

総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会

(第28回会合)

日時 平成30年12月27日(木) 9:59~12:09

場所 経済産業省 本館17階 第1~3共用会議室

1. 開会

○坂根分科会長

皆さんおそろいようです。

おはようございます。

定刻になりましたので、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会を開催いたします。

本日は、西川委員、松村委員、山内委員がご欠席であります。

皆様に、5月16日にエネルギー基本計画を取りまとめるに当たり活発なご議論をいただきました。それ以来、半年ぶりの開催になります。政府においては、7月3日に閣議決定されました後、この基本計画に基づいて施策を進めてきておりますが、この半年の間に北海道胆振東部地震をはじめ、災害や九州における再生可能エネルギーの出力制御など、エネルギーをめぐるさまざまな出来事がありました。本日は、まずこうした計画策定後の動向について報告するとともに、これまでの施策の進捗を踏まえた今後の対応の方向性について議論をしたいと思っております。

まず、事務局から説明をお願いします。

2. 議事

第5次エネルギー基本計画策定後の動向と今後の対応の方向性について

○小澤資源エネルギー政策統括調整官

資源エネルギー庁の小澤でございます。

それでは、資料というファイルのところがございますので、それに基づいて説明をさせていただきます。エネルギー基本計画策定後の動向と今後の対応の方向性というものでございます。この資料は100ページ以上の大部にわたりますので、要点を、ポイントをまとめて簡潔に進めたいと思っております。それから、それぞれの分野がありますので、私の説明のほか、関係の3部長からそれぞれ順に説明をさせていただきますので、よろしくお願いをいたします。

大きく1番がエネルギー基本計画策定後の動向と情勢の報告、それから各分野ごとの政策の対応の方向性という順番で説明をさせていただきます。

それでは、まず3ページをごらんください。3ページは、第5次エネルギー基本計画の概要でございます。ことしの7月3日に閣議決定をさせていただきました。これはもう本当におさらいに近い形でございますけれども、3E+Sのエネルギー政策の原則に従いまして、2030年、それから2050年に向けた対応というものを整理させていただきました。2030年に向けましては、エネルギーミックスの確実な実現を図っていく、それから2050年に向けましては、エネルギー転換・脱炭素化への挑戦ということで、非連続的なチャレンジ、イノベーションを中心とするチャレンジを大胆に進めていく、そういった中で重層的なエネルギー需給構造を構築していくという、そういった形で計画をまとめさせていただきました。現在はその実行の段階に入っているということでございます。

それで、5ページをごらんください。これは何度か過去の分科会でも紹介をしたものでございますけれども、30年に向けた対応で、エネルギーミックスの進捗の状況でございます。足下の数字として、真ん中に2017年度というものを盛り込んでございます。これは最新の状況が出てまいりましたので、それを記載してございます。

③にございますエネルギー自給率でございますけれども、これはようやく9%、ほぼ今10%に近い数字になってきてございますけれども、9%まで戻ってまいりました。6%から9%強まで戻ってきています。

④のゼロエミッション電源比率でございますけれども、これも19%までできてございます。再エネ16%でございますが、これは水力が8%、いわゆる再生可能エネルギーが約8%ということございまして、震災前に比べますと再エネが2%から8%と6%ほど伸びてきている状況でございます。原子力は徐々に再稼働が進みまして3%まできて、全体合わせまして19%ということになってございます。18年度になりますと、これは20%を確実に超える形までなっておりますが、2030年度に向けましては44%ということでございますので、引き続きしっかりと政策対応が必要になってまいります。

それから、②でございますけれども、電力コストについては、16年度に比べましてやはり徐々に上がってきております。FITの買い取り費用、それから原油価格が若干上がってきているということです。18年度はもう少し高くなっていく見込みでございます。いずれにしても、コストを抑えながらCO₂フリー、ゼロエミッションのエネルギー源をふやしていき、自給率をどうやって高めていくかということが引き続きの課題でございます。

それから、7ページをごらんください。エネルギー基本計画の策定とあわせまして、政府の内

部ではパリ協定に基づく長期戦略の策定に向けた動きというものが開始されてございます。これは6月の未来投資会議での総理のご発言でございますけれども、これまでの常識にとらわれない新たなビジョンを長期戦略としてまとめていこうということで、グリーン・ファイナンス、それから民間ビジネスを生かした国際展開、それから革新的なイノベーション、こういったものを軸にして、長期戦略の策定に向けて検討を進めていくということに現在してございます。

8ページがその懇談会のメンバーの紹介でございますし、9ページがその成長戦略としての長期戦略の3本柱ということで、ビジネス主導の国際展開、イノベーションの推進、グリーン・ファイナンスの推進ということで現在検討を進めているところでございます。先週も官邸でフリーディスカッションが開かれまして、年明け以降、長期戦略に向けた取りまとめ作業に入っていくという段階になってございます。

それから、10 ページをごらんください。最近の動きとして、特にそのグリーン・ファイナンス、気候変動に絡む情報の開示のあり方ということが非常に国際的にも注目を浴びております。TCFDというタスクフォースがございまして、このもとで提言が出され、それに基づく研究会を、経済産業省としてこういった形で気候変動情報の開示を進めていくかということで研究会を進めてまいりました。一昨日、そのガイダンスを公表して、経済産業省としてもTCFDに署名をして、民間企業の皆さんの情報発信を促進していくということをごらんください。この趣旨は、気候変動、エネルギー関係に関する情報の開示、これを積極的に開示してもらって、あわせて投資家、金融がそれを見てしっかりと投資をしてもらうという、そういった好循環をつくって、エネルギー、気候変動と経済の好循環をうまくつくっていくこと、そういったもののきっかけにしていこうということでございます。

これが一つ、最近の動きとしてでございます。

それから、12 ページでございますけれども、ポーランドでCOP24 がございました。パリ協定の実施指針、これは全ての国に共通のルールとして合意がなされまして、一定の前進というものが見られた状況でございます。2020年以降の実行段階へようやく入っていける、その足場が固まってきたということでございます。

COPでは、やはり石炭をはじめとする化石燃料の利用についての厳しい指摘というものもございました。脱石炭発電連合等の動きもございましたが、一方で、11月に開かれた東アジア首脳会議、こういったところではクリーンフォール、あるいは天然ガスの役割を改めて認識するなど、そういった動きもございます。こういった国際動向の中で今後どういうふうに進めていくかということも重要な課題になります。

それから、14 ページをごらんください。エネルギー基本計画の策定後、先ほど分科会長から

も紹介ありましたが、日本国内では災害が多発いたしました。7月豪雨、それから台風 21 号、北海道胆振東部地震、台風 24 号などによる災害でございます。特に9月6日の北海道胆振東部地震では北海道全域がブラックアウトをするという、私どもとしても非常に衝撃的な事象が発生いたしました。私自身、実は地震当日に北海道に派遣されまして、北電の皆さんと一緒にブラックアウトの復旧作業にも携わらせていただきました。水力から火力を順次立ち上げて、ようやくその2日間で全面復旧につなげるという、これは電気事業者の皆さん、関係者の皆さんの並々ならぬ努力があったことによるものだというように思います。そういった中で、もちろん検証と、それから教訓の適切な反映が必要でございまして、やはり連系線の増強、ネットワークの重要性、あるいはベース電源となる電源の重要性、あるいは電源の分散化の重要性などを改めて実感したところでございます。

そういった中で、17 ページでインフラの総点検というのを政府の全体としても取り組みまして、電力インフラ、ガスインフラ、燃料インフラ、こういったものについて全国的な総点検を実施いたしました。電力については一定の条件においてブラックアウトには至らないという評価をしながら、今後の対応の必要性というものも認識し、一番下の燃料インフラの関係では、やはりSSの重要性、住民拠点施設の重要性、そういったものの整備の重要性を認識し、これから加速して進めようということで取り組んでいる最中でございます。

18 ページ、19 ページはそれぞれの対策のパッケージでございますけれども、電力につきましては、北海道地震を踏まえた、ブラックアウトを踏まえた再発防止対策。これは負荷遮断装置の設定の引き上げなり、新しいLNG火力の立ち上げ、北本連系線の増強、さらにその増強についての検討、そういったものを現在進めてございます。中期対策としても連系線の増強、それから容量市場の早期開設なども含めた電源の投資回収システムの仕組みの検討等々進めてございます。事業者との連携ということでは、送電線設備の仕様の共通化の検討、こういったものも現在進めているということでございます。

19 ページの下にございます燃料供給の関係で申しますと、住民拠点SSを来年度までに8,000カ所、さらにそれをふやしていく、この整備を加速するという。あるいは重要インフラにおける非常用発電設備の導入・燃料確保の促進、こういったものに取り組んでいる最中でございます。

エネルギー基本計画でございますように、3E+Sが大原則でございますけれども、この半年間の経験でやはり申し上げたいことは、安定供給レジリエンスの重要性、あるいは気候変動と低炭素化、脱炭素化への挑戦の重要性、こういったものを再認識したということでございます。より高い次元、あるいはより次元の高いレベルでレジリエンス、脱炭素化、こういったものへの挑戦

というものを改めて実感したという状況でございます。

まず、私のほうからは以上でございまして、次に個別の分野についての課題の対応を説明させていただきます。松山部長、お願いします。

○松山省エネルギー・新エネルギー部長

それでは、省エネ・新エネ部のほうから各分野の中で、省エネ、水素、再エネにつきまして、33 ページ以降ご説明させていただきます。

まず、34 ページ、ごらんください。まず、省エネでございますが、エネルギーミックスで決められております目標、5,030 万キロリットルの削減ということを実現していくためには、さまざまな分野できめ細かい対策を継続的に積み上げていく必要があると認識してございます。この絵にございますように、産業・業務の分野、そして家庭、特に住宅の分野、そして機器や車といったもの、それぞれについての対策をさらに進化させていきたいと考えてございます。

まず、産業・業務のところ、その次のページ、35 ページをごらんください。省エネ法の改正をしまして、連携による省エネを進めてきているところでございますが、これまたさらに進めていくということには、省エネ法に基づく年1%改善していくことを進めているわけですが、より業務の実態、業種別の状況に踏まえた対策が必要になってまいります。このためにベンチマーク制度というのを導入してやっているわけなんですけれども、このベンチマークにつきましてその対象分野を拡大し、パチンコホールとか大学とか今年度中に全体の約7割、産業分野の約7割にカバーするものに広げていく。同時に、その質自体も、ここにグローバルトップランナー制度と書きましたけれども、グローバルに高い水準にある日本の質をさらに維持、強化していく。こういう観点からの制度の運用を進めていき、これをさらには海外に展開していくというようなことによって、世界全体の省エネに資するような取組を進めたいと考えてございます。

次に、住宅分野が 36 ページでございます。ネット・ゼロ・エネルギー・ハウスという ZEH という政策を進めてございますが、これをマンションに拡大していくということができないかということですか、太陽光の値段が相当下がってきておりますので、この右上のところでございますが ZEH+ と書きましたけれども、太陽光による自家消費を拡大することができないか。さらには ZEB というビル、さらにはコミュニティーという広がりを広げていけないか、さまざまな対策を進めていこうとしてございます。

最後、省エネ分野、機器、自動車のところについて言いますと 37 ページ、トップランナー制度というものがございます。車につきましては、年度内をめどに次期燃費基準を策定する予定にしているところでございますが、世界中の今情勢を踏まえて、電気自動車等を規制の対象として、さらなる効率化を進めていきたいということと。電気自動車が入ってまいりますと、燃料のどこ

ろのもっと川上にございますそれをつくり出すプロセス、ここにおける低炭素化というのはどう進めていくかということは評価の非常な重要なポイントになってまいります。これを Tank to Wheel から Well to Wheel、本当の井戸のところから評価していくという方法に変えていくということ、世界に先駆けてどんどん進めていくということを考えてございます。

