

第4回 産業構造審議会 産業技術環境分科会 グリーントランスフォーメーション推進小
委員会／総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会 2050年カーボンニュートラル
を見据えた次世代エネルギー需給構造検討小委員会 合同会合

日時 令和4年 3月 1日（火）9：00～12：00

場所 経済産業省 本館 17階 第1特別会議室（オンライン会議併用形式）

1. 開会

○白石座長 それでは、定刻になりましたので、会議を開催したいと思います。

今日も、新型コロナウイルスへの対応も含め、対面で御出席の委員とオンラインで出席される委員がおられます。

議事の公開ですが、今日の会議はYouTubeの経産省チャンネルで生放送させていただきます。

今日のクリーンエネルギー戦略検討合同会合には、萩生田経済産業大臣、細田経済産業副大臣、吉川経済産業大臣政務官にも御参加いただいております。萩生田大臣は、国会のため、冒頭の御挨拶が終わりますと退席されます。

まず最初に、大臣から御挨拶をお願いします。

○萩生田大臣 皆さん、おはようございます。経産大臣の萩生田光一です。本日もお忙しい中お集まりいただき、誠にありがとうございます。クリーンエネルギー戦略検討合同会合の開催に当たりまして、一言御挨拶を申し上げます。

パリ協定の目標である脱炭素社会の実現に向けて、排出量の3%を占めるにすぎない日本だけの取組では不十分であり、経済成長著しいアジアも巻き込みながら世界全体の脱炭素化をリードしていくことは重要な視点だと思っております。化石燃料依存度が高いアジアにおいては、幅広いエネルギー源や技術を活用した現実的で段階的なトランジションの取組が重要です。我が国が有する水素やアンモニアなどの技術、制度、ノウハウを活用してアジアの脱炭素化に貢献し、関係国と力を合わせてアジア・ゼロエミッション共同体の実現を目指していきます。そのために、昨年表明したアジア・エネルギー・トランジション・イニシアチブについても強化をしていきます。本日はこうした観点を踏まえ、カーボンニュートラル実現に向けた国際戦略につき御議論をいただきます。

また、本日は成長が期待される分野として、自動車、原子力、CCS、ネガティブエミッション技術を取り上げ、御議論をいただきます。自動車産業は多くの雇用を支える基幹産業です。炭素中立型の社会において、またCASEと呼ばれるグローバルな潮流の中で、今後自動車産業がどのように事業構造を構築し、付加価値の創出を図っていくかは重要な論点だと考えております。原子力は実用段階にある脱炭素電源であり、2050年カーボンニュートラルの目標実現に不可欠な技術です。また、革新炉の開発競争の中で、日本の技術、サプライヤーに対する欧米諸国の期待がある一方で、足元のサプライチェーンの維持に向けて多くの課題を抱えております。CCSは2050年カーボンニュートラルを実現するための鍵となる技術ですが、その事業化に向けて様々な課題がございます。また、ネガティブエミッション技術もこれからどのように産業として育てていくのかが論点です。これからどのように取組を進めていくべきか、集中的に議論を深めていただきたいと思いますので、どうぞよろしく申し上げます。

座長から御紹介ありましたように、今日予算委員会を行っておりまして、私も答弁で呼ばれておりますので、後ほどまた議事録で皆さんの御意見は拝聴したいと思います。委員の皆さんにおかれましては忌憚のない御議論、御審議をよろしくお願い申し上げます。

○白石座長　　どうも、大臣、ありがとうございました。

それでは、萩生田大臣は国会のため退席されます。

プレスの皆様の撮影はここまでとさせていただきます。

それでは、議事に入ります。

2. 議事 エネルギーを起点とした産業のGX（グリーントランスフォーメーション）について
関係団体からのヒアリング
カーボンニュートラル実現に向けた国際戦略

前回の合同会合では、エネルギーを起点とした産業のグリーントランスフォーメーションや、需要サイドの構造転換を図る民間企業からのヒアリングを行いました。また、成長が期待される分野として、蓄電池、カーボンリサイクルを取り上げ、次なる成長につながるための課題と対応の方向性について御議論をいただきました。今回は、最初に自動車、原子力、CCS、ネガティブエミッション技術を取り上げ、今後の課題と対応の方向性について御議論をいただきたいと思います。また、国内外におけるCCS事業を具体的に検討

する企業からのヒアリングも実施いたします。また、カーボンニュートラルの実現に向けましては諸外国との連携が非常に重要でございますので、拡大する市場を獲得し、さらなる成長につながるための国際戦略についても御議論をいただきたいと思っております。後半は、これまでの御議論も踏まえながら、委員の皆様の間でテーマに沿ってディスカッションをいただく予定でございます。

それでは、まず、事務局から説明をお願いします。

○清水自動車課参事官　それでは、事務局からの説明といたしまして、資料1に基づきまして、GX分析ということで、順番に各産業ごとにさせていただきます。

資料1の最初、9ページ目以降ですかね、まず自動車のところから、私、自動車課参事官の清水と申しますが、説明をさせていただきます。質疑に時間を充てるため、ちょっとコンパクトな説明ということで、ポイントだけにまずさせていただければと思っております。

まず、9ページ目以降のところ、GX分析ということで、GX時代に成長が期待される分野ということで自動車産業の分析ということでございますので、少しこれまでの議論から目線を上げて、CASE全体ということ意識しながら整理をさせていただきます。

現状のビジネス環境というところでございますが、約550万人の雇用を支える基幹産業という中で、今申し上げましたCASEということで、「電動化」だけにとどまらない大きな自動車産業の、100年に一度でもある転換期にあるという大きなところからまず見ていく必要があるのではないかというふうに認識してございます。

その中でカーボンニュートラルというところの電動化に関する取組ということにつきましては、これまでの議論を通じてグリーン成長戦略等において「2050年の自動車のライフサイクル全体でのカーボンニュートラル化」、それから「2035年までに、乗用車新車販売で電動車100%」という目標を掲げているということで、これに向けて多様な技術の選択肢の追求ということをしているところでございますが、この自動車産業の環境分析ということで、もう少し全体の俯瞰をする必要があるのではないかということで、ここの下のほうに掲げておりますが、使い方、作り方、両サイドからこのGX、それからDXというものが交錯する中で、大きく変化する中で、新たな事業構造の構築、それから付加価値の創出といったことをどういうふうにやっていけるのかということが競争を勝ち抜く鍵になっているのかというのが基本認識でございます。

10ページ目、その中で具体的な影響というところでございますが、最初のバーのところでございますとおり、まず今申し上げたようなことで、産業構造そのものが変わっていく

ということ。それから、付加価値の構造ということで、川上から川下のところの変化というものがあつた中で、どういふ形で産業構造をつくり上げて付加価値を日本に落としていくのかということ。

それから、2つ目のバーの最後の行にありますとおり、新しいプレーヤーが登場するということで、プレーヤーの環境も大きく変化しているというのが大きな全体の流れ。

その中で、電動化そのものについては3つ目のバーのところにありますとおり、国によって状況が異なる中で、様々な戦略を描いているという中で、ゼロエミッション・ビークルにかなり特化した戦略を取っている国もあれば、多様な選択肢を模索する国もあるという中で、いずれにしても完全な技術がない中で、この技術のイノベーション競争が活発化する中で、これをどういふふうにするかということが競争力の源泉になっている。

もう一つの競争力の源泉として、前回も御議論いただいた蓄電池というものをどういふふうに取り込んでいくか。それから、この全体の変化の中で、産業全体の構造変化というのを、待ちの姿勢ではなくて、どういふ形で攻めで取り組んでいくのかということが大きな流れというところがございます。

海外の部分でございますが、同様のことというのが、これはグローバルな産業でございますが、世界でもっと大きなコンテクストの中でうねりが起きているという中で、海外プレーヤーの動向というところの変化、それから一番最後のところでございますが、そういった中で立地支援ですとか制度面での産業政策、それから導入支援も含めて、各国においても産業政策が行われているというところがございます。

11ページ目以降のところ、技術、ビジネス、マーケットということで、3つの観点からの課題と打ち手の分析というところがございます。

まず、技術レイヤー。大きな固まり、2つに分けてございますが、1つは今申し上げました、少し目線を上げた形でのCASE全体での動きという中で、最初の矢印のところ、電動化・ソフトウェア化と始まりますが、つくり方そのものが変わっていくという中で、そのデータの取り込み方、ソフトウェア化。それから、2つ目の矢印として、そのソフトウェア化に伴うコンピューティングですとか半導体といったことで、今までとは違う次元でのこの技術をどういふふうにつくっていくか。それから、エネルギーマネジメントでシステム全体でのこの取組というようなところ。

それから、2つ目の固まりのところは、いわゆるEの中での多様な技術の選択肢というところで、当然この部分についても、電池、モーター、水素、それから合成燃料というこ

とで、多様な技術についてしっかりとこの競争を進めていくということを、グリーンイノベーション基金を活用してやっていくというところでございます。

12ページ目、今度はビジネスレイヤーというところでございますが、まずこのビジネスレイヤーのところ、まず今大きく申し上げたような変革の中で、どういう形で今後進んでいくのかという全体像を指し示すことそのものが次のビジネスづくりの核になっていくのではないかとということで、最初の黒丸のところの最初の矢印のところでございますが、今後のモビリティの在り方ですとか、その中で官民の課題・取組ということを少し今の時点で整理・発信ということをしていきたいというふうに考えてございます。その上で、新しいビジネス、これがビジネス化されるといったところに向けた社会実装の在り方ですとか仕組みづくりということについての議論ということが重要かと考えてございます。

それから、2つ目の固まり、カーボンニュートラル化という中で、サプライチェーン全体での脱炭素化をどう進めていくのかというところでございます。これは車単体だけではなくて、製造工程、それから川上も含めたというところで、最初の矢印にありますような脱炭素エネルギーの確保の在り方ですとか、それから関連産業を含めた大きな脱炭素投資というものが必要となる中で、これを進めていくための技術開発、それから投資をできるような政策的措置の実施・検討というのが大きな課題、固まりだと認識してございます。

最後に、先ほども申し上げました業態転換ということをいかに前向きに進めていくかというのがビジネスレイヤーの議論。

それから、最後にマーケットレイヤーのところでございますが、より目線を上げて、世界、グローバルな目線でどういうふうに取り組を進めていくのかというのが最初の固まり。

それから、2つ目の固まりで、これまでフロー、新車販売というところを捉えがちでしたが、むしろ温暖化対策の性質を考えた場合に、ストックというもの全体に着目してどういう形で削減を進めていくのかということ。

それから、これまでと同様に電動化の部分についてもしっかりとということで、電動車の普及や充電インフラの整備、それから蓄電池といったところでしっかりとマーケットづくりをしていくというところでございます。

その後は参考資料でございますが、今まで使っていないやつだけ、数枚だけ御説明させていただければと思います。14ページ目のところ、今申し上げました全体像という中で、右が新しいモビリティ社会の実現という中で、カーボンニュートラルの実現というのは当然でございますが、それ以外のモビリティに対する要請というものを、同時達成をどのよ

うにしていくのかということが大きな課題かと思っております。

先に進ませていただきまして、18ページ目のところで、これはこれまでも使っていますが、EVの各国における販売の動向ということで、日本以外の国、欧州や中国といったところではかなり電気自動車の販売比率が増加をしているという世界の状況。

19ページ目でございますが、一方で、電動車全体で見ますと、この赤いところがEVでございますが、それ以外のPHEV、ハイブリッドなんかも含めて世界で広がっているというようなところ。

それから、20ページ目のところで、ストックの数字ということで、なかなかストックを増やしていくというところは簡単ではないということの数字ということでございます。

一番最後は21ページ目のところでございますが、再エネ電気への需要家ニーズへの対応ということで、資源エネルギー庁さんと一緒に取組を進めてきたところでございますが、例えば再エネ価値取引市場を新しく創設いたしました、まだ19億、13億という取引実績でございます、需要家自身の直接の取引というのは限られてございますので、こういった部分も含めて周知、それから促進をしていくということも重要かというふうに考えてございます。

以上でございます。

○遠藤原子力政策課長　　続きまして、原子力分野について御説明をさせていただきます。

34ページ、35ページに、それぞれポイントをまとめてございますが、それ以降のページに触れながら、簡単にポイントをかいつまんで御説明をさせていただきます。

36ページを御覧いただきますと、今後の原子力市場が大きく拡大をしていくという見込み、これはIAEAと米国原子力エネルギー協会の資料でございますが、右側のグラフを御覧いただきますと、アジア・オセアニア、中国、東南アジア等を中心に、石炭からの置換えによる需要が非常に伸びる。それから、左下を御覧いただきますと、いわゆる革新炉と言われるSMR、マイクロ炉、高温ガス炉、熔融塩炉といった炉が、2050年段階では世界市場の4分の1を最大で占める可能性があるといった将来の予測が示されてございます。

それ以降、詳細な説明は割愛させていただきますが、一言で申し上げますと、米国、英国、こうした国は、今原子力のサプライチェーンが国内ではもう完全に弱体化をしております。一方で、フランスと韓国は現在立て直しをしておりますが、その先、ページで言うと41ページ、42ページを御覧いただきますと、世界の軽水炉市場の6割を今中国とロシアが席卷をしていると。さらに、将来に向けた新たな炉型につきましても中国

やロシアが、米・英・仏と伍する形で研究開発を進めているということでございます。

さらに43ページを御覧いただきますと、こうした現状を踏まえまして、米国、英国、それからフランスは、将来の炉型の研究開発を進めてございますが、やはり国内のサプライチェーンだけではこれは限界がございますので、日本、それから韓国、とりわけ日本の高い技術に期待をする形で、コラボレーション、アライアンスという形での働きかけを現在受けている状況でございます。

もう1枚おめくりいただきますと、44ページでございます。こうしたいわゆる新しい炉形の将来的な可能性としまして、安全性はもとより、特に右側のイギリス原子力研究所シンクタンクN I R Oのレポートを御覧いただきますと、例えば高温ガス炉、これは水素製造などの熱利用が可能であって、コジェネによる系統安定化への貢献、それから水素の製造による製造業への貢献、こういったエネルギー、さらにはそれを超えるような付加価値も期待をされているということございまして、期待は高まっておりますが、46ページ以降に、具体的にその米・英の先進プロジェクトと日本のコラボの状況を載せてございます。

例えば46ページを御覧いただきますと、ビル・ゲイツ氏のテラパワーにおける高速炉の開発で、日本のJ A E A、三菱重工との協力が進んでいる。

それから、47ページを御覧いただきますと、SMRの、これは世界最先、最も事業が進んでいるアメリカのNu S c a l e社で、日本の日揮とI H Iが出資をしてメインコンポーネントをつくらうとしている。

それから、48ページを御覧いただきますと、カナダのオンタリオで実用化導入が進もうとしているところに、日立とG Eの共同で設計をした技術が使われようとしている。

さらには、先ほども申し上げました49ページでございますが、高温ガス炉を活用したイギリスとの協力というのも視野に入ってきているという段階でございます。

50ページを御覧いただきますと、現在のサプライチェーン、原子力サプライチェーン、国内のサプライチェーンの模式図を書いてございますが、こうしたピラミッド構造で示してございますが、それぞれのレイヤーで非常に高い技術を持っているというのが日本のサプライチェーンでございまして、さらにもう1枚おめくりいただきますと、90年代後半までの国内の原子力の建造においては、サプライチェーン、国内で9割を維持できていた。国産化率が高かったということでございます。

しかし、52ページ以降を御覧いただきますと、国内でのプロジェクトは全て震災以降中

断をしている。それから、海外のプロジェクトについても頓挫をさせていただきまして、ものづくりの現場がなくなっている。

そうした中で、53ページを御覧いただきますと、安全対策投資は増えてございますが、ものづくり、青のバーで示してございます設備・機器というところは減ってございまして、将来の投資が見通せない中で撤退する企業も多く出てきている。それから、人材等もどんどん減ってきているという状況でございます。

こうした状況を踏まえまして、55ページを御覧いただきますと、先ほど申し上げました世界の市場、それから、新たな産業等へのスピルオーバーの可能性も考えますと、新たなプロジェクト、世界標準を握っていくプロジェクトにサプライチェーンがそれぞれ、日本のサプライチェーンがうまく活路を見出していくような座組が新たに必要だと考えてございます。今まではプラントメーカーを中心としまして、ここに電力会社が乗っかっていたわけですが、これからはプロジェクトごとにこうしたところに食い込んでいけるような政府の支援が必要だと考えてございます。

例えば57ページを御覧いただきますと、実際海外に出て行くに当たっては規格をどうやって海外に合わせるか、それから営業等に係る情報の非対称性をどうやって解消していくかということが課題でございまして、58ページを御覧いただきますと、実際韓国政府はこうしたことを考えて、韓国国内のサプライチェーンの海外への売込みということを戦略的にやっているということでございます。

