

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会

(第33回会合)

日時 令和2年11月17日(火) 14:59~17:01

場所 経済産業省 本館17階 第1特別会議室

1. 開会

○白石分科会長

それでは、定刻になりましたので、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会を開催したいと思います。

今日の分科会ですが、新型コロナウイルスへの対応も踏まえ、対面で御出席の委員とオンラインで参加される委員がおられます。

また、議事の公開ですけれども、今日の会議はユーチューブの経産省チャンネルで生放送させていただきます。

今日の基本政策分科会には、梶山経済産業大臣にも御参加いただいております。まず、大臣のほうから御挨拶をお願いしたいと思います。

○梶山経済産業大臣

皆様、こんにちは。大臣の梶山でございます。

総合資源エネルギー調査会基本政策分科会の開催に当たりまして、委員各位におかれましては、大変御多用の中、御出席いただきましたこと、心より感謝を申し上げます。

前回の開催が10月13日でありました。その後、10月26日、臨時国会の冒頭に菅総理が所信表明の中で2050年までに温室効果ガス排出を全体としてゼロにする、すなわち2050年カーボンニュートラル、脱炭素社会の実現を目指すことが宣言されたわけでありまして。今や気候変動問題は、人類共通の危機といっても過言ではありません。世界でも、先進国を中心にカーボンニュートラルの旗を掲げて動き出しております。この危機をイノベーション、ビジネスチャンスの拡大により乗り越える。それがカーボンニュートラルへの挑戦であると考えております。カーボンニュートラルへの挑戦は、すなわち、日本の新たな成長戦略でもあります。あらゆるリソースを投入し、経済界とともに経済と環境の好循環を生み出していくことで、グリーン成長の実現を目指したいと思います。

カーボンニュートラルに向けては、温室効果ガス排出の8割以上を占めるエネルギー分野の取

組が特に重要であると考えております。前回の基本政策分解で議論をお聞きし、エネルギーは経済活動と国民生活の基盤であり、政策の基本である3E+Sの原則について改めてその重要性を再認識いたしました。2050年カーボンニュートラルを目指す中であっても、3E+Sのバランスを取り続けていくことが重要であると考えております。カーボンニュートラル社会におけるエネルギーの在り方はどのようなものか、また、それに向けてはどのような課題があり、どのように取組を進めていくのかといった点について、結論ありきではなく個別の議論の積み重ねをお願いしたいと思います。

本日は、2050年カーボンニュートラルに向け、再エネを最大限導入していく上での課題と対応策について御議論をいただきたいと思います。委員の皆様におかれましては、忌憚のない御議論、御審議をよろしくお願い申し上げます。

○白石分科会長

それでは、プレスの皆様の撮影はここまでということでよろしく申し上げます。

(プレス退室)

2. 議事

2050年カーボンニュートラルの実現に向けた検討

○白石分科会長

それでは、議事に入りたいと思います。

今、梶山大臣の御挨拶にもありましたとおり、先日、菅総理から2050年までにカーボンニュートラルの実現を目指すということが宣言されました。カーボンニュートラルの実現に向けましては、温室効果ガス排出の8割以上を占めるエネルギー分野の取組が特に重要でございます。前回の基本政策分科会から議論していただいておりますように、エネルギー基本計画の見直しに向けても2050年カーボンニュートラルを踏まえつつ、これから議論を進めていきたいと考えております。

今日は、カーボンニュートラルの実現も踏まえ、2050年のエネルギー需給構造のイメージ、それから、再生可能エネルギーの導入拡大に向けた課題について御議論いただきたいと思います。ぜひ率直な議論をしていただければと思います。

それでは、最初に事務局から説明をお願いします。

○飯田資源エネルギー庁次長

お手元の資料について御説明申し上げます。力を入れて作ったものですから、資料が大部にな

っておりまして、中間にまとめのスライドを入れてありますので、それを中心にちょっと駆け足で御説明をさせていただきたいと思っております。

まず、2ページ目でございますが、梶山大臣からもお話しさせていただきましたけれども、温室効果ガスの85%はエネルギー起源CO₂でございます、この次期エネルギー基本計画においてもエネルギー分野を中心とした2050年のカーボンニュートラルに向けた道筋を示すとともに、その道筋を踏まえた具体的な政策を御議論いただきたいというふうに思っております。

次の3枚目でございますが、これ実は前回、進め方でお示したのですが、真ん中が総理の所信で2050年カーボンニュートラルということになったものですから、それを目指して議論するというので、真ん中の2050年と書いてありますのと、それから、並行して開いていますグリーンイノベーション戦略推進会議では、電力、産業、民生のイノベーションの課題について議論しておりまして、こちらで議論が行われたものもこの調査会に御報告する形で進めていきたいというふうに思っております。

飛んで5ページ目でございますけれども、我が国は世界でCO₂の排出量は5位でございます。ロシアに次いで3.4%、CO₂排出量の93%がエネルギー起源CO₂でございます。

6ページ目についていただいて、これはCO₂ではなくて温室効果ガス全体でございますけれども、温室効果ガス全体で見てもエネルギー起源CO₂が我が国では85%なのですが、世界を見ると若干メタンとかそれ以外のガスも多いのですけれども、全体構造はこのようになっております。

最初に、まずこの議論を進めるに当たりまして、我が国よりも先行して進んでおります海外の例、英国とEUの例について簡単に御紹介をさせていただきたいと思っております。

8ページ目、まず英国の例でございますけれども、英国も2050年カーボンニュートラルを宣言いたしております。具体的な道筋も示しておりますけれども、真ん中にちょっと書いてございますが、ネットゼロ排出は非常にハードルが高くございますので、正確な技術や行動を予測することは不可能だと。ミックスに関しては可能性がある課題やコストをアセスするためのものだというので、いろんな絵を描きながらゼロに向けた道筋をたどっていこうという意味でイギリスは絵を示しておりまして、シナリオも80%削減、96%削減、100%削減という3つの絵を提示しておりまして、9ページ目に具体的な手段の例が書いてございまして、ちょっと再エネ、原子力ですとかCCS水素とかアンモニア燃料と書いてございますけれども、イギリスはこういう手段、技術を導入することで脱炭素、カーボンニュートラルを目指していくということでございます。

よく話題になりがちな電源構成でございますけれども、10ページ目、イギリスは大前提として安定供給を維持しながら最小コストで電力需要増加を達成するための電力構成を正確に出すこと

は不可能だと。要するに先を見通すのは難しく、イメージとして再エネが 59%、50%までは現在のグリッドで対応できるのですけれども、それ以上は改善が必要だと。BECCS が 6%、原子力 11%、残りの 23%がガス火力を CCS で CO₂ を処理するもので進めるということで、様々な電源を活用する形でカーボンニュートラルを目指すという姿をイギリスは示しております。

11 ページ目からが EU でございますけれども、EU も 2018 年 11 月に 2050 年カーボンニュートラルのビジョンを公表いたしまして、ここでも真ん中に書いてございますが、11 ページ目ですけれども、技術の成功に関する長期の不確実性が大きいと。技術の進展、消費者の選択、規制により異なった結果をもたらすということで、EU もトータルで 8 つのシナリオを示してカーボンニュートラルに向けた道筋を示しております。

12 ページ目にその手段が書いてございまして、これも先ほど見ていただいたイギリスに非常に近いと思いますけれども、ここに書いたような手段で達成をするということ。13 ページ目に非常に EU は細かく分けておりまして、電化が進んだ場合、水素が安くなって水素がたくさん入った場合、Power-to-X という合成燃料がたくさん活用できる場合というふうにとどの技術がある意味利用できるようになるかというケースで分けて絵を描いておりまして、全部で 8 つのシナリオを 13 ページ目ですけれども、示しております。

15 ページ目に EU のおおむねの結論を書いてございますけれども、農業、運輸、産業などの部門では、現在の技術では排出ゼロは実現できない。したがって、BECCS ですか DACCS というようなネガティブエミッションの技術が不可欠だと。電化率・電力需要・電力消費は増えると。電化を進めざるを得ないと。これは実はイギリスも同じでして、電力消費価格の上昇を想定しているということで、ただ、こういうコストの上昇は最後に書いてありますけれども、研究開発が進展することによって下げていくと。だんだん研究が進むことでそのコストの上昇を抑えていくと、こういう取組を進めていくということが EU の例でございまして、16 ページ目が EU の電源構成で、本当は 8 つのシナリオごとに示すべきですが、そういう細かい内訳を示すというよりはイメージということで示してありまして、再エネが非常に高く 81 から 85 となりますが、これは電力で使うものだけではなくて、水素とか燃料として使うものも含めてこの数字を置いておりまして、原子力が 12 から 15、化石燃料プラス CCS というものが 2 から 6 ということで、バランスはイギリスと異なりますけれども、いろんなものを使って示しているということでございます。

まず、この場の議論の前提で 18 ページ目、議論の前提でございまして、今見ていただきましたとおりカーボンニュートラルの道筋は技術の進展や社会状況の変化の様々な不確実性が存在することを踏まえまして、目指すべき方向性として捉えるべきではないかと。今日本が閣議

決定しておりますパリ協定の長期戦略も方向性を指すビジョンというふう位置づけられておりまして、2050年カーボンニュートラルの実現に向けて提示する道筋も現時点で想定する道筋で、今後の技術の進展などに応じて柔軟に見直していくべきものとしてまず定めるべきではないかなというふうに考えている点がまず1点目でございます。

19ページ目はどうやって実現するのだというお話をいただくのですけれども、非常に単純に模式化するとカーボンニュートラル社会はここに書いてございますけれども、電力は当然化石電源、ゼロエミ電源化をします。非電力のところは、電力は技術が確立されているものですから、電化をするか水素か、水素を活用したメタネーション、合成燃料かバイオマスで対応すると。どうしてもゼロにできないところは、植林やDACCSなどで、ネガティブエミッション技術で処理すると、単純に模式化するとこういう絵になっておりまして、実は20ページ目、21ページ目にその際に必要な部門別の技術、赤で塗っているところは技術の困難度が高いところですが、整理されてございまして、この技術を2050年までに社会実装するためのシナリオをつくるのが2050年カーボンニュートラル社会の道筋につながっていくということで、これを具体的に詰めていく、こういう作業が必要になるのかなと考えております。

それで、23ページ目で今後の検討の枠組みとして私どもが考えておる点でございますけれども、電力部門の脱炭素化を進める上では、まずは技術を確立している再エネ、原子力を最大限使うと。その上でCCSやカーボンリサイクルといった次世代技術が必要となる分野の新たな選択肢も追求していくと。これを大量導入するに当たっては、課題を一つ一つ具体的に取上げて、その対応策を詰めていかなくちゃいけないものですから、再エネ、原子力、脱炭素についての課題と対応方針を議論する。産業・民生・運輸の部門については技術的な課題が非常に多いものですから、こうしたイノベーションについての課題についても議論するというような形で御議論させていただければというふうに思っております。

少し飛んで25ページ目以下に幾つか書いてございますけれども、EUも英国も我が国も分析しても、今の技術で考えるとやはり電化が非常に重要なツールになっておりまして、電力需要は非常に増える絵になっております。したがって、このカーボンニュートラル社会を実現する上では、電力部門についてしっかり脱炭素化をするということが大変重要になっておりまして、31ページ目にちょっと飛んでいただきたいと思っておりますけれども、この調査会での議論のフレーム、私どもはこういうふうに進めさせていただきたいと思っております、まず本日はまさに最大導入を進めると。主力電源化する大変大事な再生可能エネルギーについて御議論いただくと。その御議論をいただいた上で次回以降にそれ以外の原子力、火力、CCS、カーボンリサイクル、水素、アンモニアについて課題と対応策について御議論いただくということで、御議論をさせてい

