の割合が減少する結果になったということをお示ししています。

その上で、19ページになります。小委員会において、こうした報告書をまとめて頂いた、その「検討結果の整理・評価と今後の課題」ということとございます。今回の小委員会においては、一定の仮定のもとで、新エネルギー大量導入に伴って必要となるコストについて3つのシナリオを設定しました。系統安定化対策コストを試算して、結果として、配電対策を行いつつ、電力系統側で蓄電池を設置して余剰電力対策を行う場合、すなわちシナリオIIですけれども、これが最も経済的なシナリオということになりました。

ただ、他方ということで記載しておりますけれども、今後の蓄電池の価格水準や蓄電池の寿命、それから実際に必要となる余剰電力対策量等によっては、需要家側蓄電池による対策または系統側蓄電池及び揚水発電による対策の方が経済的となる可能性も否定できないということとございます。

今後、太陽光発電の普及状況や各地域の状況等も踏まえて、新たな技術・アイデアの活用による系統安定化対策コストのさらなる低減の可能性も含めて、今後も分析・検討を行うことが必要であるというふうに結論を頂いております。

加えて、今回の試算においてはということですが、系統安定化対策コストの大幅な低減が見込まれるということで、いわゆる特定の期間等において太陽光パネルへの出力抑制が行われることを前提としておりますけれども、こうした太陽光パネルへの出力抑制機能の追加についても、今回の検討結果を踏まえて、行政を含めた関係者間で検討を進めることが望ましい、ということがございます。これがコスト全体についてのコメントになります。

それから、「また」ということで、各種料金による回収の在り方等も検討することも一つの目的だということで、家庭用太陽光発電からの余剰電力買取コストであるとか、一般電気事業者による新エネルギー発電への投資コスト等についても、一定の仮定のもとで試算しております。その結果ですが、余剰買取コストについては0.56～1.86兆円、一般電気事業者による新エネルギー発電への投資コストについては0.08兆円ということとございます。これも、余剰買取コストについては、現時点における買取価格とか、それから太陽光発電の発電コスト等をもとに試算しておりますけれども、今後、家庭における電気自動車やヒートポンプ等の追加的新規需要の創出によって、余剰電力量が減少することが想定されるとともに、RPS制度の在り方等によっても影響を受けることに留意が必要であるというのは、これは先ほども申し上げたとおりでございます。

以上の検討結果について、一定の仮定のもとでの試算をしたものであって、太陽光発電の普及状況や蓄電池の価格変動、電力需要・需要パターンと電源構成、今後の知見の蓄積、各種制度の変更等によって大きく変わり得るものであることから、これらの点についても今後とも注視することが必要であるということとまとめて頂いております。

それから、導入に係るコストの料金等による負担については、原因者が特定される場合には原因者の負担となりますが、現行の料金算定ルールを単純に当てはめた場合ということで、この「送電等非関連コスト」に整理されると考えられる「系統安定化対策コス

ト」を、今回は負担の水準感を示すということで、3つのケースとして、その半額を送電等非関連コストとする場合、全額を送電等非関連コストとする場合、全額を太陽光発電の設置者による原因者負担とする考えをとった場合ということで、需要種別ごとのコスト負担額を試算しています。

試算の結果ということで、系統利用者負担分として整理する場合には、特定規模電気事業者の一次負担やその需要家の最終負担が増えるということ、それから原因者負担分として整理する場合には、太陽光発電設置者の費用負担が増えるということがあります。こうしたことで普及が遅延・抑制される可能性があること等も明らかになっております。

こうした考え方について、充放電・揚水ロス等の電源に係る費用まで系統利用者が負担することや、主に家庭用太陽光発電の導入に伴う対策費用が自由化部門を含む全需要家の負担となることの是非、それから原因者を厳密に特定することの可否等の課題がございます。こうした課題がある中で、太陽光発電の大量導入による低炭素社会の実現に向け、このような料金負担論のみならず、エネルギー間の競争環境に与える影響や、公的支援の在り方・多寡も含め、今後あるべき負担論について検討を深めていくことが必要であるというふうに、おまとめ頂いているところでございます。

最後、「おわりに」については、この小委員会で議論頂いた趣旨というか存念というか、そういったことについて記述を頂いております。特に新エネルギーの大量導入に伴って必要となる系統安定化対策の在り方やコスト負担について、具体的シナリオの策定をやり、仮に料金による負担とした場合のその水準感について議論をし、まとめて頂いたということでございます。

この議論に当たっては、委員の皆様も含めまして、可能な限り最新の知見を取り入れた検討を行うよう努めたところでございますけれども、一定の仮定を置いたところも多く、今後の技術開発や実用化、知見の蓄積、各種制度の変更等によっては、比較優位となる対策や、そのコスト等が大きく変わり得るものである点については十分に留意が必要であるということでございます。

この報告書が、今後の新エネルギーに係る系統安定化対策及びコスト負担に係る本格的な議論の出発点として有効に活用され、低炭素社会システムを実現するための礎となることを期待するというので、まとめて頂いた次第でございます。

その他、委員の皆様のお名前や、経緯については先ほど申し上げたとおり、その後ろ、22ページ、23ページにまとめたところでございます。以上でございます。

#### 山地座長

ありがとうございました。吉野さん、増田さんより、大変丁寧に説明して頂きました。この小委員会の検討は、従来、太陽電池というと、発電設備のコストに着目されていたわけですが、当然、大量に入った場合に系統安定化対策が必要で、またコストがかかる。そこを検討した、画期的な結果であろうと思います。

ここで皆さんからの質問、コメント等を頂くわけですが、まずは小委員会の委員長をお務め頂いた横山先生から、一言御発言頂ければと思います。

#### 横山委員

4回という短い回数で熱心に検討を頂きました。短い時間ということで、先ほど御説明がありましたように、かなり大胆な仮定、条件を置いて、単純化をしてコスト試算を行ったということで、蓄電池の価格や導入量、太陽光発電装置の価格といったものは、まだ、不確実性の非常に高いものです。それから、その条件については、この報告書の脚注に、かなり詳しく出ています。したがって、コストの数値だけが一人歩きしないように、この脚注の条件をしっかりと理解して頂いた上で、いろいろな方に御説明されるときには、ぜひ、その辺をよろしくお願ひしたいというふうに思います。

それからもう一点は、新技術の開発によって、いろいろコストが下がる可能性がありますので、この新技術の開発というものを、産業界だけでなく、大学等における「学」においても、ぜひ、しっかりとやって頂きたいということで、この小委員会において、ある委員の方から、その研究開発に支援をして頂いてはどうかという御意見もありました。今回はコストの関係の話ですので、この報告書には載せておりませんが、ぜひ、研究会の報告書あたりで反映して頂ければというふうに考えております。

#### 山地座長

ありがとうございました。それでは、ここから皆さんの御発言をお受けしたいと思います。



## 松橋委員

分析の内容がまだ十分理解できていないものですから、一点、質問させていただきます。コストの算定に当たって、委員長が最初に言われたように、まず我々は電源構成を考えるのですけれども、この太陽光発電が入ることによってアボイドされたというか、逆に言うと太陽光発電がないときの電源構成と、この、大量導入された後の電源構成というのは、どのような前提になっているのでしょうか。

## 山地座長

ある程度まとまって御意見が出たところで、事務局ないし関係の方からお答えを頂きたいと思いますので、先に辰巳委員、お願いいたします。

## 辰巳菊子委員

まず、私も質問があります。蓄電池の話で、蓄電池はまだ現時点ではいろいろ差があるから云々と書いてありましたが、その蓄電池で私が気になっているのは、例えばリチウムとかニッケルとか、やはり希少な資源を使っているのではないかと。今後、いずれにしても蓄電池はかなり必要になるような計算になっているかと思うのですが、そういう資源的な意味で問題はないのか、大丈夫なのか、というのを一つ疑問に思いました。

それから7ページの上の方というか、全体に関係あるのですが、太陽光パネルに出力抑制機能をつけるという話が出てきていて、今回も計算の前提がそうなっているということでしたけれど、その機能というのが理解できなかった。例えば先ほど説明された通信の技術を使ったりするのかなという気もするのですが、片方で、発電しようと頑張っているパネルを無理やり押さえつけて、どこかで変なことが起こらないか。例えば熱を持って機械に問題が起こったりしないのかとか、何か、単純な発想なんですけれど、特に問題が起こることなく、こういうことが本当に可能なかどうかというのが知りたいと思いました。

それから、これは個人的な話になるのかもしれませんが、今後、太陽光発電を設置していくに当たって、かなり補助が出て、設置する方たちは安く付けることができますよね。既設置者に関しては、かなり自己負担をして、特にここ5年ぐらいでしょうか、補助のなかったときに設置している方もいます。コスト的に考えて、そういう人たちとの間で不公平が起こらないのか、そのあたりのバランスについて、どのくらい考えられているのかというのが少し気になりました。

あともう一つは、過発電、要するに発電し過ぎたときに止めるという話と関係するかと思いますが、現状は、そういうことは起こっていないというふうに思うのですが、そうは言いつつも、基本的には、太陽光発電は昼間に発電して、需要の高い昼間にちょうどバランスがとれていいものだろうというふうに思っているのですが、現状でも正月や連休において、何か問題があるのか。あるいは現状、どんな状態になっているのか。吸収されてしまうような量ではないのかどうか。その辺の把握をどのようになさっているのかというのが、少し気になりました。こういう数値をお出しになる前提として、そういうのがあってこそ、今のデータにつながっているかというふうには思うのですけれど、とりあえず以上です。

## 山地座長

そうですね、この段階で少し対応して頂いた方がよさそうですね。松橋委員からは、太陽電池導入前後で電源構成に変化がないのか。辰巳委員からは、まず、バッテリーの資源的な問題はないのかという、材料のことですね。それから出力抑制機能の技術的なところをどうやってやるのか、大丈夫なのか。それから太陽電池の設置者の自己負担の公平性に関してはどう考えているのか。それから、需給バランスの問題というのは、現状ではどうなのかというようなことですが、これは事務局がいいのですか、それとも横山委員長がいいのですか。