あと、熱のことを 38 ページ、さまざまな分野、状況に応じて進めていくということでございますが、これはちょっと省略させていただきます。

次に、39 ページが水素です。この分科会の中でもご議論頂戴しましたけれども、水素というのは余剰再エネをためるという意味でも、さらには化石燃料を脱炭素化して未来に使うためにも、大変重要な技術だと認識してございます。ただ、まだまだ走り出した状況でございますので、さまざまな技術的な課題がございます。この今後の方向性の国内のところで書いてございますけれども、製造から利用のところに至るまで、さまざまな側面で再エネからつくるもの、化石からつくるもの、発電モビリティ、それぞれの要素の技術がございます。マーケットが重要です。これを拡大していくための技術開発と制度改革、すなわち規制緩和が必要になってくるかと思っております。これを順次進めていくということで、現在取組を進めております。同時に、これはマーケットである以上、世界グローバルなモメンタムをすることが非常に重要だと考えてございます。

40 ページをごらんください。そういう観点で、水素閣僚会議というグローバルな閣僚会議を世界で初めて、10月23日に東京で開催いたしました。世界から21の国・地域・機関の代表がそろい、世界で水素利用をどう進めていくべきかという議論を進めてまいりました。右側でございますのは東京宣言、技術等の標準とハーモですが、研究開発、調査、教育、4つの項目からなります東京宣言というのを議長声明としてまとめまして、これをもとに今世界中が動き始めている、こんな状況でございます。

これをさらに進めていくような国際戦略が41ページ、さらにはその具体的な予算、規制改革といったものが42、43ページに参考資料として添付させていただいているところでございます。

次に、再生可能エネルギーについて、ご報告いたします。44ページ、45ページ以降ですので、45ページをまずごらんください。先ほど小澤調整官のほうから報告させていただきました2017年度で再エネのミックスの比率が16%、水力を除いて8%まで上昇してきているところでございます。フィードインタリフの導入が非常に大きい効果をもたらしてございます。ただ問題は、これ太陽光が中心でございまして、同時にコストが高い問題をどう国民負担との関係で両立させるかということは長期課題として引き続きしっかりと取り組んでいく必要があるかと考えてござ

います。また、ことしは北海道地震がございました。分散電源の意義と同時に、その課題というものが見えた年だったわけでございます。エネ基を踏まえまして、この話題、分散については後ほどまた村瀬部長のほうからご報告があるかと思えますけれども、まずここでは再エネ本体についての課題をご報告したいと思えます。

大きく分けると 45 ページ、コストダウン、上の部分のところの発電コストの部分、そしてこれ再エネたくさん入っておりますが、20 年のFITが切れた後になくなってしまうと大変なことです。長期安定的に社会に定着していく仕組みをどうつくっていきけるか、そのためには社会の受容するための調和というのも非常に重要になってまいります。安全も重要になってまいります。さまざまな課題をクリアしなければなりません。さらには太陽光のみならず、風力含めて拡大していくには系統の問題というのも非常に大きな課題です。この4つの大きな柱を軸に施策を展開しているところです。

46 ページ以降、まず 46 ページがコストダウン全体像。既に入取総額が3兆円を超えている状況において、このコストダウンは待たない状況です。まず最初にやらなければいけないのが、47 ページ、未稼働案件と言いますが、権利をとって動かしていない、そういった太陽光のものについて、この価格を引き下げる、もしくは動かないものは後続のより効率的なものに道を空けていくというような未稼働対策というのを今、実施しております。

さらに、48 ページ、コストダウンの目標、長期的には8～9円/キロワットアワーというのを目指しているわけですが、これを前倒していく方向ですとか、FITの入札というのを、対象を拡大していくとかですとか、こういったコストダウンの方策の検討を進めているところでございます。

長期安定的な電源としての対策は 49 ページ、安全対策もしくは地域との調和策ということが課題になっていくところでございますが、50 ページにございますように安全確保の規制の強化、地域との共生のための自治体との連絡会の設置、さらには廃棄パネル問題ということも大きく出てまいりましたので、これに対する対応策の検討などを進めているところでございます。

また 51 ページにございますように、洋上風力が非常に大きな課題で、導入のかぎでございますので、これを促進するための環境整備の法律をさきの臨時国会で成立していただいたところでございます。

52 ページ以降、これは系統対策でございます。現在、非常に苦しい課題に直面する事業者も非常に多くなってございます。52 ページにございますように、世界でもかなり高い密度の状況まで高まってきている中、対応策を考えてございます。

53 ページにございます、まずある既存の系統をどう利用していくかということで、コネク

&マネージという今ある空き容量を拡大していくという対策を講じているところでございますが、この②にございますような緊急時用の枠を有効活用するという事で、大体4,000万キロワット程度の追加空き枠というのをつくるのが理論上は可能であるというような試算も出されてまいりました。問題は、これをどう効率的に、いかにルール化して、速やかに対策を実施していくかということが課題だと認識してございます。

最後でございますが、54ページ、これは将来のことを考えていきますと再エネが導入された系統にどう変わっていくことができいくかということ、コスト論、そのときの投資のインセンティブ、環境整備を含めて検討していく必要があると認識をしておき、議論を現在始めているところでございます。

私のほうからは以上です。

○村瀬電力・ガス事業部長

それでは、原子力につきまして、電力・ガス事業部長、村瀬でございます。ご説明をさせていただきます。

56ページ以降でございます。まず、56ページはエネルギー基本計画において、原子力についてどういう方針を決めることができたのかということでございます。まず、2030年でございますけれども、3E+Sの原則のもとで、原子力については長期的なエネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源であると、こう位置づけられたわけでございます。その上で、いかなる事情よりも安全性を全てに優先する、原発依存度を可能な限り低減させるといった方針のもとで、2030年のエネルギーミックスにおける電源構成比率の実現を目指して、必要な対応を着実に進めていくと、こういう方針をいただいているわけでございます。

57ページでございますけれども、現在再稼働の状況でございます。現在再稼働が9基、設置変更許可が6基、審査中のものが12基ということでございまして、計27基、20から22の原子力の比率を実現するために、大体30基必要なわけでございますけれども、27基の再稼働、設置変更許可、審査中の基数が見込まれる状況になっているわけでございます。一方で、廃炉でございますけれども、23基の廃炉が決定、もしくは検討されているということで、廃炉のほうも着実に進んでいるということでございます。

戻っていただいて、57ページでございます。2050年に向けてのエネルギー転換への挑戦ということで2050年に向けた方向性もこの基本計画の中で打ち出しているわけでございますけれども、2050年に向けた原子力の位置づけでございますが、あらゆる選択肢を追求する野心的な複線シナリオを追求する中で、原子力は実用段階である脱炭素化の選択肢であるということに位置づけられておきまして、他方で、原子力を利用するためには社会的信頼の回復に向けて人材、技

術、産業基盤の強化に直ちに着手し、安全性、経済性、機動性に優れた炉の追求、バックエンド問題の解決に向けた技術開発を進めていくというふうに位置づけられているわけでございます。今後、将来に向かって原子力を利用していくためには、社会的信頼の回復が必須であると、こう位置づけられているわけでございます。

次の 57 ページで、その原子力を将来に向けて利用していくために必須となる社会的信頼をいかに獲得していくかということについて7つの主要な課題が整理をされてございます。この社会的信頼を獲得していくための出発点、原子力エネルギー政策を進めていくための原点になりますのは、福島復興と事故収束であるということでございます。左に書いてございますけれども、福島復興、事故収束を最重要の課題として取組を加速化していくということが必要であるということでございます。これまでも特定復興再生拠点の整備ですとか、燃料取出しに向けた作業といった形でオンサイト、オフサイトともに着実に取組を進められているところではございますけれども、引き続き福島の復興再生に国を挙げて全力で取り組んでいく、このことがエネルギー政策の出発点になるというように考えてございます。

その上で、この東電福島原発事故の経験を安全にいかんにかき生かしていくか、その教訓・知見を今後の取組にどう反映できるかというのが最大のポイントになるわけでございます。さらなる安全性の向上というところで書いてございますけれども、原子力を今後利用していくためには炉そのものの安全性を高めていくということにとどまらず、事業体制等も含めた工事の安全性追求が必要であると考えてございます。新規基準のもとでの取組をしっかりと評価した上で、産業大で個社の取組にとどまらない事業大での取組と連携を強化し、さらに規制から求められているものを越えて自主的な取組を強化していく必要があると考えてございます。

本年7月には、かかる認識のもとで、メーカーなども含めた形で、産業大で、原子力産業全体の組織として原子力エネルギー協会ATENAが設立されたところでございます。今後、こういった場等も活用しながら、事業者が自主的な安全性の向上に向けた飽くなき追求をしていくと、こういったことが重要になる、課題になっていると考えてございます。

次の下の青いところでございますけれども、大きな3つ目でございますが、防災・事故後対応の強化ということで、これまで福島事故が起きた背景にあった安全神話、安全に絶対はないということを教訓といたしまして、万が一の事故に備えた取組を強化していくことが必要であると考えてございます。例えば、さまざまな取組をしておりますけれども、ことしの原子力総合防災訓練におきましては、初めて2つの発電所で同時に災害が発生することを想定して訓練が実施されております。また、協力協定に基づいて原子力事業者が連携を確認するなど、国、事業者の訓練は毎年改善を重ねているところでございますけれども、さらにこういった万が一の対応について

の強化を、対応の強化を進めていく必要があるということでございます。

次の紫のところでございますけれども、大きな4つ目でございます。やはり原子力を利用していくとするならば、サイクル・バックエンド対策についての着実な進捗が必須であるということでございます。最近では、サイクルにつきましては、六ヶ所再処理工場の審査が大詰めになるなどサイクル関連施設の竣工に向けた審査の進展もあるところであります。また、乾式貯蔵も含めました使用済み燃料の貯蔵能力についても事業者全体で着実に能力拡大を進めていくということで、官民連携した形でサイクル対応の取組の強化を進めているところでございます。

また、将来の高速炉開発につきましても、先週 21 日に今後 10 年間程度の開発作業を特定する戦略ロードマップを原子力閣僚会議で決定し策定をしたところでございます。

また、最終処分につきましては、昨年夏に国が前面に立って策定・提示した科学的特性マップの説明を活用いたしまして、グリーン沿岸部を含めた説明を強化しているところでございます。

また、各国共通の課題であります廃棄物の問題につきましても、8月に日米廃炉フォーラムを開催するなど国際連携の取組を強化しているところでございます。

また、次の大きな5点目でございますけれども、原子力政策は立地地域の皆様のご理解とご協力があって初めて成り立つということでございます。再稼働までのプロセスが長期化し、激しい環境変化の中で地元にも多大なるご負担が生じている中で、さらに立地地域が直面する課題に対する柔軟な支援策についての取組も進めていく必要があると考えてございます。

さらに、6点目でございますけれども、まだまだ福島事故以降、国民の信頼が、原子力に対する信頼を取り戻されている状況にはないというのが現実であると認識しております。このような厳しい認識の上に立って、さらなる対話・広報活動の取組を強化をしていくという必要があると考えてございます。

次に、技術・人材でございます。福島原発事故の事故収束ですとか、安全最優先での再稼働した上での安全な炉の運転保守、また、これから増加していくことが想定される廃炉など、今後、原子力をまた残していくと、選択肢に残していくためにも、技術・人材・産業基盤の強化ということは必須なわけでございます。一方で、後ろの 71 ページにもつけてございますけれども、世界では原子力の利用が引き続き見込まれていく中で、72 ページ、73 ページに書いてございますが、多くの原発の建設や中国、ロシアといったような国に集中しているのが現状でございます。こういった中で、我が国においてどのように技術・人材を維持し、残していくのかということが大きな課題になっているわけでございます。後ろのほうに資料等つけておりますけれども、これまで原子力を運転している経験のある人材、69 ページでございますけれども、高齢化なども顕著になっているわけでございます。こういった技術・人材を維持して、いかに維持していくかと

ということが、大きな深刻な課題になっているところでございます。

このように、ご紹介したような取組を進めているところでありますけれども、原子力小委員会のもとで、安全性の向上、廃炉対応、原子力の新たな技術のイノベーションについてなどについてご議論をいただいているところでございます。2030年、それから2050年に向けて、さらに原子力をめぐる政策対応の強化進めてまいる必要があると考えてございますので、委員各位のご議論をお願いできればというふうに考えてございます。

