

## 第14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8年2月5日(木) 12:00-14:00
2. 場所 : 経済産業省 本館17階 第1特別会議室
3. 議題 : (1) 日本成長戦略「資源・エネルギー安全保障・GX」分野の検討について  
(2) 企業からのヒアリング  
ヒアリング先企業(50音順)
  - ・川崎重工業株式会社
  - ・積水ソーラーフィルム株式会社
  - ・トヨタ自動車株式会社
  - ・日本製鉄株式会社

### 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・副学長

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 パートナー

沼田 朋子 元ジャフコグループ株式会社 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 取締役CFO マネージングディレクター

---

○大橋座長 皆さん、こんにちは。定刻となりましたので、第14回の会議を開催させていただきます。

御参加の皆様方におかれては、大変御多忙のところ、また、お昼の時間の開催にもかかわらず御出席いただきましてありがとうございます。

本ワーキンググループは、日本成長戦略本部における17の戦略分野の1つである資源・エネルギー安全保障・GXの検討を進める分科会として位置づけられました。今回、分科会としては初回ということとなります。

本日第1回目として、大規模な投資が進み期待も大きい、グリーン鉄、水素、ペロブスカイト太陽電池の各分野で積極的な取組を行っていらっしゃる企業の皆様方のお話を伺いつつ、今後の戦略策定のヒントを得る機会にできればと考えております。

ヒアリング先として、プレゼンいただく順番に、本日は、日本製鉄株式会社より常務執行役員、折橋英治様、トヨタ自動車株式会社より水素ファクトリープレジデント、山形光正様、川崎重工業株式会社よりシニア・エグゼクティブフェロー、水素事業推進担当、原田英一様、積水ソーラーフィルム株式会社より取締役開発部長、森田健晴様にお越しいただいています。本日、大変お忙しいところ、御参加いただきましてありがとうございます。

なお、本日は会議のお時間を2時間確保しておりますが、議論の状況によっては若干前後することもあるかと思っております。御容赦いただければと思います。

本日は、越智経済産業大臣政務官に御参加いただいています。最初に、越智経済産業大臣政務官から御挨拶いただければと思います。

○越智政務官　皆さん、こんにちは。御紹介いただきました、経済産業大臣政務官の越智でございます。

本日は、皆様大変お忙しい中、GX実現に向けた専門家ワーキンググループにお集まりいただきまして、心から感謝申し上げます。

グリーントランスフォーメーション、GXは、エネルギーの安定供給、そして経済成長、脱炭素の同時実現を目指す取組でございます。

世界の情勢が大きく変動する中で、多くの国が日本のGXと同じ方向を目指し始めております。我が国としても、引き続き、ぶれずにGXを進めていくとともに、さらに世界をリードすべく、取組を加速化していくことが重要だと考えております。

その鍵となるのが、日本成長戦略でございます。高市政権として危機管理投資、成長投資を進める17の戦略分野の1つとして、資源・エネルギー安全保障・GXを上げることとし、本ワーキンググループで具体的な検討を深めていくことを決定しました。

化石燃料への依存度を減らして、脱炭素電源の確保と新産業の育成を進めるGXの取組は、危機管理投資を進め、成長投資にもつなげる成長戦略そのものであります。20兆円規模の先行投資支援で150兆円超の官民投資を喚起することを目指して、支援、制度、一体型の投資促進策を効果的に組み合わせた、成長志向型カーボンプライシング構想の仕組みは、その他の戦略分野の模範となるものと考えております。

世界情勢が大きく変化する中で、成長につながる投資を確保し、世界をリードできる取

組にすべく、関係省庁の皆様の御協力も賜りながら、新たな官民投資のロードマップを策定したいと思っております。

本日は、GXの分野で意欲的に取組を進めておられます日本製鉄株式会社、トヨタ自動車株式会社、川崎重工業株式会社、そして積水ソーラーフィルム株式会社の4社の皆様にお越しいただきました。

グリーン鉄、水素、ペロブスカイト太陽電池といった、GXに向けて不可欠となる分野、技術におけるビジネスの最前線の現状と課題を伺い、ロードマップ策定に向けた議論を深めていければと存じます。

今後、官民による大胆なGX投資を引き出して、我が国が資源・エネルギー安全保障・GX分野において世界をリードできる存在となり、強い経済を実現できますよう、ぜひ闊達な意見交換をお願い申し上げ、私の挨拶とさせていただきます。本日はどうぞよろしく申し上げます。

○大橋座長　　ありがとうございました。

続きまして、伊藤GX実行推進室次長及び村瀬GX実行推進室次長から御挨拶をいただきます。

まず初めに、伊藤GX実行推進室次長よりお願いいたします。

○伊藤GX実行推進室次長　　改めまして、内閣官房次長、経産省のGX担当局長の伊藤でございます。私も一言御挨拶申し上げます。

委員の皆様におかれましては、日頃からの多大な御貢献、誠にありがとうございます。改めて感謝を申し上げたいと思います。

GXにつきましては、まさに政務官からお話しございましたとおり、複数年度、官民連携による20兆円の政府支出による投資への枠組みがございますので、他の分野の先行的なモデルとなり得るものである一方、これまでは設備投資、あるいは電源、こういった供給サイドでの支援が比較的中心でございました。

ここでもう一段、需要創出にも力点を置く、オフテイクカーへの支援や公共調達、また規制、さらには資本市場での開示ルールなどとも併せまして、市場をつくることをしっかりと実現すること、そしてさらには、毎年24兆円もの化石燃料輸入を通じて国富が流出している。こういった事態を防ぐため、エネルギー安全保障、経済安全保障の観点から、国産エネルギー強化に軸足を置く。こういったことが求められていると考えておりまして、言ってみれば、成長戦略の下で、GX2.0の検討がまさに本日キックオフするということで

ございます。

G X戦略地域の制度などとも連携をさせながら、G Xを切り口とした危機管理投資、成長投資の具体的施策につきまして、議論を深めていただければと思いますので、何とぞよろしくお願いたします。

私からは以上でございます。

○大橋座長 ありがとうございます。

続きまして、村瀬G X実行推進室次長よりお願いたします。

○村瀬G X実行推進室次長 官房のG X推進室次長兼資源エネルギー庁長官でございます。

私から簡単に2点だけ申し上げたいと思いますけれども、新エネルギーの安定かつ安価な、かつ脱炭素な供給の確保というのは、まさに成長実現の必須の基盤であると思っております。この基盤が確保されないがために、成長の機会を失うということは決してあってはならないと思っておりますので、この投資をいかに戦略的に確保していくのか、この点についての戦略が大事だと思っております。

もう一点でありますけれども、かつて資源エネルギーの分野では、太陽光パネルのように、技術で勝っていたけれども、ビジネスで負けたという悲しい歴史があるわけですが、もう二度とそうした敗戦の歴史を繰り返してはならないと思っております。

今日お話しいただく水素であれ、ペロブスカイト太陽電池であれ、日本発の技術、もしくは日本が冠たる技術体系を持っている技術でありますので、今度こそ技術で勝ってビジネスでも勝つという勝ち筋のシナリオが今求められていると思っております。

こうした日本の将来の勝ち筋をクリアに浮かび上がらせるために、皆様のお力をお借りしたいと思っておりますので、ぜひよろしくお願いたします。

以上です。

○大橋座長 ありがとうございます。

それでは、議事に入りたいと思います。

本日、望月構成員、関根構成員がオンラインにて御参加いただいています。なお、所用により関根構成員は途中で御退席と伺っています。

本日の専門家ワーキンググループでは、まず初めに、事務局からG Xをめぐる状況や今後の検討課題について御説明いただきます。その上で、企業の皆様から各分野の状況についてお伺いできればと思います。その後、構成員の皆様から御意見を頂戴いたしたいと思

います。

なお、本日は、企業の皆様からのプレゼンまでプレスの皆様も傍聴可能としておりまして、意見交換のタイミングで退出していただく形で運営させていただきたいと思っております。

それでは、まず事務局から御説明をお願いできればと思っております。

○清水GX実行推進室参事官 事務局、経済産業省のGX投資促進課長、内閣官房のGX実行推進室の参事官をしています清水でございます。

私から資料1に基づきまして、冒頭、本日の検討の枠組みについての御説明をさせていただければと思っております。

ページをめくっていただきまして2枚目のところをお願いいたします。全体の本日の位置づけということで整理をさせていただきます。

2ページ目のところでございます。GXでございますが、先ほど伊藤から、それから政務官からもお話し申し上げましたとおり、2022年7月から、我が国はGXというもので、これはエネルギー安定供給、経済成長、脱炭素という3つの同時実現を目指す取組ということで推進してきております。その中で、本専門家WGにおきましては、これまで全13回、分野別投資戦略の具体化など、このGXをどう具体的に推進させていくかという点について検討を重ねているところでございます。

その中で、政府全体では、昨年11月に日本成長戦略本部が設置されまして、成長戦略の取りまとめに向けた17分野の1つとして、資源・エネルギー安全保障・GXというのを位置づけるとともに、夏の取りまとめに向けて、この春までに絞り込んだ分野において目標、道筋、政策手段を明確にした官民投資ロードマップを取りまとめるという方向性が政府全体として示されているところでございます。

また、この資源・エネルギー安全保障・GX分野における検討を進めていくための分科会としまして、本WGを位置づけたというところでございます。こうした流れの中で、この分野における成長戦略のあり方という点につきまして、本WGにおいて集中的に御議論いただきたいということでございます。

本日、そのキックオフといたしまして今後の検討の全体の方向性についての御議論とともに、昨年末の実行会議でも取り上げました、グリーン鉄、水素、次世代太陽電池といった代表的な分野における企業の皆様方からヒアリングをさせていただきながら、具体的な議論を深めていくというのが本日の立てつけでございます。

次のページ目以降で、簡単にポイントだけ私のほうから説明させていただきます。

まずGXについて、繰り返しになりますが、エネルギー安定供給、経済成長、脱炭素の3つを同時追求する取組ということでございます。

右側のところがございます成長志向型カーボンプライシングということで、GX経済移行債を活用いたしました20兆円規模の先行投資支援の枠組みということで、複数年度にわたる財政的なフレームワークを既に設計されているものでございます。この枠組みと制度的措置を一体的に講ずることで、150兆円の官民GX投資を目指していくということで、2022年から取組を進めております。

次のページでございます。GXの分野におきまして既に重点分野の絞り込みというのは、本WGを通じてやっていただいております、16分野ということで分野別投資戦略を策定しながら、今、取組を進めているところでございます。

