

総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会

合同石炭火力検討ワーキンググループ（第1回）

議事録

日時：令和2年8月7日（金曜日）12時30分～14時11分

場所：Skype会義（経済産業省本館17階 第3共用会議室）

**議題**

1. 開会
2. 説明・自由討議
3. 閉会

**議事内容**

○小川課長

それでは、定刻になりましたので、ただいまから総合資源エネルギー調査会電力・ガス基本政策小委員会、それから、省エネルギー小委員会の合同の石炭火力検討ワーキンググループ第1回を開催いたします。

委員の皆様、オブザーバーの方々におかれましては、御多忙のところ御出席いただきまして、ありがとうございます。本日の会議はこのような状況を踏まえて、オンラインで開催いたします。本ワーキンググループは電力・ガス基本政策小委員会の山内委員長、省エネルギー小委員会の田辺委員長の権限により設置されております。各委員は委員長の御指名により、資料2の委員名簿のとおり計8名の委員構成となっていることを御報告いたします。

なお、本日は省エネルギーセンターの判治オブザーバーより御欠席との御連絡をいただいております。

それでは、以降の議事進行は大山座長にお願いしたいと思います。大山先生、よろしく願いいたします。

○大山座長

座長を拝命いたしました横浜国大の大山でございます。よろしく願いいたします。

本ワーキンググループですけれども、先月、梶山経済産業大臣から検討指示がございました非効率石炭のフェードアウトに向けた新たな取組のうち、規制的措置について議論するということになっております。本日は第1回ということですので、議論の出発点となる現状認識を共有する

ために事務局から石炭火力を取り巻く状況、省エネ法に基づく発電事業者の規制の現状等について説明いただいた後、委員の皆様にも基本的な考え方や今後の検討の方向性について幅広く御意見をいただければというふうに考えております。

それでは、こちらから見えていないので分からないんですけども、プレスの方、もし撮影されていけば撮影はここまでとさせていただきます。

それでは、議事に入ります。

まずは事務局より資料3、石炭火力検討ワーキンググループの設置について及び資料4、議事の運営についての説明をお願いいたします。

○小川課長

資源エネルギー庁電力基盤課長の小川です。改めてよろしくお願いいたします。

まず、お手元資料3になります。ワーキンググループの設置についてという資料になります。現行のエネルギー基本計画に記されている非効率石炭のフェードアウト、冒頭、大山座長からもお話ありました梶山大臣からの御指示がありまして、これを着実に進めていくことが必要という中での具体的な検討、特に現行省エネルギー法の規制がありますけれども、そういったものを踏まえて規制的措置についての検討ということはこのワーキンググループにおいて御議論いただければというふうに考えています。

そういった背景を踏まえまして、本ワーキンググループですけれども、電力政策の基本的なところを御議論いただいております電力・ガス基本政策小委員会、それから、省エネルギー法に基づく措置について御審議いただいている省エネルギー小委員会の下にこのワーキンググループを設置しております。

続きまして、資料4になりますけれども、議事の運営についてということで、これは通常の審議会などと一緒にすけれども、原則公開ということで、審議、それから、資料は原則公開ということにしたいと考えております。ただし、5点目に記しておりますけれども、ものによって非公開にするかどうか、この点につきましては座長に一任ということにしたいと考えております。

以上です。

大山先生、事務局からの御説明は以上になります。

○大山座長

今ちょっとマイクをオンにするのを忘れていたので、失礼しました。

ありがとうございました。ただいまの説明について御質問、御意見ございますでしょうか。もし御発言がある場合には、スカイプのチャット機能にて御発言を希望される旨をお送りいただいて、御発言の冒頭で名乗っていただきますようお願いいたします。

よろしいでしょうか。

特になければ、本題に移りたいと思います。

資料5、事務局資料、非効率石炭火力のフェードアウトをめぐる状況について、こちらは事務局より説明をお願いいたします。

○小川課長

資源エネルギー庁の小川です。

それでは、資料5に沿って御説明したいと思います。

冒頭は先ほどと重複するので省略しまして、まず資料のスライド4ページ目を御覧ください。

現行のエネルギー基本計画、2年前に閣議決定されたものにおける石炭の位置づけということでありまして、真ん中に下線の引かれたものがありますけれども、非効率石炭のフェードアウトに取り組むということ、それから、同じスライド一番下になりますけれども、非効率な石炭火力に対する新設を制限することを含めたフェードアウトを促す仕組みや2030年度に向けて着実な進捗を促すための中間評価の基準の設定等の具体的な措置を講じていくと記してあるところです。

続きまして、スライド5ページ目になります。

検討スケジュールということで、大臣からの御指示が7月3日にありました。それを踏まえて、先月13日ですけれども、電力・ガス基本政策小委員会で全体的な御議論をいただいております。その後、3つに分かれて議論、②、③については既に別の場所で御議論が始まっておりますけれども、今回、一番左ですけれども、新しく設置する合同ワーキンググループで本日から議論を開始するということになります。

7月13日の小委員会での御意見の抜粋ということで、6ページ、7ページに記しておりますけれども、安定供給の確保は必須ということ、ただし、特に規制的措施を進めるに当たって地域の実態等への配慮が必要といった御意見をいただいております。

また、7ページ目、少し具体的なところでも御意見をいただいております。非効率の基準をどういうふうに見るかといった点あるいは事業者の協力を得て事前にフェードアウトするような政策が重要といったような御意見をいただいているところであります。

続きまして、今回の非効率石炭フェードアウトの背景ということで、9ページ以下になります。現行の政策における石炭の位置づけ、こちらは9ページにありますけれども、安定供給性や経済性に優れた重要なベースとなる電源の燃料ということでもあります。

10ページ、11ページ目、具体的な御説明は割愛しますけれども、技術を活用して色々と石炭の利用が増えているということ、その背景となる技術的な要素、それから、金融面ということでございますと、最近の動向ですけれども、12ページ、13ページに記しているところであります。

現在の石炭の状況ということでページ少し飛びますけれども、まず14ページを御覧いただければと思います。真ん中に円グラフがありまして、計32%と記されております。この数字は2018年度ですけれども、全体の全ての発電量に占める石炭火力の比率になっております。このうち約半分が非効率という形で記しておりますけれども、その非効率というところにつきましては、この場でも何をもって非効率かということは本日御議論いただければと思っております。ここでは、一応便宜的にエネルギー基本計画における定義づけを用いております、具体的には左下に四角で囲っております亜臨界圧、超臨界圧というところを非効率と決めた場合の数、それから、発電量を記しております。ここでの数としましては、計114基というのを記しているところであります。

一方で、右上のほうに高効率ということで枠囲いがしてあります。計26基、13%と記しております。こういう2018年度の状況から円グラフの右のほうに青い矢印が出ておりますけれども、今後、建設中の最新鋭石炭火力の運転開始によって高効率の部分が増えていく、20%ぐらいに増えていくと。そういう中でこの非効率の部分を残しておきますと、全体がさらに増えていきまして、現在のエネルギーミックスにおける2030年度の石炭火力比率26%と枠囲い冒頭に記されております。そこの乖離がさらに大きくなってしまいうちでの非効率という部分を減らしていくことが重要でありますので、今回その検討を行うこととしております。

以上、これは2018年度の数字でありました。ここに記してある石炭火力、合計140基ですけれども、本日参考資料に記してあります石炭火力の発電所一覧、こちらでは150基になっております。2018年度から2年間で10基新しく建ったかという、そういうことではないんですが、その辺の背景につきましては後ほど御説明します。

ページは続きまして16ページを御覧ください。

今し方150基と申し上げましたのは、こちらにあります2020年7月時点での150基、計約4,800万キロワットとなっております。このうち大手電力、いわゆる電力従事者、それから、電源開発が保有する石炭火力は70基、数の上では半分弱ですけれども、設備容量で言いますと3,900万キロワットということで多くを占めております。

下にこれは発電方式別に大手電力とその他を記しております。下に向かうにつれて緑が多くなっておりますけれども、大手電力の占める比率が高くなっている。一番上のSUB-Cと呼ばれるところであります、大手電力よりもその他のほうが多くなっているというのが現在の状況です。

次の17ページに参考であります。1点だけ触れますと、ここで言っております石炭火力150基ですけれども、これは発電事業者の要件に該当する事業者が有している石炭火力発電になります。

その結果、17ページの③に記してありますけれども、年間の逆潮、いわゆる外に販売しているものが半分を超えてくると発電事業者になります。逆に自ら使う量が半分以上になっておりますと、発電事業者の定義から外れますので、そうすると、結果的にここに記しているリストからも外れるということになります。先ほど2018年度の140基から足元150基、10基増えていると申し上げましたけれども、この10基、新しく建ったものもありますが、今し方御説明しました電力の販売を多くするようになって、この5割を超えて新たにリストに加わったというものも半分含まれておりますので、結果的に現在は合計150基ということになっております。もちろんこの要件に当てはまらないということでリストには挙がっていないけれども、石炭火力として使われているものもあるということをお補足しておきます。

