

第 61 回総合資源エネルギー調査会基本政策分科会

日時 令和 6 年 8 月 30 日（金）14：00～17：15

場所 経済産業省 本館 12 階 西 1 会議室（t e a m s との併用）

1. 開会

○隅分科会長

それでは、定刻となりましたので、ただいまより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。

今日の分科会も対面の方とオンラインの方と参加されておられます。また、この議事につきましては、Y o u T u b e の経産省チャンネルでいつものとおり生放送とさせていただきます。

今日の基本政策分科会には、齋藤経産大臣もご参加いただいておりますので、まず大臣よりご挨拶をお願いいたします。

○齋藤経済産業大臣

本日もご多忙の中、総合資源エネルギー調査会基本政策分科会にご出席をいただきまして、誠にありがとうございます。

まず、台風 10 号の影響につきまして一言申し上げたいと思います。各地で浸水被害や土砂災害が発生をしているほか、人的被害の情報も寄せられています。お亡くなりになられた方々のご冥福をお祈りするとともに、被災された全ての方々に対して、心からお見舞いを申し上げます。

本日はエネルギー業界の皆様にもご出席をいただいておりますが、例えば一般送配電事業所においては、全国で約 3 万人の復旧要員を備えるなど、夜間も含めて迅速な復旧作業を行う体制を構築していただいております。感謝申し上げます。政府経済産業省といたしましても、台風 10 号による被害の対応に全力を尽くしていきたいと思っています。

さて、これまで基本政策分科会では、将来の電力需要や海外情勢の変化に加えまして、電源や化石燃料の安定供給などについてご検討をいただけてきました。議論の様子につきましては、毎回事務方より報告を受けておりますが、大変精力的にご議論いただいております。心より御礼申し上げます。今日は私から 2 点申し上げたいと思います。

第 1 に、エネルギー政策が日本の将来の国力を左右するということでもあります。特に D X や G X の進展による電力需要増加が見込まれる中、それに見合った脱炭素電源の確保が競争力の源泉となるデータセンターや産業の立地に不可欠な状況となっています。将来の電力需要の見通しに幅がある中でも、脱炭素電源が足りないがゆえに、必要な国内投資が行われず、日本経済が成長機会を失うことは決してあってはならないと思います。脱炭素電源投資を拡大していくための事業環境整備などにしっかり取り組んでいきたいと思っています。

第2に、アジアとの連携であります。先週、私自身、インドネシアのジャカルタを訪問しまして、第2回A Z E C閣僚会合に参加をして議長を務めてまいりました。石炭火力の廃止一辺倒の脱炭素化ではなくて、再エネ、省エネ、アンモニアやC C Sを活用して、多様な道筋によるネットゼロを目指していく、こういう考え方、これがA Z E Cの中でコンセンサスになっています。

また、脱炭素、経済成長、エネルギー安全保障を同時実現する。これも、A Z E Cの基本的な考え方ではありますが、浸透してきてるなということを実感をいたしました。そして同時に、高い技術力を持つ日本への期待を実感をいたしました。私もバイ会談を幾つもこなしてまいりましたが、その都度、相手国政府から、この日本の企業と連携して取り組む活動についての、本当に熱い期待を感じまして、これは実は予想していた以上のものがありました。

こういった、今申し上げた二つのA Z E Cの基本原則、これをA Z E Cだけではなくて、私は世界全体に広めていく重要な二つの考え方なんだろうと思っています。

本日は、五つの団体から次期エネルギー基本計画の策定に向けたご意見をいただくとともに、次世代燃料C C U S、重要鉱物などの政策課題についてご議論をいただくことになっております。2050年ネットゼロに向けて、世界的に不確実性が高まる中、脱炭素化に伴うコスト上昇をいかに抑えながら、エネルギー安定供給と脱炭素化の両立を確保するか。官民一体となってどうやって具体的な道筋を描いていくべきか。そのご示唆となるような議論をいただけることを期待をいたしております。

本日も忌憚のない活発なご議論、ご審議を何とぞよろしくお願い申し上げます。ありがとうございました。

○隅分科会長

齋藤大臣、ありがとうございました。

なお、大臣は公務のため、ここでご退席をされます。プレスの皆様の撮影もここまでとさせていただきます。

2. 議事

①関係団体からのヒアリング

○隅分科会長

それでは、ここから議事に入ります。

今日は2部構成としておりまして、第1部が、関係団体からのヒアリング。第2部が、次世代燃料、C C U S、重要鉱物等についてとしております。

まず、第1部でございますけれども、次期エネルギー基本計画の策定に向けた本分科会での議論を深めるため、エネルギー団体を代表して5団体からヒアリングを実施いたします。今回プレゼンをいただきますのは、電気事業連合会から林会長、林会長はオンラインでご参

加いただいております。日本ガス協会からは内田会長。石油連盟からは木藤会長。全国石油商業組合連合会から出光副会長、オンラインでご参加でございます。そして、再生可能エネルギー長期安定電源推進協会から池内代表理事の5名でございます。本当に皆様お忙しいところお集まりいただきまして、誠にありがとうございます。

ここからの進め方でございますけれども、まず事務局から、各団体への依頼内容をご説明いたしますので、その後、各団体からプレゼンをいただきます。そして委員の皆様よりご質問をいただくわけでございますけれども、5人か6人ぐらいご質問をいただくごとに各団体からそれぞれご回答をいただくと、こういう進行とさせていただきます。ですから、今日の委員の参加数からいきますと、2回ぐらいに分けてご質問を受けると、こういう形になってまいります。

各団体からの説明は、8分ぐらいでお願いをいたします。6分経過したところで、申し訳ないんですけど、ベルでお知らせ申し上げますので、ご協力をいただければと。お願いいたします。また、資料をお使いの場合には、ページ数、スライド番号、これもお話ししながらご説明いただければと思います。

それでは、まず事務局からご説明を申し上げます。

○畠山資源エネルギー庁次長

資源エネルギー庁でございます。本日はお話をいただく各団体の皆様、雨でお足元の悪い中お集まりいただきまして、誠にありがとうございます。

本日、ヒアリングということで、各団体の皆様には、資料1をご覧くださいと思いますけれども、その裏面ですけれども、以下の内容について、こういう内容を説明してくれということをお願いをしているところでございます。大きく3点ございまして、一つは、2040年に向けたエネルギー政策・エネルギーミックスでは、S+3Eのバランスをどのように考え、どのような将来像を示すべきか、これが第1点目でございます。第2点目が、2040年に向けたエネルギー政策を検討するに当たりまして、エネルギー供給事業者の観点から、どのような課題があり、どのように乗り越えていくべきか。それから第3点目が、2040年に向けて産業政策とエネルギー政策をGX政策として一体的に進めていく上で、エネルギー政策ではどのような点に重点を置くべきか。特に、脱炭素エネルギーのさらなる拡大や活用をどのように進めるべきかという点を含め、どのような政策をとることが必要か。こういったことについてご説明をお願いしているところでございます。

ぜひお話をいただいた後、質疑・議論をお願いできればというふうに考えております。よろしくをお願いいたします。

○隅分科会長

それでは、まず電気事業連合会林会長、聞こえておりますでしょうか。

○林電気事業連合会会長

はい、林でございます。聞こえておりますか。

○隅分科会長

どうぞよろしくお願いいたします。

○林電気事業連合会会長

電気事業連合会の林でございます。まず、本題に入る前に、先ほどの齋藤大臣からのお話にもありましたように、台風 10 号の影響により、各被災地域では、電力設備も被害を受け、停電が発生しております。お客様には大変なご迷惑とご不便をおかけしていることを心からお詫び申し上げます。これらの停電につきましては、地域の電力会社において、自治体等の関係機関と連携しながら、鋭意、復旧作業を進めているところであり、今後も進めてまいります。

なお、一般送配電会社各社間でも情報共有を実施し、応援が必要であれば迅速に対応していきたいと思っております。よろしくお願いいたします。

それでは、エネルギー基本計画の見直しに向けた私どもの考えについてお話しいたします。右上にページを振っております。1 ページをご覧ください。

私どもが考える、下にあります七つの重要論点につきまして、それぞれの課題認識と対応の方向性についてお話しします。

2 ページをご覧ください。まず一つ目の論点、将来の不確実性を見据えたシナリオの検討についてであります。今後、電力需要が大きく伸びていく可能性が指摘されておりますが、国際情勢や脱炭素技術の進展などの見極めも非常に難しく、こうした不確実性への対応を念頭に置いた、柔軟なエネルギー政策が必要であると考えております。

3 ページをご覧ください。例えばその具体例であります、先ほどもお話がありましたように、蓋然性が高い電力需要想定は前提であります、電源の建設リードタイム等を踏まえつつ、将来にわたり供給力及び電力系統を確保し続ける必要があります。一方で、将来の趨勢を決め打ちすることは非常に難しいことから、不確実性への対応の観点から、想定シナリオに一定の幅を設けるなど、柔軟な対応が必要だと考えております。

これに関しては 6 ページをご覧ください。二つ目の論点、安定供給とエネルギー安全保障の重要性の明確化についてであります。足元では、原子力発電所の再稼働が遅れ、火力電源の退出が進展する一方、新規の電源投資は停滞し、様々な課題が顕在化しており、下の枠にありますように、S + 3 E の中でも極めて重要な安定供給とエネルギーの安全保障の確保が脅かされている状況にあると考えております。

次、7 ページをご覧ください。したがって、次期エネルギー基本計画においては、我が国経済と国民の暮らしを支えるため、先ほど、エネルギー政策が将来の国力を左右するというお話がありましたけれども、この安定供給、安全保障の確保の重要性を改めて明確化する必要があります。

次、8 ページをご覧ください。もう少し具体的に申しますと、足元では再エネ出力変動の補完による稼働率低下により、投資回収の予見性が低下し、供給力不足が顕在化しております。今後、電源の脱炭素化を進めながら、新規投資を促進していくためには、投資回収の予見可能性の確保に向けた制度措置の構築が必要であると思っております。

続きまして 10 ページをご覧ください。次に、これは燃料調達ですが、燃料の調達に関しても、昨今の国際的なエネルギー情勢のもとでは、民間の事業者による経済効率性に基づく対応では、安定調達が困難な状況であります。下のグラフはLNGの需給ギャップでございます。

11 ページをご覧ください。このような状況に対応するため、戦略的余剰LNG、いわゆるSBLが創設されました。大変な進歩だと思いますが、今後さらなる国の主体的な資源・燃料の確保策が必要と思っております。

12 ページをご覧ください。三つ目の論点は、再生可能エネルギーの推進についてであります。電力各社においては、再エネの導入目標をそれぞれ掲げて、最大限の導入拡大に取り組んでおります。一方で、下の四角の枠にありますように、再エネの開発については、様々な問題もあり、さらなる拡大に向けては、これらの課題に確実に対応していく必要があると思えます。

具体的な例を申し上げますと、14 ページをご覧ください。再エネの拡大に当たっては、大規模な電力系統整備やそれに伴う費用負担も避けることができないため、国民負担抑制の観点から、引き続き検討が必要です。このマップは、広域連系系統のマスタープランを示したものでございます。

次の 15 ページをご覧ください。次は四つ目の論点、原子力の活用についてです。これは言うまでもなく、資源に乏しい島国である我が国において、2050 年カーボンニュートラルと電力の安定供給を同時達成するためには、原子力の最大限の活用が必要不可欠ですが、①～④にあるように、四つの課題を有していると考えております。それぞれについてちょっと簡単に見てみます。

16 ページをご覧ください。まず 1 番目の原子力の位置づけに関してでございます。今後も民間として原子力事業に取り組んでいく上では、次期エネ基におきまして、原子力が持つ価値、矢印で価値を示しておりますが、それらを再評価し、最大限活用していくべき電源であると、その位置づけを見直す必要があると思えます。

17 ページをご覧ください。参考に関国の原子力利用に関する方針をお示ししておりますが、リード文の二つ目に記載のとおり、我が国においても国による具体的な開発・建設目標量の設定が、原子力サプライチェーンの事業予見性の向上につながり、技術・人材の確保にも資すると考えております。

次に 19 ページをご覧ください。2 番目の投資・コストの回収予見性に関してでございます。自由化後は、それまでの総括原価方式から、市場ベースでの価格設定となったことで、投資コストの回収予定性が低下し、電源投資判断が困難になった一つの要因であると考えております。

20 ページをご覧ください。ファイナンスについてでございます。震災以前のフリーキャッシュ・フロー、この棒グラフがフリーキャッシュ・フローの推移でございますが、それと自己資本比率の推移も下の表に示しております。

同じことだと思いますが、21 ページもご覧ください。有利子負債残高でございますが、震災前から約7兆円増加しております。

22 ページをご覧ください。今後、次世代革新炉当への投資を進めていくためには、投資・コストの回収予見性や、事業の収益性の確保に加えて、円滑なファイナンスが可能となる資金調達環境の整備も必要と考えております。

23 ページをご覧ください。3 番目のバックエンド事業についてでございますが、バックエンド事業に関しましては、我々事業者としても様々な取組を実施しておりますが、バックエンド事業は、超長期かつ多額の費用を要する事業であり、非常に不確実性が高いことから民間で対応するには困難な課題もございます。そういった点につきましては、国によるさらなる関与、コミットが必要だと考えております。

24 ページをご覧ください。4 番目の原子力損害賠償制度についてですが、現行制度では、事業者は無過失・無限責任が課されておりますが、これは投資判断・ファイナンスにおけるネックとなる懸念があるため、見直しが必要であると考えております。

以上、原子力についての四つの課題についてお話しさせていただきました。

次、25 ページをご覧ください。続きまして、五つ目の論点、火力発電の維持・確保、また脱炭素化の推進についてでございます。火力発電の脱炭素化には、かなりの規模の投資コスト負担が避けられないこと、脱炭素化技術の見通し等も不透明なことから、長期脱炭素電源オークションの見直しやファイナンス施策等、実効性のある対策が必要であると考えております。

26 ページをご覧ください。再エネを導入拡大していく中で、火力発電は、供給力や調整力確保のために欠かせない電源であります。火力の脱炭素化を着実に推進していくとともに、トランジション完了までの間、安定供給の観点から維持していく既設火力に関しても、その位置づけ及び重要性を明確化するとともに、社会的・経済的に過度なデメリットを被ることがないように、また、確実な費用回収が可能となるよう、脱炭素化とセットで議論していく必要があると思っております。

28 ページ、次の六つ目の論点の電化の推進についてであります。2050 年カーボンニュートラルの実現に向けては、非電力部門の電化も非常に重要になってまいります、中でも大気熱を活用するヒートポンプ技術の活用が非常に有効だと考えております。

次の 29 ページをご覧ください。そのヒートポンプの特徴についてお示ししておりますが、ちょっとビジーなペーパーで申し訳ございませんが、ヒートポンプは省エネ技術だけではなく、大気熱を利用する再エネの利用技術であるということから、さらなる導入の拡大・利活用が必要と考えています。

最後、七つ目の論点、31 ページをご覧ください。最後に、GX 実現に向けた環境整備についてであります。カーボンプライシングを含む温暖化対策にかかるコストは、国民の行動変容を促す観点からも、広く社会全体、国民全体で負担すべきであり、特定の事業者には負担がかかるようなことになれば、脱炭素化の取組に悪影響が生じる虞があります。

33 ページをご覧ください。カーボンニュートラルの実現に向けては、相応の脱炭素コストの負担は避けられないことから、社会全体での公平な負担に向けた国民理解の醸成が必要であり、国による率先した取組を期待しております。

私からは以上であります。今後の電力供給の在り方については、産業界からも多大なご関心とご懸念をいただいております。その在り方によっては、我が国が今後も産業競争力を保持できるかどうかの分水嶺にあると、強く認識しております。エネルギーインフラの更新に必要なリードタイムを考慮すると、2050 年は「すぐ先の未来」であり、残された時間は極めて少なく、次期エネルギー基本計画が 2050 年カーボンニュートラル達成に向けたラストチャンスであると認識し、迅速かつ大胆な政策展開を実施すべきであると考えております。

我々電気事業者としても、これまでお願いばかり申し上げましたが、それだけではなく、我が国産業と国民生活を支えていくという矜持と覚悟を持って、来る難局に取り組んでまいり所存であります。

以上、どうもありがとうございました。

○隅分科会長

林会長、ありがとうございました。

それでは、続きまして日本ガス協会内田会長、お願いいたします。

○内田日本ガス協会会長

ありがとうございます。私からはタイトルにありますように、産業・社会の発展とカーボンニュートラルの両立に向けた、ガス業界としての貢献についてお話をさせていただきます。2 ページをご覧ください。

第7次エネルギー基本計画では、日本のエネルギー政策を取り巻く大局を踏まえて、S + 3 Eをバランスよく実現することが最も大切な課題と認識しています。そして、カーボンニュートラル化と、産業・社会の発展の両立のためには、不確実性に対応できる多様な道筋を確保すること、そして、柔軟で強靱なエネルギー構造を作り上げることが必要と考えます。

3 ページです。現在エネルギー最終需要の約3分の1が電力で、実は熱は3分の2を占めてございます。電力需要と熱需要の双方の安定供給とカーボンニュートラル化を実現するには、需給両面の不確実性、価格の問題、そしてカーボンニュートラルへ移行する際の時間軸等を踏まえた対応が重要だと考えております。このためには、まず足元では省エネを推進し、かつ天然ガスを利用する、そして将来に向けて電力分野では原発の再稼働、それから革新炉の導入、あるいは再エネの導入拡大といったことが必要になるでしょうし、熱分野においては、e-methaneの活用等、多様な道筋を確保して、柔軟で強靱なエネルギー構造を作り上げることが重要と考えております。

4 ページをご覧ください。都市ガス業界では、言うまでもなく天然ガスを最大限活用しつつ、将来e-methane等によりガスのカーボンニュートラル化を推進することで、産業・社会の発展に貢献したいと考えております。その際、長期契約によるLNGの安定的な確保に努めつつ、仕向地の問題、それから量の面、それら両方で高い柔軟性が必要になりま

すので、その確保を進めながら、トレーディング機能の強化にも取り組んで、安価で競争力のあるLNG確保を進めてまいりたいと考えております。

5 ページです。LNGに関して言いますと、LNGの6割が発電用に使われておりまして、都市ガス用は4割でございます。なお、この表にはありませんが、都市ガス用の中で6割が産業用になっております。電力分野では、LNG火力は再生可能エネルギー拡大に伴う調整電源として、先ほどあったとおりです。重要な役割を担うとともに、今後見込まれる需要増に対応するためにも、引き続き重要と考えておりますが、熱分野では、石炭等からの燃料転換により、足元から確実なCO₂排出量削減に寄与できる。そして、コージェネ等の分散型電源を通じて電力の負荷軽減やレジリエンスの強化にも貢献をいたします。そのためにLNGの安定調達に向けた環境整備というのが重要と考えております。