それから、59ページ、60ページにございますのは、例えば技術のレイヤーごとの承継、技術承継に向けた政策的な支援の必要性、それから技術をデジタル化した上でうまく次世代に継承し、さらに強化をしていくための仕組みといったものも書いてございまして、こうした観点からの総合的な取組でサプライチェーンをどうやって立て直すか、それで脱炭素、将来のところへもどうやって貢献をしていくかということを考えてまいりたいと思います。

○早田石油・天然ガス課長　引き続きまして、資料61ページ目から、CCSについて御説明をさせていただきたいと思っております。

まず、資料62ページ目を御覧ください。これは昨年10月のエネルギー基本計画で定められましたCCSの位置付けでございますけれども、下のほう、火力発電の今後の在り方というところを見ていただきますと、CCSの商用化を前提に2030年までに導入することを

検討するために、ここに書いているような事業環境整備を推進するということが書いてございます。

63ページ目は、これに関する大臣の記事でございます。

64ページ目を御覧ください。今年の1月28日からCCSの長期ロードマップの策定委員会というものをスタートし、1か月に1回のペースで今議論を進めてございます。これは第1回目に使われた資料でございますけれども、まさに2050年におけるCCSの貯留量の目安ということで議論をさせていただいた資料でございます。ここで、「目標」ということではなくて「目安」ということで、1.2億トンから2.4億トンが想定をされるということを書かせていただきました。

この根拠はどこかということで申し上げますと、次の65ページ目を見ていただきますと、これはIEAのWorld Energy Outlook2021で持ってきたものでございますけれども、2050年時点での世界全体のCO₂の回収量が、4つここにあるNZE、SDS、APSと4つシナリオがあるわけですが、最もその削減を進めると、2050年にNet ZeroというのはNZEでございますけれども、これで76億トン。これは世界全体であります。APSというのは、これは各国がプレッジをしているNDCとか、こういったものをベースとしたもので、これで言うと38億トン。これは世界全体です。これに95%を掛けますと、5%はCCUのほう、ユーティライゼーションで使われると。したがって、95%が埋めるということで掛けて、さらに3.3%、これは日本の排出量の世界に対する割合が3.3%なので、これを掛けると、ここに書いてありますとおり大体2.4億~1.2億トンという数字を出させていただきました。

66ページ目を見ていただきまして、これは供給サイドから見ると、これは今年のエネルギー基本計画を議論していく中で、総合エネルギー調査会でRITEの秋元先生が使われた資料ですが、この秋元先生の分析でも、真ん中の赤いところですが、国内貯留が大体9,100万トン、海外へのCCSの輸送が2億3,500万トンと、こういった数字が出てございます。

次のページ、67ページ目、これは事業者にヒアリングした、今後の想定ということで書いてございます。2030年にCCSを事業化するということになりまして、建設等がかかってくるのが大体4年、したがって最終投資決定は、ちょうど真ん中の2026年末には最終投資決定をする必要があると。最終投資決定をするためには、その前に、FEEDであったりPre-FEEDであったり、さらにはリグを調達したりするのに最低4年かかる

と。したがって、事業者のヒアリングの結果としては、2023年中までにはこの試掘の意思決定をしなければならないというふうに聞いてございます。こういった事業者の声を踏まえまして、我々政府として今後事業環境整備を進めていく必要がございます。

68ページ目を見ていただきますと、例えば法的な課題ということで申し上げますと、これはCO₂を海底に埋めた後の責任ということで言いますと、日本の場合は今、無限責任ということになっていますけれども、海外を見ますと、EUが20年とか豪州が15年、要は、この15年とか20年、民間事業者が埋めた後のモニタリングをしっかりすればその後の責任は国に移管されるというものでございますけれども、今は日本は海洋汚染防止法の対象になっていますので、事業者が永遠にCO₂を埋めた後の責任を取らなければいけない。こういったところをやっぴり変えていかないと、なかなか海底にCO₂を埋めるという事業者が出てこないという、こういう法的課題。そのほかにもたくさんございますけれども、こういったことを検討していかなければいけないと思っています。

69ページ目を見ていただきますと、これは、適地ということではこれまで、今年の1月末までに10地点で約160億トンの貯留可能性をこれまで推定をしてございます。

70ページ目を見ていただきまして、これも国として、これまでJOGMECとか、それからJCCSが日本近海で調査をしてきた「たんさ」の結果については、今年の4月以降、CCSをやりたいという民間の事業者にデータをお貸しするというサポートをさせていただきたいというふうに考えてございます。

71ページ目、これは海外の実情でございますけれども、海外は今、現在140件のCCSが計画または操業をございます。この中で強調すべきは3ポツのところなのですが、この140件中76件、半分以上は実は昨年1年間で計画をされたということで、まさにCOP26を受けまして世界的にCCSというのが非常に盛り上がっているというのが見て取れるかと思えます。

72ページ目、そういった動きを捉えまして、日本としては、アジア、とりわけASEANの国々と、このCCUS、CCSの知見共有の観点からネットワークを構築いたしまして、昨年からは議論を開始しているところであります。

73ページ目、先ほど申し上げましたこの長期ロードマップ検討会の今後のスケジュールでございまして、最後5月には中間取りまとめをさせていただきまして、このクリーンエネルギー戦略のほうに打ち込みたいというふうに考えてございます。

74ページ目以降は参考でございます。

私からは以上でございます。

○河原エネルギー・環境イノベーション戦略室長　それでは、ネガティブエミッション技術について御説明させていただきます。82ページ目からスタートさせていただきます。

まず、位置付けでございますけれども、この下の絵を見ていただければ分かりますとおり、2050年の断面でも、非電力あるいは電力セクターからそれぞれ、どうしてもGHGは排出されてしまうと。これに相当する量を吸収あるいは回収するのがこのネガティブエミッション技術不可欠の技術でございます。

次、83ページ目に技術の見取り図がございますけれども、一番下の絵を見ていただければと思いますけれども、例えば森林吸収、この自然プロセスを人為的に加速する、植林・再生林、土壌炭素貯留、バイオ炭、あるいは工学的にこれを実施していくBECCSといった技術がございますし、同じく海洋生物による吸収を加速する海洋肥沃・生育促進などのいるブルーカーボン技術、あるいは海洋吸収を促す海洋アルカリ化、玄武岩などのCO₂吸収、自然風化を促していく風化促進、そして、一番右にございます大気中のCO₂を直接回収・貯留するDACCSといった技術がございます。そのメリット・デメリットについて、84ページ目に整理してございます。

一番左から技術のTRL、技術の成熟度、コスト、ポテンシャルなどを比較しておりますけれども、例えば下から3番目の植林・再生林を見ていただきますと、技術は成熟して9とありますし、コストも28と低いコストでできる。一方で、土地利用を要してしまう、また、結果としてポテンシャルが限られてしまうというデメリットもございます。また、その2つ上、DACCSを見ていただきますと、技術についてはまだ磨く余地が大きくあると。また、コストについても172と比較的高いという一方で、土地利用については少ない。結果としてポテンシャルも比較的、植林・再生林よりも大きいポテンシャルが見込まれているといった一長一短があるという部分でございます。まずはこの技術についてしっかりと磨いていく。その上で、こういったコスト・ポテンシャルを見きわめて優先順位をつけていくということが重要な課題でございます。

85ページ目を御覧ください。ビジネス化に向けてというふうでございますけれども、どのようにマネタイズしていくか。その意味ではクレジット化ということが一つの鍵でございます。

下の棒グラフにありますとおり、voluntary carbon creditにつきましては、今後、需要・供給ともになぎ登りであるということを見通されております。足元でVCCの内訳

を見てみますと、半分程度が再エネ由来のクレジットでございます。これに対しまして除去系で言いますと一番大きいのが植林・再生林由来のものでございまして、これが7%弱ということですので、それ以外のネガティブエミッション技術はまだほとんどないという状況ですので、こういったクレジット化をどのように促していくかというのが課題でございます。

86ページ目に、以上を踏まえた政策の方向性ということを整理させていただきました。大きく3点ございますけれども、まず位置付けということでは、目標・マイルストーンをしっかりと設定していくこと。また、先ほど申し上げました、日本においてコスト、ポテンシャル、技術優位性はどうかということ判断した上で、優先的に社会実装をするネガティブエミッション技術について検討していくということが1つ目の固まりでございます。

2つ目、技術をどう磨いていくかというところで申し上げますと、まず個別の技術の低コスト化・省エネ化に向けた研究開発を進めること。また、2点目にありますように、共通の不確実性・課題として、例えばコスト・ポテンシャル・LCAなどをどのように判断していくか、評価していくかといった物差しがまだ十分にはない状況ですので、そういった評価手法・技術開発を行う、また、データ収集を行っていくと。

そして、3点目にありますように、こういった評価軸をつくった上で、産・学・官も連携しつつ、海外とも協力して、必要に応じて国際標準化を図っていくところが鍵となってまいります。

そして、どのように産業化につなげていくかというところですが、供給側をプッシュするということがありますけれども、1点目にありますように政府調達による初期需要の創出あるいは企業による購入の誘因といった形で、需要サイドから引っ張ってくる、高い段階でも早めを買っていくということで、早期の商業化を促していくというのが1つの方向ですし、また、3点目にありますボランタリーカーボンクレジット市場においてこのネガティブエミッション関連のクレジットが導入されるように、位置付けをほかのクレジットとの関係でどのように位置付けるか、あるいはどのような取引プラットフォーム、あるいはルール整備が必要かといったところについて、今後検討を進めていく必要があるというふうに考えております。

ネガティブエミッション技術は以上でございます。

○白石座長　　ありがとうございました。ただいま説明がございましたCCSについて、国内外におけるCCS事業を具体的に検討する企業でございますINPEXからヒアリン

グを行います。御発表は5分以内とさせていただき、5分経過の時点でベルとTeamsでのコメントにてお知らせさせていただきます。事務局説明が終わった後、委員の皆様から質問をいただき、最後に御回答をいただこうかと考えております。

それでは、I N P E Xの加賀野井様、よろしく申し上げます。

○加賀野井様 おはようございます。株式会社I N P E X、水素・C C U S事業開発本部の加賀野井と申します。本日はよろしくお願いいいたします。

I N P E Xでは、今年2月9日に長期戦略と中期経営計画を公表しました。2050年ネットゼロへの挑戦としまして、C C U S、水素・アンモニア、再生可能エネルギー、メタネーション等のネットゼロ5部不の事業を加速すると。商業化に向かっていくというふうに宣言しております。一方で、従来の強みであります石油・ガスの上流分野におきまして、天然ガスシフト、C C U Sの導入などの徹底したクリーン化を前提に、引き続き需要に応じた安定供給を図るというふうに宣言しております。

次をお願いします。2030年に目指す姿としまして、石油・天然ガスは引き続き不可欠なエネルギー源としてその安定供給を図るということで、特にアジアを中心としましては引き続き堅調な需要が想定されますので、天然ガスにおきましてC C U Sとうまく組み合わせながら徹底したクリーン化を進めて、収益基盤として強化・拡充すると。この安定したキャッシュ・フローをクリーンな分野に、水素・アンモニアですとか本日のこのC C U Sといった部分に展開していくというふうに考えてございます。

次をお願いします。C C U Sにつきましてはもう皆さん御存じとは思いますが、簡単なポンチ絵がこのようになっております。C O₂を分離・回収して地下に貯留するというようになってございます。

次をお願いします。国内におけるC C U S——今回、「U」がこのスライドに入っておりますが、Utilizationですので、固定するのみならず、何らかの付加価値をつけるということで、こちら2つ、現在弊社が取り組んでいる事業、実証試験になりますが、C O₂を地下に入れて油を押し出して取り出す。あるいは、天然ガスから水素をつくる時に副産物として出てくるC O₂を地下に入れて、逆にここではガスを押し出して、そのガスからさらにまた水素をつくって、水素を発電やアンモニアに使うと。こういったことでC O₂を使えると同時に、最終的に地下にC O₂を固定すると。

以上が、このC O₂を地下に入れることで油やガスを回収するのでC C U Sとなりますが、石油や天然ガスの増産、こういったものを伴わないC C S——ただのC C Sですね、

これに関しましては、事業のための法制度が国内には存在しておりません。これは先ほど早田課長がおっしゃっていたこととまさにリンクする部分でございまして、関連作業や輸送・貯留するCO₂に関わって事業者が負うべき責任の範囲が明確ではございません。それから、これはあくまでもさらなる作業になりますので、経済的なインセンティブもないということで、取組が難しくなっております。

次をお願いします。海外につきましては、引き続き上流、石油・ガスのプロジェクトのGHGの削減手段としてCCSを立ち上げて、さらにそこをハブという形で、ハブ&クラスターの可能性を追求していくと。右下のほうに図がありますが、出るところと入れるところが1対1ではなくて、複数をリンクさせたような形になります。こういった可能性を追求していくと。東南アジアにつきましては、これは大臣が一番最初にお話しされました「アジア・エネルギー・トランジション・イニシアチブ」、それから、早田課長もおっしゃっていたアジアCCUSネットワーク、こういったところに積極的に関与して貢献をしていきたいというふうに考えてございます。

次をお願いします。これは具体的な海外での例となりますが、オーストラリアのイクシスLNGプロジェクト、弊社が操業しているLNGプロジェクトです。ここで2020年代の後半にCCSを導入して、将来的には自分たちのCO₂のみならず、近辺あるいは国外、オーストラリアの国外から持ってきたCO₂を入れられるようなハブ事業を目指せないかということで、今検討を開始しているような状況でございます。

次をお願いします。ということで、今後弊社INPEXのCCS事業の進め方として、3つの柱、下に書いてございます基盤強化——技術力、それから法整備といった基盤強化。それから、既存案件、既に今検討している案件を着実に進めていく。さらに、新規の案件をどんどん作り上げていくと。この3つの柱で加速をしていくと。CCS/CCUS事業に関しましては、自社アセットのScope 1 & 2の排出量削減ということで、まずそのCCSを優先しつつ、国内におきましては制度設計の部分から政府と連携したいと考えております。国内におきましては適地評価を進めまして、早急に事業化案件を立ち上げて推進していきたいと。そのためには、やはり法制度の整備が必要となってまいります。海外におきましては、海外の国営上流会社等と協業の機会を追求してまいります。最終的にハブ&クラスターモデルというものを追求していきたいのですが、まだモデルが確立されておきませんので、実際に事業者自体、CO₂を出しているところではなくて事業者、埋めるほうの人間には、その削減にはつながりませんが、このモデルは全体としては最適

なモデルというふうに考えておりますので、ここを他業種、例えばCO₂の排出事業者さんと連携しながら進めていきたいというように考えております。

以上となります。

○白石座長　　どうもありがとうございます。

続いて、国際戦略について事務局から説明をお願いします。

○小泉資源エネルギー庁国際課長　　ありがとうございます。資源エネルギー庁国際課長の小泉でございます。それでは、国際戦略につきまして、資料3に基づき御説明させていただきます。

まず、おめくりいただきました3ページ目に、基本的な視点、これはクリーンエネルギー戦略における3つの論点と関連付ける形で要素を並べております。次ページにもう少し詳しく書いてございますが、基本的には、気候変動問題への積極的な対応を通じて、海外の成長市場も含めた次なる大きな成長の取込みにつなげる等、好循環を形成していくと。それに向けた国際連携や競争力強化に戦略的に取り組んでいく必要があります、また同時にエネルギーの安定供給・安全保障との両立にも留意していく必要があるということで、次のページ、世界全体では昨年11月のCOP26なども契機に、ネットゼロに向けた機運というのは、これは着実に高まっているところでございますが、同時に、それをいかに自分たちの有利に進めていくかということも含めて、政策とか手法については、ある種きれいごとの「協力」だけではない「競争」という側面もかなり強まってきている、そういう現実があるのではないかと。日本としては、ネットゼロという目指すべきゴールは同じだとしても、その実現の仕方は各国それぞれであろうと。また、IEAも言っていますようにイノベーションが重要であり、先進国だけではなく途上国としっかりエンゲージしていく必要がある。この3点を基本的なラインとして、先進国、それから新興国、途上国と、それぞれ二国間・多国間の枠組みで連携を進めてきているところでございます。

6ページにございますように、米国とは昨年4月の日米首脳会談なども契機に幅広いクリーンエネルギー技術の協力、あるいはそれも活用したアジア太平洋地域等での第3国協力の推進をしておりますし、1枚飛ばしまして、欧州とはグリーンアライアンスということで、イノベーションや国際ルール形成等を念頭に協力を進めてきております。

そして、これらとともにやっぱり一番大事になってきますのは、今後の成長センターでもあり、またエネルギー需要、ひいては排出量も伸びていくと見込まれる、アジアをはじめとする新興国との協力、これをいかにしていくかということが鍵だと思っております、

この11ページにございますとおり、日本としては各国の経済成長ニーズや、もちろん地理的な、あるいは経済的な多様性などにも対応しつつ、日本ならではの資源、こういうものを通じて、現実的かつ多様な「トランジション」とグリーン成長の両立を図っていく、こういうことが重要ではないかと考えております。