ただきたいなというふうに思っております。

再エネについては 33 ページ目でございますけれども、再生可能エネルギーは主力電源化すると。まさにカーボンニュートラルを目指す上では最大限導入していくということで、足元でも再エネ導入量は世界 6 位、2012 年から 2018 年までに 9%から 17%まで比率としては増えておりますけれども、まだまだでございます、これらの再エネの大量導入するに当たって全てではございませんけれども、いろんな課題がございます、例えば出力変動への対応ですとか送電網の整備、それから、緊急時の安全性の維持、自然制約・社会制約への対応、国民負担の抑制といった課題についてイノベーション、制度整備等を通じて対応する必要がありまして、本日はこれから具体的な御説明を申し上げますけれども、再エネ大量導入に向けた課題と対応策、それから、再エネをどういうふうに位置づけたらいいかということについて御議論いただければなと思っております。

34 ページ目に 5 つの論点についてまとめて書いてございますが、この後に個別にスライドがあるので、そちらのほうで中身は御説明させていただきたいと思っております。

少し飛んでいただいて、40 ページ目をお開きいただきたいと思いますけれども、40 ページ目でございますが、1 番目の出力変動への対応でございます、変動再エネ（太陽光・風力）は自然条件によって出力が変化するものですから、変動する需要と供給を一致させるために調整力が必要でございます。これ現在は火力・揚水を使っておりまして、これがすぐ動けるようにスタンバっておかないと変動再エネは入れられないものですから、まずこれをどうするかというのが 1 つです。

もう一つは、調整力があってもなお再エネの電源が需要を上回る場合、例えば九州電力の場合には出力制御は 4%となっておりますけれども、そういう場合には上回る電力をどうするかということ、蓄電をすとかそういうことなのですけれども、考えなくちゃいけません。もう一つは、調整力を適切に確保しないまま変動再エネをたくさん入れると、これは資料の 44 ページ目に少し資料をおつけしてございますけれども、ちょっと系統の地域間の連系線の制約を全く無視して日本全体を 1 個と想定して考えた場合に、例えば太陽光・風力といった変動再エネが電源構成の 33%になるような場合、蓄電とかが全くない場合、もちろん入れていけば変わるのですけれども、出力抑制を 13%しなくちゃいけないというようなことになる。したがって、蓄電が大事なわけですが、出力抑制をすると収益が悪化するものですから、再エネ導入が進まなくなるという問題がございます、こうした問題については 40 ページ目に戻っていただいて下のほうですけれども、まず、足元では火力発電・揚水発電を活用しながら連系線を増強すると。それから、デマンドレスポンスを活用することで需要と供給が一致する取組を当面は進めていく。さらに、大

量導入を進めていくに当たっては、蓄電とか水素といった電力貯蔵技術について研究開発を進めてコスト低減を図っていくということが必要になるのかなというふうに思っております。これが課題・対応の第1点目でございます。後ろに細かいいろいろな資料がついてございますけれども、御参照いただければと思います。

50 ページ目は2番目でございます、これは系統の問題でございます。例えば風力について申し上げますと、洋上風力の官民協議会というのを立ち上げてまして、2030年までに1,000万kW、2040年までに3,000万kWというのを導入することを案として示しておりますけれども、この適地が北海道・東北に限定されております。北海道の需要は瞬間の最大でも500万kWぐらいですので、この量を北海道・東北では消費できないものですから、北海道・東北から需要地である首都圏に送らなくちゃいけないのですけれども、連系線は今90万kWで今後120万kWに拡大しようと思っておりますけれども、再エネを大量導入する上ではまだまだ不足でございます。さらには、域内の基幹系統についても不足がございまして、その系統をいかに整備するかというのが課題とされておりますし、それからあと、分散型電源ですとかマイクログリッドの導入、拡大というのも併せて進めていく必要があると思っております、そうした意味では対応策でございますけれども、マスタープランを策定して、系統強化のためのいろんな費用負担も含めた仕組みを作っていくと。それから、既存の系統をうまく使うという観点からノンファーム型の接続を全国に広げる、それから、接続の順位を見直すような利用ルールの見直しの検討をします。地域のマイクログリッドの構築支援を進めていくといった取組が必要だというふうに考えております。

ちょっと少し飛びますけれども、資料は参考資料でございまして、3番目が58ページ目でございます、系統の安全性維持ということでございまして、非常に技術的でございますけれども、系統の安定性を維持するためには周波数、電圧、同期化力といったものを維持することが必要と言われておりまして、これがないと電源が落ちた場合にエリア全体の周波数や電圧が下がってブラックアウトの発生する可能性があるということになっておりまして、これを防ぐためには一定の慣性力、タービンが回転し続ける力、後ろにちょっと資料をつけてございますけれども、これを持つ必要があるのですけれども、この慣性力を維持できなくなると電源が脱落したときにブラックアウトしやすくなることになっておりまして、事例でいくと、アイルランドは日本と同じような島国なのですが、これもそういうブラックアウトをしないように運用としてはピーク時の非同期電源の比率を、75%を限度に運用していると。これは再エネ比率でいくとそれでも高いのですけれども、40%、これ以上入れてしまうと電源脱落したときにブラックアウトしやすくなる。日本の場合には、これ広域機関が示している分析例なのですけれども、東京とか東北エリアでは瞬間で70%、その再エネの電源比率では30から40を超えるとブラックアウトの可能性が拡大す

るとなっておりまして、これは非常に導入量が高い数字ではございますけれども、技術でこれを超えようという動きをしております、再エネ電源でも慣性力が確保できるような技術と。擬似慣性力付きのパワーコンディショナーみたいなものを開発するとか、そうしたようなことを現在取り組んでこの問題に対応するというを考えているところでございます。

その次に、4番目の課題の電源別の課題についてお手元の資料の66ページ目についていただきたいと思っておりますけれども、太陽光発電でございまして、これは真ん中にあるのがFIT後に導入されている数字で、太陽光発電は、日本は世界3位の導入容量でして、エネルギーミックスは6,400万kWなのですが、FITの認定量はFIT前導入量と認定量で7,990万kWと導入量は5,580万kWで非常に導入が進んでいるのですけれども、最近はやっと価格が低下したこともあって毎年430万kWで推移しております。

67ページでございますが、幾つか課題がございまして、まず市場の太陽光は、日本は屋根置きも同じですけれども、日照量が大きくないと、ここにパーセントを書いてございますけれども。それから、国土に占める森林の割合が高いものですから、平地が少なくて適地が限られている。価格は非常に下がって、パネルの値段は下がっているのですけれども、70ページ目にあるのですが、工事費はローン値なものですから下がってなくて、こういう高止まりの問題が起きていることと、いいところにはどんどん入っていくわけで、例えば九州は導入量が30から31%増えた段階で土地造成費と接続費が大きく増加して、広がれば広がるほど適地が減って値段が下がっていくというような問題もございます。

社会面では、景観とか安全性の地域トラブルが発生しているとか、大変期待しているのは農地でソーラーシェアリングということで置く、これは非常に期待しているわけですが、これは農地利用との調和の確保が重要になります。

それから、屋根置きのほうは、住宅についてハウスメーカーは大体新規戸建ての5割ぐらい入っておりますけれども、中小工務店は1割未満ということでこれは課題になりますし、工場・倉庫は屋根の強度が折半屋根というトタンの屋根みたいなのがあって強度が弱いものですから、こうしたところには置けないという問題があるものですから、これについて地域の理解促進ですとかコスト低減の取組をするとか、地上置きの普及整備とか、それから、軽くて柔軟性のある次世代型太陽電池が導入できればかなり設置できる場所が増えるものですから、そうした研究開発を進めていくということが課題になるのかなというふうに考えております。

次が風力でございますけれども、お手元の資料の大分ちょっと先にいきますけれども、77ページ目でございます。

風力発電はこの下に書いてございますけれども、大量導入、コスト低減、経済波及効果が期待

されるので、再生可能エネルギーの主力電源化に向けた切り札として私どもは期待しております。ただ、足元で見ますと、1,000万kWのミックスの導入に対して現在の導入量は420万kWでして、まだまだこれから伸ばしていかなければいけない電源でございまして、78ページ目に陸上・洋上の課題がそれぞれ書いてございますけれども、平地面積が少なく適地が限られているとか、それから、特に環境大臣のアセスの案件の8割が陸上・風力のように景観とか環境への配慮も必要でございますし、山林のうち所有者不明の土地が3割あるものですから、土地の確保に時間を要する、こういう課題もあります。

洋上風力は着床式の適地がイギリスの8分の1と遠浅の海が少ないものですから、適地が限られているとか、漁業者との利害調整に制約があるということで、陸上風力についてはアセスとよく向き合って地域の合意を着実に進めていくこと、再エネについて洋上風力は再エネ海域利用法に基づく案件の形成ですとか官民協議会を通じた競争力やコスト低減に努めることで、大量導入に向けた取組を進めていきたいというふうに考えております。

その次がお手元の資料の85ページ目でございます。

地熱でございますけれども、地熱もポテンシャルは世界第3位ということで非常に期待をしているエネルギーでございますが、足元で見るとここに書いてございますけれども、ほとんど増えていない状況でございます。

幾つか課題がございまして、86ページ目でございますけれども、やはり目に見えないものから、開発リスクが非常に高くてなかなか踏み込めないとか、それから、地熱資源が火山地帯に偏在しておりまして、実際に掘ろうと思うと適地が限られているところもあります。それから、温泉業者の方との地元理解の調整ですとか、国立・国定公園法における関係法令の許認可手続に時間がかかるとか、地域によって結構大変な対応が求められるような場合もあるようでございまして、そうした課題が指摘されておりまして、JOGMECによる地表とか掘削調査への支援強化ですとか地元理解促進ですとか、いろんな規制の運用改善、それから、新しい技術、ここにEGSと書いてございますけれども、新しい技術で地熱を開発することも期待されておりますので、そうした技術開発を進めていくということも課題だと思っております。

この次がお手元の資料の92ページ目でございます、中小水力でございます。これは簡単に御説明しますけれども、これは非常に自給率だとか地域調整という観点からは期待できるのですが、適地が限られておりまして、非常に小規模化しているところでなかなか拡大していないのと価格が少し高いということでなかなか進んでいないので、きめ細かく流量調査、地域理解の促進ということで支援を拡大していきたいというふうに考えております。

個別の最後でございますけれども、96ページ目にバイオマス発電でございます。

バイオマスは、これはエネルギー自給率向上や災害時におけるレジリエンス向上等、それから、地域への経済・雇用への波及効果が大きいということで非常に期待はしておるのですけれども、下にありますとおり、2016年から17年に輸入材を中心にF I T認定量が増えたのですけれども、実際の導入は少し足踏みしている状況でございます。