続きまして、18ページを御覧ください。

こちらは発電方式別、さらに建設年代別になっております。左が大手の電力、右がその他の事業者です。まず左ですけれども、大手の電力で言いますと、一番多く建設されておりますのは1990年代、真ん中、それから、続きまして2000年代となっております。発電方式で言いますと、1990年代に青の部分、USCが半分ぐらいになりまして、2000年代以降はもうほとんどUSCという形になっております。

一方、その他事業者、右のほうを御覧いただきますと、建設のピークは2000年代となっております。その他事業者のほうは一番右端、2020年以降、まさに2020年に1基USCの新しいものが建っておりますけれども、それまでの間は全てSUB-CあるいはSCと呼ばれるものになっております。これが足元の状況です。

続きまして、次の19スライドを御覧いただければと思います。

こちらは横軸で設備容量、縦軸に発電所の基数ということになっております。御覧いただけますと、真ん中40万から50万のところがつぼりと空いておりますけれども、左側、容量が小さいところはSUB-Cというのが圧倒的に数を占めております。一方、USCというのは右、50万ぐらいからありまして、60万、70万と増えていく。一定規模以上でUSCというものは入ってきているというのが分かるかと思います。

20ページ、21ページは飛ばしまして、続きまして22ページの参考を御覧いただければと思います。

先ほどその他事業者ということで触れてきましたけれども、内訳としては多いところが製鉄、次いで化学、製紙、セメントなどとなっております。

以上が石炭火力発電所の現状になりまして、続きまして、現行の規制措置の内容について御説明したいと思っております。24ページを御覧ください。

こちらはエネルギーミックスの実現に向けた取組ということで、大きく3つ記しております。まず左上になりますけれども、発電段階への規制ということで省エネ法がありまして、発電事業者に火力発電の高効率化を求めています。その具体的内容はこの後御説明いたします。その他に右側、②になりますけれども、小売段階への規制ということで、小売の事業者には化石電源の調達を求めています。加えて一番下になりますけれども、電力事業者の自主的な取組としてCO<sub>2</sub>の排出係数をめざすという計画がなされております。

続いて25、26は飛ばしまして、省エネ法の具体的な措置ということで27ページを御覧いただければと思います。

27ページ、上と下と分かれております。上半分で新設基準ということで表を記しております。燃料種ごとに発電効率の基準を示しておりますけれども、石炭につきましては42%という水準が設定されております。一方で既設も含めた水準ということで下になりますけれども、事業者ごとの水準、2030年度に向けたベンチマーク目標として石炭火力については41%以上という水準を設定しております。ただし、ここにつきましては、石炭火力のみならずLNGや石油火力にも記されている基準、火力全体で見るという形になっておりまして、その点が29ページになります。具体的な御説明は省略しますが、石炭、LNG、石油、それら全てについて達成度を見て、合計のところの1.00以上というところで見えていくというのが特徴でありまして、石炭単体ということではなくて、火力全体での指標というものを設けております。

現行の達成状況ということで、続きまして30ページになります。

A指標、B指標、2つありますけれども、縦軸にA、横軸にBということで記しております。両方とも達成している事業者というのがいずれも右上の部分になります。火力全体で言いますと、A、B指標とも達成している事業者は36の事業者、全体の約4割ということでありまして、石炭火力を保有する場合もほぼ同じ傾向、約4割という事業者が現行2030年度に向けたベンチマーク目標を達成しているということになります。

今申し上げた4割程度というのがどういう水準かといいますと、続いて31ページになります。こちらは本年2月のワーキンググループでの中間取りまとめの抜粋になりますけれども、ベンチマーク目標というのは事業者が中長期的に目指すべき高い水準ということでありまして、設定に当たっての観点ということで、例えば上位一、二割となる事業者が満たす水準ということが示されております。そういった意味で足元、この石炭火力などの目標につきましては既に三、四割程度の事業者が達成してきているということがあります。

続きまして、32ページになりますが、特に今回は石炭火力に関する規制措置ということを念頭に置いておりまして、石炭に絞ってみた場合の達成状況になります。

まず、石炭火力を保有する46事業者のうち、この目標41%を達成している事業者は24となっております。これを規模別に分けてみたのが下半分になりますけれども、グラフは3つありまして、一番右が大規模150万キロワットを超える石炭火力を有している事業者、全部で10事業者のうち達成3事業者ということで3割になっております。他方、一番左、小さい事業者になりますと、28事業者のうち18事業者、6割、全体の3分の2ぐらいが既に目標を達成しているという形になります。

この理由といいたしましょうか、もともとUSC、石炭火力の高効率化といったところでいいますと、大規模な発電所のほうが効率は高くなる傾向にあったわけですけれども、一方で32ページのグラフでいいますと、大規模を有する事業者のほうが目標を達成している比率は低くなっておりまして、32ページ左側を見ていただきますと、発電効率目標41%となっている中で、この小さい事業者に限って見ると50%、60%、高い場合には70%程度の発電効率となっております。

そういった結果になっている一つの理由が次の33ページになります。

これは省エネ法における現行の発電効率の算定方法というところでありまして、まず1つ目、バイオマス燃料、副生物混焼の扱いという点になります。上の算定式でいいますと、こういったバイオマス燃料や生物を混焼した場合は、分母の投入エネルギー量から引くことができるということになっておりまして、その結果として石炭単体での発電効率が必ずしも高くない場合でありまして、混焼するバイオマス燃料や副生物が増えるにつれて、算出上の発電効率というのは高くなる。だからこそ40%とか50%、60%という値にもなるというのが現行の整理というふうになっております。これはもちろんエネルギーの有効活用という観点から現行このような扱いにしているところでありまして。

同じく33ページの下、今度は熱利用、コージェネレーションの扱いになります。こちらについては、今度は分子のほうに熱利用のエネルギーを加えております。純粹に発電効率というと、発電した電力エネルギー量のみが分子になりますけれども、捨てないで熱を利用している場合には、その分も加算して発電効率というのを算出しておりまして、結果的にこういった関係でも発電効率が高くなる場合があります。

そういった結果を示しておりますのが35ページになります。

左と右に分かれておりますけれども、左はバイオなどを混焼した場合ということで、ベースというのがそういった混焼の部分を考慮しない場合になります。ベースですと、おおむね最高でも40%程度でありますけれども、バイオなどを混焼した結果としての発電効率が上がる場合には50%、60%になるというのが左です。同じく熱利用した場合ということで右を御覧いただきますと、ベースとなるところは低くても、熱を利用するあるいは専ら主にもう熱を利用している場合

などは非常に結果的に効率は高くなるという形になっております。

こういった状況で次の36ページですけれども、大規模な設備については混焼や熱利用設備による発電効率の上昇というのはあまり高くない、これが右下になります。一方で左上になりますけれども、赤枠で囲っている部分、小さい設備ほどこういった混焼や熱利用によって結果的に発電効率が大きく上昇していると。これが結果的に小規模事業者のほうが現行の基準は多くの事業者が達成しているという現状になります。

最後38ページ目以下で、まず38スライドを御覧ください。

規制的措置と誘導措置の考え方という形になります。本ワーキンググループにおいては、規制的措置を御議論いただくこととしておりますけれども、別の場において誘導措置を御議論いただくこととしております。これら2つの施策は、それらが最大限効果的なものとなるようにするためお互いの措置や時間軸については整合性を取りつつ、パッケージとして検討を進めていく必要があるというふうに考えております。

その大前提の下、こちらでの検討事項として39ページ目に論点例を記しております。

まず基本的な考え方になります。1つ目はフェードアウトに向けてどのような「強度」の規制措置を講じていくことが妥当か、と記しておりますけれども、規制的措置は緩やかなものからハードなものまでいろいろな形が考えられますけれども、どの程度の強制力を持たせることが効果的かというのが1つ目になります。

それから、2つ目ですけれども、地理的制約や需要構造などで安定供給確保に必要という場合があるというのは既に御意見もいただいているところではありますけれども、こういった点についてどのように考えるか、あるいは地域経済・雇用への影響、さらには事業者の経営面への影響といった点についてもいろいろ御指摘のあるところですが、こういった点についてどのように考えるかというのを2つ目に記しております。