以上でございます。

○南資源・燃料部長

資源・燃料部長、南でございます。

75ページ以降の資料を使いまして、資源・燃料政策の重点、ご説明したいと思います。

資源・燃料を取りまく環境は、国際政治情勢がますます不安定になり、また国内も災害が多発している状況でありまして、石油、ガス、いずれについてもサプライチェーン全体にわたってエネルギーセキュリティーを向上していくことが重要だと考えております。

そういった中で、まず海外、75ページの整理で海外を説明しますと、これまではセキュリティーという海外からしっかり日本にエネルギーを持ってくるということでセキュリティーを高めていこうということだったんですが、こういったことに加えまして、エネルギー企業がアジアを中心にダイナミックに国際展開することを通じ、国際ネットワークをつくっていくと、そういったことがエネルギーセキュリティーを高めていくという新しい視点を加えていきたいと考えております。

また、国内につきましては、国内の石油供給を担う石油元売企業による業界再編の動きも一区切りという状況でありまして、今後、これらの企業が、前向きな投資、前向きな活動をすることによって、国内におけるエネルギーセキュリティーを高めていくという視点が大事だと思っております。

それから、脱炭素化であります。脱炭素化は、いろいろ国際的な議論も行われているわけですが、やはりそのイノベーションを通じまして、この問題にしっかりチャレンジしていくといったことが我が国として重要ではないかということで、資源燃料政策、この3つの形で整理させていただきます。

各論ですが、76ページに少し詳しく具体的に書いておりますが、まずLNGの第三国展開につきましては、先日のLNG会議でも大臣のほうから説明いたしました。アメリカのシェールのLNG輸出が始まったり、北極海からのLNGがアジアに提供されたりと、まさに、新しいLNGの時代が始まっているという状況です。今、79ページに我々整理をしましたが、LNG政

策についてもこの新しい状況に対して、しっかり政策として対応していく必要があります。

具体的に言いますと、やはりLNGが日本に来なくても、しっかり日本企業がそのLNGのコントロールをしているということであれば、そこをしっかりサポートしていくというようなことを考えておりました、76 ページにもありますが、既にJOGMECやNEXI/JBIC、こういったファイナンス機関の支援の仕方を弾力的にして、しっかり今日的な状況に合わせた形でサポートしていきたいというふうに思っております。

それから、76 ページの2つ目の自主開発ということですが、これはもちろん必要でありまして、先日もインペックスのイクシスLNGの生産が開始されましたし、また、今日も報道ありましたが、またインペックスが参加しているプレリウドという、これは浮体式の液化基地という新しい技術を使っているプロジェクトですが、これについても生産が始まっているところでございます。

また、鉱物資源についても、これは今電気自動車を含めた電動車との関係で、コバルトですとかレアアース、これの獲得が非常に戦略的産業として重要になっておりまして、しっかり支援措置を強化して対応していきたいと思っております。

それから、77 ページでございますが、これは国内の話です。先ほど申し上げましたように、元売業界の再編は一区切りなのですが、そこからやはり国内の石油の供給を支えている石油企業が総合エネルギー企業になっていく。さらには、海外事業に展開していく、新規事業を行っていくと、そういったことによって、将来にわたって日本のエネルギー供給の担い手としての活躍をしていくということですので、こういったところにも、どういう形で政府としてそれらをサポートできるかということは今後考えていきたいと思っております。

それから、この77 ページの2つ目ですが、災害のための燃料供給インフラの強靱化ということで、これは11月に政府全体で総点検が行われました。油、石油の世界も、これは最後の砦として大変非常時重要なものなのですが、その総点検の中で、非常用発電機の整備、増強、製油所・油槽所の強靱化ということが言われまして、住民拠点SSということで、非常時にもガソリンを供給するサービスステーションを全国で8,000カ所まで増やしていくという方向が決まっております、これについては予算措置を講じて進めていきたいと思っております。

それから、77 ページの真ん中あたりですが、海洋、国内資源開発、これは引き続き、やはり国内資源を開発するということも重要でありまして、94 ページにありますように、5月に海洋基本計画が出ましたが、これの具体化した海洋エネルギー・鉱物資源開発計画というものを来年1月目途に整理したい、取りまとめたと思っております、そういった中で、今後のメタンハイドレートですとか海底熱水鉱床の具体的な進め方を先生方にもご議論いただきまして、ま

めていきたいと思っております。

それから、最後に、イノベーションによる挑戦ということですが、やはりこの気候変動についても、CO₂または炭素というものをしっかりイノベーションによって乗り越えていくということが重要なポイントだと思っております、特にCCUS、こういった技術で、日本は非常に高いものを持っておりますので、このような技術を通じて、化石燃料の脱炭素化を日本が世界をリードする形で進めたいと思っております。またこういった進め方についても、ぜひ先生方のご知見をお借りしまして、世界的な施策をリードしていきたいというふうに思っております。

ありがとうございます。

○村瀬電力・ガス事業部長

次に、横断的課題、102 ページで説明をさせていただきたいと思えます。

横断的課題の1つ目は、次世代ネットワーク構築・電源投資の環境整備に向けた対応ということでございますけれども、102 ページでございますが、エネ基でも示されているとおり、エネルギー政策をめぐる環境変化は非常に激しいものになってございます。エネ基策定後におきましても、温暖化対応、安定供給、経済効率の追求と、あらゆる面で大きな変化が起きているわけでございます。先ほどの説明にもありましたけれども、パリ協定の締結実行という中で、再エネ主力電源化、また脱炭素化社会に向けた要求、社会的要請というのは非常に高まっている状況でございます。また、安定供給につきましても、我が国初のブラックアウトを北海道で経験するなど、電力インフラの強靱化に向けた、また安定供給の強化に向けた要請、社会的要請は高まっているということでございます。また、技術進歩も非常に急速に進んでおりまして、新技術、デジタル化の進展の中で電力コストを下げる、安定供給を実現する、再エネをさらに入れていくと、あらゆる面で電力ネットワーク、電力投資の中に新しい技術を導入していくことに対する要請が高まっているということでございます。こういった新たな変化、新たな要請、新たな技術進歩の中で、さらに高いレベルで3E+Sを実現し、適切なエネルギー政策を展開していくためには、電力政策システムの進化が必要であると、こういう認識に立っているわけでございます。

電源政策につきましては、再エネにつきまして先ほど松山部長から説明がありましたように、パラダイムシフトに向けた電源政策の進化に取り組んでいるところでございます。再エネの主力電源化に向けまして、これまでのFITによる導入拡大のフェーズから、再エネの自立化、長期安定事業化、また最大の課題であります系統制約の徹底解消を図っていくフェーズに進化をしていかなければいけない、再エネ政策もパラダイムシフトを進めていかなきゃいけない、こういった状況にあると考えてございます。

また、再エネの最大限を利用していき、またそのポテンシャルを最大限発揮するためにも、地

域のエネルギー供給、分散型エネルギーの推進を行っていく必要があると考えてございます。

また、この点につきましては、エネ基の中でも大きく取り上げられておりますけれども、自由化のもとでの過少投資問題への対応が急務になっているわけでございます。小売発電事業が全面自由化される中で、FITによる補助を受けた再エネが大量導入され、市場価格の下落等の影響から発電投資に対する予見可能性が将来に向けて維持できるのかという課題があるわけでございます。多くの国でも、欧米の国でも自由化環境の中で、将来の発電所の維持、建設投資に対する予見可能性を確保するための政策的、事業的なチャレンジが進められている状況でございます。後ろの資料につけておりますけれども、103 ページでございますけれども、ドイツのような国におきましてもこの過少投資問題が顕著なものとなってきているわけでございますし、104 ページにメカニズムを書いておりますけれども、こういった市場原理を貫徹していく中で取り組んでいくべき課題が大きなものとなっているわけでございます。

我が国におきましても、需要が将来に低迷していくことが予見される中で、投資意欲、投資インセンティブを適切に形成していくこと、その中で脱炭素化、エネルギーインフラの強靱化といった政策目標を同時に達成しなければいけないという、この難しい政策課題が突きつけられているわけございまして、こういった将来の投資予見性を向上させる投資回収の仕組みについてどうあるべきか、検討をしていく必要がある状況であるという認識でございます。

分散型エネルギーにつきましても、新しい技術を活用し、需要家、デマンドレスポンス、それから電気自動車、さまざまなものと需要家サイドの対応と一体化した分散型エネルギーの新たな姿を追求していく必要があると、このように考えているところでございます。

一方で右側でございます。これはNWとありますのはネットワーク、送配電政策ということでございますけれども、9月に発生した北海道地震におけるブラックアウトを踏まえまして、改めてネットワークをはじめとする電力インフラのレジリエンス強化の重要性を再認識することになったわけでございます。また一方で、先ほどの松山部長の説明にありまして、今後再生可能エネルギーを主力電力化していくための一番の課題が系統制約の解消ということになっているわけでございます。これまでも日本版のコネクト&マネージといったような取組を進めてきたわけでございますけれども、さらに再エネを導入し、主力電源化していくためには、このネットワーク政策のあり方、ネットワーク構築のあり方を抜本的に考え直していく必要があるのではないかという指摘もあるところでございます。

こういった中で、レジリエンスと再生可能エネルギーの拡大といった政策目標の両立を図るためのネットワーク政策の新たなフェーズ、高度化が求められているということでございます。

その中で、次世代ネットワークの展開に向けた託送制度改革と書いてございますけれども、こ

これは現行の託送制度の中で、果たして適切に再エネ接続を含めた機動的な次世代投資の確保と、さらなる効率化の両立が実現できるのだろうか、適切なインセンティブ設計になっているのだろうかという問題意識でございます。

この点につきましては、後ろの106ページでも資料をつけさせていただいておりますけれども、コストを最大限下げていき、全体の負担増にはならないようにしながらも、必要な将来に向けた投資、それはネットワークを高度化していくため、それから再エネをより多く入れるための調整力を確保していくため、さまざまな観点から新たなインセンティブ設計のあり方が必要ではないかという課題があるというように認識しているところでございます。

時間も限られておりますので、詳細は省かせていただきますが、105ページでございます。電力自由化の中で、新たな市場、容量市場、調整力市場、非化石価値市場といった形で市場設計を進めているところでございますけれども、今我々の前に突きつけられているこういった課題を解決していくために、将来の投資の確保のための適切なインセンティブ設計のための制度設計が必要ではないかと考えているところでございまして、さらなる政策対応のあり方について検討を加速化していきたいと考えているところでございます。

この点につきましては、電力・ガス小委員会をはじめとする関係各委員会などで検討を進めていただくことになると考えておりますけれども、本分科会におきましても、各委員の方々におかれましては、さまざまなご示唆からご指摘を賜ればというふうに考えているところでございます。

以上でございます。

○小澤資源エネルギー政策統括調整官

最後でございます。118ページをごらんください。脱炭素化に向けたイノベーションということでございます。118ページでございます。

2030年、あるいは2050年に向けては、脱炭素化への挑戦ということになります。これまでの延長線上にないような革新的なイノベーション、これをどう創造し、どう実現していくかということになります。118ページにございますけれども、運輸、産業、民生、電力、あらゆる分野においてさまざまな可能性を追求し、実現していくということになります。

一つ、119ページをごらんください。これはNEDOが昨年度に行ったエネルギー市場・技術の動向についてのいわば日本の立ち位置を示したものでございます。横軸が日系企業の世界シェア、パーセントで表示してございまして、縦軸が世界市場の規模でございます。この丸の大きさ、バブルの大きさが、これは日系企業の売上額の大きさを示してございます。丸が大きければ大きいほど市場でのウエートが大きいということを示してございます。赤い点々で書いてあるのが1兆円の規模の世界市場の規模を示してございます。日本のエネルギー環境技術は、これを見てい

ただきますと、小さな丸がたくさんございますけれども、いわゆる技術の種という意味ではかなりの分野、可能性があるわけがございますけれども、市場規模が1兆円を超えてきますと、余りそれほど丸の大きさ、あるいはシェアが、左側に寄っていきますので、十分なシェアが確保できていない場合が多いということがございます。

ちなみに、次のページが米国系企業、これは1兆円規模を超えてきますと相当丸がでっかくなって、右側に寄っていくということですので、かなりのインパクトがある。

欧州系企業はその次のページでございますけれども、これも似たような傾向がございます。

122 ページは中国系企業でございますが、これは特に中国系、非常に丸も大きくなってきていますし、ポイントも多いということであると、中国の力が増しているというような傾向が言えるのではないかとこのように思います。