これは97ページ目なのですけれども、国産のものにつきましては森林・林業基本計画に基づいて利用可能なバイオマス生産量というものの制約がまずございます。輸入材は期待したいと思っておりますけれども、これが環境悪化につながっちゃいけないものですから、環境面、社会面、労働面で燃料の持続可能性の確保を確認して持ってくるということなので、そういう課題があることでコストが高止まりしているということですから、導入拡大の取組としては、国内燃料の安定供給の拡大、それから、熱電併給のバイオマスの推進とか輸入材についての持続可能性基準の具体化というようなものを進めて、さらに導入が進むような取組をしていきたいなというふうに思っております。

5番目がコストでございます、再生可能エネルギーのコストの問題でございますけれども、103ページに現在のF I Tにおけるコストの数字が書いてございまして、2020年の予測ですけれども、買取費用総額が3.8兆円で賦課金は2.4兆円ということで想定をされておりますけれども、これが毎年電力料金に今後も数字は乗っていく可能性があるかと。

104ページ目なのですけれども、これはF I Tで認定されたものの多くは非常に高かった時代の事業用の太陽光発電で大体それが58%ぐらいを占めていまして、これは順次高いものが稼働している状況にあります。

105ページ目がF I Tの価格でございますけれども、太陽光・風力は非常に値段が下がってきておりますけれども、地熱、中小水力、バイオマスはまだまだ努力が必要な状況でございます。

106ページ目、107ページ目は今後の価格を下げる目標値でございます、太陽光・風力とも、太陽光は2025年に7円、風力は2030年に8円から9円発電コストにしていくということで様々な努力をしていく必要があると考えております。

最後、108ページ目にコストをまとめてございますけれども、これから大量導入していくためには最初に見ていただきました脱炭素の調整力（蓄電、水素）、それから、慣性力の確保、それから、革新的な太陽電池や浮体式洋上風力などのイノベーションを進めて、コストを抜本的にこれから下げて社会実装していく必要がございます。

それから、適地が北海道・東北に限られているものですから、大規模な系統整備も必要になります。賦課金は値段が高いうちはそこに書いているように下がるものですから、2050年までに不確実性があるので、なかなかどうなるか見えないのですけれども、イノベーションの実現を見込

みながら、国民負担を抑制しながら大量導入していくためのシナリオというのを具体的に描いていく必要があるのですけれども、そうした中で皆様方から方向性等について御意見を賜ればと思っております。

ちょっと長くなりましたけれども、以上でございます。

○白石分科会長

どうもありがとうございました。

それでは、これから委員の皆さんの御意見をお願いしたいと思います。

まず、御発言の際には、ネームプレートを立てていただくか、それからオンライン会議システム上、リモートで参加されている方についてはチャット機能で御発言の希望をお知らせいただければと思います。

御発言は1人4分ということで、よろしくお願ひします。4分経過の時点でベルとスカイプでのコメントについてお知らせさせていただきますので、よろしくお願ひいたします。

いかがでしょうか。

最初に、澤田委員、16時に御退席ということですので、まず澤田委員、よろしくお願ひします。

○澤田委員

それでは、ちょっとコメントさせていただきます。

よろしいでしょうか。

○白石分科会長

はい、どうぞ。

○澤田委員

まず、この2050年のカーボンニュートラルに向けて、目指すべき方向性、いわゆるビジョンを示して、今後の道筋については状況も見ながら柔軟に展開したいと、こういう考え方に基本的に賛同いたします。いろいろ技術を含めて不確定な要素が多いものですから、ビジョニングをしながら直していくという姿勢が正しいのだろうというふうに考えております。

その上で、4つのコメントをいたしたいと思ひます。

まず1つは、今日は特に再生可能エネルギーを中心にお話をいただいておりますけれども、そのそれぞれというよりも、全体に対してまずもう少し我々のステータスや産業や全てにおいて、ICT技術の活用を推進すべきではないかということです。例えば、テレワークで、CO₂の発生はテレワークをしない場合に比べて7割抑制可能という試算もあります。このようなニューノーマルが来る中に、リモートワールド、これを推進していくということをちょっとベースにするべきではないか。

2つ目は、まちづくりの方法の見直しが併せて必要になるのではないのでしょうか。空き家も多いのですが、こういうのはやはり潰して森にしていくべきでしょうし、再建築の場合も建ぺい率を変えて植樹を義務づけるとか、あるいは夕張などのように移住を伴うコンパクトシティ化を進める。テレビで出てくるポツンと一軒家みたいなものはエネルギー上よくないのではないかと、というふうにも感じます。

あと技術が進んでいます。遮熱や発電ができる透明ガラスもできております。ビル全体、まち全体のエネルギーコントロールが重要ではないかと考えます。

3つ目は、今日お話のあったうちの1つで、再エネの利用時の調整力確保です。ぜひ御検討いただきたいポイントとして、送電方式に直流地域グリッド、これを導入すること、かつ蓄電を十分行うことで、電力の地産地消を交流、直流のハイブリッド、そういうシステムで実施していかないか。こういうふうを考えております。

最後に、新技術の促進をお願いしたいと思います。特に、今日入っていないポイントといたしましては、宇宙です。例えば、宇宙空間で衛星を結ぶことでコンピューターの分散基盤をつくる。エネルギーは太陽光で、地上系とは別の系統にする。宇宙のデータセンターといたしますか、こういうようなものをNTT自身もチャレンジしていきたいと考えております。

ぜひ、御理解と御支援をお願いできましたらと思っております。

以上でございます。

○白石分科会長

ありがとうございます。

次に、崎田委員も16時退室ということですので、よろしく願いいたします。

○崎田委員

崎田です。お時間をいただきましてありがとうございます。発言させていただきます。

今回、既に大臣からもお話がありましたように、内閣総理大臣の2050年までのカーボンニュートラルという、ここを目指すというふうに宣言されたことは、環境分野で歩んできた者として大変感慨深いものがあります。

これは今後のエネルギー分野だけではなくて、産業界、そして自治体、私たち一人一人の行動や決断に大変大きな影響を与えるものだというふうに思っています。問題はそれをどういうふう to 実現するかということなわけですが、2030年の目標は詳細な積み上げでしたけれども、2050年は脱炭素の方向を提示するという、こういうふうにかえたいという事務局の御説明がありました。

これはEU各国もそういう精神で以前からやってきておられると思えますし、目標を高く掲げ

てバックキャストするという、こういうのは目標に到達するには大変重要な方法だというふうに思いますので、私もこういう事務局の御提言どおりやっておいただくのが大事だというふうに思っています。

結局、今後は私たち一人一人のライフスタイルとかビジネススタイルの変化、交通の変化、そしてエネルギー供給事業者さんの脱炭素化、そしてエネルギー多消費産業のサプライチェーン改革を含めて、国民全体が率先して取り組むということが必要になってくるというふうに思っています。

今回、その中のエネルギー政策として、エネルギー起源CO₂の削減という非常に大事なところの意見交換なわけですけれども、そこのポイントとして4点を挙げておられるのは至極ごもともというふうに感じております。まずは再生可能エネルギー、これが今日の議論、今後は水素やアンモニア発電、これだけではなく水素全体をどう活用するかということにもつながってきますが、その次に火力の脱炭素化、今、非効率石炭火力のフェードアウトの議論にも参加しておりますけれども、この分野。それと安全対策を徹底した原子力という、やはりこの4つで日本のエネルギーを支えていくという大きな方向性を明確にしているということも意義があるというふうに考えています。

今回の資料で大変印象深いことがあります。それは、今日のテーマである再生可能エネルギーというところで、技術的な課題とか系統の課題だけではなくて、自然面での課題とか社会的な制約、こういうことを大変細かく御提示いただいたと感じています。

前回の委員会で、私は特に原子力分野では高レベル放射性廃棄物の地層処分とか、事故の後の廃炉とか、こういう社会とのコミュニケーションが大変重要な分野があるというふうにお話をしましたけれども、この再生可能エネルギーのところも風力発電は導入時に環境アセスの対象になりましたけれども、太陽光は特にそういうのは求められていないということがあって、大規模なところで景観や反射などで反発が高い地域もあります。自治体によっては条例を制定しているところもあります。

やはり地域との事前協議で地域の声をちゃんと聞いていただいて、トラブルになる前に対処していただくというのが再生可能エネルギーの主力電源化にとっては大変重要なところだというふうに考えています。

今回の中で、全部大事なのですけれども、特にやはり大規模な再エネ施設が導入されるときに、自治体や地域との事前協議の導入を考えること。あるいは環境アセスの仕組みを風力以外でどういうふうに考えるのかということも必要だと思っています。

2番目にリサイクルなどの費用を積み立てるということ、新しい法律の中に入っておりますが、

こういうことを徹底させること。

3番目に住宅建物の大手メーカーで太陽光などを導入しているのが5割、中小工務店は1割というデータが今回の資料でありますけれども、もう少し国土交通省と連携してそういうのがしっかり入るような、当たり前のように入っていくような制度、あるいは支援策を入れていくとか、そういうことも必要ですし、防災のことを考えて、地域で、水素で蓄えたり、蓄電したりとかやはり防災との連携ということもあります。そういう意味で、ほかの省庁、あるいは地域との連携ということもこの分野は大変大きく関係してくるというふうに思っています。

最後に、技術の話にもつながりますけれども、私はちょうど1年くらい前に、沖縄県の宮古島の取組を視察させていただく機会を得ました。最近非常にそこが評価されているというふうにいる伺っていますけれども、宮古島市内の市営住宅に太陽光とかエコキュートとかそういうのを無償設置して、地域で会社がしっかりとそれを活用して、残っているものは沖縄電力に売電するという仕組みもあります。

やはり地域で系統連系と地域と両方が連携しながら考えていける地域は島嶼部なり……

○白石分科会長

すみません、どうも調子が悪くなっているみたいです。申し訳ありませんが、これで次の方に移りたいと思います。

工藤委員、よろしくお願いします。

○工藤委員

工藤でございます。聞こえますでしょうか。

○白石分科会長

大丈夫です。

○工藤委員

2050年カーボンニュートラルへの道筋をビジョンという形で示すという点につきましては、事務局の意見に賛成いたします。

欧州では国境調整措置の議論が開始されており、これらの制度が導入された場合には、現在の日本のエネルギーミックスでは、日本の製造業の競争力がそがれてしまう可能性もございます。海外情勢も踏まえて産業政策とも融合させつつ、日本国内のエネルギーの目指すべき方向性を示したエネルギー基本計画とすべきと考えます。

ただ、全てをビジョンとして曖昧に捉えるのではなく、イギリスのように Core シナリオから Speculative シナリオまで、複数のシナリオで優先順位を示すべきではないかと思えます。そうすることで民間企業も野心的な目標設定や投資判断が可能となります。また我々金融機関もそれ

に応じてファイナンスを行いやすくなります。

シナリオ策定においては、事業へのヒアリングが重要と考えます。Core シナリオであったとしても、多くのイノベーションが必要であり、新規設備の導入、コスト削減のための大型化など、一時的なコスト増は避けては通れません。現状のコストが高くとも、どれぐらいスケールアップすれば、いつまでにはここまでコストが下がるということを見極めることが必要だと思えます。再エネ主力電源化に加え、水素・メタネーションといったガス体エネルギーの脱炭素化など、幅広い視点で優先すべき技術を見極めた上で、実証から商用化に至るまでを一貫して支援する体制を整えていただきたいと思います。

特に実証においては、国として先進的な取組をアピールすること、消費者・社会から認知・理解を得ること、企業のチャレンジングな技術開発意欲を喚起すること、これらが重要だと思えます。そうすることで、国内の事業者の競争力が高まり、国産機器や日本の低炭素化技術の海外輸出ができるようになれば、産業振興にもつながっていくと思えます。日本の技術で、日本のみならず世界のカーボンニュートラル化に貢献していくべきであり、これこそが日本のグリーン成長だと考えます。