次のページでございます。本成長戦略の重要なキーワードである危機管理投資でございます。危機管理投資としてのエネルギー・GXということで整理をしております。

エネルギー自給率がG7諸国最低水準ということも含めまして、エネルギー安定供給の強化に向けた投資は、これ自体が危機管理投資そのものであると認識しております。

加えまして、このGXを取り巻くグローバルな競争状況、それからサプライチェーンの状況をどのように捉えていくか。世界的に電力需要が拡大する中で、脱炭素エネルギーをどう確保していくかということで、下のグラフの真ん中がございますが、世界的にはいろいろな声がございますが、現実のビジネスベースとしては、トランジション、カーボンニュートラルに向けた投資はどんどん増えているという状況の中で、右側がございます、グローバルな企業においては、脱炭素を競争の1つの源泉として、サプライチェーンづくりを着実に進めている中で、我が国の強みのある技術を世界のサプライチェーンにしっかり食い込ませていかないと、今後のグローバルな経済活動の基盤を失うおそれがあると考えております。

次のページでございます。こうした中で、1月22日に日本成長戦略会議の下の分科会において、ロードマップの策定というのが全体の指示として出てございます。下のところがございます目標、道筋、政策手段という内容を盛り込みながら、今週までに政府による多角的、戦略的な方策を取りまとめていくということになってございます。

その観点というのがその次のページでございますが、5つの基本的な考え方ということで載っております。

この観点をGXの枠組みに整理し直したのが、その次のページでございます。GXの分

野において特に検討すべき論点ということで、事務局で大きく3つの枠組みで整理をしてございます。

まず1点目は、現状の整理、成長戦略としての勝ち筋の確認ということで、研究開発、事業化、販路拡大という事業フェーズの中で、それぞれの技術、分野ごとにどのように進展してきたのかということと、それからGXを開始してから国内外の情勢がかなり変化している中で、どのように状況が変化しているのか、改めて現時点で、競争環境を踏まえながら、勝ち筋のストーリーをどう確認、再設計していくのかということ。それから、先ほど申し上げた5つの検討の大きなポイントになっていますボトルネックの解消とアクセラレーターの保有をどのように考えていくかというのが1点目でございます。

2点目に、危機管理投資としての位置づけというところがございます。それぞれの技術等々が危機管理投資としてどのように位置づけられるか。これがコストではなく、まさにリスク対応という観点での投資という観点でどのようにこれを促していくのかということ。その中で自律性、不可欠性という経済安全保障のキーワードにしっかり着目しながら、それぞれの物資ごとに課題の特定、それから重視すべき取組の整理ということでございます。

これらのものを踏まえながら、3点目に、この政策パッケージの具体化というところで、どのように具体化していくか。その中で、先ほど伊藤から申し上げました、このGXの取組が進んでいる中で、特に需要、市場の創出、形成というのが大きな鍵になっているフェーズの技術が多いのではないかということの中で、支援、規制、開示といったような手段もうまく組み合わせながら、どのように強化を図っていくのかというようところが主な課題かなと認識してございまして、本日、代表事例として、グリーン鉄、水素、次世代太陽光電池ということで、企業の皆様方からビジネスの最前線の実態を教えていただきつつ、次回以降、まずこれらの分野において先行的にロードマップを策定しながら、ほかの分野にも順次取組を広げて、しっかりと検討を深められればと思っております。

次のページ目以降は、3分野についての概要ということで、12月の実行会議でかけた資料を3枚付属でつけておりますので、ヒアリングの際の参考にしていただければと思っております。

冒頭、私からの説明は以上でございます。

○大橋座長     ありがとうございました。

それでは、企業様からの御説明及び意見交換に移りたいと思います。冒頭でも御指摘あ

った3分野を牽引する各企業の皆様方から、それぞれ10分間、御説明をいただいた後、委員の皆様と意見交換をさせていただきたいと考えております。

最初に、日本製鉄株式会社常務執行役員、折橋様より御説明いただければと思います。御準備よろしければお願いいたします。

○折橋様

本日はお時間いただきましてありがとうございます。日本製鉄のGX推進本部長の折橋でございます。

本日は、タイトルにありますように、日本鉄鋼業の成長戦略、GX転換投資、その取組について御説明をさせていただきます。

次のページをお願いします。まず、GXの前に、これまで我々鉄鋼業がどうやって国内でいろいろなことを支えてきたかということでございます。

国内の鋼材需要というのは、下のところに棒グラフがありますけれども、1990年から2021年ということで、実は国内の鋼材需要、下の2段のところですが、内需というのは減ってきたということです。我々は、これに伴って、上の文章にありますように、高炉の休止や閉鎖を伴う製鉄所の再編等を断行してきて、スリムで強靱な体制に変革しながら、コスト競争力を何とか維持してきました。

また、商品という意味では、長年にわたり、我々の事例ですけれども、高級鋼における最高技術というのを常に切磋琢磨している状態でありまして、トップグレードの性能、品質をソリューションとして供給、右下のところに商品群の例がありますけれども、いろいろな多岐にわたる分野でやっている。日本は鉄鋼の原料はほぼ全て輸入なのですが、日本で鉄を作ることが成立しているのは、こういう低コストで商品群を支えながら、日本の製造業、国際競争力に寄与しているということで、一定の生産規模を維持しているという状態であります。これが我々鉄の強みということであります。

次のページをお願いします。具体的な事例ですけれども、例えば、超ハイテン鋼板です。これは、加工性を維持しながら高強度、衝撃吸収性を両立させて、自動車の安全性、軽量化、ひいては燃費向上、CO<sub>2</sub>削減に寄与する高機能商品ということでございます。

右側も同じく自動車の例で、自動車様向けの電磁鋼板ということでございますけれども、パワーと高回転、それから電力効率が高いという3つの、これは製法上は非常に背反する関係にあるわけですけれども、それを高い次元で両立させて、エネルギー効率に貢献させていただいている。こういう高機能価値の商品をお客様にお届けしながら、国際競争力を

支えてきましたし、これからも頑張っていきたいと思っております。

次のページをお願いします。ところが、ここで、冒頭の御紹介にありましたように、脱炭素化がさらに加わってきたということでございます。各国の脱炭素化施策というのは変化していますけれども、確実に進展しているということですし、特に中国は強力に推進しているという状況です。下のところに地域別に箱で紹介しています。

まず、欧州ですけれども、欧州は、昨今、現実的な修正というのはあるのですが、具体的には脱炭素と産業競争力を両立させようということで政策方針を若干転換しておりますが、依然として堅持しているという状況です。

中国は後で話します。1個飛ばして、インドですけれども、インドは需要としても成長、成長ということもございますが、実はその中でも再エネ電力の下限使用割合義務を課したり、それから再エネ投資を後押しするような優遇政策というのは、成長する中でもきちっとやっております、これを受けて企業の再エネ投資が活発化している状況。

米国はちょっと違うのですけれども、第2次トランプ政権でパリ協定離脱とか、IRAを見直すとかあります。ただ一方で、実は米国というのは既に鉄鋼生産の7割を電炉が占めておりまして、そこがそれぞれ独自規格でグリーン鉄を販売という状況で、やや国が引っ張るという状況とは変わってきておりますけれども、民間ではこういうことが行われている。

問題は緑になっている中国でございます。ここは、国策の下、国全体でやっておりますので、大手鉄鋼メーカーに集中して脱炭素技術の開発・実機化をしております。また、国としてもエネルギーインフラの整備、グリーン鉄の標準化は積極的に推進ということで、ここが我々も非常に注意というか着目しているところでございます。

次のページでございます。我々はこれを受けて成長戦略、どう考えているかという、強み、勝ち筋というのは、難度の高い多様なニーズに応える高級鋼材というのは、これまでも提供してきました。我々はいわば、コモディティを素材として供給するだけでなく、高級鋼材を通じてソリューションのプロバイダーとして国際競争力を支えてきている自負があります。

ただ、2番目にありますように、各国の脱炭素化施策は変化するも着実に進展しますし、中国は強力に進めている。商品性能というのは常に競争しておりますので、今後、キャッチアップ、加えて低炭素化した鋼材を競争力のある価格で大規模に供給していただくことも大いに考えられます。

また、地球温暖化が進展しているのは、肌感覚で皆さんあると思うのですが、そんな中で、低炭素化製品の社会的欲求はさらに高まる可能性もあります。

我々は、こういうことに関して、高性能で高品質な高付加価値商品を生産してはいますが、当然CN対応も含めたあらゆる選択肢を備えていく必要がある。

我々は高炉プロセスでしか今まで高級鋼を作れないということだったので、高炉以外のCNプロセスでも提供できる。それは、実は、鉄、もとを作るところだけの技術ではなくて、これまでの高級鋼の製造ノウハウを生かして、一貫で製品まで仕上げるといのが日本の強みであります。ここにGX価値が加われば、拡大する高付加価値市場における日本の優位性は盤石にできるのではないかと考えておりますので、ここは、もう既に官民連携で一部の生産構造のGX転換に着手しておりますけれども、カーボンニュートラル進展下においても対応力を担保する重要な危機管理投資を今進めていると考えております。

次のページをお願いします。そこで、戦略は先ほどのとおりなのですが、では、それを実現するための戦術面での課題は何かということで、大きく分けて、上の段の技術開発から実装まで、それから市場側の問題、2つあります。

技術開発、実装のところは、2つ課題があります。当然、今、レディメイドの技術というのはありませんので、革新技术開発を推進していかなければいけない。これは、一部は大分進みましたけれども、一部はさらに進めるという状況でございます。これはもう我々にお任せください。

次は、社会インフラ整備というところです。原料となる、例えば電炉ですとスクラップが主要な原料になりますけれども、そこをどうするか。あるいは、その次のステージは水素、CCUSが課題になります。この辺のインフラ整備を少し連合軍でやっていかなければいけないのかなと思っています。

下の段、GXの市場形成は、市場、お客様、バリューチェーン全体が当然安心してCO<sub>2</sub>価値を主張できなければいけないので、その国際標準化、ルールづくりが非常に重要になるということですし、市場をつくるため、どのように社会環境を整備していくかというのが4つ目の課題ということで、重要になるということでございます。

次、お願いします。技術開発のところはお任せくださいと言いましたけれども、一番左側の、高炉、転炉で作っているのが今までのプロセスですが、今、複線的なアプローチということで、まず、既に還元された鉄を使う、スクラップを利用するということでは大型