さらに、今し方御説明しましたように、一口に石炭火力と言いましても誰が保有して何のためにどのように利用しているか、実際の稼働状況も規模も多様であります。電気事業を本業としていない事業者というのも半分ありましたし、極めて小規模のものもあるという実態がある中で、規制の在り方をどのように考えるか、使われ方も調整力として活用すると発電効率は下がるという実態がある中でどう考えていくかといった点を掲げております。

さらに、具体的な検討、今後の検討の方向性としまして下に記しております。現在でありますと、半分あまりの事業者が省エネ法の発電効率目標41%という高い水準であるのですけれども、既に達成しているという現状がありまして、これをどう考えるか、あるいは非効率な石炭火力の対象をどうするか、発電効率ベースにするといろいろと算定方法によっては発電効率が高くなり

ますけれども、この点をどう考えるかといったところ、最後に具体的にどのような措置を考えていくか、という点を記しております。

一番最後、40ページですけれども、今後の検討スケジュールとしまして、本日第1回の後、8月から9月にかけては事業者からのヒアリングを行いつつ、さらに基本的方向性の議論を進めていきたいと考えております。

私からの御説明は以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

それでは、ただいまの説明に関しまして委員の皆様から御質問、御意見をお願いしたいと思います。ちょっと広い話題ですけれども、自由に御議論いただければと思います。御発言される方は先ほどと同様ですけれども、スカイプのチャット機能にて御発言希望ということをお送りいただいて、発言の冒頭で名乗っていただければと思います。よろしくをお願いします。

それでは、崎田委員、よろしくをお願いします。

○崎田委員

崎田です。最初になりましたね、すみません。

私自身は暮らしや地域の視点から環境エネルギー分野の議論に参加をさせていただいています。やはり昨今、気候変動が大変影響していると思われる想定外の大雨とか大風とか台風とか、こういう被害が増えていると感じていますし、今もその対応に御苦労されている皆さんは多くいらっしゃいます。敬意を表したいと思います。こういうような時期にこれまでもエネルギー基本計画に記載されてはいますが、非効率石炭火力発電の2030年フェードアウトを確実に進めるための規制的な措置をしっかりと話し合う、こういう場がスタートしたということは大変意義が多いと思っています。それに関して39ページに基本的な考え方と検討の方向性というふうに出ていますので、これを拝見しながら少し意見を申し上げたいと思っています。

まず、基本的考え方の規制の強さですけれども、これまでも私は省エネ法の火力発電の取組に関する議論に参加してまいりました。その際も再生可能エネルギーなどの変動電源を補完する重要性を含めた安定供給に配慮して、非効率の石炭火力発電が徐々にフェードアウトする、高効率に置き換わるための制度的な配慮をかなり考えて議論してきたと考えています。

ただし、やはり2030年に向けた取組が社会にきちんと見えにくい状態であること、進捗状況が見えにくいということ、もう一つはやはりパリ協定と目標の実現に向けて2050年以降の早期にCO<sub>2</sub>排出量ゼロエミッション化を目指すという世界あるいは日本もそういう流れに今明確になってきています。こういうことを踏まえれば、非化石石炭火力を活用する電力とか産業界の皆様と、

規制的な措置をしっかりと効果を出すようにどうしたらいいのか考えていくことが重要だと思っています。

また、今回の対象を考えるに当たって、CO<sub>2</sub>の排出削減は全国民がそれぞれの立場で真剣に考えて実施すべきだと考えていますので、今回は石炭火力発電という対象を運営する全ての方が参加するというのも重要だと考えています。ですから、電力会社さんだけではなく、産業界の皆さんもそれを活用される方みんなで考えていくと、それを対象にするというのが重要だと考えています。

では、実際の検討の方向性に関して3点お話をしたいと思っています。

まず、省エネ法の目標を5割弱の事業者さんが達成しているということは、これまでの流れとしてはいいことですが、将来に向けて高めていくための途上なので、目標を高めるということが重要だと考えています。ですから、私は今回の措置の中に目標を高めるということをしっかり入れたほうがいいと思います。なお、これを考えるときに効率性ということでやってきていますが、多くの事業者さんはCO<sub>2</sub>の排出量とか排出原単位でこれまでも事業報告書などを出すときに考えておられると思いますので、CO<sub>2</sub>の排出原単位とか排出量とか、こういうことも考えていくということを入れたほうがいいというふうに考えております。

次に、非効率的な石炭火力という対象をどう見るか、バイオマス混焼をどう考えるかということなんですけれども、これまでの検討の中でも非効率的な設備を急に更新することは難しいということで、目標達成に向けて認めていた制度だと思います。ですから、バイオマス混焼をして今は達成しているような設備も非効率火力の場合、何年頃に新しくするのかとか、非化石電源に置き換えるとかフェードアウト計画書を出すというような新たな仕組みを考えてもいいのではないかとこのように感じました。

なお、混焼に関して、水素の混焼などをこれから考えていかなければというような段階だったと思います。ただし、水素の場合は高効率な混焼とか専焼発電など新しい技術開発だと思いますので、こういうことに関しては別途しっかりと検討を続けていただければありがたいと思っています。

最後の分野で新たな規制措置というところですが、私は非化石価値取引市場の検討にも以前参加をしたことがありますけれども、この非化石価値取引市場ではないももとの卸電力取引を活用し続ける電力の方に、そこに炭素税を付加するなどの方向性を検討してもいいのではないかとこのように考えています。その場合には、開始を2030年以降という形にして準備を始めるというようにしてはどうでしょう。

なぜかと申しますと、今は、省エネ法の中で取組がクリアできないところは、共同取組という

ほかの会社と連携して取り組むということが認められていると思いますので、そういう取組を考えているところもあると思います。ですから、2030年まではこの取組を認めて、それ以降は認めないとか、そういう流れで事業者の皆さん全体の準備を進めると、こういう流れをつくっていったらいかかかなと考えます。またぜひこういう議論と別に、ほかの安定供給のための水素・燃料電池とか原子力とか、再エネを活用したCO<sub>2</sub>フリー水素とか、こういうような議論も別の場でしっかり進めていただきたいと願っています。よろしくお願いたします。

一番最初に発言させていただいて、ありがとうございました。

○大山座長

どうもありがとうございました。

では、続けて長野委員、お願いします。

○長野委員

ありがとうございます。電力中央研究所の長野でございます。

私はただいま御発言いただいた崎田委員、それから、大山座長の下、先ほど御紹介をいただいた省エネ法の下での判断基準、A指標、B指標といったあたりの措置、手段についての議論に参画をしており、その流れでこのワーキングにも参加させていただいております。

第1回冒頭ですので、崎田委員の御発言とも若干重なるところもありますが、私からちょっと原理原則的なところで少し指摘をさせていただきたいと思います。

まず、第一にこれは言っても詮ないことかもしれませんが、今回のこのワーキングで議論する低効率石炭火力のフェードアウトに向けた規制措置の議論がもともと何を根本的な政策目的として進めるものであるべきかという点です。

大本をたどれば、日本全体のCO<sub>2</sub>排出量をコントロールする、加えてそのためのエネルギー政策上の目的、エネルギーセキュリティの確保であったり安定供給の確保、そういったものもバランスよく盛り込んだ長期エネルギー需給見通しという2030年のエネルギー需給像、これを達成していくということが根本の目的であったはずで、日本全体のCO<sub>2</sub>の排出量をコントロールするという意味では、それは石炭火力だけでなく、ありとあらゆる排出源に対して考えられる限りの排出削減対策を並べておき、費用対効果、排出削減費用に優れたものから順に取って行って、最終的に到達したい目標にたどり着くということ、これは教科書的な意味での排出削減戦略の王道であろうと思います。

という観点からすれば、ここで非効率石炭火力のみを取り上げて議論するというのは私には若干バランスを欠いている、少なくとも今後この場で議論を重ねる上で最初に申し上げた根本的な政策目的は何なのかということは忘れないようにして、議論に臨みたいと思っておる次第です。

次に、もう一つ原理原則的なところで、ここで議論することが省エネ法を根拠法として規制的手段として用いられていくということです。省エネ法は例えばトップランナー制度などが典型ですけれども、その運用の根本原理、理念として良好事例を懲遷する、協会全体での最高水準の技術というのを特定し、業界の参加者、事業者全てがその技術水準に近づくよう努力を促すと。良好事例を懲遷するということに根本的な理念、哲学があったと。そういう意味では、ここで議論しようとしている何か悪いものを取り締まる、禁止するという考え方は本来あまりなじまないものであるという印象があります。