再エネについて、個別の課題・対応策については割愛させていただきますが、ここでも、再エネ主力電源化という目標に向けたシナリオの明確化が重要だと考えております。2050年カーボンニュートラルへの道筋において、資料にもあるとおり再エネを最大限活用することはメインシナリオであるため、政府による明確な導入目標、導入計画が必要です。

例えば、洋上風力では現状同一海域において複数事業者が争う構図となっております。事業者間の適切な競争により価格低減が進むのであればよいのですが、今後促進区域がどのように追加されていくのか分からず、目の前の促進区域に事業者が殺到するような構造にはならないようにしなければいけないと思えます。

そのため、政府には中長期的なロードマップを描いていただき、事業者が中長期的な目線で開発ができるような環境整備をお願いしたいと思います。そうすることで、短期的な利益の極大ではなく、日本に根差して中長期的に事業を行う発電事業者、メーカー、EPC、船舶の製造運回事業者など多様なプレーヤーが参入しやすくなり、国内にサプライチェーンが構築される、そうすれば賦課金による国民負担も国内で循環していくようなマーケットが形成されると思えます。

最後に、国民負担について、「国民負担を抑制しつつ、大量導入を実現するシナリオを検討していく必要がある」という記載がありますが、大量導入を行うとどれぐらいのコストになるか、追加負担が幾らになるのか、これを下げるためにどのようなイノベーションが必要になるのか。こういったことをできるだけ明示して、国民の理解と国民の知恵の導入を促進していただけるよ

うな計画を立てていきたいと思えます。

以上です。

○白石分科会長

どうもありがとうございます。

次、翁委員、お願いします。

○翁委員

翁でございます。聞こえておりますでしょうか。

○白石分科会長

はい、聞こえます。

○翁委員

2050年脱炭素カーボンニュートラルの宣言について私も大いに賛同しております。それで、今、工藤委員からも御発言がありましたけれども、ビジョンを示していくという大きな方向については私も賛同いたしますけれども、同時に、例えば10年ごとぐらいの時間軸と申しますか、大きなタイムスケジュールのようなものが見えてくると、民間の予見可能性も広がりますし、また、国民を巻き込んで、脱炭素への動きというのを加速することができると思えますので、そういった時間軸のようなものがシナリオとともに示せるといいのではないかと思っています。

特に、例えば金融面で見ますと、この脱炭素の動きというのは、座礁資産問題とかそういったことも関係してきて、金融システムにも大きな影響を与えます。その意味でも、ある程度の予見可能性というのを見ながら金融機関や金融市場も対応していく、または脱炭素の方向に市場もいろいろな格付けとかスコアとか、そういったものを準備していく、そういった投資を促す方向にも制度整備を進める、そういったこともできていくのではないかと思っています。その意味で、シナリオのところにはある一定の時間軸のようなものが見えてくるといいかなというふうに思っているということでございます。

それから、具体的な再エネについて今日はお話をいただきまして、本当にイノベーションを支援していくということが非常に重要であるというふうに感じております。様々なイノベーションについて、108ページでも御指摘いただきましたけれども、やはり各国でグリーンリカバリーに向けて成長戦略と併せてこのイノベーションを支援していくという動きが広がっております。こういった民間企業の投資を促進する、支援するような方向で政策を組み立てていくということが非常に重要でございます。特に、エネルギー分野について、今日、お話しいただきました様々な課題について加速していくことが重要だと思っております。

同時に、地熱とか風力とか御説明いただきましたように技術開発に加えて、地方自治体などを

巻き込みながら、いろいろな調整をしていくというようなこととか、各省庁と連携して規制改革を行っていくということが非常に重要になってきていると思います。そういった意味で、自治体を巻き込み、各省庁を巻き込みながらイノベーションを進め、コストを引き下げていくという努力を、これからシナリオを立てながらしっかりと取り組むことが必要ではないかと思います。

以上でございます。

○白石分科会長

どうもありがとうございます。

次は、隅委員、お願いします。

○隅委員

まず、全体としてでございますけれども、今回政府が発表いたしました 2050 年のカーボンニュートラル、これは脱炭素環境政策としてだけではなく、我が国の国際競争力、産業政策として捉え、官民一体で取り組む国家戦略と位置づけたものと受け止めております。

2050 年に向けて、最終エネルギーというのは電気と水素というものにシフトしていくのでしょう。そして、その製造プロセスは再エネ、原子力、CCUS 火力、カーボンリサイクル等で構成することを目指すことになると思います。そして、電力、産業、民生、運輸の主要部門について課題を整理いたしまして、産業構造の転換も含めた対応策、これを検討していく必要がございます。

そして、最終的に脱炭素のシナリオの構築で、先行しております英国やEUとの比較の上で説得力を持たせるためにも、彼らと同様に例えば 80%、90%、100%、こういった削減割合ごとの複数のシナリオ、これに仕立て上げて、日本と彼らの背景が異なる中で、日本は何にどこまでチャレンジをしようとしているのか。そして、それがどれだけの困難さを抱え、またコストがかかるものかを具体的に示すべきと思います。

さて、今日の主要テーマでございます再生可能エネルギーに関しましては、今日は調整力ですとか、系統容量の確保、慣性力等々、詳細に課題を取り上げていただいております、私も個人的に大変勉強になったところでございますけれども、ただどれ1つ簡単なものはございません。今後検討を進めていく中で、再生可能エネルギーというのは 2050 年までのこれからの 30 年間、コストをかけて最大限に技術開発をやって果たして全体の何パーセントを賄えるのか。それが 40%ぐらいなのか、50%なのか、あるいは 100%なのか。そういったその限界というものを冷静に見極めることが今後のこの議論の展開に極めて重要であると思っております。次回以降のテーマでも同様に進めることで、電源構成のベストミックスというものを探っていければと、このように思います。

他方で、我々民間企業といたしましては、実用化が見えている技術やあるいは極めてチャレンジングな技術など様々なものがあります。そういった中で、こういった技術に優先順位をつけて取り組んでいけばよいのか。これは我々も難しく重い選択を迫られていると、このように感じております。

経済界が覚悟をもって経営資源を投入していくためには、投資の予見可能性を高めることが、これが不可欠でございます。どのような未来社会を目指し、どの技術分野にどれだけ投資を集中するのか。具体性のあるロードマップをできるだけ早く示していただきたい。もちろん、ロードマップは完璧なものをつくることはできません。ロードマップは走りながら書き換えていくことになると思いますが、日本におけるグリーン投資を拡大加速するためにも、これはゆっくりしておられません。

カーボンニュートラルの実現に向けまして、産業構造のみならず、国民のライフスタイルも大きく変わっていくと、このように思います。具体的なロードマップを示すことで、論点が定まり、原子力も含めて議論が深まっていく、そして国民の納得感も高まる、このように考えております。

以上でございます。

○白石分科会長

どうもありがとうございました。

田辺委員、お願いします。

○田辺委員

34 ページの再生可能エネルギー導入拡大に向けた課題について発言させていただきたいと思っております。

①、②、③の出力変動、送電容量、系統の安定性に関して困難でありますけれども、これを進めることが大切だということで賛同いたします。

住宅を含む建築物が電力需要の多くを占めるアメリカでは、電力グリッドと結びエネルギーの有効利用を狙う建物、グリッド・インターラクティブ・エフィシエント・ビルディングという概念が提案されています。供給サイドの努力に加えて、これらを行うことで、①、②、③の負荷軽減につながるのではないかと考えています。利用者数や利用位置、売電価格、天気予報、オンサイト発電情報などのデータを収集分析し、これを実現するものです。カリフォルニア州などでは規制的な取り組みつつあるというふうに聞いております。

2点目は、④に関する太陽光発電の設置場所についてです。70 ページの資料で、太陽光発電に関わる土地造成費、接続費が示されていますけれども、導入が進むにつれて急激に増加していることが分かります。

この解決法の1つが先ほど農地という話が出ましたけれども、やはり建築物の屋根利用を促進するということではないかと思っています。しかしながら、現状では屋上に設置されたPVの下に例えば屋外受変電設備を設置すると、多くの場合屋根に覆われた仕様と見なされて面積参入されてしまいます。また屋外駐車場に設置すると屋根と見なされてしまいます。面積参入をされる場合があります。例えば空港の屋外駐車場などは非常に規模も大きいのでPVに適しているのですが、同様のことが実は生じてしまいます。また、工作物の屋根に設置すると、建築物になってしまいます。安全第一ですけれども検討の余地はあるように思います。

また、加えて、次世代太陽電池の開発として膜状のPVがございませけれども、建築設計者から聞くと、建築の寿命に比べて電池の寿命が短いので、規格化、標準化を早くやっていただかないと、取り替え時に非常に困る。そういうものはなかなか採用が難しいというふうに聞いています。機器を開発するだけではなくて、社会実装時の美しいとかかっこいいデザインを考えることが本来の意味でのイノベーションになるのではないかと思います。

5番目ですけれども、コストの部分ですけれども、私は大学にいて、学生と話していますので、少し古い話になりますけれども、2015年に世界96か国で約1万人に気候変動とエネルギーというアンケート調査が行われています。日本ではJSTが参加されているのですけれども、「あなたは気候変動の影響をどのくらい心配していますか」という質問に対して、日本を含めた世界の人が「心配しています」と答えているのですけれども、「あなたにとって気候変動対策はどのようなものですか」という質問に関しては、日本以外の国々の人は「生活の質を高めるものである」と答えているのですけれども、なぜか日本人だけは「生活の質を脅かすものである」と答えている。全く逆の答えをしている。

今回の資料も意図しているわけではないと思いますけれども、我慢しろとか、経済的負担を強いるとか、そういうようにちょっと資料が見えてしまっていて、できれば大学生とかそういう人たち若い世代がかっこよく、脱炭素やるぞと、仕事としてやっていくぞと、そういうものが見えてくるとイノベーションの力になるのではないかなというふうに思います。

以上です。ありがとうございます。

○白石分科会長

どうもありがとうございました。

寺島委員、お願いいたします。

○寺島委員

2点に集約して発言します。

第5次エネルギー基本計画にはどうしても避けられない正面から向き合うべき論点があると思

います。

現実を直視した場合、第1点目なのですけれども、日本のエネルギー需要をじっくり見つめてみると、2000年、21世紀に入る前に比べて、2018年に日本の一次エネルギー供給は14%落ちています。今、コロナのトンネルを抜けて2020年状況というものを考えたときに、今年のIMFの10月の日本経済に関する予測ですと、マイナス5.3%の成長ということになります。そうなる日本GDPは2013年の状況に戻ることを意味します。

こう考えたとき、要するに成長戦略ありきではありませんけれども、日本の置かれている現実には例えばこういうことが起こっているのだという例で申し上げますけれども、化石燃料に依存してきた日本として、中東湾岸産油国、GCCとの関係が大きくパラダイムが変わっています。電力会社も含めて今までは資源確保というのがエネルギー安全保障の1つ基軸だったのですけれども、できるだけ引き取りたくないという、引取り削減の方向にパラダイムが変わっています。そういう中で、日本として2050年をにらんだときに、資源外交が複雑になってきます。ロシア、米国へも化石燃料を依存している。

