

第2回 GX実現に向けた専門家ワーキンググループ

議事概要

1. 日時：令和5年10月26日（木）13:00～15:00
2. 場所：経済産業省 別館2階 231・235各省庁共用会議室
※対面・オンライン会議(Microsoft Teams Meeting)併用形式
3. 議題：分野別投資戦略について（紙パルプ、セメント、半導体、くらし）

出席構成員

- 秋元 圭吾 （公財）地球環境産業技術研究機構
システム研究グループリーダー・主席研究員
- 大橋 弘 東京大学大学院経済学研究科 教授
- 関根 泰 早稲田大学理工学術院 教授
- 土谷 大 マッキンゼー・アンド・カンパニー アソシエート・パートナー
- 沼田 朋子 JAFCOグループ株式会社 チーフキャピタリスト
- 林 礼子 BofA証券株式会社 取締役副社長
- 望月 愛子 株式会社経営共創基盤（IGPI）共同経営者 マネージング ディレクター

※議題に関連する関係者として、

- | | |
|---------------------------|----------|
| 東京大学大学院 経済学研究科 教授 | 新宅 純二郎 氏 |
| 東京理科大学大学院 経営学研究科 教授 | 若林 秀樹 氏 |
| 早稲田大学理工学術院 創造理工学部 建築学科 教授 | 田辺 新一 氏 |
- にもご参画頂いた

○(事務局)

お手元の資料で、冒頭のほうでちょっと全体の段取り的な話をさせていただいて、その後、中身の話をさせていただきます。

お手元の資料、右下3ページを開けていただきますと、まず、この対象分野ですけれども、前回もちょっとお示ししたGXサプライチェーンをつくっていくということでありまして、22分野で「道行き」をお示しましたけれども、その分野についていろいろ、大きく

くり化とか一部ありますけれども、その重点分野ごとにここで御議論をいただいて、その分野別の投資戦略として昇華させていきたい。

対象分野としましては、まず左上、前回、鉄鋼・化学について御議論いただきましたが、今日は、その下にある紙パルプ・セメント、それから、真ん中のくらし、一番下のほうにあります半導体ということでありまして、今回は、右上のほうにあります自動車・船舶・航空機、それから、下のほうにあります蓄電池・S A F、そこに循環経済ということも加えさせていただきたいと思えます。

その次の回の11月16日には、一番下にありますエネルギー関係、水素関係と、あとC C S、次世代再エネ・原子力というところで議論を進めていきたいと思えます。

次のページを開けていただきまして、議論の射程ということをございますけれども、まず、先ほど申し上げたとおり、「道行き」で示したその内容をより具体化していくことと、あと時間軸を明確化していくということに加えて、今後10年の官民投資のうちどの程度政府として支援を行っていくのか、この支援総額の目安を示していきたい。これは来年度から動いていきますので、形としては、早いものだと足元の補正ということもありますけれども、来年度の予算ということで、この予算に計上するものという形でやっていきたいと思っております。

それから、それぞれ、次の次のページにありますけれども、毎回お示ししている投資の基本原則に基づきまして、そういったものを対象にしていきますけれども、その投資促進策をその適用を求める事業者の皆様にもコミットメントを求める内容をこれから具体化していきますけれども、その先行投資計画についての内容について御議論いただくということで、これらについては、ここのWGのみならず、関連する審議会でも御議論いただいて、最終的にはG X実行会議で取りまとめていくということを想定しております。

それから、5ページ目を見ていただきまして、事業者のコミットメントの考え方ということで、これは具体的にどうするかというところは今検討中ですがけれども、先ほど申し上げたとおり、実際に排出削減をやる事業者の方には先行投資計画というものを出示していただくということですがけれども、例えば需要家サイドの購入支援とか機器導入支援といった支援策において、この3つ目の四角のところにありますけれども、対象となる機器の製造事業者の皆様にも、例えば当該製品のライフサイクルを通じた環境性能の向上ですとかサプライチェーンでの排出削減、それから、安定的な供給体制確保を通じた国内の人的・物的投資拡大といった、機器の供給事業者の皆様にもG X推進に向けた相応のコミットメン

トを求めていってはどうかと思っております、これはちょっと執行段階での工夫にもなっていますけれども、こういった考え方も具体化できないかということは今検討しております。

それから、一番下でありますけれども、それらの支援策というのは、前回は御指摘ありましたけれども、トランジションロードマップとか、そういったものちゃんとアラインしているということは前提としていきたいと考えてございます。

6ページ目は飛ばさせていただいて、これはいつもお示ししている原則でありまして、7ページ目は、これもGX実行会議でお示したものではありませんけれども、どういう順番で議論していくのか、考えていくかということですが、やはり排出量の多いところを念頭に置きながらやっていきたいと思っておりますし、あとは、当然ながら成長につながるというところではありますけれども、その次のページを見ていただくと、これもおさらいになりますけれども、エネルギー転換部門ですとか、あと、右側、電気、熱エネルギー転換部門から生まれたものを分配していくと、この産業とかくらしの部門という、排出量が多いところを中心に議論していきたいと考えております。

それでは、本日の4つの部門にいきたいと思っておりますけれども、これも大変多岐に及びますので、私の説明はコンパクトにさせていただきたいと思っております。

紙パルプの産業でありますけれども、17ページまで飛んでいただきまして、この紙パルプ産業につきましては、まず、燃料転換ですね。石炭火力といった燃料から黒液などに切り替えていく燃料転換と、安定的に調達できるパルプを軸にしたバイオリファイナリー産業、これは情報紙の需要低減でパルプに余剰が出るところをこのバイオリファイナリー産業としての材料に使っていくということで、当然、そのバイオリファイナリー産業で勝っていくためには、勝てる業界構造に転換していくことも不可欠でありますので、スケールメリットのところもちゃんとやっていくということが大前提だと思っております。

その結果、17ページの右下ですけれども、産業の成長そのものと日本全体での化石由来の製品の代替によって排出削減の貢献ということも期待していきたいと思っております。

ページ飛んでいただきまして19ページですけれども、これも鉄と化学と同じようなフォーマットでつくっておりますが、方向性としては、今申し上げたように、バイオ産業への転換というところと燃料転換ということでもありますので、先行投資のところはそれに必要となる設備投資というところだと思っております。

この世界、後ほどのセメントと同じで、内需型産業ということでもありますけれども、や

はり市場というのも国内でつくっていく必要があると思いますので、ここも基本的にはGX価値の見える化と、それを評価するインセンティブ設計と、最終的には規制・制度ということで段階的に進めていきたいと思っております。

その次のページ、事業者の方に出していただく先行投資計画としましては、これも基本的には鉄・化学と同じ構造でありますけれども、「その他項目」というところを見ていただきますと、バイオリファイナリー関係の設備の増強の状況とか、真ん中の◆のところにありますけれども、50%以上のCO₂削減率を見込む設備の投資計画ということで、具体的には石炭ボイラーを今後どうしていくのかというところの具体的な計画を出していただくということ。あとは、オフテーカーをしっかりと、GX製品のオフテーカーの確保に向けた取組ということも出していただくということだと思っております。

次のページがそれを線表にしたものでありまして、その次のページをちょっと見ていただきますと、全体としてスケールメリットをしっかりと得ること、そういう業界の構造転換をしっかりとやるような案件に対して特に重点的に支援していきたいと考えております。

それから、セメントが次のパートであります。23ページからであります。ちょっとページ飛んでいただきまして、31ページであります。

セメントにつきましては、これも事前説明のときに触れましたけれども、元来、原料がCaCO₃ということで、どうしてもCO₂が出てしまうというところがありまして、直ちにこれを何か別のものに変えるというのはなかなか難しい。そういう中にありますけれども、GXに向けた取組としましては、1つ目は、焼成工程、CaCO₃を焼く工程ですとか、あと動力のところの石炭火力とかの燃料、これを廃棄物とかバイオマスを増やしていくといった燃料転換のところと、あとは、これはまだ技術開発も伴いますけれども、コンクリートをリサイクルして、コンクリート廃材からやってくるCaCO₃といったような再生ものに原料を変えていくといったようなことでチャレンジしていくということになると思います。

この31ページの、左側は燃料転換のところですが、右側のところの主に青い字で、CaOの抽出ですとか炭酸塩の生成、このリサイクルのプロセスは、今現在、GI基金のほうでも研究をしております、これが量的にうまくいくとなれば、セメント工場から出てくるCO₂を再び廃コンクリートから抽出するCaOに混ぜて再びCaCO₃にして、それを原料にしていくことが可能になるということですが、ちょっと次のページに書いてありますけれども、その廃コンクリートについては、ビルの廃材、建設ビルから出て

くるコンクリートは、今現在、路盤材として使われておりますので、それを再利用しようということになると商流を変えなければいけないですし、そもそも、今、路盤材で使っているものをどうするのかというマテリアルバランスを含めて抜本的に考えなければいけないということで、そう簡単にもいかないということでありまして、31ページに戻っていただきますと、やはりCO₂、有効利用を狙いつつも、CCSといったことも組み合わせていく必要があるかと思っております。

35ページに飛んでいただきまして、ここにつきましては、できるだけ燃料のところを石炭の使用量を減らしていくための設備投資ということと、あとは、先ほど言ったような循環ができるような技術開発、設備投資といったことが中心になってくると思いますし、あと、そういうCO₂回収の技術なんかは海外への展開ということも考えられると思いますので、まずそれを実装できるようにしていくということが重要かと思っております。

37ページにいていただきますと、セメントにつきましては、先ほど申し上げたように、このCO₂を有効活用するようなコンクリート製造技術の開発ですとか、先ほど言った回収のところもグリーンイノベーション基金でやっておりますけれども、そういったものの成果も実装のほうにつなげていくということをやりたいと思っております。