## 事務局:吉野課長

まず、松橋先生から御指摘のあった点ですが、概略で言えば、基本的にベース電源としての原子力、水力といったものは使いつつ、太陽光が入ってくるところは、入った分だけ、それ以外の電源、これは火力でもって調整をされるということを前提に作業をしてきているものでありまして、全体として太陽光の比率、新エネルギーの比率が、発電量で言えば、長期需給見通しの数字で言えば4%ぐらいの数字を前提にしていますので、極端に大きな電源構成の違いはありませんけれども、太陽光により目減りする部分は火力ということを前提に考えているということですが、

## 山地座長

電源構成と言った場合、設備容量と発電量があって、多分、松橋委員の御質問は、太陽電池の場合は、ある意味、キロワット・バリューも若干はあるわけですので、設備構成

が変わるかということだと思うのですが、そこはどうですか。

事務局:江澤課長補佐

設備構成の点は、火力の部分も減るかもしれませんが、太陽光パネルが常に発電しているとは限らないので、必要な電源は、火力部分についても持っておかなければいけません。したがって、火力が、少し稼働率は下がるかもしれませんが、構成として火力の持っているポーションというのは維持をするということになるかと思えます。

山地座長

だから太陽光のキロワット・バリューは、とりあえず無視しているという御回答だと思いますが。

松橋委員

そうであれば、5,300万kW入ったときに、しかも蓄電池を手厚く需要側ないし系統側に入れているわけなので、それを利用するという観点からすれば、今、座長がおっしゃったキロワット・バリューを発揮できるように、なるべく、少しでもピークをそげるような運転を当然するのかなという認識をいたしますので、そのところはコスト負担の算定のときに、アボイドされるコストという観点から考えたときに、やはり一つはキロワット価値を最大限発揮できるようにして、そのマイナスのコストというのを入れるのが、やはり公平ではないのかと私は考えます。

それから燃料の方は、当然、焚き減らされる分のプラス・マイナスが入ったのが、この12ページの調整運転というところになっている、つまりプラス・マイナス、差し引き分が出ているという解釈でよろしいですね。0.23兆円という数字がありますが、これは火力が焚き減らされる分と、調整で余計に動かす分の差し引きで0.23兆円ということですね。わかりました。

山地座長

横山先生、今の解釈でよろしいですか。設備バリューは考えていないということで。

横山委員

火力発電設備を維持するためにかかる固定費の分については、今、ここでは考えていません。固定費の分が高くなります、発電量が減りますので。

山地座長

むしろマイナスになる部分もあるわけですね。

横山委員

はい、そういう分については、ここでは考慮していませんので。

山地座長

太陽電池が入ってくることによって系統側の電源容量の一部は下げられるので固定費分の節約がありうる。しかし、今回は固定費のところは考えていなくて運用のところのコストを見ている、と。

横山委員

はい。

廣江委員

松橋委員の御質問については、私の誤解かもしれませんが、キロワット・バリューというのは、こちらが発電したいときに発電できるものでないと、本来は評価できないのではないかと考えます。昼間によく発電するとしても、突然曇りになってしまったら発電できなくなるとするならば、実は全くキロワットとして価値がないことになります。そういう面から言うと、太陽光発電にはあまりキロワット・バリューがあるものではないと考えるべきではないかと思えます。

松橋委員

それは十分承知しているのですけれど。

山地委員

議論がかなり専門的になっていますが、研究論文では、太陽電池のキロワット・バリューについて研究はありますので。昼間ですから、若干はあるだろう、と。もちろん確率の問題は考えないといけないのですが、そこを御指摘されたのだろうと思います。

それから、辰巳委員の御質問に関してはいかがでしょうか。

事務局:吉野課長

まず、蓄電池について、資源の希少性の点で問題はないのかということですが、これは

戒能先生から、よろしければ補足願いたいところですが、基本的に、想定されるようなNaS、リチウム電池といったものに関しては、そういう大きな制約があるとは考えられないというふうに思います。

それから、出力抑制機能に関しては、あらかじめその日はお休みをする、ないしは通信でスイッチを切る、切らない、ということをする機能に関しては、これもまた佐賀委員の方から補足願えればと思いますけれども、技術的には十分に可能なのではないかと考えております。

それから補助金に関して、1月13日から適用になりまして、その前後で公平か不公平かという議論があるのですが、この場ではお答えできる中身ではありませんので、また改めてと思います。

それから、出力の抑制が現にかかっているかどうかということに関して、またこれも補足を願えればと思いますけれども、ゴールデンウィーク等に休みをとられて、その間、太陽光はどんどん発電をする、消費がない、と。本来であればこのくらい余剰電力が買い取られていたはずなのに買い取られていなかった、と。それは結果的に、たまたまその地域で電圧上昇の問題があって、逆潮流ができなかったというケースについて、これは、そういうケースがあるということは聞いていますけれども、統計的にどうかということは、まだ詳しくは聞いていません。

#### 山地座長

追加でまた御発言頂きたいのですけれど、最後のポイントのところは、多分、ゴールデンウィークのとき等に、需給バランス上の問題が起こるということは、まだないと思うのですが、配電の電圧の問題が起こるということはあるだろうと思っています。

戒能委員と佐賀委員から、今の前半の、バッテリーの材料資源とか、あるいは出力抑制について、御発言があればお願いします。

#### 戒能委員

バッテリーの材料の問題については、報告書の5ページに図がありまして、左側が各種の電池の価格と累積生産量の実績値です。ニッケル水素電池や密閉アルカリ電池、いわゆるニッカド電池については、実はもう既に、資源高によって値段が上がってしまっていて、その実績が統計上出ています。しかしあまり値段が上がりますと、これらの電池もまた需要が減りますので、他の電池との競合の関係で、一番資源制約のないものの価格に収斂していく傾向が見られます。したがって、現状、リチウムイオン電池や、あるいはナトリウム硫黄電池というものについては、資源量の制約は比較的ありませんので、仮に高い方の電池が資源制約を受けるとしても、長い目で見た場合、ある値段に収斂していくという考え方で計算をしています。もちろん今後の量産効果や技術革新によって、これ以下になる場合もあるでしょうし、逆にまた何か国際紛争のようなことがあってこれ以上になる場合もあるかもしれませんが、それは不確定要素として、ここでは仮定しておりません。

#### 佐賀委員

出力抑制の機能ですけれど、これは具体的には、太陽光発電の電力制御装置、パワーコンディショナーのところそういう機能を入れ込むという形になると思います。今の方法としては、ここにあるカレンダー機能とか固定でやる方法、それから通信機能で必要なときに抑制をするという、2通りがあります。フレキシブルに運用するという観点からは、通信機能でやる方がいいのですが、素子はそちらの方が、コストがかかるということです。

先ほどおっしゃった、安全性については、これは系統に流さない、遮断するということがあります。実は今のパワーコンディショナーも、電圧が上昇したときには切るというような機能がありまして、特に安全性については問題ないというふうに考えております。

#### 山地座長

よろしいでしょうか。それでは松村委員、どうぞ。

#### 松村委員

話を戻して申し訳ありません。松橋委員の御発言がちょっと理解できなかったのを確認させてください。太陽光のキロワット価値があるかどうか、あったとして、どの程度なのかというのは非常に重要な問題だというのは理解できます。しかしこの報告書はあくまで系統対策のコストを扱っているものです。

太陽光発電導入のの総コストを試算すれば、当然、パネルのコストも加わります。しかし仮にキロワット価値があり、火力発電所の建設が減ったとすれば、この設置コストからその分を差し引いてトータルのコストを考えなければいけない。

この試算に際してキロワット価値をどれくらいに見るかというのは非常に重要だという

のは理解できます。しかし今回の試算はパネル設置費用以外の系統対策の話です。今回の報告書はキロワット価値がないと決めつけて議論しているわけではないと理解しています。トータルのコストの議論をするときには重要かもしれないが、系統対策の追加コストというものを考える上では、この報告書の想定は正しいのではないかと考えます。以上です。

#### 松橋委員

委員の間で恐縮でございます。コストを算出して、これはただ、事業者の負担ということをやっていると思いますので、またIEA等で、PVであるとかその他の価値を判断するときに、いわゆるマイナスのコストというのが、かなり見積もられています。それはそれで、IEAの算定がどの程度公平なものかどうかは別として、その点、おっしゃるように、確かにここは系統だけを対象としているという、部分的な委員会であると言われれば、それまでなのですが、その部分的なコストだけをはじいて需要家が例えば原因者であれば需要家に全部負担して頂くとか、そのメッセージだけが一般社会に出ていくということを、若干心配しているわけです。

つまりこの委員会全体としては太陽光発電を大量導入して低炭素社会に向かっていくという大前提のもとにあるものだと思いますので、つまりかかったコストの方だけを前面に出していくと、下手をすると太陽光発電の導入を阻止するような、そういうふうなメッセージとして社会にとられてしまっては困る、そこが大変心配になるものですから、そこでネガティブなコストの部分というもの、すなわち火力発電で設備がアボイドされるものと、燃料の必要なくなるもの、ここはきちっと、どこかに、留保でも何でも結構ですが、残しておいた方がいいのではないかなと、そういう観点でございます。

#### 山地座長

今のでまとまったのではないかと私は理解していますが、kWh当たりの円とかというのを書かれていますよね、そういうときには全体のコストを考えなければいけないということかと思えます。

よろしいでしょうか。他にないようでしたら、次の議題に進ませて頂きます。まず、資料3について、事務局から御説明をお願いいたします。

#### 事務局:吉野課長

資料3について御説明申し上げます。第4回の、今回の低炭素研究会でございますけれども、これまでは原子力、水力、それから新エネルギーの大量導入と、文字どおり炭素を出さない、低炭素の供給ということで議論してきたのに対して、今回は火力中心ということですので、その考え方の整理をしたものでございます。