そういう国々との整合性の中で、例えばUAEをはじめとする中東湾岸産油国と断絶が起こってもまずいです。そうすると、やはり例えばこの再生可能エネルギーの技術なんかにおいて連携を図っていく、UAEに再生可能エネルギーの国際機関があるわけです。そういうつながりを視界の中に入れて、2050年状況に向き合っていかなければいけないのではないかと、それが1点目です。

2点目は、この第5次計画の肝は原子力と再生可能エネルギーの関連性だと思います。原子力を避けて再生可能エネルギーへというシナリオが見えがちなのですけれども、例えば欧州の状況を見ても、私もIAEAに毎年1回は行って議論してきていたのですけれども、別次元の原子力に対する議論の方向づけが必要になってきているのではないかというふうに思います。

それは、太陽発電というのは再生可能エネルギーだと、自然エネルギーだという考え方を我々は無意識に取りがちですけれども、太陽エネルギーは核融合です。これは湯川さんが盛んに言っていたところです。考えてみると、プラズマ核融合ということに関連して、日本はこの第5次計画の中でもし原子力にある程度の基盤を維持するということを腹くくるのであれば、専門的な高度な原子力人材をどういうふうに維持するのかという、このことをしっかり具体策として見せていかなきゃいけない。もう既に3・11から9年という状況の中で、日本の原子力人材というのは物すごい勢いで劣化していると僕は思います。そのことはもうエビデンスがいろいろあるのですけれども。例えば原子力といっても、中国、ロシアの状況等もにらみながら、例えば第4世代とか小型だとか、トリウムだとか、新しい次元での原子力というものの議論が見え隠れしてきて

います。我々としては再生可能エネルギー対原子力という議論を越えて、新しいパラダイムを提示するというのが多分第5次計画の1つの狙いになるのではないかという気がします。

以上です。

○白石分科会長

どうもありがとうございます。

次、豊田委員。

○豊田委員

御説明ありがとうございます。

欧州諸国のみならず、中国に加えて米国新政権がカーボンニュートラルを目指す可能性が強い中で、菅総理が米国の発表の前に、2050年までカーボンニュートラルを目指すと言われたことを心から歓迎します。ということを上申した上で、箇条書的に5つ申し上げたいと思います。

1つは、何人かの方おっしゃいましたけれども、2050年の絵を描くならば、EU、英国のように複数の選択肢を用意して、それぞれのコスト面、技術面、そして社会面のメリット、デメリットが対比できるように提示すべきだと思います。そうすることによって国民も産業界も納得して支持をすることができるというふうに思います。

2番目ですけれども、ゼロカーボンの再エネの活用を最大限確保することは重要で、主力電源と経産省は位置づけています。事務局の説明にあるようにメリットもありますけれども、デメリットもある。太陽光、風力はバックアップが不可欠の間欠性がありますし、コスト面の課題、土地の制約などもある。地熱は、安定電源だけれども地元自体との合意が困難といった問題もありますので、まさに限界についても共有をすべきだと思います。

3つ目です。原子力もゼロカーボンであるという貴重なエネルギーであるわけですが、加えて日本では発電コストが最も安いということについても共通の認識が必要だというふうに思います。2050年に向けて電源コストが上がっていく可能性がありますので、その中でコストを下げる機能を果たし得るという部分は十分に認識しておく必要があります。どうもコストについて必ずしもコンセンサスがなくて、したがってこれについては例えばワーキンググループの成果もしっかりと共有していただきたいというふうに思います。

4番目ですけれども、1次エネルギーの8割が化石燃料の状況から、カーボンニュートラルを目指すということです。電力を議論しがちなのですが、結局1次エネルギーを考えないといけない。そのときに8割が化石燃料だということを考えると、化石燃料の脱炭素化というのは不可欠だと思います。CCSにより、ゼロカーボンの水素、アンモニアにするとか、カーボンリサイクルなどを推進するわけです。また、そのプロセスにおいても化石燃料をしっかりと着実に

維持しておく必要があつて、技術開発のみならず着実な上流投資あるいは備蓄というのをも忘れてはいけないというふうに思います。

最後ですが、政府には必要な予算を惜しみなく強力に支援をしていただきたい。フランスとかドイツなど、水素、車載用電池の研究開発、クリーン自動車の導入などに1兆円とか2兆円とか費やしているわけで、中国、韓国、恐らくバイデン政権もきっとそうだろうと思います。日本もこれまでの支援に加えて、グリーンだけでなくブルーも入っていますので、クリーンリカバリーとして1桁増やした技術開発導入補助金をお願いしたいというふうに思います。

以上です。

○白石分科会長

どうもありがとうございました。

橋本委員、お願いいたします。

○橋本委員

まず、18 ページに提示いただいている議論の前提について、2050年カーボンニュートラルを我が国が向かうべき方向性、ビジョンと捉えるべきという考え方に賛同いたします。現在の技術だけでは到底実現できない極めて高い目標であります。野心的なビジョンを示すことで対応を加速することが重要と考えております。

私ども鉄鋼生産におけるゼロカーボンスチールについてですが、抜本的なプロセス変更が実現しない限り達成できない、ということでもあります。中国を中心とする海外競合メーカーに対する競争力回復の観点も含めて、経営における最重点テーマとして全力で取り組んでいく覚悟であります。そのためには、研究開発あるいは設備の転換に莫大な費用がかかることは明白でありますので、財政的支援はもちろんのこと、生産コストも大幅な上昇が不可避でありますから、経済社会全体で負担していく具体的な体系の構築をぜひとも政府に主導していただきたいと考えております。

本日のメインテーマであります再生可能エネルギーについて、3E+Sを具備した主力電源としていくことができるか、ということが最重要テーマですが、それぞれ実現には課題も多いと思います。特に地理的条件あるいは自然条件によって日本独自の難しさもありますが、本日よく整理していただいていると思っております。こういったことについてしっかりとした認識の共有化が肝要であると考えております。

その上で、2点補足をさせていただければと思います。1点目は、洋上風力発電についてでございます。これは大きな選択肢として今後拡大していかなければならないと考えております。私ども民間製造業の立場からいいますと、これは様々な産業技術が集積するという性格も有してお

ります。そういう意味で技術の国産化も含めまして、産業政策上極めて重要だと思っています。実は海外の案件では実績のある企業が多いと思います。私どももそうです。ぜひとも純国産洋上風力を促進する制度の検討をお願いしたいと考えております。

2点目は、再エネ拡大と負担の関係についてです。今後とも負担はある程度増加せざるを得ないということではありますが、産業の競争力という観点を考えますと、それを補う政策の構築をぜひともお願いしたいと思います。F I Tで先行しておりますドイツにおいては、国際競争にさらされる産業部門とそうでない産業部門を分けて賦課金の実行が変わっております。こういったことはドイツ以外のEUの国あるいは中国においても実施されておると聞いております。ぜひともこの観点をに入れて考えていただけるようお願いしたいと思います。

以上です。

○白石分科会長

どうもありがとうございます。

次は水本委員。

○水本委員

ありがとうございます。

カーボンニュートラルというのは非常に大きなチャレンジで、これは単なるエネルギー政策ではなく、エコシステムの更新でもあり、産業政策でもあります。多面的な戦略の一断面として捉える必要がある中で、ビジョンを出して複数の様々なシナリオを議論していくというやり方には賛同できますし、EUが示しているような組合せも重要になってくると思います。

世界の動向として、EUと英国のシナリオの御紹介をいただいたのですが、前回の会議で、中国と米国の目標値を示していただき、この2か国がどういうことをしようとしているのかというのも非常に重要で、議論していく必要があります。また、世界で国境炭素の調整というようなものが導入された場合には、産業競争力に非常に依存してくるので、この点も議論をしていただけたらと思います。

議論の進め方として、今回電力部門と非電力部門を分けて議論するという、これ自体には異論はないのですが、カーボンニュートラルの達成に向けては電力以外の部門の排出削減というのも必須になってきます。その手段とか程度によって産業構造が変わり、行動変容が必要になる。それが逆に電力部門のシナリオの変化というものにも影響してくると思うので、一旦電力部門の議論を進め、非電力部門の議論をした後に、もう一度電力部門への影響を踏まえた総括的な議論というのもした方がいいのではないかと思います。

再エネに関しては、豊田委員もおっしゃっていたのですが、コストを見据えていくとい

うことが必要で、今回 2030 年までの展望は電源ごとに示されているのですけれども、その先 2050 年に向けてどういう導入量になっていくのか、どんなコストになっていくのかというのでも試算していく必要があります。いろいろ課題を見ていると、2030 年以降の後ろがないような電源みたいなものもございますので、そういうものも示していただいて、様々なシナリオの議論に持っていただけるといいかと思います。

もう一つは再エネの中の調整力の確保の問題で、今後の議論として、連系の制約だけで最大限の活用が実現しないのであれば、出力抑制率をゼロというところを持っていくために電気自動車、デマンドレスポンス、それから水素、アンモニア、合成燃料への転換といった Power to X を含む調整力の実装というのが非常に重要となってきますので、これらの調整力を活用するための次世代グリッドの姿も議論に入れていただけたらと思います。

以上です。

○白石分科会長

どうもありがとうございます。

次、松村委員、お願いします。

○松村委員

ありがとうございます。

2050 年、カーボンニュートラルというチャレンジをととても歓迎します。その説明の中で柔軟という言葉が何度も繰り返されたかと思うのですが、これは特定のシナリオに過度に固執しないで、状況の変化に応じて効率的なものに柔軟に変更していくということだと思います。これについて、私は一番重要なのは、効率的なものが勝ち残るような制度設計。ゆがんだ制度になっていて、特定のものが不利になっているけれども、社会的には必要。だから、それを補助金でサポートすることを繰り返していくと、どこまで国民負担が増えるか分からない。そうじゃなくて、ちゃんと真っ当な競争ができる状況にして、その上でなおかつ本当に必要な補助を加えるということにしないと、国民負担がどこまでも拡大することになりかねない。今日も補助金という言葉も出てきたわけですが、それはもちろん重要なことではあるのだけれども、それと同じぐらい制度を真っ当にしていくのも重要なことだと思っています。

それから、2050 年に関してはかなりの程度夢の部分も必然的に出てくると思います。ただ、この分科会がその夢を語ってごまかしたという印象を与えないようにしなければいけない。つまり、イノベーションが期待に及ばなかったとしても、ここまではいける、ゼロまではいけないかもしれないけれども、ここまではいける。イノベーションが期待どおりにいけばここまではいける、イノベーションがさらに進めばここまではいけると、そういう形で示さないと、夢だけ語って将来振

り返ると、うまくいきませんでした、それで終わり、という安直な議論を正当化すると思われな
いようにすることが重要だと思っています。

次、細かい点で申し訳ないのですが、電力がメインになってくると思うのですけれども、電力
は需要と供給は等価だという大原則を常に忘れないようにしていただきたい。今日もDRという
言葉が出てきているので大丈夫だとは思いますが念のため。例えば再エネの適地から大需要地
に運ぶためには送電線が必要だ。この議論は全く正しいのですけれども、でもそれは需要を再エ
ネ適地に持っていくこととどっちのコストが安いのだということを考えなきゃいけない。慣性力
も、スライド 55 は正しいけれども、私はとても不満。もう明らかに供給側、発電側に偏った発
想。慣性力は明らかに需要側、」電気を消費する側の対応だって可能で、実際に今でも対応して
いるし、対応可能なはず。その両面を常に考えながら、最も効率的なものが勝ち残る制度を設計
していくべきだと思います。