12ページには成長市場としてのアジアのポテンシャル、それから13ページ以降は、これは御参考ですが、E I Aの分析でも、今後30年間でアジアの電力需要は2.5倍に伸びるものの、自然体では引き続き石炭とか天然ガスといった化石燃料が6割を占める、こういう実態がございまして、例えば太陽光とか風力といった再エネを入れるといっても、これはなかなか地理的に偏りがあって入れられるところは限られていると。

16ページまで飛ばしていただきまして、こうした状況や、あるいは域内のグリッドの整備状況、あるいは今存在する石炭火力等のインフラの状況に鑑みると、欧州のように、これはかなり高経年化した古い石炭火力をどんどんリタイアさせて再エネを入れていく、そのほうが経済的にも理にかなっている。そういうアプローチをそのまま当てはめるにはちょっとなかなか難しいところもあるのではないかと。むしろ日本とのほうが、ある種悩みを共通するところもありますし、もちろん地理的・歴史的なつながりもある。したがって、こういうところをエバレッジにして、一緒にやっていくことができることがあるのではないかとということでございます。

17ページは飛ばしまして、18ページ、このように日本の技術開発や制度構築の成果、ノウハウ、こういったものをアジア全体で活用して、アジアとともに、一緒になってゼロエミを目指していく。そういう共同体のようなものを目指していったらいいのではないかとということでございます。

次のページ、日本は昨年来、アジアのトランジションを支援していく、アジア・エネルギー・トランジション・イニシアチブ（AETI）という取組を進めてまいりました。具体的には、各国のカーボンニュートラルに向けたロードマップづくりへの支援、それから個別プロジェクトへのファイナンス、あるいは民間資金の導入に向けたアジア版のトランジションファイナンスの考え方の確立ですとか浸透などに取り組んできておりますし、こうした日本のアプローチやイニシアチブについては、20ページ、21ページにございますとおり、各国からも非常に歓迎されていると。我々、手応えを感じているところでございます。

そして、こういった取組をさらに強化・具体化し、アジアの有志国とともに一緒になっ

て力を合わせて、22ページのところにありますように、柱としてはゼロエミ技術の開発・展開、それから共同での投資や資金調達、技術の標準化、また共通のカーボンクレジット市場の構築など、もちろん足元では非常に大きな課題になっておりますエネルギー安全保障の強化に向けた連携も含めて、いわば「アジア・ゼロエミッション共同体」というようなものを目指していってはどうかということで、岸田総理も、23ページにありますとおり、1月の施政方針演説、ダボス会議等でも提唱されているところでございます。

また、具体的には、24ページにありますとおり、インドネシア、ベトナム、タイ、豪州といった国の間では、それぞれ二国間でトランジションの推進について協力覚書等が結ばれております。

ここまでが大きなコンセプト、考え方の部分でありまして、26ページ以降は、先ほど申し上げたゼロエミ技術の開発とか共同での資金調達、規格標準化、カーボン市場、あるいはエネルギーセキュリティの各分野でのそれぞれの動きを紹介しております。

時間の関係もありますので、ごく簡単に御紹介させていただきますと、26ページ目に各国でやっておりますロードマップ策定に向けた支援の動き、それから次のページ以降は地域内での水素やアンモニアのサプライチェーン構築に向けた取組を御紹介しております。

また、29ページ、こうしたものを活用したゼロエミ火力の展開、それから、その次、CCSの取組などを進めつつあるということ。

それから、32ページ目以降は、先ほども御紹介させていただきましたアジアでのトランジションファイナンスの確立・普及に向けて、特に34ページに御紹介してございますが、日本だけではなくて、アジアあるいは欧米の金融機関を巻き込んでこういったスタディグループをつくって、トランジションファイナンスというものを確立しようとしていく動き、国際的な動きが進みつつあります。

少し飛びまして、標準化に関しては、特にクリーンエネルギー分野でどんなことが考えられるか。41ページではアンモニア・水素を例に挙げておりますし、また、アジアでの再エネ・エネマネ事業の展開、42ページ、それからCEFlA、人材育成についても紹介しております。

45ページでは、サプライチェーンのゼロエミ化を進める上で重要な排出量データの連携とか共有・推進に向けたデジタル基盤の整備についても御紹介しております。

また、クレジットに関しては、47ページ以降、JCMの二国間クレジット、これをCCSでも活用していくというようなアイデアを紹介しております。

それから、安全保障に関して簡単に触れさせていただきますと、51ページ以降、現下のウクライナ情勢も含めて、トランジションの取組を進めていく上でもますます重要性を増すエネルギー安全保障・安定供給との両立に関して、すぐになくなるわけではない化石燃料の需要を満たすために安定供給の確保が重要と。上流部門も含めて、引き続き必要な投資を確保していく必要があると。それがひいては着実かつ安定的なトランジションの推進にも資するし、また、重要鉱物、これはクリーンエネルギー技術に欠くことができないので、この確保も積極的に取り組んでいく必要があります。

それから、52ページにありますように、重要なツールであります公的ファイナンスについても、国際的な議論の流れも踏まえつつ、こうした支援ツールを活用し、各国を一層炭素の取組に誘導し、排出削減につなげていくとともに、もちろん日本のエネルギー安全保障やテシヨクフ等のエネルギーアクセスについてもしっかり配慮が必要であるという基本的な考え方を示しております。

続いて、気候ルール策定に向けた動向について、地球環境対策室の川口室長からお願いします。

○川口地球環境対策室長 54ページでございます。COP26以降の気候変動をめぐる国際的な議論の焦点ですが、COP26までは、いかに野心と言われる、目標を上げるかということだったのでございますが、その結果として、日本、米国、EU、左下でございますけれども、野心を高めた国もあれば、中国、インド、ロシアなど、まだ野心がそれほど高まっていない国、カーボンニュートラルの目標も、2050年を目指している国もあればそれ以降を目指している国もあるということで、今後の焦点は、むしろこうした差があることに対して起因する競争上の不公平、それから野心が低い国に結果として炭素が漏れ出てしまうという炭素リーケージのリスクをどう調整するかというルールの策定に関する議論が盛んになっていると考えております。

55ページは、それぞれ、例えばEUの炭素国境調整措置がよく議論の俎上に上がりますが、それ以外にも様々なイニシアチブが立ち上げられております。

56ページですが、そのルールという視点から見ると、軸を幾つか分けて見る必要があると思っております。まず、この56ページの左上の軸ですが、ではどの国なのか、分野でそういう差を調整するのかという議論が1つ軸としてあります。

軸の2番目は、その差分を見るときに、政策の強度で差を見るのか、例えばそれは炭素価格の差で見るとか。ただし、その炭素価格と言ったときに、炭素税のような明示的な炭

素価格というものがあれば、そうではない、例えば規制だとかいった暗示的炭素価格も含めて見るのか、それをどうやって測るのかといったことの差を見るということもあります。

もう一方で、軸3でございますが、いやいや、その政策強度ではなくて、あくまで政策を行った結果として、結果について差分を見るのだらうということで、それは例えば炭素集約度ということでございます。それは企業での炭素集約度でもあれば、製品に含まれる炭素集約度ということもあります。ただし、この炭素集約度を測る際も、どのScopeで計測するだとか、そういったルールというものがあります。さらに、炭素集約度を測った上でどういうふうに製品を定義するのかというルールがあります。

こうした軸の上で、下にありますように、国境調整措置だとか、むしろ政策強度をそろえようという最低炭素価格合意をつくろうだとか、いや、軸3を見て、むしろいい製品を積極的に調達しようというような右の動きもあるということでございます。

以上でございます、57ページは、この国際戦略を通じて本日御議論いただきたいことを3つ大きく分けております。1つ目は、どのような枠組みで関係性を構築すべきか。その際、どういうメッセージを発信していくべきか。2番目は、日本がどういった場を活用して、どういう提案をしていくべきか。3番目は、製品の炭素集約度に着目してルールをつくろうという動きに対して、どう日本として対応していくべきか。こういうことについて焦点を当てております。

以上でございます。

○白石座長　　ありがとうございました。

それでは、先ほどの事務局及びINPEXの説明に対する質疑応答と意見交換の時間とさせていただきます。オブザーバーの方を含め、御発言、御質問を希望の方は、ネームプレートを立てていただくか、オンライン会議システム上でのチャット機能で御発言希望の旨をお知らせください。御発言は1人4分以内とさせていただきます、4分経過の時点でベルとTeamsでのコメントにてお知らせさせていただきます。

まず最初に、林委員、お願いします。

○林委員　　ありがとうございます。すみません、本日早めに失礼するので、簡単にコメントだけさせていただきます。

本日は御説明ありがとうございました。今日事務局の方から御説明いただいたこと、それからINPEXの加賀野井様から御説明いただいたことは、一々本当になるほどなと納得することばかりだったのですけれども、1点コメントとして、特に日本にとって大事な

アジアを中心としたネットワークをつくっていくということについては大賛成でございますけれども、そのときに、いろいろな海外との、欧米ともいろいろな協力を今されているというふうにおっしゃっていただきましたけれども、私はその資本市場でつくづく感じておりますのは、日本でいろいろなことをやっていったとしても、結局最後、お金が必要だとなったときに、アジアに必ずしも十分な資金がない中で、欧米の参加者からも資金を取っていく必要があるかと思っておりますので、当然ながら欧米の方々ともいろいろな議論はされていると思うんですけれども、できるだけ欧米がやろうとしているルールづくりに何らかさらに絡んでいくことによって、アジアでやっていこうとするいろいろなCCUだとかCCSだとか、そのほかのトランジションについても、きちんと海外の資金をつくようなことをさらに、国際的な資本市場の関係者あるいはステークホルダーの理解というものを進めていただければと思っております。なぜならば、つい最近、国際機関の方とお話する機会があったのですが、トランジションについては資金を出すつもりがないというふうなことをおっしゃられたところがあって、それは大変残念だなというふうにも思ったことがつい最近ございましたので、改めてお伝えをしたいと思っております。

あと、いろいろな資料にもまたがることですが、エネルギーの安全保障ということがこれまでになくますます意識される中で、今日は原子力のお話もありましたし、前回も原子力の議論は避けて通れないというふうに申し上げましたけれども、ここの部分については政策の予見性をしっかりと、あるいは国民の理解を得るところにさらに力を入れていただいて、きちんと建設的な議論ができればいいのではないかなというふうに思っております。

最後に、コストということについては、恐らくINPEX様もおっしゃっておられましたけれども、一事業会社だけで負担できないことがあろうかと思っておりますので、それについても政策的にどこまでやって、あとはどうやって民間と、それからあと利用者が負担するのかという全体の理解というものを共有できればいいなというふうに考えております。

以上でございます。ありがとうございました。

○白石座長　　どうもありがとうございます。

次は、馬奈木委員、お願いします。

○馬奈木委員　　ありがとうございました。それでは、複数の点についてコメントさせていただきます。

まず、自動車のお話がありまして、電気自動車のいい点は、施設ごとに新しいバージョ

ンでプラットフォームをつくれるという点が、通常の工場ごとに同じような工場を世界中に造っていくというビジネスと違う点なので、比較的今の日本の現状は厳しいかと思いません。そういう中で、そこをキャッチアップしながらプラグインハイブリッドと連携を取ることがまずは大事だと思います。

その一方で、かなり以前から話題になっておりました燃料電池のFCVなどは、過去におきましては大量化をすることでコストダウンを図り、そのコストダウンをもってみんなに通じるようにしようというビジネスでありましたが、それでは全然コストが下がらない、あまり十分には下がらないということで、今は基礎研究のほうにかなり、大学と連携しながら移っております。それがどこまで今後の可能性があるかなどは、ぜひ調査いただきたいと思えます。

次に、CCSに関してなのですが、こちら長い間ずっと展開をしている一方で、ビジネスはありませんので、今後フィードイン・タリフまたはフィードイン・キャパシティーのようなビジネスモデルが成り立つかというところ少し疑問でございます。

その次に、原子力に関しましては2つの面があると思えます。

1つの面は、現実で今あるものをどう再稼働化されるかというときに、議論して合意を取る場があまり十分にしっかりないので、それは産業界からもあまりなく政府からもないので、そのリンクを取っていくべきかと思えます。

その一方で、高度な技術のほうは、先ほど資料にもありましたように高炉ガス炉は水素製造ができますので、水素をもし国内で進めるのであれば原子力との連携は必要になるかと思えます。そういう意味で、話題になっているからといって、小型炉、SMRなどに飛び付かなくても、通常の新しいものということでやり得る可能性はあるかと思えます。

現実の問題は、ハイテクであるということと再稼働の間にあります、どう人材育成をするかというのが非常に難しい点であります。国立大学に限りますと、ピーク時では大学に入学する原子力を専門にする人というのは600名以上いたのですが、今は300名以下ですね。そういう中で人が育てなくて、卒業しても原子力関係にはあまり行きません。そういう中で、アメリカ、イギリスの場合ですと、そこにこの大型支援をしながら人を育てて、中途からでも社会人教育をする場があります。そこがないのが今の現実面での問題かと思えます。

最後に、CO₂の排出権取引に関してお話ししたいと思います。排出権取引は、京都議定書以降25年間ずっと議論のみになっておりまして、現実ではなかなかなく、その間にヨ

一ロッパだと排出権取引が出て、それが基に中国その他に波及しながら進んでおります。制度を一度つくることによって、これがある意味の輸出になるようなものというのが非常に大きな学んだ点であります。その意味で、国内でも急ぎでつくらなければ、今後、アジアだけではなくて国際的な市場を取りに行くというときに制度設計に絡めないのではないかと思います。そういう意味で、ボランティアクレジット制度を活用しながら、アーリー・ムーバーを活用して、この一部で入っていただきながらそれを拡張するような仕組みがいいかと思えます。国内のみに閉じたJクレジットなどのように、制限が非常に大きい仕組みですと難しいかなと思っています。

以上です。ありがとうございます。

○白石座長　　どうもありがとうございます。

次は、重竹委員、お願いします。

○重竹委員　　重竹でございます。幾つかコメントと、それから質問をさせていただきます。

まず最初は、国際戦略の件。国際戦略を考える上で、地政学的な視点を入れるべきではないかと思っています。今日お話のあったアジア中心、特に東南アジアを中心に、そこに技術的な貢献をして、競争と協力みたいなことを考えてカーボンニュートラルの取組をリードしていくと。これは大変すばらしいことですし、日本が現実的なトランジションの道筋をたどりながら、かつそれを成長につなげていくためには大変極めてよい戦略だというふうに理解をしました。で、それだけではちょっともったいないかなと思っています。何を申し上げているかという、地政学的な視点を入れて、例えば——例えばというか、特に中国とインド辺りを含めてカーボンニュートラルをどうするかということ考えたほうがいいのではないかと。もっと言えば、カーボンニュートラルを一旦外して、地政学的に、例えば中国は今後どうしてくるのかですとか、それに対して日本とか日本企業はどうしていかなければいけないのか。そのときにインドをどう考えるのかと。こういったようなことを、ある意味、準地政学的なことを踏まえて、そこで、言葉を選ばずに言うと、カーボンニュートラルを手段としてどう活用してそのリスクをマネージしていくかといったような観点があるともっといいのではないかなと思います。

例えば、今後日本企業は、恐らくレジリエンスを考えると、いろいろな産業で、バリューチェーン、サプライチェーンを大きく組み替えていかないといけないということがあります。そういった組替え、今日はサプライチェーンに関するカーボンニュートラルの話も出てきましたが、そういった地政学的なことを考えてサプライチェーンをどういうふうに

組み替えるかということを考えて、そこでカーボンニュートラルをどういうふうに我々がリードしていくのかということを見ると、日本にとっても日本企業にとっても、それから国にとっても地域にとっても、経済的にもカーボンニュートラル的にもWin-Winの戦略ができるのではないかなというふうに思った次第です。

それから、自動車について。欧州のOEMさんは、数年前まではモビリティというふうには、Maasみたいな話にもものすごくシフトしていましたが、ここ数年で極端に今度はEVのほうにシフトしています。エネルギーを起点に成長戦略を書いていくというのでしたら、やっぱりEV、このEVがもたらすいろいろな広がりを見ると、EVの闘いでどう考えるかということをもっとまっしぐらに考えるというのがあるかなと思っています。この普及の加速化というのは政策的なレバーが一番効くところですので、それはもう既にやっていますけれども、そういったことをもって考えていく。例えば、買うときだけではなくて、メーカーさんの保証が切れた後の、これは今、消費者が裸でリスクを取っていますけれども、それをどうするのかとか、その後の中古車の流通とか、電池を交換するときの費用はどう負担するのかとか、こういった自動車のライフサイクルを考えたようないろいろな施策というのが効いてくるのではないかなと思います。