日本はよく要素技術が得意というように言われますけれども、こういった技術のシーズ、あるいはシーズからどうやってニーズにつなげていくか、あるいはシステムとしてどういうふうに生かしていくか、あるいはむしろ市場のニーズから技術をどう展開していくか、そしてスピード感をどうするか、そういったことが革新的なチャレンジになっていくというように思います。

現在、日本が持っている技術のポテンシャルについて、コストダウンも含めたイノベーションを進めていくためには、これは文部科学省とも連携して、研究開発の方向性を検討中でございます。こうした技術や市場の動向というものを継続的にレビューしながら政策を展開していくということで、技術、市場、日本企業のイノベーションというものをしっかりと見きわめて政策に反映していくという努力を引き続き継続して行っていきたいというふうに考えてございます。

以上、非常に多岐にわたりますけれども、以上で説明を終わりにさせていただきます。

ありがとうございました。

○坂根分科会長

それでは、非常に膨大な内容でありましたけれども、皆様からのご質問、ご意見を伺いたいと思います。発言される場合にはネームプレートを立てていただきたいと思います。どなたからでも結構です。豊田委員。

○豊田委員

ご説明ありがとうございます。過去6カ月の進展が非常によくわかりました。

何点か感想、意見を申し上げたいんですが、一つは、5ページの進捗状況ですね、非常にわかりやすく、3Eのうち、自給率あるいはCO₂削減については、早いとは言わないけれども、着実に進んでいるというのはよくわかると思うんですね。ただ、この表のちょっと1点注意をなくちゃいけないのはコストのところにして、電力コストについて今非常に下がっている形の姿

になっていますが、石油価格自身、50 から 70 ぐらいでフラクチュエートしていますし、多くのエネルギー機関、I E A を中心として、みんな 2030 年には 90 ドルを超えると言っていますので、この表の見方について、将来についてこれが続くことが必ずしもない。さらに、再エネの F I T もさらにふえますので、そこだけちょっと注意しながらこの表を見るようにご説明するときにはお願いしたいと思います。それが第 1 点です。

第 2 点は石炭火力の件ですけれども、グリーン・ファイナンスとの関係でご説明はよくわかりますけれども、問題はエネルギーミックスだという点はやっぱり強調していただいたほうがいいと思うんですね。日本の 2030 年のエネルギーミックスの結果として出てくる炭素原単位は、アメリカと比べてもはるかに低いですし、EU の平均よりも低いと。そこを強調して、日本は石炭がふえていておかしいじゃないか、石炭を維持していておかしいじゃないかという、この議論に対しては、むしろちゃんと事実を見てほしいということをお願いする必要があります。それから、どの機関の予測を見ても、アジアは石炭火力ふえることになっているので、問題はファイナンスをしないことではなくて、ファイナンスを石炭火力の高効率のものに限るということを強調することだという、むしろ世論をぜひ日本が中心になって進めていただきたいと思います。

それから、省エネ進展していることよくわかりまして、再エネもいろんな工夫がなされていると思うんですが、むしろ今後の議論は省エネと再エネの一体化みたいなものが重要なんだと思うんですね。産業界は確かにトップランナー方式が非常にうまくいって、世界トップレベルだと思うんですが、やっぱり民生業務がおくれている。建築物がおくれている。新規のものはいいですが、既存のものはおくれている。そういう観点から見ると、デジタルイゼーションという言葉のほうがよろしいんじゃないかと思うんですが、あるいはバーチャルパワープラントという言い方がいいのかもしれませんが、省エネプラスディマンドリストレイントも含めて、プラス再エネを結びつけていくような発想をぜひさらに展開していただきたいというふうに思います。

4 番目ですが、原子力については、やっぱり審査のスピードアップというのをぜひお願いをしたい。I A E A の勧告では、規範的基準ではなくて、機能的基準にすべきだというふうに言われているんですが、まだそうになっていない。箸の上げ下げまで指導しているという状況ではなくて、効果を見るべきであるという、ここはぜひ経産省としてもコミュニケーションを規制委員会と進めていただいて、ご理解いただけるようにお願いしたいと思います。

それから、最後、水素ですけれども、これは再エネ、原子力に次ぐ量の大きなゼロカーボンエネルギーになる可能性があるわけで、そういう観点から、再エネベース、化石ベース、両方あり得るということだと思います。

今回、経産省が第 1 回の水素閣僚会議を開かれたのは世界でも注目されていますし、ぜひこの

輪を広げていただいて、市場拡大とR&D支援を進めていただいて、コストの低減というのを実現していただきたいと思います。

以上です。

○坂根分科会長

ありがとうございました。

それでは、崎田委員。

○崎田委員

ありがとうございます。

今、全体像をご報告いただきまして、本当にエネルギー基本計画見直した後、各分野で熱心に取り組んでいただいているというのが大変よくわかりました。

それで、私自身は地域やリスクコミュニケーション、そういう視点でこの環境やエネルギーの分野の課題とかかかわってきているんですけども、私自身は、ですから、分散化による地域エネルギー活用とかそういう、あるいは新しい水素・燃料電池の戦略、そういうのがどういうふうに進むのかというのに関心を持っていたんですが、先日、電力レジリエンスの委員会に私も参加をさせていただいて、非常に考えるところがありました。

どういうことかということ、やはりこの電力の自由化のこういう時代の中で、なおかつこれから災害とかが減る時代ではない、特に自然災害はふえる時代になってくるという状況の中で、どういうふうにしていったらいいのかということ、やはり全ての主体が競争しつつ共創する。いわゆるイノベーションとか、技術とか、そういうことは競争しますけれども、ともにつくるという共創、ともにつくるという意味で、この分野は競争と共創、両方をしっかり取り組まなければいけない問題だというふうに感じました。

特に、ともにつくるの共創の部分では、事業者さん同士だけではなくて、やはり電力の消費者である市民、私たち一人一人が、このエネルギー、自分たちの暮らしているエネルギーをどうやってつくっているのかということにやはり自分ごととして関心を持っていくということが大変重要なんではないかというふうにつくづく思いました。

レジリエンスの委員会のところで、私は結構強く発言したのは、やはりこういうときには市民にはどう動いてほしいのか、あるいは再エネ保持者にはどう動いてほしいのかとか、停電したときに電柱の倒壊などそういう箇所をどういうふうに報告するのかとか、何か社会を巻き込んでほしいというふうなことを随分お話ししました。

そういう視点からいくと、そういうレジリエンスの部分だけではなくて、例えば再生可能エネルギーに関しても、自分の家を建てるときにはどういう家を建てるのか、あるいは改築するの

という話も重要です。

そして、高レベルの放射性廃棄物のコミュニケーションなどもかかわらせていただいています。が、全国の市民一人一人がやはり自分たちの社会を支えたこのエネルギーの最後の処分をどうやってみんなが自分ごととして考えていくのかとか、やっぱりこのエネルギー問題への市民の参加というか、そういうような機運を醸成するような情報発信の仕方とか、何かそういうふうな新しい展開が必要なんではないかなというふうに思いました。

それともう一つ、もちろん事業者さんの参加という意味も重要なんです。具体的に申し上げますと、今回、102 ページのあたりから横断的課題への対応というような部分でいろいろお話をいただきました。

この部分、すごく大事だと思うんですが、例えばそれぞれの地域がこれからどうするかということ考えたときに、ネットワークの課題とか、過少投資というような課題が出ていましたけれども、例えば、再生可能エネルギーをたくさんつくったときに、それを水素としてためて、安全なレジリエンス力の高い地域にしていくとか、いろいろな考え方もあると思うので、もう少しそういう発想も入れながら、これからのネットワークをどうするかということも考えていただきたい。

あるいは、そういうネットワークの課題だけではなくて、全ての、電力事業者だけではなく全ての事業者さんが、自分たちは 2030 年はこのまま省エネ、再エネ頑張ればいけれども、2050 年になったときを目指せば、もっとしっかり変化しなきゃいけないんじゃないかということを考えていただいて、自分たちのエネルギーの多消費のところをどうやって、例えば水素燃料を電池化するかとか、もっと次の方法があるのかとか、やっぱりそういうことにかかわっていただくということが大変重要なんではないかというふうに思っています。

最後に、今回の資料で大変私に関心を持ったのは、一番最後のほうでご説明いただいた、きょうのデータで言うと 119 ページ、日系企業の世界シェアという表で、状況の見える化がすごいなと思います。こういう表が出て、私は市民としてこうやって参加をしておりますが、これを投資分野の方とか、そういう方がごらんになると、もっともっといろいろなことがわかるんじゃないかと思うんですが、いろいろな芽はたくさん日本はあると思いますので、それをいかにこれから強めていくのかという、そういうようなところをしっかりと、全ての産業界が一緒になって考えていただくような、そういう総力戦でいくという、何かそういう新しい時代をつくっていただくのが大事なんではないかなという印象がありました。

私は今回の発表、非常に大きな、何か新しい時代を皆さんがつくろうとされているんじゃないかという印象を持ちましたので、それを政府だけではなく市民や事業者、みんなで参加をしてい

くという、そういう中でつくってほしいということを申し上げたいと思います。

よろしく申し上げます。

○坂根分科会長

それでは、工藤委員。

○工藤委員

ありがとうございます。

エネルギー基本計画の基本的な内容として、3E+Sをさらに高レベルでやっていくということを、今回、お話しいただいたと思いますが、特にことしの夏、先ほどもお話があったように多くの災害が発生したということもあり、レジリエンスの方向、安定性の方向に一定程度リバランスする必要があるというのを改めて認識したということだと思います。ただ一方で、一定程度のリバランスの必要性があるものの、そこには冷静な議論が必要で、極端に行き過ぎてもいけないのではないかと考えております。

3E+Sのバランスの観点から3点、お話しさせていただきます。

まず1点目、レジリエンスの観点から、北本連系線について、18ページにも一言、北本連系線のサイズ補強について今後検討していくというお話も書いてございました。

もちろん、これはレジリエンスだけではなくて、北海道の再エネを本州に流すという観点からも一定の意味はあるものだと理解しておりますけれども、連系線の増強コストも非常に大きなインパクトのあるもので、やはり需要家の電気料金に転嫁されていくということでありますので、費用対効果をじっくり検討すべきだと思っております。

118ページにイノベーションの話があり、文科省さんと話しているということでございましたが、研究開発の観点だけではなく、本当に最後、商用化できるのであろうかというところまでが政策として打ち込まれていくべきだと思っております。レジリエンス強化ということ、連系線の増強だけでやるということが選択肢ではないと思ひまして、水素や蓄電池などの新しい技術を入れてできないかということも、ぜひご検討いただきたいと思ひます。

もちろん、安全性を新技術のみに頼るというわけにはいかないと考えておりますけれども、今後の発展可能性も含めた費用対効果で比較検討をぜひお願いしたいと思っております。

2点目でございますけれども、電力コスト低減の観点から、未稼働太陽光案件のFIT価格見直しということについてお話をさせていただきたいと思ひます。

先般も、これにつきましてはパブコメも出していただいて、いろいろな議論の上、また導入の仕方については見直しもしていただきました。再エネ、特に太陽光については、コストダウンの加速化へシフトチェンジしており、それ自体は進めていくべきものだと思っております。

ただ、やはり実施時期までの期間が短かったり、既に一部手がついているものについても見直すということがございましたので、現場では非常に混乱が正直生じました。既に開発に着手している優良なプロジェクトまでが見直しされてしまうと、事業者の日本の再エネ制度に対する不信感というのも高まってしまうし、また再エネだけではなくて、日本全体の投資ビジネスを行う相手としての法的安定性が確保できないのではないかという懸念を想起してしましまして、過少投資とは別の意味で、日本のこういったエネルギー事業に投資していいのかと、信頼性が失われてしまうと思っております。

難しい舵取りをしていただいていることは重々承知しておりますし、やっておられる方向性は正しいと思うんですけども、ぜひこういったことを今後やっていく上では、事業者、投資家と実務面も踏まえ、議論を頂き、ご検討をいただきたいと思っております。