次、スライド 44 で、これも細かい点ですが、詳しく説明があったところですが、出力
抑制率が 32%になるという衝撃的な数字が出てきている。これは稼働率が低くなって、これでは
再エネが投資できなくて大変だと捉えるのではなく、これは 32%も出力抑制されているというこ
とは、電力の卸価格がほぼゼロになるコマが 32%をはるかに超えて相当に長い時間あることを意
味する。そうすると、電力をインプットとして柔軟に使う産業には巨大なビジネスチャンスがあ
るということを意味していて、それは水素に転換するだとか合成燃料に転換するは典型例ですが、
この電気を有効に利用するという事は、捨てる電気を有効に利用するわけですから、環境にも
もちろんいいし、ビジネスとしても大きなものになるはず。巨大なビジネスチャンスがあると捉
えるべきだと思います。

その上で、今の制度をそのまま漫然と続けたら、これは残念ながら価格ゼロにならないので
うまくいきません。制度改革はまだまだ必要だということも同時に示していくべきだと思います。

最後、これも細かい点で申し訳ないのですが、スライド 103、104 が出てくるといつも言っ
ているのですが、再エネ賦課金がメインシナリオの電化の妨げになっていないかという点を私たち
は考えなければいけないと思います。電力の審議会ではこれは議論ができないので、分科会のレ
ベルで考える必要があるかと思っています。

以上です。

○白石分科会長

どうもありがとうございました。

次、村上委員。

○村上委員

どうもありがとうございます。

私からも最初に、菅首相による 2050 年カーボンニュートラルの宣言を心から歓迎したいと思います。とても困難な目標だとは思いますが、それを達成しないと人々が穏やかに暮らす地球でなくなってしまうという危機感を、官民総力を挙げてそれに取り組まなければいけないということと併せて共有していくことが大事だと思っています。そのような視点から、私からは 3 点意見を申し上げたいと思います。

まず 1 点目は、3 ページの進め方についてです。前回私からはエネルギー基本計画の見直しプロセスとスケジュールをオープンにして、様々な意見交換の場をつくることが重要だということ、また、そこには若者たちの参画をぜひ検討してほしいということをお願いしましたが、この 3 ページではその具体的なプロセスが見えてこないと思います。それをぜひ次回までにつくっていただければいいのではないかと考えています。今回基本計画やエネルギーミックスを検討するに当たっては、国民的な議論と検討、それが大切で、そこからのインプットを受けて議論していくことというのがとても重要になってきますので、ぜひこれは改めてお願いしたいと思います。

2 点目は、同じく 3 ページの資料に関してですが、何人かの委員もおっしゃられたように、ここに示されている検討内容というのはエネルギーの供給サイドのことが非常に多いというか供給ばかりであるというふうに感じております。脱炭素に向けては需要サイドの変革というのが大変重要でありまして、それらを組み合わせた計画が不可欠となると様々な研究でも指摘されていると思います。今のままの暮らし、今のままの産業、今のままの都市構造で脱炭素を進めようとする膨大なエネルギーを再エネで賄わなければいけない。先ほど松村委員もおっしゃいましたが、科学技術の非連続なイノベーションというのができなかったときに、それが実現できないというようなものにならないかということ懸念します。したがって、需要側の議論をどこでどのように行われるのか、全てをこの場で行うものではないかとも思いますし、国土交通省だったり経産省の本体の方だったり、いろんなところでの議論が今後生まれていくのだと思うのですが、その道筋、大きな計画のスケジュールを示していただき、その中でこのエネ基が担うべきところというのを見えやすいような形で示していただけるとありがたいなというふうに思います。

3 点目は今日のテーマの再エネについてです。様々な課題があり、それへの取組、イノベーションが進んでいるということも勉強させていただきましたが、31 ページではそういう意味では課題について焦点を当てた資料になっているかなと思うのですが、その一方で、そのポテンシャルについてもぜひお示しいただければなというふうに思います。30 年後のポテンシャル、それから 10 年後のポテンシャル、そういったものがどれくらいあるのかということをとっても関心を持っております。

なぜかと申しますと、日本でも 2050 年に RE100 を目指す企業というのがたくさん出てきておりますし、多くの市民も RE100、もしそれが実現するのであればぜひそうしてほしいと願っているというふうに思っております。ですので、ポジティブにこの RE100 を追及している研究者もいらっしゃると思いますので、それが本当に 2050 不可能なのか可能なのか、そこら辺の最新の研究のこともこの場で共有していただいて、その中で可能性を議論していけるとよいのではないかとこのように思います。例えば自然エネルギー財団のような方に来ていただいて、どんな技術とどんな社会像を描くとそれが可能だと考えていらっしゃるのか、私はぜひ伺いたいなというふうに思います。

それから、複数のシナリオを示すというのは私も大賛成です。その中にも RE100 のシナリオが可能なのであれば、それも検討していただけるとうれしいなと思っております。

○白石分科会長

よろしいですか。どうも。

では、山内委員、お願いします。

○山内委員

時間がないのでまとめて話させていただきます。18 ページのところに向性を示すビジョンとしての位置づけというの、これ皆さんこれに御賛同ということで、私もそのとおりだと思います。その中で、予見可能性のためのロードマップ、それからそれによってそれを柔軟に見直すという、こういう姿勢が重要ではないかなというふうに思っております。

それから、20 から 21 のところで、これさっき水本さんおっしゃいました、電力部門とそれ以外という議論の仕方をされていて、基本的にそれでよろしいと思いますけれども、ここでも出ているように、電力部門、電力電化を脱炭素して、それをいかにその他の部門で使っていくかと、そういう議論もありますし。それから、このスライドにあるように、コストパリティのところでも水素とか電気の値段、電力価格の値段というのが出てきているのですけれども、これはやはり要するに電力と電力部門間の関係性というものがどうなっているのかということを示しているわけで。私はこれを物すごく重要だと思っていて、これだけではなくて、いろんな面でこの連関性といいますかね、それが非常に重要で、それを解き明かしていくことがまさにシナリオを具体化すると、そういうことにつながるのじゃないかというふうに思っています。

例えば水素とか電力の価格出ていますけれども、ここでもうちょっと広げてみると、例えば熱はどう使うのとかそういう話も出ますし、それから既存のシステムをどういうふうに移行させていくのがいいのかというようなことも出てくると思うのですね。そういうときに、これエネルギーですからネットワーク効果みたいなのがどのぐらい発現するのかと、こんなことも考えてい

かなければいけないというふうに思っています。

それから、エネルギーシステム改革をずっとやってまいりまして、さつき松村さんもおっしゃっていたけど、要するにマーケットを使って我々は改革をしてきたわけですけども、基本はこれから先も市場原理を使っていくということだと思っておりますけれども、それを政策に生かすときにどういう手段、どういう方向、こういったことを考えなきゃいけないと思うのですね。恐らくマーケットだけではエネルギー基本計画、これをやっていくというのはなかなか難しい。それを誘導する、あるいはその補助金という話もありましたけれども、それを適宜適切、それから効率的にやっていく、こういうことを考えなきゃいけないというふうに思っています。電源構成なんかもそういった意味では目的を立てたときにそれに誘導するような経路をちゃんと考えなきゃいけないと、こういうことだというふうに思っています。

関連して、再エネなのですけども、再エネについていろいろとお手伝いさせていただくような立場にあるのですけれども、FITからFIPというのもありますし、それから入札制を入れたりして、これもだんだんとFITの買取りだけではなくて、マーケットを使うという形になってきたわけですけども、その制度設計というのは非常に難しいということだと思います。一時期言われました市場、マーケットが暴走しているいろいろ弊害も出たりとかということもあろうかというふうに思います。それから、さらに出力抑制とかそういうトータルコントロールが必要な面というのも出てきているわけです。なので、この制度設計をいかに見直すかということが非常に重要だと思っています。

先ほどから出ているように、2050年で再エネの例えば電源比のうちでどのぐらいかというような議論、なかなか難しいとは思いますが、目標値としてやはり立てて、それに向かっていけるようなロードマップ、手段を考えていかなきゃいけないというふうに思います。

以上でございます。

○白石分科会長

どうもありがとうございます。

次、小林委員、お願いします。

○小林委員

私も今回の2050年のカーボンニュートラルにつきましては、ようやく出していただいたかというふうに思って、非常に歓迎しております。一方で、これはエネルギーだけの問題ではなくて、全産業の政策であるという視点を決して忘れてはいけません。2050年のカーボンニュートラルを宣言しているのは日本だけではなく、欧米他いろいろな国が言っておりまして、実際再生エネルギー関連市場においては既に競争が激化しています。その中で本当に日本が安定した再生エネル

ギーを供給していくには、やはりグローバルな市場における本邦企業の競争力ということのを忘れてはならないと。それをきちんと促進するようなやはり政策誘導が必要だろうというふうに思います。

それにつきまして、1点は、企業行動の変革をどのように促すことができるのか。これはもちろん新機能に対する研究開発等の資金供給、資金援助ということはありませんけれども、一方でやはりこれから座礁資産になっていくものをどれだけ早く廃棄していけるかという点での企業の決断を促さなければいけません。それを促すような政策というのも一方で考えていただきたい。例えば税制等で企業の行動変革を加速させることができるようインセンティブを与える制度が必要ではないかというふうに思います。

それに加えて、やはり先ほどから皆さんおっしゃっていますように、エネルギーの供給だけではなくて、どれだけエネルギーの消費をセーブできるのかということ併せて考えまないとカーボンニュートラルというのは実現できません。この省エネの加速に対してどういう政策ができるのかということを考えていく必要があるというふうに思います。

実際に再生エネルギーに関して今回いろいろな分析をしていただき、ここがハードルだというのはたくさん出ているのですが、このメッセージだけではとてもネガティブな印象になってしまいます。もちろんハードルはあるのですが、それをそのハードルを越えることがまさに企業の競争力をつけるということですので、そのところをもう少しポジティブに捉え、これを早く解決することがグローバルの市場においても企業が勝っていけるのだという発想につながるメッセージの発信、そして今回の計画にしていいただきたいと、“いただきたい”というか我々はここで議論するわけですが、そういう方向で進んでいきたいとしたいと思います。

○白石分科会長

どうもありがとうございます。

次、橘川委員。

○橘川委員

50年カーボンニュートラルは大賛成です。だからこそそのターゲットの定義を明確にした方がいいと思うのですが。再生可能エネルギー主力電源化と言われてはいますが、エネルギー基本計画には電源ミックスと1次エネルギーミックスがあるわけですが、今のところ再エネと原子力は基本的に発電しか使えないということになっているので、30年という併せて44%が1次エネルギーだと24%、半分なのですね。ということは、電源のところを主力電源化しても本当の意味でのカーボンニュートラルは達成できない。そういう意味でターゲットはより厳しくなりますけれども、再生可能エネルギー主力エネルギー化と、こういうふうに言うべきなのではないか

と、こういうふうに思います。

そうなってくると、日本の再エネが高いというのが最大の問題で、世界で今再エネが広がっているのは、決してエンバライメントでもエネルギーセキュリティでもなくて、エコノミーで安いから広がっているわけでありまして。そうすると、電気だけというふうに考えると駄目で、電気と熱両方に再エネを使う。例えばバイオ、例えば地熱、例えば太陽、これは両方に使えるわけですし、風力や水力も発電しかできないかもしれないけれども、それで温水を作ると。こういうようなアプローチでトータル再エネのコストを下げても主力エネルギー化すると、そこまでの決意を持つ必要があるのではないかと思います。