それから、次が半導体でございます。半導体につきましては、42ページを見ていただきますと、毎年数兆円規模の投資競争になっております。

その下を見ていただくと、マイクロンなんか10年間で1,500億ドルということで、毎年2～3兆円ぐらい投資をどんどんしていこうということになっておりまして、そういった中で、このGXと半導体の世界の関係というところは、これはしっかりとクリアにしておく必要があると思っておりますけれども、46ページを見ていただくと、半導体といっても様々な分類がございますが、GXに関係するところというと、やはり電気に使うパワー半導体なんかは、ここを効率化していくと半導体で使われる消費電力が非常に節約されるということがありまして、そういう意味でいうと、このパワー半導体はモーターとかに入っていて、ほとんど全ての家電とかに入っているということなので、ここをしっかりとやることで経済全体の省エネにつながると、そういったところが今回のGXとの関係ではつながってくるということになります。

例えばですけれども、そのために今やろうとしているこのパワー半導体というところがありますが、47ページを見ていただくと、今主流になっているシリコンのウエハをシリコンカーバイトという素材に変えていくことで、55%ぐらいエネルギー損失が減少するとい

うこともありますので、特に今、50ページに飛んでいただきますと、日本の企業自体は、このパワー半導体のところでそれなりに存在感を持っていますので、引き続きこの存在感を維持して競争力を向上できるようにこういったところを支援していくということであり、あとは、52ページを見ていただくと、これは素材の話になりますが、基板をパッケージする素材をプラスチックからガラスに変えると、電気を通す線が短くなるので、その伝送ロスの削減の結果、伝送ロスが54%ぐらい減るところもありますので、一部技術開発要素ありますので、こういったところの支援とか、それから、53ページを見ていただくと、AIの世界も、専用設計をしていくことで、消費電力というのが、真ん中の※で小さく書いていますけれども、汎用の半導体を使うのに比べると数分の1になるということでもありますし、よりエッジのほうで、例えば自動運転とかでも、車のほうで全部処理するということが必要になってきます。これをなしにして、またクラウドに上げてやるということになると相当電力消費がありますので、このエッジで処理する、できるような半導体の支援ということもやっていきたいと思っています。

こちら、今現在、GI基金のほうでも技術開発と同時にやっておりますので、この設備投資の、56ページを見ていただきますと、②の生産基盤の整備のところと技術開発というところをやっていきたいと思っています。

それから、最後がくらしのところでもあります。くらしのところは60ページで、おさらいになりますけれども、基本的に照明とか家電のところは、もともとここも46%分排出されていますけれども、ここは電化されていて、系統電気を脱炭素化すればここは何とかなる。要するに御家庭の努力でどうにかなる世界というよりは、系統のほうの発電のほうを脱炭素化していくということになりますので、やり得る世界としてやはり給湯と暖房、冷房、熱の逃げ口のところということでもありますので、ここをしっかりとっていくということだと思っています。

このくらしの関係とかも含めてなのですが、投資促進策、62ページを見ていただくと、このMACカーブで、左側のほうは本来的には自然と入るという話を前回させていただいたと思いますけれども、でも実際にはということで、次のページなんか見ていただくと、投資回収年数が、例えば冷蔵庫とかだと20年ということであれば、このMACカーブどおり並ぶということですが、実は御家庭の皆さんは、私もそうですけれども、やはり4～5年で回収したいと思うと回収期間が短くなり、その結果、MACカーブも本来左であったものが右にいつてしまうみたいなこともありまして、このMACカーブ、一

律ではないので、それぞれに応じた購入支援とか導入支援といったものも必要かなと思っております。

それから65ページを見ていただくと、このくらしをやる意味というところでありますけれども、もちろん、くらしの質の向上ということが、GXをやると快適性が向上する、ここをしっかりと訴求していかないと息の長いGXの取組というのはなかなか難しいと思っておりますので、ここが大事なのですけれども、それに加えて、当然ながらCO2の削減にもなりますし、省エネがどんどん進んでいくと、エネルギーコスト高にもたえ得る強靱な経済構造に変わっていく。エネルギー自給率の向上にも資していきますし、あと一番下も実は重要でして、GXをやることの価値ということを国民の間で共有できると、グリーン製品というのが多少高くても、そこは価値があると。その価値を評価するという土壌が生まれると思っておりますので、そういう意味でも、くらしのGXというのを拡大させていくということを、やはり導入支援策、それから、供給サイドの規制・制度なんかも併せながらやっていく必要があるかなと思っております。

具体的にやっていく取組としては66ページでありまして、給湯のところと冷暖房。冷暖房のところは熱を逃がさないということなので、基本的には建物について、省エネ改修ですとか、給湯のところの高効率化を、これは既築と新築それぞれ分けてやっていきたい。また、業務用施設の中には教育施設ですとか商業施設もありますので、こういったところもくらしということできくって進めていきたいと思っております。

右側、運輸とか、これもくらしの一部といえば一部ですけれども、この辺はちょっとまた運輸部門のところでは議論をさせていただきたいと思っております。

それから、最後のほうでありますけれども、一部、76ページのところでいきますと、くらしに関係するという意味では、一番身近なところでの分散型エネルギーシステムということもやっていくことで、省エネ効果ですとか、系統が届かないところでも再エネが入りやすくなるかそういったところもありますので、こういったところも必要な措置を講じていきたいと思っておりますし、それから、最後、環境省ともやっておりますけれども、なるべくくらし向きがよくなるということを実感していただくということで、デコ活ということもやっています。これは国民運動的な話ですけれども、こういったこともやっていきたいと思っております。

〈構成員より、以下のコメントがあった。〉

○最初にちょっと申し上げたいのは、最近の世の中をめぐる状況は、円安、インフレ、環境問題、労働問題、対中政策、東西紛争とか、ある意味で、1970年代、つまり、50年前と結構似ていると思います。その中で、50年前、田中角栄さんが日本列島改造論を出されて、当時も、過度な都市集中、公害問題があったのを、これは新幹線、高速道路、交通網によって地方分散するという政策でございました。それに対して今政府もやっていらっしゃるの、情報通信網によって地方分散、あるいは環境問題等々を解決するということであろうと思います。

その意味からいうと、今、円安でございますけれども、逆に、世界から見ると日本は安いと。だから、これまでは日本から世界に投資していたのが、今後は世界が日本に半導体工場、あるいはデータセンター等を投資する、こういう50年ぶりの大きな変化がやってきたと。さらにアメリカも、日本に対して、対立というよりも期待しているということではないかなと思います。

その中で、実はGXとDXは、私は、表裏一体だと思っています。これまでは、ちょっと小さい絵でございますけれども、上からでありまして、大量生産、それから、恐らく設計と生産がミスマッチ、歩留りも低い。あくまでいっばいつくって、スケールメリットでコストを下げて。それから輸送も、一番安いところをつくるために、長く複雑なサプライチェーンになって、長距離を大量高速輸送するということでございます。さらに消費も、大量消費、大量廃棄というのがこれまでだったと思います。

半導体に関しては、例えばNANDフラッシュというメモリがありますけれども、これはつくるのに5か月を要します。TSMCのロジックも、ウエハが入ってから出るまでに実は3か月もかかっています。それだけつくる時間が長いと、エネルギーを使うわけでありまして、さらに輸送にまた1か月、2か月かかっている。これ自身は、ある意味、足りなくなったり余ったり、需給のトラブルになっているということでございます。

これからは、恐らくDXとGX、シナジーをきかせますと、本当に必要なものだけをつくるといういわゆる多品種少量、あるいはデジタルツインというヨーロッパのインダストリー4.0でやっているような技術でございまして、デジタルツインによると、設計と生産がマッチングする。その中で歩留りも高くなって、さらにつくるのを、TATと言っていますけれども、ターンアラウンドタイム、これまでは3か月かかっていたのを1か月、2

週間でつくるということで、省エネ商品になるのではないかと考えています。

それを今度、輸送も短く、シンプルなサプライチェーンにする。必要なところは自給率をアップする、地産地消するということをしていく。消費も、スマート消費をする。例えばデジタルマーケティングによって無駄な在庫をつくらない。それから、これまではいっぱい大盛り御飯を食べていても、最適エネルギー消費をすれば体内でのカーボンも減ってくるということでございます。

その中で、半導体において大きく分けると実は2種類ありまして、1つはデジタル半導体。これはメモリですとか、あるいは今、ラピダスでやっている先端ロジック、これがデジタル半導体。これはまずは、データを今いろいろ使いますので、いろんなデータを使って機械学習して、デジタルツインをつかって、スマートな設計、生産していくということになります。それがまたGXにつながるということでございます。一方、アナログパワー半導体は、これも先ほどの御説明にありましたように、GXに直接に役に立つということではないかと思えます。

さて、今、デジタルは命の格差に関わると思えます。例えば、今、日々いろんな水害が起こっていますけれども、これを守るためには、社会のデジタルツインをして、風水害が起こる前に、あるいは地震が起こる前に予防、予想する。それから2つ目は、高齢化社会になりますと、どうしてもブレーキとアクセルを踏み間違える。これも足回り系の地図をつくる。これも非常にデータが要る。さらに遠隔治療ですね。都心部はいいですけども、地方でというとなかなかいい医療施設もないというときに、今、例えば「火の鳥」という遠隔手術ロボットがありますけれども、これもデータで送って、デジタルツイン、あるいはデータセンターによって回線でやればこれができるのですけれども、これがなければ全部途中で回線が切れると手術ができなくなってしまうということになります。