6 ページです。現在、産業・民生分野の消費エネルギーの6割が熱需要ということですが、中でも産業分野では天然ガスが我が国の高品質なもののづくりを支えています。ここで申し上げたいのは、全てが電気に置き換わるというわけではないという意味で申し上げております。石炭から石油や天然ガスへの燃料転換は、産業競争力を維持しつつ、即効性のあるCO₂削減により温室効果ガスの累積排出量の抑制に貢献できる最適解というふうに産業界からも評価されていると自負しております。

7 ページです。徹底した省エネのためには、省エネ性の高い高効率ガス機器のさらなる普及拡大が必要となります。また、コージェネの中心として、地域の熱と電力を最適に供給するスマートエネルギーネットワークの導入を推進することも、省エネ、省CO₂につながります。ガスシステムはエネルギー源の多重化ですとか、電力系統の負荷軽減に貢献することに加えて、経済性、設置性、さらには地域性、レジリエンス貢献等の様々な観点から、実は需要家から選ばれているということをご理解いただきたいと思います。産業用・業務用・家庭用、それぞれで多様な選択肢を確保することが重要と考えます。

8 ページです。e-methaneについてご説明します。e-methaneは大気中に排出されるCO₂を再利用して水素と合成して精製すると。そして、その後、産業用等で排出することになりますので、大気中のCO₂を増加させないカーボンニュートラルな燃料でございます。この際、水素は再エネ電力を用いて製造するグリーン水素を使用するため、再エネ電力の安価な海外での製造を想定しています。CO₂は工場等から排出されるものを集めますが、将来的にはDACにより空気中から取り出そうと考えています。またe-methaneは天然ガスの主成分と同じですので、既存の天然ガスバリューチェーンを全て利用することが可能です。インフラや消費機器をそのまま使用することで、お客様や社会のコストを抑えてシームレスにCO₂削減の実現することができます。その意味で、水素を直接使う場合のほうがe-methaneを製造するよりも安いという、製造段階ではe-methaneのほうがやや高くなるということがございますが、その後の、運ぶそして使うといった面では既存のものが全て使えますので、新しい投資が必要ないということを申し上げます。

9 ページをご覧ください。e-methane 導入に向けた取組状況です。現在、国内で技術開発を進めておりますが、2030 年の 1% 導入に向けて、再エネコストの安価な海外での大規模製造を目指してプロジェクトの検討を精力的に行っています。来年はアメリカでのプロジェクトの F I D を行いたいというところまで今、進んでおります。なお、国内でも C O 2 を大量に排出する産業用需要家が、オンサイトでの e-methane 導入の検討を開始しておりまして、需要家サイトでの導入がこれから始まってくるということでございます。

最後です。10 ページです。第 7 次エネ基への期待をまとめております。今まで申し上げましたとおり、都市ガス業界では三つに取り組んでおります。一つは、熱電両分野での天然ガスの燃料転換と徹底した省エネ。2 番目に、それを支えるための L N G の長期契約と柔軟性の確保、トレーディング拡大。3 番目に、e-methane のコストダウンと生産・利用の拡大に取り組んでおります。政府におかれましては、将来にわたって日本が L N G を戦略的に活用することを国内外にぜひ発信していただきたい。そうすることで調達環境の整備につながると思いますので、お願いしたいと思っております。

また、e-methane に関する技術開発、制度整備についても引き続きご支援をお願いしたいというところでございます。

以上でございます。

○隅分科会長

内田会長、ありがとうございました。

続きまして、石油連盟より木藤会長、お願いいたします。

○木藤石油連盟会長

石油連盟会長の木藤でございます。本日はヒアリングの機会をいただきまして、誠にありがとうございました。我が国のエネルギー供給の根幹を担う石油の立場から、現状と課題、エネルギー基本計画改定に向けての意見を述べさせていただきます。

まず、スライド 3 ですが、これはエネルギーに共通でございますけれども、エネルギー政策というのは、引き続き S + 3 E の同時達成、これを大原則の基本として取り組んでいくということが何よりも重要だということでございます。

スライド 4 をご覧ください。石油（液体燃料）は利便性が高く、輸送用燃料などとして優れた特性を有しております。世界がカーボンニュートラルに進んでいく中でも、必要不可欠なエネルギーとして見直されております。我が国経済社会の安定成長のためにも、石油（液体燃料）の安定供給は不可欠であります。

次に、カーボンニュートラルへの取組状況であります。スライド 6 をご参照ください。石油業界ではカーボンニュートラル燃料である C O 2 フリー水素、アンモニア、合成燃料、S A F などの革新的技術開発や社会実装に積極的に取り組んでおります。C O 2 の処理のための C C S 技術の確立も重要となります。

スライド 7 をご覧ください。優れた特性を持つ液体燃料のカーボンニュートラル化は、化

石燃料にカーボンニュートラル燃料の混合率を高めていくといったことで実現可能と考えます。

スライド8をご覧ください。カーボンニュートラル燃料の導入・普及に向けた石油業界の取組に対する、これらの大胆なご支援や環境整備をお願いするものであります。脱炭素価値に対する国民理解の醸成というのも極めて重要であります。

スライド9をご覧ください。CCSはHard-to-Abate産業からのCO₂排出を処理するカーボンニュートラル実現に必須の取組となります。我が国には分離回収から貯留の各工程の競争力の高い企業が存在し、CCSの産業化は、産業競争力強化や経済成長にもつながるものであります。2050年の政府目標を達成していくためにも、GX経済移行債等による全面的な支援を早急に講じていただくことをお願いしておるわけであります。

次に、トランジション期も必要不可欠な石油、液体燃料のサプライチェーンと、現状と課題についてお話ししたいと思います。

11 ページをご覧ください。世界の石油需要は、中国の需要回復などにより増加する見通しであり、地政学リスクや産油国の減産など、原油の供給面にも注視が必要であります。上流開発はダイベストメント一辺倒から、欧米メジャーなどの投資が戻りつつありますが、まだまだ十分とは言えません。

スライド12をご覧ください。原油は安定的な供給ソースも限られ、我が国の中東依存度は高止まりをしています。また我が国の世界での原油シェアは、今や3%程度であり、今後とも低下が予想されます。私どもも安定供給に努めてまいりますけれども、資源外交の一層の強化が必要となります。

スライド13をご覧ください。産油国から我が国までのオイルロードには、複数のチョークポイントがあります。足元の中東情勢の緊迫化の中、原油輸入に関わるリスクというものが生じている状態であります。

14 ページをご覧ください。国内の石油サプライチェーンに目を転じてみますと、お客様までの多段階にわたる担い手が、物流合理化、人口減少、労働人口の減少等によりまして不足しつつあるという中、急激な需要変動への対応力、柔軟性が低下しています。インバウンド向けのジェット燃料では、この問題が顕在化したわけですが、石油サプライチェーンの維持に今後とも省庁、産業の垣根を越えて、官民連携して取り組むことが必要と考えます。

15 ページをご覧ください。現行エネ基では、石油は災害時のエネルギー供給の最後の砦とされています。今年の年初の能登半島地震においても、救援・復旧・復興に活用され、最後の砦の役割を果たしました。また、南海トラフ地震や首都直下地震などでは石油製品を緊急輸入し、被災地に供給することも想定されます。輸入受入能力、被災地への輸送能力について、改めて有事に備えて政府を中心に検証し、必要な対策を講じていく必要があります。

スライド16をご覧ください。緊急時対策として、備蓄は最も有効かつ重要な手段であります。国際情勢の不確実性が高まる中、安全保障の観点から、石油備蓄は現行制度を堅持す

ることが必要であります。

これまで現状と課題について申し上げましたが、一方で石油産業を取り巻く環境の厳しさについて少し触れてみたいと思います。

18 ページをご覧ください。石油需要の減少、サプライチェーンの柔軟性低下、需要構造の変化に対応していくに当たりまして、民間企業として、縮小する石油部門への投資判断というのは極めて困難な状況になってきております。加えて液体燃料のカーボンニュートラル化に必要な巨額な投資についても、運輸部門での需要、すなわち自動車用、船舶、あるいは航空機用の将来の姿というものが非常に不確定で、事業の予見性が確保しづらい状況にあります。脱炭素価値の国民理解醸成のためにも、政府が具体的な姿をお示しいただくようお願いをしているところでございます。

スライド 20 をお願いします。最後のページになります。次期エネルギー基本計画に向けた石油業界の意見であります。まず、エネルギー政策の基本は引き続き S + 3 E の同時達成であることは堅持すべきことであります。

次に、2050 年カーボンニュートラルに向けた取組に対しまして、事業者の予見性を高める支援の拡充や、脱炭素価値に対する国民理解の醸成などをお願いするものであります。

最後に、石油及び液体燃料が、引き続き不可欠なエネルギーであり、緊急時のエネルギー供給の最後の砦であることを改めて明示すること、その上で、トランジション期における安定供給の確保、サプライチェーン維持に向けた官民による取組に対し、石油産業の経営環境を踏まえたご支援、施策を講じていただけることをお願いして、私の話とさせていただきます。どうもありがとうございました。

○隅分科会長

木藤会長、ありがとうございました。

続きまして、全国石油商業組合連合会より、出光副会長、お願いいたします。

○出光全国石油商業組合連合会副会長

ただいまご紹介をいただきました全国石油商業組合連合会副会長の出光と申します。本日は台風の接近でリモート参加になりまして、大変申し訳ございません。また、本来会長であります森が出席するべきところ、所用により出席がかないませんでしたので、私のほうから石油製品の安定供給確保の必要性和その安定供給を担う S S ネットワークの維持強化の重要性についてご説明をさせていただきます。

資料のほう、まず 2 ページをご覧ください。全国石油商業組合連合会、略して全石連のプロフィールでございます。全国約 1 万 3,000 社の石油販売業者が組合員となっておりますが、1 事業者 1 S S を経営する組合員が約 7 割を占めるなど、他団体と違ひまして、石油販売業界は小規模事業者が大勢を占めておりますということをまずご認識いただければと存じます。

3 ページをご覧ください。次期エネルギー基本計画の策定に当たり、今後のエネルギー政策の在り方に対して、石油販売業界としての意見をまとめております。エネルギーの多様化

が進む現在におきましても、エネルギー密度や貯蔵性、可搬性、エネルギー収支比などで、いまだ石油を凌駕するエネルギーはありません。特にこの3年間で学んだことは、エネルギートランジションがそんなに簡単ではないということであります。後にご説明いたします災害発生時の役割はもちろん今後も果たしてまいります、エネルギー安全保障の観点からも、平時において、石油を可能な限り有効に利用し続けていくべきと考えます。電源構成の議論もとても大切なのですが、その前に、全体のエネルギーミックスの絵姿の中で、液体燃料をどういうふうに位置づけるかは、人の命を守る上で外せないテーマであると考えます。

また、気候変動問題において、カーボンニュートラル、脱炭素が基本方針であることは十分理解をしておりますが、特に脱炭素という単語は、石油が悪者というイメージをいやが応にも引き起こしております。サービスステーションの現場では、平時、災害時を問わず、酷暑、寒波、豪雪、コロナ禍においても、日夜エッセンシャルワーカーとして頑張っておりました。ただでさえ日本全体が働き手不足状態である中、この石油悪者論によって、多くの従業員が石油には将来性がないと辞めてしまったり、求人を出しても応募者が全く来ず、石油製品の供給を担う人材が、既にこの業界に入って来なくなっていることに強い危機感を持っていることを、委員の皆様にも強くお伝えしたいと思います。

石油をおとしめる表現や、実質的に石油悪者論につながる施策は排除していただき、その重要性をこの7次エネルギー基本計画にしっかり書き込んでいただくことを要望したいと思います。

4ページをご覧ください。エネルギー資源が乏しい我が国において、S + 3 Eの要素を全て満たしているエネルギーはありません。それぞれに一長一短があり、石油を含めた複数のエネルギー源をバランスよく組み合わせ活用していく必要がございます。何かに偏ることは、エネルギー安全保障上、大きなリスクになると考えます。

5ページをご覧ください。先ほども少し触れました石油の位置づけ・重要性の明確化でございます。石油は現在も幅広い分野で利用され、一次エネルギーの約4割を占めております。2040年に向けても、石油は引き続き国民生活、経済活動に不可欠なエネルギー源として、その役割を果たせるよう、SS・油槽所ネットワークの維持や分散備蓄拠点の確保など、供給網の一層の強靱化に取り組むべきと考えます。

一方で、環境への適合の観点から、合成燃料やバイオ燃料の供給、SSで利用する電力のグリーン化などを通じて、石油販売業界としてもカーボンニュートラルの推進に貢献していく所存でございます。

6ページにまいります。石油製品の需要減がこれほど顕在化した今、SSネットワークの維持には、個々のSSの経営力強化が必要です。このため燃料販売プラスアルファ、いわゆる多角化による売上の拡大や収益向上に取り組んでいく必要があり、全石連では全国の組合員に対し、SSが目指す五つの方向性を提示し、それぞれのSS事業者の状況に応じた経営力強化に向けた取組をサポートしております。

7 ページは、S S の災害対応能力の強化についてであります。本年 7 月に島根県東部で発生した大雨では、出雲市等と島根県石油組合出雲支部が連携し、道路の崩落による孤立地区への燃料供給を実施しました。可搬性を生かして携行缶に詰めたガソリンを軽トラックで崩落現場近くまで運び、そこから歩いて携行缶を住民らに届けました。

8 ページは能登半島地震の事例です。特に被害が大きかった能登半島北部の輪島市や珠洲市などの S S では、自宅が全壊し、避難所から S S に通ったり、S S に寝泊まりしながら燃料供給を継続するなど、自ら被災しながらも、避難所や拠点病院、移動電源車等への燃料供給、緊急車両や被災住民の車への給油活動を、石油連盟や石油元売各社などと連携し、円滑な燃料供給に尽力いたしました。

今後、大型地震の発生が予測されている中、この災害発生時、最後の砦の役割が果たせるのは、これら地域の S S ネットワークがあつてこそということをぜひご理解いただきたく存じます。

9 ページにまいります。国のご支援もいただき、東日本大震災を教訓に整備した中核 S S、小口燃料配送拠点。熊本地震を教訓に整備した住民拠点 S S の役割や設置数などについてまとめたものでございます。

続く 10 ページは、全国の石油組合による各地方自治体との災害協定の締結状況。そして、災害時を想定した訓練研修の実施状況となっております。

11 ページ、少子高齢化や人口減少などが進む過疎地域や離島におきまして、S S の廃業や撤退が進んでおり、石油製品の安定供給への懸念が広がっております。ここはぜひとも地元自治体に S S の過疎地対策への問題意識を高めていただき、積極的に関与していただくことにより、関係者と協力しながら、S S 等の燃料供給と拠点の維持に努めていくことが重要と考えております。

12 ページ、カーボンニュートラル燃料として、現在の石油インフラをそのまま利用可能という利点がある合成燃料の早期実用化と、バイオ燃料の導入拡大に向け、政府によるさらなる支援拡大をお願いしたいと思います。

13 ページになります。公正かつ透明な石油製品取引の確立と公正競争の確保についてです。冒頭に申し上げましたように、石油販売業者の約 7 割は 1 S S しか運営しておりません。小規模事業者であります。足元で我々が特に問題視しているのは、某外資系大規模流通事業者ですが、資本の力に物を言わせた、全く土俵の違うビジネスモデルの廉売行為を野放しにしておけば、地場の小規模事業者の廃業・撤退が促進され、ここまでご説明してまいりました災害時の燃料供給や燃料配送に対応できなくなってしまう。不当廉売申告の中心は今や石油製品だけと言っても過言ではないんですが、現行の独禁法における不当廉売基準では、公正な競争を確保することは難しい状況です。エネルギー施策として影響要件を重視した新しい枠組みによる対応が必要だと考えております。

石油業界は、14 ページにもありますとおり、エネルギー業界の中でも、最初に規制緩和自由化の波にさらされ、その都度、力強く対応してまいりました。しかしその結果、6 万あ

ったSSネットワークは、今では半分以下の2万7,000か所となりました。小は大に飲まれても仕方がない、2050年カーボンニュートラル、2035年電動車100%なんだからSSはこれからただ漫然と減っていくのもやむなしということであれば、議論はここまでということになりますが、ご説明してまいりましたエネルギー安全保障、安定供給、災害対応の役割を、今後も果たすべしということであれば、そろそろ規制緩和一辺倒の思想を転換し、行き過ぎた自由化を修正する賢い規制、スマート・レギュレーションを考えていかなければならない段階にきているのではないかと主張させていただきます。

最後に、15ページは、現行16.6円ですけれども、燃料油の激変緩和対策事業の、いわゆる出口戦略について書いております。急激な価格変動で、消費者等に混乱を生じさせないように、ぜひともソフトランディングできる出口戦略の策定をお願いいたします。

17ページ以降は参考資料となっておりますので、説明は割愛させていただきます。石油とそれを供給するSSの役割について、委員の皆様にご理解をいただくよう、いま一度お願い申し上げまして、私からのご説明を終わらせていただきます。ご清聴ありがとうございました。

○隅分科会長

出光副会長、ありがとうございました。

それでは最後に、再生可能エネルギー長期安定電源推進協会より、池内代表理事、お願いいたします。

○池内再生可能エネルギー長期安定電源推進協会代表理事

一般社団法人再生可能エネルギー長期安定電源推進協会、通称REASPの池内でございます。このたびは貴重な機会をいただきまして、誠にありがとうございます。本日はエネルギー基本計画に対する私ども再エネ事業者の意見ということでご説明をさせていただきます。

1ページをお願いいたします。まずREASPの概要ですが、REASPは再エネ発電を長期的な電源として普及促進し、また事業の継続と将来に向けて、安価でクリーンな電力供給を目指すことを目的に2019年12月に設立をされました再エネの発電事業者団体です。巻末に参考資料としてつけましたが、REASPでは健全な運営に向けたベストプラクティスの事例紹介を通じた横展開や、今後の大量廃棄に向けた太陽光パネルのリユース・リサイクル促進に向けた啓発活動、浮体式洋上風力発電の早期商用化に向けたシンポジウムの開催などの活動を行ってまいりました。2050年カーボンニュートラルに向けて、良い再エネを普及拡大するための活動を、今後も最大限行ってまいりたいと考えてございます。