今日の報告で、通常ゼロエミ電源というと原子力、再生だけだと思われがちなのですが、実は再エネにとって、やっぱり蓄電池が不明確なところがあるので、デルタキロワットの調整能力が極めて大事だということは、再エネを入れるということは火力も必要だということで、その火力をどうやってゼロエミ化するかということが一番の問題だと、こういう話になると思います。

そうすると、施政方針演説の前に日本最大の火力会社である J E R A がゼロエミをやると言った、これがすごく大きかったと思います。これはアンモニアでやるという話だったわけで、そのうなってくると、この水素とアンモニア、火力をゼロエミ化していくというところこそ、コアなんじゃないか。

今日の日経で J O G M E C の細野理事長が面白いことを言っていて、化石燃料は水素のキャリアだと考えたほうがいいと書いて言っていて、そういう発想からいくと、例えば J O G M E C なんかの仕事も、オイル、ナチュラルガスだということよりは、むしろ、水素、アンモニア、C C U、C C S だということに考えて、名前も変えたほうがいいかもしれない。ドンクがエルステッドになり、スタットオイルがエクイノールとなったように、J O G M E C も考えるときではないか。それぐらい機能を拡張していくということとつながってくると思います。

J E R A の事案を見ても明らかなように、民間が動いてやっぱり政府が動いていくというのが健全な姿だと思うので、この審議会等々で支援してくださいという話になるのは、ちょっと違和感があります。今日の報告書なんかも山のようにビジネスチャンスの情報が入っているわけで、そこをどうやって民間側がきちんとビジョンを出していくというタイミングだと思います。

それから、もう一つ違和感があるのは、ゼロエミと言ったから原子力に風が吹くと、こういうような捉え方があるのですが、リプレースをやらないと言っている以上、私は違うと思います。再生エネ主力電源化ということは、イコール、原子力副次電源化であると。私は、そこを見切ってこれからの計画は立てていかなければいけないのではないかと、こういうふうに思います。

以上です。

○白石分科会長

どうもありがとうございます。

次は秋元委員。

○秋元委員

ありがとうございます。

4点ほど申し上げたいと思いますが、カーボンニュートラルについて、目指すべき方向性にするという案になっていますが、これについて賛成するものでございます。

また、様々なやっぱりシナリオがあって、将来の技術って非常に不確実でございますので、まだまだ開発しなければいけない要素がたくさんあるという中で、あまり技術を決め打ちしないということが重要でございますので、複数のシナリオを準備するという事は大事かなというふうに思います。そうしておかなければ、非効率な技術開発も入り込んでしまうということになりかねないので、そういった対応を取るべきだと思います。

ほかの委員もおっしゃられたと思いますが、全体のシステムで評価し整合性を取る、それぞれのシナリオごとにはちゃんとした整合性が取れていることが重要で、こういった技術の想定になっていて、その結果としてこういったコストが予想されるのかと。コストと全体がセットになっていないと、なかなか我々の民間企業も対応の方向性が見えないので、そういったシナリオの提示をしていくべきではないかというふうに思います。

2つ目でございますが、23 ページ目に、再エネ、そして原子力を最大限活用という方針が書かれていて、これも賛成するものでございます。ただ、再エネと原子力だけでカーボンニュートラルはやっぱり達成できないので、この資料でも書かれているように、水素やCCUS、そして例えばDAC Sのようなネガティブ排出技術といったようなものも、全体を活用した絵を描いていく必要がありますし、ただ、ここで書かれている、まず再エネが非常に拡大せざるを得ないと。そうしなければカーボンニュートラルは達成できないし、ただ、原子力も活用しなければ、私は多分、カーボンニュートラルを達成することは非常に困難だと思いますので、そういった方向性で検討を続けていただければと思います。

3つ目でございますが、再エネでございますが、いろいろ課題を整理していただいて、非常にありがたいと思います。例えばカリフォルニアの事例でも、再エネは非常にたくさん太陽光発電、風力発電が入ってきていますが、同時に、ここでも書かれているように、停電リスクが非常に高まってきていると。また、電力料金が、全米では、特に内陸なんかでは安価でございますけれども、カリフォルニアにおいては電力料金が物すごく高くなっているという実態もございまして、そういった実態をよく踏まえた中で、こういったバランスが必要になってくるのかということの

検討が、必要ではないかと思います。再エネコストは非常に下がってきていますが、量を拡大しようと思うと、条件の悪いところを使っていけないといけませんし、系統の対策費がどんどん増えていくという状況でございますので、どういったバランスが可能なのかということをよく考える必要があると思います。

最後の点ですが、これもほかの委員も言われましたが、需要の視点でございまして、需要側の検討もぜひしっかり行っていただいて、需要と供給の一体的な検討ということもぜひ進めていただきたいというふうに思います。

以上でございます。

○白石分科会長

どうもありがとうございます。

次は柏木委員。

○柏木委員

どうもありがとうございます。

総理がおっしゃった 2050 年カーボンニュートラル、これは国際社会に向けた日本のエネルギー政策のスローガンを宣言したと、私はそういうふうに思っていて、エネルギーシステム自体はインフラを伴っていますから、すぐにぽろっと変わるという話ではないわけで、2050 年に向けて徐々に変えられるものは変えていくと考えています。もちろん、化石燃料はずっとある程度、一定値、使っていくような格好になると思う。

ただし、そういうスローガンを掲げた以上、化石燃料の、例えば天然ガスであればグリーン水素が必要になるがメタネーション化を徐々にしていくとか、あるいは、団地レベルで熱電併給できるエネファームが入ってくれば、燃料電池ですから日本のお家芸にもなる。そうすると、上流サイドにガスが来て、廃熱パイプラインが来て、熱導管が来る。地下は、非常に強靱であるという観点を我々これから考えないといけません。そういう意味でエリアとして強靱な V P P にはなり得ると考えます。

だから、そういうインフラまで考えて、ちょうどデマンドサイドがデジタル化を起している今現状にあって、インフラを伴っているといえども、比較的非連続的な流れをつくり出すことは、今まさにその最適な時期じゃないかと、こう思うのです。ですから、あくまでもリアリティーのある形で、これからどういうタイムスケジュールで進めていくかということが、非常に重要なのだと思います。

ただ、この間もお話ししてはいたけれども、今、これは我が国だけの問題じゃないと思っていますので、世界の中で、最終エネルギー消費量に占める電力の割合が 22%で、あとは熱です。

それはもちろん製鉄所などは何しろエネルギーを使う、高熱を使うわけです。それがゼロエミで電力化率が高くなって、2050年、50%を世界で電力、あと50%が熱だということになるとしても、今、橘川さんがおっしゃったように、熱の利用を考えておかないといけない。燃焼熱が必要だということになると、やっぱりメタネーション化しなきゃいけないかもしれませんし、あるいは低温熱であったら廃熱をうまく使う熱電併給かもしれません、熱電併給システムは調整電源として、インフラが伴っていればそういうことが可能で、極めてエリア的に制御しやすい形になると思います。

そういうことも含めて、あらゆるエネルギーオプション、電源オプションとは言いませんが、電力であればあらゆる電源オプション、それに対するあらゆる技術オプションを用意して、世界の各国がどの国でも国情に合わせてそのある一つのオプションを選べるようにして、技術は日本のものを移転していく可能性があるというような考え方を持って、今後進めていくべきだと思います。

以上です。

○白石分科会長

どうもありがとうございます。

高村委員。

○高村委員

ありがとうございます。4点申し上げたいと思います。

2050年の温室効果ガス排出を全体としてゼロにするという総理の所信について、多変歓迎を持って受け止めております。

先ほど来、経済界あるいは多くの委員が御指摘であるように、これは隅委員が適切におっしゃったと思うのですが、既にやはり脱炭素化の政策というのは、環境政策の次元の問題ではなく、日本の産業競争力の問題、産業政策の問題であるという位置づけは、極めて重要だと思います。あわせて、脱炭素社会って、田辺委員おっしゃいましたが、国民にとって明るい脱炭素社会像というのを描かないといけないということもまた思います。これはビジネスにとって、世界の脱炭素化の潮流の中で、大きなビジネス機会があるという小林委員などの御指摘も賛同いたします。

今回、総理がこういう形で示してくださったことで、脱炭素社会に向けてどこに課題があって、どこにイノベーションが必要かというのを、明確にすることができるようになったというふうに思います。今日、事務局が再生可能エネルギーでやっていただいている作業がまさにそうで、そのための課題を抽出する、そして実現に向けて取組を促していくところに、この長期目標の意味

があるというふうに思います。

革新的な、破壊的なイノベーションを起こしていく意味でも非常に重要なのですが、もう一つは、やはりエネルギーインフラの形成とその寿命を考えたときに、足元のエネルギー政策とエネルギー投資がそれと整合しているかということが、非常に重要だというふうに思っております。これは前回のこの委員会でも、多くの委員会、ワーキングでの議論が、2030年を超える視点を求めているという御発言があったと思いますけれども、それと関連して、今の政策制度、市場の在り方を改めてこの2050年カーボンニュートラルという観点から見直すという作業が、必要ではないかというふうに思います。まさに今日は事務局が再エネでされているのと同じ取組であります。

2点目は、今後の検討の枠組み、スライドの18のところです。

今回、EU、英国の例を示してくださったのは、大変よい情報だと思います。2050年カーボンニュートラルというものをどういうふうに見通していくか、不確実なのは確かなのですが、しかしながら、分からないという不確実ではないということが重要だと思います。

これは言い方を変えますと、工藤委員と翁委員もおっしゃっていたと思いますけれども、民間にとって、どちらに向かって国が政策を導入するのかという予見可能性を、しっかり示すということが重要だという点です。英国の例を見ると、コアシナリオ、これは工藤委員が御指摘になりました。EUも、シナリオをよく見ますと、共通する要素がございます。例えば、これは経済性、技術の見通しからこのシナリオをつくっていますが、エネルギー効率の最大限改善ですとか、再エネの最大限導入、電化と電力の脱炭素化といったシナリオの想定は、共通をしたものであります。不確実性をコントロールするための、マネージするための一つの方策として、多くの委員が御指摘になったのは、やはりプロセス管理、一定の見直しのプロセスをその中に入れていくという点については、全く同意をいたします。

3点目は、もう既に多くの委員がおっしゃられたので、あまり言う必要がないのですが、需要についてです。今回、供給についての見直しは挙がっておりますけれども、電化、産業構造・経済構造の変化、ICT、まちづくり、建築といったような需要側の点をどういうふうに深掘りできるかというのが、もう一つの非常に重要な点だと思います。

最後、4点目は、再エネに関してでありますけれども、今回、再エネ主力電源化から総理は踏み込んで、最大限導入というふうにおっしゃったというふうに理解しています。この点について、今日、多くの課題を示していただいておりますけれども、私の認識としては、電力・ガス部、そして省エネ・新エネ部のところで、既にこの2年ぐらい前から課題解決については取組、検討は進めていただいていると思っております。今回、改めてのお願いは、2050年カーボンニュートラ