そういった意味からいうと、冒頭申し上げましたように、これまでは日本から海外に工場が出ていく、データセンターに出ていくわけですけども、これからは世界が日本にやってくる。TSCM、やってきました。IBMもやってきました。さらにGAFAMも、日本の地理的な立地から見るとデータセンターつくりたいということになるのではないかと考えています。したがって、これまでの工場はいっぱい煙、公害をまき散らすイメージがかったのですが、そうではなくて、これからは、ある意味でいうと、キャンパスのような人と生活を交流するような拠点になるのではないかと考えています。

その中で、データセンター、非常に大事なわけでありまして、まさに暮らしを守るイン

フラでありますけれども、ちょっとした仕事で熱を使います。例えば、これは有名な話ですけれども、グーグルのネコの顔の認識するやつに機械学習で、例えばサーバが100台、IBMのワトソンだと20万ワット、人間の脳は少しで済むのですけれども、これが今後デジタルデファインドの社会をつくるために、自動運転、ロボット、ドローン、いろいろこれから暮らしが便利になる、あるいは地域を守る、デジタルで命の格差があってはいけないという中で、どうしても大量の熱を発するわけですね。チャットGPTも、むちゃくちゃ熱くなって、チップが溶けてしまうということがあるわけでありまして。

その中でエネルギー消費を減らすためにどのようなことがあり得るかということ、1つは、これまでのムーアの法則ですね。どんどん微細化をする。例えば、今、ラピダスなんかでいうと、ビヨンド2ナノというのがありますけれども、例えば10ナノを2ナノにすると、実はエネルギーは、本当は2乗ぐらいでもきくのですけれども、5分の1ぐらい減る。あるいは、不揮発メモリといって、新しいメモリを使うとエネルギーが減る。さらにアーキテクチャー、構造設計をスマートにする。さらに、今、NTTのIWONなんかもそうですけれども、光電融合を使う。半導体の回路は電子なので、どうしてもエネルギーを送電にも使うわけですけれども、これが光になると全くエネルギーを使わないということがございます。データセンターも、電力消費量が多いのですが、再生可能エネルギーとのペアで使ったり、分散型、メモリセントリック化で効率化されると思います。

半導体の状況でございますけれども、これは95年と2020年を比較すると一番分かりやすいのですけれども、どうしても日本は半導体で負けたという話があるのですけれども、それは本当にロジック半導体だけでありまして、冒頭ありましたように、パワーは結構頑張っていますし、メモリも結構頑張っている。ましてや、それを支える製造装置はシェア3割、さらに材料でいうとシェア5割あるわけございまして、その中でどのような戦略を立てるか。

そこでパワー半導体でありますけれども、実はそもそも構造が全く違います。通常、デジタル半導体は電流が横に流れるのですが、パワー半導体は、例えば縦に流れる。あるいはウエハの状況は全く違ってきます。さらに、デジタル半導体はまさに台湾、韓国が強くて、ファブレスファウンドリーモデルになっているのですが、パワー半導体はいまだに日本とアメリカとヨーロッパが強いということで、全くビジネスモデルも違うのではないかとということがございます。

実はパワー半導体というのは、もちろんパワーにも使うのですが、これから5Gとか6

Gになるといった基地局を建てなければいけない。そのときのアンテナにガリウムナイトライド等を使うということになります。さらに、実はここで一番エネルギーを使うのは、半導体自身もエネルギーを使うのですが、半導体をつくる時にエネルギーがかかる。さらに、半導体のウエハというのは鉄とかと同じような炉でつくりますから、そのエネルギーロスを下げる必要があるということで、そのためにも、またスマートの設計、あるいはデジタルによる効率化というのが必要になるということになります。

つまり、デジタル、それからグリーン、DXとGXはまさに両輪であって、その両方を支えるのが半導体。これはパワー半導体だけでなく、デジタル半導体も含めて必須であるということではないかと思えます。

○コンクリートについてまず申し上げたいのですけれども、コンクリートは日本で2億トンぐらい使われていて、1トンでいうと1万円以下なのですね。極めて安い。この部分、エンボディドカーボンと言われまして、建物を建てたときに、素材の中に含まれるCO₂、世界的に話題になっています。1立米で300キロぐらいCO₂が排出されます。土木学会と建築学会で実は協定を結びました。ダムや橋の補修もできなくなってしまうので、どうするかしっかり考えていかないといけない問題だと思えます。

今の資料の65ページぐらいのくらしの部分についてコメントさせていただきたいと思えます。まず、住宅ですけれども、住宅で使われているエネルギー、大体暖房が約25%で、冷房は意外と少なく、ピークが問題になります。大きいのは給湯でして、条件によりますが、30~35%ぐらいが給湯です。暖房は、日本ではかなりヒートポンプエアコンに置き換わってきているので、その意味ではヒートポンプ化されている。新聞の訳がよく間違っていますが、新聞が、ドイツの法律を「暖房法」と訳すのですが、実は給湯が入っています。非常におかしな訳をしていて、暖房のことだけ言っているように見えるのですけれども、この給湯部分が実は日本ではなかなか問題があります。

エコキュートが2000年ぐらいにつくられて、2002年、2003年ぐらいから普及し出しましたけれども、貯湯槽があるので、重たいのです。アパートとかには、300リッターとか400リッターのタンクはとて置けないのです。普通のアパートとかマンションには壁型のガス給湯器がついています。普通の給湯器、75%ぐらいの効率ですが、潜熱回収できる蒸気の熱も取れるエコジョーズという機器があります。これは、効率が95%ぐらい出るので、機種を変えるだけで2割ぐらい省エネができます。しかしながら、古いマンションと

かでは、潜熱回収型給湯器からのドレイン水の排水が実は許されていないのです。これは国交省が規制しています。住宅局でないですが、排水のところを許してもらえば、かなり置き換えが可能になります。

ガス給湯器、今、年間274万台ぐらい出荷されているのですが、80%は既存置き換えになっています。ここをまずは高効率に変えていくというのは重要です。あと、スペースをどうするかは海外に比べても極めて難しい問題で、壁につけられるヒートポンプみたいなものがあればいいのですけれども。ひどい方は電気温水器を使用しても再エネ由来の電気であればいいのではないかという人もいるぐらいです。これは技術開発、相当ちゃんとやらないと難しいと思います。

LEDは進展していますけれども、HEMSによる省エネも課題です。HEMSをどう使うのか、省エネ量の期待値もかなり大きいのですけれども、実際どこで減らしていくのかというのはなかなか大きな問題です。先ほどの給湯は、省エネ量でいうと、新築の住宅で253万キロリットル見ているのですけれども、給湯で265万キロリットル見ているので、給湯のほうが大きいということでもあります。ZEH（ネット・ゼロエネルギーハウス）は3省の合同で非常に普及してきまして、大手ハウスメーカーの新築注文戸建ではもう60%を超える状況です。中小工務店はまだ低いので、ここをどうやって底上げしていくかということですが。

今回の資料に余り書かれていないのですけれども、太陽光どうするかを考える必要がある。新築戸建て住宅の6割に設置すると6次エネルギー基本計画で言ったのですけれども、東京都とか一部の自治体ぐらいしか取り組んでいないので、考える必要があるのではないかと。それから、省エネ法では、電気の原単位換算値を全電力にしましたけれども、建築物省エネ法、まだ9.76のままなので、どのタイミングで一次エネの係数を変えるかというのは非常に議論があるところだと思います。

それからビルのほうは、普通の建物だと50%ぐらい空調でエネルギーを使っています。ここを省エネしないといけないのですけれども、そのためには外皮をよくしないとけない。けれども、建築物省エネ法では、非住宅建築物の外皮は任意でして、外皮は計算しないといけないのですけれども、一次エネだけで評価するのです。私は、特に300平米以下の小さな非住宅建築物は断熱性能をきちっと見るべきではないかと思っています。申請データを見ても、簡易UA値と非常に関係があるということも分かっているのです。お医者さんの医院とかなどはやはりしっかり断熱してもらおうというのが重要なと思います。

その中で、ビル用マルチとあって、天井につけているカセット型冷暖房システムあります。これは日本の技術ですごく普及しているのですけれども、冷媒問題があります。家庭用エアコンはR32という冷媒に変わっているのですけれども、微電燃性なこともあり、ビルでは10馬力ぐらいしかまだ使えないのですね。通常冷媒の漏洩は、エンボディドカーボンのB1というところに当たる。スコープ1での排出になるので、何%ぐらい漏れているかというのが実は世界的に非常に大きな話題になっています。

ヨーロッパでは特に、冷媒をたくさんビルの中に入れるのはやはりだめではないかと言いついています。この分野は日本の技術が強いので、これはしっかりしないといけません。それからLED証明にビルも変わってくると思います。

それから、建物の中に入れていたOA機器とか家電製品ですけれども、これも省エネ型になっているのですが、IPCCの関係でネイチャー系雑誌に出た論文ですが、もうスマホでいいじゃないかという提案があります。住宅には黒もの家電がいっぱいあって、これを合計すると450ワットになるが、スマホだと5ワットで済む。今の若者、テレビほとんど持っていないのです。うちの研究室の学生も持っていなかったりします。そうすると、日本の黒もの家電、非常に家電メーカー強いのですが、意外と物ごとなくなってしまうのではないかとことも考えられます。家電メーカーで講演してこの話をしたら、彼らに、カーナビみたいになっちゃうのですかと言われました。脱炭素による行動変化でなくなるものがあるのではないかなと思います。