2ページをお願いいたします。次期エネルギー基本計画に向けてはS+3Eを大前提に、再エネ最優先の原則のもとで、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら、最大限の導入を進めるべきと考えております。Safetyは、再エネ事業者として事業規律をしっかりと遵守し、安全安心な再エネを作り上げていくことが前提であることを示しております。Energy Securityについては、再エネを拡大することで、エネルギー自給率の向

上が図られるとともに、蓄電池を最大限に活用することでエネルギーの安定化も可能になると考えます。E c o n o m i c E f f i c i e n c y については、パネルや蓄電池等の価格低下により、人件費上昇を考えた場合、トータルコストは減少傾向であり、統合コストも低下傾向にあるものと考えます。最後に E n v i r o n m e n t については、再エネはゼロエミッション電源としてカーボンニュートラルの実現に有効なことは言うまでもありません。地域や自然環境との共生、廃棄・リサイクルという課題はありますが、今まで以上に事業者として事業規律遵守を徹底して進めていくという必要があると考えます。

以上、第6次エネ基からの継続課題はあるものの、S + 3 E の観点でも、再エネの重要性は高まってきており、最大限の導入を進めるべきと考えています。

3 ページをお願いいたします。再エネが今後さらに必要となる三つの理由をご説明いたします。まず、現行エネ基の2030年エネルギーミックス実現、次期エネ基のターゲットでもある2040年を踏まえ、2050年カーボンニュートラル達成には、再エネの大量導入が必要な状況にあります。しかし、現状のペースでは2030年の再エネ目標比率の達成は難しいとの指摘もあり、導入増に向けて追加対策が必要であり、後段でもお話しする施策案を、ぜひご検討をいただければと思っております。

4 ページをお願いいたします。二つ目として、グローバル企業のサプライチェーンにおいて、取引先に100%再エネを求める動きも出てきているなど、今後の企業活動に再エネの調達はますます重要なものとなってきています。日本企業がグローバルサプライチェーンから除外されないためにも、国内における再エネの導入拡大が必要となっています。

5 ページをお願いいたします。さらに日本のエネルギー自給率は諸外国と比べても非常に低い水準になっております。日本のエネルギー供給は、化石燃料に依存する状況が続いており、5月の本分科会の齋藤大臣からのご挨拶の中でもあったとおり、輸出で稼いだ国富を石油燃料輸入により全て失っているという構造になっています。エネルギー自給率やエネルギー安全保障の観点からも、再エネ導入拡大は最優先課題の一つと認識をしております。

6 ページをお願いいたします。R E A S P では、再エネの大量導入、主力電源化に向けて、三つの観点からアプローチが必要と考えます。一つ目の再エネを増やすという観点、二つ目の再エネを減らさないという観点、三つ目の再エネの市場統合等を高付加価値化の観点、これらのアプローチで再エネの大量導入、主力電源化と安定供給の実現、地域に根差した信頼される再エネ事業推進を目指していきたいと考えております。

7 ページをお願いいたします。ここからは再エネのさらなる大量導入、主力電源化に向けた課題と施策案となります。先ほどの三つのアプローチに沿って、その幾つかを提案させていただきます。まず一つ目の再エネを増やすに関しましては、再エネ適地の拡大と地域の理解をいかに得られるか。さらにはペロブスカイトなど新しい技術の導入という課題が挙げられます。そのための施策案として、まず①地域共生を推進させるための再エネへの理解の強化。②自治体等への導入インセンティブの付与などが必要と考えます。そして③農地をエ

エネルギーを作り出すフィールドとして捉え、営農型太陽光の促進が必要と考えます。

また、洋上風力発電の導入推進のためには、④漁業者との共生の推進。⑤E E Zへの拡張も見据えた野心的な導入目標の明示と案件の大規模化。また、海底送電網の効率的な整備を推進していただきたいと思います。

8ページをお願いいたします。二つ目の再エネを減らさないにしましては、再エネ出力制御の抑制とF I T／F I P期間終了後の事業撤退をいかに防ぐかという課題が挙げられます。そのための施策案として、出力制限の低減に向けては、⑥需要の昼間へのシフトを促進させるための施策の強化。⑦蓄電池を活用した供給側のシフトを促進させるために、蓄電池の野心的な導入目標を設定いただき、その活用を推進させるための環境整備を進めていくべきだと考えます。また、2032年より急増するであろう卒F I T案件の事業撤退防止の観点からは、⑧事業集約の促進に向け、既に検討が開始されている適正事業者への集約推進に向けた環境整備を、官民一体で進めていくべきと考えます。

9ページをお願いいたします。三つ目の再エネの市場統合と高付加価値化にしましては、F I P転や蓄電池導入の促進、再エネの価値を適切に評価するシステムの構築が挙げられます。その施策案として、再エネの市場統合の促進としましては、⑨F I P転促進に向けたF I P制度の改善。⑩再エネ事業者が蓄電池を活用し、発電事業時間帯をシフトさせるなどの行動変容を促進させる仕組みの検討が必要と考えます。最後に、再エネの高付加価値化の追求として、⑪リアルタイムで再エネ100%の供給を目指すような需要家の高度なニーズに応えるための、再エネの時間価値の取引や地域や周辺自然環境との共生度合いといった、質的な価値を積極的に評価していただけるシステムの導入が必要と考えます。

REASPからの発表については、以上でございます。REASPでは、今後も安価でクリーンな再エネ電力供給を目指し、主力電源化に向けた活動を継続してまいりたいと考えております。ご清聴ありがとうございました。

○隅分科会長

池内代表理事、ありがとうございました。

それでは、ここから質疑の時間に移ります。委員の方々から、まず最初に6人の方からいろいろご意見、ご質問を受けまして、それぞれにつきまして各団体のほうから、簡単にご回答いただくという形でやってまいります。

委員の方は、ご質問あるいはご意見がある場合には、ちょっと短くて恐縮でございますけれども、1人2分半以内で、それを目安とさせていただきますので、よろしくお願いをいたします。ご質問の場合には、どの団体への質問かということも明確にしていきたいと思います。

それでは、よろしくお願いいたします。それでは、寺澤委員お願いいたします。

○寺澤委員

ありがとうございます。まず、皆様に質問ですけれども、今日はどうしても印象としては、政府に対する要望が中心だったのですけれども、当たり前のことだと思いますけれど、やは

り産業界が主導的にやらなきゃいけないということは当然のことだと思います。その上でそれぞれの業界がこれまでの取組について、自らどう評価しているのか。その評価を踏まえてどう取組を強化するのか。これについて踏み込んだご説明をお願いしたいと思います。

また、リスクゼロならいいのですけれども、やはりリスクはゼロにならない中で、リスクを取って積極的に投資する。そうした決意と確保というのを、ぜひこの場で皆様から示していただきたいなと思います。

次に具体的に質問になりますけれども、林会長、LNGの長期契約は本当に重要だと思うのですけれども、このために政策的に何が必要なのか。そしてヨーロッパを見ると、民間企業はLNG争奪戦の中でどんどん長期契約を結んでいるわけです。ヨーロッパは民間企業が長期契約を結んでいるのに対し、日本の電力業界は、LNGの長期調達について自らどう取り組むのか、ぜひ教えていただきたいと思います。

あと原子力はとても重要です。当たり前のことですが、原子力立地は地元の理解が必要だと。原子力のメリットを地元還元することも重要だと。これについて電力業界としてどう取り組むのか。具体的には、例えば原発のそばに立地する企業に対してPPAで安く電力供給するというような発想もあると思うのですけれども、そういう考えが電力業界にあるのか。もし難しいとしたら、何がネックになっているのか。そこを教えていただきたいと思います。

木藤会長、今日お話あったようにジェット燃料の不足というニュースには驚きました。これから脱化石燃料をする中で、こういうことが増えていくのではないかという懸念もあるのですけれども、政策的にどういう対応が必要なのか。業界として、こういう課題にどう取り組むのか教えていただきたいと思います。

最後に、池内代表に二つです。洋上風力に対する期待ということで、特に浮体式について、日本は遠浅の海域が少ないので、期待されています。一方でコストは高い、技術的に難しいのではないかという指摘もあるのですけれども、こういう課題を乗り越えていくために、政策的に何が必要なのか。業界としてどう取り組むのか。それからもう一つ、化石燃料の利用は国富の流出ということだったので、今の再エネについても、ソーラーパネルも、風力タービンも、専ら輸入に頼っていると、こういう状況を業界としてどう捉えて、どう取り組むのか、これについて教えていただきたいと思います。

以上です。

○隅分科会長

続きまして、オンラインでご参加の工藤委員、お願いいたします。

○工藤委員

聞こえますでしょうか。本日はオンラインのほうから失礼させていただいております。

各業界団体の皆様からのプレゼン、誠にありがとうございました。電事連様、日本ガス協会様、石油連盟様に対して、質問とコメントをさせていただきます。

まず、電事連様からの原子力のご説明についてなのですが、民間企業として原子力事業に

取り組んでいく上で、投資回収予見性の不足等が問題となる点、ご指摘のとおりだと思います。ご指摘がございました資金調達環境の悪化につきましても、投資回収予見性の不足が要因の一つとして挙げられると認識しております。原子力の活用に向けては、バックフィットやバックエンドコストも含めた投資回収予見性を高めつつ、事業者が取れるオプションを拡大していく必要があると考えておりますほか、政府による信用補完など、事業のダウンサイドケースやワーストケースも勘案してファイナンスを円滑化する施策の検討も必要かと思っておりますので、以前も分科会でも申し上げた内容ではございますが、改めてコメントをさせていただきます。

次に、日本ガス協会様への質問です。今もお話ありましたが、LNGの安定調達に向けて長期契約が重要である点について、ご指摘のとおりだと思っております。現在の環境において、事業者が長期契約を締結する上でどのような施策や打ち手が必要となるか、具体的なお考えがございましたら、ぜひご教示いただければと存じます。

最後に、石油連盟様への質問です。石油は運用部門において、エネルギーの大部分を担っておりますほか、今日もお話がありました、緊急時の最後の砦としての重要性も大変高いと認識しております。そのため、ご説明にも全石連様からもございましたけれども、精製能力やサプライチェーンの維持というのは、大変重要と考えておりますが、長期的に需要が減少する中で、官民それぞれどのような取組が必要となるのか、具体的なお考えがございましたら、ぜひご教示いただければと思います。

以上でございます。ありがとうございました。

○隅分科会長

工藤委員、ありがとうございました。続いて、オンラインでご参加の河野委員、お願いいたします。

○河野委員

河野でございます。ご説明ありがとうございました。

エネルギー供給を担ってくださっている5団体の皆様にとっては、エネ基の内容が今後の業界全体の方向性や個々の事業者の経営戦略を左右するものであることから、時代の動向を読んだ変革への挑戦意欲が強いプレゼンをされた団体様、それから既存の構造に依拠した、変革にやや消極的なプレゼンをされた団体様など、各業界の特性が感じられる内容だったというふうに思っております。

これまでも、低炭素社会実行計画等にとつとて、脱炭素の取組を進めてきた皆様でございますから、今のこの時点において、2050 カーボンニュートラルの公約やGX2040の公表によって、今後はより実効性のある取組等、手応えのある結果を求められる状況になっており、本当に各業界の皆様の一層のご尽力に期待するところでございます。その上で、電事連様とそれからREASP様に質問させていただきます。

電事連様は、ご説明の中で脱炭素燃料、水素・アンモニア・バイオマスを混焼する火力発電をトランジション電源とする。それから、ヒートポンプ技術による大気熱を、再生可能エ

エネルギーとして位置づけるなど、脱炭素化に軸足を置いた見せ方にすることで、業界としては何を訴えたいと考えてらっしゃるのか教えてください。

それから、REASP様に質問ですけれども、日本の再エネ活用への動機の大きな部分は、東日本大震災での原発事故への反省と反動からで、化石燃料の使用を控えて、脱炭素を実現する手段としての再エネへの理解や賛同は、それほど進んでいないのではないかというふうに受け止めています。再エネにもいろいろありまして、原燃料ごとの課題もそれぞれだと思いますが、本日のプレゼンで何度も伺いました安価でクリーンであるということを、社会や地域それから消費者とのコミュニケーションをとるときに、留意していらっしゃることをお聞かせいただければと思います。

以上です。よろしくお願いします。

○隅分科会長

河野委員、ありがとうございました。それでは、リアルで参加の伊藤委員、お願いいたします。

○伊藤委員

ご説明ありがとうございました。伊藤でございます。

本当に今の異常気象とか体感的に考えても、どれだけ我々が深刻に今の気候変動を受け止めなければいけないという大前提の中で、2040年、2050年というのがあるんだと思うのですけれども、今日ご説明いただいた中で、その中で地球規模でいい環境をつくっていく中で、各国の戦略があって、その国を支えるのはそれぞれの国民でも、国民の上には産業界があるので、日本でいうと日本の産業界がしっかりと成長し続けるという大前提の中で、エネルギー政策はあると思うのですが、これは電気事業連合会さんと日本ガス協会さんと石油連盟さんに質問なのですが、その中で皆さんはやはり、それぞれちょっと立場は違うわけですよね。エネルギーに関わってはいるけれども、立場は違う。皆さんそれぞれS+3Eであったり、不確実性だからこそ、対応をどうしていくかというお話をされていたんですけれども、その3部門で連携しながらイノベーションとか、目的は一緒なので、もちろんプロセスは違うかもしれないんですけれども、何か事業性の高い何かを、今後検討する予定はあるのかなのか、その辺があれば教えていただければと思っています。

以上です。ありがとうございます。

○隅分科会長

伊藤委員、ありがとうございました。では、オンラインで参加の黒崎委員、お願いいたします。

○黒崎委員

ありがとうございます。黒崎です。私のほうからは質問ではなくて、コメントを3点させていただきます。

まず一つが、次世代燃料とかCCSの話を聞かせていただきました。これは技術的にはハードル高いと思うんですけれども、これからそれを超えていくということは非常に大事な

んだというふうに思っているのですけれども、こういった技術を実現したときに、いつどこでこういったものを使っていくのかという、その考えが非常に大事なのではないかなというふうに思っています。

といいますのは、こういった技術、いずれも途中でエネルギー変換をするような技術ですので、当然エネルギー変換すると、その分効率が落ちていく。効率が落ちて、それでも使うんだという、そういうものでなければいけないと思っています。なので、このときこの場面だと、この技術が効いてくるんだというような、そういうところをうまく見極めて使っていくということが大事なのではないかなというふうに思っています。これが一つ目のコメントです。

二つ目のコメントが、ガス協会様の資料と石油連盟様の資料の、それぞれ8枚目と6枚目だと思うのですが、次世代燃料を作っていくルートが示されていました。これらのいずれも出発点は、電気で、水を分解して水素を作るという、そういうところがスタートになっています。その水素でもって合成メタンやアンモニアを作っていく。もしそうであるならば、少なくとも最初の電力は当然、カーボンフリー電力であることが必須だと思います。そうすると、これから脱炭素電源になる再エネとか原子力にかかる期待は、ますます大きくなるんじゃないかなというふうに思いました。これが二つ目のコメントです。

三つ目なのですが、これはS Sの話がありました。私、大学の人間なのですが、原子力をずっとしていましたので、非常に共感を持ちました。といいますのは、プレゼンの中で石油が悪者であるとか、あと将来性がないとか、人材不足であるとか、そういった話がありまして、実はちょっと前の原子力も同じようなことを言われていたわけです。私は、石油も、原子力も、再エネも、石炭も、ガスも、どれも大切だと思っています。二者択一で何かをゼロにしてというようなものではないと思っています。といいますのは、やはり国として、多様性がある、いろんな手持ちの武器があるというのが、非常に強みだと思っています。ただ、カーボンニュートラルという目標を達成するために、うまく強弱をつけでいく話なのかなというふうに思った次第です。

私のほうからは、以上です。

○隅分科会長

黒崎委員、ありがとうございました。それでは、オンライン参加の村上委員、お願いいたします。

○村上委員

各団体様からのご説明、どうもありがとうございました。また、電力及び石油業界の災害対応におけるご尽力には、心から感謝を申し上げます。私からは、電気事業連合会様と日本ガス協会様及び石油連盟様に質問させていただきます。

まず、電事連様にですが、原子力に関してです。バックエンドには多額のコストがかかって、民間負担は困難というご説明がありました。これに関しては、一方で、安い電力が大量に必要なから原子力の必要性があるということをやっと主張されてきていると思うのです。

が、この間に矛盾があるように感じます。その点についてはどうご説明されますでしょうか。

それから、日本ガス協会さんと石油連盟さんには、e-methaneそれから合成燃料についてのご説明があったかと思います。これらの次世代燃料に関しては、水素だけではなくCO₂の由来も重要だというふうに考えております。水素はグリーン水素が望ましいことはもちろんですが、CO₂についても欧州では、DACもしくはバイオ燃料から回収したCO₂でなければクリーンな自動車燃料としては認められないというふうに聞いています。両団体共、化石エネルギー由来の工場から回収されたCO₂を当面、想定されているようですが、その方針では有効な気候変動対策にならないのではないかとこの点に心配しています。この点いかがお考えか、お伺いできればと思います。

よろしくお願いいたします。

○隅分科会長

村上委員、ありがとうございます。もう一方、ご質問を受けたいと思います。高村委員、よろしくお願いいたします。

○高村委員

ありがとうございます。いずれの団体も、50年カーボンニュートラルに向けて、それに対応した現在の事業の転換を試みて、同時に本日どういう課題があるかということについてもご報告をいただいたと思います。

これも以前から大臣もおっしゃっていますし、エネルギーコストの低下、経済性、それからエネルギーの安全保障、安定供給、これはまさに産業競争力の源泉であり、基盤であるわけですが、本日REASPさんも、いろいろな需要家の例を出していただいておりますけれども、いかに排出をしないエネルギーシステムにしていくかというのが、同時に、産業競争力の源泉としても重要になっていると思います。その上で徹底した省エネが必要だとか、あるいは既存の脱炭素、低炭素の電源エネルギーを活用していくというところは、どの団体も異論がないというふうに拝見をいたしました。需要家の対応を見ても、可能なところを低排出の電源、あるいはエネルギー源、例えば石炭からガスへの転換を含めて、なさっていると思うんですが、同時に、やはり今すぐゼロエミッションできないところの技術開発革新が課題になっているというご指摘をいただいたと思います。

さっき黒崎委員からも、同趣旨だと理解しましたが、やはりコストの点でも、それから場合によってエネルギーペナルティ、エネルギー効率の観点からも、新たな技術に伴う課題というのもあると思っております。全てをお答えいただけないかと思いますが、例えば、ガス協会さんのe-methane、スライドでもご紹介ありました。それから石油連盟さんのカーボンニュートラル燃料はSAF。これらの技術開発については今GI基金などで国も支援をしていると思うんですが、しかし、やはりコストの見通し、あるいは提言、それから先ほどありましたエネルギーペナルティ、エネルギー効率の観点からすると、今すぐゼロエミッションできない分野というものを、集中的にそこにそうした技術を当てていくというところに、この技術の価値も出てくるように思っております。