3点目は、3E+Sの高度化において、きょうも105ページにお話ございましたけれども、過少投資問題を回避するためも含めたインセンティブ設計のあり方ということで、市場整備についてお話し申し上げたいと思います。

市場が健全に動いて価格形成をされていくためには、さまざまなプレーヤーが入って市場に厚みが出ないといけません。それがまず最初だと思っております。先行する非化石価値取引市場では、RE100企業等の自社で利用する電力の再エネ化を進める需要家からは、本来はぜひ使いたい種類のものなんですけれども、電源特定ができないので使い勝手が悪いという声も聞こえます。感度の高い需要家の声をうまく酌み取って対応していくことで、市場の厚みが出てくるように思います。

現状、PPSが買い手として指定されていますけれども、PPSも価格転嫁が難しいため、購入に二の足を踏んでいるようにも感じます。ぜひ、需要家のニーズに沿った商品をつくっていただくことで、こういったPPSも価格転嫁できるようになっていただきますので、現在、実証も進めていただいていると思っておりますけれども、市場の厚みを確保するために、社会ニーズに沿った制度設計というのをぜひご検討いただいて、過少投資問題の解決の一つとしていただきたいと、非常に大きく期待いたします。

以上でございます。

○坂根分科会長

ありがとうございました。

橘川委員。

○橘川委員

第5次エネルギー基本計画は、各論部分は非常にみんないいことを書いてあるわけです。とこ

ろが、それを具体的な形でミックスして合わせますと、必ずしも方向性は明確じゃない。

一例を挙げますと、天然ガスシフトという言葉が使われているわけですが、一次エネルギー供給の2030年のミックスの中で、天然ガス18%、これは数字に直すと6,200万トンぐらいになるわけですがけれども、現状、8,000万トンを超えているLNG輸入を考えると、とてもじゃないけれども、このミックスがある限り天然ガス周りに投資することはできない。

同じようなことが、原子力から太陽光まで、過少投資の問題は出ましたけれども、2つのエネルギー、バイオマスと石炭火力を除いて、ほかのものにはとてもじゃないけれども投資できないというようなミックスの数字になっている。ここが非常に問題だと思います。

50年に向けて非常にいいことが書いてあるので、であったらばきっちりと、やっぱり数値の目標でみんながそこへ向けるような方向性、つまりKPIみたいなものを示す必要があるんじゃないかと思います。そのKPI、端的に言うならば、やはり温暖化ガスを80%削減する。つまり、2013年の日本の排出量が14億800万トンですから、どうやって11億2,000万トン減らすのか。これをKPIにして具体的なプランをすぐ出すべきだと思います。

そうやってきますと、現実的に国内で減らすということはとてもできないので、海外分まで含めてどうやって減らしていくのかということを示すことの必要がある。

温暖化対策をCOPでいくという考え方がありますがけれども、COPはしょせん国別目標しかつくれませんから、COPは地球温暖化対策の下で役割は果たし得ないと、私は思っております。そういう意味では、やはりセクター別アプローチ、LCA等々の海外で減らすというプランが必要になってきて、ここで一番CO₂を出している部門、つまり電力、鉄鋼、化学、それぞれが、電力が石炭火力を使って、あるいは、鉄鋼が製鉄所を使って、セクター別アプローチで減らす。

あるいは、化学業界はLCAで減らすと、これが日本ができる大きな貢献なので、そこを数値化していく必要があるのではないかと。これを進めるためには、当然のことながら、ともかく日本環境問題じゃなくて地球環境問題なので、このやり方が有効だと思いますけれども、当然拡張版の二国間クレジットみたいなものが必要で、国連の役に立たないCDMにかわるこの民間ベースの二国間クレジットみたいなものを進めていかなければいけない。これがあれば、CCS、Sを海外で進めるという方向も進んでいくと思います。

今、言ったようなことは、非現実的だと言われるかもしれませんが、このきょうの資料の127ページの下のほうにちらっと写真が載っていますが、アメリカのPetra Novaというプロジェクト、ここで世界最大級の石炭火力40万キロワット分のCCSをEORと結びつけて、石油の産出量を15倍にして、経済ベースに近い形で運用している。

その主体がジョイベンですけれども 50%が J X 石油開発、日本企業であると、ここがすごく重要な点でありまして、今言ったようなことは、既に現実問題では始まっている、そういう話にしていかなきゃいけない。K P I を明確にして、国際舞台でどうやって働きかけていくのかというのが、すごく大事になってくると思います。

そういう意味で期待したいのは、複線シナリオをつくるといったわけですから、50 年に向けての複線シナリオを早く数字つきで明確にさせていただきたい。その場合、最大の問題になる不確定要因は原子力だと思います。原子力は、当然脱炭素には役に立ちますが、リプレースを言わないという状況のもとだと、本当にオプションとして生き残れるのかどうか疑問が残ります。あるいはバックエンド問題もありますので、複線というからには 2050 年の時点で、現状のように原子力 20 から 22%を維持した場合、それから、原子力がゼロになった場合、その中間の 10%ぐらいの場合ぐらいのシナリオで、全てどういうことをやったほうがいいかというようなプランをつくっていただければいいだろうと思います。

1 点、最後に質問があります。エネルギー供給高度化法によりますと、2030 年非化石電源 44%というのが義務になっています。この法律に基づいて、石油業界では業界再編が進んだわけですけれども、これが原子力が 20 から 22、30 年でいかない見通しになったときにも、きちんと維持するのかどうか。

つまり、その場合には、原子力が減って再生がふえるということになって、私が従来言っている原子力 15%、再生 30%に近い現実が生じるんじゃないかと思いますが、そういう見通しが起きたとしても、このエネルギー供給高度化法を維持していくのかどうか、そこを質問したいと思います。

○坂根分科会長

よろしいですか。

そうしたら、今の質問、最後に事務局のほうからまとめてお話しする中で回答をさせていただきます。

では、次に柏木委員。

○柏木委員

極めて広範囲の内容を明瞭にご説明いただきまして、ありがとうございます。

3 つありますので、簡潔に述べたいと思います。

まず、強靱化の対策。エネ基を策定し、長期的には経済自立化した再生可能エネルギーの主力電源化を目指すと記載されました。主力電源化にするという方向性は明確にしていたにもかかわらず、今般の北海道胆振東部地震で再生可能エネルギーの課題が露呈した。北海道は年間キロワ

ットアワーベースで、再生可能エネルギーが23%程あります。泊が動くと、原発比率は20%程度となるでしょう。石炭も一定量あって、北海道はちょうど日本の2030年のエネルギーミックスと同じ格好になります。

今回の北海道地震は夜でしたから、再生可能エネルギーは16、17%程度あったと思いますけれども、18分間に全道ブラックアウトとなったわけで、その間の7、8分間に系統が不安定になった。すなわち周波数がふらふら振れて低下し、これを感知して、リレーが働いて、全て解列した。主力電源もへったくれもありませんよね。

つまり、北海道を一つのモデルにしても、今のままの系統で、例えば23~24%の再生可能エネルギーを取り入れようと思ったら、それは取り入れられないということです。そういう意味では系統をこれから変えていく必要があります。この点は今般のブラックアウトにて既に実証されており、再生可能エネルギーもフリーライダーじゃもうダメだということです。

ですから、ある意味では蓄電システムを義務づける、あるいは水素燃料電池等々の併設、長期的にはブロックチェーンのようなテクノロジーを使っていくことになると思います。ブロックチェーンというのは、各発電システムにコンピューターがついていて、例えば100個の不安定性の電源があるとすれば、100個のコンピューターがそれぞれ全てのデータを共有し、それぞれのコンピューター間で監視、検証をする。それをブロックチェーン上につなげて、需要サイドとリアルタイムで最適制御していくということです。

要するに、発電システムがリアルタイムで正確なデータをきちんと各々が検証し、かつ、需要サイドのブロックチェーン化も行う。その需給間のインバランスは、蓄電システムのブロックチェーン化で補われ、いざとなったらオフグリッドにしてマイクログリッド化、その系統内だけを助ける。

こういうことをしない限り、変動成分のあるものを主力電源化しようと思っても、技術的にはできないということです。そのためには、今、ちょうど内閣府のSIPで研究している最中ですが、より高精度なパワエネの開発も必要になると思います。いずれにしても、技術開発をきちんと進めていかないとはいけません。口で言うのは簡単ですが、キロワット、キロワットアワーの違いもわからないで言っても仕方ありません。そこら辺のところはきちんと対応して、ネットワークの改良をどうやって進めていくかということが、強靱化につながっていくと思います。

そのためには、再生可能エネルギー、コージェネ等をうまく機能することにより、再生可能エネルギーの主力電源化が達成される確率は極めて高まるのではないかと思う次第です。これが1つ目です。

2つ目は、この間、RE100に手を挙げている企業のデータをチェックしました。そういった企業でどのぐらい再生可能エネルギーのようなゼロエミッションの電源を使っているかという点、1%に満たない企業がほとんどです。もちろん、しっかりやっていますけれども、多数が0.1%という状況で、結局、口だけなんです。ESG投資のためにやると主張しているレベルかと思われる。

ということは、まだまだ化石燃料が主流をなすことになりまますから、そういう意味では、日本のテクノロジーの分野としては、今、橘川委員もCCSについておっしゃっておりますが、私はCCUでオレフィン・プラスチックだとか、あるいは植物工場、そういう技術開発を日本が主導できないかと思っています。

発展途上国には、原子力を選択する国もあると思います。日本も勿論きちんとした原子力を持っている必要があると思っていますし、化石燃料が依然として残るわけです。そういう意味では、そこから出てくるCO₂やカーボンをどういうふうな形で資源化して、有効に使う技術を開発するか。これは、もう必須の課題だと思っています。

あと、3つ目が、これ簡単なことで、先ほどちょっと触れていただきましたけれども、熱の分野です。熱というのは、エネルギーの墓場みたいなものですから、全てのものは熱に散逸していくわけです。そういう意味では、今使っている日本の中で、4割が電気、6割熱ですから、熱のグリーン化等も、泥臭いようですが進めていくことが極めて重要だと思います。

以上です。

○坂根分科会長

ありがとうございました。

それでは、寺島委員。

○寺島委員

この半年間の経年変化を踏まえて発言させていただきたいんですけども、私自身のエネルギー関連の活動を思い出しながら、今の報告を聞かせていただいたんですけども、まず、第1点なんですけど、原子力が重要だと思うんですけども、8月末にウィーンで行われた中東協力会議に出て、IAEAの人たちと向き合ってみて、実は驚いたことがあります。

この報告の中にもありましたけれども、世界の原子力の動きの中で強烈に印象づけられたのが、中国とロシアの原子力に対するアクセルなんです。IAEAの人たちが、まずことごとくここを指摘します。あっという間に、中国46基、ロシア37基までもってきたと。

しかもロシアは、プーチン大統領のいわゆる化石燃料を脱して原子力をバイタル産業にしようという戦略で、世界に17カ国の契約を結んで、輸出というところに大きく踏み込んできている

んです。

つまり、中国、ロシアが強烈に動いているという印象と、それから、アメリカの日米原子力協定の延長という形になったんですけれども、アメリカの原子力がまさにここの報告にもあるように、SMRといいますか、小型モジュールに物すごく力を置き始めて、流れが大きく激変してきたんですね。

その流れの中で私が申し上げたいのは、かねてから言っていた論点でもあるんですけれども、日本にとって、20 から 22 というこの目標を実現するために、技術基盤をどう維持するのかということ、近隣の国をよくにらみながらですね、つまり、もっと言うならば、専門性のある人材をどうやって維持できるのかというのが、20 から 22 というときのポイントだと思うんですね。

この資料の中にも、オペレーション人材が 400 人も既に減ったなんていう資料がさっき出ていましたけれども、僕は、オペレーション人材ではなくて、この研究開発、例えば、小型モジュールだとか、そういう分野に向けて、もう福島以降、日本の原子力の研究開発のところで若い優秀な人材が去りつつあるという実感があるものですから。