電炉を使っている。これは、黄色で囲っておりますけれども、実機投資ステージになっているということで、この後に説明します。

その他も、鉄鉱石は引き続き還元しなければいけないということがありますので、できるだけ石炭を置き換えていくということで、高炉あるいはシャフト炉等、これはグリーンイノベーション基金をいただきながら、この3つの技術を開発中でございます。

中でもこの黄色い部分、次のページをお願いします。電炉については、日本の国際競争力を支える高級鋼電炉一貫製造・量産システムの実現ということで、これは、若干小型ではありますけれども、広畑で既に22年10月から、最高級の電磁鋼板を作るというのをプロセスとして実現できまして、これは世界初ということでございますけれども、今回さらにそれを多品種にわたり、高い生産性で実現するというので進めてまいります。

具体的には、左の絵にあるように、現存プロセスは、高炉、転炉を中心とした、これだけの4つの工程でやっておりますけれども、これを一気に電炉に丸ごと置き換えてしまうというのを八幡地区で実現します。

下のところに製品工程のメニューがありますけれども、ポツポツと字が小さいですけれども、いろいろな製品を、八幡の場合にはオールメニューをやっておりますので、これを今まで高炉で作っていたものを、電炉に置き換えるということで、製品工程の技術はそのまま活用しながら、鉄源の技術をインストールするというのが、いよいよ始まっているところでございます。

次、お願いします。2つ目の課題ということで、インフラ整備の中で特にスクラップですけれども、実は鉄スクラップというのは日本においての数少ない国内資源ということで、日本で最大活用することが必須。いわば、日本はさっき原料を全部輸入してしまいましたけれども、スクラップは貴重な資源として日本にあるのです。しかも、鉄というのは非常にリサイクルしやすい素材でありまして、日本にある限り、何度でも利用可能ということで、これをうまく使うということが非常に重要。

それには、スクラップは、そもそも最初は鉄ですから、何でスクラップとなってしまうかということ、分けて捨てない、分けないということが1つの問題になります。つまり、スクラップの回収、加工、分別の高度化をすれば、まだまだ使い尽くせる部分があるだろうということで、これは建物の精緻解体とか船の解体とかも含まれます。こういうことできちっとやっていって、使い尽くす仕組みをつくるというのが1つの点。

ただ、これをやっただけでは、今700~800万トン海外に出ていっているのです。使いや

すくすれば、もっと出ていってしまうので、これは同時にやらなければいけない。つまり海外流出のコントロールが非常に重要になるということで、例えば、重要物質なので、どのように位置づけてコントロールするか、あるいはヤードの問題等々、複合的にやりながら、2つを並行してやっていくことが、貴重な資源を使い尽くす上で重要な観点であります。

ちなみに、ここに世界地図がありまして、黒く色を塗っているところは、何らかの形で輸出規制をしている国です。中には禁止の国もあります。茶色いところは、今、仕組みを考えているところ。欧州とか。こうして見ますと、世界でもう既に皆さんやっているということなのです。我々も、うまく両輪を回して行って、コントロールしていくというのは重要だと考えています。

次、お願いします。こちらは、次のステージになる水素・アンモニア、CCSで、それぞれのコンビナートの取組、先進事業ということで、我々も参画して検討してまいります。

次、お願いします。3つ目の課題ですけれども、標準化の部分でございます。これは右側にありますように、まず鉄の世界では、日本の鉄鋼連盟かワールドスチールということで、世界の標準に今ガイドラインをしたところ。これから、さらに鉄以外の他業界を含む標準、ISO、GHGプロトコル、SBTiというところに働きかけている状態ですし、日本の国内においては、左側にあります3つのガイドラインのように、これを制定して、ルール整備を進めているところでございます。

次、お願いします。市場創造、4つ目の課題ということですが、ポイントになります。脱炭素化プロセスへの転換というのは、設備投資、オペレーションコストともにかかります。生産する製品の機能、品質はそのままに、CO<sub>2</sub>削減価値を付加して、価値を高めてバリューチェーンに提供するものでございます。したがって、CO<sub>2</sub>削減価値をバリューチェーン全体で共有、負担しない限り駄目だということで、この市場の創出が不可欠ということでございます。

幸い、官需、官にも引っ張っていただきながら、初期需要創出対策ということで、昨年のグリーン鉄研究会、これに端を発して、グリーン購入法基本方針見直し、CEV補助金等が進んできてございます。それから、GX実行会議でも議論していただきまして、公共工事の試行工事がいよいよスタートということで、大変ありがとうございます。

これらの初期需要対策が緒に就きましたけれども、さらには、これを確実にやっていくということでもありますし、プラス、下のところにあります、民需の規模も非常に重要に

なる。鉄鋼業界、国内の約1割規模のGXスチールが高炉3社から出てまいりますので、この価値をきちっと具現化するGXスチール市場形成というのが非常に重要になる。それには民需の市場創出ということになりますので、仕組みづくりが重要になるということです。

次のページをお願いします。仕組みづくりですけれども、これは、繰り返しになりますが、バリューチェーン全体で価値を共有、負担することが非常に重要になるということで、具体的なバリューチェーンのイメージ例をブロック図で書いてありますけれども、鉄という素材から出発するバリューチェーンというのはみんな長いのです。これらのプレーヤーがみんな価値を共有し、コストを共有しということの仕組みをどうやってつくるかというのが鍵になります。

2番目は、例えばでございますけれども、活用比率を明らかにし、計画的に実行する制度、あるいは、負担軽減のための初期補助、インセンティブの検討等々、いろいろな仕組みを組み合わせやっていっていただきたいと思っておりますし、こういう制度を伴う市場の創出というのは、まさに危機管理投資の実効性の先導事例として非常に重要な意味を持つと思っております、17分野の成長戦略投資全体、同じようなケース、価値をどうやって創出するかということの先行モデルになると考えています。

我々よく言うのですが、自分たちの子供の頃は水なんて普通に飲んでいましたけれども、今の子供たちはペットボトルの水を買いますよね。いつの間にかそういう価値が当たり前になる。

けれども、問題は移行期間です。移行期間にどうやっていって、最後は、普通の当たり前の価値になって、みんな価値を払うということなると思うのですけれども、その移行期間にどうやって先行して市場をつくっていくかというのが、我々の勝ち筋になりますし、日本としての大きな武器になるのだと考えております。

以上でございます。

○大橋座長 ありがとうございます。後ほど意見交換させていただければと思います。

続きまして、トヨタ自動車株式会社水素ファクトリープレジデント、山形様より御説明をお願いいたします。

○山形様 トヨタ自動車水素ファクトリーの山形と申します。今回このような貴重な機会をいただきまして、本当にありがとうございます。

それでは、水素の取組についてトヨタ自動車から御報告させていただきます。

1 頁目をご覧ください。最初に、釈迦に説法でございますが、水素とはということを変更して共有させていただきたいと思っております。

水素は、再生可能エネルギーを中心とした電気と水、これがあれば自分の国でつくることができる未来のエネルギーと当社は考えております。

水素は、モビリティだけでなく、発電、化学工業、製鉄など幅広い産業で活用していくことができます。また、メタネーション等を行えば天然ガスに置き換えられるということで、さらに一般的な用途まで広げていくことが可能と考えています。

電気ではなかなか置き換えることが難しい領域がございます。こういった領域の化石燃料からの代替を実現できるエネルギーということで、「電気か水素か」ということではなく、電気も水素も将来の日本のために必要となる存在と思っております。

また、先ほどもありましたが、バリューチェーンの中における、つくる、はこぶ、ためる、という社会インフラの部分につきましては、既存の技術の応用で確立しつつあるという状況であります。国全体での効率を考えたインフラへの投資ということが肝要になってくると考えています。

その中で、「つかう」という部分におきましては、既存の燃料を代替していく上でのコストのギャップが最も小さく、さらに、つくる、はこぶ、つかう、のサプライチェーン全体として既に商業化されておりますモビリティで水素の社会実装をリードしていくということが、関係の皆様からも期待の声としていただいております。

2 頁目をご覧ください。水素のモビリティを導入していくに当たっての課題がございます。こちらは、政府からも既にモビリティへの社会実装政策を打ち出していただきまして大変ありがたく思っております。この場を借りて改めて感謝申し上げます。

持続可能なモビリティモデルを目指すために、商用車による計画的かつ大量の水素消費が鍵になります。

東京の平和島を例に挙げますと、80台の商用車、中でも大型トラックでいえば40台を導入することによって、一部公的支援をいただきつつありますが、既存燃料と同等の水素価格を実現できる目途が見えてまいりました。

これを持続可能な成功モデルの原単位として、政府が掲げるそれぞれの重点地域で確実に実現していく。そして、各地域を主要幹線道路でつなぐことで、日本を縦断する水素大動脈化を実現していきたいと思っております。

長年、我々が直面してまいりました、鶏と卵の問題とよく言われますが、これを初めて

ようやく脱却できる時期が来たのではないかと考えております。これを官民一体で実現していきたいと心から思っております。

3頁目をご覧ください。ここから少し海外に目を向けてみます。

まず中国です。中国は大型トラックの水素化を第14次5か年計画に掲げました。中国はトラックの水素化に重点を置いておりまして、2018年には日本市場を抜き、既に世界の9割以上を生産、販売しております。水素ステーションの数や水素価格でも日本より優位な位置に立ちました。既にディーゼル車同等以下のランニングコストを実現する都市も現れつつあります。22年の北京オリンピック以降、たった3年間で急速に市場に浸透しつつあります。

4頁目をご覧ください。こちらは中国政府の水素ハイウェイ構想です。中国全土、縦に2本、横に4本の主要幹線道路を水素ハイウェイに指定し、幹線物流の大型トラックによる輸送を水素化していく、といった指示を出しております。それが先ほどのような市場の急激な加速につながっています。

弊社も重要拠点におけるそれぞれの場所において、強いパートナーの皆様と合弁会社を立ち上げ、急進するこの市場で我々の日本の技術を鍛える場として、この中国市場を捉えております。また、この急激な拡大にしっかりとついていき、数をまとめて値段を下げていくということ、日本へのメリットとして還元してまいりたいと思います。

また、既にお気づきのとおり、今回の日本の重点地域政策というのは、同じようなコンセプトだと思っております。こちらを官民一体で強力に進めていくことで、日本も一気に社会実装を加速できると考えております。

5頁目をご覧ください。こちらは欧州でございます。市場成長はやや遅れておりますが、意志は確固たるもので、政府から水素ハイウェイ構想というものも同様に出されており、確実に規制ドリブンで進んでいる市場が欧州であると認識しております。