まず、2番の低炭素電力供給システムにおける「電源のベストミックス」の観点というものがあります。低炭素電力供給システムの構築に向けては、発電時にCO<sub>2</sub>を出さないゼロエミッション電源の割合を高めていくということですが、供給安定性と経済性を考慮しなければなりません。その中で、まず、技術開発等によって火力発電の熱効率の向上を図ることも重要ではないかということ。それから、今後、火力発電においては太陽光発電の大量導入等に伴う出力変動等への対応、それから石炭火力発電所における混焼等によってバイオマス資源の有効活用を行うといったことから、低炭素社会、低炭素電力供給システムの中においても、一定程度の火力発電は必要ではないかという整理でございます。

また今後、原子力、太陽光発電、風力の導入により、電力の低炭素化の進展が期待されるわけですが、電力の需要に応じて電力量のボリュームを確保すること、それからピーク時の電力需要(kW)に対応していくということから、ベースとなる火力の重要性は今後も変わらない面もあるだろうということでございます。

このため、従来から電源のベストミックスということで官民の取り組みが進められてきたということですが、今後とも、今の新エネルギーの新たな観点も含めて、また、全体としてCO<sub>2</sub>を下げっていくという観点から、バランスよく開発していくということが必要ではないかということでございます。

次に3番として、本研究会でぜひ御討議頂きたい事項ということですが、火力発電について、今後とも技術開発等によってさらなる熱効率の向上が期待されるということで、一つには、石炭ガス化複合発電(IGCC)等の研究の成果が、実際の事業として導入されることが期待されるということ、将来的にはCO<sub>2</sub>の回収・貯留(CCS)といったものも重要な選択肢となり得るだろうと思っております。

それから、太陽光発電の大量導入時に、太陽光発電の出力変動をいかに吸収するか

という視点。これは火力発電と揚水を含めた水力発電には、出力変化速度が速いことや最低負荷が小さいこと、低出力時にも高い効率で運転が可能であることといった電源運用上の性能も重要であるということです。揚水については、余剰電力を「蓄電」という役割も期待されるということで、今回、少しその材料を提供したいというふうに思っております。

それから、石炭火力の低炭素化に向けては、木質チップ、鶏糞といったバイオマス資源の有効活用を進めるということもあるわけですが、専焼発電もあれば混焼発電もある。特に石炭火力との混焼で、非常に効率よくそうしたものを燃やせるという利点もありまして、そのあたりの材料も今回は提供させて頂いているところです。

最後にまとめてですけど、ゼロエミッション電源の導入とともに、今後の火力発電の活用に当たっては、以上のような技術の導入、バイオマスの活用等により、電気事業全体としては火力を活用しつつもCO<sub>2</sub>の排出低減を図っていくことが必要ではないかということであり、本日、そうした議論を賜ればと思っております。

山地座長

ありがとうございました。それでは、冒頭でも少し申し上げましたが、資料4については電気事業連合会の青木企画部長から御説明をお願いいたします。

オブザーバー：青木企画部長

電気事業連合会の青木でございます。電力会社の燃料調達を巡る動向について、事務局の方からお話を頂きましたので、この場を借りて御紹介申し上げたいと思います。まず、今後の電源と燃料の計画ですが、資料の4ページにあるような電力需要の見通しに基づいて作成しております。このグラフは、昨年3月に作成した電力全体の供給計画を合計したものです。今後、年率約0.9%程度の伸びを想定しています。毎年、10年先までを想定しており、現在の計画の最終年度は平成29年、2017年までということになっておりまして、毎年、作成しております。この需要に基づいて電源を計画しておりまして、それが次の5ページです。

グラフは構成比で示していますが、総量はグラフの上にあるとおり、今後10年間で約2,400万kW増やす計画であり、その半分が原子力ということ。なお、先ほどキロワット・バリューという話がありましたが、新エネルギーについては、設置しても確実に出力が出るというわけではありませんので、この供給計画の中には、設備としては、地熱以外は入っていないということになっています。しかし、例えば太陽光で1,000万kW、5,000万kWといった量のものが入ってきたときには、その出力変動のバックアップ、周波数調整は水力の他、石油・ガスの火力が担うということになるわけで、そういう意味でも貴重な火力というふうに言えるかと思えます。

次の6ページは、発電電力量の計画です。19年度実績に比べて、構成が大きく変化しているように見えますが、これは最初の19年度が中越沖地震等により原子力の稼働が大きく落ち込んでいるといった状況を反映しています。今後、原子力は利用率の回復と新規の建設ということで発電量を増やしまして、10年後の発電量比率を42%とし、さらに水力、新エネと合わせたゼロエミッションの比率を50%以上にするという目標を私どもは持っております。といっても残りの50%近くを占める化石燃料の調達は引き続き重要ということになります。

次に7ページが、平均的な1日の電力需要の変化と、それに合わせた電源の構成です。御案内どおり、原子力と石炭は出力一定で運転していますが、石油・LNG火力で需要の変動に合わせているということです。

次の8ページについては、火力電源の使い方の違いをまとめたものです。石炭火力については建設費が高い反面、燃料費が安いということ、また設備的に負荷追従の運転が難しいということからフラット運転をしており、グラフのように設備利用率は高くなっています。逆に石油火力については、需要変動に対応するピーク供給として使うということで、それぞれの特徴に応じた役割にしているところです。

9ページは燃料別の値段を示したものです。全日本平均の輸入価格を熱量当たりで比較したものであり、それぞれの燃料の経済性を示したものです。石炭が安定して安いということがおわかり頂けるかと思えます。

次に10ページ、こちらも御案内のとおりですが、発電1kWh当たりのCO<sub>2</sub>排出量を比較したものです。化石燃料の中でも排出の多さは石炭、石油、ガスの順になっているということです。

次に11ページが、資源埋蔵の状況です。石炭は埋蔵量が大きくて中東依存がなく、各

地にバランスよく分布しているということが特徴的です。

12ページは、各燃料の得失をまとめたものです。決して万能な燃料はありません。化石燃料の中でもベストミックスを考えて使っていくというのが我々の方針です。

次に、石油系の燃料について少し詳しく御紹介したいと思います。14ページにあるように、石油火力といっても重油と原油をほぼ半々で使っています。全体の使用量はグラフにあるとおり、他の電源の導入によって減少傾向にありまして、最近では年間1,000万kl台というレベルです。19年度に増加していますが、こちらは原子力の停止等を補うために、一時的に大きく増加したということを表しています。

15ページに、このような石油火力のバッファ的な役割を表しています。月別に、平成17年、18年、19年の消費量を比較したものです。平年ベースだった18年度に比べて、19年度は厳冬で需要が伸びています。それから中越沖地震で原子炉が止まった19年8月以降、これも増加しています。申し上げたいことは、石油会社様の御協力もありまして、石油はこのような急な調達にも対応できる柔軟性を持っているということ、そして安定供給に貢献する貴重な燃料であるということでございます。

そして16ページは、各燃料の、電力会社合計の貯蔵状況です。石油は年間を通して80日から100日程度、タンクに入っているということです。石油会社様からも弾力供給の御協力を頂いておりますが、電力会社自らも在庫を持つことで、需給変動に対応しているということです。それに対してLNGの方は、マイナス162度に保つ特殊なタンクが必要であるということ、そしてまた石炭の方は、広大な敷地が必要といったことから、貯蔵量を増やしにくいという状況にあります。

それから17ページ、原油の調達状況です。重油に精製せずに、そのまま生焚きをするというのがこの原油でございます。環境対策上、硫黄分の低い原油に限定されます。今はインドネシアからのものがメインですが、だんだん調達が難しくなっているという状況です。低硫黄の原油は世界的にも限られているということがありまして、新規ソースの開拓が課題となっています。日本で輸入している中東原油、これは9割ぐらいありますが、電力で使っているのは、この下にあるインドネシア、ベトナム、スーダンまでの、硫黄分の低いものでありまして、それ以降、U.A.E、サウジアラビアとありますが、このあたりは、私どもの生焚きには使えないというようなものでございます。

それから18ページ、重油です。日本全体の石油需要が減っているということから、石油精製設備が減少しています。中でも発電用のC重油の減少が大きいことから、右上のグラフにあるように、石油会社さんは分解装置を増やしています。要するにC重油を作らずに、ガソリン等を生産するようになってきているということです。そしてまた右下の方にあるように、重油を運ぶ黒油船の数が減っているということもあり、今後、重油の供給インフラを維持するということが、私どもにとって重要な課題になっております。

それから19ページは重油の種類ですが、硫黄分によって分けられます。電力用のC重油には高硫黄と低硫黄があります。低硫黄は特に環境対策が厳しい電力のための特殊使用というふうに言われています。また、脱硫装置をつけて高硫黄重油を使う場合もありますが、右側の写真にあるように、これは実は四国電力坂出発電所の50万kWのユニットですが、大きな設備が必要ということで、敷地面の制約とか、あるいは脱硫のために大量の水が必要になるといった課題がありまして、必ずしも容易ではないという状況です。

20ページは重油価格の推移です。脱硫設備の不要な低硫黄重油の燃料価格は比較的割高となっています。なお、このグラフはスポット価格であり、実際の購入価格は年間契約で決めています。価格差は最大でも8,000～9,000円程度ということです。

以上申し上げました石油の状況についてまとめたのが21ページです。消費量は減っているものの、バッファ機能として重要な石油火力を維持するために、タンクあるいは内航船等のインフラの確保、低硫黄原油の調達等に努めてまいりたいと思っております。

次に、LNGについて若干御説明します。23ページをご覧ください。ガス田のガスを現地で冷却液化する。そして特殊な船で運んでくる。そして気化をさせて発電所で燃やす。こういったプロセスがあり、多額のインフラ設備と長期の準備期間がかかるというプロジェクトです。最近では、国内外で売主・買主とも増えていますが、基本的には20年程度の長期契約ということで、現在、日本のスポット取引は10%程度にとどまっています。また、投資回収をするために長期契約というものが基本になります。よって需要変動に応じた機動的な数量の増減というものには限界がある、といった特徴があります。