今月ですけれども、私、ニューヨークにおいて、IBMのワトソン研究所のAIの研究者と向き合ってきたんですけれども、やっぱりエネルギーとAI技術とのリンケージというのが、ここまで来ているのかというのが、ちょっと衝撃を受けたんですけれども、要するに、この分野での原子力人材というときに、原子力工学だけではなく、原子力とデジタルエコノミーの時代における、さっきブロックチェーンというキーワードも出ていましたけれども、そういったクロスの人材が物すごく重要になってきているというか、そういう戦略性を持って、ロードマップという説明がさっきありましたけれども、ロードマップを実現するための具体的な要件として、専門人材をどういう意味においてしっかり養成していくのかという方向感を持たないと、数字を出してみても、実際にはやれなくなるよというのが、私の第1点目のポイントです。

その関連で、北海道ブラックアウトですね。ふるさとでもあるので、苫東開発に向き合っていますから、私自身いろいろ考えさせられたんですけれども、私は1点だけ、本当のことをきちっとわかりやすく説明して、北海道の人にしてあげるべきだと思うのは、泊原発なんですね。

泊はなぜ動かないんだという、容量からいって、北海道の半分の電源供給ができるポテンシャルがありながら、もちろん安全性を担保しながら、どういう審査がどういう形でクリアされていけば、どのタイミングで泊が活用できるのかということも、これを沈黙したまま北海道の電力の話にはならないというところを、率直に説明して向き合うべきだと思うのが、今の関連でのポイントです。

もう一点、中東なんですけれども、今、中東エネルギーの地政学が激変してきている。サウジ

の事件だの、イランが今どういう状況なのか、私が言うまでもないですけども、この大きな流れの背景にあるのは、間違いなく急速に進むEV化の中で、脱石油という構図がくっきり見えてきているというか、この半年の中でさらにそれが加速してきている。

脱石油に向けた視点というのをどういうふうに経年変化に盛り込むのが、もうあと1年経ったら、もっとこれが来るというのも、この計画の見直していくプロセスの中で1つの大きな論点になるんじゃないかと。

それから、最後の1点ですけども、これは、私、物すごく気になるのは、電力供給量が、省エネルギーの議論を超えてどうなるんだろうかということなんですけれども、3月末に人口問題研究所が発表した将来推計人口とクロスして、きめ細かな分析が必要になってきているんじゃないかと。

例えば、秋田県は、2015年から45年までの30年間で、人口が41%減るといいますね。東北ブロックのどの県も、3割以上人口が減るということを視界に入れながら、それがエネルギー供給に関係ないわけがないというか、しかも、これは都市圏にはある程度人口が残るけれども、いわゆる過疎とのしま模様、まだら模様になると。そういう状況下で、どういう形で、例えば再生可能エネルギーなんかも絡めて、きめ細かい電源需給を成り立たせるのかと、一歩踏み込んだ計画が、地域の計画と関連をしっかり持った計画が必要な段階に来ているんじゃないかというのが、私の強く考えさせられた点です。

以上です。

○坂根分科会長

それでは、次、秋元委員。

○秋元委員

どうもありがとうございます。

まず、全体ですけども、ここしばらくのこの災害は非常にひどいものがあって、それへの対応ということで、レジリエンスの重要性というのは非常によくわかるわけですけども、また、気候変動対策についても重要性というのはわかるんですけども、先ほどもちょっと議論があったと思いますけれども、やはり目先の事象に惑わされ過ぎると、余り振れ過ぎる政策を打ち過ぎるということもありますので、やはり基本は3E+Sだということをきっちり認識しながら、余りふれ過ぎない政策をお願いしたいなというふうに思います。

その上で幾つか、ちょっとページ番号に沿ってコメントしたいと思います。

5ページ目なんですけれども、ここでも、豊田委員が若干おっしゃいましたけれども、前回の基本政策分科会の議論の際にも申し上げましたけれども、ここも、要因が何なのかということ

しっかりと特定していくということが重要で、短期的な方向がそのラインに乗っているからよしだとするのではなくて、要因がどうかということをしっかり見ていくことが、今後とも重要だろうというふうに思います。

燃料価格についてはいわずもがなでございますけれども、燃料価格については、国際的には、ここは燃料価格は国際的な競争条件としては一緒ですので、そこを除いた部分でどれぐらいコストが変化しているのかというのは、日本の国際競争力において非常に重要なポイントですので、そういうところのチェックは必要ですし、エネルギー需要が減っているからといって安心するのではなくて、需要が減った要因が何なのかと、単に国際競争力に負けて、エネルギー多消費産業が競争に負けているんであったら意味がないので、それは、国際的にどこかにリークしているだけで、CO₂が世界では減っていないということになりかねないので、注意した分析が必要かと思っています。

7ページ目、首相がおっしゃっている環境と経済の好循環で、ビジネス主導の技術革新というのは非常に重要だというふうに思っています、特に、やっぱりデジタルイノベーション、日本政府としては、Society 5.0という非常にフィジカルとサイバーの融合を掲げておられて、ここをしっかりと進めていくということが重要です。そういう面では、今回の資料もそうですけれども、少しエンドユースの需要低減の見通しというものが、少し少ないんじゃないかなと、そこへのイノベーションの可能性というものは、もう少しエネ庁としても見ていったほうがいいんじゃないかなというふうに思います。

例えば、この間の10月にIPCCの1.5°Cの報告書が出ましたけれども、内容的にはほとんど、そんな実現不可能な、余り評価できない報告書だとは思っていますけれども、その中にLEDシナリオというのがあって、これは、SPMでいうとP1シナリオという形で書かれていますけれども、何かと申しますと、Low Energy Demandシナリオの略ですけども、ものすごくITとかAIの革新によって、これまで思っていた以上にエネルギー消費量が減っていくんじゃないかというシナリオでございます。

それは、IT、AI等の革新によって起こるといって、その可能性というものは非常に今着目、注目されていますので、日本政府としても、このエネルギー基本計画の複線シナリオの1つとして、しっかりとそこを捉えていくことが重要だというふうに思います。

35ページ目、グローバルトップランナー制度というキーワードが出てきて、非常に懐かしいなと思ったのは、2006年ごろか7年ごろだったと思いますけれども、先ほどもちょっとセクター別アプローチとありましたけれども、セクター別アプローチの中で、このグローバルトップランナー制度を国際的に展開しようということ、大分私も含めて苦労してやろうとしました。

ただ、そのときは、まだ先進的過ぎたのかもしれませんが、国際的には受け入れられなかったという事情があって、そういう中で、今回もし国際展開しようとするのであれば、何か新しい仕掛けが必要かなという気はしています。

もちろん 2006 年ころと今の情勢は違って、我々日本は先進的に走っていたのは、世界的にまだ理解が追いついていなかったせいかもしれませんが、今、新たにやろうとしても、少し新しい仕掛けがあったほうがいいかなという気はします。

102 ページ目、105 ページ目ぐらいなんですけれども、この投資がショートするという問題は、非常に私も重要な課題だというふうに理解しています。

ここでは、102 ページ目では、電力需要の低減とか、卸市場価格の低下といったような問題が記載されていますけれども、あとやっぱり重要なのは、エネルギー政策とか気候変動政策が非常に不確定な状況になっているということが、投資をためらわせているという部分が非常に多いと思います。

石炭火力にしても、この後規制が厳しくなるのかどうかわからないのでなかなかできない、ほか原子力についても、本来であれば気候変動政策が非常に厳しくなってくれば原子力は必要なんだけれども、どこまでいくのかははっきりしない。そういう中で、日本政府の中でも、まだはっきりとしたスタンスが決め切れていない部分もどこかにあるような気がします。

それが民間企業の投資を鈍らせてしまうという部分もありますので、エネルギー政策や気候変動政策の安定性ということをぜひしっかり進めていっていただきたいというふうに思います。

105 ページ目でいろいろ市場検討していますけれども、私も小委員会の委員もさせていただいていますけれども、これは非常に重要なことだとは思いますが、ただ、市場だけでそういう投資が促進できるのかどうか。

やはり市場というのはボラティリティが非常に高いですし、短期を見た行動になってしまうと、どんなに容量市場をつくっても、短期的、例えば3年、4年ぐらいの短いスパンでしか考えられない。ただ、一方、電源の投資は何十年もかかる課題で、そこで市場だけのメカニズムで処理できるのかという問題もあわせて考えていっていただきたいというふうに思います。

最後ですけれども、119 ページ目で、これは日本がいろいろ負けているということなんですけれども、やはりお話もありましたように、最後の市場化とかそういうところが日本が弱い。

技術開発に関しては、非常にやはり日本政府は賢くて、どういう技術が必要なのかということも丁寧に、いろいろ技術開発にも予算をつけて、よく外人は日本政府はペイシエントだと、ほかの政府はすぐ技術開発を諦めると、そこを日本政府は我慢して予算をつけ続けて、いいものにしていっているという評価はあるわけなんですけれども、最後のアセンブリとか販売戦略とか政策の面

で負けるというところがあって、そこをやっぱりしっかりしていかないといけないということと、やっぱり日本はグローバル化の中で負けているという部分もあるかと思います。

それは何かと申しますと、安いものをグローバルな中で好きなように集めてくるというのが、世界ではいろいろやられているわけですが、日本国内に部品も全部抱え込んで、そこでやっってしまうというような発想が、どこかに強くあるという部分もありますし、あとは政策の部分でも、例えば石炭火力ももしかしたら負けるというのも、ここもぶれないことが重要で、例えばガスタービンも海外が強いんだけど、高効率な石炭火力は日本が強い。

ただ、そういう中で政策的にも海外は石炭火力にネガティブなキャンペーンを張って、日本の企業を負かそうとしている。それは全体の社会が一体となって、そういう負かしをかけようとしているわけであって、そこに対して余り石炭火力がネガティブに国際的に展開されているからといって、日本政府として負けると、まさに企業も負けていってしまうということになりますので、全体の政策等も一体になって、ここは戦っていかないといけないというふうに思います。

以上です。

○坂根分科会長

それでは、水本委員。

○水本委員

ありがとうございます。

半年前にこれを策定してから、この半年間でいろいろなことが起きて、改めてエネルギーというのは常に考え続けなくてはならないものだということを実感いたしました。

先ほど5ページで現状の目標、エネルギーミックスの進捗についてご説明があったんですけども、あと次の見直しをしたら、もう既に半年たった、あと2年半しかない中で、確実に取り組みの実績とか目標ですとか、差分が出ているのであれば、その要因分析というようなことをきちんとしていただいて、その目標の達成角度とかリスクとか、そういうものを明らかにしていただきたいと思います。

それから、半年間に起きたことの中で、企業の立場として発言させていただきます。苫東厚真の発電所2号機、4号機の復旧に弊社も参画させていただいたんですけども、そこで思うのは、従来から申し上げましたとおり、既存の設備のためにそれを修復とかできる人材を維持することが重要だということです。

それから、この件では、先ほども崎田さんがおっしゃっていたんですけども、やはり国民の理解ということで、電気というのは需要と供給のバランスが一瞬でも崩れたらだめなんだというようなことが一般の報道でも出るようになって、改めて皆さんに知っていただくいい機会になっ

たと思うので、こういうことをもっともっといろいろなところに公開して、自分のこととして3E+Sのバランスを考えていただけたらいいと思っております。

また、レジリエンスに関しまして、系統線を強くするというような話もございますけれども、やはりインフラの増強をするにはコストと時間がかかるわけでございまして、コストがかかれば、それは国民の負担になりますし、それから産業界の競争力というところにもなりますので、もちろん災害への備えは重要なんですけれども、インフラだけで考えずに、運用面での強化というようなことをぜひ考えていただきたいと思っております。

それから、環境に関しましては、低炭素化、脱CO₂というのが企業にとっても立ち向かわなくてはならない問題であると自覚しております。

ただし、こちらのほうもやはり研究から含めて非常に時間がかかることですので、投資できる目標と、それからそういう環境を整備していただくというようなことを改めてお願いしたいと思います。

以上でございます。

○坂根分科会長

それでは、増田委員、お願いします。

○増田委員

1点目はネットワーク政策なんですけど、先ほど村瀬部長のほうからもご説明がありましたが、大変重要な課題ですので、ご説明のような形でコスト改革にどんどん取り組んでいただきたいと、こういうふうにするわけですが、日本版のコネクト&マネージによるコスト改革も必要ですし、今後もこのレジリエンスの強化という観点できちんと取り組む必要があると同時に、今申し上げたいのは先ほど寺島委員も少し触れられたんですが、人口減少の観点で、このネットワークというのをどう考えるかということ、この観点もぜひ加えていただきたいなと思うんです。