また、自動車については、せっかく日本が強い産業ですから、これはもう徹底的にサポートすべきであると。強みを徹底的に強くしていくというのは、ある意味戦略の基本の一つです。もちろん弱みをどう守るかというのもありますが、強みをきちんと強くしないと弱みを守ることができません。したがって、まずこの強い自動車産業をどういうふうにもさらに強くするかというのが多分一丁目一番地なのかなというふうに感じた次第です。

原子力について。2050年の日本におけるカーボンニュートラルにどこまで原子力が貢献するかというのは、これはもう世論がどうなるか、政策次第だと思います。これは結論までにはまだ時間がかかるだろうと思っています。ただし、今日のお話を聞いて改めて思ったのは、気を付けなければいけないのは、その結論が出るまでの間に、やっぱりこの原子力関係の技術を風化させてはならないという話と、それから、いろいろな先進的な取組、これを鈍らせてはならないということも改めて感じた次第です。これは人類にとっても非常に重要な技術ですし、また、これも日本がリードできる分野ですので、短期的な視点でその火を消すというのはいけないのではないかなと思いました。

CCSについて。これ、前回、キャプチャーの技術の話がありましたが、やはりお話を伺っていて、埋めるところ、どこに埋めるのかという、その埋めるテクノロジーが鍵だな

と改めて思った次第です。漏れるリスクとそのライアビリティ、これを誰がどのように負担するのかというのは極めて大きな問題で、これが解決しないと、この法制度の問題とを解決しないと、なかなか事業化は難しいかなと。

それからあと、今日の資料を拝見して、やはり国内だけでは足りないということがあります。既に海外でもいろいろやられているということは今日もありましたけれども、海外のオプションもやはり並行して検討したほうがいいのではないかと。加速化させたほうがいいのではないかと。その際に、事業モデルも一緒に考える。埋める技術だけではなくて、事業モデルとしてどう成り立たせるのか。例えばLNGを持ってきた人たちがそのままCO₂を積んで帰るみたいな、こういうような、どういう事業モデルでこれを実現するのかというのをセットにして、そこに対するサポートを考えていくというのが必要なのではないかなと思います。また、このCCSの話は、モニタリングの話とか、これによるカーボンクレジットのいろいろな国際的な制度の話があります。このルールメイキングをちゃんとリードしないと、せっかく技術を磨いて事業化をしても、これがグローバルに見たときにグリーンと認められないみたいなリスクがありますので、このところをきちんと押さえておくというのが重要なかなと。

最後に1点、INPEX様への質問ですが、やはり大変先進的なすばらしい取組をしているということ、また、E&Pの経験を持つ数少ない日本企業ですので、やっぱりこの技術、実用化に向けた技術の観点は大変に期待が大きいと思った次第です。

質問は、埋めるとか漏れないようにするという、ここの部分のエンジニアリング技術。日本というのはどれぐらいこれがグローバルに見て進んでいるのかというのをぜひ教えていただきたいなと。海外ではやはり上流をやっている会社がいろいろあって、そこは地面の中を三次元的にシミュレーションして、AIを使って、どうやったら漏れるのか、漏れないようにするのかみたいな、ここを解明する技術がどんどん進んでいると聞いています。そこをやっぱりちゃんとするというのが、やはり先ほどのライアビリティの話を緩めていくためには非常に重要だと思いますので、この辺りの日本の漏れないようにするところのエンジニアリング技術がどのくらい進んでいるのかというのをぜひ教えていただければと思います。

私からは以上です。

○白石座長　ありがとうございます。

次は、大場委員、お願いします。

○大場委員　大場でございます。よろしく申し上げます。

自動車産業ということで、GXの先進的な取組、3つの視点と3つのレイヤーで網羅的にまとめていただきましてありがとうございます。私の観点から申し上げますと、まず、国内に立地している製造業をどう脱炭素化するかという問題。そして、電動化に向かう国際マーケットの中でどう競争力を維持するのかという問題というのは、これはどちらかというと雇用問題として重要であると。また別に、国内での利用段階の排出量。簡単に言うとモビリティの脱炭素化・電動化であったり、合成燃料の利用という話と雇用問題というのはちょっと別のレイヤーの話で、製造業の脱炭素化とモビリティの脱炭素化というのは対策も本来別のものではないかというふうに私は考えています。

その製造段階の脱炭素化ということに関して言いますと、御紹介あったように、電力の脱炭素化や再エネの価値取引だけではなくて、例えば鋳造用の溶解炉の電炉転換などが自動車産業にとっては非常に喫緊の重要な課題になっていまして、この熱需要の転換という意味においては、この本検討会のもともとの重要項目でもありますので、より重点的に扱っていただきたいなというふうに考えています。

また、今回の資料を拝見しますと、ヨーロッパの諸国で思っていた以上にハイブリッドの販売が伸びているなという印象を持ちました。そういった国はハイブリッドを将来的にやめるということになっているわけなのですが、国際戦略のところ、アジア・エネルギー・トランジション・イニシアチブで、アジア諸国がハイブリッドの販売禁止をしてもらわないように、ちょっとそういう話をしていったりとか、あと、過渡的なハイブリッド技術の重要性を政策的にコミットしてもらおうというような働きかけも今後また重要なのではないかなというふうに思いました。

また、電気自動車が増えていきますと、今後蓄電池や金属資源の奪い合いというような世界になっていくかと思えますけれども、そういった観点では、蓄電池のキロワットアワーあたりにどれだけCO₂を削減できるかというような観点が今後より重要になってくるというふうに考えられて、その際にハイブリッドという技術がまた再評価される可能性があるのではないかなというふうに考えています。

その自動車産業全体のCO₂排出量というふうに言いますと、実は製造段階よりも、当然なのですが販売した後に使われる利用段階の走るときのCO₂が一番多いわけなのですが、個人所有者の場合、Scope 1・2の観点でいくと、排出責任主体が個人になってしまいますので、そのままだとEVの販売補助ぐらいしかインセンティブがないと

というような状態になります。それを考えますと、個人だけではなくて事業車両も含めて、利用段階のCO₂削減を経済的に評価するということが、自動車産業全体のカーボンニュートラルを削減する最大のポテンシャルがそこにあるというふうに思います。そのためには、リアルタイムで走行中のCO₂を、排出量をモニタリングしたり、それを排出量取引を行う仕組みを導入するとか、あと、所有権をサブスクモデルで利用者に渡さず、Scope 1で減らすというような観点の仕組みの推進というのが必要なだろうというふうに思っています。

自動車産業というのは、日本に残された最後の貿易収支が黒字の産業というふうに言われていますけれども、そういった意味でカーボンニュートラルというのは、その日本の最後の競争力のある産業が存続の危機にさらされているという、そういった危機感が必要だというふうに思います。

原子力に関してなのですが、私、先日、テレビ朝日の「朝まで生テレビ！」という番組に出ていたのですが、それで、番組では取り上げられなかったのですが、ある視聴者の方が、若手の原子力技術者の減少を懸念するというツイートをその番組に対してしたところ、2万いいねがつくと。全く番組内と関係ないのですが、それが一番高く評価されたツイートということがありまして、私、それを見てちょっと時代が変わってきたなというふうに感じました。そういった、今後もし原子力を利用するのであれば、人材というのは一回切れてしまうと二度と戻ってこないのも、御紹介にあったような人材育成の観点は非常に重要なのですけれども、まさに待ったなしという危機感をぜひ共有いただけたらなというふうに思います。

ネガティブエミッションのところなのですが、ブルーカーボンや海洋アルカリ化というアプローチが御紹介ありましたが、これというのは一種の海洋隔離の技術だと思いますが、海を越えた目的で使う場合というのはロンドン条約に抵触する可能性があるのではないかというふうに思ったのですが、これは質問で、現在ではどのように国際条約上整理されているのかということをお聞きしたいです。

また、海洋アルカリ化というのは生態系への影響が懸念されると思うのですが、1年前、UCLAからシングルステップ炭素隔離貯留という技術が紹介されていて、これは空気中よりも海水中のCO₂のほうが150倍濃度が高いので、海水中からCO₂を除去したほうがコストが安くて、海水中からCO₂を除くと自然に海にまた溶けて戻るといったようなアプローチのものがあるのですが、こういった技術もまた候補に入れていただ

ない、国際ルールメイキングをどうしていくか、こういった視点も加えるべきだと思います。

加えて、欧米機関投資家からE S G情報開示要請や莫大な金額になっているE S G投資動向、国際基準などの変更なども考慮すべき事項になりつつあると思います。今後の国際競争力確保に当たって、再エネ、グリーン水素、脱炭素化された鉄鋼、化学製品など、素材の国内調達コストなど、L C A全体での脱炭素化を国際競争力を確保できるレベルで対応していく、国内の事業環境整備が必要といった視点も入れる必要があると思います。

10ページ目の海外プレーヤーについてでございますが、電源、燃料の脱炭素化など、各国のエネルギー政策と一体的な対応が必要となっており、エネルギー政策と産業政策の一体的運用の視点も必要だと思います。例えばブラジル、インドなどのバイオ燃料政策や、海外の低価格電解質供給を目指す水素戦略なども重要な論点だと思います。

12ページ、ビジネスレイヤーについて、2点加えてはいかがかと思えます。O T A技術などによる車販売後の収益機会の拡大や自動運転とセットになった保険事業などの新たな事業機会の視点、また販売店による急速充電サービスなどを起点とする事業など、サプライチェーンだけでなくバリューチェーン上の変化についてです。

13ページ目、こちらについては3点加えてはどうかと思えます。まず、最適なモビリティ社会づくりにはまちづくりの発想も必要であるという視点。また、C O₂削減には自動車メーカーに加え燃料エネルギー供給事業者、ユーザー、道路・インフラを提供する政府が最大限努力していく統合的対策の視点。水素ステーションについては、燃料電池自動車はその特徴を生かして商用物流普及が大事なので、大型車両の水素ステーション整備の重要性です。

次に、原子力についてなのですが、原子力についてはエネルギー基本計画でも可能な限り依存度を低減するとしつつも、再稼働を進め、研究開発を推進する必要がある重要なエネルギー源の一つに位置付けられていると認識しています。民間活力で着実に原子力の活用を進めるには、安全性の確保、国民の理解の醸成に加えて、お話がありましたが事業の可能性を担保するための予見性可能性やリスク低減策も必要。また、維持管理のための人材確保という観点から、一刻も早く政府の方針を出すということが必要だというふうに思います。

3点目、C C S、ネガティブエミッション技術について。C O₂の国際間輸送なのですが、資料にもありますが、C C Sの課題の一つは、日本ではC O₂の貯留をするた

めの適地が限られてしまうことです。今後ロードマップを策定するとのことだが、そこでは日本だけに限定せずに、アジア等へのCO₂国際間輸送の可能性も御検討いただきたいと思えます。

以上でございます。

○白石座長 どうもありがとうございます。

次は、大橋委員、お願いします。

○大橋委員 ありがとうございます。今日はオンラインで申し訳ございません。

まず、事務局の御説明で、GXと海外展開を一体として考える視点が重要であるというのは私も賛成でございます。もし併せて言うとする、ものを売るという視点ではなくて、オペレーションするという視点も併せて重要なのかなと思えます。つまりは、インフラ運営をするように近い視点だと思っています。そういう点で言うと、民間企業は短期のキャッシュ・フローよりは、中長期のキャッシュ・フローを見て事業を考えていただくというのは重要ですし、そのためには政府と民間が一体となって取り組むという姿勢を政府の側もしっかり見せていただくことというのはすごく重要だなと思えます。

こういう観点で言うと、個々の産業の、あるいは産業分野の戦略も随分変わってくるのかなと思っています。例えば自動車で言うと、EVも含めて売り切りをしていくという考え方以外にも、例えば蓄電池を使っていろいろな事業、アグリゲーションを含めたそうした事業をする、あるいはDXの基盤を同時に海外展開するといった視点も重要なのではないかなというふうに思えますし、また、CCSで言うと、やはりこれは製造業を我が国が続けていく上で欠くことができない技術ですから、それを海外でやっていくという意味では二国間クレジットをしっかりとやりながら進めていくという視点も重要だろうと思えます。

併せて、今回CCSの事業者からも御説明がありましたけれども、2030年に始めるという観点で言うと、その法整備は待たないという点というのはしっかりと認識しておくべきかなと思えますし、また、事業者さんは他の産業との連携のお話をされましたけれども、ここの辺りをどうやって進めていくのかということについても、ちょっとロードマップ的なものを考えていく必要があるのかなというふうに思いました。

原子力は、私、革新炉も含めて、国内及び海外も重要だと思うんですけども、これは海外の話を考えていく上で、やはり国内のオペレーションの実績がないと難しいのではないかなという気もいたします。こちら辺りはちょっと御回答いただければありがたいのですが、そうすると、やっぱり国内でしっかりとやっていくということをそろそろ進めて

いかないといかん時期なのではないかというふうに思われます。ぜひ御検討いただければというふうに思っています。

最後はネガティブエミッションですけれども、これはカーボンニュートラルに不可欠でありまして、しっかり進めていかなければいけないのだと思うんですけれども、ここ、やはりいろいろな技術が短冊で細切れにあるのですが、これをどうやってスケールさせていくのかというところの戦略は欠かせないのかなと思っています。ぜひそうしたところも議論できればなと思っています。

以上です。どうもありがとうございます。

○白石座長　どうもありがとうございます。

次は、河野委員、お願いします。

○河野委員　恐れ入ります、河野です。どうもありがとうございます。御説明本当にありがとうございました。2点意見を申し上げたいと思います。

本日の資料で示されました提案というのが、クリーンエネルギーを中心として産業界全体がどういう選択を行うべきかについて、様々な切り口からかみ砕いて解説していただいていると思います。こうした大きな軌道修正にはフリクションが付き物ですから、産業分野ごと、それから企業の規模ごとに起こり得る変化に伴う軋轢には、この資料のような情報を早め早めに出して対応していくことが重要だと思いました。

同時に、社会や国民に対しても分かりやすい情報を提供してほしいというふうに思います。例えば、自動車産業の方向性については十分共感を得られていくと思いますが、原子力産業については、これまでの経緯から、国民の不安や疑念を軽減するための世論形成に力を注ぐ必要があると感じます。ビジネスとしての可能性を中心に論じられていますけれども、なぜ必要なのかを曖昧にせずに、例えばカーボンフットプリントなど、CO₂の見える化なども活用して、国民との間で合意形成をしていくべき時期に来ているというふうに思います。

2点目は、ネガティブエミッションについてでございます。国を挙げて技術開発や活用方法への支援をぜひお願いしたいと思います。先月から国が、全国の自治体などを対象に脱炭素先行地域の募集を行っています。脱炭素社会の実現には地域の脱炭素化への努力はもちろん大切ですが、産業部門で化石燃料に頼っている間は、電気を使う私たちの暮らしも脱炭素化は困難でございます。国連のIPCCから気候変動に関する深刻な報告書が公表されたばかりですけれども、資金も技術も限られている各自治体ですとか地域の

工夫や努力に頼るだけではなく、国が率先してネガティブエミッションをトリガーにして、まず国内で具体化し、実績を出していただきたいというふうに思います。そうしたことが、つながり合った社会システム全体で脱炭素化を加速させていくというふうに期待をしております。

以上でございます。

○白石座長　　どうもありがとうございました。

それでは、西尾委員、お願いします。

○西尾委員　　電力中央研究所の西尾でございます。御説明ありがとうございました。

G X戦略検討の資料の関連で1点コメントいたします。決して大々的に論点出しされていたというわけではないのですが、先ほど大場委員から、雇用問題も別の問題として大切であるという御発言もございましたので、それに触発されてです。

何かといいますと、この検討会では「トランジション」という言葉は度々使われているわけです。一方で、ジャストトランジション、いわゆる「公正な移行」の視点も今後重要になるのではないかと思います。具体的には、この説明資料1のスライド29に「自動車産業『ミカタ』プロジェクト」、目指す「攻めの業態転換・事業再構築」の支援、このスライドを興味深く拝見しました。これから実施されるとのことですから、この支援自体につきましては今の時点で期待していますと申し上げることしかできないのですが、その目指す方向性につきましては大いに賛同するところがありました。

パリ協定の前文においても、労働力の公正な移行及び適切な労働及び質の高い雇用の創出は必要不可欠であるとうたわれています。加えまして、最近ですと、EUでも昨年、公正な移行基金が創設されましたし、アメリカでも労働者支援、経済活性化の検討が進められているわけです。日本でも、今日の話で言いますと、やはり自動車関連産業の550万人の雇用という話題は、最近取り上げられている機会は増えているわけですが、同様の目配せは自動車以外のものづくり、例えばエネルギー集約型の装置産業しかり、それから火力発電、ガス・石油の関連産業、そうしたところにつきましても求められるようになっていくのではないかと思います。

経団連の「。新成長戦略」でも、「電化率を向上させることは脱炭素化に向けた有効な施策」と述べた上で、その後、「影響を受けるエネルギー事業者等に対する公正な移行のための施策も含め、支援策の実施や関連制度の整備を行っていく必要がある」、このように問題提起もされているわけです。要すれば、カーボンニュートラル対応を政策的に進