それから、ビルはやはり既存対策が極めて重要で、国際会計基準（IFRS）のSASB基準やISSB基準においても不動産分野の評価が行われてきています。この辺りで国の省エネラベルみたいなのが非常に重要になっております。

それから、先ほどエンボディドカーボンと言いましたけれども、ヨーロッパが、特に新築時の運用のエネルギーだけではなくて、建てる時のコンクリート、鉄、ガラス、アルミ、こういうもの、つくる時の素材エネルギーのCO2を計算しなさいというふうになっています。3年半ぶりぐらいに、古巣のヨーロッパに行ったら、もうほとんどエネルギーの話をしなくて、みんなネットゼロしか言いません。CO2に考え方が変わってきているので、今回、省エネ法が変わったように、エネルギーだけではなく皆さんでネットゼロの議論をしたほうが直接向くのかなあとは思いました。将来、再エネ、非化石エネルギーが増えてくると、トップランナー制度などでエアコンとかEV充電器とかエコキュートとか、外部制御できるような対応にしておかないとアグリゲーションができなくなります。

早めに設備にそういうものを入れていって、世界マーケットに出ていくというのも1つかと思えます。

国内ではよく建ててはいけないと僕ら言われるのですけれども、世界的な統計では、2060年までに世界の建築面積、大体2倍になると予測されています。34日でニューヨークと同じ面積が増えると予測されています。そこに入る製品も脱炭素で必ずやっていかないといけないので、私は、日本に勝機はあると思っています。国内外でも、日本の技術は、特にヒートポンプですとか熱技術、非常にすばらしいので、進んでいくのではないかと。エンボディドカーボン、カリフォルニアとかデンマークはもう既に規制をしまして、長く持たせるとか、ストックとか、そういう議論が行われています。

最後です。SBTiというサイエンス・ベースド・ターゲットというものの中に建物があって、6月にパブコメがあって大議論になったのですけれども、この中に、2025年から新築建築物へのガス器具導入禁止と書いてあります。日本の会社、特に不動産会社が持っているのですけれども、SBTiを日本の企業が存続させるかどうかはちょっと今後ふたをあけてみないと分からない状態になっています。すごいしゃべりにくい話題で、IEAも書いていますけれども、なかなかどうして、地域冷暖房もありますし、丸の内ですとか日本橋とか、皆さん、地域冷暖房しているので、これをどうするかというのはやはり大きな問題であります。

○まず、4つの分野をぎゅっとまとめていただいてありがとうございました。紙パルプから、まず1個ずつ申し上げます。

紙パルプですが、現在、板紙が非常に伸びていて、一方で洋紙が下がっている。その中でリサイクル率というのは非常に高い状況。板紙なんていうのはお菓子の箱とかポスターの紙とかああいったもの、お化粧が非常にさかれていて、無機物質が大量に含まれています。リサイクルをするのですが、ペーパーズラッジとって、無機物を大量に含んだスラッジが毎回毎回出てきます。現在、紙パルプ産業の課題はこのペーパーズラッジをどうするかが一番の問題であって、リサイクルとしては、むしろ出せる原料というのはほとんどないです。足りないです。板紙の消費は、アマゾンとかいろんな包装を含め上がっているの、そういう点で、この辺をどうするかは考える必要があります。

セメントは、ほかの民間並びにいろいろな産業の廃棄物を一手に引き受けてくれる貴重な産業です。このセメント業のCO2排出をやはりもうちょっと許容してあげてもいいの

ではないか。すなわち、ほかの産業が、最後、セメントに依存しているのは非常にあるのですね。ごみ処理もそうですし、いろいろな一般廃棄物、あるいは災害の廃棄物、こういったもの全部セメントのキルンが今まで受け止めてくれています。ですから、ネガティブエミッションのような技術とリンクすることで、セメントのところはある程度許容して、一方でそれをチャレンジしてあげようということと同時に考えていくことも必要ではないでしょうか。

半導体は、集積化と次世代の光、それから量子、こういうものが進んでくるとエネルギー消費は上がっていくというのは、私は都市伝説ではないかと。そろそろデータがちゃんと出てくる頃なので、コロナの変化を押さえた、それを除外した電力消費と集積度合いとの、情報処理量との相関というのをしっかり見つめて議論する必要があるやに思います。

最後、くらし。脱炭素先行地域の話、これは非常にすばらしくて、例えば構原とか鹿追、大潟、この半年ぐらい、私、お邪魔して、感銘を受けました。それから、ナッジ、肘で押す、これによって、皆さんをカーボンニュートラル活動にどんどん率いていく、こういうこともこれから非常に重要だと思っています。

家庭での低位の熱、40度の給湯のためにわざわざ瞬間湯沸かし器をわかつて、その横で夏はクーラーの室外機器がうなりを上げている、これは非常にもったいないことで、今後、高度な低位熱のマネジメントというのがもっと進むことで、この世界、大きく変わるのではないかと思っています。

○私は、個別の中のそれぞれのものというよりもちょっと全体的なところでコメントさせていただければと思いますが、今日の4つの事業、資料にまとめると全部同じような事業に見えるのですけれども、かなりステータスというか、置かれている環境は違うのかなと思いました。

G Xというと、それこそグリーンイノベーション基金で各社が基金を取っているような、どちらかというとXのほうに目はいきがちな部分はあると思うのですけれども、Gの部分も大事かと思っています。できることをやればいいということではないですし、すぐに置き換わってしまう何かに時間とお金をかけるということはないと思うのですけれども、やはり地味であっても、一歩ずつちゃんと、さっきの省エネ関連みたいなことも含めて、そこに時間とお金をかけていくということが大事なかと思っていますし、今日、紙パルプ、セメントについては特に地味なGみたいなものが比較的効果あるのかなと思いましたので、結果的

に需要者にとってもそういうものを変えるということはメリットがあることだと思いますので、そういう部分にも目を向けて資源を配分していくことが大事なのではないかというところと、あと、項目として、まだ配分とかは、全体決まっていないという話も冒頭にありましたけれども、やはり各産業で出来ることというのを必ず対象として、候補リストに上げていくということ。もちろん分野ごとに多額のリソースを投下するものもあれば、金額が小さいものもあると思いますが、産業として、項目としてちゃんと支援対象にしていくということは改めて大事なのではないかと思いましたが、そういった視点も含めて今後の議論を継続していけるといいのかなと思いました。

○4つ全部話すと切りがないので、今回の御説明を事前にも伺ったり資料を拝見していて、これは今日のお話だけではないのですけれども、どうしても22事業全部幅広くGXをやっていくというのは、別にそれを否定するものではないのですけれども、メリハリが必要ではないかと。20兆ってありそうで、あっという間に消えるので、本当にこれ何のためにやっているのだというのを忘れないでやっていきたいと思っています。

私が一番気になったのは紙パルプで、紙については大変必要な産業だと十分理解している上で、例えばいただいた資料の12ページで、これだけ日本に紙パルプの工場があるというのは、それはそうだろうなと思ったのですけれども、新聞とかそういうメディアの紙がなくなっていく中で、紙パルプの産業のあり方って多分大きく変わっていくのだろうと考えます。

そのときに、本来減っていくべきものを残すためにこのお金使ってはいけないと思っています。グリーントランスフォーメーションということを考えたときに、バイオリファイナリー産業への事業展開とありますけれども、あと、先ほど事務局の御説明でもスケールメリットというお話がありましたけれども、幅広く配ることではなくて、ちゃんとスケールメリットが得られるようなビジネスモデルを持っている先に資金を投じることが大事だと思うことと、一方で、バイオリファイナリーの産業で海外でもかなり進展している中で、ここに勝ち筋があるのかということについてはきちっと、私は専門家ではありませんので、アカデミアの先生ですとか技術の方に確認していただきたいと思いますが、お金を投じてみたものの、負けました、さようならということにならないように、そのように感じています。

なので、20ページのところで先行投資計画を出していただくわけですが、その辺

りの観点を厳しく温かく確認する必要があると考えておりますので、よろしく願いいたします。

あともう一つ、今日の話だけではなくて、トランジションを議論するときに、必ずジャストトランジションという言葉がありまして、例えば紙パルプについて、この全国に展開している紙パルプ事業の方々がちゃんとサステナブルなビジネスに移行するように、単に引き延ばすのではなくて、ちゃんと次のビジネスの展開になるようなものであれば、それはトランジションと呼べるのかもしれませんが、繰り返しになりますが、単に先延ばしにするための資金であってはならないということで確認を進めていただければと思っています。

○まず、ちょっと全般的なところで、私の理解では、少なくとも5年間分ぐらいをおおよそセクターごとに割り振るお金をここで決めたいと、場合によっては10年間見たいということだと理解しました。そのもとで、ただ、セクターのおおよその割り振りというのはそれぐらいでもいいですけども、この短い期間で具体的にどういうものにつけるべきか、全部決め切れなと思いますので、その10年間という中では、技術進展はこの世界早く進んでいくと思いますので、そのときにその予算を残しておく必要があるような気がしていて、途中で、全部、場合によってはこの12月までに決めてしまうということにしてしまうと、これから先出てくるような技術に対して、むしろディスインセンティブ働かせて、国際競争力に負けてしまうということになりかねないと思いますので、そういうことは考えていられない、私の思っていることを十分もう既に考えられているとは思いますが、ぜひその辺はちゃんと留意いただきたいと思います。

20兆円あっという間に消えると思いますので、取り合いになってしまうと、20兆円、もう残ってないのではないかと心配をさせていただきますので、あえて申し上げたいと思います。