ここに違和感を感じるわけですが、少なくとも先ほどの省エネ法で良好事例を懲遷するという考え方は、エネルギー政策基本法やエネルギー基本計画あるいは完成に近づいています電力システム改革で注目されている市場メカニズムの活用という考え方、公平なルールの下で、開かれた市場で市場参加者がフェアに努力を競い合うという考え方と非常に親和性が高かったというものでもありますので、ここで議論する省エネ法に基づく非効率石炭火力の規制措置においては、私は個人的に各事業者あるいは各プラントで営まれているメンテナンスや設備補修あるいは機器の交換といったいろいろな努力といったものが適切に評価され、反映されるものであってほしい。機械的にSCかUSCか、あるいは発電効率が何%かという外形的な事実だけでなく、そういう事業者やプラントレベルでの努力というものが適切に拾われる、評価されるというものであってほしいと思っております。

最後にちょっとテクニカルなことで1つだけ申し上げたいんですけど、崎田委員がおっしゃった発電効率値、目標値をより高めていくことが重要だと。考え方としては賛成いたします。ただ、ちょっとここは難しいのですが、バイオマス混焼や熱利用で先ほど御紹介ありましたように、算定式にこれを組み入れることで見かけ、計算上の効率が上がっているというものと、そういう手段が取れずに本体での発電効率、熱効率を上げていくことで効率向上を図るという場合には、熱力学の根本法則という人類には超えられない壁があって、効率を上げようにもなかなか限界があって上がらない、その中で少しずつでもちょっとずつでも高めようという努力をしているという、できるものとできないものがあるということがありますので、委員の皆様にもそこは御注意いただいて御議論いただければと存じます。

以上です。ありがとうございました。

○大山座長

どうもありがとうございました。

では、続きまして坂本委員、お願いいたします。

○坂本委員

エネ研、坂本でございます。よろしくお願いいたします。

私も崎田委員、長野委員と同様、過去このベンチマークの策定に関与させていただいたことがございます。ただ、その経験は10年前でございます、まさに火力発電のベンチマークを一番最初に導入したときでございます。当時火力発電ただ一つの指標だけでございまして、それも試験をやってスペックどおりの性能が出ていればそれでよいという緩やかなベンチマークから始まったわけでございますけれども、今や指標A、指標Bと大変きめ細かな指標を設定し、かつ過半の事業者がその目標を達成しているということで関係者の皆さんの御尽力に深く敬意を表する次第であります。

さて、今回の検討でございますけれども、エネ基のエネルギーミックス達成のための既定路線と申しますか、基本路線でございますので、この検討を進めることは大変重要、当然かつ合理的というふうに考えています。むしろこの検討開始が遅かったのではないかとというふうに感じているところであります。

非効率の石炭火力のフェードアウトが遅れているなら原子力の再稼働も遅れているわけでございます。このワーキンググループのコンテキストからちょっと外れるかもしれませんが、石炭火力は原子力に匹敵する低コスト電源でございますので、安定供給を図る上でも両者をバランスよく進めていくことが必要であるということを冒頭申し上げておきたいと思っております。

先ほど小川課長の御説明にありましたように、今回の検討を進めるに当たっては、規制を何らか強化するにいたしましても、非効率な石炭火力に頼らざるを得ない地域とか国際競争にさらされている素材産業、地域経済や雇用への影響などを踏まえ、いわば激変緩和措置というのを考えることが必要なんだと思います。幸い省エネ法を見ますと、その規制というのは指導、助言から始まって、勧告、命令というふうにステップ・バイ・ステップで行政措置が取られるようになっておりますほか、判断基準というのは技術的・経済的に可能な範囲で遵守を求めるということになっているわけでありまして、すなわち行政が事業者の置かれた個々の状況を踏まえつつ、それに配慮しながら法律の執行ができる仕組みになっていると考えています。したがって、激変緩和措置として省エネ法の運用上どういった配慮を行うべきなのか、このワーキンググループで今後きめ細かく議論すべきだというふうに考えております。

規制の強度について長野委員からも先ほどコメントがございました。今の省エネ法、先ほど申しましたようなステップ・バイ・ステップの行政措置があるんですけども、指導、助言というのはこれまで実績があるものの、合理化計画作成指示とか、それに従わない場合の命令といった伝家の宝刀はまだ抜かれていないというふうに認識しております。したがって、現行省エネ法における今ある既に利用可能な措置の有効利用も含めて、規制の強度を考えるべきかと思いま

す。

それから、5割強の事業者が省エネ法のベンチマークを既に達成しているということでありますので、補正の在り方を含め、その目標の見直しを行うというのは当然かと思えます。ただ、目標年度2030年はもう10年先に近づいておりますので、2030年エネ基のエネルギーミックスを達成するという目標に整合はさせつつも、目標年度の後ろ倒しといった検討は必要かというふうに思っています。

このワーキンググループは規制的措置を考えるわけでありますけれども、誘導措置について一言申しますと、容量市場の重要性は当然でありますけれども、その市場はまだ緒についたばかりでありますので、今後小規模な非効率石炭火力のほかの電源へのリプレースなども念頭に置いて、例えば省エネ補助金の拡充とか活用とか予算措置も検討すべきではないかというふうに思っています。

あと、バイオマスの補正でございますけれども、省エネ法の原点を考えますと、排熱利用はともかくバイオマスの発電効率の補正というのは、いささか疑問なしといたしません。水素の話が崎田委員からもありましたように、今後アンモニアの石炭火力混焼というのが大いに期待されていまして、排出削減の観点から今後ぜひ急いで進めるべきだというふうに思いますが、では、アンモニア混焼も同じように補正をするのかというと、これはやはり疑問でございます。バイオマス補正は、過去これもいわば激変緩和措置として導入されたというふうに理解しておりますけれども、見直しの時期に来ているのではないかと思います。

いずれにいたしましても、今後このワーキンググループで事業者の方々の状況をよく伺いながら、エネ基の目指すエネルギーミックスの達成に向けて激変緩和措置などしっかりと議論をしていきたいというふうに考えております。

以上でございます。ありがとうございました。

○大山座長

どうもありがとうございました。

では、続きまして、松村委員、お願いいたします。

○松村委員

松村です。聞こえますか。

○大山座長

大丈夫です。

○松村委員

それでは、今日第1回なので、このワーキングの範疇を超えるかもしれないのですが、一般論として石炭フェードアウトの議論と関連する点を幾つか発言させていただきます。

まず、資料でも誘導的措置と規制的措置の両方書かれていて、この委員会では規制的措置を議論するという整理だったわけですが、私は誘導的措置が主役だと思っています。何か強制的なやり方で無理やり発電所を畳ませるのではなく、自然にそのような選択を事業者がしていく、しかも、効率の悪いものからフェードアウトしていく選択を自然に導けるような誘導的政策が主役だと思っています。

しかし、誘導的政策だけでは十分うまくいかないこともあり得るわけだし、いろんな政策を総動員してこれをより効率的に行うことを考えれば、規制的措置を考えるのは当然のことだとは思っています。しかしそれでも私は、本来は誘導的措置が主役だと思っています。さらに、規制的措置には2類型あり得ると思うのですが、1つは既にある規制の枠組みをうまく使って、これでフェードアウトを実現していくということもあると思います。しかしこれだけ大きな政策ですから、新たな規制をつくるということも当然あり得ると思います。

今回の資料の事務局の整理も前者のほうに偏っているのではないかと懸念しています。もし誘導的措置あるいは現在ある規制というのだけで十分に効率的に目的が達成できないということがあるなら、後者の規制も考えざるを得ない。それはどこでやるのかも明らかにしていく必要があると思いました。

次に、この委員会のマターではない誘導的措置について発言して申し訳ないのですが、誘導的措置の本命、王道は炭素税、カーボンプライシングだと思います。電中研の長野さんから先ほど長い発言がありましたが、あれも本来は本格的な炭素税を入れ、あとは企業の判断に任せる政策をとれば、御指摘になった点のほとんどはカバーできるはず。にもかかわらず、いろんな事業者への配慮という言葉が同時に出てきているわけです。それは本当に合理的なのか。電中研は熱烈的な炭素税の支持者だったんだっけ、という点も考えながら、今後の様々な発言が、日本の国益、社会的利益を考えた真摯な発言なのか、それは単なる口実で、特定の事業者の利益を養護しているだけなのか、問われることになると思います。

これを口実にしているような事業者が既得権からさらにお金を得る、それは当然原資は国民あるいは消費者が負担することになると思いますが、そのようなことを野放図に認めてもいいのかは、ちゃんと考える必要があると思います。

次に、王道と言った炭素税は、もちろん経産省の中だけでも議論するのは難しい類いのものですが、誘導的措置としてぜひ考えていただきたいのは容量市場です。容量市場は創設の段階から石炭火力の参加は認めないという制度設計もあり得るのではないかと、あるいは少なくとも諸外国ではそういう発想に基づいた議論があったのではないかとという点がいろんな方から指摘されていた、あるいは環境省の会議とかでもそういう議論、発言が出てきたことはあったと思いますが、