めていく以上は、影響が及ぶ産業、地域、雇用、そうしたところが前向きに取り組めるような、そうした環境整備も求められていくのではないかと思いますし、「北風と太陽」で言うところの太陽で包み込むような、そうしたアプローチもうまく併用していくことが今後求められていくのではないかと思います。

以上です。

○白石座長　　どうもありがとうございます。

次は、伊藤委員、お願いします。

○伊藤委員　　ありがとうございます。2点あります。

今日もいろいろな御説明をいただいて学びも多かったのですが、自動車関係のみならず、サプライチェーンのサポートをこれからどうしていくべきか、脱炭素化に向けた様々な産業に携わるサプライチェーンですよね。世界市場を持っていらっしゃるサプライチェーンもあるのですが、そういった企業をどれだけサポートしていくか。特に中小企業は資金が潤沢ではないので、情報も本当は自ら取りに行かなければいけないのですが、取りに行けない状態の企業もある中で、でもそれらの技術は絶対的に不可欠であれば、そこをどうサポートしていくか、そろそろ脱炭素化に向けてこのような展開をすべきなんだよ、何%、何十%なんだよということを、ある程度、ロードマップというのでしょうか、見える化していかないと、必要な企業が迷子になってしまって、必要な産業がなくなってしまうということにならないように、ぜひお願いしていただきたいと思っています。

もう一点が、やはりエネルギーの自給率の問題で、私は以前から申し上げていますがけれども、絶対的に原子力は必要なエネルギーの一つだと思いますので、もう早く国の方針を発表していただきたいと思っています。以前からも人材がいなくなってしまう、要は学ばない学生たちも多い。当然、今後日本の中で原子力というマーケットが狭まっていくのであれば、そこに仕事はないと思っている学生がその分野に対しての研究をしなくなるのは当たり前であって、それでも魅力ある産業にしていかなければいけないですし、リプレーズであったり SMR であったり、時代はそろそろ変わってきているので、今こそ、これだけ世界情勢が不安定な中で、エネルギーが供給されなければ、先ほど申した各産業ですらなくなってしまう可能性だって、これは大げさではなくあり得る話なので、そこはぜひ早めに動いていただきたいと。

それから、アジアとのイニシアチブの話があって、これはもしかしたらちょっと違った

話なのかもしれませんが、日本国内で人材確保できないのであれば、アジアのほかの国の学生をうまく連携させながら日本の技術者として迎え入れていく。そして、後に日本の原子力の技術を海外に売るときに、その人材とセットで国に貢献するなど、もう少し長期的なビジョンを見据えた考えもあっていいのかなという気がします。

以上です。ありがとうございました。

○白石座長　　どうもありがとうございます。

次は、オブザーバーの天下様、お願いします。

○天下オブザーバー　　ありがとうございます。地域産業、中小企業の視点から何点か申し上げたいと思います。

まず、最初に御説明がありました自動車については、使い方、つくり方という御説明がありましたけれども、いずれも国と同時に地域や自治体が果たす役割は非常に大きいのではないかと思います。使い方という面では、高齢化や人口減が進む地域のモビリティ確保というのは重要な課題で、各自治体が既存の公共交通と個人の自動車利用を含めて、EV化あるいはCASEやMaaSというものを組み合わせた地域交通全体のデザイン、脱炭素戦略というものを検討し明らかにして、企業の参画をさらに促していく必要があるのではないかと思います。

余談ですけれども、コロナ禍で大きな影響を受けている沖縄の観光業界。レンタカー業者は、その多くが従業員も車も手放していると言います。ちょっとうがった言い方ですけども、そこを一気にEVとMaaSを組み入れていくという一つのチャンスと捉えることもできるのではないかと思います。

他方、つくり方という面では、自動車産業が盛んな地域においては下請け・中小企業の攻めの業態転換や斬新なアイデアが出ていると思いますが、こうした動きをどう推し進めていくかが非常に重要かと思えます。しかし全ての企業がEV等に関わっていけるとは限りません。ここも、国ベースでの自動車産業政策と同時に、自治体ベースで地域の産業集積をどう転換していくかという政策を明確に打ち立て示していく必要があるのではないかと思います。

次に原子力について、多くの委員がおっしゃっているとおり、国が果たすべき役割が極めて大きいと思えます。国内の原子力関連の製造・運転技術、それを担う人材をこれ以上失っていくことは絶対避けなければならないと思っています。ただし、安全に対する国民の信頼をどうやって取り戻すのかということは非常に大きな課題で、新しい技術開発やデ

デジタル技術の活用等も加えながら、なおかつ丁寧かつ真摯なコミュニケーションで、安全性の確保と国民的理解をどう得られるか、ここがポイントだと思います。ぜひ今こそクリーンエネルギー戦略の中に原子力を明確に位置付け、国としての方針を広く示して、議論を避けて前へ進めていっていただきたいと思います。

ネガティブエミッションについては、今日の御説明を聞いていても、CCSはやはりある程度時間がかかるのかなと思いました。また、素人考えで恐縮ですが、わが国が地震国であるという特性を考えると、まだはっきり分かっていないリスクもあるのではないかと感じています。ぜひアジアCCUSネットワーク等を活用して、海外との連携をしっかりと進めていただければと思います。

他方、少し御説明のありました、植林や再生林が脱炭素に果たす役割というものがもう少しフォーカスされてもよいのではないかと感じました。新たな植林の適地はもうあまりないのかもしれませんが、少なくとも今ある植林の荒廃を回避していくという取組は必要であり、かつ、国民にも受け入れられやすい点ではないかと感じます。

最後に国際戦略について、前回申し上げた内容の繰り返しになりますけれども、今回御説明があった欧米とのイノベーション協力、アジア等新興国とのエンゲージメント、いずれも脱炭素を成長につなげていく上で極めて重要だと思います。政策面とビジネス面の取組を並行して、なおかつスピードとしたたかさを持って進めていく必要があると思います。政策面は、政府、外務省、在外公館、JETRO、JICA、ERIA、さらには経団連・日商による二国間経済委員会、あるいは現地の日本人商工会議所をはじめとする進出日系企業等、あらゆる官民が緊密に連携して、相手国の政府や民間事業者との脱炭素の協力関係の構築・深化を進めていく必要があると思います。他方で、それを待たずして、脱炭素関連の高い技術を持っている日本企業がどんどん海外ビジネスに進出していけるよう後押しする、あるいは障壁を除く、こうした取組が国に求められると思います。

以上です。ありがとうございます。

○白石座長　　どうもありがとうございます。

次は、玉城委員、お願いします。

○玉城委員　　ありがとうございます。ちょっとお時間がありますので簡単に。

自動車産業、原子力のGX、CCUS、国際戦略について御説明いただき、大変勉強になりました。ありがとうございます。特に国際戦略において、日本での民間取引によるカーボンクレジットも早期の、海外というよりも国内のルールづくり、ガイドラインづく

りというのに注力していかなければならないというふうに思いました。

ちょっとCCUSについてINPEX加賀野井様に伺いたいのですが、法整備について、類似事例としての参考になる国内外のモデルケースはございますでしょうか。

あと、重竹委員からもちょっとお話しされていますが、CCUSの今後必要となるエンジニアリングの部分、そこに国がどのように支援していけばいいかという点について。特に排出量であったりとか、あとは地下にCO₂貯留の監視計画、基本的に現在はCO₂を地下に貯留した後は監視計画を通年後ごとに提出しなければならないのですけれども、その提出期間がとても短くて、なかなかCCSを運営していくのが難しいと、そういった規制もございます。この基本調査など、様々精査技術も必要になってくると思います。こういったときに国はどのような開発支援をするとスムーズに行くのか、もし過去の事例とか、現時点での現状を踏まえての支援の必要性などがございましたら教えていただけますと幸いです。

以上になります。

○白石座長 ありがとうございます。

次は、秋元委員、お願いします。

○秋元委員 ありがとうございます。秋元です。ちょっと御説明いただいた順番とは異なりますけれども、申し上げたいと思います。

まず最初、国際情勢ということですが、御説明ありましたように、2030年のNDCに関して深掘りを求めたものの、結果として出てきたものは先進国が深掘って途上国はほとんど深掘らなかったと。ますますNDCの排出削減目標の難しさというものが、先進国が厳しくなり、途上国が緩くなり、カーボンリーケージのリスクは高まってきているというふうに考えています。そういう中で、いかに海外との競争条件をいい形にしていくかということは、日本の排出削減にとっても世界の排出削減にとっても、そして日本の経済成長にとっても大変重要なキーポイントであると。そこはやっぱり、どうやってイコールフットイングをしていくのかということに関しては常に考えておかなければいけないと。それがまた国内のカーボンニュートラルを目指したこのクリーンエネルギー戦略の中身がある程度決めてきてしまうということも理解しておかなければいけないと思っています。

その上で、原子力でございますが、御指摘もあったように、このところ中国・ロシアが席卷してきているという状況だと思います。一方で、直近のウクライナ問題も含めて、戦後の秩序が変わりつつあるという危機意識を持つ必要もあると思っています。エネルギー

一安全保障や経済安全保障、そもそもの安全保障を含めて、大きな動きを、しっかりそこを見ていかなければいけないという中でエネルギーを考えていかなければいけないし、産業構造も考えていかなければいけない。要は、完全にサービス産業化していいのかという問題があり、製造業を一定程度残していくということが日本の将来的・長期的な国力の維持という面では重要性が高いのではないかと。そうしたときに、やはり原子力の役割の重要性ということに改めてよく認識しておく必要があるというふうに思っています。そういう中で、これまでも議論がありましたように、原子力の議論に関しては逃げないようにしっかりやってほしいというふうに思います。

続いて、CASEの部分でございます。これも日本は自動車産業が非常に強いので、そういう中で、日本の製造業の競争力をどう維持していくかという中で大変重要な問題だと思います。一方、このデジタル・トランスフォーメーションという流れの中で大きな変革がやってきているということも事実でございますので、そこに新しいビジネスのスタイル、要は、恐らくCASEが本当に実現すれば車の台数は減ると思いますので、そういう中で、どこで稼いでいくのか、新しいデジタルのシステムとして、トランスポーターションのシステムとしてどう稼いでいくのかということの一つは追求しないとイケないというふうに思いますし、一方で、BEV一辺倒のようなゲームチェンジを仕掛けてきている海外があるわけでございますが、本当にそれが全体の環境問題を解決するのか、CO₂削減に本当に大きく寄与するのかということも、トランジションのプロセスも含めて考えなければいけないと。ハイブリッドやプラグインハイブリッドのほうが、あまり、たまにしか長距離を走らないという部分でいくとメリットが大きい。CO₂削減も大きくなる場合もあるわけでございますし、将来的に合成燃料であるとか、熱、DACCSといったようなオプションもあるわけでございますので、全体システムとして考えていく必要があるというふうに思います。その中で戦略をしっかり築いていくということが大事だと思います。

CCSは大変重要だと思いますし、その後、熱の話もいただきました。熱の中では特に削減ポテンシャルとコストというところをしっかりと見ていく必要があると思いますので、そういう面で今日御提示いただいた資料は大変重要だというふうに思います。要は、量はあまり大きく稼げないのだけれども単価の安いもの、そして、ただ単価は高いのだけれども量は相当大きく削減に貢献できるものと、いろいろ技術がありますので、その辺をしっかりと見きわめながら、どの段階でどういうものを使っていくのかというロードマップ的な戦略を考えるということが大事だと思います。

特にポテンシャルという部分ではD A C C Sの部分は非常に大きいと思います。ちょっと資料で、84ページ目のポテンシャルの表記が若干小さいのではないかという気がして、このところ、もし分かれば、どういう推計方法でこれを出されているのか説明いただければと思いますが、国際的には今、D A C C Sの競争がものすごく盛んになってきていて、それはやっぱり皆さん、このカーボンニュートラル化という文脈の中で、オフセットできるネガティブエミッション技術の重要性ということを確認している中でこのD A C C Sの競争が始まっていると思いますので、日本もその方向性を誤らないように、しっかりこの辺りで稼いでいくと。もちろん、これは国内で実証しながら、海外に最終的には大きなポテンシャルがあるわけで、そこに展開して稼いでいくという姿が必要だと思いますので、ぜひしっかり進めていただきたいと思います。

以上でございます。

○白石座長　ありがとうございます。

それでは、白坂委員、お願いします。

○白坂委員　御説明ありがとうございます。それでは、自動車、原子力、あと国際についてコメントさせていただきまして、最後にI N P E Xさんに対してのちょっと御質問をさせていただければと思っています。

まず、自動車なのですけれども、こちらいろいろと活動をもちろんやっていることもよく存じ上げています。資料の説明でもあったとおり、これは全体的に捉えることが大変重要で、ただ、自動車は本当に広いので、大変難しいことも理解しています。サプライチェーンもバリューチェーンも考えなければいけないですし、もちろんライフサイクルも、提供者があり、ユーザーがあり、地域コミュニティがありということで、本当に幅広く捉えていく、これが必要になってくるのですが、今はもうそれを捉えながらいろいろな活動をしていることももちろん認識しておりますし、G I基金のほうでもたくさん活動していただいております。このときに、グリーン——今回グリーンは目的としてあるわけですが、それ以外にも幾つか目的が同時にあるんですというお話がありました。G Xのグリーンというのは、まさに「目的」が新しくトランスフォームされるものに対して、D X、デジタルのほうは「手段」の話なので、なのでやっぱりこの目的側をきちんとつくり上げていく、これを考えていくことの重要性というときに、この全体感というものを、特にこれだけ大きいものですいろいろなステークホルダーが関連して、さらにこれを説明しなければいけ

ない、納得してもらわなければいけない、一緒に動いてもらわなければいけない、こういうのがすごくたくさんあるので、この全体をいかに見える化・可視化して行って、何をどう判断したのかということを中心にちゃんと説明して、伝えて行って、理解してもらおうか。これがすごく重要かと思っていますので、活動そのものはもちろん今のように継続してもらえばいいと思うのですが、この全体の説明を何とかしていくということにもう少し力を入れる必要があるかなというふうに思っております。

2つ目は原子力です。もちろんこの原子力も、今まで皆さん、いろいろなお話、コメントがあったとおりでして、世界でもやはり今、新しい技術開発がすごく進んでおります。もちろん日本でもそれに対して手を打って研究開発をやっていることも存じ上げていますが、もちろん安全は考えなければいけないことです。必須項目です。その上で、でも、それを技術で解決できるようにだんだんできてきているというのも現実的にありますので、これはやっぱり一度終わらせてしまうと、皆さんおっしゃったとおり、もう次がないんですよね。私は宇宙業界にもともといた人間ですけども、ロケット開発みたいなものも、これは10年とか15年とか間があくともう人が続かなくて、次が続かないので、継続的に次をつくっていくということはやっぱりやらなければいけない。同じことがやっぱり原子力にもあると思うので、これを絶やさないことというのがすごく重要ですので、新しいことをどんどんやり続ける、これは必須ではないかなと思っております。

3つ目は国際です。国際は、いろいろな活動をされて素晴らしいと思います。ただ、これ、短期ではなくて、やっぱり中長期もどうやっても視野に入れざるを得ないときに、中長期に効いてくるもの、やっぱり人のつながりって結構大きいんです。またこれも同じようなことを宇宙業界でもやっているわけですが、資料の中にもキャパシティ・ビルディングの話がありました。人材育成です。海外の人たちの人材育成をやるときに、今のはどうも、もう既にそういったことをやられている役所の方って、そういう方のキャパビルを多分短期でやられているのではないかなと思うんですが、それも我々宇宙業界もやったのですが、中長期な、まさに社会人学生的な人を受け入れるとか、もう本当に博士課程の学生を受け入れて、その人を、学位を取るところまで、2年、3年一緒にいる。このネットワークが、やっぱり5年後、10年後にすごく効いてくるという現実も起きていまして、そうした人たちというのは、日本でそういった学位を取る人たちというのは将来かなり上に上がる方々が多いので、将来のその国の意思決定に関わる人たちがたくさん出てくる。これをやっぱりやらなければいけないかなと思っております。まさに今回の、この会議体もそうですし、

すごくたくさんさんの検討がいろいろなところでされていて、すごい情報量がたまっている。これをきちんと整理して、まさに今日いるような委員の方々に先生になっていただきながら、ちゃんと教育として提供することをやるだけですごい育成効果があると思うんですね。なので、こういった人材育成——まあ、大学の人間でもあるので、そこもやはりもう少し考えてもいいかなというのは思いました。

最後にすみません、INPEXさんにちょっと御質問したいのですが、制度設計の話が出ました。資料のほうでは責任の期間の話が例として挙がっていたのですが、ほかにどのような制度設計が必要かということが1点と、2点目が、地下に入れることに対するリスクというものに対して今どのように評価されているのかという、この2点を教えていただければと思います。