あと、これは個別的でもあるのですが、例えば5ページ目で、機器等の製造事業者にもコミットメントみたいなものを求めるということで、これは大変結構かなと思います。ただ、全体的に見ると、産業競争力の強化ということがこの全体のGXの予算の中では入っていると思いますので、これはちょっと後の個別の話なのかもしれませんが、特にくらしとかそういうところで産業競争力の強化に関係するものを具体的に、そういう場合に、くらしの場合の機器等の製造者、これはヒートポンプ給湯器等であればいいです

けれども、そうでないものに関してどのように幅広く求めていくのかというところに関してもう少し補足の御説明をいただければありがたいかなと思いました。

個別に1つずつぐらい申し上げたいと思いますけれども、紙パについては、やはりスケールメリットを求めていくということは必須条件だと思いますので、ここ、書かれていることはそのとおりだと思いますが、例えばA Iを使ってバイオリファイナーを、新しいDXを導入する中でバイオ産業を新しくして競争力をつけていくとか、そういうちょっとこれまでと違った発想が必要かなあと思います。日本が勝っていくためにですね。そういうところをしっかりと見て予算づけをしていただきたいという気がしました。

2つ目、セメントですけれども、我々の費用対効果の分析からも、仮にカーボンニュートラルを達成するという断面であっても、DACCSとかBECCSとかCDRの技術があるので、セメントを削減するというのは非常にコストがかかり、CCSのオプションもあるわけですが、分散しているので、分散するためにCCSのコストも相当高くつく試算されますので、そういう面ではもうちょっとネガティブエミッションでオフセットする。

このネガティブエミッションの部分に関して、全部セメント産業のコスト負担に押しつけるということではなくて、そちらは社会全体として負担する中で、社会としての最適化を図り、そしてカーボンニュートラルを、なるべく費用対効果高く達成する手段というものを考えるべきだと思うので、今回御提示の中の石炭からガスへの燃転とか、そういうことを考慮されている部分に関しては適切だと思いますが、その先というところへいくとかなり急激にコストが上がってくるということも御認識の上、余り無理し過ぎないようにお願いしたいなと思います。

次、半導体ですけれども、半導体、非常に重要で、これから競争力として日本が勝っていかないといけない分野でございますので、ぜひしっかりやっていただきたいと思います。ただ、トランジションファイナンスとの関係で、このパワー半導体とか、この辺り、ちゃんと整合的とみなされるのかどうかというところに関して少しチェックが必要かなあと思いました。

くらしのほうについては、国際競争力向上との関係で、例えばヒートポンプ給湯器であるとか、そういったものに関しては大変重要で、国際的にも売っていただけると思いますし重要だと思いますが、例えばデコ活とか書かれていて、さらにそれにどういう予算をつけるのかというのは、つけるのかつけないのか分からなかったのですけれども、後のほうに、

もちろんビヘイビアのチェンジにつながるようなものに対して促していくということは重要だと思いますが、ただ、予算が切れておしまいみたいにならないように、デジタル使ってそういうものを促せるとか、それがさらに国際競争力につながるとか、何かそういうストーリーが欲しいなという感じがして、考えられているかと思いますが、ちょっと念のため申し上げたいと思います。

○いろいろと議論が進んでいるところですが、各それぞれのカテゴリーごとに数点ずつお話しさせていただければと考えております。

まず、紙のところですが、リサイクル率が非常に高い分野で昔から再生紙というのは使われているのですが、様々な再生紙があり「グリーンウォッシュ」にならないように、きちっと環境価値というものを見える化していくことが大事だと考えています。ここは諸外国も仕組み化してくると思うので、価値に転嫁するための仕組みであったり、そういったものの整備というのも検討すべき項目だと感じています。

2点目は、紙の業界はオペレーションの改善でエネルギー使用量削減出来る部分が少なくとも数割あるというのがポイントです。他の業界に比べると大きい数字でございまして、比較的安価なエネルギーを使って乾燥工程などを回してきた経緯がございまして、AI・デジタル技術を使ったオペレーション改善などに大きな削減機会があると思っておりますので、その辺りをぜひ業界に奨励するような形での仕組みづくりも考えて頂きたいと思っております。

3点目、バイオリファイナリーのところでございまして、これはプラスチック代替も含めてかなりニーズが、特に欧州中心に高まっているなということを考えています。日本の製紙企業では昔から技術開発が行われてきた一方、価格が合わなくてなかなかスケール化しなかった分野だと思っております。ぜひ国内市場だけではなく、海外市場に売り込むということも含めて考えていただきたいと思っております。

セメントのところですが、実は大チャンスだと思っております。まず、リサイクルビジネス、静脈産業へのアクセスなどでメリットがあると感じています。また、セメント業界からの排出はCCUS（二酸化炭素回収・貯留）を用いる他にオプションが少なく、CCUSを、ビジネスにしていくときのハブになりやすい、そういうビジネスだと思っております。GXの核になる可能性がある業界というところで、今までのビジネス領域だけではなく、周辺ビジネスというところにも目を向けていただくと、GXがスケールす

るのではないかと思います。

一方で、ピンチになるかチャンスになるか分からない領域もあると思っています。特に、CO₂の排出量が製品単価に対して非常に高いという特徴がありますので、炭素税の影響を一番受けやすい業界だと思っています。CBAMの議論、いわゆる国境炭素税についても、セメントには大きな影響があり、欧州でも大きな議論になっているかと思っています。逆に炭素税が入ることで、輸送費のコスト割合が高く地産地消になっているコモディティがグローバルなコモディティになるかもしれません。その辺りの仕組みと睨めっこしながら競争力をつけていくことが大事になると思います。

こうした観点で見ると企業のスケール化が大事になる分野ではないかと思っています。紙のところでも少し議論がありましたが、グローバルトップ企業、例えばハイデルベルクセメント、ホルシム、セメックスといった企業は売上が数兆円以上ある企業です。日本で売上首位の太平洋セメントでも数千億円規模の売上だと思います。周辺領域ビジネスに染み出していくと共に、国際競争に勝つてゆくという観点で見ると、規模が足りない可能性があります。王子製紙さん、日本製紙さんと数兆円規模の企業がある紙パルプと比較しても、規模が小さいと思っています。周辺領域への進出も含めて成長する可能性がある産業という観点で、企業のスケール化が必要になる可能性が高いのがセメントでございます。

次に、半導体で3点お話しさせていただきます。1点目、パワー半導体のところです。ここは非常に大事だと思っています。本当にここ数年が非常に大きなターニングポイントになると思っています。シリコン系は12インチ化、SiCは8インチ化が進んでいて、その先の窒化ガリウム、酸化ガリウム、それから研究段階にあるダイヤモンドというところも、日本が昔からお家芸で強かったところに各国が力を入れています。ぜひ、ここはメリハリのついた形で勝ちにつながる投資をして頂くのが良いと思っています。一方、光電融合とか基盤素材などは、「GX」というよりは「先端半導体」の要素が大きいと思っています。「二兎を追う者一兎をも得ず」にならないように、必ずパワー半導体のところを守っていくのであれば、メリハリをつけた投資というのも大事なのではないかと、思ったところが1点目でございます。

2点目は、再エネがとにかく大事だというポイントです。半導体のグローバル企業が日本を工場立地候補として見る際、日本は多くの項目で評価が高いのですが、再エネだけ評価が低いケースが多いです。人材も豊富ですし、装置産業や素材産業も近くにあり、シリコン基板の生産拠点もある良いところがいっぱいあるのですが、再エネ確保だけが懸念事

項になるケースを多くみてきました。半導体はテラワット級の電力を使います。かなりの大規模事業所ですので、新電力などでは供給できない電力量になるかと思います。原子力P P A、再エネP P Aのようなものを大手電力会社に求めているケースが多いのですが、調達が容易でないケースがあるかと思います。再エネをどうするか、が半導体の脱炭素化にとって非常に大事だと思っています。

再エネが大事という意味でもう一点あるのは、半導体メーカーのスコープ3の排出量エミッション削減に対する貢献です。半導体メーカーの温室効果ガス排出を分けると、スコープ2の電力起因の部分が半分ぐらい、スコープ1という直接排出が2割ぐらい、このスコープ1については3点目にお話しします、そしてスコープ3が3割ぐらいです。スコープ3の中で排出量が一番大きいのがシリコンのウエハです。シリコンのウエハは業界を牽引するメーカーの拠点が日本にあり、これらの企業にとっても再エネがすごく大事になってきています。半導体には再エネが大事というのが2点目のコメントです。

3点目はスコープ1のところでは、半導体製造では、温室効果ガスをプロセスガスで使っています。CVDやエッチング工程で使われていますが、PFCとかNF3と言われるようなガスをプロセスで使用していて、このガスを半導体のファブから排気する際、スクラバという装置で後処理しています。この排ガス処理装置は日本のメーカーが非常に強い領域です。また、水の循環も大事になってきていて、そういうところのフィルター技術、水の循環装置も日本は強いので、そういった分野も半導体のGX支援という観点で、特に海外の市場を取っていくという意味では面白い技術と思っています。その辺りも情報共有させていただければと思った次第です。

くらしのところは2点コメントさせてください。1点目ですが、日本の市場で普及していくのは非常に大事だと思うのですが、大きく広がる海外市場も大事だと考えております。この分野は、省エネ大国の日本に世界が追い付いてきたぞ、という感覚を持っています。従って、国内の市場創出も大事ですがいかに海外で稼ぐかも一緒に考えて頂きたいと思えます。エネファームなどでも国内では数十万台販売実績がありますが、海外での販売実績は伸び悩んでいると思います。国内で数十万台規模で売れていくと、国内市場で手一杯になってしまい、海外の基準に合わせる為のリソースが不足してしまうといったケースもあるかと思います。各企業に対し、海外売上を伸ばさない場合、国内市場への支援をしないなど、方法論は色々あると思いますが、グローバルに戦える産業にきちんとしてゆく分野だと思っています。技術蓄積もあり、期待できる分野だと思っています。あと1点、