日本ではそういう制度は取らなかった。石炭火力も当然に参加できるということにした。しかしこういう政策が打ち出された以上、誘導的な措置としては石炭火力の参加量を容量市場で上限を設けて、これを徐々に減らしていくという格好でマイルドに、着実にではあるけれども、ゆっくりしたスピードでフェードアウトを着実に促していく発想もあり得ると思います。

もちろん熱烈な環境保護支持者の方からは、きっと最初から参加させるべきではなかったとか、もう来年からでも廃止すべきだとかという意見は出てくるのかもしれないのですが、そうすると、私は容量価格が急騰する、あるいは安定供給が脅かされることを心配している。少しずつ減らしていくこと、落札上限量を加えるというようなことであれば合理的な政策の一つではないかと思えます。

それから、容量市場はもちろん今問題になっているようなフェードアウトさせるべき低効率の石炭火力は、大半のものは容量市場なんて影も形もない頃につくられたものだと思いますから、容量市場への参加が徐々に制限されることによって、既得権が犯され、それは当然補償せよなどと厚かましい議論はさすがにまともな事業者からは出てこないと思うので、そういう点からも有力な選択肢の一つではないかと考えています。

次に、これも全体、このワーキングだけの話じゃないのですが、フェードアウトを促していくときに数を減らしていくことと、稼働率を下げっていくことは同じような効果をもたらすと思っています。二酸化炭素の排出を減らすことを考えるなら、10基ある老朽化した火力のうち1基減らすと考えるのと、全体の稼働率を10%下げる、もちろん非効率的なものということですが、それを下げることとかなり似た効果が出てくると思うので、基数を減らすほうに偏らないで、より合理的なほうに誘導する、どちらも選択できるようになってほしいと思っています。

その意味で、例えば自家発でもそうじゃなくてもそうなのですが、春とか秋とかの低負荷期に太陽光の出力抑制だとかを頻繁にするような、そういう時期には思い切ってそういう低効率の石炭の設備を止めて、系統電力を買ってくる方向に誘導することもあり得ると思います。

しかし、現状では、卸価格はほぼゼロ円になっている時間帯でも託送料金や再エネ賦課金の影響があるので、それなりに高い消費価格になっていて、その消費価格だったら非効率的でも石炭の設備を使ったほうが有利な状況が残っていると思います。こういうようなところについては、先般の系統ワーキングで一部補正する議論、上げのDRという文脈で出てきましたが、これは石炭のフェードアウトの文脈で、例えばそういうものに限って、春、秋に休止してくれるところに限って賦課金を減免するだとか、そういうことも検討する価値はあると思いました。

次に、今回出てきた具体的な問題のところ、スライド17を見てください。ここで規制の対象になっているものはこの3要件が満たされているものですが、これは今まで51%を外に出

していたものが自家消費の割合を少し増やして49%にしたら対象から落ちてしまうのは、そもそもとても非合理的だと思います。特に規制的な措置を強めることになったとして、自家消費のほうが主力になった途端に規制から外れることになると、実態は何も変わらないのに自家消費の割合を無理やり増やして、それで規制逃れをするなんてことが出てきたら目も当てられない。こういうことが起こらない配慮が必要になってくると思います。

次、スライド33のところでは先ほどもエネ研の坂本様から議論もあったと思いますが、バイオだとかあるいはコジェネのを換算するやり方を、これからは二酸化炭素基準にそろえれば、合理的にできるようになると思います。どういうことなのかというと、バイオも使わないし、それから、熱利用もないけれども、45%という火力発電所があったとして、それと同じだけのCO<sub>2</sub>になるような、そういう例えばバイオの投入だとかあるいは熱利用だとかというのがあるとすると、それと等価に評価される。そういう形でそろえれば合理的になると思います。

バイオの場合には、二酸化炭素排出ゼロで考えることもできますが、それは材料によってはひょっとしたら石炭以上に二酸化炭素を出すものもあり得るわけではないので、こういうようなところは、その基準にそろえて効率化していけば合理的な指標になると思います。

さらに、熱利用ですが、熱利用の場合も例えば今もし排熱を利用しないでほかのやり方で熱を得るとしたら、どれだけCO<sub>2</sub>が出るのか、そのCO<sub>2</sub>を節約した整理すれば合理的にできると思います。その場合には、代替的な熱を得る手段の想定によって大きく値が変わってくると思います。例えば極端なことを言うと、熱をつくるのに完全に電力で、その電力がゼロエミッションだとすれば、排熱を利用することによって節約できる二酸化炭素排出の削減量はゼロだということになる。もちろん現状足元ではそんなところは全く実現していないので、かなりの二酸化炭素排出量の削減は当然カウントできると思うのですが、そのやり方をちゃんと精査して、合理化して、それでそろえることはぜひやっていただきたい。

次に、スライドは戻って31です。先ほどから省エネ法のベンチマークという話が出てきているのですが、私は石炭のフェードアウトという文脈でベンチマークというのが意味のある議論なのかは相当に疑問に思っています。省エネ法でいろんなところで出てくるベンチマークというのは、ある種の目標というか達成してほしいというところで、それを達成したところは褒めてもらえるというか世間に対して誇れる、そういうような類いのものが出されていると思います。でも、石炭はここで出されているようなベンチマークを達成したとして、達成しないところよりはずっとましと言えるけれども、世の中に対してこんな立派なことをしていますと言えるようなものではない。ここは発想を大きく変えて、省エネ法のほかの対象はともかくとして、この石炭火力に関してはむしろ必達、最低限でもこれを満たさなければいけなくて、もし満たせないもの

だとすれば超過達成しているところから何か証書を買ってくるとか、そういうようなことをしてでも最低限満たすべき指標として再編成すべきなのではないか。

それから、最後にここの資料でも地域経特性を十分配慮してほしいという点です。例えば沖縄だとか北海道だとか、あるいは特定の企業という指摘も出てきていたわけですがけれども、例えば沖縄に関していえば、系統規模が非常に小さく周波数調整とかが非常に難しいところという地域事情はわかる。もし周波数調整が難しい地域なら、石炭で調整する系統にどうしてしてしまったのか。ガスで調整するほうがはるかに合理的な系統なわけで、したがって、沖縄の地域事情を考えて石炭を残せるようにしてくださいなんていうのは、私は物すごく筋の悪い議論だと思います。

私は全く逆に一刻も早く意味ある規模で石炭をガスにリプレースすることを後押しすることのほうがはるかに重要だと思います。これ以外にも地域特性だとか地元の問題だとか、その配慮が必要との議論が出てくるときには、そういう観点で安直に優遇を認めるのではなく、本当に正しい理屈なのか。むしろリプレースを加速しなければいけない地域なのではないかとかという観点も含めて、きちんと考えていく必要があると思います。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

続きまして、高村委員、お願いいたします。

○高村委員

高村でございます。大山先生、聞こえますでしょうか。

○大山座長

大丈夫です。

○高村委員

ありがとうございます。今日は初めての会合ですので、特に事務局からスライドの39で示していただいている基本的な考え方あるいは論点、検討の方向性についていくつか申し上げたいと思います。

まず第1点目ですけれども、今回、梶山大臣が2030年に向けてフェードアウトを確かなものにする規制措置の導入というふうに指示をお出しになったということですが、これがここのワーキングの議論の大前提だというふうに思います。安定供給の点あるいはコストの点、様々なチャレンジングな条件はあると思いますけれども、しかし、ここを最終的な目標といいましょうか、命題としない限りどういう措置が必要なのか、適切なのかという議論がかみ合わないというふうに思っております。そういう意味で様々な条件の違いですとか考慮すべき要因というのはあると

思いますけれども、まずこの30年に向けたフェードアウトを確かなものにするということは共通の目標として確認をしたいと思います。

2点目は基本的な考え方、検討の方向性のところに関わって、必要な視点あるいは論点についていくつか述べたいと思います。

既にこれまでの委員からの御発言とかなりの部分、問題意識を共有するものですが、今回議論すべき規制措置の目的というのは、1つは30年のエネルギーミックスの確実な達成にあると思いますし、同時にエネルギー基本計画の中にある長期を展望した環境負荷の低減を見据えて活用する電源としての火力、非効率な石炭火力のフェードアウトということだと理解をしています。もちろん大臣の御発言にもあったように、30年のミックスとともに世界の脱炭素化の流れということを念頭に置いてということであるのは間違いございません。もちろん国としてのエネルギーミックスあるいは温暖化目標の達成というマクロな、公的な政策目標のためという意味合いがある議論であります。しかしながら、スライドの12にも示していただいているように、むしろ脱炭素化の流れの中で排出係数の低いエネルギーを日本企業がいかに容易に調達できるか、あるいはその方向に移行していけるかということが金融市場あるいはサプライチェーンの中での企業評価につながってくるようになった時代にあるという認識でございます。