24ページに、今後の需要見通しを示しています。世界全体では、今後20年間で倍増以上の見込みです。グラフの赤い部分が日本のシェアですが、かつて圧倒的だった日本の

シェアは大きく減少が続いています。日本のバイヤーとしての力が発揮しにくくなっているという実態でございます。

25ページが、日本のLNGの輸入構成です。平成9年度から、カタールからの輸入が始まった他、オマーン、ナイジェリア等、輸入ソースの分散化が進展しているところです。

それから26ページ、こちらは現在の日本向けのLNGの契約です。減っていつてしましますが、長期契約しているものが、グラフのとおり順次、期間満了になっていくということでございます。今後、こうした既存の契約の更新または新規の契約の締結ということをやって、必要量を確保していく必要があります。そういった努力をしていきたいと思っております。

それから27ページですが、こちらはアジア向けの市場を想定したものでございます。2つのケースについて折れ線がありますが、これが需要見通しでございます。そして棒グラフの臙脂色のところ、これが今後のLNGの事業化計画分です。順調に、計画のプロジェクトが立ち上がって、そこからの調達を確保していくという必要があります。新規開発の遅延あるいは他の国との契約の取り合いといったようなリスクを常に考えていかなければならないということでございます。

それから28ページ、価格のイメージでございます。LNGの価格は基本的には石油価格にリンクしていて、従来は、油の価格が高くなれば割安になるという契約でした。それが最近の契約の見直しの中では、世界的なLNGの需給のタイト化等を背景として、売主から引き上げを求められる傾向にあるという状況です。

29ページが、LNGのまとめです。LNGの市場は世界的に拡大していますが、需給タイト化の傾向の中で、いかに安定調達し価格猶予を維持できるかが課題です。また長期契約が中心ですので、需給変動への対応に限界があるということも考慮すると、LNGへの依存拡大というのはリスクがあるというふうに考えております。

次に、石炭について30ページ以降で少し御紹介いたします。31ページですが、石炭の中でも、発電用の一般炭の輸入実績を示したものです。オーストラリアが全体の約6割を占めています。第2位は、以前は中国でしたが、最近ではインドネシアが増えているという状況です。

32ページ、値段についてですが、これはオーストラリアでのスポット価格を示したものです。昨年は原油価格の高騰と同時期に、オーストラリアでの積み出しのストップなどが重なりまして、一時的に価格がかなり急騰しました。

33ページにお示ししたのが、オーストラリアの積み出し能力です。クィーンズランド州とニューサウスウェールズ州の2州、計7カ所の港で、今後、港湾と鉄道の増強の計画がこのように予定されているということで、積み出し能力の制約といった問題は解消する見込みだと思っております。なお、オーストラリアにとって輸出の半分以上が、右のグラフにあるように日本向けというふうになっております。

それから34ページは、参考として、石炭火力の発電熱効率の国際比較をお示したものです。石炭はCO<sub>2</sub>の排出という面でデメリットを抱えていますが、世界の発電量の4割を占めているというのも事実です。同じ1kgの石炭でどのくらい多くの発電ができるかというのが、この熱効率です。グラフの一番上の方にある青いラインから、日本は世界でトップクラスというのがわかり頂けるかと思えます。これは我々の設備と、それから運転補助技術によるものと思っております。各国がこの日本並みの熱効率を実現できたらという試算がありますが、こうした場合、年間19億トンのCO<sub>2</sub>削減が可能となるという計算もあります。これは日本の全排出量を上回るような値でありまして、今後、我が国自身で石炭火力を実践していき、そしてその技術により国際的に貢献していくということも重要な使命ではないかと、我々としては思っております。

それから35ページ、クリーンコール技術の一つであるIGCCの紹介です。熱効率を向上させてCO<sub>2</sub>排出を減らすというためには石炭をガス化して、ガスタービンの入口温度を上げていくということが重要となります。現在、福島県の勿来にある実証プラントでは、電力共同の実証試験が続いており、熱効率42%という数字を達成しています。また、一番下にあるように、IGCCは通常の石炭火力で使いにくい、融点の低い石炭を使うことができますので、これによって日本で使用する石炭の種類拡大といったメリットも期待できるということです。

次に36ページ、石炭のまとめを書いていきます。先ほど申し上げましたように、一時、オーストラリアでインフラの制約から価格が高騰しましたが、今後は引き続き安定性と経済性の強みを維持できるというふうに思っております。今後はCO<sub>2</sub>排出面で課題を克服するために、IGCCあるいはCCSといったクリーン化技術に努めながら、引き続き重要な燃料

の一つとして活用してまいりたいと考えているところでございます。

最後に37ページで、各発電燃料の比較をまとめています。これまで御説明したように、石油、天然ガス、石炭、それぞれに長所・短所があります。資源の乏しい日本としては、エネルギーセキュリティーの観点からも、これらを総動員で使っていく、そして、それぞれのデメリットを減らす努力をしていながら、バランスよく組み合わせていくということが大切かというふうに思っております。

以上、大変簡単ではございますが、私どもの燃料調達を巡る動向、課題等について御紹介いたしました。

山地座長

青木様、ありがとうございました。それでは引き続き、資料5と6について、吉野課長からお願いいたします。

事務局:吉野課長

今の青木部長からの御説明と重複もありますので、簡便に御説明させていただきます。

まず、資料5をご覧ください。1ページ目、2ページ目のところに、電力供給の運用の状況と、それを支える電源ごとのメリット、デメリットがあります。これは非常によくご覧頂いている資料かと思えますけれども、火力に関して言えば、新エネルギーへの対応ということで、負荷追従性の良し悪しといったところが、一つ、着目すべき要素になっているのかなというところです。

それから3ページ目は飛ばして4ページ目は、今後の石炭火力とLNG火力の建設計画です。石炭火力について8基415万kW、LNGについては32基1,186万kWというのが、2017年度までに運転開始が予定されている石炭火力・LNG火力です。

5ページ目は、火力発電効率の国際比較ですが、既に御説明のとおりです。

それから7ページ目、IGCCについて。内容に関しては御案内のとおりですけれども、現在、2017年頃の実用化を目指して技術開発が行われているということで、商用機の第1号は中国電力の三隅2号が予定されているというふうに聞いております。

それから8ページ目、IGCCの技術的な課題ということでございます。効率面では非常に優れたプラントということですが、運用上の課題としては、四角枠の下にあるような、立ち上げ時間の短縮とか、最低負荷の低減、出力変化速度の高速化、使用可能炭種の拡大といったところについて、これは引き続き、現在の実証研究を進めながら克服していくべきものということでございます。

それから少し飛ばして10ページ目、CCSについて。内容は、排出源からCO<sub>2</sub>を分離して、それを地中に貯留するというものですが、効率よく分離回収する技術開発が鍵である。それから実際の貯留に関して、技術はもちろんのこと、安全性の評価と、それをもとにした様々なルール作りといったところが課題になってくるわけですが、これについては矢印の下にあるように、7月に閣議決定された「低炭素社会づくり行動計画」という、国の計画に基づきますと、2020年までの実用化を目指すこととされています。

11ページ目は、諸外国におけるCCSのプロジェクトの各例示でございます。

それから12ページ目は、太陽光パネルの大量導入に伴う火力発電の役割ということで、以前にも見て頂いた資料かと思えますけれども、天候の変化によって太陽光パネルの出力は変動する。電力需要を賅って、瞬時の電力需給バランスを確保するためには、負荷追従が可能な火力発電の役割が重要ということでございます。立ち上げ時間が短いこと、出力変化速度が速いこと、最低負荷が小さいこと、といったものが重要であるわけです。

その出力調整、負荷追従に関して、13ページ目に、少しテクニカルな資料ですが、まず、調整のためには非常に短期の、十数秒程度から数分以内の短周期の負荷変動に対してはガバナフリーの運転といったもの、負荷の自己制御特性で対応していく。それから数分から十数分以内の負荷変動に対しては、LFCと言われる機能。左下にそれぞれ脚注を書いていますけれども、このLFCという機能でやっていく。それから、それ以上の負荷変動に対しては、ELDということで、給電指令所より送信される出力信号をもとにして調整がなされていくということで、それぞれの変動周期に応じた対応というのが右下のグラフにあるようなものということでございます。

それから14ページ目、火力発電所の出力変動幅・変化率について。ここでは汽力発電方式、コンバインド発電方式、それから汽力の中ではドラム式、貫流式ということで、それぞれ石油、LNG、石炭について書いていて、いずれの発電にしても、ガバナフリー運転、LFCの調整力というものは二重丸がついていますが、出力調整力、出力調整幅に関して



は、若干、能力に幅があるというものです。

それから15ページ目、水力発電に関して。これはまず、電源構成の8%を担う純国産エネルギーである。その意味でも重要であるわけですが、16ページにあるように、水力発電の、ここでは方式ごとにどれだけ調整能力があるのかということを書いています。流込式はそのまま流れ込んだ分だけ発電ということですが、調整池式、貯水池式、揚水式と、それぞれごとに性能を書いています。調整池式のものに関して、ガバナフリー運転、LFC調整能力のところは「(三角)」になっていますが、それ以外に関しては「(丸)」ということで、能力を十分に有している。それから、水力の場合には、この表の下から2列目、3列目の出力変化、起動/停止に時間を要さないということが非常に優れた能力というふうに言えるのではないかと思います。

それから、水力発電プラントの出力調整機能ということでは、先ほど申し上げた数十秒から数分以内の短周期の負荷変動に対してガバナフリー能力で対応が可能であるということで、図にあるような機能で調整していくということでございます。