その上で、エネルギー安全保障の観点からいくと、できるだけ国内産、国内で作っていくサプライチェーンもできればということが重要だと思うんですが、コストの低減、あるいはこうした国内化、国産化を考えたときに、例えばe-methaneやカーボンニュートラル燃料、SAFといったような新しい技術の課題、それから、そこにどういう支援が必要か、もし追加的にご説明いただければありがたいと思っております。

以上です。

○隅分科会長

高村委員、ありがとうございました。

ただいま委員の方々からご質問等ございましたけれども、各団体から、手短にご回答いただければと思っておりますので、誠に申し訳ありません。2分半ぐらいでお答えいただけるとは思いませんけれども、お答えいただければと思います。

それでは順番は、電気事業連合会から、林会長、お願いできますでしょうか。

○林電気事業連合会会長

たくさんのご意見ありがとうございました。どのご意見も核心だと思います。

まず初めに、寺澤委員から、お前ら甘いじゃないか、リスク取らずにおねだりばかりしてと、こういうご意見だったと思いますが、今回は我々の課題を述べさせていただきましたので、そういうふうには受け止められたのかもしれませんが、実は我々もリスクを取ること、日々リスクを取って新しくやるということの毎日であります。例えば、中部電力ですけれども、JERAでアンモニアの混焼を成功させましたし、あるいは関西電力がもう7基、原子力を再稼働されています。この間には、私も公表されている財務諸表を見させていただきましたが、非常に苦しい中で、投資に回して、非常に苦しい財務環境を克服されたと思っております。

そういったことから、ちょっと切りがないんですけれども、日々リスクをたくさん取って、世の中のため、お客様のためになることを一番の生きがいとしてやっておりますので、また機会があればご説明させていただきます。

その上で、さらに2050年に向けて何ができるか、何をやらなきゃいけないか、課題が山積しております。需要が伸びています。それから、それに対して安定供給の要望が日に日に強くなっております。安全保障の観点も出てきました。また燃料価格も高騰しました。それらに加えカーボンニュートラルと、いろんな課題が噴出しておりますので、これからの経営環境というのは、私は非常に楽しいですけれども、一方で難しいとも思っておりますので、おねだりはしましたけれども、政策と我々のアイデア、それから力を一緒になってやっていきたいと考えておりますので、初めにそれだけ説明させていただきます。

一つ目は、LNGの長期契約についての話であります。おっしゃるとおり、まずLNGの調達につきましては、各社の燃料調達戦略に基づくものでありますので、一般論としてお話をさせていただきます。我々はまず、各社とも長期、ロングとマーケット、短期の組合せのポートフォリオで一番耐性の強い調達戦略を組んでおります。これまでをいいますと、ずっ

と長期が多かったんですが、長期のデメリットがあります。それはやはり数量柔軟性だったり、仕向地の変更もできなかったり、契約上の中の規制がありましたので、それをどう柔軟にしていくのかということで、各社少しずつマーケットベースを増やして、ポートフォリオを組んでいったということになります。

特に将来、事業がどうなるか分からないときには、長期で固定してしまうことのリスクを感じて、短期を増やしてきたという経緯があります。ところが、ご指摘のとおり、安全保障だとか、エネルギーのリスク、あるいは地政学リスクが高まってきましたので、長期の契約は再見直しに変わっております。したがって、今申し上げたこれまでの長期のデメリットを少しでも克服して、長期安定的に調達する方向に向いております。例えば、数量の柔軟化であります。今までは固定されたボリュームだったのを、契約上で数量の柔軟化を目指すこと。それと、仕向地といいまして、どこのタンクに入れるのか大体決めておりましたが、それを自由にできるような仕向地の自由度確保。できるだけ、長期でありながら自由度を持たせることに取り組んでいると考えております。これは各社の戦略ですので、みんなというわけではありませんが、大きくはそういったことだと思います。

ただ、さらに長期の契約を確保するために、例えば権益の取得が必要であれば、これは業界として、あるいは国としての役割もあるかと思うので、みんなで一緒にやっていきたいと思っております。

二つ目、原子力の地域との関係でございます。おっしゃるとおり原子力産業というのは非常に高度で、高いテクノロジーを駆使した最先端産業であるのと同時に、地元の皆様の合意、信頼なくしては一步も前に進みません。非常に、地元根付いた産業だと言えらると思います。したがって、我々は地元との関係を非常に大事にしておりまして、例えば原子力発電所が立地することによって、立地地域のインフラ整備が進めば、それは人々の暮らしのレベルが上がることだと思っておりますので、地域の発展と原子力の円滑な稼働というのは、同義だと思っております。加えて、地域に原子力産業、これは一つの企業が地域に根差すことで、産業立地と一緒に効果がありますので、そこでは、人・金の流動化が高まります。そうすると地元の経済発展につながるという効果もあります。

最後に、電気料金のお話がありました。立地地域は安くすべきじゃないかのご意見ですが、それについてはできます。今は自由化でありますので、こういったメニューでもできるのはできますが、それは各社の判断によります。今のところそういったことがあるのかどうか、各社回ってみないと分かりませんが、工夫次第でできることはできますが、一地域のためのというのはなかなか難しいところがあります。お客様全体の中で、これがいいのかどうか。販売戦略の中で考えていくことであり、不可能ではないということだけお答えしておきます。

それから、工藤委員からですが、ファイナンスの話がありました。おっしゃるとおりであります。これは努力をしていくべきで、その中の一つが、ダウンサイジングというものもあるかと思えます。未来の話になりますけれども、SMRでは、よりそういったリスクが低減さ

れるのではないかと考えております。

続きまして、河野委員から、トランジション、これは見せかけというお話がありました。大事なものは二者択一で決め打ちして進むことの危うさを言っております。最終目標は 2050 年の CO₂ 排出ネットゼロ、これは皆さん同じ目標を持っておりますが、それに至る過程で、先ほどから悪者論の話がありましたが、悪者論として一定の期限を区切って駄目だと決め打ちするような単線的な政策というのは、非常にリスクが大きくなると思います。そういった意味では、ロードマップを作って、できることから徐々にやる。あれかこれかではなくて、あれもこれもできることから、あるいは投資についても、少しでも可能性のあるイノベーションについて投資をしていく。そういった行動が必要だと思っております。それを総じてトランジションといいまして、徐々にできることから、みんなの力を持ってやっていくということだと思っております。

業界で手を取ってという話がありました。これは全く私はそのとおりだと思います。競争法上できないことは気をつけないといけませんが、こういった国の目標に対して、施策と一緒にできることはたくさんあると思います。例えば水素の燃焼のバーナーの技術等については、ガスさんとはいろいろな技術交換をしておりますし、CCS についても一緒にやっていく余地は十分あると思います。いろいろこれは大きな国策としての目標ということであれば、一緒にできることがあると思います。再エネについても、先ほど聞いておりましたが、うちの会社とほとんど同じような課題認識を持っておられますので、一緒にやるということは十分にある、競争の中でできることもあると私は考えております。

それとバックエンドのコストの話がありました。確かにコストの上振れが、今たくさん起こっております。ただ、問題なのは、非常に巨額なコストが不確実であるということ。これからさらに増えるかもしれないと、この不確実性が問題でありまして、今例えば原子力のコストが確定して、それを皆さんで高稼働で運転をすれば、それなりの競争力になって、経済性のあるエネルギーをお届けすることができます。問題はバックフィットも含めて、不確実性にあると思いますので、結構大きな金額が、不確実性の塊であるということ、ここに原子力の大きな課題があると思います。さらにバックエンドにつきましては、非常に超長期、しかも不確実でありますので、そこを解消すれば、経済性の問題というのは、ほかの問題ともクリアできるものではないかと考えております。

以上、回答申し上げます。

○隅分科会長

林会長、ありがとうございます。それでは、ガス協会内田会長、お願いします。

○内田日本ガス協会会長

2 分半ですね。言葉足らずになると思いますが、ご回答申し上げます。

まずは本気でやる気があるのかということかと思えます。今までの取組の評価という意味では、私ども、東京電力さんと一緒になってですけども、LNG を導入したのは世界で初めてでございます。ですから、この今回の e-m e t h a n e についても、世界で初めて商

用化したいと思って取り組んでいると。ですからその本気度はそこで分かっているのではないかと思います。

また、省エネ商材についても、例えばエネファームという家庭用燃料電池は、これも世界で初めての商材でございます。水素を使った商材なんです。といったこともございますので、本気であるということを申し上げたい。それから、リスクを取って投資しなさいということについても、先ほどちょっと申し上げました、できれば来年、アメリカでの e-methane 製造についての FID をやりたいと先ほど申し上げました。ということでございます。

2 番目に、LNG の長期契約について打ち手は何かあるのかということです。これも先ほど申し上げました。LNG というのは戦略物資であって、これからもずっと日本が必要とする燃料なんだと、原料なんだということをぜひ発信していただきたいというふうに思っています。実は、カタールの話をしますと、日本はもう LNG 要らないんだな、だからうちから売ってやる必要ないんだなというような声が、実は聞こえてきたりしています。これは第 6 次のエネ基が発表された後から、我々そういうふうに聞きます。ですので、日本として LNG が必要なんだということを発信していただきたいというのが、先ほど来申し上げているとおりです。

その上で、我々は、柔軟性ということがありました。仕向地を自由にする、これはヨーロッパでは仕向地を自由にしないというのは、これは法的に違反であるというようなことで、この契約を変えさせるということを国がやってくれたりしているところもございます。仕向地が自由になれば、長契を取っても、要らなくなったものは別の国に売るというようなこともできるわけですから、そういう意味で、長契を取るリスクを減らすということが出来ます。量的な下方柔軟性を拡大する。つまり要らなくなったときに、それを取らなくていいということにすると、今は Take or Pay で、取らないんだったらその分お金を払いなさいという契約になっていますから、それをなくすということは、非常に大きな打ち手になります。そうすると長契を取ることが出来ます。また、長契の玉を増やすということについては、ファイナンスをつけていただくということになります。これは今は長期的にも要らないということであれば、金融機関がファイナンスをつけないという事態が生じますので、それについても必要だというメッセージが発せられれば、この長期のプロジェクトに対してプロジェクトファイナンスがつくということが期待できます。

3 点目、3 部門間の連携でイノベーションしないのか、これは先ほど電事連の林会長がおっしゃいました。LNG も、例えば洋上風力も、蓄電池も、水素も、バイオ燃料も、いろんなところで、部分的にはありますけれども、今提携しながら進めているところもございます。e-methane を作るに当たって排気ガスから CO₂ を取ってきちゃ駄目じゃないかと。私どもも化石燃料由来の CO₂ とバイオマス DAC 由来の CO₂ を区別されるべきという、そういう主張があるのはよく承知しております。しておりますが、ちょうど水素においてグリーンとブルー、ピンク、ターコイズ、グレー、いろんな水素の作り方によって色がついているとおり、e-methane についても、当初は、やはり経済性を重視する

ならば、産業用の排気を直接回収して利用するというのが足元では必要なのではないかと考えております。いずれDACで回収すると、この技術開発も進めていければと考えています。

それから、国内でe-methaneを作れないのかというご質問ありました。国内でも作れます。ただし、大規模に作るためには、安価な再生可能電源が必要です。我々が海外で作ろうとしているときに、再生可能電源の価格はkWh当たり2円を目指しています。2円の電源を取ってきて水素を作るということですので、それが日本では今難しいというふうに思います。また、大量に作るという面でも非常に難しいところがあります。ただ、これも先ほど申し上げました、ある産業によっては、自分のところで出てきたCO₂と、それから周りの再生可能電源とを組み合わせるとe-methaneを作りたいという需要家の方々もいらっしゃるということですので、そういった小規模、中規模のe-methane製造というものがこれから進んでいくと思います。

以上でございます。

○隅分科会長

内田会長、ありがとうございました。それでは、石連、木藤会長、お願いいたします。

○木藤石油連盟会長

いろいろご指摘、ご質問ありがとうございました。ちょっと多岐にわたっておりますので、個別にお答えするのはなかなか難しいので、まず石油産業としての社会的使命、基盤、既存に関するご質問と、それから将来に向けたエネルギーtransitionへのチャレンジという、二つに分けてお話を簡単にしたいと思います。

まず、基盤のエネルギーという点でいただいたご質問、幾つかありましたけれども、直近ではジェット燃料の問題がございました。ご心配をおかけしましたけれども、今解消していく方向で進めております。このジェット燃料の問題といいますのは、既存の、全日空さん、日航さんに関しては、かなり前から計画的に運行計画をお出しいただいて、それに対して我々は供給をつけるということでやっておりますので、ここに対しての支障はございません。しかしながら、コロナ禍以降、回復の中で急激に増えてきたインバウンド需要、これに対して、いわゆるスポットの外航エアラインに対しての急激な対応という点で、なかなか十分にできなかったと。これが今回の大きな問題だったわけですが。そういう意味では、内航船の問題から調達、製造、そして物流、あるいは安全確認のための検査、供給、給油といった、いわゆるサプライチェーンを改めて確認をいたしております。そういう形の中で、ジェット燃料の需要というのが、石油の需要が人口減少とともに漸減していく中で、ジェットの需要はどうも伸びそうだという、大変ありがたい動向を踏まえまして、この供給体制をしっかりと中長期で見直していきたいと思います。つまり、具体的にはジェットの得率を上げるでありますとか、あるいは場合によっては輸入だとか、様々な手段でジェット燃料の安定確保。そして申し上げたようなサプライチェーンにおいて、いわゆる予見性を高めていただくことによって、航空会社との事前の計画の共有化をしっかりとやりながら、空港ごとにどう

いった受入を行っていくのかということを、計画をしっかり把握しながら、しっかり対応するということが対応できるんじゃないか、こういうふうに考えます。

また、既存の対応の中で、有事の対応という点について何人かの方にご指摘いただきましたけれども、これはご説明いたしました。あるいは全石連さんからも説明がありましたとおり、まず今、人々の生活、国民の皆様の生活にとって、あるいは社会活動にとって、不可欠なこの石油というものを、平時、有事問わず、安定供給するというのが我々の寄って立つところの使命でございますので、これはもうしっかり果たしていきたいと思います。具体的には備蓄の問題。先ほども少し触れました。原油だけではなくて、製品の備蓄の在り方というものも、今政府と検討させていただいているわけでございます。あるいは、もう少し具体的なところでいけば、先ほど能登半島地震の話もありましたけれども、各地域における油槽所機能の強靱化でありますとか、あるいは各社の枠を超えた融通、また全石連さんの現場の販売業者の皆様、あるいはＳＳのタンクの活用、様々な角度で、有事の対応について検討していくと。これほどまでに自然災害が多発いたしますので、この辺はしっかり取り組んでいくということを申し上げておきたいと思います。

そして、エネルギートランジションに関して、ざっくりとしたお話を申し上げたいと思いますが、化石燃料を中心とした非常に大量のエネルギー、そして安価なエネルギー、また便利なエネルギー、運べるエネルギー、有事への対応もできる。このエネルギーをカーボンニュートラル社会の実現に向けて、新たなものに変えていこうというチャレンジであります。これはもう 2050 年、政府が示していただいているようなカーボンニュートラルの実現に向けて、とにかく進めていくという強い決意は変わりません。それに対して様々なアプローチをしているということでもあります。最終的には先ほどもございましたように、合成燃料といったような形の中で、内燃機関を生かしていくための液体燃料に移行していきたくておりますけれども、その過渡期においては、やはりバイオ由来のバイオエタノール、あるいは *e-methanol* といったようなものを活用しながら、いきなり CO_2 排出ゼロにはなりませんけれども、低炭素ソリューションを施しながら、 CO_2 の排出削減を行い、最終的にはカーボンニュートラルを目指していくと、こういう中での時間軸を見誤らない形で歩を進めていくということに対してのご理解をいただきたいと思います。

そして最後に、このトランジションには、どうしてもやはりコストがかかる、投資もかかるといったことを、やはり幅広くご理解をいただきながら、需要家の皆様、ひいては国民の理解をいただきながら共に進めていく。需要がどういうタイミングでどう変わっていくかによって、我々供給事業者はしっかりそれに遅れることなく対応していくということを申し上げておきたいと思います。

以上です。

○隅分科会長

木藤会長、ありがとうございました。それでは、全石連の出光副会長、お願いいたします。

○出光全国石油商業組合連合会副会長

私もしゃべっていいんですね。ありがとうございます。

まず、先ほど変革に消極的だというようなご意見をいただいて、多分私のことではないかと思うんですけども、あえてそういう発言を今日させていただこうと思って準備をしました。3年前の議事録を読ませていただいたんですけども、エネルギー基本計画というよりも、カーボンニュートラル基本計画という感じの印象を非常に受けました。1次エネルギーの4割弱を占めている石油の議論がないというのは、やっぱりちょっと問題があるだろうと。しっかり言う必要が、誰かが言う必要があるだろうと。このままいくと開発されない、輸入されない、精製できない、SSがないということになりかねないという、非常に危機感を覚えたので、あえてそのところを強調して言わせていただきましたので、決してカーボンニュートラルに後ろ向きだとか、変革に後ろ向きだということではないということだけはご理解いただきたいというふうに思います。

変革のところにつきましては、そういうことでいろんな国の政策もあって、燃料の需要はどんどん減少しておりますので、今、中小企業庁から補助金もいただいておりますけれども、それぞれ多角化に注力しております。例えば車検や整備、板金などのカーケアサービスを強化したり、新車や中古車の販売、カーリース、カーシェア、レンタカーなど自動車関連サービスを充実させる。コンビニやコインランドリー等の併設で、SSを多機能化させる。あるいはEV充電、あるいは水素充填設備の設置で、総合エネルギー拠点化を図る。あるいはもう自らバイオマス発電所をやられているようなところも少し出てきました。今日おいでの出光興産の木藤社長含め、各元売様から各系列の販売事業者に向けて、様々な販売施策、支援する場のご提供をいただいております。非常に感謝をしております。

一生懸命これからも取り組んでまいりますし、何もかも環境のせいにするつもりは全くございません。自助努力が前提だと思っておりますが、何よりも最初にお話したように、小規模事業者が7割を占める業界で、そんなに経営資源が豊富ではないという前提のもとで主力商品を奪われつつある中で、それをカバーするのは相当にハードルが高いテーマを与えられているということだけはご理解をいただきまして、我々これからも努力を続けてまいりたいというふうに思っております。