我々はこちらでも大手のBMW様やダイムラートラック様との協業を発表しました。我々の燃料電池の輸出ビジネスにおいては、非常に大きな市場であり、大きなチャンスがきていると考えております。

6頁目をご覧ください。こちらは、少し参考までに、ヨーロッパとアメリカのトラックOEMの市場シェアを比較したグラフを掲載させていただきました。御覧いただくと分かりますとおり、ヨーロッパのOEMと、アメリカのOEMというのは、ほぼ同一です。今、北米は少しペースダウンしておりますが、今のこの時期にヨーロッパの市場でしっかりと

日本の技術を浸透させることで、その後続くアメリカ市場の変化に備え、また、そのタイミングでは、しっかりとグローバルスタンダードに向かって市場を広げていく時期にあると考えております。

7頁目をご覧ください。ここで燃料電池とは何かを、少し技術的な面で御説明させていただきます。左側の図を御覧いただきますとおり、水素から電気を起こす燃料電池ですが、こちらのコアになる部品は、一番左上段にありますセルという部品です。これがいわゆる電池の役割を果たします。パソコンで言うのであればCPUに当たるような最重要な部品です。

この技術は、右側の円グラフで示すとおり、多くの日本の企業の皆様と約30年に渡り技術開発をし、磨き上げ、すり合わせ、作り上げた技術の結晶です。これがまさに日本のものづくりの成果だと考えています。

この強みが、今、中国やヨーロッパで非常に評価され、我々は市場を広げつつありますので、こういった関係の皆様と一緒にこの機会を捉まえて、世界市場に進出してまいりたいと考えております。

8頁目をご覧ください。こちらは、先ほど御説明しました燃料電池の技術を応用した、水素を作る「水素製造装置」の取組みの御説明です。日本の自動車産業の強みである小型、コンパクト、高性能な技術、加えて、高品質な大量生産、そして、それによる安価なものづくり、こういった強みをこの水素製造装置にもチャレンジして参ります。

高度な技術を持つ千代田化工建設様と共に、世界最小レベルのサイズで、かつ最高レベルの製造効率の製品を現在開発しております。政府のサポートも頂きながら、国内実証で技術を鍛え、グローバル市場も狙ってまいります。

また同時に、エネルギーセキュリティの観点では、自国で水素を作れるようになるという要素も極めて重要と思っております。国内企業の皆様と共に、この水素製造装置の国産化に徹底的に拘っていきたいと思っております。

9頁目をご覧ください。最後になります。繰り返しになりますが、急速に進展を始めた中国に対して、先ほど冒頭御紹介ありましたとおり、我々も技術で勝ってビジネスで勝つ、これを目指したいと思っております。政策面とビジネス面において官民一体で強力に推進させていただければと思っております。

そして、民間企業の投資判断には、事業の予見性が必要になります。成長戦略へ水素を組み込んでいただければ、我々民間は加速することができると思っております。

さらに、今、水素関連の流れを止めてしまえば、30年後の日本の競争力が大きく変わる重要な岐路に立っていると思います。是非、水素を国家の戦略的投資分野として位置づけていただき、官民一体となって日本の長期的な競争力強化に貢献したいと思います。

また、特にモビリティ分野においては、トヨタは技術開発をリードし、さらに市場形成においても、しっかりと貢献していきます。

そして、産業横断で取り組むためには、水素バリューチェーン推進協議会と一緒に連携し、協働しながら、政府の皆様と共に、国家レベルでの課題解決と一緒に取り組んで参ります。

説明は以上です。ありがとうございました。

○大橋座長　ありがとうございました。後ほど意見交換させていただければと思います。

続きまして、川崎重工業株式会社シニア・エグゼクティブフェロー、水素事業推進担当の原田様より御説明いただければと思います。よろしく願いいたします。

○原田様　川崎重工の原田でございます。本日は、当社の水素事業の取組に係る御説明の機会をいただき御礼申し上げます。ありがとうございます。

次、お願いします。繰り返しますが、水素は再エネはもちろん、化石燃料などの様々なものから製造でき、世界のどこからでも調達可能です。既存のエネルギー国である中東や豪州はもちろん、インドなどのエネルギー新興国やカナダを含めた北米など、多様性に富んだ調達が可能です。エネルギー安全保障にかなうエネルギー源だと考えております。

また、水素関連機器は、液化水素運搬船等をはじめ、水素ガスタービンや水素エンジンなど、既存の生産設備や雇用を守りながら、我が国の産業競争力の向上を図ることができるエネルギーです。

安全性においても、毒性があるわけではなく、液化水素は高いエネルギー密度を持つため、大規模な水素の貯蔵、輸送に適しており、将来の電力系統などの調整電源としての役割が期待できます。

次、お願いします。特に需要までを含めた液化水素サプライチェーンを構成する各機器は、我が国の産業や経済の面からも、これまで我が国が培ってきた強みある技術や雇用も含めた既存の生産設備などを維持することができ、さらに産業競争力を強化するものです。

航空宇宙分野の技術利用や、日本の得意なエンジンやガスタービンの技術を活用しながら水素関連機器の開発を行い、フィードバックの好循環を期待できます。

次、お願いします。具体的には、液化水素サプライチェーンの組成について、まずはグ

リーニンノベーション基金事業で取り組んでおります商用化実証を御説明します。昨年の11月には、川崎臨海部の受入基地の起工式を執り行うことができました。菅元総理、小森政務官はじめ、皆様におかれましては御来賓として来場いただきました。この場をお借りしまして御礼申し上げます。

また、液化水素運搬船についても、昨年12月に建造契約を締結しました。右上に見えます写真は、起工式当日のものです。液化水素用のタンクの基礎部分とともに、NEDOでのパイロット実証で当社が建造いたしました、すいそ ふろんていあが映っております。すいそ ふろんていあは、内航船サイズではございますけれども、現時点では世界で唯一の液化水素運搬船であり、液化水素タンクにおける蒸発率も同規模のLNG船と同等で、商用に転換できるレベルです。

液化水素運搬船や液化機は、液化水素サプライチェーン構築におけるキーハードであり、これらを含め、国産機器による2030年度中の液水サプライチェーンの商用化実証の完遂に向けて着実に進捗しております。

次、お願いします。上流側につきましては、昨年9月に、水素価格の低減などを目的に、実際に水素を使うオフテイカーの顔が見える形で、ダイムラートラック様、ハンブルク港様、トヨタ自動車様、関西電力様及び当社の5者にてMOUを締結いたしました。日独の需要を掛け合わせ、中東やカナダなどをハブとしたバリューチェーンの検討を進めております。

また、日本向けのサプライチェーンとして、豪州はもちろんですが、エネルギー新興国のインドについても、グリーン水素の可能性を検討しております。

次、お願いします。水素利用におきましては、日本だけではなく、欧州における水素ガスタービンの需要も高まっております。既存ガスタービンの更新のみならず、分散型電源として、例えばデータセンターなどと組み合わせたエネルギーセンターとしての地域利用も考えることができ、今後大きなマーケットが見込まれております。当社としても重点的に取り組むべき領域と考えております。

特に水素Ready商品と呼んでおります当社のガスタービンは、水素と天然ガスの混焼から専焼をフレキシブルに行うことが可能です。そのため、2030年前後の水素社会の黎明期から導入し、天然ガスで運用しながら、将来的に水素混焼もしくは専焼への切替えが可能であり、これが強みとなります。

また、水素エンジンと同じく、既存の生産設備や雇用を守りながら、我が国の産業競争

力の強化が期待できる製品だと考えております。

次、お願いします。欧州の域内のサプライチェーンは、水素パイプラインの整備と合わせたパイプライン用の水素圧縮機の欧州市場への展開を目指しております。これは液化機の高効率化技術を転用したものとなり、他社の圧縮機と比較しても回転数や消費電力で優位性があると自社評価しております。中東諸国からも問合せを受けており、欧州と同様に展開を目指しております。

こうした回転機械は、当社のモーターサイクルエンジンに使用するスーパーチャージャーなどの親和性があり、対象となる産業分野が広く、我が国の強みのある技術の1つとなります。

次、お願いします。こちらはカーボンニュートラルの枠組みになりますが、デュアルユースの一例です。現在、当社はCO<sub>2</sub>回収装置やその他の関連技術を、エネルギー会社、電力会社などとカーボンニュートラルに貢献する技術と提案しております。

しかし、これはもともとは潜水艦や宇宙ステーションなどで活用されていた技術でございます。こうした技術を民生品として展開することで、コスト低減を含めた産業競争力の強化など好循環を期待できると考えております。

次、お願いします。トヨタ自動車様へも当社のCO<sub>2</sub>吸収剤等を提供させていただいており、レース等で御利用されています。将来的には、こうした技術が商用車や自家用車に搭載される未来を期待しております。また液水ステーションと併せて、商用車の走行実証などにおいても、当社として御協力をさせていただく所存です。

次、お願いします。さて、他国の動きですけれども、我が国は水素関連の知財を大量に保有しており、技術レベルとして他国をリードするとともに、現在は、水素の社会実装に向けて本気の会社を中心となってこれに取り組んでおります。

一方で、隣国や欧州でも着実に技術開発が進められておりまして、オイルメジャーなども巻き込んでサプライチェーンの開発が進められております。

他国との技術ギャップにおいて我が国は数年レベルで進んでいると考えておりますけれども、隣国は官民一体で関連技術の開発に取り組んでおります。欧州も、オマーンからアムステルダムへの液化水素のサプライチェーンの立ち上げ等を目指しており、まさに今が勝負の分かれ目です。技術開発のアクセルを緩めると、現在の我が国の優位性が失われると考えております。LNGと同様に、エネルギーも輸送設備も海外に依存するモデルとなり、国富流出を懸念いたします。

当社は、隣国や欧州と国際実証などで連携しつつ、標準化や知財戦略を掛け合わせて、我が国の産業競争力強化を下支えし、これに寄与していきたいと考えております。

どうも御清聴ありがとうございました。

○大橋座長     ありがとうございました。

それでは、最後となりますけれども、積水ソーラーフィルム株式会社取締役技術開発部長、森田様より御説明いただければと思います。よろしく願いいたします。

○森田様     積水ソーラーフィルムの開発を担当しております森田と申します。よろしくお願い致します。本日はこのような貴重な場をいただきまして、ありがとうございます。本日は、弊社のフィルム型ペロブスカイト太陽電池の事業進捗についてお話しさせていただきます。