以上になります。ありがとうございます。

○白石座長　　どうもありがとうございます。

次は、オブザーバーの長谷川さん、お願いします。

○長谷川オブザーバー

経団連環境エネルギー本部長の長谷川と申します。御指名ありがとうございます。

最初に、原子力、自動車について申し上げます。皆様もおっしゃっている通り、この2つは日本が世界をリードできる分野ですので、政府としてしっかりサポートをお願いしたいと思います。とりわけ原子力については、政府が確固たる姿勢を示し、事業環境の予見可能性を確保していくことが不可欠と考えております。人材も投資も、もはや待ったなしという状況ですので、ぜひ逃げずに取組をお願いしたいと思います。具体的には、国民の理解をしっかりと得て、安全性が確認された原子力発電所の着実な再稼働、稼働が停止している期間の運転期間からの控除といった規制の合理化、運転期間の40年から60年への円滑な延長、40年の運転年限の再検討を進めていただければと思っております。

次に、国際戦略について、資料に示されている取り組みは大変ありがたく、基本的に適切な方向性だと考えております。ファイナンスについては、欧州と考え方が異なるところがあり厳しい側面もあるかもしれませんが、しっかりと御対応いただきたいと思っております。また、途上国の野心の向上や競争条件の確保についても、技術的に難しい面はあるかもしれませんが、精力的な取組をお願いしたいと思います。

また、先ほど日商の大下オブザーバーからもお話があった通り、民間でもバイの取組やG7に対応したビジネス7（B7）の取組をしています。我々の反省として、当方の国際

部門は経産省通商政策局とよく連携させていただいている一方、国内政策を担当している我々環境エネルギー本部は資源エネルギー庁や経済産業局との連携を主としており、横串の通った取り組みができていない部分があります。情報の通りをよくしながら、うまく政府と連携をさせていただければと思っております。

最後に、資料には、総理のスピーチでも言及のあったアジア・ゼロエミッション共同体に関する記載があります。誤解であれば申し訳ないのですが、必ずしも政府内でうまく拾われていないのではないかという気もしています。実動の玉を持っているのは経産省だと思うので、具体化に向けた取組をぜひお願いできればと思っております。

以上です。

○白石座長 どうもありがとうございます。

それでは、いろいろ質問もございましたので、INPEXのほうから御回答をお願いしたいと思います。回答時間は残念ながら3分以内で、3分経過の時点でベルとTeamsでのコメントにてお知らせさせていただきます。

それでは、INPEXの加賀野井様、よろしくお祈りします。

○加賀野井様 ありがとうございます。皆様、積極的に前向きないろいろ御意見をいただきまして、大変感謝しております。

まず、重竹さんにいただいた、エンジニアリング力はどうなんだと。日本国のエンジニアリング力はどうなんだというところでございますが、弊社INPEXにおきましては、実は1980年代から、CO₂を地下に入れて石油を増進回収するというのを実はやっております。これ、新潟県で行ったものなのですが、その後、CO₂を地下に入れて、移動がどうなっているか、どのようにそれが広がるかというモニタリングの事業も、これは実証試験なのですけれども2000年代の前半に行っておりまして、さらに弊社がメジャー株主の一つとなっております日本CCS調査——「JCCS」と先ほど早田課長もお話しされていましたが、そちらでは2012年から2019年にかけて30万トンCO₂を入れております。こういった技術の蓄積がございます。そもそも石油・ガスの開発の上流会社の得意技術の一つとしまして、どこに石油やガスがあるかというのを探す技術がございます。これがまさに、お話に少し触れられました3Dの地下の様子を探る技術でございます。これをまさに地下に適用することで、地下に入れたCO₂がどのように広がっていくかだとか、どのように移動、きちんと落ち着いているかというところを確認することができるということで、さらにそのCO₂を入れるためのストロー——井戸ですね、井戸を掘る技術も当然持つ

ているということですので、基本的な技術な要素、要素技術につきましては、石油の上流会社におきましてはほぼ遜色ないものを持っているというふうにお考えいただいでよろしいかと思えます。これは日本におきましてですね。唯一足りないのが、もっと大型の実践の経験という形になるかと思えます。先ほど少し触れさせていただきましたノルウェー、北欧における大きなハブ&クラスターのような、そういったモデルを実際にやった経験がまだないということで、ひょっとしたらそこに関わる大きな何か未知の部分もあるかもしれないのですが、基本的な技術については持っているというふうにお考えいただいで結構かと思えます。

それから、続きまして、玉城先生に御質問をいただきました法制度の参考事例ということでございますが、これは、例えばオーストラリアなどは既にある程度法制度が整ってございまして、例えば企業に対して、あなたはこれだけCO₂を、ここまでは出していいよと。それを超える分はクレジット等で相殺しなさいというようなところがございまして。それと関連してCCSというものがある程度認められて、例えばCCS用の鉱区を造って、そこに対して応募をするというような、そういう制度ができておりますので、オーストラリアなどは参考になるのかなと思っております。

あと、エンジニアリングにつきましては先ほどお話をさせていただいたとおりです。

それから、支援の形態ですけれども、今お話しさせていただいたノルウェーのノーザン・ライツと言われるプロジェクト、ハブ&クラスターのプロジェクトは、3分の2だとか、場合によっては8割方補助、ノルウェー局が補助をしているというふうになっております。こういった経済的な支援というのは極めて大きいだろうなというふうに感じるところでございますし、それに加えて、そういった物をつくるのみならず、そういった場所を探すところでもかなりの費用がかかる。例えば、先ほど3Dで探すと。そういったところでも当然お金がかかってきますし、あるいは井戸を1本掘るというところでもお金がかかってきます。

それからあと、国に対しては社会受容性についてもぜひサポートをいただきたいというふうに考えております。ですので、制度設計につきましても、最後に白坂さんからありましたが、鉱区をどういうふうに設定するだとか、やる人間が損をしないような経済モデルをつくっていただきたいと。

最後にリスク評価につきましては、これはもうひたすらしっかりデータを取って、やる前の安全評価・リスク評価をきちんと行って、実際やってからはあとモニタリングを行っ

ていくと。もうエンジニアリングをフル動員して対応していくという、そういった形になるかと思います。

すみません、長くなりました。

○白石座長 どうもありがとうございます。

次は、事務局からの回答をお願いします。

○遠藤原子力政策課長 原子力政策課でございます。

大橋委員から御質問を賜りました、オペレーションとものづくりの関係について簡単にコメントさせていただきます。委員御指摘のとおり、オペレーション、実際にその発電所をどう動かすかというところと設計・ものづくり、これは当然一体不可分でございます、具体的に申し上げますと、今回御説明申し上げた資料のうちの高温ガス炉、それから高速炉、こうしたものでは原型炉で日本がある種最先端の蓄積をオペレーションとそこの J A E A と一緒になって取り組んでいるメーカー、そういったところに蓄積をされているということでございまして、それであるからこそ、海外がオペレーションあるいはナトリウム燃料の取扱いといったところも含めた日本のノウハウに期待をして、アライアンスを声をかけていただいているというのが実態でございます。これは、このまま海外と組んで原型炉で持っているオペレーションの技術が、この時点、2020年では日本は最先端だったと。しかし、その後は海外とアライアンスをして、その後、日本国内では途絶をしまして、その頃、2020年は日本すごかったねということになってしまうと、今日、各委員からも御指摘賜りました技術の断絶、その後につながらないということだと認識をしておりますので、まさに今後のタイムフレーム、どういう形で実用化に至るかというところを踏まえてしっかりと検討してまいりたいと思います。

その上では、例えば馬奈木委員から御指摘賜りました SMR に至る前の既存の軽水炉、既存の技術を使った水素の活用といった幅広い観点も組めて、現在持っているオペレーションの技術、それが実用化に新たな炉型がどういう形で至るのかというタイムフレームを意識して議論を進めてまいりたいと思います。

以上でございます。

○河原エネルギー・環境イノベーション戦略室長 続きまして、ネガティブエミッション技術について補足させていただきます。

まず、大場委員のほうから、ブルーカーボン、海洋アルカリ化、それとロンドン条約との関係について御質問がございましたけれども、ロンドン条約の中では、2010年のタイミ

ングで海洋肥沃化に係る科学的調査の評価枠組みが採択されておりまして、その後、規制方法のレビューなどが行われているという状況でございます。今後、いずれの技術もまだTRLは低い状況ですけれども、これが高くなっていくに伴って議論もさらに進んでいくものと考えてございます。

2点目に、大橋委員のほうから、どのようにスケール化していくという戦略が大事であると、どう考えるかというお話がありましたけれども、これにつきましては現在、ムーンショット型研究開発事業の中で一部の熟技術を支援しておりますけれども、こちらステージゲートを設けて、よりスケール化されるべきもの、されやすいものを優先的に進めるといった形で考える必要があると思っております。

また、続きまして、大下オブザーバーのほうから、植林・再生林といったものにもっとフォーカスすべきであるという御指摘がございましたけれども、炭素固定速度をより早める植物の研究など、革新的バイオマス技術など進められておりますので、こういった炉にも期待できるものと考えております。

また、最後に秋元委員のほうから、熱のポテンシャルの関連で、特にDACCSのポテンシャルについて御質問をいただきました。こちら資料の中では、84ページ目にございましたのは、こちら様々な文献あるいは研究報告結果を、幅がございましたので、その中央値ということで暫定的に「3.5GtCO₂/年」というふうに書いておりますけれども、委員御指摘のとおり、中にはより多い、例えば年間6ギガトンといった結果もありますので、まだTRLは低い状況ですので、今後高まるにつれてこういった情報の確度も高まってくるものと考えてございます。

以上でございます。

○白石座長　それでは、もう既に委員の皆様から随分いろいろな御意見をいただきましたけれども、さらにディスカッションを続けたいと思います。

まず、事務局から、論点提示と進行をお願いします。

○西田戦略企画室長　ありがとうございます。それでは、私のほうから、資料4に沿いまして、この後12時までの時間の中で御議論いただきたい論点について御紹介をさせていただきますと思います。

今まで大きな3つの柱で御議論いただきましたけれども、我々事務方のほうで大胆に、こういった論点ということでちょっと提示をさせていただきますので、これをきっかけに御議論いただければと思います。もともと、論点はそれぞれごとにと考えていましたけれ

ども、ちょっと時間が押しておりますので、論点1、2、3、まとめて御意見をいただければと思います。

まず、論点1でございます。「GX産業の各分野の評価」ということでございますけれども、これまで様々な分野についてビジネス分析を行ってききましたが、その結果を踏まえて改めて全体を俯瞰して、足下の技術成熟度や市場の立ち上がり時期の違いなどを踏まえて、それぞれの分野についての相対的な評価をどう見ていくか。限られた政策資源を踏まえたと、取り組むべき分野の優先順位付け、トレードオフの関係をどう考えていくかと。こうした点を踏まえて、今後、産・学・官においてどのような対応が求められるかというのが1つ目の論点でございます。

続きまして、論点2つ目であります。「GX時代における産業構造のあり方」ということでございまして、化石燃料を全体とした製造業の事業モデルは今後、今のまま通用するというのはなかなか難しい可能性が高まっていく中で、製造業を中心として日本の産業構造はどのような絵姿を目指して、どのように転換していくべきか。燃料転換が困難にある中で、他方で日本にとっては必要な業種・製品というのをどう考えていくか。それらを残す際に生じる炭素排出の負担をどう考えていくか。それから、中小企業を含むサプライチェーン全体でのエネルギー転換の取組をどう促していくべきか。

それから、最後が「エネルギートランジションに伴うコスト負担のあり方」ということでございまして、脱炭素に向けました取組を進めていく中で、そのコスト負担についてどう考えていくかと。それから、企業にとってエネルギー価格が上昇する可能性がある中で、いかに回収あるいは回避をするべきか。こうした企業の脱炭素投資のための資金調達を実現するには、どういった仕組みが必要かといった論点についてでございます。

まず、これから皆様に御意見いただきたいと思っておりますけれども、本日途中退席をされました重竹委員から書面で御意見をいただいておりますので、簡単に私のほうから御紹介をさせていただきます。資料5でございます。

資料5をあけていただきますと、まず、重竹委員の論点、それぞれの論点に対する意見ということでもあります。

論点の1については、時間軸を踏まえた各オプションの優先順位を考えるべきと。問題はいつできるのか、幾らでできるのかと。どこかの段階でそれを明確にして決着をつける必要があるのではないかと。「時間軸をふまえて横並び」で比較検討をするべきと。その上でどのオプションを選ぶのかの判断のタイミングと基準をセットしておく。

論点の2つ目でございます。産業構造の議論は「守り」と「攻め」の両面から考えるべきと。2050年にどの業種がどこまで日本で立ち行くのかというのが当然大きな論点になる中で、他方で、これだけ大きなエネルギーの転換、社会インフラの転換がグローバルに起こると、これは製造業にとって大きな成長の機会ではないかと。3つのステップとして、1つ目は、余剰キャパを減らすために再編・合従連衡が——基礎化学の例に取ればですね、合従連衡が進んでいくと。それから、自社のエネルギーの脱炭素化を進めると。さらに、マテリアルのグリーン化という、この3つのステップを考えた場合に、③については大きな成長の機会にならないかと。どの業界をどこまで日本に残すかという「守り」の論点に加えて、この大きな成長となる可能性「攻め」を各業界がしっかりと検討していくべきであると。

論点の3つ目ですけれども、「E T Sを早めに立ち上げるべき」と。お金の集め方は、本来まずカーボンニュートラルのどの新しい取組にどれだけ必要かを決めてから、炭素を排出する側からどれくらい集めかを定めるべきであると。E T Sについては検討を加速化かして、早めに立ち上げる必要があると。設計・立ち上げ・運用には時間がかかる。欧州も10年がかりの取組でやっていますので、当初は枠をタダにするとか、カーボンプライスを低めに設定するなどしてハードルを下げ、その間に制度と運用を磨き上げる。必要なタイミングでいつでも効果的にこのレバーを引けるようにしておくことが重要と。これによって政策の予見性が高まりますし、またグローバルにも日本の発言力が強まると。E T Sによる回収は、ほかの方法に比べると社会的受容性も高いのではないかとといった御意見でございます。

それでは、ただいまから皆様からも御意見をいただきたいと思っていますので、オブザーバーの方も含めまして、御発言、御質問を御希望の方は、ネームプレートをお立ていただくか、オンライン会議システム上でのチャット機能で御発言希望の旨をお知らせください。御発言は3つまとめて御意見いただきたいと思っていますけれども、お1人3分以内とさせていただきますので、3分経過の時点でベルとTeamsでのコメントにてお知らせいたします。

それでは、まず、大下様、よろしく申し上げます。

○大下オブザーバー ありがとうございます。論点3について手短かに申し上げます。

G X産業の各分野の評価について、戦略的な重要性で言うと、先ほど申し上げた原子力は間違いのないと思います。他方、時間軸で考えなるべく早く実装していくことができる点

で言えば、技術的な優位性と既存インフラが活用できるアンモニアとメタネーションに注力していく必要があるかと思います。アンモニアに関しては日本が技術的優位性を有していますし、既存の石炭やLNG火力発電のインフラを活用できると思います。メタネーションも既存のガス導管等が活用できると思います。

それから論点2の産業構造の部分について、これまで申し上げてきたことの繰り返しになりますけれども、中小企業の行動変容を促すには、3つの見える化が必要かと思っています。1つ目は、産業構造の転換、脱炭素時代の成長のグランドデザイン、道筋をしっかりと見える化すること。これは、国ベースと自治体ベースでそれぞれ必要だと思っています。2つ目は、その中でどのようなコストがかかり、誰が負担するのか。このコストの見える化です。なおかつ、当然ここは適正な価格転嫁の推進が必要です。これによってビジネスの予見可能性をしっかりと高めた上で、今度は3つ目、自社の排出量とそのメカニズム、どこで排出されているのか、こうした点を見える化する必要があると思います。この点については、中小企業に対する知識・技術面での支援、あるいは人材育成が必要かと思っています。

最後に、論点3のコスト負担の在り方の部分について、事業者においてこれからどのように設備投資を行い、事業を実施していくかという中で、インターナルカーボンプライシングのように、どのようにCO₂排出コストを加味して事業展開を決めていくのか、こういう仕組みづくりが非常に重要かと思っています。その点においては、金融業界と提携して、低金利での融資など、しっかりと脱炭素に取り組む企業の投資行動が適正に評価されていくようなインセンティブを社会の中で位置付けていく必要があると思っています。

私からは以上です。ありがとうございます。

○西田戦略企画室長　　ありがとうございます。

それでは、馬奈木委員、お願いいたします。

○馬奈木委員　　ありがとうございます。

まず、論点2の産業構造に関して、その国際的な面でのアジア・エネルギー・トランジション・イニシアチブ、AETIなどのような各国ロードマップをきちんと連携を取りながら、どの分野の研究開発投資を増やしていくかなどをしっかりと理解することが大事かと思っています。その面で、サプライチェーンの中で、DACなどの新しい技術も踏まえてぜひ検討をいただきたいと思っています。そうすることによって、先ほど議論にありましたようなトランジションファイナンスで、最初に半分補助して進めるのか、うまく成果が半分出たらその後に残りを出すのかといったことがあると思います。