それから少し飛ばして19ページ目、可変速揚水式発電所でございます。揚水に関しては、電力を貯めるということですが、昨今は可変速揚水の機能を持たせることにより、LFC調整運転、発電時の部分負荷運転、系統から並列までの時間が短いといった機能をフルに発揮できるということになりつつありまして、20ページ目には、その可変速揚水が採用されている、現在運転中の発電所を掲げています。

それから、21ページ目は水力発電の開発計画ですが、この中においても揚水式、それから可変速機能を持ったものについて、このような計画になっているというところがございます。

22ページ目は、水力発電の開発ポテンシャルということですが、これについては総じて3,000kW以下ぐらいの小さな規模のものが多く、新規開発地点については小規模化・奥地化しているという状況でございます。

それから23ページ目以降、少しバイオマス発電のものについて、幾つか事実関係を掲げております。まず、ここでは、混焼のプラントと専焼のプラントの区別をしています。この表は、標準的なものということ想定して、年間木質バイオマス使用量を約11万トンと、同じ量を使用する場合に、5%、石炭火力に混焼したものと専焼にしたものとの比較をしています。これは見て頂いてわかるとおり、年間発電電力量がバイオマス分として、混焼の場合には1.4億kWh、専焼の場合には0.9億kWhということで、おのずと、これによって、下の段にあるような石炭の消費量、それからCO<sub>2</sub>の削減量といったところで、若干、実力の違いが出てきているということでございます。

次の24ページは、石炭混焼で既に使われている例ということですが、木質系の材料の他、下水汚泥といったものも混焼運用中ですし、一般廃棄物(ゴミ)の発電というもの、それぞれ試験中ということです。この中で、林地残材というところがあります。林の中で、植林された場所の間伐等をされた後にも、そのまま残っている残材がある。これが年間340万トン発生しているというのが農水省の資料にあり、こうしたものも活用できればというところがございます。

それから25ページ目は、これは専焼のプラントのケースですが、宮崎に、鶏糞を集めてきて、それを燃やしているという設備がございます。発電出力も1万kW以上と、非常に安定した運転がされているということでありまして、専焼・混焼を問わず、様々なバイオ資源の活用の可能性を探っていくということも、今後、重要ではないかなあというふうに思っているところがございます。

以下、送配電ロスに関して。これは以前、何回目かは失念いたしましたが、この問題について少し質問などがあつたかと思ひまして、それに関して26ページ目以降、資料を整えているところでございます。日本の場合には、既に送配電のロス率は5%程度と、主要国の中でも最もロス率が少ないところまで来ておりまして、これをさらに改善していこうということで、29ページ目にあるような、超電導を活用した技術開発といったところを、引き続き継続しているということでございます。

それからもう一つ、資料6でございます。石炭火力とLNG火力の現状と課題について。これはかなり、青木部長の方で御説明がなされましたので、相当端折らせて頂きますけれども、まずはLNGのところについては、6ページ目、8ページ目あたりを見て頂ければと思います。引き続き需要の伸びは想定されるのに対して、長期の契約といったものが厳しくなってくる。昨今で言えば、最も長期契約の幅、量が多かったインドネシアからの調達に関して、その契約が切れた後の量が相当減少するといったこともありまして、私どもとしても、このLNG調達の将来における安定性といったことに関して、少し心配をしつつ、一方で

はっきり対策を打っていかなければならないというふうに考えるところでございます。

それから8ページ目に関しては、その特徴をまとめていますけれども、長期契約を基本とするため供給が硬直的、貯蔵・輸送が難しいため緊急時の対応力が低い、燃料価格以外の面でも設備投資等にコストがかかる、といったデメリットがある。こういうことを十分勘案しつつということでありまして、この後に出てくる石炭火力との関係においても、CO<sub>2</sub>が少ないというメリットはありますけれども、そうしたデメリットを十分に勘案しなければならないというふうに考えているということでございます。

それから石炭火力についてですが、まず、10ページ目のところに、これまでの建設についての経緯等を示しています。導入量ないしは発電電力量におけるウェイトに関しては、10ページのグラフにあるとおりですけれども、過去、オイルショック前には石油依存度が8割だったものを、他の電源に多様化していくということで、石炭火力についても原子力やLNGとあわせて開発が進められてきたということでございます。石炭火力は早期に立地を進めてきた原子力に比べると、少し遅れている。また、同じ計画をするにしても、実際の立ち上げに要する期間が短いLNG火力にも少し遅れをとったということで、右下のグラフにあるように、少し遅れて、1990年代後半から2000年にかけて新たに立ち上がってきたものが多いというふうに、若干、経緯の特徴がでございます。

それから、今後の計画について、基数については先ほど申し上げたとおりですけれども、個別に箇所を申し上げますと、一般電気事業者の部分が5計画、また、その他の電気事業者の計画として小名浜パワーの事業化調査、それから住友共同電力のケースがあるということでございます。小名浜パワーの件に関しては、現在、環境アセスの手続きも、準備書面以降の処理にかかっておりまして、新聞紙上等でも報道されているような状況ということです。なお、小名浜パワーの運転開始年月のところは、方法書をもとにしたタイミングになっておりまして、これは1号機、2号機に関して、それぞれ2年ずれているのではないかと思います。この点、修正をお願いいたします。

それから12ページ以降、安定供給性、輸入相手国というのは、もう終わったところなので省略させていただきます。

この後、15ページまで飛んで頂きまして、石炭火力の利用に関して、SO<sub>x</sub>・NO<sub>x</sub>問題への対応ということですが、これはグラフを見て頂いて一目瞭然であるように、日本の環境規制が厳しいという面はありますけれども、他国に比べてもSO<sub>x</sub>・NO<sub>x</sub>の発生量は世界最低水準になっているということでございます。

それから17ページ目、先ほど日本の技術を使えば、世界のCO<sub>2</sub>排出量を19億トン削減できるというお話がありましたけれども、ここでは、アメリカ、中国、インド、それぞれに対して、日本のベストなものを適用すればどれだけ減らせるのかということをお示ししています。この3国だけでも13億トン、日本の排出量に相当するものを削減できるだろうということでございます。

それから18ページ目は、石炭火力発電比率の海外比較です。日本は概ね4分の1ほどということですが、例えばアメリカ、ドイツといったところは50%ということで、石炭にかなり依存するところが大きいということでございます。

それから19ページ目は、火力発電由来のCO<sub>2</sub>をオフセットするためのコストということですが、これは1kWh当たり排出されるCO<sub>2</sub>の量を京都メカニズムクレジットで相殺しようとした場合のコストを書いてあるわけでありまして、下の「 」印にあるように、1トン当たり20ドル＝120円で試算していますので、もう少しこれよりもコストは下がってきているかもしれませんが、この試算ベースでいけば、石炭の排出量をオフセットするコストが約2円、天然ガスで1円。したがって、石炭と天然ガスの差は1円となるわけです。

それから20ページ目以降は、我が国の温室効果ガス排出量でございます。20ページにあるように、2007年の数字が昨年発表されましたけれども、基準年である1990年比で8.7%増の13億7,100万トンになっている。原子力が84.2%という数字で仮定した場合にも、これから先、第1約束期間中に、さらに4.3%の削減をしていかなければならない、厳しい状況にあります。

21ページ目は、電気事業連合会の現在の状況でございます。

それから22ページ目は、特定規模電気事業者、PPSの方々の目標に向けた取り組み、現状ということですが、PPSの方では、2000年に制度化をされて、2001年度から実際の事業が展開されてきているということで、2001年度に自主的な目標を作り、第1約束期間中の目標を掲げており、現在は0.54から0.52に下げていくという目標で、足元の状況は2002年から2007年の平均ということですが、0.49まで下がってきているという数字でございます。

23ページ目は、電気事業における温暖化対策をまとめたものでございます。PPSに関しては、ここにあるように、現在の排出原単位、これは2007年の実績ですけれども、 $0.47\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$ にまで下がっている。目標値は0.52で、これから新しい電源が入ってくることによって、若干、悪くなるということになっているというものであります。それから一般電気事業者の場合には、目標値は0.34ということですが、現在、 $0.453\text{kg-CO}_2/\text{kWh}$ になっているという状況です。今後、柏崎刈羽の復帰、その後の原子力の新規立地、さらにはその他の電源における効率化といったところが期待されるわけでございます。

24ページ目、石炭火力の新規建設に関しては、足元で最終的な環境アセスの手術に入っている小名浜火力発電所の事業に対して、年末、福島県からの意見が出てきたところで環境大臣が閣議後に発言されている中身でございます。福島県の方からは厳しい意見があったわけですが、2つ目にあるように、低炭素社会作りに向けて、この新しい計画によってもたらされる電気が、これまでの原単位を改善していくのか、そのような措置を入れるべきではないのかといったこと。それから燃料の転換、CCS、ガス化と、様々な方法があるのではないだろうか、と。石炭の0.8を超えるような原単位はいかなるものかというお話。それからPPSの原単位については、現状、0.47になっているものが、目標値が0.52になっているというところをどう考えるのかといった点。それから、若干重複がありますが、最後の方で、これから二酸化炭素を減らしていこうという大きな中で、発電所で起る電気が置き換わる、その電気の原単位よりも低い、と。ですから仮に、供給された先の、現に供給されている電気の係数よりも悪くなるような電気の供給というのは果たしていいのだろうか、国民の理解を得られないのではないだろうかというような御発言があるわけです。

私もとしましては、地球環境問題全体の中で、この事業を位置づけていかなければならないということですので、こうした御意見を踏まえつつ、また、関係者の理解を得て進められていくことが重要ではないかというふうに考えているところでございます。

以降、少し類似の資料がありますので飛ばしますが、最後の「おわりに」のところ、30ページ、31ページのあたりでございます。それぞれ飛ばしまして、最後の環境適合のところだけ見てみますと、火力についても一定程度、重要な電源として期待をされていくことでもありますけれども、地球温暖化対策の重要性が増している現状では、石炭火力の建設に当たっては、温室効果ガス削減に係る我が国の目標に整合した形で、事業者に行可能な範囲で最大限の環境対応を求めていくことが必要ということだと思っております。