本日、開発、事業をどう展開していくか、それから標準化、海外への展開、についてお話しさせていただきます。

多くの方がペロブスカイト太陽電池を見られたことがあるかなと思うのですが、（実物を示す）このようなものですので、見ていただけたらと思います。平米1キロぐらいで、かなり軽いです。社会実装に向けては、弊社だけでは対応しきれないためサプライチェーンの皆様と一緒に、今検討を進めている状況です。

昨年度、1月に新会社積水ソーラーフィルム株式会社を設立しております。この会社は、積水化学100%出資ではなく、日本政策投資銀行にも出資していただいています。まさに、オールジャパンの日本の復活に向けた思いを込めた会社でございます。

積水化学グループとして、かなり大きな意思決定だったのでありますが、経済産業省様のGXサプライチェーン構築支援事業の採択を受けつつ、2030年までに段階的に追加投資を行って、1ギガワット級の製造ラインの構築を目指すと。これによって2040年、国の目指す社会実装20ギガワット、そこに大きく貢献できると確信しております。

設備投資の概要ですが、まず現段階で意思決定として確定しておりますのは最初の100メガワットの900億円の投資総額で、シャープ様の本社工場を譲り受け、現在、生産設備、生産環境を整えている状況でございます。今年度末には、事業化に向けて本格的に動くという状況です。

私どもの目指す市場セグメント・ターゲットの考え方なのですが、社会課題、各国の政策等の変化、先ほどからのお話にもありましたように非常に変化しておりまして、ESG投資の急拡大が進んでおります。

社会面、経済面、政策面、技術面とそれぞれ強化、各国の戦略とともに動いておりまして、弊社の中でもそれに合わせた展開をとということで進めております。

市場機会として、脱炭素の投資が大きくなる、ニーズが大きくなるということで、これは大きなビジネスのチャンスということもありますが、弊社ではこれまでもずっと、サステナブルな社会の実現に向けて、社会課題に取り組むというところを主軸に置いて進めてまいりましたので、この2030年に向けても長期ビジョン「Innovation for the Earth」を掲げて、こういった技術開発、それから事業化を中枢に置いて進めております。

この市場セグメント・ターゲットの考え方の大きな流れなのですが、まずは公共エリア、CO<sub>2</sub>削減に大きく寄与できるところへの展開を考えておりまして、既にここに示しておりますような広い領域にわたって実証を進めております。その中でも、メインのターゲットとしては、軽量屋根、工場屋根、体育館屋根といったところです。

基本的な考え方としては、自家消費。今までのような電力の買取りという流れではなく、電気を作った場所、地産地消を実現することです。

そういう流れで、例えば防水シート一体型。ビルなどの建物の上には、防水シートを設置しますが、そこに一緒に太陽電池をつけていくことです。必ずそういうものの近くには人がいる、あるいは産業がありますので、ペロブスカイト太陽が活躍できるよう目指しています。

従来の太陽電池と違うのは、今見ていただきましたように非常に軽量ということで、そこを武器にしながら、施工費用をいかに安くできるか、そしてトータルの発電コストをどこまで下げられるか。単純に太陽電池のコストだけで勝負していくというような今までの戦い方ではなくて、サプライチェーンを含めたトータルで、お客様に対して低コストを提供するというところが戦略的に大きく異なっているところでございます。

従来のシリコン型の太陽電池とは異なって、耐荷重の少ないエリアや様々なエリアに設置して、トータルの発電コストを下げていくと。今までのような円/Wではなくて、円/kWhでの指標となる。要は、設置から、施工から、メンテナンスから、最後の廃棄に至るまで、トータルで抑えていくという形で考えております。

このように転換していこうとしたときに、太陽電池モジュールとしては、やはり量産効果がある程度初期の段階で追求しないといけない。面積の大きいエリア、特に最初のターゲットは公共事業の領域で展開していく。例えば、防災拠点になるような体育館であったりとか、それ以外にも含めた公共エリアというところがあります。

その後、それと並行して、民間でいうと工場屋根、ここも非常に電力を使っている領域になりますし、カーボンニュートラルに向けた要求が増えております。そういうところへの供給ができるよう量産することで、トータルコストを下げることを実現できると考えています。

それとあわせて、新分野、新用途。ここはニッチなところも含めて、軽量、フレキシブルの特徴を生かしたものを広く展開できないかなと考えています。

既に環境省様の補助金、助成事業を活用できるよう、弊社は、もともとグリーンイノベーション基金、NEDO事業で非常に御協力、御支援いただきながら立ち上げてきた。これからいよいよ市場へ導入していくが、環境省様などの補助金支援を得てJET認証を取得したものを提供していきます。

グリーンイノベーション基金で実施している開発は、並行して社会実装、耐久性の向上、パネルのコスト低減、それからシステムコスト、要は設置も含めたトータルのコストを下げられるよう、強化してまいります。

このような形で強化し、今年度末から来年度にかけて立ち上げていく。そして、27年には、堺工場の100MWの生産ラインを立ち上げます。

それに先行して、社会実装・実証も実施しております。弊社のロール・ツー・ロールのプロセスで作れるようになりましたので、大阪・関西万博では、半年間にわたって250メートルのバス停、面積にすると500平米を設置して、系統からの電力を使わずに、地産地消の電力で万博の夜のバス停をともした。これによっていろいろなことを学びましたし、経験できましたし、大きなトラブルもなかったということで、社会実装に向けて加速する状況です。

次、お願いします。各地で各自治体の御協力、このきっかけになったのは官民協議会、経産省様に絶大なる支援をいただきまして、各自治体と議論を積み重ね社会実装が加速的に進んでおります。

福岡県を筆頭に、神戸空港では、空港の路面端の防草シート一体といったような形で設置したり、沖縄で傾斜の地面につけてたりと実証しています。

このように社会実装と技術開発は進んできているのですけれども、標準化への取組、ここが国際競争を優位に進めるとことが非常に重要と考えています。現段階で、国内の標準化をJEMA様の御協力の下、進めさせていただいております。早期に国内の標準化からJIS、そこから国際標準に向けて積極的に進めます。

最後に、国際展開は、G 7の国を中心に進めていきます。既に国際の場、G 7、COP、G E A国際会議で周知活動を進めており、海外にスピーディーに展開できるよう進めております。

以上で終わらせていただきます。ありがとうございました。

○大橋座長　ありがとうございました。それでは、以降、意見交換の時間とさせていただきますと思います。ここで、恐縮ですけれども、プレスの皆様は御退席いただけますと幸いです。

それでは、意見交換に移りたいと思います。意見交換に当たりまして、まず事務局より御案内をお願いいたします。

○清水G X実行推進室参事官　意見交換に先立ちまして、本WGの公開、非公開の立てつけについて一言補足させていただきます。

本WGの開催の規定においては、専門家WGの議事要旨、配付資料は原則公開とする。ただし、座長が特に必要と認めるときは、配付資料及び議事要旨の全部または一部を非公開とすることができるとしてございます。

そのため、この意見交換につきましても、基本的には議事概要は公開される予定である一方で、ぜひ忌憚のない御意見をいただければと思っております。したがって、対外的に公表を控える部分等につきましては、こちらは非開示情報となりますがというようなことを一言付言いただければと思っておりますし、後ほど議事概要を公開するに先立ちまして確認もさせていただきますので、そういったことを前提に、忌憚なく意見交換いただければと思います。

事務局からは以上でございます。

○大橋座長　ありがとうございます。それでは、委員からの御質問等をいただきますが、それに先立ちまして、越智経済産業大臣政務官から御質問等あればいただけますでしょうか。

○越智政務官　非常に充実したプレゼンテーションをしていただきまして、ありがとうございます。各社の皆さんが、リスクを取りながらも、果敢にチャレンジされているということがすごく理解できまして、本当に感銘を受ける次第でございます。

その中で、1点質問させていただきたいのですけれども、先ほどのプレゼンの中でも御回答があった内容もあるかもしれませんが、そこは重複するかもしれませんが、改めて聞かせていただきます。

アメリカのパリ協定脱退であるとか、ヨーロッパの内燃機関車の販売禁止の方針の撤回ということで、脱-脱炭素の動きもある中で、グローバルでは脱炭素関連投資が伸びてきているというデータもございます。

そのような流れといいますか潮流を各社の皆さんはどのようにまず見ていらっしゃるのかということ、その中で、国内外問わず、いわゆる競合他社といいますか、ペロブスカイトさんは競合他社があればですが、競争力をどのように評価されていて、そしてその中で何を強みとして、負けない、いわゆる勝ち筋をつくっていかうとされているのか、具体的な取組がございましたら、各社お聞かせ願いたいと思います。

○大橋座長　それでは、各社順番にということで、まず折橋様からお願いできますでしょうか。

○折橋様　ありがとうございます。まず世界の動きということでございます。先ほど4つのゾーンに分けて御説明させていただきました。少し補足しますと、中国は国策で頑張っているという話も強調させていただきましたが、欧州をもう少し補足させていただきます。

欧州は、少し変化しながら成長と現実的な組合せということでハンドルを切っている。一方で、先ほどあまり紹介しませんでした、ルールメイキングの世界では、かなり強硬にCO<sub>2</sub>の価値を具現化するようなルールを強制しているというのはあまり歩みを止めておりません、そこを受けての欧州向けの市場対応の動きは、我々の供給側もすごく意識しながらやっているという状況でございますので、変化はしているのですけれども、相変わらずそのまま動いているという側面もございます。というのが世界の動きです。

競合他社のところは、各社、欧州メーカーも投資のやり方は、水素を使った投資のところは少し控える動きがありますけれども、実は、我々がちょっと先ほど紹介した先に行く電炉の動き、これは各社止めておりません、やっているということで、やはり欧州もスクラップの囲い込みみたいのが政策として進んでいるということですし、技術もそれに伴ってついてくるだろうと思われま。

中国は、どっちに行っても対応できるように集中して国策でやっているというところが、なかなかしたたかでございます、こういう状況でございます。

○越智政務官　思われる勝ち筋の作り方がもしあれば。

○折橋様　ですから、我々、繰り返しになってしまいますけれども、先ほどまで申し上げたように、そういう世界共通で提供するソリューションとしての鋼材の価値というのは

これまでどおり供給できる。そこに、鬼に金棒ではないですけども、GX価値が、CNを求められても、それが金棒として機能するというのは非常に大事でございまして、金棒がなくて、金棒が必要になると、鬼だけになってしまうので、隣の国に金棒でぶん殴られてしまうという話になるので、ここをしっかりとやっていくというのが、いろいろな局面に対応できるというのが1つの鍵になっております。

その中で、繰り返しですけども、GXというのは、スピード感は変わるかもしれませんが、着実に進むと見ていますので、その武器をしっかりと備えながら、高機能商品を引き続き提供するというのが必須条件になるのかなと思っています。