太陽電池の話が少し前にあって気になったのは、ペロブスカイト太陽電池のような日本に強みがあるところを、このGXの議論の中でどう入れていくか、少しお考えいただければと思った次第です。

○紙パルプ、セメント、半導体については皆さんの御意見と同じでして、メリハリつけて、この5年でやるべきところにちゃんと張っていけばいいかなと思っています。

くらしについては、76ページに「家庭用を含む分散型エネルギーリソースのグリッド活用」というものがあって、これは非常に新しいビジネスが生まれてくる、アグリゲーションビジネスみたいなのが育ってくる市場ができるという意味で注目はしているのですが、まだエコキュートとかそういうところの制御って余りないのですが、例えば家につけた太陽光、自家消費して、家にあるEVに余っている時間帯ためてとか、外部から制御してやっていこうと思うと、結構まだ、例えば充電器側が制御できないとかいろんな問題があって、そこがネックになっているという話はよく聞きます。

なので、こういった機器を普及させるのであれば、ちゃんと制御する口を用意するとか、あるいは計量できるデータのフォーマットを業界で統一するとか、計量するための手法も整えて、例えばAPI連携でも簡単に取れるようにするとか、そういったことも含めた前提で、そういったもの、サプライヤーに支援するという形にするのはどうかなとは思いました。

○まず、冒頭で、今回このWGの射程ということを改めて御説明いただいて、分野別投資戦略を策定した上で、事業者から先行投資計画をもらうということも明確に見せていただいたと思います。すると、事業者の先行投資計画等をどう出させるかをちょっと考える必要あるのかなあとと思います。皆さんのお話に関わる点だと思うのですが、提出は各社なのか、事業所なのか、あるいは面で出させるのか。面でも、地理的な面で出させるのか。あるいは、取引している企業さんを連携して出させるのか。そういうところもちょっと関連して、前回の化学も相当密接に事業者の副生物のやりとりが絡んでいるわけですが、各社で出させたときには、今日皆さんで議論になった、端的にいうと、産業は全体で合理化したほうがいいのではないかとか、そのような話になかなかつながっていかないかもしれないなと思って、そこをどう進めていくのかというのが、すなわち、官民の連携の取組になるのかなあと感じはいたしましたというのが1点であります。

2点目は、とりわけくらしの部分に関わるところですけれども、自治体さんも結構出てきているところがあるのかなあと。建築のほうの規制を入れてきたりとか、あるいは遮熱の窓とか補助したりとか、いろんな取組をやっていて、今日のお話だと、各省庁さんでも脱炭素先行投資や地域とか、そういうものもやっている。そうした中において、ここの取組とうまく、代替するのではなくて、補完するような形に持っていったほうがいいのかなあと思います。特に自治体さんとか、脱炭素の都市の話、これも多分自治体に振っているのだと思いますが、このようなものというのは住民に近いので、ある意味、住民の環境に対する意識を高めるという意味ではすごく有効だと思いますが、ここでの場というはもう少し目線が高い議論をしているのかなあと感じると思います。ちょっとそこの辺りは整理が要るかなあと思いました。

ちょっと最初の点に戻りますけれども、今回、事業者のコミットメントを求めるとするのは、前回のお話のとおり、私はすごく重要だと思いますが、他方で、行政側のコミットメントも重要だなあと思います。これは人事異動とか、ちょっとそういうところも関わっているわけですが、人は異動して構わないですが、組織としてあたかも一人の人のような形で、計画策定から、あるいは、前回、G I 基金との連携とかいう話もありましたけれども、あたかも一人の人間がいろんなところをしっかりと見て、こっちで譲ったけれどもこっちでちゃんと取っていくみたいなことをしていかないと、企業さんは取組が緩むかなあと感じはしますので、企業さんがあたかも組織として、一人の人間として活動しているような感じですから、政府側もしっかり組織として情報を密にして、企業さんがどのような取組をしているのか、細かくしっかり押さえていくことは重要なかなあとこのことを思います。

化学について、最後申し上げますけれども、私も、皆さんおっしゃったとおり、スケールメリットはすごく重要だと思います。私なんか、バイオエタノール、これは値段が高いので、なかなかこういうのをSAFで使うのは難しいと言われて、しょげてしまうことが多いのですが、他方で、安いからずっと海外に依存し続けるのかということも多分あって、どれだけの量だとどれだけいくというのは、多分、協議会の中でも議論されているかもしれませんが、ちょっと戦略的、単に効率性というか安いからというだけでないロジックも重要なのではないかなあと思っていて、またSAFの議論もあるのかもしれませんが、そのような視点も産業横断的に考えていくこうした場では議論してもいいのかなあと思います。

○紙パルプとセメント産業のGXは2つの観点重要です。

1つは、いずれの産業もCO₂を画期的に削減する新技術の見通しが立たない点です。鉄鋼のように、アンモニアや水素を使うことで劇的にCO₂を減らすということができないので、製造工程で排出されるCO₂をどう処理していくのか。そこが一つのポイントだと思います。

セメントは、廃コンクリートの再生にCO₂を使う技術もありますが、廃コンクリートは路盤材で既に使われているので、再生コンクリートはそう大きくなりません。そうすると、CCSで処理する場所を国内外で確保していくことが重要課題となります。

2つ目はサーキュラーエコノミーの観点です。古紙や廃コンクリートの回収・再生で古紙回収は進んでいますが、いまだに10%ほど古紙輸出しているようで、これを減らして、さらに国内での循環を強化できないものでしょうか。それから、廃コンクリートは、路盤材では確立されているが、路盤材には別の代替材を探しながら廃コンクリートの再生を進めるといっても検討できないでしょうか。

続いて半導体ですが、半導体の生産は電力と水を消費します。半導体は国際商品なので、今後その生産に関わるエネルギーの中身を問われるようになる可能性があります。再エネを使った生産をしないと競争力を失うかもしれず、九州地区は比較的そういったエネルギーが多いと聞いているので、クリーンなエネルギーをこういった産業に優先的に割り振るといった政策も今後必要になるのではないかと思います。これは前回の鉄の電炉とも同じではないでしょうか。

最後にくらしでありまして、これは地道な広報活動が必要になってきます。コスト負担のかかるグリーンな素材やリサイクル素材を使った商品は割高になりますが、それを最終消費者が選択、消費してくれるようにならないと社会としての転換は進みません。この環境配慮設計、生産、それから回収、分別、再生、販売といったこのサイクルをどう回すかということについて、回収もかなり広がっていて、個別の再生技術はそこそこ進んでいますが、最後の販売・消費が確保されないと循環システムにはなりません。多くのくらし産業が同様の課題を抱えていると思います。

また、消費財では耐久性が重要で、よいものを長く使っていくようにマインドを転換する必要もあります。短寿命の製品を単サイクルで回すのではなくて、長寿命の製品を長く使うことがDXにつながります。家電製品など日本製品は長寿命で壊れにくいということ

にノウハウを築いてきましたが、製品の寿命、耐久性というのは数値化されにくいので、消費者に客観的に評価されにくいです。そのため、安い短命製品を頻繁に買い換えるという消費行動を助長してしまいます。そうした消費行動に歯止めをかけるために、様々な製品分野で耐久性評価基準を公的に作成して、耐久性の見える化をやるというのではないのでしょうか。家電は省エネ基準が同様の効果をもたらしたので、国際基準として提案すれば、日本製品の国際競争力につながると考えます。

○(事務局)

まず、紙パルプとセメント、一つ一つポイントを御説明、コメントさせていただきます。

まず、いただいた御意見、本当にありがとうございます。紙、2点ございまして、1つは、前回もご指摘いただいています、競争力で国際的にもしっかり勝って成長という本筋は引き続き重要と捉えた上で、地図に書いたもの全てというわけではもちろんなくて、実際、地域、生成する場所でも、全て国産材で賄っているとか、それぞれ個性があり、競争力あるところでしっかりと勝つところに集中的にというのは同じ発想でございます。ありがとうございます。

もう一つ、スラッジの件であったり、古紙も、今、御示唆いただいた、非常にそれぞれ特性があって、中に含まれているカルシウムの量であったり、あとは商流もそれぞれ地域によっても個性がございます。そういったものも含めていかに全体、リサイクル率を上げながらやっていくか。またグリーン調達も、今、環境省と一緒に調達基準見直しであったり、議論しているところでございますが、併せて進めていきたいと思っております。貴重な御示唆、ありがとうございます。

セメントも2つございまして、1つが、まず社会的な意義のところ、御示唆、ありがとうございます。おっしゃるとおりでございます。資料の中にも廃棄物の受入れであったり、また国土強靱化における基盤づくりといったところがございます。そういった辺りの役割も注目、しっかり認識しておくのも、重要だと思います。

もう一つが、先ほど後半で御示唆いただいたCO₂削減のみならず、ネガエミ、あとはDAC、そういったものに加えて、地域の取組も、こういったセメントが中核になるパターンでございます。特に他業界との連携、自治体との連携も非常に密にやっている分野でございますので、そういったほかとの連携も含めてどう削減していけるのかといった辺りもしっかりと捉えていければと思います。

○(事務局)