これは電力のネットワークに実は限らず、上下水道などのネットワークも同じ問題を抱えていると思います。上下水道の場合には、例えば水道は今回民営化とかいう話がありましたが、基本的には公共インフラになっているので、もう少し状況はいいかもしれません。

電力の場合には民間が持っているネットワークということなので、少し操作が難しくなってくると思うんですが、地方バス路線なんかはもう廃止しちゃえばもうそれでおしまいということで、あとはマイカーでやってくださいということなんですけど、電力、それから上下水道等ほか幾つかありますけれども、接続要請があったときに、基本的に接続義務が生ずるぐらいの基本インフラの場合には、やはり維持を前提に考えていかなければいけないということだと、ここはいわゆるまちづくりというか、住まい方の観点でこの問題、もう一つさらに高い観点から考えていかなく

ちやいけな場合もあるんじゃないかということです。

国土交通省で同じく今回のエネ基が目標として考えている 2050 年について、国土交通省のほうで 2050 年の国土ビジョンというのがありまして、あれは全国全部 1 キロメッシュで分けて、それを論じているんですが、今現在は国土の大体半分が人が居住して、あとは無居住になっているんですが、2050 年には今居住しているうちの 6 割で人口が半減すると。それから 2 割は完全に無居住になるというビジョンが出ていて、それは政策誘導しない場合も自然体でそうなっていくということなんです。

そうしたことがあって、今都市再生法で立地誘導地域という制度を使って、できるだけ集住を促進するような、そういうことがあるんですが、実際にはなかなか立地誘導地域のほうに誘導するというのは難しくなっているんです。

ただ、先ほど言いましたように、こういう社会インフラ系のものについては、もちろん憲法で居住の自由はあるんですが、人が住んでいるところに必ずサービスを届けるという観点だと、これからは非常に難しくなるので、私は幾つかの社会インフラを持っている省庁で、より本当に効果的に、集住を可能にするような政策を問題提起と、それから現実の誘導策というのを考えていけないといけない時期が間もなく来るんじゃないかということです。

例えばなんですけれども、そういう立地誘導地域に移転するというのは、非常にそれぞれにとってはコストが膨大になるので、移転した場合には何年間かは電力料金は何%オフ、半分とか、何かそういうことでもしないと、現実の動きにはつながらないんですが、日本の場合には居住について、規制策というのは非常にとりづらくて、人口増のときにはいろいろな都市計画上の規制をやりましたが、今は誘導策しか多分とれないんですね。

そのぐらいのことを考えて、ネットワークを維持するという、そういう視点も今後持っていんじゃないかというふうに思います。それは電力だけが取組むというのはなかなか大変なので、社会インフラ系の幾つかが一緒になって、その誘導策というのを考えてく時期になる。少し長くなりましたが、人口減少を捉えて、そういう視点をこれから持つべきだと。

それから、あとは住民、あるいはそれをまとめている地元自治体との向き合い方ということで言いますと、再エネ主力電源化、そして分散型と、これについて自治体の役割、役割というか責任をこれから非常に強く持ってもらうなくちゃいけないということにつながると思うんですが、地域エネルギー会社の設立を各地域で促すということは非常に重要で、シュタットベルケのようなああいう形、したがってそうすると自治体と、それからもう一つは ESG 投資の流れがありますから、地銀の役割というのも非常に重要になると思うんですが、今見ていると人材が自治体に、そういう自治体というのは多分余り大きくない自治体中心になると思うので、やはり薄い。

観光については、DMOのほうにかなり人材も厚くなってきたと思うんですが、エネルギーについては薄いので、ここはエネ庁のほうでそういうところへの人材供給をどういうふうにしているのか。

地方創生の中で職員を派遣する制度はあるんですが、それも限られているので、なかなかそうもいかないと思いますが、人材をそういう自治体で地域エネルギー会社を設立、それからしばらくの間の運用の間どうしていくかということは、もう少しやり方を考えたほうがいいんじゃないかと思います。

それから、あと原子力について言うと、自治体との関係が非常に重要にはなるんですが、あるいは住民との関係ですね。これは丁寧に一つ一つ積み重ねる必要があるので、先般原子力の防災訓練で、2カ所の被災を前提に実践的な訓練をやられて、これは非常にいいことだと思うんです。そういう安全につながる防災訓練をきちんと各地で積み上げること。

それから、もう一つはバックエンドについて、もう一步踏み込んだ形を出して、その上でさらにリプレースなどの議論をしていくという、こういう丁寧な順番が必要だと思います。そのあたりぜひ加速していただきたいなと思います。

以上です。

○坂根分科会長

それでは、山口委員。

○山口委員

数点、意見を述べたいと思います。

1つ目なんですが、今のエネルギー基本計画というのは、非常に中長期的に全体をしっかり俯瞰したものになっていて、改めて読んでみますと、いい方向性を出していただけるというふうに改めて思います。

そういう中で、1つは2030年は2014年のエネルギー基本計画を着実に実施するために取り組むんだということなわけですが、その道半ばであるということで、いろいろ実現にはハードルが高い。

その上で、まず今後当面のやるべきこととして、現状我々の手元にあるエネルギーに関する技術とカリソースとか、それを有効に活用していくと、最大限活用していくということをもう少し前面に押し出していくべきではないかと思います。

2030年というのは、決してはるか先の話ではなくて、もう目の前に来ているわけです。幾つかそれぞれの3E+Sの中で、現状の評価というものが出されているわけですが、例えば原子力発電というのは、再稼働して、長期サイクル運転を導入して、寿命、経年化を対応すると、そう

いうことをやれば 2030 年のエネルギーミックスに対する目標の達成には相当効果があるわけ
です。

現実に見れば、米国では既に 4 基、80 年運転の申請をしているというような状況にあ
るわけで、我々のリソースは非常に限られているわけですから、もっと、これは原子力にも限ら
ないんですが、現状手元にあるリソースを当面大事に、長く、効率的に使っていくというものを
政策としてしっかり打ち出していくべきではないかと思います。

その意味では、2014 年のエネルギー基本計画、あるいはその以前からいろいろ進められてき
たエネルギーに関するさまざまな改革の活動、そういったものをもう一度全体最適にすべく、通
して眺めて、再評価をしてみるという価値があるんじゃないかと思います。

それから、2 点目なんですが、今回脱炭素化というチャレンジの中で、エネルギーに対して非
常に災害など、そういう緊急時に対して、しなやかなシステムであるレジリエンス、あるいは安
定に供給できるようなロバストネス、そういう幾つか要件が示されたんだと思います。

実はそれ以外にもいろいろなものがあって、例えば今回技術の自給ということが言われて、そ
れぞれのエネルギーはいろいろな見方ですればいろいろな観点があるわけで、技術的なレディネ
ス、テクニカルレディネスレベルと呼ばれるようなものとか、それぞれの持っている技術の潜在
的なポテンシャルと、そういうものがあるわけです。

今回、野心的な複線シナリオということをやっている反面、それはあわせて書かれた科学的
レビューメカニズムというもので支えられているんだと思います。

いち早くレビューをどうやっていくのか、パフォーマンスインディケーターをどうするのか、
それから潜在的な能力をどう評価していくのか、技術的な実現性のようなものをどう取り組んで
いくのか、そういうものがしっかり評価できるようなレビューメカニズムの構築に取り組まない
と、野心的な複線シナリオというのは発散していく一方ではないかと思い、ぜひそういう点を考
慮していただきたいと思います。

そういう中で、潜在的なポテンシャルというお話をしましたが、例えば原子力で言えば、多く
の研究炉が廃止措置になって、具体的には JMTR という炉があって、これはまだまだ使えると
いうことで、相当期間、使う計画があったわけですが、今回の耐震要求の強化によって、耐震補
強のためのコストという観点で、廃止措置をせざるを得なくなった。

それが結果的には R I の製造とか、照射利用とか、さまざまな産業界からは非常に強い要望と
いいますか、言い方を変えらるとなせ止めるんだという不満も出ているわけです。そういった研究
炉、あるいはそのほかに放射線治療といったような側面も非常に重要だと思うんですが、エネ
ルギー基本計画の前に、陽に出てこない、そういったそれぞれの技術の持つポテンシャル、あるい

はほかのエネルギー源で言えば産業をドライブしていくような、イノベーションを生み出すような、そういう力もあるわけですが、そういうものは果たして我々のエネルギー選択の中で見ていけないのか。

そういう意味では、レビューメカニズムの構築というのをいち早く検討を始めるということは、喫緊の課題であると思います。

それから、3点目なんですけど、ここ半年で胆振東部地震でのブラックアウトですとか、さまざまな災害で関西地方でも台風によって、相当長期に停電して、一部のローカルなところでは停電しているというところがなかなか把握できず、復旧に大分時間がかかったというようなこともあるわけです。

それで、3番目の点は、ぜひシナリオスタディをもう少し強化していただきたいと思います。現実にはそういうことがいろいろ起きていて、もしあのときに例えば北海道で泊発電所が動いていればどうなったのか、あるいは本州と北海道の連系線のネットワーク、太かったらどうなったのか、あるいはこれから先ほどご意見でもありましたが、原子力というものが2030年の目標どおり使えなかったら、どうやって脱炭素のシナリオを実現していくのか、あるいは防災との関係で、地域が総合的に強化していき、なおかつエネルギーの強靱性が保たれるような政策をどうすればいいのか。

そういったWhat, Ifのようなさまざまなシナリオスタディというのは、まさに非常に欠けていたところなんだと思います。

現実には、北海道のブラックアウトにおいても、十分なシナリオスタディというのは今からでもやって、どうやってこれを防ぐのか、どうやって強化していくのか、もっと出していくべきだ。そのシナリオスタディの充実というのが3点目の要望でございます。

以上です。

○坂根分科会長

それでは、辰巳委員。

○辰巳委員

まず、第一印象なんですけれども、今回のこの分厚い政策をご説明いただいた中で、具体的に国民に何をしてほしいのかというのがなかなか見えないというふうに思ったんですね。要するに国民とのつながりがわかりにくいなというふうに思いました。

エネルギーというのは、言うまでもなく基本的な暮らしを支える重要なものなんですけれども、基本はそれは何も国民は考えなくても手に入るのであれば、そういうようなことも大切なものかもしれませんけれども、もっともっとこれからはポーッと暮らしていたらだめだよという、手

に入らなくなるよ、大変だよというふうなことも、知らせていくべきだというふうに思っております。

私は、過去より、ずっと暮らしというのは、必ず世界につながっているんですよということを伝えながら、商品の選択というものを考えてやってきましょうという活動、そういう考えのもとで活動してきたんですけれども、こういう考え方をもっと広めていって、知りたく思う国民をふやしていく、消費者をふやしていくということが重要ではないかなというふうに思っております。

そういう流れから言うと、今回の中では特に省エネのトップランナー制度とかZEHの話とか、あるいは電力自由化とのつながりからですけれども、再エネの主力電源化とか、それからエネルギーの分散化の話とか、そんな話というのは、割合国民のところに近いお話です。ですから、そういう意味からは、わかりやすい話に持っていくことができるんじゃないかというふうに思います。

例えば、難しい連系線制約の話なんかでも、現状努力されて、日本版コネク&マネージというのも進み、かなり再生可能エネルギーも入るようになったんだよというふうな話につなげていただくと、私たちが需要家になって電気を選択するときに、ただ値段だけじゃなくて、どういうふうに電気がつられているとかというふうなことも考える、そういう発電源のことも視野に入れた選択ができるようになるんじゃないかというふうに思っております。

そうすると、ポストFITで、松村先生おっしゃられた20年後の発電事業者が撤退していくんじゃないかというふうな心配も減っていくと思うんですね。

私たちの側が選択をするということがすごく重要で、世の中全ての商品もサービスもそうですけれども、需要と供給のバランスの中でなっているので、供給サイドのことというのは、官民の民には多分国民は入っていないという前提のもとなんですけれども、官民政策で経産省はどんどん進めてくださって、それはそれで大事なんですけども、やっぱり需要の側をどういうふうに喚起していくかということ、ぜひぜひ考えていただきたいなというふうに思いました。