御議論のあるところかと思えますけれども、原子力、再生可能エネルギーを入れることによっても、当然、 $\text{CO}_2$ を下げっていくことでもあります。火力の部分に関しても、石炭、天然ガス、石油、それぞれ、必要性に応じて活用していくにしても、その中でもやはり、 $\text{CO}_2$ をいかに削減していくのか。電力事業全体として、どのように $\text{CO}_2$ を長期的に削減していくのかといった方向性を、やはりきちっと示していくべきではないかと思っております。そういった方向性を示す中で、個々の新規建設をいかに考えていくのか。何らかの指針を定めていくということも考えられるのではないかと考えております。以上でございます。

#### 山地座長

どうもありがとうございました。それでは、今説明して頂いた資料4～6について、委員の皆さんから御意見を頂きたいと思います。

#### 伊藤委員

今回の火力の問題というのは、非常に重要性の高い問題だと認識しています。その理由は、環境問題に関しては日本だけでなく、世界全体を基準に考えるべきというのが一点です。この場合、火力発電、とりわけ石炭火力の環境性能向上というのは、低炭素化を進める上で最も重要な課題の一つというふうに考えるべきではないかと思えます。

また、本日御提供頂いた、電気事業連合会さんの資料等を拝見しても、あるいはそれ以外の資料を拝見しても、日本の石炭火力発電の環境性能優位性は、電力会社の運用上の面だけでなく、設備の形成の面においても、世界を明らかにリードできる存在であるということで、日本の優位性を生かせる領域でもありますので、これをさらに推進するような政策をとるべきではないかと考えています。

しかるに現状を見ると、石炭火力については、環境性、供給安定性、あるいは経済性等の観点で、リプレイス等を含めて導入を進められてもよろしいと思われる案件ですら、LNG火力など他の電源との比較において、導入に制約が加えられるケースがある。これ

は、世界の实情と照らしても、いかがなものかと考えています。

それから石油火力については、一部、今回の原子力発電所の計画停止の拡大に伴う影響とあわせて御説明がりましたが、現状、ルール上で電力会社において設備の更新ができない状態になっていますが、石油火力についても、経済性については事業者側の判断なので制度として考慮すべきかどうかは別にせよ、少なくとも環境性と供給安定性の向上につながるものについては、最新鋭の設備に積極的に設備更新を推進するような政策を導入すべきではないかというふうに考えています。

設備に占める構成比で、石油火力は、依然、高いウェイトを占めているわけですが、残念ながら、現在最も新しい施設でも1970年代のもので、宮津エネルギー研究所が閉鎖になりましたので、最も新しい設備でも1970年代の設備であり、熱効率や環境性の点で、明らかに他の電源より劣るような状況になっています。ただし、最新鋭の技術を入れた石油火力であるならば、LNG火力と比較しても大きく環境性が劣るものではありません。これは生産から輸送、それから消費する段階まで通算した場合に、LNGと石油の環境性能の差というのは10%程度の差しかないという研究がなされていることから容易に考えられることであります。石油火力については、近年、電力会社において位置づけの修正がなされていますが、設備の更新を推進するような政策を検討すべきではないかと思えますし、また、この面においても日本は世界において明らかにリードできる立場にあるのではないかというふうに考えています。

それから本日の資料の中で、石油系の燃料の将来の供給の不安定化についての言及がありました。ただしこの点についても、重質原油あるいは垂石油製品というふうに言えるかもしれませんが、カナダのオイルサンドを原料としたピチューメンとかオリノコタル等の、超重質油の供給能力が今後拡大することを考慮すると事情は異なります。これらは加工することで、火力燃料として有効に活用できるということが既に実証済みですので、供給力が低下するというふうに考える必要はないのではないかと思います。

国内における供給設備についても、これは卵とニワトリの関係で、石油系の燃料の需要が急激に減少するという流れの中で、そのサプライチェーンの設備、インフラストラクチャーが放棄されるという現状にあるわけですし、石油精製設備の設備形成についても、そういう流れを汲んだものです。ですからある一定レベル以上の火力燃料需要が確保されるということであるならば、石油精製設備や供給設備についても、それほど問題なく維持することが可能ではないかと思われるので、石油火力も含め、火力全体について、一般的な制度・政策を再検討する必要があると、私は強く感じております。

山地座長

ありがとうございました。非常に重要な御指摘かと思えます。他に、いかがでしょうか。

辰巳菊子委員

先ほどの太陽光発電のことが頭の中にひっかかったまま、この話を聞いていたわけですが、電事連さんからの資料も経産省から出てきた資料も、どちらもそうですが、1日の電力需要の図で、現状、どうしてここへ新エネルギーが入らないのかというのが、とても不思議に感じられました。現状、たとえ微量にせよ、あるのではないかと、全くないというふうに考えた方がいいのでしょうか、それがわからなくて、これを見せられるたびに、私はいつも不思議に思っていたわけですが、非常に少ないと言いつつも、水力の10分の1ぐらいはあるのではないかとこの気もするのですが、そうしたときに、どうしてこういうふうな絵がいつも出てくるのか。

例えば家で太陽光発電を付けている家庭は、昼間、非常に電力の使用量が少なくなるわけですよね、自分の発電力で賄っていますので。そうしたときに、そういうのは、この中には何も表れないわけですよね。きっと、需要という格好では、発電側の需要という形では出てこないんですね、現実問題としては。

だからないのかなあと思ったりしながらも、とっても不思議なんです。だから、そのあたり、やはりそれも入れて頂かないと、さっきのマイナスになるとか、何かそんな、まとまった図というのがよくわからないなあというふうな気がしています。それがまず一つです。

それから、火力発電という中のCCSというものに関する御説明の中で、少し不思議な気がしているところがあります。まだこれからの話かもしれないのですが、CO<sub>2</sub>をどこかに貯蔵してしまうという話だろうと思うのですが、例えば経産省さんの資料5の10ページに、2020年度までに実用化を目指すと言われてはいるんですけど、その、絵で描いてあるところの一番上のところに「分離・回収・輸送、圧入」という表現があります。こういうところではCO<sub>2</sub>を出さないのか、よくわからないのですが、出てきたものをどこかに貯蔵するという

ことですが、その貯蔵のために、CO<sub>2</sub>がかなり出るのではないかと。「圧入」というような単語を見ると、エネルギーを使うのではないかという気がしてしまって、その辺のバランス的なものはどうなっているのかというのがわからなかったので、お聞きしたいと思いました。

#### 山地座長

ありがとうございます。1日の負荷曲線のカーブの中に、太陽電池とか風力がどう影響するかというのは、絵に描くと、なかなか見えませんよね。150万kWぐらいですから。今の状況においては、地熱のところ、その他、新エネルギーとかいうふうに入れておくのかなと。もちろん5,300万kWになると、また違ってきますけれど。

それからCCSのところ、それに要するエネルギーから出るCO<sub>2</sub>があるのではないかと。これは発電効率の低下分等を考えて、評価されているとは思いますが。

まず、皆さんの御意見を一通り聞いていきたいと思いますが、いかがでしょうか。

#### 戒能委員

最初に、電気事業連合会さんが御用意された、資料4の34ページの石炭火力の発電効率の国際比較ですが、日本やヨーロッパの石炭火力発電所のほとんどは海水復水器による石炭火力ですが、アメリカ、オーストラリア、中国、インドは冷却塔型と呼ばれる、最初から5%ぐらい効率の低いタイプのものが多いです。よって、直接比較するのは、ちょっと難しいかなと思います。日本のタイプの石炭火力は海水復水器型のもの中では、間違いなくナンバーワンだと思うのですが、それをインドや中国に持って行って、これくらい効率上がるかということ、多分、絶対に無理です。海水が手に入らないところに発電所があるので、これはちょっと誤解を生むかもしれません。

その系なのですが、いわゆる小名浜の石炭火力発電所も、これは確か冷却塔型、クーリングタワー型なんですね。日本にあえて石炭火力発電所を新設する意味というのは、効率を上げるためのリプレイスであればいいという以外にも、例えば技術の実証をするといった、いわゆるショーケースのために石炭火力を建てるといった重要な意味があるのですが、もしかすると、この小名浜というのが冷却塔型のチャンピオン機をショーケースのために立てようとしているのなら、斉藤環境大臣はこうおっしゃっていますけれど、これを否定するのはあんまりかなという気はいたします。もしかすると、これがインドや中国に普及したら爆発的にCO<sub>2</sub>を削減するかもしれません。だからその辺は、もう少し技術的な事実関係を整理した上で、議論に当たった方がいいのかなと思います。

それからもう一点、資料4の21ページの議論や、それから資料5の周波数調整や出力変動対策の議論で、やはり化石燃料が必要なのだという議論ですけれど、もう少し欲を言えば、他の代替案で、非化石燃料でやったらどれだけ高いのかという検証は、ぜひ行いたいと思います。ちなみに、そういう議論はありますし、今回の系統対策も実はその系なんですね。例えばこの石油火力の貯蔵効果を電池でやったら一体何兆円かかるのか。よって、2030年までを見据えても、やはりどう考えてもまだ頑張って石油を調達しないといけないという議論が実証できるのなら非常に明快だと思うのです。現状で、確かにここに書いてあることは事実なのですが、将来展望を考えても、やはり電力には火力が必要で化石燃料を使わねばならないかというのは、一度検証する必要があると思います。

#### 山地座長

ありがとうございます。先ほどの伊藤委員の意見といい戒能委員の意見といい、火力の重要性が示されていると思っております。

#### 早坂委員

今日頂いた資料、電事連さんと資エネ庁さんの資料を両方拝見して、やはり石炭火力の復権に向けて、皆さん、前のめりだなあという印象を受けました。

確かに昨年来の議論を伺っても、原子力はクリーンだけれども、どうしても足踏み状態にあるし、LNGも原油も、国際競争あるいは国際価格等、いろんな影響があるので、やはり低位安定の石炭が、現実的には一番近道なのかなというふうに、個人的には思います。ただ、やはり、どうしても一般のユーザーというか生活者の立場から見ると、家の近くに石炭火力発電所ができてしまって、幾らクリーンな技術で、煤塵はないと言われても、やはり気分的にどうかというか、嫌だなと思うのが普通の人の感覚だと思うんです。