皆様から、排出削減の貢献産業としての半導体産業の重要性ということについての御指摘のほかに、半導体製造そのものに関するエネルギー消費の削減とか排出の削減、こちらが重要であるという御指摘もいただいたと思っています。おっしゃるとおりで、半導体製造は非常に、多くの電力と水が必要になるということで、特に露光のプロセスで電力を大変消費しますし、それからその露光のところのまさに電力消費を減らすため、各国とも非常に苦戦している分野ではございますけれども、それに加えてシリコンインゴットの精製のときの排出があるということです。これに加えて、水が非常に大量に必要であって、その確保が必要だということ、その循環技術とか浄化技術、東レさんとか我々もよく話しておりますけれども、そういったことが必要ということ。それから、プロセス面でも、デジタルツインを導入することで、相当数のすり合わせの部分とか、無駄な設備の投資というのが削減されるとか、そういったところの技術の開発の余地というのが非常に大きいかなあと考えています。

半導体業界全体を見ますと、GXへの関心、かなり高まっていると思っております、例えばマイクロンさんとか、2050年のカーボンニュートラル、既にプレッジされています。我々も、関係産業の方、ファウンドリーだけでなく、製造装置、素材メーカーへのGXリーグへの加入を各社に呼びかけているところです。これはちょっと20兆円でどうこうということでは限らない世界になってしまうと思いますが、そういったファウンドリーにグリーン電源を確保できるようにという、そういったところの側面支援というのは今もやってきておりますけれども、今後もやっていきたいと思っておりますし、製造プロセスとか水のまさに循環の研究開発みたいなところも考えていきたいと思っております、ラピダスさんとか、関心を持って取り組まれています。

それ以外にも、デジタルツインの導入とか、あと排ガスの処理技術、これも非常に重要だと思っておりますけれども、これは環境面でも重要だと思っております、我々、経済安保の基金でも研究開発などもやる余地がありまして、そういったところで何か取組ができないとか、いろいろ考えていきたいと思っております。

その上で、そういった半導体産業自体の排出の削減だけでなく、もちろん、半導体自体の性能の向上による削減貢献、これも非常に重要だと思っております、まさにパワー半導体とかガラス基板の説明をいたしましたけれども、特に製造技術と設計技術ですね。今

まで、設計技術の面、我々、ちょっと取組が足りていなかったのではないかと考えています。今後、半導体の設計技術の取組を強めていきたいと考えていますけれども、こうしたことをやっていきたいと考えております。

パワー半導体も、今まさにターニングポイントだと思っております。シリコンカーバイド、セップのものであるほか、シリコンのIGBTとか、そういったものも引き続き重要になってくると思っております。どちらも今後カーボンニュートラルに向けて重要な技術になってくると思っておりますので、そちらの支援といったものをお願いしたいと思います。

○(事務局)

くらしの分野なのですけれども、ほかの製造の分野と違っていて、まさに需要側ということですので、全ての産業について全てバックトゥバックでついている、そういう意味で特殊な分野かなと思っております。ですから、あらゆることをやらなければいけないという話になってしまいかねないのですが、当然、20兆円全部使ってしまうわけにはいきませんから、メリハリをつけるという意味で、まずは特に大きなところからやっていかないと理解してございます。

生活の分野では、家の断熱、さらには給湯、この2つが特に大きい話です。断熱のほうは特にエネルギーを外に出さないということですし、給湯のほうは一番エネルギーを使っているところですから、ぜひ、まずはこの辺りから取組を進めていきたいと思っております。

しかもそのときに重要になりますのが、お金だけをつけていてもいけないということで、このGXの議論全体にございますけれども、支援と規制、あるいは制度、これを一体的にやっていくということが、恐らくこのくらしの分野には一番ヴィビッドに、如実に出てくると思っております。

資料でも75ページに念のためつけさせていただきましたが、窓に関してこれまでも支援させていただいておりますけれども、これからさらに広げていきたいと思っておりますし、それと裏表で、この窓の省エネ基準といったものは強化していかないといけないのではないかなという議論もさせていただいております。

また、給湯器のほうも同様に、今回、さらに広げられないかという議論をしておりますけれども、同時に、さらに高効率にしてくださいという制度化の議論もしているところで

ございます。

こういった給湯に関しては、特に場所の問題があるのではないかと、というお話がありました。おっしゃるとおりでありまして、給湯器ですが、高性能になると相当大きいものもございます。エコキュートですとかエネファームとか、非常に効率高いのですけれども、大きい。となりますと、賃貸の集合住宅であつたりすると入れられませんから、そういうものでなくても入れたらどうかといった議論もございます。そういうのも含めて、支援の議論と併せて、規制の議論と両方やっていきたいと思っております。

ほかに、世の中が変わっていく中でOA機器がなくなってスマホだけになってしまうのではないかと議論もございました。これは言い換えれば、タコツボ的にエネルギー効率を上げていっても、イノベーションが起きてしまうと、結局どうなるのだ、ということでしょう。いわば、技術中立的にならないのか、という議論かと思っております。

そういう意味では、省エネ関係では、例えばトップランナー規制をどんどん大きくくり化していったりと、より中立的なエネルギーの効率化をやっていくというのも1つあるかと思っております、大変鋭い御示唆をいただいたと思っております。

また、太陽電池のお話もございました。太陽電池、特に今、ペロブスカイトというものが出てきましたが、特徴としては非常に薄くて軽いということになるのですけれども、太陽電池も場所の議論もございます。シリコンはそれなりに重いので乗せられる場所が限られますから、このペロブスカイトの薄いものができてくれば置き場所がさらに広がっていくということで、これをどうやってさらに加速していくか、重点的にやっていくかというのはこれから議論していかないといけないと認識してございます。

また、海外と国内の議論、国内で幾らやっても海外に出ていかないと無理なのではないかという話もございました。二面性あると思っております、まず国内で市場ができたものから、海外にも出ていけるという議論もあるかもしれません。また、くらし関係のエネルギー機器は、国内に入っていくものでございますので、支援ですとか、あるいは制度によって、まずは技術的に高みを目指してしまうという方法もあるのかもしれません。こういったものを含めて、広く総合的に考えていければと思っております。

あと、このくらしの分野で期待いただいているのは、より売れるようにする必要があると。すなわち、標準をつくったり、その基準をつくったりみたいな話も、期待されていると思っております。ぜひこれからも御助言いただければと思っております。よろしく願いいたします。

○この20兆円は債券で出すものだという理解でおりますので、投資家目線で少し、資本市場の関係者とか国際資本市場協会としてグリーンと認められるかどうかということも実はとても大事で、幾ら我々がこれは大事なのだと言っても、投資家から見て、何だこれは、と言われては絶対にいけないので、その観点で申し上げますと、半導体の事業会社によるグリーンボンドというのは世間でいっぱい既に出ています。

ただ、御覧いただくと、半導体はすごく電力を使うので、電力のリニューアルにしたとかそういうものが多くて、グリーン電源にするためとか、水の使用を減らしましたとか、どちらかというところ、皆さん御案内だと思いますが、今回の場合はそうではなくて、技術の話であると。ここのところは結構チャレンジングだとは思っているのですが、この技術を導入することによって、どれぐらいGHGの削減に貢献できるのかということできるだけ定量的に御説明いただくということが大変重要だと思っていて、日本がやろうとしていることって本当に世界でも類を見ないことを今やろうとしているので、説明責任が問われるとも思います。また話はそれですけれども、どうやって説明していくのかということもとても大事だと思うので、そこは、ここだけの議論ではなくて、マーケティングのところも非常に重要なので、マーケティングするときに、技術者でなくても分かる説明をぜひ皆様にも心の準備をお願いしたいと思っています。

暮らしについても、くらしって英語で何と言うのかなみたいな感じもそもそもあって、具体的に何なのかと。日本人的には、「くらし」で十分、私も納得感があるのですが、おっしゃるとおりに、例えば窓の断熱とか、北欧に行けば当たり前のことで、それをやろうとしていると言ったら、そうだよねとなる。日本語で通じる世界とそうでない世界が当然ありますので、分かりやすさとか定量化とか、具体的な効果、インパクトというのがとにかく問われますので、それがきちっと説明できるようなことであれば、半導体の話でも別に問題ないと思っていますのですけれども、「パワー半導体、ピリオド」と言われても、よく分からないという感じになるので、そこを、外国人のためにやっているわけではなくて、一般投資家というか、機関投資家に分かりやすい形で訴えられるものを選んでいくということも、国としてはやりたいことは分かっているのですけれども、20兆円、どこまでいっても国債の発行とその後の150兆円のための議論だと理解していますので、国債の投資家にとって分かりやすくて、かつ投資家としても説明責任が果たせるようなものでないといけないと思っていますので、よろしくお願いします。

○それぞれの分野が複雑に絡み合っていると思います。その意味では、因果ダイアグラムみたいなものを書いて、例えば半導体のここをこれだけ上げれば、それがほかの産業にどういう影響があるのか、それが最終的に暮らしにどういう影響があるのか、あるいはセメントでこういうことがあればほかの産業にはどういう関係あるのかというような全体のフローチャートというか、因果ダイアグラムがあると定量評価がしやすいのかなど。要は産業関連分析みたいなものですが、その視点がないと、結局は、全体の整合性、あるいはそれを時間軸でしますと、まずここに注力することによって、2年後にはここに影響があると、そんなことも見取り図が必要ではないかと思いました。

それから2つ目でございますけれども、今、例えば経産省の機械統計も、ほとんどの統計の単位がキログラム単位、重さ単位になっております。全部で6割ぐらいが重さ単位。これはある意味でスマートでない。つまり、重さではかるということは、重さを増やせば増やすほど売上げが増えるということですね。そうではなくて、例えば機能別、例えば機械でもトンで表したり、あるいはパスカル、そういった違う指標でやったりしています。そういった意味からいうと、今、NEDOのプロジェクトなんかも、KPIをビット/ジュールとか、そのような単位形にしていまして、それが市場価値観を示し、それが技術開発の方向性になっているわけでありまして、そういった意味からいうと、そのような価値を重さだけではかる、大きいことはいいことだ、いっぱい売ることはいいいことだではなくて、そうではないような単位形をやるということが恐らく必要ではないか。