その意味で国の目標であり、国のエネルギーミックスの達成に向けた措置の議論ということではありますけれども、こうした脱炭素あるいは低炭素の方向に移行を促していくということが発電事業者あるいは非発電事業者で石炭火力をお持ちの事業者の企業価値を高める、そういう措置でもあるというふうに思います。したがって、事業者のそうした移行をいかに促していくかという視点が重要だというふうに考えます。

検討の方向性のところにもありますけれども、私は少なくともここでの議論は非効率な石炭火力の対象はできるだけ広範に特に区分することなく取り上げるべきだというふうに思います。先ほど松村委員が自家消費の点でおっしゃった点に全く同意であります。その上で、議論をしながらどういう諸条件を考慮しなければいけないかという議論の仕方をしたいと思います。

次には、この規制措置の議論の対象が「非効率な」石炭火力ということで、発電効率は、ここでの議論の対象を区切るものではありませんけれども、いかに実効性のある形でこの2030年のフェードアウトを担保するかというときに、現行の既存の施策に加えて追加的な施策も必要ではないかというところはオープンに議論をすべき点ではないかと思います。特に今回の施策の一つの目的がCO<sub>2</sub>の排出量の抑制だということを考えると、仮に省エネ法の下での規制措置を考えるにしても、この点はやはり考慮せざるを得ないだろうというふうに思います。

先ほどこれも何人かの委員からありましたけれども、省エネ法の下で苦勞して熱の効率的利用

の努力を促す方向で織り込んでいращゃると思いますけれども、仮に発電効率に特化する形で規制措置が組まれたときに、全体から見ると熱利用からのCO<sub>2</sub>排出を増やす可能性のある行動に事業者を導くとすると、本来のこの規制措置の目的の一つを達成できないだろうと思います。廃止・休止というのは1つの選択肢だと思いますが、先ほど申しあげました移行を促すという点からは、石炭を使わないあるいはCO<sub>2</sub>を排出しない、あるいは低排出の燃料に転換していくということをきちんと誘導していくという観点が必要だという点からも、単に発電効率の議論だけにとどまらない視野を持った議論が必要ではないかというふうに思います。

もちろん規制措置の議論ではあるんですけども、しかしながら、事業者の柔軟性という点では、先ほど炭素税の議論が出ましたが、プライシングというのはやはり一つの方法ではないかと思います。と言いますのは、規制措置としてリジットな措置が決められるよりも、達成すべき目標は明確にするけれども、場合によっては支払いなどによってそのスケジュールを調整できるというような方法、炭素税、プライシングというのはそういう役割も持っていると思うからであります。

次の点は今申しあげた点に関わりますけれども、脱炭素化に向けた措置として規制措置の議論があると思います、当然今の気候変動対策の状況、これは崎田委員からもありましたが、将来30年を超えた時点でさらなる削減が求められる可能性、必要性が出てくることを念頭に置いた制度の議論をする必要があるというふうに思います。将来に向けて確実に減らしていくためにどのような施策が必要か、これは先ほど直前に申しあげたプライシングの議論もそうですが、あるいは崎田委員がおっしゃったフェードアウトの計画書といったような将来に向けて30年時点を超える、そうした視野も持って排出を着実に減らしていく措置をつくり上げることができるかというのがもう一つ必要な視点のように思います。

最後に、事務局に対してお願いがございます。今後の議論の中で、1つはこれまで石炭火力に関しては、ほかの先進国において期限付きでの削減を促す措置、CCSなどのアベイトメント措置を伴っていない石炭火力を期限付きで削減、停止していく措置が既に取られていると理解をしております。そこで取られている政策手法について、情報を御提供いただけないかというのが1つです。

もう一つ事務局へのお願いは、ヒアリングが予定をされているというふうに理解をしておりますけれども、今日も資料に出していただいたように、改めて石炭を使用した、これは自家消費も含めてですけれども、発電所がいかに多いかが分かったということを見ますと、ヒアリングの機会に現在の実態をできるだけ正確に把握するというのが今回の規制措置の検討には必ず必要なことだというふうに思います。今事務局が苦勞して集めてくださっていると理解をしてお

りますけれども、先ほどの議論でいけば、使用している燃料ですとかあるいはその割合、熱の利用、こうした点も含めてできるだけ実態が正確に把握できるようヒアリングを設計していただきたいというふうに思っております。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

事務局への要望もありましたけれども、事務局からの回答は最後にまとめていただきたいと思っております。

では、続けて秋元委員、お願いします。

○秋元委員

秋元です。よろしくお願いします。

1点目は、やはり今回の議論は2030年のエネルギー基本計画、そして、長期エネルギー需給見通しの確実な達成のために新たに規制的な措置が必要だという認識の下で議論が始まっているというふうに思います。そういう意味からすると、既にいろいろな面でいろいろな手を打ってきていて、典型的に申し上げますと、非化石価値取引市場においては、化石燃料の比率に関して制約をかけるという形は取ってきているわけですが、今の問題意識は、この化石全体の中野比率として石炭のほうの比率ばかりが高まってきているという中で、何らかの追加的な措置が必要だという認識だろうというふうに思っています。

そういう中で、このワーキンググループは規制的な措置のほうを中心に議論するというところでございますので、そういう視点の中で申し上げますと、基本的に私は規制的な措置という意味でいくと、緩やかなものにすべきだろうと思います。緩やかと申し上げますのは、ミニマムの規制というものを導入すべきではないかというふうに思います。やはりあまり厳し過ぎる規制という部分でいきますと、既に既存の設備で財産があるものを政策変更によって誘導するというのは、非常にやっぱり相当慎重に行う必要があると思いますので、規制という部分でいくと、発電効率なんかにしてもかなりミニマムのところで裾切りをするぐらいのイメージを持つべきではないかというのが私の考えでございます。もちろんそれだけでは不十分なので、よって誘導的な措置も重要だということになるんだろうというふうに思います。

次でございますが、規制的な措置を考える上では、やはりこれは小委員会のほうでも申しあげましたけれども、いろいろ事業者の工夫の余地を残すような指標が必要かなというふうに思います。いろいろ改修によって効率を上げることもありますし、先ほどから話があるように熱利用であるとか、バイオマスも問題はありますがCO<sub>2</sub>の削減という意味からすると、重要なことでは

ございますし、ほかCCUSなんかもあるかもしれませんし、ほか水素といったような話も少し出ていたと思いますが、そもそも今回の議論はCO<sub>2</sub>を減らしたいという目的が割とある中での議論でございますので、そういった工夫の余地を残すような規制の在り方、指標の在り方ということを考えていくべきではないかというふうに思います。

あと、例えば別途申し上げるとすると、先ほどもちょっとお話があったかもしれませんが、設備だけを畳むのではなくて、稼働率を下げても石炭からのCO<sub>2</sub>の排出量を下げるということも全体の目的にはかなうわけでございますので、そういった余地も含めて考えるべきがあるだろうと思います。ただ、稼働率を下げれば今度は逆に発電効率は低下しますので、そういったときに本当に発電効率を厳格に切ってしまうと、そういった対応がむしろできなくなってしまうという部分もあるので、そういう意味で先ほどもミニマムの何か規制みたいなもののほうがなじむのではないかということをお願いした次第でございます。

あとはいろいろ公平性の問題というか、たくさん発電事業者だけではなくて、しかも、規模はいろいろあって、それぞれの事情があるということには配慮すべきだろうと思います。もちろん全部を入れた中で効率性を追求するというのは非常に重要な点なので、この点に関しては忘れるべきではございませんが、効率性といっても先ほどの発電効率という部分の狭い意味ではなくて、もう少し広いCO<sub>2</sub>原単位を下げるといったような意味での幅広い効率性というものもありますし、自家発とかそういう意味からすると、発電ということを超えた部分での効率性という部分もあると思いますので、そういったものをどういうふうに配慮していくのかということが必要ではないかというふうに思います。

最後でございますが、やはり規制的措置、緩やかだったらいいかもしれないんですけども、いずれにしても、少しやっぱり柔軟性を持たせないとなら既存の設備それぞれ何年に建ったとか事情がそれぞれ違いますので、あまり一律にしてしまうと、CO<sub>2</sub>は急激に減らすことはもしかしたら可能かもしれませんが、一方でコストが非常に上昇するということがありますし、財産権の問題もありますので、そのあたりはある程度柔軟な規制の在り方ということも考えていく必要があるのではないかと思います。いずれにしても、非常にこれは難しい問題でございますので、今後細かい議論をさせていただければ幸いです。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