ではどうするか。やはり、先ほどコスト小委の御報告の中で、松橋委員がおっしゃったように、マイナスばかりではなくこれだけプラスがあるんだと、もっといいところをアピールしていったらどうかと思います。日本の消費者なりユーザーなり生活者というのは基本的に学力も高いし、きちんと説明すればわかると思うんです。目に見える形できちんと説

明すれば、皆さん、納得できると思います。先ほどの太陽光電池のところもそうだったのですが、これだけ大変だよと言うのではなくて、これをやったことによって、これだけのメリットがあるよというふうに、アプローチの仕方を180度変えてみたらどうかと、私には思います。

それともう一つは、もちろん火力の中で石炭が、今、一番いいのかもかもしれませんけれど、まだ微々たるものかもしれませんが、やはりバイオマスですね。日本はこれだけ木材チップがあるわけですから、隠れた資源があるのではないかと思います。いまはどんどん景気が悪くなっていますし、景気対策としても進めてほしいです。新しい技術の開発を進めて、次の飯の種にするというのを、今、一生懸命進めなければならないと思います。日本の企業では、雇用に影響が出始めていて、明日の給料が下がるかもしれない、大変だね、みたいなときにこそ、次の飯の種を考えることです。今まで埋もれている、日本が持っている資源や技術をバックアップすることが、お国の政策で一番大事ではないかと思うんです。ですから、バイオマス技術の発電効率を上げるとか、今、宮崎で試験的にやられているんですけど、他にもモデルケースとして国がバックアップしていくとか、そこに雇用対策をくっつけていくとか、そういうことはできないものか。私は全く門外漢なのですが、低炭素化社会の実現には専門家と違う観点でアプローチした方が早道ではないかなと感じました。

#### 村上委員

こちらは低炭素電力供給システムに関する研究会ですので、電源ベストミックスという言葉が先ほどから御説明の中でも出てきたのですが、その、電源ベストミックスという観点と、低炭素電力を可能な限り追求していこうという観点から、二三、思うところを、ここで資料の御説明を聞いた感想もあわせて述べさせていただきます。

まず、いろいろな資料を御説明頂いたのですが、それで思ったことは、これだけ材料があって、情報が出ていて、その結果、この低炭素電力研究会として、あるいは日本の政府として、ないしは日本国としてでもいいんですけれども、我々の考える、理想的なkWhベースの、燃料別の電源構成比率というのは、2030年に大体どのようなものであるのかという、そういう理想的な姿というものを数字で示すことはできないのかというのを思いました。これは、可能な限り示した方がいい。というのは、数字が出ると、何億kWhとか何%とかで、それに必要な稼働率を幾らぐらいつと設備利用料は幾らというふうに、そこまで数字ではっきり示すことによって、目指すべきイメージというのが、より具体的に固まるであろうと思うんです。

少なくとも現状、私の知る限りでは、資料5の15ページに、今日も示して頂いていますけれども、長期エネルギー需給見通しにおける、2020年及び2030年における各電源別発電電力量の見通しというのがあります。それと、これは全くベースが違う試算ではありますけれども、電事連さんの出された資料の、平成29年、2017年までの見通しというのがあります。ざっと見て私が思う感想では、これらは、こうできたらいいなあというのと、こうなるであろうというのが、やや混在しているイメージがあります。多分、電事連さんの資料は、これは10年後に恐らくこうなるであろうというのに近くて、これが多分、長期エネルギー需給見通しにおける現状固定ケースというのに近くて、それがさらに、こうなったらいいなあというのが加わると、この努力継続ケースや最大導入ケースに近いものになるだろうと思うのですが、それにあわせて、せっかく、燃料ごとの得失、長所・短所も含めた特徴まではっきりわかっているというか、ある程度明確に出ているわけですから、これで、火力を全部まとめるだけではなくて、火力のうちの石炭なら何kWh・何%ぐらい、LNGなら何kWh・何%ぐらいという、あるべき姿というの、あわせて示せたら、よりいいのではないかと思います。

それさらに具体的に、もうちょっと数字を突っ込むと、2030年の最大導入ケースにおける火力発電、これは長期エネルギー需給見通しの数字では、全部、火力等としてまとめてあって、大体40%前後の数字になっているのですが、これが恐らく、こうなったらいいなあという数字の内訳で言うと、大体ですけれども、石炭が20~25%、LNGが15~20%ではないかと思います。大体そのように想像いたしますが、それにはやはり、そうならねばならないというか、そういうふうに考えられる根拠はそれぞれあるはずでして、例えば、燃料の安定供給性という意味では石炭が一番優れている。LNGは、今、化石燃料の中ではCO<sub>2</sub>を最も出さない燃料であるという特徴があるけれど、石油ほどではないけれども地域的な調達リスクがあるということで、一長一短あって、それでいろいろ考えると、おおよそ、大体ですけれども、25対15ぐらいの比率がいいのではないかなあという、漠然としたイメージはあると思いますので、その根拠を一つ一つ挙げながら、しっかりと説明をした上で、

日本として理想的なkWhベースの比率が2030年にはこれくらいであつたらいいなあというのが示せたら、随分と論理もすっきりして、目指すべき方向性が明らかになるのではないかと思います。

そういった意味で、もう一つ、これは蛇足かもしれませんが、思うことは、LNGですけれど、本日御説明頂いた資料を読めば読むほど、非常に、燃料としてももちろん重要ではあるけれども、現状以上に大幅に比率を増やすというのは、なかなかやりにくいというようなことが見えます。もちろんそれは、今後、調達がなかなか難しくなるというのが一番大きいのですが、そうであるならば、なおさら、やはり、CO<sub>2</sub>の排出量が大きいといって石炭を嫌っている場合ではなくて、石炭の技術開発も進めなければならないし、そうすると、個人的にはどちらかという、石炭の低炭素化に向けた技術開発というものに、やはり、より重点を置いた、技術面での今後の伸びというのも期待したいと思っております。

#### 山地座長

ありがとうございます。電源構成のベストミックスというのはよく言われることですが、その理想形をイメージとして示すべきではないかという話ですね。長期エネルギー需給見通しの中で2030年のところの見通しは、一通りはあるけれども、この場で再度考えてはどうかということでしょうか。電気事業連合会さんの供給計画は、これは多分、法定が何かで決まっているのですよね、確か今後10年ぐらいいは。そういう意味では事業の計画であるという理解をしていいと思いますけれど、それを超えたところでベストミックスについてのビジョン提示をしてはどうかという御提案というふうに受け止めました。

いろいろと貴重な御意見を頂いていますけれど、他にいかがでしょうか。今日、これを取りまとめるというふうには私は伺っておりませんで、皆さんの意見をいろいろ出して頂いて、事務局が受け止めて、恐らくもう一度、機会があると思います。そういうことですので、今日はそういう意味では、言葉は悪いですが、言いつばなしで結構ですので、私の方もそういう受け止め方をいたしますが、いかがでしょうか。

#### 廣江委員

細かな点を4点ほど申し上げます。一つは戒能委員から、クーリングタワーについてのお話がありました。誠实的確な御指摘だと思います。私の記憶では、場所によって5%も差があるのかなとは思いましたが、確かに差があるのは事実でございます。直接比較することが難しい面もあることかと思えます。ただ一点、付け加えさせていただきますと、これも戒能委員から、そうは言っても水冷式では日本が一番効率がいいとお褒めの言葉を頂きましたが、これはその通りでございますけれども、やはり海外に協力をする場合に一般的に聞く話では、海外でも結構、運転を開始したときには効率のいい機械が入っております。しかしながらメンテナンスの技術といいますが、意欲の問題かもしれませんが、これがなかなか追いついていけないということで、運転を続けるうちにどんどん効率が下がってまいります。ところが日本の場合には、30年運転をしていても余り効率は下がらない、むしろ若干性能が上がっているというようなケースもあります。こういったところについては、やはり積極的に海外に広めていくということが、人類に貢献できる一つの方法ではないかと考えております。

それからバイオマスのお話が早坂委員からありました。ここでは鶏糞の例が出ておりましたが、実は国内で、私ども一般電気事業者の中では、既に間伐材を使ってバイオマスで発電をしているケースもあります。一方で、海外から木質チップを購入して行っているケースもありますが、なぜ、わざわざ海外から持ってくるのかと申しますと、実は、国内の場合には量が集まらない、あるいは輸送において非常に大きなコストがかかってしまうというような問題があるからであります。先ほどの御指摘は、国がいろいろ政策で対応されて、間伐材も積極的に入れるべきではないかということですが、まさにその通りだと思いますけれど、現実はそのような状況になってございます。

あと2点は、誠につまらない点ですが、先ほど、これも早坂委員から、石炭火力の場合には煤塵がいっぱいあって、あまりそばに来てほしくないという話がありました。最近の石炭火力発電所は煤塵対策もされており、石炭についてもサイロの中に入れておりますので、煤塵が飛び散るようなことは、ほとんどない状況になっています。

#### 早坂委員

あくまでもたとえとして申し上げただけですので。

#### 廣江委員

はい、それから、最後にもう一つ。本当に小さな点ですが、先ほど伊藤委員が、宮津エネルギー研究所は閉鎖しているとおっしゃいましたが、あれは長期計画停止中でございます。