その意味でいうと、これまでの半導体の開発というのは単なる性能、エネルギーの消費を無視した性能向上だけやっていたのですね。しかし、ビットとか何とかいう性能向上ではなくて、それを10で割った、消費電力で割ったようなKPIをつくと、そのように全体向かうわけですね。そういったことによって価値が今変わっていますし、そうすると、さっきどなたかおっしゃったように、必ずしもエネルギー消費でないということになります。

その中でいうと、例えば露光がすごいエネルギーを使うという話がありましたけれども、最近、チップレットという新しい分野ができていまして、このチップレットであればそんなエネルギーを使わないということではないかと思います。

それから最後に、さっきの議論で半導体をパワーとかデジタルという区分ですけども、恐らくむしろウエハとか製造装置とか設計というような区分でメリハリをつけるべきではないかと思います。

特にウエハに関して言うと、確かにS i Cはすばらしいのですが、S i C、今、多型化、要するに欠陥がウエハ当たり1,000以上あるのですね。例えば今、信越のとか、SUMCOのシリコンに関してはほとんど無欠陥です。したがって、海外のC r e eとか、今、W o l fですけれども、からS i Cを持ってきても、ほとんどが欠陥だらけで歩留りが低いというようなのが現状でございます。その意味では、今、NEDO等でも新しい方法で新しいS i Cをつくるということをやっておりますけれども、そういった意味からいうと、そういったところに単なる表向きの売上げとかシェアでなくて、これからどこが一番ボトルネックということをやって、そこに資金を集中すべきではないかと思っています。

○消費財のサイクルが早過ぎるので、そこに関して長く寿命を持たせていくということは今後の社会のためには非常に重要なことだと私も思っていて、そういったものに何か支援ができないのかなあという気もしているところでございます。

国際的にも、今、欧州等とも話をしても、エネルギーとかCO2というのはいろんな製品にエンボディされて出ているわけでございますので、そのサイクルが非常に早くて大量消費をしているので、それでCO2が出てしまっているという部分が非常に大きいわけでございますので、そういう間接的なところから支援することによってCO2を減らしていくということも頭の発想として持っておく必要があるかなと思いました。

それとも少しは関係するのですけれども、半導体絡みでいくと、直接的にその半導体を製造するところにつき込むだけではなくて、半導体をつくる製造装置で強みを日本は持っていると思うのですけれども、例えばここではスクリーン社とかそういうものが出ていたりしていますけれども、そういったところに直接支援はしないのかという気もします。もちろん、半導体のほうの製造のところを支援することによって間接的に支援が回ってくるということはあると思うのですけれども、本当に日本の強みを強化していくという面では、製造装置をつくっているとか検査装置をつくっているとか、そういったところに直接的な支援をしたほうが、勝ち筋として大きい利益率を取っていくという部分で1つ考える道もあるのではないかなあと思った次第でございます。

最後ですけれども、これはくらし関係ですが、これも適切に書かれているので問題ないのですけれども、断熱、大変重要であることは間違いのないわけですけれども、全部建物、既存の既設の住宅の断熱を改修すると物すごいコストがかかるので、確かに住宅の寿命から考えると元が取れるというものも多いわけでございますけれども、ただ、現実には相当

コストがかかって難しい。

そういう面では、窓に限定したり、リビングの窓に限定するとか、そのほうが費用対効果は非常に高いので、20兆円、限られているので、やはり費用対効果の高いところを重点的にやったほうがいいので、何も全部やるということではなくて、これは欧米とエネルギーの使い方が違って、日本の家庭というのは圧倒的にエネルギー使っていないので、欧米は圧倒的に、全部の部屋を温めたりして使っているわけですが、日本の場合はリビングしか使っていなかったりしますので、そういうところを集中的に断熱対策取るとというのが、全体の使い方が違うという中での費用対効果の高いやり方ということがあると思いますので、そういう視点も忘れないようにお金の配分をしていただきたいと思います。

○住宅の建築物省エネ法の適合も、部分間欠運転で基本的には計算しているのですね、日本は。全館暖房しているという仮定ではなくエネルギー消費量出していますので、実はトイレとか脱衣室は暖房入っていないのです。断熱すればその分暖かくなるので、それは冷たいとヒトが倒れてしまうので、部分暖房やるときには、特に脱衣室、トイレ、浴室をどうやって暖かくするかというのが実はすごく重要なことだと思います。

窓も、海外のサッシは非常に重たいのですね。重量、そのまま持ってくると日本では建物もたないので、軽いサッシが必要だということです。建築基準も実は今回、構造計算見直しになります。太陽光と、窓サッシが太くなるので見直しになるということが実は行われています。その中で、ヨーロッパは最近、断熱したのはいいけれども、暑くなり過ぎて、冷房どうしようという話が出ています。レジリエント・クーリングというプロジェクトは、IEAとかお金出して、各国でどうやって猛暑対策をするかというプロジェクトです。日本はすぐエアコン入れてというのですけれども、例えばあるとき、少し集まって暑いときをやり過ごすとか、使い方を考えることで、高温の対応を考えられないかと。日本もかなり高温になってきたので、単純に効率のいい冷房入れるという話でなくて、もう少し、先ほどのデコ活みたいなのと併せるとよい。この日はここだけ使おうとか、そういうのは多分ITの技術とかそういうものが重要になってくる。

アジアで冷房マーケットは物すごく増えることは分かっているので、単純な効率だけでなく、ビヘイビアと組み合わせたようなものをアジア地域に売っていくというのはあるのではないかと。アジアの冷房の設計というのはアメリカ基準設計なのですね。これは大体

70年代に冷房設計温度が変わっていきまして、彼ら、72度F、22～23度で設計するのです。日本は霞が関ビルの前からずっと26度設計をしていきまして、日本の基準、非常にいいとは言われているのです。緩めると、実は除湿ができないので、シンガポールとか、再熱とって、もう一回温めるのを禁止にしているのであんなに寒いのです。そういった基準化とか、冷房マーケットを、日本も含めてアジアを狙っていく産業としては非常に重要なあとだと思います。

あと規格化では、先ほどのエンボディドカーボンですけれども、地震国なので、平米当たりでやると全然損するのです。柱が太い。それから鉄骨も太い。なので、数字だけで比較されないように気をつけておかないと、国際基準のときにちょっと危ないことが起きるのではないかなと思います。ロングライフは非常に重要なことです。あと、既存建物の省エネ評価が日本は抜群に遅れていて、耐震基準みたいなラベルがほとんどないので。ヨーロッパは不動産取引の重要事項になっているので、2,700万件ぐらい、もう建物にラベルがついていきまして、それで不動産取引をする。下位の方には改修義務というのをかけているので、それで産業が興るよという政策を取っています。日本ではいいのか悪いのか分からないという状態なので、これは本当に普及しないといけない。いいビルほど意外とエネルギー消費量多いことがあるので、今まで不動産会社が物すごく嫌がっていたのです。いいテナントが入っているので、一括してやらないでくれと言われていたのですけれども、IFRSの国際会計基準にエネルギーラベルが入ってきたわけで、最近なぜ日本でそういうラベルがないのかと逆に言われており、困っている。今まで反対していたんじゃないのみたいなところがございます。これは早急にやるべき話だと思っております。

○消費財のサイクルが短いという話ですけれども、単に需要家だけの話でもないのかなと思います。経営戦略として需要家にそのような選択肢しか与えないようにしてきたという点もあるような気はします。そうした民間の商慣習も含めて、国が関心を持つということもGXに求められるところがあるということかなと私も思います。

○(事務局)

20兆円ってすごい額だという見方と、そんな多くないという両方の見方はあって、年末までにどこまで使途を決められるかというのはあるのですけれども、2つあって、1つは、ある程度ここにこれぐらいというのをあらかじめお示ししないと、民間企業の方が、では

投資しようとならない面がある一方で、決め切ってしまうと、それぐらい払うはずだったのではないかということになって、でも、進捗を見つつ見直しをしにくくなる面もあって、その辺すごく悩んでいまして、したがって、出し方もどれぐらいの粒度で出すかとか、方針が決まったら、その部分は少し明確に出すとか、仕組みと一緒に出すということで、それはよく皆さんと御相談して考えたい。

G X 経済移行債というのは、普通の予算だと単年度主義なものが、これは本当に10年間で例えば2兆円ここに張りますといえ、制度的には実行できる仕組みになっています。行政のコミットも大事で、継続することが大事だと思っています。G X も5年前はカーボンニュートラルも宣言しておりませんでした、この5年で、目標も上がったし、仕組みも整ってきています。継続して取り組まないとここまで進まなかったと思います。この問題には、もちろんバトンをつないでもやっていくし、組織の中でもちゃんとG X やる責任を、明確にして進めたいと思います。

それから、この場はG X 移行債の議論が中心ではありますが、別に私どもの政策ツールはそれだけでもないので、例えばいろんな広報みたいなものは、エネルギー特会などの予算もあるので、この場で出たものについては、そうしたもので受けたほうがいいものはしっかりそこで受けます。G X は、本当に説明が大事で、これは認証受けるに当たってもいろいろ御指摘受けているので、例えば、パワー半導体は今年度予算で計上しているので、今年度出すのも説明して御理解いただかないと発行できないので、しっかりその辺はやっていきたいと思っています。

——了——