では、曾我委員、お願いいたします。

○曾我委員

曾我でございます。

私は弁護士ということで、主に省エネ法の制度改正等に関して法的な観点からコメントすることを求められて、今回のワーキングに参加要請があったものと理解をしております。既に御発言の委員の先生方の中には、既に省エネ法に関する議論に従前御参加されてきた先生が多い中で、私はこの省エネ法の議論に関して多くなじみがあるというわけではないので、今回は幾つか素朴な疑問という形でコメントをさせていただければと思います。

まず1点目、そもそものところなんですけれども、省エネ法に基づく規制を議論するに当たっては、規制というのはあくまでもゴール達成のための手段ということだと思いますので、省エネ法をどう用いるかという議論をすることも重要とは思いますが、その前にゴールをどう具体的に定めるのかというところがまず重要な論点だと思っております。

その意味で事務局の資料の中では、例えば省エネ法のベンチマーク目標について例えば火力発電所全体のポートフォリオで達成している事業者がどれくらいとか、そういった議論もあったと思いますが、この石炭火力に関しての議論という意味では、ややリモートなのかなと思いつつ聞いておりました次第です。

そのポートフォリオを全体で達成すればいいのか、それとも石炭火力に特に特化した何か規制をするのかという観点からは、ベンチマーク目標という位置づけについても議論の余地はあると思いますが、このポートフォリオでの考え方というのは今後議論されていくんだろうという印象を持ちました次第です。

そのゴールをどう設定するかというところで、事務局の作成資料の14ページが私のほうで特になかなか読みこなせていないところではありますが、この14ページの資料ですと、上の青い四角の中で2030年エネルギーミックスの達成のためには、非効率石炭火力による発電をできる限りゼロに近づけていく必要と言いつつ切っている形になっているように読みました。これはすみません、今回のゴールがこれを何かベースに議論すべきものなのかどうかというところも私のほうで理解ができておりません。先ほど来安定供給確保、地理的な事情とか、あとは事業者ごとの事情など様々な事情がある中で、既設の分、古いものから最近設置されたものあるいは今後新設されていくものについても非効率の石炭火力については全体的にフェードアウトするという目標の設定なのかどうか、それが果たして現実的なのかところが私の素朴な疑問でございます。これは非効率16%と書いてありますけれども、自家発、自家消費分についてどうするのかという点についても併せて議論する必要があると思います。

その中で、それが現実的なのかというところで一つ気になったのは、最近設置されたものについては投下資本の回収ができていないようなものが多くあると思いますが、そういったものにつ

いても既設の古いものと同様にフェードアウトを促すのかとの点です。これは経済的な観点から事業者への急激過ぎるインパクトがあるのかなと考えたのですが、そういう意味で目標をどこに置くのかという点は、このワーキングの早い段階で定めないと規制的措施をどうするのかという点について、なかなか深い話がしづらいのかなというのが私の率直なコメントというか、素朴な疑問でございます。

私からは以上でございます。

○大山座長

どうもありがとうございました。

ここまでで一通り委員の皆様から御意見いただいたという形になっているかと思います。この段階で事務局から何かございますか。

○小川課長

電力基盤課の小川ですけれども、御質問もありましたので、簡単に二、三申し上げたいと思います。

一つ長野委員からありました、なぜ石炭だけ取り上げているのか、バランスを欠くと。もちろん政府全体としてはエネルギー全体の中で取り組んでいくわけですけれども、今回ここについては、非効率石炭についての指示を踏まえて、この場においてはどうしても石炭にフォーカスしているところを御理解いただければと思います。

それから、御要望としましては高村委員からありました点、海外の取組など、それから、国内の実態をヒアリングを通じてできるだけ把握、これらは次回以降に反映していきたいと思っております。

最後3点目、今し方、曾我委員からありました、どこに目標を置くのか、おっしゃっていただきましたスライド14にあるところ、まさにできる限りというところのこの「できる限り」、できないところは当然目標にしないわけですけれども、既にエネルギー基本計画に示してあるところの取組の中で、できる限りゼロに近づけていくというときに、どこが現実的な目標かというところでの議論、ゴールが先か手法が先かというのはあるかもしれませんが、共通の目標というのはまさに14ページにあるとおりというふうに考えております。

私からは以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

大分時間も過ぎておりますけれども、オブザーバーの皆様から特に何かあればお願いしたいと思っております。

では、鉄鋼連盟の神田様、お願いします。

○神田オブザーバー

日本鉄鋼連盟の神田です。よろしくお願いします。

鉄鋼業には自家発、共同火力、I P Pの3種類の発電設備がございます。鉄工程では可燃成分を含んだ複製ガスが発生しますので、まず加熱炉などの燃料として使用し、残ったものを自家発や共火で消化するわけですが、その際、追い炊き燃料として重油や石炭、LNG等を使います。つまり加熱炉などで燃料の省エネを行うと発電向けの複製ガスが増加し、重油や石炭などの追い炊き燃料が削減できるという構造にもなっています。

自家発、共火のもう一つ大きな役割として製鉄所のレジリエンスがあります。製鉄工程では、高温熔融物や可燃性ガスを大量に扱うので、系統側の停電事故には自家発や共火で単独運転をする必要があります。そのために重油や石炭などの化石燃料は欠かせません。一昨年の北海道のブラックアウトの際は、単独運転機能のおかげで室蘭製鉄所の停電を回避し、その後はI P Pも含めた地域への早期電力供給で貢献することができました。

また、規制や目標という点では、自家発を含めた製鉄プロセス全体が省エネ法のベンチマーク対象となっています。さらに、産業界で取り組んでいます低炭素社会実行計画では、2030年の目標達成に向けて製鉄工程での省エネ・省電力、さらには発電設備の高効率化の取組などの想定されており、この目標は政府の2030年温室効果ガス26%削減という中の一部にもなっています。自家発や共火の使用上の効率は低いですし、そもそもUSCが適用できる規模ではありません。しかし、製鉄プロセスと一体での効率化の取組は続けてきており、引き続き省エネ法及び低炭素社会実行計画の下で温室効果ガスの削減に取り組んでいきたいと考えているところです。

一方で、I P P及び共火の卸供給部分は、発電事業用の電源として火力発電に係る判断基準ワーキングで議論されてきた複製ガスやバイオマスの取扱い、そして、共同取組などの仕組みも踏まえ取り組んできています。それらの考え方も継続しつつ、地域性や個々の事情も踏まえた制度設計にしていきたいと思っております。口頭での説明だけでは分かりづらい点が多々あるかと思しますので、別途プレゼンの機会を設けていただきたいと思います。

以上です。

○大山座長

ありがとうございます。

では、丸紅クリーンパワーの成田様、お願いします。

○成田オブザーバー

石炭火力を保有する新電力事業者の代表として参加の機会をいただいたと思っています。その

立場から簡単に意見を述べさせていただきます。

新電力が石炭火力を開発してきた背景には、電力自由化の中で大手電力事業者に勝る競争力を持つために自社電源が必要であったという点があります。これらの競争環境の整備については、ベースロード市場とか卸電力市場の活性化などの制度改革がされてきていますが、まだ道半ばです。依然として競争力のある供給力を得るのは、アクセス手段の一つとして一定のリスクを新規事業者自らが取って自社電源を開発・保有する必要性はあるというふうに認識しています。

一方で、環境への配慮やエネルギーの効率的利用の観点から省エネ法を通じた規制的措置や温暖化に関する自主的枠組みへの参加を通じ、高効率な発電所の運営・開発を行ってきました。本ワーキンググループの位置づけというのは、規制的手法について議論を行うことと認識していますが、火力発電事業者が遵守してきた規制的手法の代表である省エネ法の過去の議論との整合性を十分取って議論を進めていただきたいと思っています。

例えば15ページのスライドの発電方式別効率に関しては、近年運転を開始した発電所の中には、小規模であっても技術の進展によって発電の設計効率で40%超となっている例もあります。超々臨界方式に肉薄しているというふうに思います。これに省エネ法による運転時効率の計算方式であるバイオ燃焼やコージェネも加味して発電効率、CO<sub>2</sub>原単位では十分に超々臨界に達する発電所になり得るので、亜臨界なのか超臨界なのか超々臨界なのかというような形式だけで記述できるのではなくて、効率をどのように評価するかを化石燃料の抑制やCO<sub>2</sub>排出量の観点から議論を進めるべきというふうに考えております。