そして、個々の課題ですと、例えば資料にありましたような自動運転でありまたけれども、レベル4などは国内においても道交法改正で、今後社会的受容性を見ながら理解をしていこうということがありました。こういった面に関しても、高燃費なアジアへの普及も含めてぜひ考えていただきたいと思います。

次に、論点3で、そういうコスト負担をどのようにしていくかなのですけれども、常によりよい技術を使いながらすると結果的にコスト負担が増えますので、そうならないように植林・農地貯留などでCO₂固定化をするような仕組みをすることで、農業・林業を含めて産業化にもつながると思います。

最後に、論点1に関してです。これまでアンモニア、水素、合成メタンなど、複数の技術の議論・評価をされてまいりました。それぞれの中身で産・学・官がどのような役割があったかということをもとめますと、アンモニアに関してはサプライチェーンは一応は閉じています。しかし、比較的小さなサプライチェーンで、グローバルに展開できるかという疑問もございます。化学業界などは賛成されておりますけれども、それをもっと多くの産業界を含めて国内全体として行くかということが産業の課題として大きいと思います。

次に、水素に関しましては、サプライチェーンを産・学・官の学の面で実際に回せるほどの大きさがあるかどうか、日本主導でできるかどうか大きな課題ですので、研究開発が必要になると思います。

最後に、合成メタンに関しては、技術的にまだ途中でありますので、官の役割として研究開発投資を含めた支援で行けるのかということの、それぞれの3つごとの役割が違いますので、全部今の段階でどれがいいというのは言えるレベルではまだありませんので、今後の御議論でまとめていければいいのかなと思っています。

以上です。ありがとうございます。

○西田戦略企画室長　　ありがとうございます。

それでは、鹿園委員、お願いいたします。

○鹿園委員　　前回、前々回と欠席で失礼いたしました。

主に論点1になるかと思うんですけれども、やはり技術に関して、カーボンニュートラルだから従来の延長線ではないもの、ゲームチェンジングなものというのが求められるというのは、それはそれで大事なことだとは思いますが、実際これまでの既存技術でも、たまたまニーズに合わなかったから日の目を見なかったというものが結構あると思っております。今、再生可能とか、あるいはサーキュラーエコノミーとか、いろいろな境

界条件が変わっている中で、原理としては昔からあったけれども少し工夫することで新しく生まれ変わる技術というのが出てくる可能性があるのではないかと考えています。例えばDACにしるあるいはカルノーバッテリーにしる、その原理なんてものは昔からあったわけで、たまたまニーズが顕在化したから出てきたというものだと思います。こういったものは、実はまだあるのではないかと。やはり技術の分野はすごくマインドの感性というのは大きくて、なかなかリセットが効かない。そういう体系化された教育を受けてずっとやってきていますので、なかなかリセットは効かないのですけれども、まずはそういう隠れた技術が残っているのではないかと。そういうものが少し出そう機会をしっかりとっておくべきではないかと思っています。日本の製造業にとっても、今のちょっと先にある、まだ見つかっていないものを生かすということが日本の製造業の生きる道ではないかというふうに思います。

その上で、選択肢・オプションを広げて取りこぼさない、そういった仕組みも大事だと思っていて、やはりトップランナー制度みたいな形も、それはそれでAPFを上げる、性能を上げることはすごく大事だとは思いますが、性能を上げると当然コストも上がりますので、例えばヒートポンプであれば性能を上げるよりもむしろコストを下げる、あるいは使い勝手をよくするとか、普及を促進する方向を後押しするような仕組みの方がむしろ大事ではないかと。あと、そういうトップランナーみたいに制度化されてカタログに載りますと、もうメーカーはそこに過度に資源を集中して、本来やるべきことが逆におろそかになるという面もあるかというふうに思っております。

冷媒で言えばHFC代替を考えなければいけないのですけれども、これも特定のものに絞り過ぎると足元を救われるリスクがあると思っています。また、単一の冷媒ではうまくいかないということであれば、もう非共沸の混合冷媒に多分ならざるを得ないわけですが、だとすると、それはそれで新しい技術が出てくる可能性もあったりとか、まだまだそういう日本の強みを生かした形での取組というのできるのではないかというふうに考えています。

大きな技術の流れで言うと、集中、大規模、定格運転みたいなところから、小規模、分散、オンサイト、変動対応、モジュール化みたいな方向に向かっていると認識しています。これはもう、言ってみれば自動車技術そのものなわけですね。技術・学術もそうですけれども、驚くほど縦割りで、横の情報がなかなか伝わっていないわけで、特に脱炭素が難しい部門においては、この自動車のベストプラクティスがまだまだ大きな波及効果があるの

ではないかと思っています。そういう横に展開できるような仕組みとといいますか、そこをもっと後押しするようなことを考えるということが大事かというふうに思っています。

以上です。

○西田戦略企画室長　　ありがとうございました。

それでは、工藤委員、お願いいたします。

○工藤委員　　ありがとうございます。エネルギートランジションに伴う――すみません、コスト負担の在り方、論点3に絞ってやらせていただきます。コメントさせていただきます。

エネルギートランジションに伴うコストをどうするかという点については、やはり国民も含めたみんなで負担するという事しかないように思います。世論形成に向けた発信・議論が必要であり、時間もかけなくてはいけないので、ここをしっかりとっていきたいと思います。

まず、それを行うためには、そのコストがどれぐらいになり得るのかを把握していかなければいけないと思っています。その上でコスト負担の最適な配分を検討する必要があると思います。また、一律にコストを負担するというのではなくて、産業ごとの一定の支援策の検討でありますとか、一般家庭であれば収入に応じた負担の割合とか、そういったことも考えなければいけないと思います。また、温室効果ガス削減に対する先進的な取組に対するインセンティブ、こういったことも検討しなければいけないと思います。分野ごとにトランジションに向けた足並みの違いはあっても、カーボンニュートラルという同じ方向に向いて歩を進められるようにコストの在り方というのを検討していただきたいというふうに思います。

また、先ほどちょっとお話があった原子力なのですけれども、その事業化をしていく上での負担ということになると、有事の際に民間事業者が無限責任を負うというのは事業を検討する上でのハードルが高過ぎるように思います。一方で、モラルハザード回避の仕組みというのも不可欠なわけなので、これをしっかり入れた上で、例えば民間事業者の負担に条件を設けるなど、制度面の負担等によって事業者が資金投入をできる環境を整える必要があるのではないかと思います。

また、このグリーントランスフォーメーション全般ということでコメントを最後に、銀行に勤める身としてお伝えさせていただきたいのですけれども、民間金融機関、投資家も、それぞれ資金の種類によってリスクの需要度に差はあるわけですけれども、この分野で新

しいリスクテイクにチャレンジし、相当量の投融資を行う意欲と用意があると思います。民間資金の出し手の特徴も踏まえながら、最大限この資金を、民間からの資金を導入すべく、省庁横断に限られた資源、政府の資金・政策を戦略的に導入いただける体制を整えていただきたいと思います。事業実施、事業創出のツールづくり、政策づくり、規制づくり——ルールづくりですね、それから投資や信用補完、協調融資など、資金の出し方はいろいろあると思います。こういったシームレスに政策ツールの投入をお願いしたいと思っております、ここはしっかり議論をさせていただきたいと思います。

以上です。ありがとうございました。

○西田戦略企画室長　　ありがとうございます。

それでは、大場委員、お願いいたします。

○大場委員　　前回と今回の検討会の中で、事務局のほうから、蓄電池、カーボンリサイクル、合成燃料、自動車、原子力と、様々な分野の分析や攻め口を御紹介いただきましたけれども、正直に申し上げますと、そこで扱われていたものというのはどちらかというと現時点でまだ市場はない、新産業についての取組というものが中心だったかなというふうな印象を持っています。もちろん、そういった新しい産業を政府主導で興していくということも非常に重要なのですけれども、日本においてカーボンニュートラルを実現するという観点で考えますと、既存産業の脱炭素化、特に熱需要などの非電化部門のシンプルな脱炭素化ということが最大のポテンシャルであり、非常に重要だというふうに思います。そこが現在の省エネ法の枠組みではなかなかインセンティブが弱いということが制度設計上の重要な論点かなというふうに思いますので、そういった観点での検討も今後進めるべきだというふうに思います。

その上で、論点の中で、それぞれの分野の相対的な評価をどう見るかというふうに論点1で提示されているわけなのですが、私は個人的に、この技術はやらなくてもいいかなと思うものはあるのですが、こういったものは自由に競争させるというのがやはり非常に重要で、こういった場で優先順位をあまりどれがどうというふうに言うべきではないのではないかなというふうには思います。その上で、やはり多くの分野に共通して重要なところと言えば、これは当然というか、もう多く言及されていますけれども、例えばアンモニアであるとか、先ほど申し上げた熱需要の電化等の技術というのが広く優先されるものかなというふうには思います。

やはり政府の役割としては、先ほど申し上げた、まだ市場がないものの技術の研究開発

費の補助とか、あと西尾委員がおっしゃっていた中小企業の転換推進の政策とか、そういったものも非常に重要なのですが、やはり予見可能性という観点から言いますと、インフラの部分の投資の財政支出をやってしまうと、それでもある種の予見可能性が確保されるということになりますので、そういったことも政府の役割として非常に重要なかなというふうに思います。

論点2ですけれども、「どの産業を残すか」というような表現があるのですが、これ、経済安全保障上の観点から、日本において自給自足を維持すべきというような産業と、国際競争力のために残すべき産業というのは、残すべき理由の正当化という観点で別の問題かなというふうに思っています。また、カーボンニュートラルというのは基本的にものをつくるほうが損をするというか、製造フェーズのコストが乗かって、販売フェーズに利益が集中する。いわゆるスマイルカーブの片方がつり上がるというような構造を持っておりますので、これは何度も申し上げていますが、ものをつくる、つくれるということはフックとして非常に重要なのですが、それを強みにしながら、マネタイズポイントをどう変えて、現在の貿易収支からサービス収支に日本のビジネスモデルを転換していくかということが重要なだろうというふうに思います。

論点3なのですけれども、GXに関する資料には「コスト負担」というふうに書かれていて、国際戦略の資料には「コストとするのではなく」というふうに書かれています。これ、一見すると矛盾するわけなのですけれども、私の考えるクリーンエネルギー戦略というのは後者の、単なるコストとして考えるべきではないというふうに考えています。これはどういうことかという、コスト負担して、それをどう回収するかというのは常に問題になるわけなのですけれども、これ、なぜ競争力にとって重要かといえば、脱炭素化によって事業評価が上がり、資金調達力が上がったり、取引先から評価が上がるというような観点も非常に重要だというふうに思います。この検討会でも「投資を呼び込む」という言葉が何回も出てきているわけなのですけれども、コストというふうに言うと、日本人は真面目なので、誰が負担するべきかという話になってしまうのですが、林委員もおっしゃっていたように、グローバルには巨大なグリーンマネーというものがあって、それをいかに引き込んで、ある意味では、ちょっと言葉は悪いですが、そういった外のお金にいかにコストを負担してもらうかということがこの「投資を呼び込む」という意味だというふうに思っています。日本の誰がコスト負担をするかというだけではないのではないかなというふうに思っています。

以上です。

○西田戦略企画室長　　ありがとうございます。

それでは、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。まず、論点1、2、3、多分これはコンバインになってしまうのですけれども、その前に、とにかく国が、いつまで何をどうすべきかを我々に示していただくのが第一のような気がするんですね。その目的に向かって、ではこうしましょうっていうふうに、普通の企業も目的に対していつまでに何をすべきかによって、どんな人材を集めるか、どんな方法があるかという、要するにそういう仕組みで動くと思うんですけれども、何かそれが我々に伝わってこないかなという気がします。

そして多分、今回の議論は、産業を全て守るのかカーボンニュートラルを選ぶのかという究極の選択——究極なのか分からないですけれども、選択の中で、多分カーボンニュートラルは地球的な規模のミッションであって、これはそこに邁進していかなければいけない。であれば、場合によっては失わなければいけない産業が出てくると。守り過ぎてはいけなくなる産業が出てきたときに、その企業、それにまつわる企業たちの経営者は、やっぱり産業転換というか、事業転換というんですか、やっぱりやっていかなければいけないと思うんですね。そこがちょうど論点2に当たるのかな。そうやって変わって行って、過去の歴史を見てもそうですけれども、やっぱり構造が変わっていくのは当たり前であって、我々も中小企業の製造業として、ルールにのっとれなくなる。日本だけのルールではないので、地球を守る守らないのルールになっていくのであれば、未来を残すためには、それぞれが痛みを伴わなければいけないと。自分たちが変わるのか、なくなるのか、前向きにいけば変えていかなければいけないというところだと思います。

それと、エネルギー価格、これは必ず上がっていくので、これも例えば前向きなCO₂対策を行っている企業には、先ほどどなたかもおっしゃっていましたがけれども、金利は安いのか、担保を取らないのかという、金融機関がそれなりの見方を出してくださる。要は、省庁を超えて前向きな企業・産業は応援するけれども、そうでないところは逆にM&Aされていくのか、その構造が変わっていくところの支援をするのかというところになっております。それか、企業もエネルギーコストはなるべく下げて、そこで利益を生んで、さらに前向きに動けるような体質——要は一般の家庭がちょっと苦しくなるのですが、やっぱり企業が利益を出さないと一般の家庭には下りてこないの、そういうまい流れがつくれればいいかなと。誰かがやってくれるのではなくて、みんながやらないとこの目的に

は達成不可能だということをしかりと示せばいいかなと思っています。

以上です。ありがとうございます。

○西田戦略企画室長　　ありがとうございます。

それでは、大橋委員、お願いいたします。

○大橋委員　　ありがとうございます。一寸離席していたものですから、ちょっとうまくフォローできているか分からないですけれども、先ほど申し上げた点をちょっと改めて申し上げますと、海外展開によっては官・民連携が重要だという点。DXについては標準化が必要な部分もあると思いますが、そうした点も含めてしっかり、民と官とやっていくための、官のイニシアチブというのは極めて重要だと思っています。こうした点というのは通常オールジャパンと言うのですけれども、オールジャパンよりも、これはジャパンイニシアチブというか、全ての人が船に乗らなくても迅速な意思決定をしかりできるような体制を組むことがすごく重要ではないかというふうに思います。

こうしたインフラの観点は、短期よりは中長期的な観点でと申し上げたのですけれども、その心は、競争させるという観点が効率性の観点からすごく重要だと思うんですが、そのまま競争させると短期的なものに引っ張られる傾向がすごくあるかなと思っています。そうすると、これは固定費と変動費との間のバランスの中で多分技術の政策というのはなされるとは思いますけれども、やっぱり固定費が重い部分というのはなかなか難しいところが競争の点には出てきてしまうのかなと思っています。そうしたところのリバランスをうまく図っていかないといけないのではないかなというふうに思います。

現在、恐らくこれはコスト負担——「コスト」という言葉が問題だという話もありましたが、ただ、費用を何らかの形で負担する形は取らざるを得ないと思うんですが、カーボンニュートラルの取組というのは理想的には需要家起点であるべきだというふうに思うんです。需要家の選択を通じてカーボンニュートラルが達成されると。これが技術的にどうできるのかというのは別にしても、理想形としてそういうところというのはしっかり頭に置くべきで、そうするとやはり最終的には需要家がしっかり負担をしていくという形を取る必要があるのだと思います。

またこの点は、分野ごとに議論がなされがちだと思っていまして、分野ごとでも、特に規制業界ですと非常にこういう制度というのは入りやすいので、そうすると、その分野で一つの形ができてしまうということも結構あり得べしかなと思っています。一つの典型が電力というところかもしれません。

ただ、今回のカーボンニュートラルの話は、必ずしも電力セクターに閉じていなくて、様々なセクターが裨益をするという観点で言うと、例えば容量市場みたいなものを考えてみたときに、これは小売の電気事業者が負担するわけですが、ただ、こうしたもののフレームマーク（枠組み）に例えばCCSも乗せるという話になると、本来CCSというのは電力需要家以外の方々もみんな裨益をするという観点で言うと、非常に間口の狭い話になってしまうのかなと思います。できれば、固定費の部分と、あと変動費の部分と、それぞれに関して、何らかの基金なり、あるいはちょっと負担のスキームをうまく考えていただく。調達の方法も、単純な短期的な利益追求を目指さないような、中長期的な観点からの技術選択がなされるような調達方法を考える。この2点というのはすごく重要ではないかというふうに思っています。