例えばZEHも、ここに書かれているだけの説明を見れば、こういうお家をつくることを進めていくというだけで、国民に選んでくださいとは一言も書いていないんですよ。やっぱりそういうふうな国民とのつながりの持っていく方というのを、ぜひそれは今後ですけれども、研究していただきたいなというふうに思います。やっぱり国民の選択が国の供給を支えるんだというところを、大事に思っていたきたいというふうに思いました。

この全体の中では、原子力問題はとて難しいので、国民との対話とか広報とかというところを特出して書いておられますけれども、それに限らずですけれども、エネルギー全般に関しても、やっぱり消費者教育なり、いろんな面で国民とつながるような政策をもうちょっとここに入れて

ほしかったなというのが私の感想です。

以上です。

よろしく申し上げます。

○坂根分科会長

それでは、武田委員。

○武田委員

本日は丁寧なご説明をどうもありがとうございました。

この間に起きましたことを踏まえすと、改めてレジリエンス、この重要性というのは確認されたのではないかと思います。

その上で意見を2点申し上げたいと思います。

まず、1点目はF I Tの国民負担についてでございます。

皆様ご案内のとおり、2019年10月に消費税率が引き上がるということで、これについての議論が活発になされておりまして、政府のほうも需要を平準化する措置として、2兆円を超える施策を決定されているところだと思います。

しかし、本日お示しいただいた資料を拝見いたしますと、2018年度のF I Tの買い取りにかかるコストが3.1兆円という数字がございました。先行きを見ますと、4兆円という数字が資料には記載されております。

単純な比較はもちろんできませんけれども、今、議論をされている消費税との兼ね合いで見ると、ざっくり申し上げますと2倍弱でございますので、その国民負担は決して小さくはないということ、これは認識する必要があると考えております。

もちろん、再生エネルギーの加速化、これは必要ですので、一定の施策というのは必要であると思っておりますけれども、一方で、この負担についても認識して、特に政府とあと国民の間での認識というのは、どうも消費税になると急に関心がいきますけれども、F I Tという観点では、少し国民の関心が低いということもありますので、再エネの推進とコストの抑制の両立、こちらについてはご説明もいただきましたけれども、その点が重要ではないかと考えます。

それから、2点目ですが、横断的課題で挙げられております脱炭素化に向けたイノベーションに関してでございます。

来年の6月に開催される日本でのG20、これは今、非常に重要だと思っております。皆様、ご承知のとおり、米中で覇権争い、これが顕現化しまして、今、世界の首脳陣をまとめるのは難しい局面にあるとは思いますが、逆にいえば、日本がここで世界をうまくまとめる、リードする、それはチャンスとも捉えることができると思っております。

その点で、8ページに記載いただいております総理のご発言にもございますとおり、日本が議長国として、環境と経済成長との好循環を実現し、世界のエネルギー転換と、脱炭素化を牽引していくという、その宣言をするということは私も非常に重要なことではないかと思えます。

しかし、現実とはということで、本日出していただいた資料の中で、私もとても興味を持ちましたが、119 ページにあります世界の技術と市場の動向、これを見ますと、残念ながら日本は必ずしもリードできていないというのが現実ではないかと思えます。

また、先ほど他の委員からもございましたとおり、デジタル技術が分野横断的に影響を及ぼす時代になってきておりまして、分野横断での技術力の向上や促進と、それから俯瞰的な分析が必要です。

エネルギーだけの技術シーズだけを見ていると、他の技術のシーズのスピードの差によって、結果的に最終的にエネルギーの分野でもおくれるという可能性もございますし、それから、シーズの実用化、これが弱いというご指摘は私もそのとおりだと思っていますので、社会実装をスピードアップさせる施策というのは、もっと力を入れてはどうかということと、グローバル戦略も非常に重要ではないかと思えます。

いずれにしても、せっかくG20 が開催されますので、そこをきっかけにさらにスピード感を上げていく、これが何よりも重要ではないかと思えます。

以上でございます。

○坂根分科会長

それでは伊藤委員、お願いします。

○伊藤委員

時間も時間なので、手短に、まず、毎回毎回、原子力の問題もそうですし、電力のコストの問題とかもそうだと思うんですけど、必ず、こういう会議に国民との対話とか国民の理解というのがキーワードに出てくるんですが、決して、いろいろ伝えていると思うんですよ。伝わっていないというのは、伝え方が下手なんだろうなと思うんですね。だから、お役所的な発想から、ちょっと、どこか違うところに投げてみる。

コストはかかるんですけども、民間に1回投げてみて、どれだけ短期間で伝わるか、タイム・イズ・マネーなので、そういった発想もあってもいいのかなという印象を受けました。

それから、皆さん、何度か出ていると思いますが、人の問題がすごくやはり心配です。70 ページの原子力のプラントメーカーの年齢層ですよ。もうわかっていたんですけど、数字を見ると愕然とさせられますし、それから競争力という部分もそうだと思います。

やはり、私どもも製造業として、人の教育というのは懸念していますし、製造のベースには、

いいエネルギーが絶対的に必要なので、経済産業省さんだけではなくて、いかに文部科学省さんとタッグを組んでいくか。多分、タッグは組んでいると思うんですけど、温度差があると思います。やはり、教育は何のためにするのか、やはり最終的に社会貢献をしていくというのが、すごく大きな要因だと思うので、日本の未来の子供たちにどういう教育をすることで、日本の未来がどれだけ明るいのかというのを、事実を魅力的にしっかりと伝えていくというのが、これからのいい方向性につながっていくのかなという印象を受けました。

以上です。

○坂根分科会長

お待たせしました。

最後は、中上委員。

○中上委員

いつも、最後ですみません。

2030年まであと10年ちょっとしかないんですが、これが長いのか、短いのかと、どうも短いような気もするんですけども、ほかの例で見ますと、スマホが出てたった10年ですから、世の中さま変わりですので、十分いろんなことができるんじゃないかと思います。

ということは、キーテクノロジーというのは、やっぱり情報とか、IoTというところに、かなり大きな可能性があるんじゃないかと思っていますので、ひょっとすると、今なされている議論の大半はその技術が一般化することによって、かなり明確になると思います。

私、省エネを担当していますから、省エネルギーというのは、エネルギーがどう使われているかということをチェックして、無駄があれば、それを削っていかうということですけど、どう使われているかということは、大きな分野は捉えやすいんですが、小さくなればなるほど、全く暗黒大陸、わからないんです。

これも恐らく、IoTという技術が一般化すると、即座に明確になってくる。膨大なデータ処理は必要でしょうけども、明確になってくる。そうすると、いろんな対応がとれる。

いつも申し上げているのは、これから、10%、20%の省エネの球を探すんじゃなくて、1%、0.1%を何十個積み上げるかということが、これが日本の置かれている状況だと思います。それゆえに、日本は省エネ先進国だと私は思っているんですが、この1%に突っ込むために、今までの技術ではとてもじゃないけど、手間暇がかかってできなかったんですけど、ここのあたりもぜひ考えていただきたいと思います。

省エネのほうは、そういう意味じゃ、社会の変化と法律自体がミスマッチが出てくるものですから、荷主の規制につきましても、Eコマースの方々にも準荷主として入っていただくことにな

りました。ある意味では、そういう先端的な技術の変化とエネルギーとの結びつきをどういうふうに法体系の中に位置づけていくかとやってきたわけですが、これから恐らくそういうことがもっともっと出てくると思います。ぜひ目を広く、今のご意見にもございましたけど、今までのような縦割りではなくて、そういう大きく社会構造を変えるとか、流通形態を変えてしまうということはある得ますので、横ざしを刺したような視点から解析していかなきゃいけない。

これも、多分、IoTという技術が一般化しないと難しいんですが、そこに非常に期待しております。ですから、30年に向けてのところは、かなり詰めれば、まだまだ省エネの可能性はあるだろうと思います。残念ながら、今回のエネルギー基本計画についても、私自身が不満なのは、需要面の分析が極めて薄いんですね。時間がなかったことは認めますけれども、今までの一連のエネルギー基本計画では、需要構造も確実にチェックした上で供給システムはかくあるべきであるというような議論をしてきました。今回は、諸般の事情から、供給面に軸足を置かざるを得なかったのはわかりますけれども、次回の基本計画に向けては、もうちょっと、需要構造、今、言ったような技術も考えて、やっていただければ可能性があると思います。

それから、さっき人材の話がございましたが、この間の半年ぐらいにヨーロッパ、アメリカでいろんな調査をしてまいりましたが、ヨーロッパも大変混乱してしまっていて、成功しているビジネスの人に聞くと、今までの旧来のエネルギーにかかわった研究者じゃなくて、物理学者とか数学者とか、そういう人がメンプレーヤーに出てくるわけですね。

そうすると、まだまだ今のような考え方を日本に置きかえれば、決して取り残されているんじゃないかと、十分、追いついて、追い越せる可能性がありますから、人材の面ももう少し広く考えていけばいいんじゃないかと思います。ぜひ、そういった面も含めて、これから議論を深めていければと思います。

ありがとうございました。

○坂根分科会長

ありがとうございました。

時間かなりオーバーしていますが、この後、ご質問もありましたから、事務局よりそれも含めて、お話しいたきますけれども、私も一言言わせていただければ、省エネを国際比較でどういう尺度で比較するかは難しいんですけども、これだけ条件の悪い日本こそ省エネで世界一になりたいなというふうに思います。

それから、私は、19ページからの4枚のこのグラフというのはものすごく大事なグラフで、これ見て、改めて本当に日本というのはエネルギー技術のビジネスで成り立つ国なのかなというように思えてきました。崎田さんは、いっぱい芽があるという前向きな見方をされたんですけど、

私は長年経営のほうをやっていますから、日本がまさに多くの企業が総花主義、平均点主義、自前主義と言っているんですけど、何でも手を出す、そこそこのものをつくる、何でも自分でやろうとする、これがあらわれているんじゃないかと思ひまして、再エネはヨーロッパにはるかにおくれている。日本が一番力を入れている電池は、中国が相当な力を入れて、大きな丸になっている。

そうすると、ヨーロッパが一番バランスがとれているんですけど、本当に日本は、国内だけで考えていったら、とてもエネルギービジネスは成り立たないでしょうし、政府もやっぱり民間に好きなように任せた状態がこれだと思うので、もう少し選択と集中をしっかりとやらないと肝心なビジネスがこの国で成り立たないと誰も技術や生産の投資しないわけですし、お金の出し手もないわけですから、この119ページからの4枚は非常に大事なグラフだというふうに思ひます。

では、最後に事務局からお願いします。

○村瀬電力・ガス事業部長

質問に簡潔にお答えさせていただきますと、高度化の規律、現行エネルギーに基づくミックスをベースとして設定されておりますので、現行ミックスが変更されるような状況にならない限り、基本的には変更されるものではないと考えておりますけれども、ご指摘のように、44%というのは2030年の規律でありますので、そこに向けたパスということについて、どういう規律を求めていくかということにつきましては、この辺、中間目標を定めていくということになりますので、この検討の中で議論されていくということと理解しております。

以上でございます。

○小澤資源エネルギー政策統括調整官

本当に多岐にわたる意見をありがとうございました。

先ほども申し上げましたが、この半年は、エネルギー基本計画を実行に移す、まさに始まった段階で、もちろん、ベースにあるのは3E+S、この原則に沿ってしっかりと政策を展開していくということですが、環境変化も踏まえて、なおかつ、先ほど山口委員からもありましたけれども、今後、この計画の中で特に50年に向けては野心的シナリオをしっかりと組み上げながら、レビューの仕組みをどうやって構築していくかということが非常に大事になってきます。

これは、我々まだ内部で検討中でございますけれども、そういったものも含めて、また次の機会に状況の変化をご報告しながら、議論を深めていただければというふうに思ひます。

本日はありがとうございました。

3. 閉会

○坂根分科会長

長時間にわたりありがとうございました。

半年分の皆さんがたまっているご意見を全部出していただいたので、時間をオーバーしましたけれども、各専門の小委員会等において、今日いただいたご意見を反映させていただきたいというふうに思います。

本日はこれにて閉会といたします。

○小澤資源エネルギー政策統括調整官

どうもありがとうございました。

—了—