過去の省エネ法の議論においては、運用段階の運用効率においては、バイオなど非化石系の燃料使用を考慮する一方で、新設においては当初認められていた控除がなくなり、実質的に石炭火力に関しては超々臨界以上の設計効率でなければ新設が認められなくなった経緯があります。バイオ混焼型の火力発電のうち、バイオマス部分はエネルギーミックス上のバイオマス技術に貢献する部分でもありますので、今後の追加的新設は想定しにくい中であって既に運転開始や投資決定がなされた部分については、こうしたエネルギーミックスの肯定という観点も考慮の上で引き続き議論をしていただきたいというふうに考えております。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

すみません、電事連の寺町様、先に御発言希望だったんですが、ちょっと順番を間違えました。寺町様、よろしくお願ひします。

○寺町オブザーバー

電気事業連合会の寺町でございます。ありがとうございます。

石炭火力につきましては、第5次エネルギー基本計画において安定供給と経済性に優れた重要な電源として高効率あるいは次世代化を推進しながら非効率石炭のフェードアウトに取り組んでいく、こういった記載がされておりまして、私ども事業者としましても、しっかりと取り組む必要のある重要な課題というふうに認識してございます。

一方で、非効率石炭のフェードアウトを進めていくに当たりましては、やはり地域ごとに抱える安定供給上の課題であるとか、地元の経済とか雇用への影響、さらには事業者への経営面での影響など様々な影響が出てくるものと認識してございます。今後、規制的措置につきまして検討を進めていかれる際には、私どもの業界に限ったことではございませんが、それぞれの課題を抱えている事業者の意見も考慮しながら、例えば一律に期限を切ってフェードアウトを進めていくようなことにこだわらず、事業者が一定の裁量の下で時間的裕度を持って対応ができるよう、事業者の自主性とのバランスにも配慮した仕組みについて御検討をお願いしたいと考えてございます。

さらには、先ほど申し上げたようなフェードアウトを進めることで生じる影響を緩和し得るような政策的なサポートについても併せて御検討いただければと考えます。規制のみでなく、こうしたサポートがフェードアウトを進めていく上でも有効であると考えておりますので、ぜひ御検討のほうをよろしくお願いしたいと思っております。

以上でございます。

○大山座長

ありがとうございました。

次は日本化学工業協会の牧野様、お願いいたします。

○牧野オブザーバー

日本化学工業協会です。化学産業界のオブザーバーとして意見を申し上げます。

化学産業における石炭火力自家発電設備は製造工程上欠かせない設備であると認識をしております。石油化学産業は、マスクの原料である不織布や消毒液としても使用されるアルコール、次亜塩素酸ソーダなど皆様の生活に不可欠な基礎化学品等を製造しております。また、災害時など地域の電源が喪失した際に対応できる保安電力確保という意味でも重要な役割を担っていると考えております。石油化学コンビナートは24時間365日稼働しておりますが、その安定的な稼働のためには、電力だけではなく蒸気も必要としており、多くの化学プラントでは自家発電設備をコジェネとして活用していることから、超々臨界発電よりも高い総合効率となっております。

非効率石炭火力を極力減らしていくという方針は理解をしておりますが、化学産業の置かれて

いる状況についても御理解をいただけるよう、詳細についてはまた次回以降のワーキングで御説明をさせていただければと思います。よろしくお願いいたします。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

では、セメント協会の武藤様、お願いします。

○武藤オブザーバー

セメント協会電力グループの武藤と申します。よろしくお願いいたします。

まず、セメント産業における自家発電についてちょっと概要を説明させていただきますが、セメント産業では24時間連続して工場を稼働しながらセメント製造を行っており、膨大な電力を必要とするため、多くの工場では自家発電、セメントの焼成炉、排熱発電を含む自家発電を設置して安定的な操業を行っております。結果として全工場の65%の電力を自家発電で補っているものとなります。

セメント製造においては、特に石炭火力で発生するエネルギー用途だけではなく、そこで発生する廃棄物である石炭灰、これについてもセメントの原料として使用しているなど、まさに製造プロセスと一体化をしているということです。

続きまして、セメント産業の社会貢献ということでちょっと何点か述べさせていただきます。

セメント産業の安定操業というのは、建設素材の安定供給という面でもセメント産業が果たしている廃棄物処理や災害時の廃棄物処理支援という面でも有用であります。例を挙げますと、災害廃棄物の処理では、他産業では受け入れづらい状態のもの、例えば水没した畳、廃瓦などがあります。そういう意味で果たせる役割は非常に大きいと思います。例を挙げますと、2011年度の東日本大震災での災害廃棄物処理をはじめ、近年、台風とか豪雨による廃棄物、それらの処理についても大きく寄与していると思います。

また、加えて地域によっては自治体内の全都市ごみや都市ごみの焼却灰、これを受け入れている工場もあり、セメント製造の停止というのは自治体行政にも大きな影響が及ぶと思っております。

以上のように様々な産業廃棄物の処理を行い、また、CO<sub>2</sub>の削減、環境問題、最終処分場の延命化に寄与するなど今後も循環型社会にセメントは必要不可欠な産業だと考えております。これらを維持するに当たっては、石炭火力自家発電には先ほど述べられていましたけれども、省エネ法による発電効率の算出を適用していただきたくお願いします。一部バイオマス等を導入してCO<sub>2</sub>の排出係数や発電効率としてはUSCを超えているものもありますが、そうならない

設備については今後、燃料転換改造とか電源を購入に切り替えるとかいうのは当然予算等も必要ですし、技術的な検討も必要であります。ハードルは高いと思っています。少なくともこれらの移行「期間の猶予や政策的補助等」ではインセンティブ等を与えていただきたいと思っております。

セメント協会は以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

では、日本製紙連合会の和田様、お願いします。

○和田オブザーバー

日本製紙連合会の和田でございます。

製紙業界の自家発電設備は多く保有しております、その概要について今日は簡単に説明させていただきます。

等業界の自家発電設備は生産に必要なエネルギー、これは電力と蒸気でございますが、これを供給することが主目的でございます。使用している電力量のうち約8割を自家発電によって賄っているのが現状です。総合的なエネルギー効率は、先ほど蒸気も供給するということもありまして、全体で60%を超えております。また、再生可能エネルギーや廃棄物エネルギーの活用につきましても、積極的に設備導入に取り組んでおりました。その結果、2018年度の実績では全エネルギーのうち50%を超える比率を占めるまでになっております。さらに、レジリエンスの点で見ますと、東日本大震災や一昨年の北海道でのブラックアウトの際には、自家発電による一般電力系統への供給も行いまして、地域経済、地域住民への必要電力供給の点で大きく貢献させていただきました。

そのようなこともありまして、ぜひ次回以降のワーキンググループで製紙業界の現状を御説明させていただければ幸いです。よろしく願いいたします。

以上です。

○大山座長

ありがとうございました。

では、電源開発の加藤様、お願いします。

○加藤オブザーバー

少しだけ申し上げさせていただきます。これまで幾つか議論に出てございますけれども、事業者として考えますのは、立地地点によって地域の経済への影響は深刻でございますし、地点によっては電力の安定供給あるいは災害時の対応に懸念が生じるプラントもございますので、個別

の事情を踏まえて、2030年に向けて一律にリニアに直線的である必要もないですし、それを実際進めるのは困難だと思います。実態を反映するなど柔軟に検討していく必要があると思っております。よろしくお願ひしたいと思ひます。

それからもう一つは、対象となるプラントにつきましては、旧一般電気事業者と当社の発電所だけではなくて、自家発、共同火力、IPPも対象にして検討すべきだというふうにご考へてございます。基本的にはバランスの取れた公平な規則、規制を考へるべきだというふうにご考へてございまして、これから本ワーキングでは規制的措置を議論するということになるわけですが、スライド38で記載していただひてございます様に別の場では誘導措置、送電線利用ルールの見直しが議論されているわけですが、本件につきましては、基本的には資源のない日本のエネルギー政策のありように深く関わる話だと理解をしてございます。全体パッケージとして整合的なものであるべきだと思ひてございますので、引き続き議論のほうをよろしくお願ひしたいと思ひます。

○大山座長

ありがとうございました。

ほかになにかございますでしょうか。よろしいでしょうか。

事務局からはコメントございますか。

○小川課長

特にありません。

○大山座長

分かりました。

特に御発言なければ、いろいろ広範な御意見をいただひて、ただ、これからどうまとめていくのかというのは結構大変な問題かなと思ひますけれども、いろいろ御示唆いただひたというふうにご思ひておひります。

もしほかになひようでしたら、以上をもちまして第1回の石炭火力検討ワーキンググループを終了したいと思ひます。

本日はどうもありがとうございました。

## お問合せ先

資源エネルギー庁 電力・ガス事業部 電力基盤整備課

電話：03-3501-1749

FAX：03-3580-8591