ちょっと論点がまたがる感じの発言で申し訳ございませんでしたが、以上です。ありがとうございます。

○西田戦略企画室長 ありがとうございます。

それでは、玉城委員、お願いいたします。

○玉城委員 ありがとうございます。こちらも短く。

特に論点2と3に関して、中小企業——まさしく私が経営している会社は中というか、小企業なのですけれども、この議論2の中の中小企業を含むサプライチェーン全体でのいうところで、もう小企業がエネルギー転換の取組を実施するという、いろいろな企業が、メインがエネルギー転換ということで起業されている方もいっぱいいらっしゃいますけれども、現時点の日本での中小企業というのは資金には同期機械がなかなか少ないと。投資家や消費者、こういったところが脱炭素の取組、企業に手を伸ばしたくなるような、以前お話も既にありましたけれども、見える化、是正も含めた強いインセンティブが必要かと思われまます。

インセンティブを政府が与える場合、是正だというふうに、もしくは補助金だというお話にもなるのですけれども、場合によってはカーボンクレジット、ボランタリークレジット評価や排出量交換だけではなく、ほかの価値への変換も検討していただければというふうに考えております。「ほかの価値」というのは、今まさしくボランタリーという民間の方々クレジットを、カーボンニュートラルに向けたCO₂排出量の交換クレジットをつくっておりますけれども、場合によってはほかの、世の中いろいろなクレジットがあるので、ほかの価値への変換というところになるとかなり強いインセンティブになりますので、

そこも含めた検討も今後必要になっていくかと思えます。

以上になります。ありがとうございました。

○西田戦略企画室長　　ありがとうございます。

それでは、白坂委員、お願いいたします。

○白坂委員　　御指名ありがとうございます。

まず、論点1ですけれども、ほかの委員からもありましたが、現在これだというのを決め打ちするのはまだもちろん簡単ではないかなと思っています。私もこれだというのが言える立場に、申し訳ないですがそこまで理解できているとは思えないので、ちょっとそれは控えさせていただくのですが、一方で、これまでの委員、どの委員からもコメントしていないものとして、ちょっと取組としてこういうこともやっぱりやるのがいいなというので一つ感じているのは、ちょっと発表の中ではこれまでの中に出てこなかったですが、風力発電の分野で、国内、経産省さん、エネ庁さんの取組ですが、進め方として単なるエネルギーをどうするかとか、では単なる風力発電所の製品をどうやってつくるかの話ではなくて、構築の仕方のデジタル活用みたいなことの工夫をコミュニティレベルでやろうとしている、コミュニティをつくりながらそれ自体をやろうとしている。これは、実は自動車産業でやってきたことをその分野でも横展して実現しようとする取組で、こういったのはやはりすばらしいかなと思っていました。なので、ちょっと視点としてあまりなかったところも、それはやっぱりやる価値があるかなと思うので、そういう取組がいろいろなところで広がった上での評価をしないといけないかなというふうに思います。

論点2のほうの産業構造で、これも同じ観点なのですが、まさに自動車に関するモビリティに関する取組ですと、さっき言ったような設計開発のやり方そのものをGX・DXで変えていくという取組をやっていまして、GI基金のほうでもこのたびそういったものを公募していくわけですが、あとはもう一つ、未来のモビリティ社会を描くみたいなこともやろうとしていまして、先ほどからもちょっとありましたが、結局我々は、論点1、論点2、どちらに対しても、どんな社会を目指すのかというところをやはりある程度つくらない限り、そこにどう近付けていくかという議論がやっぱりできないと思っていまして、そのビジョンをどうするかというところを何にしてもやらなければいけないかなと思っています。そのためにはやはりいろいろな人たちの意見が必要なので、これもこれまで言っていることにはなりますが、全体の構造をどうしても可視化せざるを得なくなってくるので、その上で決めて議論していくと。

あとは、その上でどれを選ぶというのを決めていくのもありなのですが、それを実際にどのような指揮でつなげていくかということも重要なことというふうに思っています。指揮系統の「指揮」ですが、そこが要るかなと。

あともう一つが、決めたことがずっとは多分続かないだろうなと思っていて、状況がどんどん変化していくので、この変化していく中で、例えば足元の技術成熟度も変わりますし、市場の状況も変わりますし、競合状況も変わる中で、変わっていくということに対して変化や対応が取れる仕組みということもきちんと考えておかないと、変わったときに対応ができなくなる。そこは意識して判断をする仕組みを用意しておかなければいけないというふうに思っています。

以上になります。ありがとうございます。

○西田戦略企画室長　ありがとうございます。

それでは、秋元委員、お願いいたします。

○秋元委員　秋元です。ありがとうございます。

ちょっと重複もありますけれども、論点1については、やはり全体システムでの評価が欠かせないというふうに思っています。なかなか今の段階で、これはまさに、典型的にはEUタクソミーみたいに技術個別にいいかどうかという議論をするということになると、あまり適切な評価はできないというふうに思いますので、まずやっぱり全体システムでどうなのか、個別比率がどうかというよりはシステムの問題というのは重要だと思いますので、その視点が欠かせないと思います。あまり技術をピックアップし過ぎるということはいくつかないというふうに思いますので、幅広い技術がしっかり競争できるような環境を用意するという事はむしろ重要ではないかというふうに思います。もう一つは、あまり短期的に技術を諦め過ぎないほうがいいかなというふうに思います。太陽光にしても、若干早く諦め過ぎたかなという部分もございますので、そういった技術開発にはテーシェントは必要かなというふうには思っています。

論点2の部分ですけれども、ここでもどれぐらい基礎的な製造業を残すのかという部分でいくと、国際的にもエネルギー安全保障と経済安全保障の視点から製造業回帰の動きがやっぱり見られるわけでございますので、そういった戦略と併せて考える必要はございますし、また別途、熱との関係、ネガティブエミッション技術がどれぐらい貢献できるのかによってまた製造業の考え方ということも変わってくると思いますし、ただ、結果として、海外に移転しては結局CO₂削減効果は世界では発揮できないので、やっぱり、どなたか

もおっしゃいましたけれども需要側というのは非常に重要で、デジタル・トランスフォーメーションといったような技術の変化の中で、我々が普通に感じているニーズが本当のニーズなのかということをよく考える必要があるかと思います。これはCASEの例が代表だと思えますけれども、車を持つことが我々のニーズではなくて、でもそれが欲していたのだけれども、これは技術がそういう状況だったから車を持つことを欲していたわけですが、我々の本当のニーズは何なのかということをよく振り返りながら、技術の変化を含めて検討することによって、どういう産業構造の変化、そしてどういう形がいいのかということが出てくる、考えられるのかなというふうに思います。

論点3の部分は、先ほども申し上げましたけれども、全ての国で同じようなカーボンプライスがついているのであれば、負担というのは非常にまだ容易なわけでございますけれども、違っているという条件の下でどう考えていくのかということが大事であって、また今の金融機関等の動きも、GAFAMみたいとか、もしくはサービス系の産業が多いところが主導するような形で出てきていると。一方で、この製造業がある程度ある中で、どういふような形の負担の在り方を考えていくのかというのは、ちょっとすみません、ここに関してはすぐ今解を持っているわけではないですが、総合的な視点で検討が必要かなというふうに思います。

以上です。

○西田戦略企画室長　ありがとうございます。

それでは、オブザーバーの長谷川様、お願いいたします。

○長谷川オブザーバー　御指名ありがとうございます。いずれの論点も非常に難しい問題であり中々答えが出ないですが、政府の役割という切り口で現時点で言えることを中心に申し上げます。

1つは、GXについてです。GXの実現には、民間も含めて投資を引き出す必要がありますので、伊藤委員もおっしゃった通り、まずは政策の予見可能性を中長期にわたって確保することが非常に重要だと思います。この点、欧米では、政府が複数年にわたり予算措置も含めたコミットをしておりますので、そういった取組をぜひ日本政府にもお願いしたいと思っております。

次に、政府が積極的に役割を果たすべき分野が幾つかあるのではないかと考えております。1つは、既に政府でも取り組んでいただいておりますが、民間がリスクを取りにくい研究開発をしっかり支援していただくことです。また、他の委員もおっしゃったように、市

場に任せては進まないインフラの整備も重要です。これには水素・アンモニアのサプライチェーンやインフラ、場合によっては充電ステーションや水素ステーションも含まれるかと思えます。

また、第3の論点や先ほどの議論とも関係しますが、資料では、エネルギー価格の上昇が前提のような書きぶりがされていますが、引き続き、エネルギー価格の最大限の抑制を目指すべきと考えます。この点、先ほど議論になった原子力の活用が重要だということを改めて申し上げます。

併せて、明確に論点としては挙がっていませんが、「公正な移行」への対応も政府の役割として重要だと考えております。「公正な移行」については、労働者の文脈で話されることが多いですが、資本や設備の円滑な移行についても考慮すべきだと思っております。

最後に、何人かの委員からも言及のあったカーボンプライシングについては、別の場でGXリーグの構想も公表されており、引き続き、「成長に資するカーボンプライシング」を検討していくべきと考えます。特に、現在、代替技術のない産業の脱炭素化に向けた研究開発を阻害しないような仕組みを考えていただければと思っております。

以上です。

○西田戦略企画室長　　ありがとうございます。

それでは、西尾委員、お願いいたします。

○西尾委員　　西尾でございます。これまでの検討会で、我が国の強みになり得る技術に続きまして、ニーズや期待はもちろんのこと、幅広く扱っていただきまして、とても深く分析していただきまして、お礼を申し上げます。

ですから、その中からポートフォリオ、これをというのが実は私自身も難しいなと感じるところがありまして、ただ、一つやはり感じますのは、ほかの委員の方も割とおっしゃっていましたが、そこに乗り切れていない確立された技術の有効活用、これはやはりしっかり検討を進めていただきたいと思えます。政策資源は絞られますから、やはりイノベーションへの投資と同時に、現行技術の抱える課題を丁寧に解き明かして障壁を取り除いていくということは極めて重要だと思えます。

鹿園委員も御指摘されていましたが、一見するとやはり技術は確立されている、経済的・合理的であるけれども、普及していない技術はたくさんございます。やはりそうした点について、昔から例えば省エネルギー対策がよくノーリグレットな対策、後悔のない対策と言われていますが、そうした点が少し見えづらいなと思うところもありまして、改め

て申し上げておきたいと思います。

関連して論点2につきまして、中小企業を含むサプライチェーン全体でのエネルギー転換につきましてコメントさせていただきます。前回の検討会でも、中小企業は企業数ベースで99%以上を占めると。ただ、なかなか手が行き届いていないというお話がございました。私自身は省エネルギー政策に意識が向くものですから、費用対効果を考えるならば大規模事業所に重点的に資源配分するほうがいいということは基本認識としては申し上げておきます。ただ、一方で、この検討会では特に産業政策としての観点が極めて重要だというふうに認識しておりますし、また、その足元でも半導体や部品の供給途絶の影響というものを実感しているわけで、またそのサプライチェーン全体でも、その部品一つがきちんとカーボンニュートラル対応しているかということも問われていくということはやはり考慮に入れる必要があると思ひまして、その点では中小事業者向けへの対策というものが極めて今までよりも重要になっていくのではないかと思います。

本日、自動車のGX分析がございましたので、それに絡めて具体例を挙げさせていただくならば、自動車の車両の製造工程でCO₂排出量が最も多い工程というのは何かと言いますと、よく言われるのは塗装工程なわけです。塗装は乾燥・冷却させると、そうした工程があるからですが、設備投資によって省エネ・省コスト・CO₂削減を実現することはもちろんのこと、例えば塗装の質が上がるとか、生産時間・処理時間が短くなるとか、それはつまり生産量が増えるということですし、作業環境を改善する、こういった点の生産性向上の便益も追求し得るわけです。バッテリー製造時のCO₂排出が話題になる昨今ですが、やはりこうやって例を考えてみても、やはり足元の熱分野の対策というものについてしっかりクリーンエネルギー戦略の一環で検討していくということは重要になると思ひます。前回の事業者ヒアリングでも中小事業者のエネルギーコンサルのお話でしたが、第2回のダイキン様のようなメーカーの方、それからサブコン、設計、施工に関わられる方、エネルギー事業者の方、そうした方々はやはり技術とスキル、ノウハウをお持ちなわけであって、そうした方々を支援するということが今後重要になっていくのではないかと思います。省エネルギー政策の分野で、昔は下流、いわゆるエンドユーザーへの補助というのはよく言われてきたわけですが、やはり費用対効果を上げようとする、上流・中流の方への働きかけも重要になっていくのではないかとこのお話がやはり出てきているので、そうした点も重要になるかと思ひます。

最後にもう一点だけ簡単に付け加えますと、やはり本日も、大場委員、大橋委員、秋元

委員からも需要側の話は重要であるというお話はございましたし、一方で、経営されている伊藤委員とか玉城委員は、いつまで何をということがなかなか見えづらいというお話がございました。その点ではやはり、戦略を明確にさせていただくことが重要だと思います。

以上です。

○西田戦略企画室長　ありがとうございます。

それでは、白石先生にマイクをお返しします。

○白石座長　どうもありがとうございました。いろいろ参考になる意見をいただき、若干時間がございますので、私も、せっかくの機会ですから3点くらい申し上げたいと思います。

1つは、これはどなたかも既に言われましたが、2050年カーボンニュートラルというのは、これは政府が決めたことでございますが、同時に2050年に日本の社会というのがどうい社会になりそうかと。けども、どういう社会にしたいかと。これは実は大変な問題でして、いろいろなスタディーを読んでも、私は正直言って慄然とするような社会があり得ると考えております。だから、そういう中で産業・エネルギー等の政策についてもやはり考えていく必要があるだろうというのが第1点です。

2つ目に、カーボンニュートラルというのは当然グローバルな課題でございますが、国際戦略というのは決定的に重要だと思いますが、その場合に、ルールづくりに参加することの重要性というのはもう随分いろいろな方が指摘されましたけれども、ここのところ私見ておりまして、EUというのは、単にEUだけを見ていればいいというのは、EUというのは必ずしもまとまっていなくて、EUの中のそれぞれの国、例えばドイツとフランスを見ただけでもエネルギー政策は随分違います。その基本にはやっぱり製造業がどのくらい重要で、どういう製造業が重要かみたいなことがありますので、やはりそのところをきちんと見て、それで日本としても、EUというところだということではなくて、いろいろなところと組んでいくというのが重要ではないかと。

それから、これもどなたか御指摘ありましたけれども、地政学的な観点というのはやっぱり本当に大事だろうと思います。それがサプライチェーンをどう編成していくかと。これをうまくやるのが、逆に自由で開かれたインド太平洋というものを実現していく非常に大きな手段にもなるという、そういうふうに考えています。

それから、3つ目に、やっぱり自動車産業につきましては、これも強い分野をもっと強くというのは、まさにそのとおりだと思いますが、これも私、ここのところかなり、実は

ドイツの自動車産業政策、あるいはもう少し広く産業政策というのはどうやっているのか見ておりますけれども、いろいろ学ぶところはあると思います。特に私が注目しておりますのは、ドイツの政治家・起業家の間で内燃機関が悪いのではないんだと。要するにCO₂さえ出さなければいいんだらうという、こういう議論があつて、これは極めてプラグマティックな、だけでも意味のある議論だらうと思います。

それから最後に、これもいろいろな方が指摘されましたけれども、原子力についてはやはり産業としての将来があるということがはっきり明示されないと、いろいろな人から指摘されましたように、いくら人材育成に力を入れようとしても、あるいは先端的な技術に投資しても、結局のところ実が結ばないということになるのではないかと思います。もう私は、やはり今日は副大臣、政務官おられますけれども、ぜひそのところ、これはまさに政治の課題だと思っておりますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

それでは、最後になりましたけれども、細田副大臣から一言いただければと思ひます。

3. 閉会

○細田副大臣 本日も、白石座長をはじめ、先生方、御多忙のところ御参加いただきまして、また長時間にわたり精力的に御議論いただきまして、本当にありがとうございます。改めて心から御礼を申し上げます。また、プレゼンをいただいたINPEXさんにも御礼を申し上げます。ありがとうございました。

また、会議の途中でやや音声が乱れたことをおわびをいたしたいと思っております。

今日はいろいろと御議論ございました。経済社会構造の大転換が迫られているわけでございますけれども、座長からお話があったように慄然とする未来もシナリオとしてあり得ると。ただし、そうならないように、この経済社会構造の大転換が我が国の競争力の向上や産業の発展あるいは新産業の創造、そしてそれを通じた雇用の確保につながるように、また私ども本当に力を振り絞り、また知恵を振り絞ってまいりたいというふうに考えております。

今日いただいた委員の先生方の御意見は大臣のほうにも報告をさせていただきまして、また今後さらにどういう政策形成につながるのかということの議論を深めていただきたいというふうに思っております。引き続きの精力的な御議論をお願いいたしまして、私の結びの挨拶とさせていただきます。

本日は先生方、本当にありがとうございました。

○白石座長　　どうもありがとうございました。

それでは、次回の日程につきましては追って事務局から御連絡するよういたします。

今日はありがとうございました。これで閉会としたいと思います。

——了——

お問い合わせ先

産業技術環境局 環境政策課

電話：03-3501-1679

FAX：03-3501-7697