以上でございます。

○隅分科会長

出光副会長、ありがとうございました。それでは、再生エネルギーの池内さん、お願いいたします。

○池内再生可能エネルギー長期安定電源推進協会代表理事

それでは、寺澤委員からご質問いただきましたリスクを取ってというところでもありますけれども、REASPとしては、これまでの取組という点では、先ほどプレゼンでもお話ししたとおり、良い再エネの普及拡大というようなことに向けた活動を行っております。また、リスクというところは、再エネはいわゆる市場統合の波にさらされていまして、再エネ事業者自身が意識を高めて、リスクを取りつつも行動を変容していかないといけないと思って

おりますし、実際変容してきていると思っております。皆さんよくご案内の洋上風力の入札なんかを見ましても、各社自前で相当なコストをかけて入札に臨んでおるわけでありまして、そこは確実に変わってきていると思っております。

さらに、今後は安定供給といった面でもより高い意識を持って発電事業者として事業に臨んでいかないといけないと思っていまして、REASPとしては、こういった事業者をリードすべく、責任を持って取り組んでまいりたいと思っております。

それから、浮体式のコストといったところの政策的な取組ということでご質問をいただきましたが、コスト削減は、当然、今後重要な課題だと思っております。またEEZの活用も含めて、風況のよい沖合エリアでの事業展開。それから1海域当たりの規模の拡大による規模の経済の追求、さらには複数の海域での送電ケーブルの共有等々の取組の中で、一定の削減、効率の向上といったようなことは可能だというふうに思います。

また、そのほかにも事業者の補償でありますとか、どういう方がその権利を持っているかということ特定していく、こういった面でも政策的なサポートが必要ではないかと思っております。前段の国内のサプライチェーンの形成については、非常に重要なポイントでありまして、そのためにも、野心的な導入目標、あるいは規模の拡大を目指していければと考えております。

それから、寺澤委員からの3点目のご質問で、太陽光パネルやタービンも国産ではないではないかというお話でございますけれども、例えば太陽光パネルにおきましては、パネルの費用というのはごく一部でありまして、全体の工事費の3割とか、そういった水準かなというふうには思います。それ以外に、地元の事業者には工事の費用というものが落ちていくということで、そういった意味では、地域に貢献しているという効果は大きいのではないかと思います。

また、先ほどの浮体式も同様ですけれども、いかに今後、国内のサプライチェーンを作っていくか、サプライチェーンを持ってくるかというのは非常に大事なポイントであると思っております。蓄電池、ペロブスカイト、浮体式の洋上風力、いずれもこれから大きな可能性を持った技術でありまして、積極的な導入目標の設定、あるいはサプライチェーンの形成にぜひご支援を賜りたいというふうに思います。

それから、河野委員から再エネ導入に関わる理解が進んでいない、どういうことに留意をしてコミュニケーションをしているかというようなお話をいただきました。供給サイドと需要者サイド、両方あると思っておりますが、需要者サイドで言うと、やはり先ほどRE100の企業というようなことを申し上げましたけれども、外資を中心に再エネでなければいけないという人というのは、やはり世の中多いと。やはり公的なセクターも含めて、国内の企業から、より大きなところからその再エネの必要性みたいなことの流れを作っていく必要があるかなと思っております。そしてまた需要サイドという意味では、地域にどういうメリットがある…失礼、供給サイドです。地域にどういうメリットがあるのかと。例えばクリーンな電力を地元で使う地産地消を推進したりとか、再エネの設置工事や維持管理の活動を

通して地域にお金を落とす、地域の雇用を生み出すようなメカニズム。さらには税収が増えると、そういった地域での、供給サイドに立って地域にどういう還元があるかというようなことを今後分かりやすくしていく、そういった取組が必要かなというふうに思っております。

以上です。

○隅分科会長

池内さん、ありがとうございました。

それでは、まだ質問されていない方がおられますので、そこに入っていきますけれども、ちょっと時間が相当押しておりますので、誠に申し訳ないんですけど、ぜひとも簡潔に、手短に、ご質問、ご回答、お願いをいたします。

それでは、続いてご質問される方。田辺委員、どうぞ。

○田辺委員

ありがとうございます。まず、電事連の林様に質問あります。

ヒートポンプの普及促進には賛同するんですけども、改正省エネ法で、24 年から自然界に存在する熱等ということで、非化石エネルギーが追加されていて、太陽熱、地熱は非化石エネルギーと定義されているんですけども、大気熱、地下水熱は、非化石エネルギーには定義されないで、報告対象外だけど任意報告が可能になっているというふうに承知をしています。一方で、エアコンによる大気熱を再生可能エネルギーとしてしまうと、建築物省エネ法の B E I 計算に基づいて、Z E B、Z E Hは計算しているので、ダブルカウントできないので、B E I を削減するために、横軸の省エネ寄与が少なくなって、縦軸を足されたいのか、そうではないと思っていますけれど、どのような方向で考えられているかというのを伺いたいと思います。

それから、ガス協会の内田会長に、タイトルに我が国の産業社会の発展とあるところが大変素晴らしいなと思いました。2011 年の東日本大震災以降、私どもの分野の、例えば都市の大規模のインフラとかでは、レジリエンス考慮してデュアルフューエルの設計を非常に我々するようになっていまして、東京などのエネルギー密度の高いところでは、地域冷暖房が使われています。発電電力と熱を同時に利用できるので総合効率高いのですけれども、このところ、一方で、ヨーロッパ等から、新規建築物のオンサイトの化石燃料燃焼による C O 2 排出を、もう 2030 年以降禁止するみたいな話が出てきています。S B T i とかなのですけれども、なかなかちょっと日本では難しいんですけど、完成年がもう 2045 年以降の東京などは都市計画とかも策定されつつあって、e - m e t h a n e にどのくらい期待していいのかというのもちょっと伺えればと思います。

以上です。

○隅分科会長

ありがとうございました。それでは、オンライン参加の杉本委員、お願いいたします。

○杉本委員

福井県知事の杉本でございます。各団体の皆様、ご説明ありがとうございました。私からは質問ではなくて、4点申し上げたいというふうに思っております。

まず1点目ですけれども、再生可能エネルギーについてでございます。再エネの導入に当たりましては、再エネが地域と共生をして、発電設備が長期にわたって安定的に運用されるということが重要だと思っております。福井県では再エネによる売電収入の一部を地域の振興に充てることを条件にして、再エネ設備の導入に対する費用を事業者に支援する制度を設けております。国も、こうした再エネ設備の設置による利益を地域に還元する仕組みを検討することが重要だと思っております。

また、出力制御によって再エネが無駄にならないように、蓄電池のさらなる導入促進を図っていくことが必要です。経済安全保障の観点から、大容量、低コストな蓄電池の開発を行う国内企業への支援を強化しまして、国産蓄電池の普及を進めていくべきだというふうに考えております。

2点目ですけれども、原子力政策の明確化についてでございます。いつも申し上げておりますけれども、原子力につきましては、立地地域としては、安全が最優先でございまして、事業者の安全確保に向けた投資であるとか、人材確保を進めていくためにも、国が将来の必要な規模とその確保に向けた道筋といった原子力の将来像を、より明確にする必要があると考えております。また既設炉、革新炉を問わずに、事業者が安全対策に十分な投資を行える事業環境を整備することが重要だと思います。

それから、核燃料サイクルであるとか、廃炉の円滑化といったバックエンド対策につきましては、先般も六ヶ所の再処理工場のさらなる遅れ、こういったこともあるわけでございまして、次期計画に向けまして、国が講ずべき施策を具体的に示す必要があると考えているところでございます。

3点目ですけれども、原子力立地地域の振興についてになります。原子力政策を進める上では、立地地域の理解と協力は不可欠ですけれども、そのためにも国や電力事業者は、実効性のある地域振興策を実施することが重要だと思います。昨年の5月に改正されました原子力基本法におきましては、立地地域の振興や課題解決が、国や事業者の責務として明記されましたけれども、実際には地域振興を具体的にどのように進めていくかは、依然として不明確なままとなっております。国は、立地地域の課題や要望を踏まえて、地域の振興をスピード感を持って進めるべく、具体的な枠組みや財源を次の計画で示すべきだと考えております。

4点目ですけれども、火力発電の脱炭素化とそれに向けた水素・アンモニアの活用についてでございます。国は、水素・アンモニアの利活用拡大に向けまして、化石燃料との価格差や拠点整備に対して支援をするとしておりますけれども、大規模な需要は太平洋側に偏っているという状況です。福井県でも、石炭火力発電所が隣接する敦賀港を中心に、浮体式の貯蔵タンクであるとか、パイプラインなどの受入・供給設備を備えた拠点整備を検討しておりますけれども、日本海側は都市が点在をしておりますして、まとまった大規模な需要は存在し

ないということでございます。

一方で、南海トラフ地震や首都直下地震のリスクを踏まえますと、エネルギー供給拠点を分散することが極めて重要です。このため、国におきましては、大規模な需要のある太平洋側だけでなく、日本海側にも拠点を整備して、日本海側と太平洋側が相互に補完されるサプライチェーンが構築されるように、拠点と拠点を結ぶパイプラインなど、重要なインフラについて、全国的な整備方針を示すべきだと考えております。

以上です。よろしくお願いいたします。

○隅分科会長

杉本委員、ありがとうございました。それではオンラインご参加の小堀委員、お願いいたします。

○小堀委員

ありがとうございました。旭化成の小堀です。本日は五つの団体の皆様、将来のカーボンニュートラルに向けてS + 3 Eの観点から、非常に貴重なご意見をいただいたと思います。

私のほうからは意見でございます。カーボンニュートラルに向けて2050年という期限があって、そこに向けた難しいイノベーション、それから研究開発にはコストがかかるという視点での議論が、どちらかといえば多くなりがちなのですが、今回のお話をお聞きして、トランジションの期間におけるカーボンニュートラルへの取組としては、既存設備を活用して、なるべくコストを抑えた取組というのが、非常に重要であるということを改めて認識しました。

特に、ガス協会さんからe-methaneのお話がありました。それから、電事連さんからは火力発電における水素やアンモニアの混焼というお話もございました。これらは既存のインフラ、ガス管だとか、それから火力発電所の設備というものを使いながら、少しでもカーボンニュートラルに近づけていくと。なるべくコストをかけないながらも、新たなイノベーションで産業の振興とカーボンニュートラルへの取組を進めていくという、非常に重要なポイントが指摘されていたのではないかなと思います。これらの技術、また振興は、ASEAN地域を中心にした国々への展開ということで、日本の産業の強化にもつながり、また世界のカーボンニュートラルを、少しでも推進していく大きな貢献になるのではないかなと思いました。

液体燃料についても、エネルギーの多様化の視点ではかなり重要だと思います。災害時のリスクや地域創生の視点において、拠点の活用と今後の在り方も検討することが重要だと感じた次第です。

インフラの設備というのは、建設してそれで終わりではなくて、定期的なメンテナンスや廃棄まで考える必要があるということで、既存の設備であれば、もう既にメンテナンスや廃棄に習熟した人材がかなりいるということで、そういう意味では、そういう人材も中長期的に活用できると思います。

ただ一方、原子力については、再稼働、それからこれからの新稼働も含めて、人材の確保

という視点でしっかり対応していくことも改めて重要だなということを感じた次第です。

私からは、以上でございます。

○隅分科会長

小堀委員、ありがとうございました。以上で、質問はよろしゅうございますでしょうか。

それでは、各団体からまたご回答をお願いしたいと思います。まず、電事連の林会長からお願いします。ぜひ簡潔に、どうぞよろしくお願いいたします。

○林電気事業連合会会長

まず、ヒートポンプの扱いでございます。高度化法において、再生可能エネルギーに大気熱を含めていただいている一方で、総合エネルギー統計では計上していませんし、また、今のエネ基においても再生可能エネルギー熱に大気熱は含まれていませんので、まず位置づけをちゃんとはっきりしていただいて、あとはどうカウントするか、省エネ法でどうするかについては、具体的にはまた検討したいと思います。もちろん、ダブルカウントになるようなことがもしあれば、それは排除すべきだと思います。具体的には、法律を作るところ、ルールをつくるところで、合理的にカウントできるような方法を模索していきたいと思います。よろしくお願いします。

以上です。

○隅分科会長

林会長、ありがとうございました。それでは内田会長、お願いいたします。

○内田日本ガス協会会長

2030 年については、都市ガス用の 1 %を入れるという目標を掲げておりまして、1 %というのは、まさに 100 分の 1 でございまして、それがどこの需要にも均てんするのは、ちょっと無理だと思います。

2040 年ですか。そうしますと、2050 年には水素等も含めて 100%脱炭素燃料にしたいと思っておりますけれども、2040 年にどこまでそれがパーセンテージを上げられるかというのは、やはりコスト次第だと思っております。そのコストを構成する要因が幾つかあるんですけども、それぞれについてどこまで下げ切れるか、ちょっと正直言いまして、今はっきりしておりません。ただ、当然のことながら 1 %ではなくて、10%、20%というふうに上げていくわけですが、そうなったときにも、パイプの中を流れているガスというのは、`e-methane` だけ取り出して使うということではできません。したがって、`e-methane` そのものについては、ちゃんとクレジットをつけて販売するということになると思いますので、そうすると、地冷で `e-methane` を使いたいということになると、クレジットと一緒にお使いいただくということであれば、その量が我々が入れてくる `e-methane` よりも多くならない限りは、お使いいただけるということになります。

よろしゅうございますか。

○隅分科会長

石連の何かございますか、木藤さん。

○木藤石油連盟会長

いや。ご指名なかったのです。

○隅分科会長

全石連さん、出光さんもよろしゅうございますか。

○出光全国石油商業組合連合会副会長

大丈夫です。

○隅分科会長

それでは池内さん。

○池内再生可能エネルギー長期安定電源推進協会代表理事

杉本委員から地域還元といったお話を頂戴いたしました。再エネの地域のメリットというのを如何に示していくかというのは、これは必ずしも金銭的なものではないとは思っておりますけれども、事業者が長期的にわたって地域と共に責任を持って事業をしていく、そういった姿勢と覚悟を示してくるということが非常に重要だと思っておりますので、そういうことを私ども事業者団体としても、一緒に考えていきたいというふうに思っております。

そして、直接的ではありませんでしたが、小堀委員から原発の人材みたいな話がありましたけれども、実は洋上風力も今後、運営管理の人材不足というのは相当深刻になるということを予測しております。そういった点においても、今後、政策的なサポート等を頂戴できればありがたいというふうには思っております。

以上です。

○隅分科会長

どうもありがとうございました。今日はエネルギー産業の各業界団体の皆様から、それぞれの現状や課題等、極めて率直なご意見をいただきまして、改めて厚く御礼を申し上げます。再エネ、原子力という脱炭素電源の拡大には、多くの課題があるということを改めて理解できましたし、またエネルギー密度が高く、利便性の高い化石エネルギー、これを *e-methane* ですか、あるいは *SAF* といった、*e-fuel* といった次世代燃料の開発によりまして、次の世代に利用可能な形でつなげていくと、この重要性につきましても、よく理解できました。こうした重責を担われる各業界の皆様に対しまして、重ねて厚く御礼を申し上げます。本当に長時間にわたりご論議いただきまして、ありがとうございました。

第1部につきましては、これで終了いたします。プレゼンターの方につきましては、これから第2部のほうには、任意でご参加、またできますので、もしよろしければそのまま参加いただいても結構でございます。

どうも今日はありがとうございました。

(ヒアリング団体 退席)

②次世代燃料、CCUS、重要鉱物等について

○隅分科会長

今日は大変長時間にわたりまして、誠にご協力ありがとうございます。

それでは第2部に入ります。第2部では、次世代燃料、CCUS、重要鉱物、こういったことについて議論をしてみたいと思います。

それでは、まず最初に事務局からお願いいたします。

○畠山資源エネルギー庁次長

それでは、資料2に基づいてご説明をさせていただきたいと思います。大部でございますので、はしょりながらご説明させていただきたいと思います。

まず右下3ページでございますけれども、この脱炭素化の方向性ということで、エネルギー安定供給と脱炭素両立に向けては、電化を進めること。そしてその電源を脱炭素化すること。あわせて電化が困難な分野について、ここについても脱炭素化を進めていくということで今日取り上げる水素・アンモニア・CCSなどの活用も進めていくと、こういうことが大きな方針でございます。

5ページを開けていただければと思います。これは電力と非電力の割合ということで、最終エネルギー消費のうち、電力は実は27%でございます、非電力が73%と、大半を占めております。右下を見ると、産業部門は約78%、運輸部門約98%が非電力でございます。こうしたことを踏まえた対応が必要です。

7ページ、ご覧ください。その電力のCO₂排出係数ですけれども、実は日本はG7で一番よくない数字でありまして、震災前と比べても、まだそこまでいってない、こういう状況でありますので、この対応を強化していく必要があると。

9ページでございます。エネルギー消費構造、日本の特徴ですけれども、産業分野の割合が高いということでございます。次いで運輸の分野やと、こういうことになってまいります。

次の10ページをご覧ください。それから、温室効果ガス削減対策費用の面ですけれども、対策を強化していくと、より限界削減費用が増加してまいります。対策強化に伴う負担の増加、これも考えていく必要があるということだと思っております。

12ページをご覧ください。これはエネルギーコスト高が産業競争力にどういう影響を与えているかと。ドイツの例でございますけれども、左下をご覧くださいと思いますが、2024年の数値ですが、ドイツは原子力が止まっていて、それからのロシアからのガスが入らなくなって、エネルギーコスト高になっておりますけれども、その結果、従業員500人以上の企業に聞きますと、実に51%が国内の生産量を削減するか、海外に移転をするということを考えていると、こういう衝撃的な数字になっております。また、エネルギー価格の高騰がドイツの競争力喪失につながっているという、そういう声もございます。

13ページをご覧ください。ここからは非電力の割合の高い産業部門と運輸部門ですけれども、まず産業部門でございます。この日本全体のCO₂の4割弱が製造業になっておりまして、その多排出製造業、4業種、鉄、化学、紙パ、それからセメントが製造業の7割を占

めていると、こういう状況でございます。

14 ページ、I E A でもこの産業部門の脱炭素化という課題にはなっておりまして、もちろん電化がより進む、あるいは進めるべきという意見もあり、そういうシナリオもある一方で、C C U S 付きの化石燃料、あるいは水素、バイオが増加するといったシナリオもあって、シナリオごとに幅があると、こういう状況でございます。

15 ページをご覧ください。というか 15 ページから 19 ページ、これは多排出産業 4 業種の今後の G X の方向性、取組を紹介したものでございます。各鉄鋼、化学、紙パ、セメントでそれぞれ 1 枚ずつ付いているところでございます。