ルに向けて、その取組を加速していただきたいということでもあります。

もう一つは、再エネに関して、コアシナリオ、予見可能性という点では、50年の電源ミックス、エネルギーミックスを確定的に決めることはできませんが、しかしながら、最大限導入が必要だという再生可能エネルギーについては、やはり大筋、どういう辺りを目指すのかという方向性は示す必要があると思います。これは、洋上風力で既に大臣が2040年次元ではしてくださっているのと同じ問題意識です。

最後、これは、すみません、ほかの省庁との連携ということでもありますけれども、とりわけ土地制約、適地というのは非常に大きな制約要因だと思っていて、今日、農水省さん、環境省さん、いらっしゃるか分かりませんが、農地や自然公園の利用、これは当然、自然の尊重って大事なのですけれども、農地の尊重、大事なのですが、この辺りの政策を統合的にどうやってつくっていくかという点については、ぜひ検討していただきたいと思います。

以上です。

○白石分科会長

どうもありがとうございます。

次は、スカイプで御参加の伊藤委員、お願いします。

○伊藤委員

ありがとうございます。つながっていますか。

○白石分科会長

大丈夫です。

○伊藤委員

本日、再エネということがメインのテーマになっていると思いますが、2050年カーボンニュートラルということであれば、私は専門家ではありませんが、原子力というのは避けて通れないと思います。政治家の皆さんとか国は、この課題になると少しセンチティブになり過ぎていると思いますが、リビルドなのかリブレースなのか分かりませんが、明確に何をprioritizeさせないといけないのか、CO₂であれば、やはりそこにはいろんな方法があって、これも一つの大切な道なのだということを、しっかりと国民に伝えていかなければいけないと思いました。

もう一点が、2050年、30年後というのは、今日、私を含めてですけれども、参画されている皆様の何名までが元気に頑張っているかなと思うと、そんなに多くないと思うのです。であれば、次にバトンを渡す世代にしっかりと伝えていくことを念頭に置いて、物事を決めていけないといけないと思います。まだ10歳なのか、まだ生まれてきていない子たちなのか分かりませんが、私たちが今踏み出しているこの一歩が次の世代につながる一歩になるので、そこは念頭に置いて

物事を決めていかないといけないと思います。

その上で、先ほど国民的負担を抑えることという説明が事務局のほうからありましたが、非常に響き、聞こえはいいですが、果たしてそれが本当に未来にとってプラスなのかとか、表現は悪いかもかもしれませんが、安かろう悪かろうで、今コストを抑えることで、将来の子供たち、将来の大人たちが苦しむような結果にはなってはいけないと思いますので、先ほど田辺委員もおっしゃっていましたが、これは決して苦難な道ではなくて、より明るい、住みやすい日本にするため、地球にするためのプロセスなのだということが伝わるような、前向きな話合いがもっともっと進めばいいかなと思っています。

以上です。

○白石分科会長

どうもありがとうございます。

次は山口委員、お願いします。

ちょっとつながらないようですので、まず増田委員のほうからお願いします。

○山口委員

すみません、山口です。

○白石分科会長

では、どうぞ。

○増田委員

よろしいでしょうか。

○白石分科会長

はい、どうぞ。

○山口委員

山口、先やります。

○白石分科会長

ミュートになっていませんか。ミュートになっていると思いますけれども。聞こえませんが。

すみません、山口委員、申し訳ありませんが、かなり時間が押していますので、まず増田委員のほうからお願いします。

○増田委員

それでは、増田です。ありがとうございます。聞こえていますでしょうか。

○白石分科会長

大丈夫です。

○増田委員

総理が 2050 年カーボンニュートラルを掲げてきたということは、大変歓迎すべきことでありますし、他の方とちょっとかぶってしまいますけれども、それに際しての柔軟なアプローチをしていくべきということにも賛成するものであります。あらかじめ多様な選択肢をきちんと意識をして、それに向けて進んでいくということが必要だと思いますが、現状の技術レベルではカーボンニュートラルは達成できないわけですので、当然のことながらイノベーションが必要でありますし、そのためにいきなり様々な補助金とかいうことではないと思いますけれども、やっぱりこれは民間市場の中で、先ほど山下先生もおっしゃったように、民間市場の中でこれまでもイノベーションを起こしてきたわけですが、イノベーションが起りやすいような環境整備、場合によっては財政もあるかもしれませんし、税も含めて、そういったイノベーションが起りやすいような環境整備に、国が様々な努力をしていくべきだというふうに思います。

それから、先ほど松村先生だっと思いますが、おっしゃっていましたが、過度にイノベーションに期待せずに、着実にやっぱり進めていく。それで、実際にイノベーションが起こらずにできなかったという、絵空事にしないようなこと、現実のアプローチではどこまで達成できるかといった、そういう視点も私は大事だと思います。

それから、2点目ですが、これも先ほど話あったのですけれども、エネルギー利用の効率化をしていくためには、需要サイド、これ、先ほど高村先生おっしゃっていましたが、需要サイドの側をどうするかというのは非常に重要であって、土地利用、特にまちづくりとこうした問題は密接に関連していますので、今後、我が国、人口減少に見舞われるわけですから、コンパクトなまちづくり、あるいはコンパクト、プラス、ネットワークをしたまちづくりということが必要になりますし、そうした意味では、自治体のまちづくり担当部局と全体としてのエネルギー部局がどこまで連携をできるのか、総合的にやはり取り組む必要があって、まちづくりというのは少し長い視点が必要になってきますけれども、そういうそれぞれの担当部局との緊密な連携ということも、一方で考えていくべきだろうと思います。

それから、その文脈でいいますと、再エネの中でも、例えば地熱だとか、それから中小水力発電の話も今日出ていましたけれども、地熱の場合には必ず温泉事業者とのいろんな、あつれきと言ってはまずいですけれども、やっぱりそういうところとどう調整するかというような話がありますし、国のみならず、2050 年のカーボンニュートラルを目指すためには、実現するためには、自治体の役割を明確にして、それで国とともに進んでいくという、そういう観点もやっぱり必要になってくるだろうというふうに思います。

それから、これ、ちょっとほかは割愛して3点目にしますけれども、具体的には、道筋とかス

ケジュールの明示というのが民間投資誘発のためには非常に重要で、先ほど来出ておりますけれども、それが予見可能性につながってくると思います。ですから、冒頭説明がありましたように、英国のように、例えば 80%の場合にはこういうシナリオ、90%、それから 100%カーボンニュートラルを達成するためにはこういうシナリオというのを、常にやっぱり何年ごとかにきちんと示して、それでその時々には様々な選択肢を取っていくということが必要であると思いますし、まとめてみますと、この 2050 カーボンニュートラルというのは、環境政策という範疇から産業政策として、日本企業のグローバルの中で競争力向上を達成するためにやはり重要だと、そういう認識に今ちょうど立ちつつあるところだと思いますが、そういう認識がやっと出てきたということ、それを政府として進めていくという、そういうことを歓迎したいというふうに思います。

私からは以上です。

○白石分科会長

どうもありがとうございます。

それでは、山口委員、よろしくお願いします。

○山口委員

電話になりますが、聞こえますでしょうか。

○白石分科会長

大丈夫です。

○山口委員

最初に、2050 年の絵姿を明確にさせていただいたということは大変意義あることで、様々な技術開発、その他、目指す方向が明らかになったというふうに思います。その中で今日は特に再生可能エネルギーをトピックスとして御議論されているわけですが、技術のイノベーションとしてどういうことが必要なのか、それからエネルギーのコストというものも含めた脱炭素電源の魅力というものとの限界がきちんと見えてきた。それから、もう一点、再生可能エネルギーの大量導入に向けて、制度改革が非常に必要になるのだということが明確になったと思います。

これから具体的な政策論に展開していくに当たっては、忘れてはならないことは、行為の目標である安価なエネルギーの安定供給と、これを念頭に置いて最適化を図っていくことを実施していく必要があると思います。特に技術のイノベーションについては、技術の実現性というものはとてもこういう計画においては大切なものであり、様々な技術開発のフィールドの方たちで、開発のロードマップというのがきちんと描かれるということを期待いたします。

次のポイントですが、冒頭にEUの取組を御紹介いただいたと思います。EUのシナリオで電源構成の図を示されたのですが、結局これを見ましても、脱炭素というものは、再生可能エネル

ギーと原子力エネルギーの2つの組合せの中に、いかにカーボンキャプチャーのような技術を入れ込むかと、そういう問題として捉えられるということが明らかになったのだと思います。ただ、長期の不確実性が非常に大きいということが指摘されていまして、当然そういった不確かさの大きい問題を扱うときには、一つのアプローチに過度に依存しないということで、様々な方策の広がりを持つということが大切で、特にこのエネルギーのゼロエミッションへ向けての問題は、一つの問題を解決すればよいと、そういうシングルイシューの問題ではなくて、いろいろな問題が複合的に絡んできますので、2050年に向けてその道筋は非常にダイナミックなといえますか、プロセスになってくると思います。

そういう中で、見通しをちゃんと持つと。それから、これから制約条件や前提条件を適宜見直す必要が出てくると思うのですが、そういう影響を見るためには、定量性のあるシナリオの設定と、それからそれを裏づけるエビデンスの収集が非常に大切になります。本日の資料で、エビデンスの収集については相当充実してきていると評価されますし、一方、シナリオの構築については、定量的なものとして科学的レビューというものに期待するところです。

それから、3点目なのですが……

○白石分科会長

すみません、もうほとんど時間なくなっているのですけれども。

○山口委員

11番に書いてあるのですが、この結果というものは、技術の進展、消費者の選択、規制により異なった結果をもたらすというふうに書かれています。これは非常に重要なことであって、脱炭素のイノベーションを起こすためには、技術のイノベーションをやればよいと、そういうものではないわけです。もちろんそれが重要なポイントであるわけですが、イノベーションには内的な構造と外的な構造があると言われていて、技術のイノベーションというのは、その内的な構造の部分に相当するのだと思います。そこで、それぞれの、特に再生可能エネルギー含め、電源の長所とか今後必要な開発要素というものをきちんと比較して示して、社会としての将来の選択の柔軟性、それから選択のための基盤を確立するということが重要であると思います。

さらに、規制のプロセスの技術イノベーションをやはり促進するようなものでなければならぬというふうに思いますので、2050年の目指す姿に向かって技術のイノベーションをやっていくと。それから、制度やプロセス、そのイノベーションも併せて促進させるような展開というものを期待するところです。

私のほうからは以上でございます。

○白石分科会長

どうも。

ちょっと時間が非常に押しておりますので、私からの発言はもう控えさせていただいて、ぜひ大臣、御挨拶、よろしくお願いいたします。

○梶山経済産業大臣

今日は御議論、ありがとうございました。非常に参考になりました。

あらゆる分野であらゆる選択肢を追求していかなければならないと思っております。これは、現状ある技術、現状の延長線上にある技術、また、ブレークスルーする技術、その時々で取捨選択をしていかなければならないと思いますし、また、山口先生からお話がありました規制や制度というものも必要ですし、さらにまた、金融面での投資環境、そういったものも全体で考えていく必要があると思っております。それらを合わせてしっかりとした答えを出してまいりたいと思いますので、今後ともどうぞよろしくお願いいたします。

○白石分科会長

どうもありがとうございました。今日も非常に有益な議論をいただいたと思います。

それでは、あと、事務局から御連絡をお願いします。

3. 閉会

○白石分科会長

それでは、これで終わりたいと思います。

どうもありがとうございました。

—了—