ただ、これは非常に難しい技術を伴うので、それがきちっと完遂できれば、これは引き続き選ばれる素材として勝ち筋になるのではと考えております。

○大橋座長　それでは、山形様、いかがでしょうか。

○山形様　ありがとうございます。2つ御質問をいただいています。

まず、グローバルの水素を中心とした動向ですが、アメリカの水素普及の後退により、グリーンに強い中国という位置づけが、先日のCOP30を含めて鮮明になってきた状況です。次の中国政府が掲げる第15次5か年計画において、水素を明確に重要項目と位置づけるであろうと、考察しています。

中でも、モビリティについては、引き続き大型トラックの支援制度が維持されることに加え、中国の再生可能エネルギーの余剰分の水素変換や、さらには、そこからアンモニアに変換し、海外への輸出の動きを強化してくるだろう。また、中国はモビリティに加えて、化学工業やエネルギーとしての水素の活用ならびに輸出、ここを次の政策として本格化してくるだろうと推測しています。

ヨーロッパは、中国に比べて少々遅れをとっているものの、確実に進めてきています。欧州は規制ドリブンの国であり、過去、ウクライナの件で「エネルギー危機のための水素」と注目されました。が、そこは少しペースダウンしつつも、着実に進めながら、足元は化学工業中心に、REDⅢの規制もあいまって、アンモニアやリファイナリーの水素利用が一定量進んでおります。モビリティ分野については、中国が非常に進んでいます。欧州では、今動かなければ、欧州市場を中国メーカーに一気に席卷されかねないと、中国の進出を非常に危惧しており、先月末にはドイツ政府が水素ステーションと大型トラックをセットでパッケージ化し、資金サポートするといった政策が打ち出されました。

従来は、車と水素ステーションはそれぞれ、異なる政策でしたが、車と水素ステーショ

ンは、弊社では「花とミツバチ」と言うようにセットであり、これを「原単位」として支援する政策が先月打ち出されたところです。ペースは遅いものの、市場は大きく、国を超えて広がっていくのがヨーロッパです。

その中、我々の勝ち筋は、この燃料電池技術は、すり合わせ技術で、化学材料の複合体で、高性能且つ壊れない、これが評価されています。

日本は30年前から材料開発を、弊社自身が燃料電池を作っても、誰にも相手にされなかった時代があり、自分たちで全ての材料を開発・製造していた時期があります。そういった基礎的なところを、日本のいろいろな企業の方が積み上げてきた成果が、今、中国も、非常にペースは早いけれども、耐久性の部分では乗り越えられないところがあり、ここは我々がしっかり開発投資をして、技術を鍛えていくことができれば、まだまだ伸びていくところだと思います。

ヨーロッパにも、日本との関係を大事にしたいと思ってくださる企業も結構存在するため、今、ここでしっかりシェアを伸ばしていくチャンスを得たと思っております。日本の競争力はヨーロッパでもしっかり戦えるものと思いき、市場をしっかり獲得することで、次に続くアメリカでグローバルスタンダード化を目指していきたい、そのように考えております。

以上でございます。

○大橋座長 ありがとうございます。続いて、原田様、お願いいたします。

○原田様 ありがとうございます。まず、いわゆる需要、世界的な状況の考え方ということなのですが、まずヨーロッパにつきましては、一時の熱狂的な水素ブームというのがございまして、これは今の路線でちょっと落ち着いたかなと見えるのですが、実際の需要につきましては、今日も御説明いたしましたように、ダイムラートラックでありますとか、ヨーロッパ各地で水素サプライチェーンの構築を目指した動きというのは非常に大きく、我々のところにも一緒にやろうというお話が来ております。

具体的には、2030年を目指して、大量の液水の中東、あるいはそれ以外の国からヨーロッパに、アムステルダム、あるいはロッテルダム、こういう港でやっていこうという動きが、これはプレゼンの中でも一部御説明いたしましたけれども、そういう動きが顕在化してきております。

国内に目を転じますと、やはり国内も、我々、グリーンイノベーション基金事業をやらせていただいておりますけれども、この近隣の皆様からも、これが来るのだっただけひ水

素を使いたいという要望は、引き続き日本企業からも堅調であると認識しております。

我々の強みはということなのですが、まず、サプライチェーンにつきましては、国の御支援もいただきまして、我々は10年近く先行してやっているということで、世界から見ると圧倒的に先行しておると。

実はこういうサプライチェーンのお話は世界各国で起こっているのですが、実際に物を作って動かしたというのは、まだ今のところ日本だけでございまして、さらに、ここから先へ進もうとしているというのも日本が先行しているという、先行者というのは非常に大きいところでございます。

さらに、その中の技術でありますとかこういうものについては、日本が今かなり進んでおる。特許の面でもかなり進んでおると認識しております。

それから、使うほうで申し上げますと、我々は水素Ready商品と呼んでおりますけれども、ガスタービンなどで、天然ガスも使えますし、100%水素もそのまま使えるという製品を開発し、その機種を広げていっております、これは世界から非常に大きな引き合いがございまして。

といたしますのも、今現在、水素はないけれども、今、ガスタービンを投資するときに、将来、カーボンニュートラルな時代にどうしようかというような、設備投資される方は世界中、皆さん悩んでおられて、我々の製品というのは、今、天然ガスでもできますし、ゼロから100%、どの濃度でもできるということで、時代にマッチしており、この辺が他社に比べて実績という中では先行していると思います。

競合というお話ですけれども、まず液化水素運搬船につきましては、今日もプレゼンの中でちょっと御説明いたしましたように、1つは韓国です。それから、ヨーロッパではEcoLogという会社がございまして。これは全て、我々の背中を見て、我々の背中を追いかけて、同じような手順で開発しようと、今、鋭意、最大限努力されております。また、中国も実は動きがございまして。

御存じのように、韓国、中国におきましては官民一体の支援でどっといきますので、我々も非常に大きな御支援をいただいておりますけれども、これに負けないようにやれば、先行者利益はかなりあると考えています。

ガスタービンのほうも、そういう意味ではかなり先行していると思っております、これを含めて市場拡大を図って行って、勝ち抜いていくというつもりで進めております。

○大橋座長　それでは、森田様、お願いいたします。

○森田様 太陽電池に関しましては、国産の太陽光でやっていこうとすると、シリコンの場合は原材料も技術も海外へ出ていってしまい、ペロブスカイト太陽電池以外に選択肢がなく、国産の技術、国産の資源でほぼ生産できるところが1つの強みと考えています。

さらに、弊社の場合、ロール・ツー・ロールという連続プロセスで作れる技術を作ってきましたけれども、量産化の技術力とサプライチェーンを強化することによって世界で勝ち続けられる、持続可能な商品に育て上げられると考えています。

まずは国内できっちり技術を確立して、量産して、補助金に頼らないコスト競争力もつくり上げ、展開できるようにすれば、世界でも競争力は劣らないと考えています。また、過去に失敗した産業では、少しずつ技術や設備が盗まれていた事例もあった。私たちの目指すイメージは、オールジャパンで立ち上げて、みんなで一緒に海外に展開していくことです。簡単にはまねができないよう、きっちりパートナー戦略を構築していく考えです。

現在の競合状況については、やはり中国です。中国からもう既にガラス型のペロブスカイト太陽電池はかなり輸入されています。取引先様や国内メーカーの競合他社様とも意見交換し強化を図る方向で考えております。

○大橋座長 ありがとうございます。

それでは、ここで越智経済産業大臣政務官は公務の関係で御退席となります。

それでは、以降、委員の皆様方と意見交換ということでお願いできればと思います。4人しかいないので、ネームプレートを立てたりとか、何か合図を送ってくれればと思いますが、お願いします。委員の方々の御質問をある程度まとめてやらせていただきたいと思います。では、まず沼田さんからお願いします。

○沼田構成員 ありがとうございます。

ちょうどペロブスカイト太陽電池のスライドが出ているので、ちょっと基本的な御質問になってしまうのですが、もともとこれは、薄くて軽くて国産の材料で作れるというところが強みで、想定されている市場は公共エリアということなのですが、例えば体育館の屋根とか工場の屋根というのは、今だと耐荷重の問題で普通のシリコンの太陽電池が載せられないところに、新しく載せられる場所を作るみたいなイメージで広げていくということですか。

○森田様 はい、従来の太陽電池では設置できなかった新しい場所に設置できます。例えば、工場などの既存建造物で従来の太陽電池が載せられない、または載っていないところはかなりあります。載せられない理由は、面積や重さに制限があるからですそのほか

に、地べたに置いている実証も紹介しましたが、あれはほかの機能、例えば防水シートの上につければ、防水シートの機能と一緒に設置できるので、設置コストが新たにはかからないなどメリットがある、新しい設置場所にも展開していく考えです。

○沼田構成員　これを、国内はそういう意味では国内に変なものが入ってこないようにするとか、国内の標準化の取組とかである程度その産業を守れると思うのですけれども、海外に持っていきこうとした場合にも、同じように載せられない屋根みたいなものがあるような想定で、同じように展開できると考えておられると。

○森田様　日本と事情が違う部分が多いですが、既に欧米とかからお話は来ています。いろいろなところにつけられるというのは魅力ということで伺っています。

海外へ展開するに当たっては、当然、国際標準化というのが非常に重要になってくるのでペロブスカイト太陽電池というのは新しい太陽電池が世界でもきっちりコントロールしていきたいと考えています。

○沼田構成員　それをやることによって、要は、一番気になっているのは、シリコンの二の舞にならないかということなのですから、その辺りというのはカバーできるのですか。

○森田様　少なくともフィルム型に関しては十分な競争力を持っていると思っています。これは、日本の様々な産業で部材は日本の技術力がいまだに使われているものが非常に多いのです。私どもの場合、ロール・ツー・ロールのノウハウで常にリードしていきます。

○沼田構成員　そうなってくると、先に量産投資をして、コスト競争力のあるものをその需要、市場を創造しながら作っていくと。

○森田様　技術で勝つだけではなくて、私どもとしてはやはりトータルコストでも勝たないペロブスカイト太陽電池は普及しないと考えています。そのためには私たちも競争力をかなり高いレベルで維持していかないといけないのですけれども、そこで早くルールをつくって、例えば品質の悪いものは補助金の対象から外すなど、品質価値も基準としたルールをつくっていけば、世界にも展開できると考えています。