飛んでいただいて 20 ページをお願いいたします。運輸部門です。これは自動車が実は 8 割を占めていると、こういうことでございまして、その中で、その対応ということで 22 ページをご覧くださいいただければと思いますけれども、この多様な選択肢を追求することが、日本の基本方針ということで、左下のところをご覧くださいいただければと思いますけれども、電動化を進める、あるいは水素の活用をする、あるいは燃料自体をバイオ燃料とか合成燃料をというふうに脱炭素化をしていくと、こういうものを組み合わせたと、こういうことでございます。

24 ページ、25 ページは、アメリカでの E V の導入の状況でございますけれども、これは足元では原則、全体としては増加トレンドですけれども、足元ではやや減速をしていると、こんな実態も見てとれるところでございます。

26 ページをお願いいたします。26 ページ、27 ページで、国際航空と国際海運について取り上げております。国際的にはこの二つの分野は目標が合意をされておりまして、その意味で一定の予見性が働くと、こういう分野になってございます。

28 ページをご覧ください。ここからが次世代燃料の具体論になってまいります。

29 ページですけれども、ここから次世代燃料なんですが、ほぼ全て水素が重要な役割を果たすと、こういうことでございまして、2050 年カーボンニュートラルに向けて、世界の水素の需要量も拡大をしていく見通しだと、こういうことになってございます。

30 ページ、日本での取組でございますけれども、日本は世界に先駆けて水素基本戦略というのを 2017 年に策定をいたしました。2020 年にはエネルギー基本計画で、電源構成の 1 % 程度を水素・アンモニアとすることを目指すということにされました。その後、最近では 2024 年、今年の通常国会で水素社会推進法が成立をいたしました。導入量及びコストについて目標を決めて進めてきているところでございまして、その導入とコストの目標はその下に掲げてあるとおりでございます。

31 ページは、水素社会推進法の概要でございまして、そしてコストが高くて、まだインフラの整備も必要だというのが課題でございますので、この法律の枠組みの中で、この 32 ページ、33 ページでございますけれども、32 ページは値差支援の仕組。それから 33 ページは供給拠点を整備支援を行っていくということで、これらの取組を着実に進めていきたいと、こういうことでございます。

34 ページをご覧ください。各国も実は水素につきましては、制度それから支援を組み合

わせて後押しをしていくということで取り組んでいるという状況でございます。

35 ページをご覧ください。ここからそれぞれの燃料といいますか、課題それから方向性でございます。まず、水素自体でございますけれども、これは安定供給確保を、自立可能な大規模サプライチェーンの構築するということと、それから産業競争力強化をするということを進めていく必要があります。まず、大規模なサプライチェーン構築ということで言いますと、この利用の拡大とコストの低減を両輪で進めていくということが大事だと思っております。先ほどの値差支援、これは3兆円規模を、GX債を使った3兆円規模の支援でユースケースづくりをしたたかに進めていくということが大事ですし、拠点整備の支援もこれからさらに強化をしてまいります。

また、水素が持つ脱炭素の価値というものをちゃんと評価した上で、GX製品の市場創造ということで、そういう意味では、その価値がちゃんと評価されて価格にも反映されるような、そんな仕組みを入れていく必要があるということかと思います。運輸面でもFC商用車の導入の促進を図ってまいります。

産業競争力強化ということで言いますと、水素製造、あるいは輸送、あるいは燃焼技術などで、日本がいかにか付加価値を取っていくかということが大事でありまして、GI基金による技術開発、あるいは製造設備の投資に対する支援を進めていこうというのが取組でございます。

36 ページ、これはサプライチェーンの拡大のところ、日本が技術的に強みを有する分野で国際競争力を強化していこうと、こういう取組。

それから、37 ページは運輸部門の活用のイメージ、方向性であります。

38 ページは、アンモニアでございます。ここも水素と同じで、基本的には自立可能なサプライチェーンの構築と産業競争力の強化を図っていくということで、やはり利用の拡大とコストの低減を進めるということで、値差支援もやりますし、拠点整備の支援も行います。GX製品の市場創造、市場作りをしなきゃいけないということも共通でございます。

産業競争力の強化ということで言いますと、アンモニア混焼に向けた技術開発、あるいは燃料船、こういったところについて技術開発、それから実証を進めることで、いち早く競争力を獲得していきたいということでございます。

39 ページが、実際アンモニア混焼、あるいはアンモニア専焼などの取組を整備をしているというところでございます。

41 ページご覧ください。合成メタン・グリーンLPGでございます。まず合成メタンにつきましては、生産技術の高効率化、これを図っていく必要があると思っております。グリーンイノベーション基金を活用し、その基盤技術を確立して、2040 年代に大量生産技術の実現を目指してまいります。二つ目、大事なことはCO₂カウントルールであります。国内それから国際でルール整備を進めることが大事でありまして、メタネーションで作ったガス、これを燃やしたら、やっぱりCO₂が出たといってカウントされてしまつては、あまり意味がありませんので、そこをどうルールで整理するかと、こういう話であります。

それから、持続可能な投資の継続ということで、やはり規制制度と絡めてやる必要があると思っております、高度化法あるいは託送料金での回収、こういったことも進めていくと、こういうことでございます。

それから、グリーンL Pガスにつきましては、これは災害時にも優れたエネルギーだと、こういうことでありまして、グリーン化を進めていくというのが基本的な方向性であります。

42 ページはメタネーションの技術開発、それから 43 ページはロードマップを示しております。

C O 2 カウントの話は 44 ページ、45 ページにありまして、45 ページの二つ目の丸の、ちょっと小さくて恐縮なのですが、米印をご覧くださいますと、アメリカでメタネーションのプロジェクトがございますけれども、日本に輸入して利用する際には、日本企業と米国企業が基本合意を締結して、日本でこれを燃やしてもC O 2 カウントをゼロとするという方向で合意できないかということで、その検討をしているところでございます。

それから、46 ページ、これが環境整備ということで、先ほど申し上げた高度化法による目標設定、これは1 %相当のメタネーションあるいはバイオガスを導管に注入するという目標を掲げるということでございますし、託送料金は、そのために割高となる費用については託送料金の原価に含めることができるようにすると、こういう制度的な対応で後押しをしていこうと、こういう話でございます。

47 ページはグリーンL Pガスの取組でございます。技術開発、それと実証、これを進めていくということで取組を後押ししていきたいと思っております。

48 ページは、バイオ燃料と合成燃料でございます。これは、使う分野としては航空分野、自動車、それから船舶の分野が考えられるわけですが、まず、航空機のところからいきますと、48 ページ左上ですけれどもS A F。これは将来的に国産もちゃんと実現していかなければいけないということだと思っております、もちろん技術開発を行った上で、それから大胆な先行投資支援、そしてちゃんと需要をつくるための規制あるいは制度的な措置というのも必要だと思っております。あるいは原料の多角化、サプライチェーンの構築ということも課題になってまいります。これにも取り組んでまいります。

自動車につきましては、バイオ燃料、それから合成燃料を使うということで、これは既存のインフラも使えるというところのメリットがあるわけございまして、それぞれ可能性をきちんと追求していくということだと思っております。

それから、船舶については、当面はバイオディーゼルを活用して、その後、メタノールやアンモニアを使っていくということでございまして、国際的な動向ですとか、あるいはそれぞれの技術優位性を見ながら、どれをさらに進めていくのかという、こういう議論かと思っております。

49 ページ、ご覧ください。まず、バイオ燃料については、これは原料にバイオを使うというものの、バイオ燃料はですね、それから合成燃料はC O 2 と水素を合成してつくと、こ

ういうことでございます。メリットは、今日のご議論にもありましたけれども、既存のインフラが使えるということ、それから合成燃料については化石燃料と同等の高いエネルギー密度を有するということが上げられます。

課題はコストでありまして、試算によればリットル当たり 300 円から 700 円だということで、これをいかに下げていくのかということが課題かと思います。

50 ページは合成燃料のロードマップでありまして、2030 年代前半までの商用化を目指していくということで、ロードマップを改定して商用化の目標年次を早めているところであります。

51 ページ、これはカーボンニュートラル燃料についての E U での扱いですけれども、もともと合成燃料には否定的だったのですけれども、今や容認に転じていると、こういう状況でございます。

52 ページは S A F です。今は廃食油からつくるとというのが主流でございますけれども、今後の需要に対しては、それだけではちっとも足りませんので、A l c o h o l t o J e t と言われるアルコールからつくるもの、それから、さらには C O 2、水素を合成する合成燃料、こういったものも取り組んでいく必要があるということでございます。

53 ページは各国の支援の様子がありまして、それなりに支援を各国とも行っている。

54 ページ、日本は、では、どうかというと、支援、それから規制、制度を組み合わせ、先ほど申し上げましたけれども一部、ちゃんと国産もするというを含めて進めていきたいというふうに考えております。

55 ページ、56 ページはバイオエタノールでございます。

それで、57 ページ、これはバイオエタノールから、さらに合成燃料へと進めていく、これは自動車ということですが、そういうところのイメージを示してございます。

58 ページは船舶でございまして、これは燃料の非化石化をどう進めていくかということの方向性を示しておりまして、バイオディーゼル、メタノール、アンモニアと、先ほど申し上げたとおり、こういう段階ごとに進めていくということかと思っております。

60 ページ以降は、ああ、ごめんなさい、失礼しました、59 ページ以降、C C U S でございまして、60 ページに C C U S の供給拡大の課題あるいは方向性を示してございます。2050 年時点でも C O 2 の排出自体がゼロになっているとはなかなか思えないところもございしますので、そういう意味では、実質カーボンニュートラルを達成する上で切り札となる可能性がある、こういうものだと思っております。

課題は、やはりコスト、それから貯留適地をどう確保するかと、こういう話かと思っております。コストのほうでいきますと、やはり C C S のビジネスモデルが確立していないということでございまして、輸送、貯留・利用のコストを低減させるために、一つは事業者の円滑な参入あるいは操業を可能とする支援制度の在り方を検討するということと、コストダウンに向けたさらなる技術開発も進めていくと。スケールメリットも働かせていく必要があるかというふうに思っております。

それから、国内外で貯留適地、これを開発するという取組も、先進的なCCSの事業、これを支援することで具体的なプロジェクトとして進めていきたいというふうに考えております。

61 ページ、62 ページは、世界でも相当これに力を入れ始めているということをお示ししている資料でございます。

日本でのこれまでの取組は 63 ページでございます。下のところをご覧くださいと思いますが、下の左ですね、貯留適地の調査、分離回収技術開発、それから液化CO₂船舶での輸送実証、あるいは貯留の大規模実証、こういったことを進めてまいりまして、今後、支援制度の在り方の検討を深めて、それで 2026 年頃には最終投資決定、そして 2030 年頃にはCCSの事業開始ということに結びつけていきたいということでございます。

CCS事業法も今年の通常国会で成立をいたしまして、概要が 64 ページでございます。

65 ページではCCSの事業開始に向けた技術的な準備状況で、分離回収、輸送、貯留、それからコストについて、お示しをしております。コストについては 50 年時点で 8,000 円から 1 万 2,000 円という試算もあるということで、これぐらいになると大分、現実味を帯びてくるかなというふうに思っております。

66 ページ、67 ページで先進的なCCS事業をお示ししてありまして、国内外で 9 件、国内で 5 件、国外で 4 件、進めているところでございます。

67 ページをご覧くださいますと、マレーシアで積極的にやっております、こうした事業を通じて、さらにどういう審査が必要か、どういうところを追求していくか、これを具体化していきたいというふうに考えております。

それから、地中に埋めるCCSだけではなく、68 ページ、69 ページのようにカーボンリサイクル、これも進めていくということが肝要かというふうに思っております。

70 ページからは重要鉱物でございます。

レアメタルとベースメタルとございます。レアメタルは、GX、DXの進展に伴って需要が相当増加をしていきます。その様子は 73 ページでも見てとれるところでございます。

一方で、74 ページに見られるように供給が特定国に依存していると、こういうことが課題でございまして、71 ページに戻っていただきますと対策の方向性としては三つありまして、一つは十分な備蓄量を確保すること、二つ目は有志国と連携して供給源の多角化をしていくという、さっきのを含めてですね、それから三つ目は、中下流というのは、供給源の多角化とか、そういうことをすることでコストが多少高いということもあるかと思えますけれども、三つ目として中下流での価格転嫁も含む長期調達コミットを踏まえた競争力ある価格での供給、こういうものが今後進めていくべき方向性かと思っております。

銅については、これまた電力需要の増大に合わせて世界でも需要が相当伸びております。価格も上がっているということでございますので、ポテンシャル拡大が見込める案件への日本企業の参画を進めていくというのが大きな方向かと思っております。

76 ページをご覧ください。レアメタル、ヨーロッパでは 2030 年までに 25%をリサイク

ルすることですとか、あるいは単一第三国への輸入依存度を域内消費量の 65%以下にするという目標を定めておりますし、アメリカでは重要鉱物として指定するとか、あるいは重要原材料として指定するとかということで、支援策も強化をしていくという状況でございます。

78 ページをご覧ください。これが先ほど言及した対策の方向性の、もう少し具体的などころを記載しているものでございます。

80 ページをご覧ください。これはベースメタルとしての銅でございまして、世界的な需要はどんどん増えていくと、こういう状況でございます。

81 ページをご覧くださいと、銅鉱山の開発は近年、新規での開発というのは、新規での大規模銅山の発見が著しく減少して、そういう意味では埋蔵量が増えていないと、こういう状況でございます。右下をご覧くださいと銅の価格、上昇傾向にございまして、2024 年には 2000 年代に比べると二、三倍の価格水準になっているということで、多角的に鉱山権益を「抑える」ことが、ちょっと字が違いますけれども、「押さえる」ことが重要だと、こういうことでございます。

それから、82 ページをご覧くださいと、銅をめぐっては中国、それからヨーロッパ、アメリカも資源の確保に力を入れているという状況でございますので、その向こうを張ってやっていく必要があるということで、83 ページでございますけれども、具体的には、日本企業がリスクの高い上流権益を獲得するよう後押しするですとか、あるいは資源ジュニア等への出資の促進に向けた官民の役割分担、具体的な参画の在り方を検討する、あるいはリサイクル資源を活用すると、こういった方向性で進めていきたいというふうに考えております。

エネルギーセキュリティが次の塊でありまして、85 ページ以降でございます。85 ページは、それぞれの化石燃料の輸入先を示しております。中東依存度と合わせて示しております。

86 ページ、87 ページに石油・天然ガスの自主開発比率、国産も含めたですね、これが示してございまして、これを高めていくというのが引き続き大きな課題だと思っております。

88 ページ、89 ページは石油備蓄でありまして、I E A加盟国の平均に比べると、日本はそれを上回る 197 日分持っている、という状況でございます。

90 ページは石油精製のところで、製油所の強靱化あるいは高度化を進めていく必要があるということ。

それから、91 ページは S S の重要性で、今日もご議論がありましたけれども S S の重要性でございまして、レジリエンスの観点から重要だと。一方で、カーボンニュートラルへ移行を目指す中でも、石油製品の安定供給体制、この確保は大事だということで、カーボンニュートラルの取組と合わせて進めていく必要があろうかというふうに思っております。

92 ページには、課題に応じた予算、税制、制度、あるいは運用を含めた対策を示してございます。

93 ページはL Pガスでございまして、これは持ち運びしやすく長期保存できるという点があって、災害時のエネルギー供給にも貢献するという事で、国内備蓄を確保することが重要だという意味で、エネルギーセキュリティの観点からも貢献できるということでございます。

94 ページ、95 ページは、サイバーセキュリティの取組も進めていくということをお示ししてございます。

最後、97 ページを開けていただければと思います。今、ざっとですけどご説明したように、まず、電気のところでいうと、電化を進めていくということと、その電源の脱炭素化をセットで進めるということが大事だと。

それから、三つ目にありますけど、非電力部分の脱炭素化につきましては、水素、アンモニアを含めた次世代燃料、それからCCUS、こういったことについて、国際的な市場動向あるいは技術開発、コストなどに配慮しながら取組を進めていくということかと思います。

重要鉱物は、レアメタル、ベースメタル、この安定供給の確保のために具体的な取組を進めていくということでございまして、一番最後の丸ですけど①から④がございまして。非電力分野のさらなる脱炭素化に向けて政府としてどのように取組を進めるべきか、次世代燃料やCCUSの位置づけや支援をどのように考えるべきか、それから重要鉱物の確保を具体的にどう進めていくべきか、それから最後に有事にも備えてエネルギーセキュリティをどう確保していくか、これらの点についてご意見をいただければありがたいと思います。

私からは以上でございまして。

○隅分科会長

畠山次長、ありがとうございます。

それでは、次世代燃料、CCUS、重要鉱物等につきまして、ただいまの事務局からの説明を踏まえまして皆さんからのご意見をお願いいたします。

それでは、最初に遠藤委員、お願いいたします。

○遠藤委員

今日は別会議からの遅参で、申し訳ございません。

まず、水素、アンモニア、e-メタン、この辺りのお話をしたいんですけども、いずれのフォーマットにも長短はあると思うんですが、もし日本が低炭素社会を目指すのであれば、火力発電の維持のためには欠かすことができず、トランジションの重要な戦略となることは間違いないと思います。

ただ、重要なのは商用化のためのサプライチェーントータルのコストの低廉であって、そのためにはサプライチェーンの規模を拡大していかなければならないと思います。日本だけでは限界があると思います。日本同様、資源が乏しくて電源構成が類似している韓国や火力依存度の高い東南アジア諸国と連携して、インドや中東の生産拠点を確保するだけではなくて、また、黄海からギリシアを通じて西洋諸国に通じるようなグローバルなネットワークを構築することが重要であろうと思います。

32 ページで政府の水素等、これは水素の裏返しでアンモニアも共通だと思うんですが、この支援について述べられているのですが、15 年の支援期間のその後も含めて、期間とその後も含めてですね、あと、また基準価格の設定を天然ガスなどを参照にということなのですが、どう定めるかなど、まだ今のところ明確化されていないため、例えば、石炭火力にアンモニアを混焼しようとしても、設備改変の投資判断ができない発電所がほとんどであろうと思います。この辺りの、今、議論を進めておられると思うのですが、明確化をしていく必要があるのだらうと思います。

2 点目、重要鉱物の確保についてなのですが、これは経済安全保障上の重要な課題であると思います。とりわけ、レアアース、レアメタルの生産地だけではなくて、精練プロセス、これを中国に独占されていることのリスクが極めて高いです。日本は JOGMEC を中心にマレーシアなどに代替地を求めましたが、環境問題の顕在化などによって難易度を増していると思います。これは、お話しすると投資国共通の課題で、QUAD なんかの会議、例えば QUAD の拡大会議で技術会議などが設定されると、必ずテーマになります。これは連携した対応が必要であると思います。