ますので、誤解のないよう、よろしく願いいたします。

伊藤委員

失礼いたしました。

山地座長

ありがとうございました。他に、いかがでしょうか。

伊藤委員

日本の優位性の話でもう一点加えさせていただきます。石炭火力発電所に関して、海外の機関投資家の皆様を、何件か、国内の最新鋭の石炭火力発電所に御案内したという事例がございます。皆様、一様に、大変驚かれていますね。あまりにもきれいであるということと、あまりにも音が静かであるということです。諸外国に比べて、この面でも日本の石炭火力発電所というのは、圧倒的な優位性を発揮しているという事実がありますので、ぜひ、この石炭火力の優位性を維持・向上できるような、そういう制度を積極的に導入し、そして活用していただきたいと思います。

それからもう一つ、電事連さん等でつくられた資料について、何点か注釈を入れさせていただきますと思います。各燃料の得失イメージについて、12ページのデータとか32ページの表で示されていますが、この中で、石油について価格変動が大きいと書かれていますが、価格フォーミュラの見直しに伴い、LNGもほとんど石油と同じような価格変動をするようなケースが増えてきていますので、この点では、石油にのみ「価格変動が大きい」という注釈を加えるのはどうかと思います。

それから、石炭について、「価格が安く安定している」と示されています。安いのは事実ですが、例えば2007年度から2008年度にかけて、オーストラリアの、日本向けの石炭価格については、FOBベースで55ドルから125ドルという大幅な上昇が起きています。また、近年、これはデータもありますけれど、スポット価格については決して、石油等と比較しても価格変動が小さいというものではなくなっているという事情があります。それと、価格の安さという点でも、急激に石油の価格が下落する過程の中で、これは瞬間風速的な話ですけれども、昨年12月から今年1月にかけて、石油系の燃料と他の火力燃料を比較した場合に、石油系燃料の方が、価格が安くなった局面もありましたので、これらも一部、実情と照らし合わせて御修正なさることをお勧めしたいと思います。

それから、石油が供給弾力性に優れるというのは、これは一面だけではなくて、複数の面に関して言えるのではないかと。まず、供給弾力性において石油が優れているのは、緊急時、短期的だけではなくて、中期的な、数カ月とか年単位に関しても他の燃料に比べて優れているというのが、この数年間の、原子力の低稼働の中で証明されたという事実があります。それから現行の設備に関して言うならば、負荷追従の性能についても、他の火力燃料に比べて劣っていないという事情がありますので、もう少し石油火力を見直してあげてもいいのではないかと印象を持ちます。

もちろん、現行の設備を維持し続けるということでは、ほとんど意味がないわけでありまして、先ほども申し上げましたが最新鋭の設備に更新することで、現行と同じ程度の出力あるいは負荷追従性能を持たせるということだと、現行の半分以下の容量にコンパクト化することが可能ですし、コストも低廉化することが可能です。メンテナンスまで含めた優位性を考えれば、これらはやはり十分に検討する価値があるのではないかとこのうふうに、私は考えております。

山地座長

ありがとうございます。確かに我々の中には思い込みみたいなものがあって、最近の現実の動きとか、あるいは技術というものは、やはり取り込んでいくべきだろうと思います。

村上委員

2回目の発言はどうかなあと思ったのですが、先ほどの、ベストミックスの観点から、日本としてどのような比率が望ましいかということを考えてはどうかという、先ほどの私の発言について、今思い出したことがありまして、付け加えたいことが一点ございます。

それは何かというと、日本としてというのを私が申し上げたのは、他のどこかの国と比べてどうかとか、他のどこかの国がこうしているから日本もとか、そういう、どこか他の国がやっているから日本もというような、他国との比較というのは余り意味がないのではないかとと思うので、その点を申し上げておきたいと思います。

皆様、もちろんよく御存じのことですが、各国の電源の比率には、それなりの理由があって、例えば先ほど、石炭火力の使用量は、日本は世界の中でもそんなに多くない方だ



というようなこともありますが、それは、アメリカや中国に比べれば低いですが、上には上があるというか、例えばフランスでは石炭はほとんどありません。フランスもないし、資料6の18ページにちょうど載っていますけれど、ブラジルもほとんどない。このように、エネルギー、電力を結構使っている国でも、石炭にほとんど頼らないで立派に成り立っている国もある。

だからといって、日本もフランス並みにできるじゃないかという論理はもちろん成立しませんで、フランスが石炭に頼らなくてもいい事情、ブラジルが石炭に頼らなくてもいい事情、逆に、中国やインドが石炭に非常に依存しなければならない事情、あるいは、例えばロシアではガスの比率が非常に大きい事情、これはそれぞれ事情がありまして、日本と比べてどうだということは全くない。これは多分、誰でも同じことを考えるだろうと思います。したがって、他国との比較で今後どうしていくべきという観点よりも、日本のエネルギー調達事情がこうであるからとか、日本の電力供給事情がこうであるからとか、そういう、日本の、他国とは違う特徴を踏まえた上での理想的な電源比率というものを考えていければというふうに考えます。

#### 山地座長

ありがとうございます。今日のところは、大体よろしいでしょうか。皆さん総じて、いわゆる電力供給システムとしての火力の重要性というものを御指摘されて、特に低炭素と言われると、石炭が非常に苦しい立場になるんだけど、しかし石炭に関してはいろいろいいこともある。セキュリティとか経済性というのは昔から言われていたことですが、今日の御意見の中で、特に、世界全体で考えるとわが国の最先端の効率をもつ技術が役立つという視点とか、あるいはバイオマスとの組み合わせとか、あるいは、そもそも、これは石炭だけではありませんけれども、火力は出力調整能力を持っているので、先ほどの前半の話にありましたけれど、変動性の自然エネルギーを導入するときにも役立つなど、いろいろな視点がある。

また、伊藤委員から、石油に関しては、最近、冷静に眺めてみると、やはり重要ではないか、と。特に最新技術でもってやるということ。増やすのは多分、昔のIEAの協定みたいなものがあるのでできないにしても、最新のものにリプレースするというのは非常にいいのではないかと。資源の供給安定性に関して、最近、そんなに、特に劣るわけではないという御指摘もありました。

非常に重要な御指摘を多々頂いたのではないかと思います。事務局の方は、これをベースに、また、今後の検討に反映させて、改めてこの問題が出てくるというふうに私は考えております。

以上で予定の議事はほぼ終了したのではないかと思いますので、進行を事務局の方にお戻しいたします。

#### 事務局:吉野課長

まず、幾つか御議論があった中で、小委員会の報告書に関してもありましたけれども、太陽光発電による電力の供給といったものが、実態的にどのようなことになるのか、それを踏まえて、その他の電源ないしは電源全体の運用がどのようになっていくのかということをするにしても、まず、実証的な研究が必要だろう、と。そういうことに関して、21年度の予算においても、そうした実証研究、技術開発をするための予算を計上しております。

全国各地の太陽光パネルの情報を集めて、日本において相当規模の導入が図られた場合に、どのような全体への影響があるのか、どのような運用が求められるのかということに関して、ファクトをきちっと整理していった上で、場合によっては、そこでキロワット価値といったものを評価できるのかもしれない、火力もセーブできるのかもしれないということもございます。そういうところを、きちっと、ファクトを踏まえて進めていくということにも、来年度以降、取り組んでいきたいというふうに考えております。

それからもう一点、これは資料の補足になりますけれども、1枚紙で、「太陽光発電の導入拡大のためのアクションプラン」というものをご覧ください。これは省エネ・新エネ部の方からと思いましたが、増山課長が所用で退席しましたので、私から一言触れさせていただきます。既に御案内のとおり、2020年に10倍、2030年に40倍といった計画を閣議決定しているわけでありまして、それを進めていくためには、従来のRPS補助金といったもの、これ自体についても、様々、さらに強化をしていくような議論もありますが、実践としては鉄道・空港といった公的施設の分野、あるいは学校といったところでの太陽光導入というものを、各省庁と連携をしながら進めてまいろうということ掲げているわけでございます。加えて、当然のことながら、電気事業者の皆様におけるメガソーラーの開発といった

ところに関しても目標を掲げて頂いた上で、着実に、各計画を順次公表頂いているところですが、引き続きお願いしたいと思うところでございます。

それから裏面で、「新エネルギー社会システム推進室」というものの紹介をしております。1月13日付、この日におきまして、住宅用の太陽光パネルの補助金を新たに創設し、受付を始めたわけでございまして、既にここまでで3,000件近く募集があったと聞いておりますが、そうしたもののみならず、新エネルギーが社会でどのように受け入れられていくのか、そのあたりの複合的な相互作用の中での連携による導入・普及といったこと、それから、モデルケースとしての国際的な展開等、こうしたところに取り組んでいくための、新しい部屋の設置をしたということの御紹介でございます。

それから、続けて今後のスケジュールについて御説明いたします。2月24日(火)に、第5回の研究会を開催したいと考えておりますが、まず、今日頂いた多様な議論を踏まえて、必要に応じて取りまとめたものを、状況によりまして、可能であればまたお示ししたいというふうに考えております。それから、これまでに議論されてきていないものとして、負荷平準化対策、CO<sub>2</sub>排出係数の公表制度、これは電力会社の排出係数を公表して、それをもとに各電力のユーザーの方々が、他の排出とともに排出量を公表される制度ですが、これに関わる現状について。それから、技術開発全般に関して、それぞれの回ごとに、関わる部分の御説明はしてきておりますけれども、全体としてどのような技術開発課題があり、どのようなことを進めているのかということに関して、次回、御紹介したいというふうに思っております。

それから、そうしたものをお出しした上で、まとめ得るかどうかはありますが、3月ないし4月といったあたりで、第6回のこの研究会を開催したいというふうに考えております。以上でございます。

山地座長

ありがとうございました。本日はここまででございます。御多忙の中、御参加を頂き、どうもありがとうございました。

以上

最終更新日:2009年3月5日

[このページの先頭へ](#)

[ヘルプ](#) | [リンク](#) | [利用規約](#) | [法的事項](#) | [プライバシーポリシー](#)

〒100-8901 東京都千代田区霞が関1-3-1 代表電話 03-3501-1511  
Copyright©2009 Ministry of Economy, Trade and Industry. All Rights Reserved.