○沼田構成員　ありがとうございます。一旦お返しします。

○大橋座長　では、次に林さん、お願いします。

○林構成員　今のお話とほかの皆様とのお話の中で最大の違いは、補助金は要らないと今おっしゃって、今日のテーマは官民連携でどうやって伸ばすかという中で、今お話を伺って改めて思ったのですが、どちらかというと、ペロブスカイトはお金ではなくて、ルー

ルメイクのところを官民でやっていきたいということでもよろしかったでしょうか。

これが積水さんへの質問であって、そうすると、今日のお話を聞いていて、官民連携と  
いったときに具体的には、今のペロブスカイトはルールということだと思のですが、ほ  
かの部分については、やはり市場創造のための資金提供、あるいは何らかの、これも違う  
意味でのルールづくりかもしれませんけれども、そこをもうちょっとやっていただかない  
と進まないという、ものすごく漠然としたまとめなのですが、そういうことでもよろしかっ  
たでしょうかという確認です。すみません。

○森田様 先に答えさせていただきます。

補助金が要らないというわけではなくて、補助金にずっとお世話になっているようでは  
世界で勝てない考えです。ギガワット級まで行ければ、もうそこで自立できる、絵を描く  
というのは我々の責任だと思っておりますので、そういう意味で、そこまでは何とか御支  
援いただけたらと思っております。ありがとうございます。

○大橋座長 皆様への質問でしたか。

○林構成員 今日のテーマとしては、やはり市場創造、需要のところをどうやってつく  
っていくかということで、さらに踏み込んでこれだけをお願いというのがあれば、おっし  
ゃっていただいてもいいかなと思っただけです。時間も限られているので。

○大橋座長 確かに時間は限られているので、幾つか質問を取った上で、全員に対する  
御質問はお答えいただければなと思います。

それでは、土谷さん、どうでしょう。コメントでも結構です。

○土谷構成員 時間もないので、全体に関して、各トピックに関して、纏めてコメント  
させてください。

まず、全体を通じて思ったところですが、冒頭「技術で勝ってビジネスに負ける」  
から、「技術で勝ってビジネスでも勝つ」ことが大事だということをおっしゃっていただ  
いて、本当に共感するところでございます。一方で、この目標を達成する為には、きちん  
と過去を振り返るということも大事ではないかなと思っています。審議会や研究会でかな  
り議論されているところだと思いますが、燃料電池、水素、太陽電池、造船、この辺りの  
分野は先行者利益があったにも関わらず、中韓の台頭に追従できなかった部分があるの  
ではないかなと思っています。今回、GXでこれからの分野への投資を再び加速化するとい  
う中で、過去「なぜうまくいかなかったのか」というところをきちんと真摯に見ていく  
ことが大事だと思います。スピードが足りなかったのか、需要がついてこなかったのか、リ

スク許容度が低かったのか、大胆さが足りなかった、そもそも無理だったのではないかと色々な考察が各分野で出てくると思うのですが、そこをきちっと冷静な目で見て振り返ることが凄く大事なのかなと思っております。これは全体に対してのコメントです。

それぞれの分野に関しては、数点ずつだけコメントさせてください。まず、鉄鋼に関してですが、高付加価値製品を作る、バリューチェーン全体を見ていくというところに関しては、共感するところがございます。日本の強さは原料の調達から製造までバリューチェーンを包括的にカバー出来ている面にあり、その強みを電炉でもどう継続できるかというところにあると思います。産業競争力を考える中で、自動車にとってもすごく大事な産業だと思っていて、安定供給とグリーン化の両面で、鉄スクラップの回収、それから分離、これはかなり重要なポイントだというお話を多方面から伺っています。国の資源としてスクラップをどのように確保していくのか、どうオペレーションしていくのかというところを、ぜひバリューチェーン全体で考えて頂きたいと思いました。

水素に関しましては、2点あるかなと思っています。1点目は、需要家を見つけてゆくことの重要性です。供給側の議論が多かったですが、需要をちゃんと創出していくということが大事ですよというところなんです。2点目は、今回は中国の話が多かったですが、韓国にどう勝っていくかという点も、きちんと考えなければならないと思っている点です。

F C Vに関しましては、2017年の水素基本計画で、2025年で累計20万台のF C Vの車が市場に出ていて、水素ステーションは320か所設置されているという絵をかいていました。足元は約1万台にとどまっており、20万台に達する見込みはほぼない状況にあります。ステーション自体は全国に150か所ぐらいありますので目標の半分程度は達成されています。インフラは整備されたのだが、需要がついてこなかったというところは冷静に見る必要があると思っています。商用車のほうに市場がシフトしていく中で、需要をどうつくっていくのか、その中でグローバルの競合と伍して戦えるかが重要になってきています。日本だけでなく海外でもビジネスを獲得してゆく必要があり、特に現代自動車グループなどもアグレッシブに次世代自動車シェア伸ばしてくる中、需要を獲得してゆくことが大事だと思っています。日本が強い北米で勝つ戦略はきちんと考えなければならない、と感じたところなんです。

水素船に関しましても同じことが言えると思います。やはり需要きちっと創出していくというところで、先ほど発電のところもございましたけれども、生成A Iの需要が拡大していく中で、ガス火力にもう一回注目が集まっていると日々感じています。その中で、や

はり水素対応または混焼可能なガスタービンの需要が増えてくる可能性もありますので、そうした需要とセットになった形での市場参入を検討するのも良いのではないかと考えています。また、LNG船で日本が韓国に負けてしまったというところは、きちんと冷静に振り返る必要があると思っています。韓国が大規模な造船所と最新技術に投資する中、特許は欧州勢が握っている中で韓国勢に日本が後塵を拝したということだと理解しています。その教訓を水素船でも生かすことが大事だと思います。技術の強みの源泉がどこにあるのか。その知財というのは守れるものなんか。足元で造船産業がもう一度盛り上がってきておりますので、きちんと勝ち筋を見つけるようにしなければなりません。日本の値差支援に頼らない形での需要を獲得できるかは、大事なビジネスになると思っています。その辺りを含め、韓国にどう勝つか、需要どう創出するかということの水素はきちっと考えるべきかなと感じました。

最後、ペロブスカイトでございますけれども、耐久性、変換効率、これがすごく大事な要素だと思います。また、スケール化も大事だという方向性に関しては賛同いたします。一方で、かなり明確な差別化が出来なければ成功しないと思っています。中国勢が台頭する中、アメリカでサンパワー、ファースト・ソーラーという2社が残っていましたが、サンパワーは昨年倒産しました。一方、ファースト・ソーラーは生き残っていて、時価総額3兆円ぐらいの会社になっています。サンパワーは「高効率の結晶シリコンを住宅向けに販売する」というビジネスモデルでした。このビジネスモデルは高金利の中で住宅への投資が弱まり、結晶シリコンの効率化だけではスケールを持って投資をし、安価で市場に製品を供給する中国勢に勝てなくなりました。一方で、ファースト・ソーラーはデータセンター向けも含めて、大規模発電で戦っており、ガラスの上に薄膜でカドミウムテルライドを堆積する太陽電池ということで中国への依存が高いシリコンを使わず、経済安全保障上のメリットもあるということで明確な差別化があり、生き残っております。今後、この分野で勝つことを考える場合、明確な差別化が重要ということをおぼろげに参考になる事例かなと感じました。（タンデム構造ではなく）フルペロブスカイトでシリコン材料を使わず、高効率、高耐久性を達成するようなゲームチェンジ的な技術を大胆なスケールで展開するような、野心的な施策を期待したいと思っています。

以上でございます。

○大橋座長      ありがとうございます。コメントとはおっしゃったのですが、もしよろしければ、各社さんからコメントに対するコメントをいただいたほうが。林さんの部

分と含めて、一旦、4社の方々にお答えいただけるといいかなと思いますので、折橋様からいただけますか。

○折橋様 では、私のほうから鉄鋼に関してですけれども、まず中国は、非常にいろいろ開発とかを進めて油断ならないという話はさせていただきまして、どうするかということなのですが、鉄鋼の場合、まずベースには、GX以前の問題として、中国の爆産問題というか、すごい大量に生産して、中国国内の需要が落ちているにもかかわらず生産はほとんど変わらない状態で、世界の問題ですけれども、大量で流出するという構造が今あるというのが1つあります。だから、それを世界的にどうするかというのが大問題の課題としているのが一番。

そういうものをどうやるかというのがまずあり、その上で、CO<sub>2</sub>の対応というのが中国の競争力をどう考えるかということになると思います。

私の考えでは、まず、そういう意味では、日本のGXということである、日本のCO<sub>2</sub>を削減するという観点からは、やはり国内の市場をどうやってつくっていくか、中国の流入をうまく止めながらやっていくというのは1つの鍵になっておりまして、その中で、最後は市場ができて支援を卒業しなければいけない。当然ずっと補助金に頼るというわけにいかないのが、卒業するというシナリオが、ステップ・バイ・ステップというのは、補助金の使い方というか、最初の移行の使い方なのかなと思っています。

一方で、その途中の間、日本で加工産業で輸出も外貨を稼いでいますので、そういう部分というのは、同じようにGXの規制をかけるというよりも、国際競争力を保ちながら国内を進めていくという、両方を分けて対策を進める、国際競争力を保ちつつ、国内はきちっとGX対応するというのが、移行期には必要なのかなと思っています。

もう一つ、韓国の話題が出ましたけれども、韓国は、ちょっと違う技術のアプローチでCO<sub>2</sub>対策をやろうとしていますけれども、電炉に関しては同じようなことをやっております。

ただ、韓国の場合、日本から700~800万トン、スクラップが出ているというのは、結構韓国に行っているのです。韓国はスクラップの蓄積の歴史があまりないので、実はスクラップがどちらかというところ不足気味になる構造かと思っていますので、ここは、結果、日本でちゃんと使い込むというのをやりますと、玉突きで韓国はなかなか手段が限られてくるのかなと思っていますので、意地悪をするというわけではないですけれども、そういうのを複合的に考えて施策を進めるべきなのかなと考えております。

○大橋座長 では、山形様、お願いできますでしょうか。

○山形様 ありがとうございます。ご指摘のとおり、振り返りは大事だと思います。まず、「過去とこれから」で申し上げますと、先ほどの中国、韓国に関する質問のお答えにつながるかと思いますが、ご指摘のとおり、当初、JHyMを立ち上げて水素ステーションを自立化していくという道筋で進めてきましたが、残念ながら、現状、日本は150か所近い水素ステーションがありながら、水素ステーションに数台の乗用車しか来ないという水素ステーションも存在します。そういった水素ステーションの事業者様は、苦しいながらも続けていただいているが、なかなか自立化できない、といった課題があります。