第 1 部の議論にも関わるはずなのですが、脱炭素を錦の御旗として、もし、それに寄与するならば何でも政府支援の対象となるというのは、財政面においても支援効果においても問題があると思います。脱炭素は一時、日本の生産性を上げるというような議論もあったのですが、間違いなくコストであって、最終的には価格転嫁を経て国民負担を引き上げるものです。日本の産業構造において国際的に、かつ将来的にも優位性のある事業分野と、それに必須の技術分野、また安全保障に関わる分野など、選択と集中、優先順位づけが重要であると思います。昨年度の 1.5 倍の 2.3 兆円を概算要求されたばかりで大変恐縮なのですが、そこを申し添えさせていただきたいというふうに思います。

○隅分科会長

遠藤委員、ありがとうございました。

2 部の質問時間は 3 分以内ということで、ぜひ、どうぞよろしくお願いをいたします。

では、オンラインでご参加の澤田委員、お願いいたします。

○澤田委員

ありがとうございます。

私からは 2 点、お話しさせていただきます。

1 点目は水素のサプライチェーンです。事務局からご説明がありましたように、利用と製造に注力して。大賛成なのですが、第 1 部でも議論がありましたように例えば SAF です。このサプライチェーンを日本で、いわゆる安価で、よい SAF を作れるチェーンをつくっていないと、飛行機のハブ自身が日本になかなか来にくい、ハブが他の空港に動いてしまうという要因になると思います。

e-メタンも e-fuel、SAF を含めてですが、長期的に見ると、これはクリーンなエネルギーによる水素が要るわけなので、従前もコメントしたことがあるのですが、政

策的に、新しい原子炉については高温ガス炉を誘導して、それで製造される水素というものをシーズの燃料として、こういう日本国内のサプライチェーンを強化するという政策が要るのではないかと、こういうふうに思うのが1点目です。

2点目は、今、遠藤委員からもありましたが、大変重要な重要鉱物なのですけれど、家電のリサイクルもうまく、大変だったと思うのですが、リサイクル循環も始まっているわけなのですけれど、ご指摘のように、重要鉱物のリサイクルのサプライチェーンをちゃんと国内に構成すべきポイントがあるのですが、どこにどういうものがあって、どうそれが取り出されて、どこに流れるかという、はっきり言ってデータベースや連携基盤がありません。

経産省で蓄電池についてはウラノスという名前のシステムでデータ連携基盤の検討が始まっていますし、C a t e n a - Xのような自動車向けのそういう部分も自工会では始まっていると聞いているのですが、こういう重要鉱物のリサイクル、サーキュラーエコノミーに着目した情報基盤が要るのではないかと、こういうふうに思います。ぜひ、日本版のG A I A - X、データ連携基盤のリードを、エネ庁ではないと思いますが、経産省としてもよろしくお願ひしたいと思います。

以上です。

○隅分科会長

澤田委員、ありがとうございました。

それでは、武田委員、どうぞ。

○武田委員

ご説明ありがとうございました。重要鉱物の確保について意見を申し上げます。

まず、昨今の世界情勢を踏まえれば、資源外交が極めて重要であることは言うまでもないことですが、併せて、澤田委員からもございましたように、資源の循環にもう少し力を入れる必要があると思っております。各国で重要鉱物確保に向けて指針が策定される中で、有志国との連携、備蓄の確保だけに頼るのではなく、さらに国内に一度流入した資源をうまく活用していくことが加わって初めて、経済安全保障の観点から、より強固な体制になると考えます。

経済産業省主導により産業界や地方自治体を巻き込んで新たな取組を始めていただいておりますが、循環の必要性を各主体の中で共有するとともに、データ連携を進めることでその流れを見える化していくことができないと、どう着手していいのか見えてこないと思いますので、澤田委員と重なり恐縮ですが、その点をぜひお願ひしたいと思います。

資源循環に力を入れることは、経済安全保障の観点のみならず、エネルギーシステム全体で見たときのGHGの限界削減費用の低減にも資すると考えております。当社の分析では、素材産業を中心とした資源循環施策がうまくいけば、さまざまな制限はありますが、CO2削減の費用対効果は一部では高くGHG限界削減費用の低減が見込まれるという試算結果も出ています。

また、最近ではエネルギーとデジタルの双子の赤字が大変注目されていますが、資源循環によって赤字の縮小にも貢献するのではないかと期待しています。こうしたことを踏まえて、ぜひ、資源循環を包括的に進めていただければと思います。

以上です。

○隅分科会長

武田委員、ありがとうございました。

それでは、寺澤委員。

○寺澤委員

私のほうからは4点、申し上げたいと思います。

一つ、全体的な印象なのですが、次世代燃料とCCUSについて、コストの定量的な把握分析が非常に弱いという、そういう印象だと思います。現状のコストはどれだけなのか、どれだけ高いのか、今後どれだけ下げていくのか、どうやって下げていくのか、それを具体的に示すことが重要だと思います。

次に、これは脱炭素に向けていろいろな手段が並んでいるわけです。ソリューションということで、では、脱炭素に向けて、どういうソリューションをどう組み合わせることがトータルとしてのコストを最小化にするのか、そういう分析が必要だと思います。その分析をベースに、先ほども指摘があったわけですが、いろいろたくさんベタに並んでいるわけですが、支援のメリハリというのは考える必要があるのだろーと思います。その上で、こうした分析を基に、2040年について、これらの次世代燃料、CCUSはどれだけ導入していくのか、それは目標なのか見通しなのか。これは今日じゃなくていいのですけれども、やはり示していただくということが重要だと思います。

2点目、短いのですが、炭素除去、カーボン・リムーバル、2040年に向けては、これが非常に重要です。EUも大変重要性を持たせているわけですが、今日のご説明にCCUSはあったのですが、それは炭素削減だけであって、特に炭素除去の主軸であるDACCS、BECCSについて一言もなかったのですけれども、これについて事務局の姿勢とお考えをお聞きしたいと思います。

3点目、重要鉱物。今日のご説明はほとんどサプライサイドばかりで、デマンドサイドはほとんどなかったということだったと思います。ただ、どういうクリーンエネルギーテクノロジーをどれだけ入れるかによって、需要は全然違うわけです。例えば、車について、全てバッテリーEV、あるいは再エネの出力変動への対応を全部バッテリーでやりますという極端な前提で言うと、無茶苦茶に重要鉱物の需要が増えてしまうと。これは適切な結果ではないと思うのですけれども、ぜひ、重要鉱物政策とクリーンエネルギーテクノロジー政策を、次世代車であるとか電力システム安定のための政策も含め、統合的に総合的に取り組まなくてはいけないということを思いました。

最後に4点目、エネルギーセキュリティー。LNGについての記述が非常に弱かったということで、これだけLNGに重要性を言っている中では、記述が少なかったというのは非常

に残念な感じがします。先ほど業界ヒアリングにもありましたけれども、長期契約をどう取っていくのか、どう確保していくのか。もちろん政府だけでなく、官民でどう取っていくのか。どれだけ取っていくのか。これについて、具体的な検討というのはぜひ進めてほしいと思います。

あわせて、契約で確保するだけでなくフィジカルに確保するということが重要で、今の在庫水準は2週間しかないわけです。昨今、いろいろな供給支障が増えているわけです。ジオポリティクスもあればパナマ運河が通らないとか、いろいろなリスクが高まっている中で、では、この2週間で十分なのかどうか。それをアセスし、仮に十分でないとしたら、どういう対策が必要なのか、ぜひ具体的に検討を進めていただきたいと思います。

以上です。

○隅分科会長

寺澤委員、ありがとうございました。

オンライン参加の小堀委員、どうぞ。

○小堀委員

ありがとうございます。私からも大きく3点、意見を述べさせていただきたいと思います。

一つは、カーボンニュートラルに向けて世界をリードしていける新たなイノベーションや、アジアを中心とした地域に貢献してくれるイノベーションというものに加えて、もう一つは、今日の第1部で話がありましたように、日本という国の産業の特徴、エネルギーの状況を十分把握しながら、トランジション期間を重視して既存の設備のインフラを活用しながら、できるだけこちらのほうのコストを抑える施策というのが非常に重要になってくるのだと思います。

その二つのバランスが非常に重要であろうということと、その際にはサプライチェーン、それから地方創生、有事、そして国としてのエッセンシャルなポイントみたいなものをつかり考える。複眼的視点による各施策の連携、一体化というのが非常に重要だということを改めて感じました。

そういう中で、次世代燃料、CCSに関していえば、火力発電の混焼を進めていくとか次世代燃料、e-メタン、e-fuel等を開発していくというときに、CCSもセットで時間軸を合わせて対応していくということが必要だと思います。

もう一つは、ハード・トゥー・アベイト、我々、化学業界はそのように位置づけられていますが、地方創生ということと絡めて、コンビナートでのカーボンニュートラル化、地域でやろうとした場合に、地域単位での取組とCCS、CCUSを組み合わせしていくという、そういう二つの施策の時間軸と合わせたセットでの取組というのが非常に重要になってくるのではないかと思います。

コンビナート系であえて言わせていただければ、今回、独禁法について、法規制に対してのグリーンガイドラインが新たに見直されて、コンビナート関連の話合いが進む下地がで

きたということは非常にありがたいことだと思っております。他にも、カーボンニュートラルに向けた取組を阻害するような法規制みたいなものがあるのではないかと思うので、それをどう緩和し柔軟に適用、運用していくかということも非常に重要なポイントとしてあるような気がいたしました。

それから、3点目は重要鉱物。これは何人かの皆さんが言われているとおりで、日本特有のもったいない文化、サーキュラー、リサイクル、この辺を日本国内でどう循環させていくのかということと、友好国を巻き込んだグローバル的なサーキュラー、循環をどうつくっていくのか。この二つの視点の回し方をしっかり組み合わせながら、重要鉱物の確保というのが重要なだろうなということを改めて感じた次第でございます。

私からは以上です。

○隅分科会長

小堀委員、ありがとうございました。

それでは、田辺委員、どうぞ。

○田辺委員

隅会長、ありがとうございます。

ちょうどスウェーデンの空港脱炭素の取組というのを見たくて、8月の初旬に訪問してきたのです。行くと意外と太陽光パネルが多くあるわけではなくて、そうなのかなと思ったのですが、伺うと、国全体として、電源構成に関しては、もう23年に再生可能エネルギーは32%で、水力は36%で、原子力は31%で、99から98%がもう非化石電源になっているのです。まず、それを持ってくればいいと。熱需要は、空港導入に関しては、もうバイオエネルギーで、ほぼゼロエミになっている。あとは、それをどうやって調整するかという問題になっている。車両は、HVOと言っていましたけど、バイオ燃料を使っているというので、本当に羨ましい限りでした。

国全体としては、今は一般自動車のガソリン部分がやはり一番の議論です。国土面積が日本の1.2倍ぐらいあって、人口は10分の1で、GDPは8分の1ぐらいなので、相当違いがありますけど、カーボンプライシングがかなり効いたというふうにはおっしゃっていました。

SAFについても目標をつくっていらっしゃって、あと電気飛行機の開発とか、エアバスと水素飛行機の協定とかを結んでいらっしゃるそうです。鉄とかヒートポンプとSAFに関しては、スタートアップが出てきているそうです。再エネとか非化石があるのでですね。燃料と熱需要に関するバイオ燃料の利用というのは、なかなか重要ではないかなと思いました。

我が国を見ると、例えば、私なんかの専門の住宅建築とかで消費するまきとかペレットの熱量を、省エネ法のようにそのまま熱量評価するのか、あるいは非化石燃料であることを勘案して補正を行うのかというのは、重要な点ではないかと思っています。この分野を日本が

伸ばすのかどうかという考えによるのではないかと思います。住宅・建物の太陽光は、省エネ法では3.6MJ／kWhですけど、ゼロカウントされることが多いのです。バイオマスの原単位も実は欧州で国ごとにかなり違うので、日本がどういうふうにされるのかというのは検討したほうがいいのではないかと。

それから、何回も申し上げていますが、東京都、地域冷暖房でバイオマス混焼すると原単位が下がるので、ぜひ、やっとならいいんじゃないかという話はいっぱいあるのです。けれども、大気汚染防止法のNO_xの上乗せ規制を東京都はしてしまっていて、混焼がなかなか難しい。それから、アンモニア混焼に関しても、大気汚染防止との関係を整理しておかないと、こちら側でできないものもあるのかなと思いました。

特に、熱燃料需要に関しては電気以外のところが非常に重要だと思います。電気よりもあまり議論されていないので、ぜひ、日本がどういう方向であるのがいいかというのが皆さんで議論できるといいかなと思いました。

以上です。

○隅分科会長

田辺委員、ありがとうございました。

それでは、オンライン参加の黒崎委員、お願いいたします。

○黒崎委員

ありがとうございます。私のほうから、手短かに4点ございます。

まず、一つが電化の話がありました。さらなる脱炭素化に向けて、できるところから電化していくというのは、非常に理にかなっているのかなと思いました。ただ、ただでさえAIとかDXとかで、これから電力需要が増えていくと言っているのに、ますます電化していくと、どうやって供給力を確保するのかというところが非常に懸念点として残っています。

もう一つが、電化するということは先ほども言ったのですがエネルギー変換することですので、当然効率は落ちてくる。これは、次世代燃料とかCCSも同じ理屈になっています。効率が落ちてでもメリットのほうが大きいということではなければならないということは当然の話で、この場合のメリットは何かというと、それはやはりカーボンフリーだと思います。なので、電化した後の電力というのは当然、脱炭素電源で賄うということが必然になるということが一つ目のコメントです。

二つ目なのですが、これは遠藤委員もおっしゃっていた話になりますが、効率が落ちるということは、いろいろな意味でコストがかかるということに相当します。では、増えたコストはどうするのだということなのなのですが、どこかで誰かが負担するということになっています。なので、未来のために脱炭素が重要で、そのためにはコストというのは増えるのだよということを、関係者はもちろん広く国民の皆様にご理解いただくための何かをきちんとしなければいけないのではないかなというふうに思っています。

次が三つ目なのですが、一つの産業だけで脱炭素を図ることだとやはり限界があって、産業横断型の脱炭素化というのも重要なのではないかなと思っています。例え

ば、最近、英国のグループが発表している論文があるのですけれども、セメントのリサイクルと製鉄のリサイクルをうまく組み合わせると非常に脱炭素化が図れるというような、そういう話もあります。こういった最新の研究みたいなものを参考にしながら、分野横断型の脱炭素化というのも考えたらどうかというふうに思いました。

最後、四つ目が重要鉱物です。重要鉱物については、もう委員の先生方、たくさんコメントされているので、特段、それに付け加えることという、民間だけではなかなかこういうのは進まない、国の積極的な関与、サポートというのは、さらにますます重要になるのではないかなというふうに思った次第です。

以上、4点でした。ありがとうございました。

○隅分科会長

黒崎委員、ありがとうございました。

オンライン参加の高村委員、お願いいたします。

○高村委員

隅会長、ありがとうございます。

3点、申し上げたいと思います。

次世代燃料、それから一部CCUSにも関わりますけれども、特に次世代燃料、ハード・トゥー・アベイトセクター、特に非電力の分野でカーボンニュートラル、ゼロエミッションに向かうために非常に重要な技術だと思っております。

1点目が、それを支援する方針。これは最後のスライドでも事務局から問いかけをいただいておりますけれども、支援の方針として、一つは、ご紹介があったように、課題の一つは明確にコストで、それゆえに初期需要をどうやって作り出していくか、そのための支援。しかし、これはG I 基金でもコスト目標等を定めて支援をしていると思います。ただ、高いまま国が支援をし続けるというわけにもなかなかいかないので、どこにこの技術を使っていくか。さっき、寺澤委員だったかと思いますが、やはりデータに基づいて、どういう組合せが全体としての最適化を図れるかという議論は必要ではないかというふうに思っています。

特に、こうした、どうしてもコスト、当面高いものについて、コストが高くても価値があるところでしっかり展開をして、規模の経済を働かせながら、できるだけコストを下げると。そういうところに用途の重点を置いていくべきではないかというふうに思います。これは、次世代型太陽電池のところが、まさに従来型の太陽電池と競合・競争しないところで、できるだけ高くても導入が進む、そのことによって規模の経済を働かせてコストを下げていくという考え方が議論されておりますけれども、そうした考え方が必要ではないかと思います。

それから、需要創出のところは、新しい次世代燃料について、オフテイカー問題が常に伴っていると思っております。公共調達、あるいは様々な支援が必要ですが、田辺委員が先ほどおっしゃいました、やはり成長指向型のカーボンプライシング、今、議論が始まろうとしていますけれども、こうした技術の価値を高めるようなカーボンプライシングの設

計が必要になるのではないかと思います。

大きく、国の支援の方針についての2点目です。これは澤田委員、あと寺澤委員、小堀委員も以前おっしゃったように思っておりますけれども、現時点でコスト、それから、場合によっては量に課題があるというときに、当面、海外からの輸入というのは、これは必要だというふうに思います。しかし、将来、日本がどういうエネルギーシステムをつくるのかという観点に照らしたときに、将来を見据えた張りのある支援というのが必要ではないか。国の支援がそちらの方向に誘導していくような、そうした方向性、施策です。

特に、産業政策と雇用を考えたときに、そして必要なエネルギーをしっかりと調達ができるという安全保障の観点からいくと、できるだけ国産化、サプライチェーンの内製化が望ましいというふうに思います。今、様々な支援がありますけど、支援の政策、基準の中に、そのシグナルを明確に出すように設計をしていただけないかというふうに思います。これはIRAもそうですし、欧州の法案もそうした考え方を取っていると思います。これは、技術とそれを担う人を国内に残す、将来の技術のイノベーションを重ねていく、発展させていくという意味でも必要だと思っております、支援の中にそのシグナルを、私から見れば国産化、サプライチェーン、内製化ですけど、そのシグナルを明確に盛り込んで統合していただきたいというふうに思います。

それから、最後、重要鉱物についてご指摘がありましたけれども、もう事務局からも委員からもあったとおりです。既にイノベーション環境局のところでも資源循環の政策、かなりこの間、積み重ねていただいていると思っておりますけど、澤田委員がおっしゃった情報基盤、それから供給源の多角化、これは事務局からあった点です。一つ付け加えるとすると、G I 基金等々で重要鉱物、戦略鉱物に代わる、特に重要な技術であれば、代替物質の開発に一つのイノベーションの支援を行っていくことが必要ではないかなというふうに思っております。

以上です。

○隅分科会長

高村委員、ありがとうございます。

それでは、対面の伊藤委員、お願いいたします。

○伊藤委員

ありがとうございます。手短かにいきます。

改めて今日のご説明を聞いて、日本という国は島国であって、単独では生きていけないのだなという危機感を、悪い意味ではなく、改めて現実をもう一回、胸にがんと来たような気がしたのですが、結局は、ほかの国の協力がなければ我々はエネルギーを得ることができない、これからも生きていけないという中で、1点、鉱物のことで。

メッキ業界で今、体感していることをシェアさせていただくのですが、これは経産省さんも今バックアップしていただいているのですが、我々に重要な化学薬品が、もう国内では作られなくなることが決定したのです。それは民間がやっていて、気づいたときにはもう決定されていたということで、結果的に、これはメッキ業界だけではなくて貴金属のリ

サイクルにも、都市鉱山といわれるものにも使われる重要な役割を果たすものが、もう国内では手に入らないので、我々も輸入するしかないのです。

これは、もうしょうがない、どうにもできない状態にはあるのですけれども、こういったことがほかの鉱物で起きてくると、非常に、産業がもう動かない、エネルギーどころではなくなっていくので、どうやってこういう情報をいち早く国が収集していくかということと、だからといって全てにお金を国が出す必要性はないのかもしれないのですけれども、それをちゃんとすみ分けていく目利きであったり決め事であったり。あとは、どこでデータを集約するかというのを今後ともやっていかないと。我々サプライチェーンの技術がエネルギー分野にとって不可欠である可能性もあるため、しっかりと認識していく必要があると思います。

できれば日本で全てを集約できる、まさにリサイクルであってサーキュラーエコノミーという仕組みができればいいのですけど、ここは時間がかかるので、やり始めるのであれば、そろそろもうやるんだぞという方向性を示しながら、何の分野をきっちり決めていくか。これはやるけど、これはもうしょうがない、外部、ほかの国から頼ろうというふうにするのかというのも、今、タイムリミットにきているかなという意見です。

以上です。ありがとうございます。

○隅分科会長

伊藤委員、ありがとうございました。

では、河野委員、オンラインの河野委員、お願いいたします。

○河野委員

ご説明ありがとうございました。河野でございます。

さらなる脱炭素化に向けての取組という論点について、意見を申し上げます。

まず、脱炭素化についての議論を進めるときには、グローバルスタンダードの動向と、それからG7や先進的な取組を例に出して比較し、一喜一憂する状況に陥りがちですけれども、一次エネルギー供給での化石燃料の高比率や電源の脱炭素化と電化の推進、また非電力分野における非化石転換など、各課題について、やはり島国でありエネルギー自給率13%程度という我が国特有の実態を押さえた上で、日本らしい多様な道筋を原則とすべきだというふうに思っています。

次に、次世代燃料やCCUSについては、期待すべき新技術ということは異論がないところでございますけれども、消費者の日常からはかなり遠い論点であり、今の時点でこれらに取り組むことが将来的な脱炭素化に一役買うのであれば、民間に任せるだけではなく国の関与を明確にして、世界で優位に立てるような精度、確度の高い技術の確立に期待したいというふうに思います。

最後に、現在、国策としてのGX2040で事業者の皆様の予見性の確保とか不確実性を補完するような具体策が示されつつありますけれども、私たち国民から見ると2050年にどうなるんだろうというのがなかなか見えにくい状況にあります。2050年のありたい姿からバ

ックキャストして国民の理解を伴う、また双方にバランスが取れたエネ基の策定となるように、十分な相互理解を深めるような議論にしていいただければというふうに思いました。

私からは以上です。

○隅分科会長

河野委員、ありがとうございました。

では、最後に、オンライン参加の村上委員、お願いいたします。

○村上委員

どうもありがとうございます。

私からは2点、申し上げたいと思います。さらなる脱炭素化に向けて、どのような取組を進めるかという点なのですけれども、3ページにあるとおり電化の促進と電力の脱炭素化が基本というのはセオリーだと思っておりまして、その視点から運輸部門の脱炭素化について意見を申し上げたいと思います。

27 ページには、走行時のCO₂排出のみならず、発電、製造から廃棄まで含めたライフサイクルアセスメントの観点から評価を行う必要があると書かれており、これには賛同いたします。ただ、ここには明示されていませんけれども、ウェル・トゥー・ホイールでは、現在の電源構成でもハイブリッド車よりもEVが優位であるというデータは経済産業省の資料で公開されております。ただ、LCAレベルでのデータは存在していないというふうに認識しています。メーカーの協力を得てデータを集めて、今、どれくらいの状況なのかを把握した上で、EVやハイブリッド車のトランジションの方向性や目標値なども見通して設定していく必要があるのではないかと考えます。

それから、2番の次世代燃料やCCSの位置づけ、支援、どのように考えていくかというところなのですけれども、先ほども申しましたように、次世代燃料に関しては水素とCO₂の由来が重要だと考えております。化石燃料由来の工場から回収するCO₂は、埋めるか大気に排出されない方法で利用されるべきだというふうに私は考えます。

それから、水素製造や輸入、CO₂回収などのコストを考えると、コスト高になることが想定されると思います。コスト高でも次世代燃料が必要な分野と、そのボリュームをまずは想定して、どの分野に優先的に次世代燃料を使っていくのかを描く必要があると思います。この点については、先ほど高村先生が、より明快なご指摘をされたので、多分、同じことを申し上げているのかなというふうに自分では認識しています。

具体的には、都市ガスを利用している消費者としては、いずれe-メタンになるのだから、このままでよいとなれば、それはそれでハッピーなことではあるのですけれども、そんな大量のe-メタンが本当に安価に提供されるのかという危惧があります。もしカバーできないのであれば電化を進めていくということが必要かなと考えておりまして、そこら辺を見通して、時間軸で、どうあるべきかのシグナルを出していくということも重要ではないかと思いました。

以上です。

○隅分科会長

村上委員、ありがとうございました。

ちょうど予定した時間になったのですけれども、ちょっとご容赦いただいて、もうちょっとだけ延長させてください。

それでは、事務局からコメントをお願いいたします。

○畠山資源エネルギー庁次長

様々なご意見、ありがとうございました。網羅的に行けるかどうかはあれですけど、コメントさせていただきたいと思います。

まず、支援の在り方、遠藤委員、それから高村委員からありました。まさに全くおっしゃるとおりだと思ってしまして、これは結局、GXの支援の考え方は、単に排出削減をするというだけではなくて、これが実際、日本の勝ち筋になっていくのかどうか、それが成長に結びつくのかどうか、こういうところをよくよく見極めて、それで支援していく必要がございます。

他方で、何もデータがない中で、それをすばっから見極めるというのもなかなか難しいところでございます、したがって、そういう意味では、技術開発あるいは実証みたいなことを通じて、その見極めも含めてやっていくと、こういう方針で取り組んでいくということでやっております。

それから、似たような観点なのですが、コストの視点が弱いというお話がございました。それから、最後、村上さんから水素など、コストが下がらない場合もあり得るのではないかと、あるいは量が確保できないという場合もあり得るのではないかと、こういうお考えがありました。

コストは、今、申し上げた支援の在り方とも共通するのですけれども、実際、どれが本当に安くなるのか。これが分かれば、実は、我々も本当は教えてほしいぐらいなのですが、ここが分からないというところもある中で、したがって、値差支援とかも、別に未来永劫、それでやろうというよりは、どちらかというユースケースをちゃんと、いろいろなタイプをやってみて、それがどれぐらいのコストになっていくのか、なる可能性があるのか、ここを見極めた上で、それで組合せも含めて、どれが一番いいのかというのを考えていく必要があると、こういうことだと思っています。

それから、それと少し似た点があるのですが、今日ご説明のあったいろいろなエネルギー分野、あるいは次世代の燃料などについて、これは国内での生産、これを残すようにと。これはエネルギー産業が国内にあるということも大事だということで、支援の方針にも、そういう誘導を効かせるべきではないかというご意見がありました。

これは、ある意味、それも大事な点なのですが、エネルギー産業だけのことを考えるわけにもいなくて、産業全体を考えると、国内にエネルギー産業を残したがゆえにエネルギーの相対価格が日本だけすごく高くなって、それゆえ、ほかの産業が外へ出ていくということになって、トータルとしてマイナスになると。こういうことになっていけな

で、その点も考えながら、どれを国内に残していくのか、どれが勝っていけるのかということを考えていく必要があると思っています。

それから、オフテイカーの議論がありました。これは、我々もGXを進めていく中で、投資を促進する上で、GXの市場をつくるというのは極めて大事だと思っています。GXの価値をちゃんと価値化をして、それが評価され、一定の料金が上乗せになっても、なお、そこを求めると、こういう経済社会をつくっていく必要があると思います。将来はカーボンプライシングも入っていくので、値差が縮まった上で、そういう価値観が浸透すれば、そういうことも可能だと思っておりますけれども、その間、投資確保ができないというわけにはいかないので、途中は当然、支援とか、あるいはいろいろな制度を組み合わせることによって、そういう市場環境をつくっていくということもしなくてはいけないと思っています。

最後、エネルギーセキュリティーの観点でLNGの記載が弱いというご指摘をいただきました。すみません。ちゃんと書けばよかったのかもしれませんが、前回、化石燃料のときに相当やったつもりでありまして、そこが記憶に残っていて、やや記載が不十分になったのかもしれませんが、そこはトータルで最後は考えていきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。

私からは以上でございます。

○隅分科会長

畠山さん、ありがとうございました。

それでは、井上部長。

○井上省エネルギー・新エネルギー部長

ありがとうございます。畠山さんから網羅的にやっていただいたので、ちょっと具体的に補足だけ水素の関係でさせていただきますが、水素社会推進法ができていまして、遠藤先生がおっしゃるとおり、まだ具体的なところは詰まっていないところがありますが、9月には法律を施行していきたいと思っています。

それで、価格差支援の部分で、どこまで官が支援して、どこからは民が補うかというのは審議会ですっと細かく議論をしてきていまして、ちょっと皆さんの問題意識にあるなと思って、面白いなと思って我々がやっているのは、水素法は需要と供給、両方セットで計画が出てきてやるのです。なので、例えば、特定の地産地消のプロジェクトでは、どういう業種のどこ向けの製品だと、どれぐらいのCO₂の減る部分が価格として反映できるのかというのは幾つか事例が見えてきています。

面白いのは、値差支援は最初の15年間はやるのですけれども、法律に基づいて、その後10年間は支援がなくても供給しなくてはならないと。逆に言うと、そこまでコミットする人しかやってこないのですが、それでもかなり相談は来ていまして、ちょっと今日は申し上げられませんが、今のような具体的なこういう使い方について、こういうふうにやりますということは、15年間でどうやってコストダウンしていったって、もう支援がなくなったときに一体幾らなのですかという金額も出てきていて、それが大体オフテイカーがついた形で出

できそうだとするところが幾つかだけあります。全部ではありません。

なので、こういうところから見ていくと、洋上風力では既に始まっていますけど、きれいな電気も高くてもこれだけ買いますという人たちが具体的に公表はできないのですけれども見えてきていまして、例えば、自動車のサプライチェーンとか半導体のサプライチェーンとかデータセンター関係が多いのですが、そこをどうやってマッチングさせていくかというところを見極めていくと、全部ではないのですが見えてくる部分もあるだろうなど。

ただ、それと、本当に日本の将来を考えたときに、そこに希少な水素を使っているのだけという議論は、また別途あって、それと組み合わせて決めていく必要があります。我々も悩んでいるのですけれども、また先生方にもご指導いただきながら決めていくということなのかと思っています。

こうしたところを踏まえて寺澤さんにはコストの把握が甘いということにして、水素もアンモニアもそのとおりだと思います。今まで、かつて政府がつくっていたコスト目標の時代と今は変わってきていまして、しかも、あの時代は必ずしもクリーン水素ではない価格でやっているものですから、その差も出ています。ただ、おかげさまで世界中からも買ってというやつは来ているものですから、どういう形でコストが下がっていきけるのかというところの分析をしてエネ基の中にも反映できればと思います。

最後は、遠藤さんがおっしゃっていた韓国とは物すごく似ているので、全く似たようなことを考えていまして、実は、日韓の局長級だけではなくて産業界を交えた一緒にサプライチェーンというのが始まっております。よく見極めながら、一緒にやるとサプライチェーンの支援額がお互い減らせるねというのは、向こうの経産省とは話を始めておりまして、EUも実はそうなのですが、そうした形でコストダウンが図れれば。それでも高いのですけれども、当座は、しっかり考えていかなければいけないと思っています。

以上です。

○隅分科会長

次は、和久田部長、お願いいたします。ぜひ、簡潔にお願いします。

○和久田資源・燃料部長

まず、次世代燃料について、コストについてのお話がありましたのでご紹介しますと、例えば、SAFでは化石燃料の代替はバイオ燃料ですと3倍ぐらいと言われています。合成燃料だと5倍前後、相当高い状況なのですけれども、これは今、政府からGX予算とか税制なんかも入れて、これは大体、既存の燃料との2倍ぐらいのところまで持っていくと。要は、我々としては、ほかの委員の方からもお話がありましたけれども、きちんと国内でサプライチェーンをつくっていくということが非常に重要で、これは安全保障上、何でもかんでも海外に任せるわけにはいけないということで、2倍ぐらいであれば国際的な競争力があるという価格まで持ってこれるということで、国際的な動向を見ながらしっかり価格を下げるという方向でしっかりやっていきたいなと思っています。

導入目標についても、これは、例えばSAFであれば2030年10%、2040年以降、さらに

増えていくということですが、コストの状況を見ながら、それから国際的な状況を見ながら、しっかりと日本としての導入目標を立てていく必要があるかなと思っています。

それから、CCSについても、これは資料の中にもございましたけれども、2022年ですと大体トン当たり1.3万円から2万円と。2050年ですと、さらに下がって0.8から1.2万円というのを目標にしておりますが、これも、例えば、パイプラインがどのぐらいの長さとか、それからCO₂を輸送船で運ぶとすると、どのぐらい運ばなくてはいけないかということによって、相当程度ずれがあります。

したがって、これは、下げていくためには、例えばCO₂の輸送船なんかもコストを下げていくための今いろいろな技術開発もしていますし、要は、低温低压でできるようにタンクの開発とか。あとは、貯留層についても、相当規模が大きくなれば価格が下がっていくということで、大きな貯留規模の場所を探していくというような取組とかということで、しっかりとコストを下げていくための取り組みが非常に重要なかなと思っています。

それから、最後、LNGについて、フィジカルな確保についてのご指摘が寺澤委員からもございましたけれども、これは私どもとしても、LNGはなかなか長期間ためられないということで、むしろ取引の裕度をうまく増していくことで全体としてのセキュリティを厚くしていくということで。例えば、EUなんかでは地下貯蔵なんかもやっていますし、あとは柔軟な取引ですよね。仕向地条項の話もございましたし、あとは、いろいろなところでタンクの融通とか、いろいろな人たちと協力しながら全体としてパイが大きくなっていくような方向で、裕度を高めていくというような取組をしっかりと進めていきたいというふうに考えています。

○隅分科会長

和久田部長、ありがとうございました。

それでは、龍崎グループ長。

○龍崎GXグループ長

サーキュラー、重要鉱物に関してサーキュラーエコノミーを確立していくべきだということをご指摘を何人もの委員からいただいたと思いますが、ご指摘のデータ連携基盤、これをつくっていくのはもちろん必要だと思っています。

に加えて、国内で回っていくような仕組みづくりも進めていく必要があると思っています。ご指摘のあったような経済安保とか、あと再生材を使うとバージンを使うよりもCO₂を削減できるという視点はもちろんなのですが、それに加えて、例えば、EUですとバッテリー周りでも常時規制が始まろうとしていますし、それからバージン原料をいつまでも輸入をして物を作っているというのは国費の流出にもつながりますので、であれば、再生材を回して多少高くても国内でやっていったほうが経済的にいいという、そういう側面もございますので、総合的に考えまして、制度的な対応も含めて、ありようを考えていきたいと思っています。

それから、DACとかBECCSについてご指摘がございました。これは非常に悩ましい

ものだと思ってございまして、CO₂回収に必要なエネルギーをどう、また確保するのかと。しかもクリーンなエネルギーでということだとは思いますが、極力エネルギーを使わないで効率よく回収できるような技術を今G I 基金でも取り組んでおりまして、こういったものがダックなんかにもつながっていくことを期待して、私ども、引き続き積極的に取り組んでいきたいと、こう想着ございます。

○隅分科会長

龍崎さん、ありがとうございました。

それでは、田邊室長、お願いいたします。

○田邊室長

私から、自動車のLCAについてご説明したいと思います。村上委員からいただきました。

まず、一般的に自動車のLCAを考える場合には、例えば蓄電池、車載用蓄電池の製造段階で非常に多くのCO₂排出があるというふうに言われております。例えば、IEAの2020年のレポートによりますと、バッテリーの容量ですとか、それから電源の排出係数、これは世界の全電源平均を使ったというふうに言っておりますけど、それによってハイブリッドよりバッテリーEVのほうが排出が多いケースがある。また、電池容量が少ないケースではハイブリッドよりも少ないケースというのが書かれておりますが、これは、そのほかに、例えば走行距離ですとか、例えば今日議論がありましたようにガソリン車、ガソリンの消費についてバイオがどのぐらい入るかとか、様々な条件によって変わってくるものだというふうに考えております。

したがって、今日ご説明しましたとおり、自動車の分野については、寺澤委員からもご指摘がありましたとおり、様々なテクノロジー、多様な道筋ということで脱炭素を目指すということが重要ではないかと考えております。

以上でございます。

○隅分科会長

田邊さん、ありがとうございました。

皆さん、本当に長時間ありがとうございました。

私の感想といたしまして、今までのエネルギー基本計画の論議という中では、どうしてもエネルギーミックスの電源構成に注目が集まることが多かったわけでございますけれども、いよいよ電力だけではなく最終エネルギー消費の7割を占める熱利用の化石エネルギー、これも含めた我が国トータルのエネルギー需要の脱炭素化、これをどう進めていくのかという論議にいいよなってきたと、このように思っております。

今後、いずれにいたしましても、そういったものの現実解、これを具体化していくという論議を一層深めていきたいと、このように思っておりますので、委員の皆様にも一層のご負担をおかけすることになると思いますけれども、どうぞよろしくお願い申し上げます。

今日は、議長の不手際によりまして大分時間をオーバーしてしまいまして、誠に申し訳ありませんでした。本当にありがとうございました。

これにて今回の会を終了といたします。また、次の日程は、事務局よりご連絡を申し上げます。ありがとうございました。