一方で、先ほど御紹介しました平和島の水素ステーションのように、足元1,500円/kgぐらいの水素価格で順調に稼働しており、今後、台数が伸びれば、さらなる原価低減も可能といった水素ステーションも見えてきました。

具体的には、平和島のステーションの最大の特徴は、東京都の物流が集積される大型トラックの集積地の真ん中に水素ステーションを建てたことで、需要を固めることが可能となった成功モデルです。

中国がうまくいっているのも、同様に、製鉄所など、いろいろな物流の要所に水素ステーションを建て、自立化を進めているということであり、これからは「全国一斉に」ではなく、地域を限定し且つその地域の中でも物流拠点の選定をステークホルダーの皆様や政府の方々と一緒に決め、狙い撃ちで成功させるといった「集中戦略」が成功の秘訣と思います。

次に、ご指摘のあった韓国についてお答えします。韓国ではヒュンダイ様がモビリティだけでなく、製鉄所で発生する副生水素を使い、製鉄を運ぶトラックを走らせています。また、ヒュンダイ様は水素ステーション運営にも関わっています。2031年に3万台だったと思いますが、政府と目標を立て、それを実現するために政府と民間が連携し、民間は強大な支援を受けながら推進しているのが現状です。

韓国は我々にとって、色々な取組みを学ばせていただける仲間の位置づけです。

最後、規制の話になりますが、水素ステーションのオペレーションに対しての法規制が日本とはかなり異なっています。日本の場合、1週間、10日、水素ステーションの営業を止めて、分解し、安全点検などを実施するのですが、韓国では営業しながら点検が可能で、事業のダウンタイムが発生しない。そういった法規制の違いもあります。

水素ステーションの運営費を安くしていくことも必要です。また、FCトラックに目を向

けると、水素タンクは、通常のガソリンタンクより大きくなるため、その分、荷物を運ぶスペースが減ってしまうという問題もあります。こうした点を踏まえ、水素のトラックについては車両を長くして運用する議論もあり得ると思います。ただ、これは道路交通法上の問題等があるため、政府の皆様と一緒に考えていきたいと思ひます。自工会を通じて、しっかり我々の総意として御提案させていただきたいと思ひます。

以上でございます。

○大橋座長 ありがとうございます。若干お時間がきつくなつてきて、私のあれで申し訳ないですけども、原田様、お願いします。

○原田様 ありがとうございます。まず、いつまでも補助金なのですかというお話ですが、我々民間として、最終出口として、自立していくというのを見据えているのは当然でございます。これでキーとなるのは、規模の拡大、これが先ほどの需要創出が重要だろうというお話と符号します。

我々が重要なものとしては、まずは、1か所でもいいから発電でやると、1か所でかなり大量に水素を食ひます。これでコストがある程度下がって、これを、モビリティは許容コストがかなり高いですので、こちらに供給させていただいて、普及拡大で、さらに技術拡大を進めて、大きな需要に向けて取り組んでいきたいと考えております。

いろいろのお話の中で、まず造船ですね。我々は液化水素運搬船をやろうとしていまして、造船で韓国に負けてしまったということで、何が問題だったのか振り返ろうということなのですが、これは我々も当事者ですので考えておりまして、実は、LNG運搬船は、当社がアジアで初めて建造しまして、当時、シェアは日本が100%でした。

ただし、その基本技術は全て欧米の技術で、ノルウェーであったり、それから、フランスのGTT、こういうところに頼って、それで産業としてはやっていったのですが、あるマーケット規模になり、韓国がやりたいといったときに、欧米のライセンサー企業は、どこにライセンスを与えるか当然自由です。それを我々は止めるすべもなく、日本もそれぞれ頑張りましたが、その後、韓国の支援もかなり多かつたというのもあつて、どんどん拡大し、規模で負けるようになってしまった、ということでございます。

液化水素運搬船については、日本、我々当社の完全に固有の技術でございますし、知財権、あるいはIMOにおける基準も、今現在、当社の船をベースに策定されております。こういう先行の技術を用いながら、さらに前に進めることによって、開発競争による海外のキャッチアップを知財権で守りながら進めます。とはいえ、完全に日本だけではマーケ

ット自体が広がらないので、国際連携を図りながら、我々の地位は維持できるようなコントロールをしていきたいと考えています。

それから、もう一つ、ガスタービンについてであります。ガスタービンも、今、世界中での脱炭素の流れは、一足飛びにグリーン水素ではなくて、石炭からLNG、LNGから水素という段階を踏んだ流れに変わりつつあると認識しています。弊社も含め日本のガスタービンメーカーの皆さんにおいて、非常に受注が多いと同時に、当社は水素Ready商品であるゼロから百の専焼まで混焼率を変更できる水素ガスタービンをベースに、需要拡大を進めたいと考えております。

こういう転換点の今まさに水素の社会実装が進むときに前に進むということが、特に実績重視のエネルギー業界においては非常に大きな力にもなりますので、頑張っていきたいと考えております。

○大橋座長　ありがとうございます。それでは、森田様。

○森田様　短めでいきます。まず、中国に過去なぜ負けたかというところですが、国の支援というのが、技術開発支援中心だったということもあって、中国政府のほうはやはり設備投資、それから製造にかかる電力費用とか、そういったところも全部支援したということで、シリコンの太陽電池はほとんど砂みみたいなものなので、そこを支援してしまうと、ほとんどただみみたいなものなのです。それで競争力を一気に失ったというところが大きかったかなと思うので、そういう意味では、ある程度の量産までは支援をいただくというところは必須かなと。そこで競争力をつければ、持続可能になると。今、それに沿った御支援をいただいていると思っております。

それから、ゲームチェンジの話をいただいたと思いますけれども、私どもも全くそのとおり考えていまして、やはりトータルの発電コストを下げたいこうと思うと、例えば、分かりやすいので言うと、ペロブスカイト太陽電池、連続で作れますので、長尺で5メートル、10メートルと伸ばしていけば、当然、施工も簡単に大きな面積作れますから、そうすると、私どものほうでは太陽電池のコストとしてはちょっと上がってしまいますけれども、施工も含めると安くなりますよねみたいな、そういう形にすることによって、コストもそうですし、技術的なノウハウ、そういったところも競争力として維持できるのではないかと考えています。

最後に、御支援いただきたいところで、先ほどお話ありましたルールメイキングのところはもちろんなのですが、あとは、ペロブスカイト太陽電池、こういう軽量の太陽

電池の社会実装がなかなか進んでいないということで、いろいろな法規制の問題、そういったところが、当然安全は第一なのですけれども、既存のルールにないところは、やはり規制のところである程度見ていかないといけないかなということで、例えば国交省様の建築基準法であったり、総務省様の消防法のところ、そういったところとも連携しながら、いろいろ社会実装に向けた課題を一緒に御検討させていただけたらなと思っております。

以上です。

○大橋座長　ありがとうございます。残り時間が本当に短いのですけれども、まず望月さん、クイックにいただけますでしょうか。

○望月構成員　経営共創基盤の望月と申します。

クイックにということで、すみません、しかも2時に退出させていただくのですけれども、まず、日本製鉄さんにお伺いしたいこととしましては、価格を乗り越える努力をされているということで、非常によく理解しました。

ただ、その一方で、コスト差を何とか埋めていかなければいけないという中で、技術進展で下がると考えられている部分と、政策とかエネルギー価格にちょっと寄ってしまう部分があるというところを、どう分けて見ていらっしゃるのかというところを教えていただきたいのが1点です。

2点目につきましては、すみません、今日はトヨタさんもいらっしゃる中で、もしかして御回答しにくかったら、もごもごお答えいただければと思うのですけれども、やはり付加価値の高いものが作られているという中でも、どんな会社さんでも内なるリスクというのは常に経営の中で議論されているのではないかなと思います。その点について、例えば、短期間で鉄が自動車とか建設で使われなくなるということはないと思うのですけれども、何かそういった辺りのことを議論されているのかということであったり、あとは、世の中で鉄を作られているのは御社だけではないことを考えると、何らか選ばれるための決め手ということは何か議論されたり、工夫されているのかなと思うのですけれども、その辺りを教えていただけたらというのが日本製鉄への御質問です。

あと、トヨタさんについては、すみません、これもお答えづらいかもしれないのですけれども、取り組まれているということはよく理解した上で、水素を主力エネルギーとして考えられているのか、不確実性に備えた、ある面、オプションとして考えられているのか、これもお答えいただける範囲でぜひ教えていただけたらと思います。

あと、中国の事例について御説明いただいたのですけれども、この御説明いただいた背

景をちょっと知りたいなと思っておりまして、中国が進んでいますよということを御共有  
いただきたいだけなのか、中国のやり方に何かよさがあるということでお話しいただいた  
のか、その背景を教えていただければなと思っております。

川重さんにつきましては、水素のところなのですけれども、最後はコモディティ化して  
いく部分もある中で、どの工程、どの機能に価値があるとお考えなのかをシンプルに知り  
たいなと私は思ったというところと、それが日本に残るのか残らないのかというところが  
ちょっと知りたいなと思っています。

海外製造というところから、国内水素活用というところに話があって、これがどういう  
意味かも、私はしっかり理解できなかった部分もあるのですけれども、日本に残るのはタ  
ンクと港湾だけですみたいなのではちょっと困るなと思った部分もありますので、そこを  
どうお考えかというのを伺いできればと思います。

積水さんについては、皆さんからの質問の中で理解できましたので、特にありません。

以上です。

○大橋座長 秋元さん、プレッシャーをかけてしまって、すみません。

○秋元構成員 ありがとうございます。ちょっと時間がないのでプレッシャーがかかっ  
たようなのですけれども、ジェネラルに2つぐらいと、個別に日鉄さんにコメントという  
か申し上げたいと思います。

ジェネラルな1点目は、今日の問題は、1つはやはり中国問題というのが非常に大きい  
と思っております、あとは、これまでずっとしつこいと思われるぐらい話していますけれ  
ども、気候変動問題はほかの17の成長戦略分野の中でも、やはり政策が非常に重要になっ  
てくると。しかも、それは国内の政策ではなくて、海外の政策に非常に依存すると。ほか  
ですとマーケットが自発的にできていく中で、売れるものがあつたりするわけですけれど  
も、気候変動の場合は、ほかの国が同じように対策を取ってくれるのかどうか、今、揺ら  
ぎ始めているというところが、非常に悩ましい戦略だと。

カーボンニュートラルをやっていくというのは絶対的に必要だと思っておりますが、国際的に  
そこがぶれていて、みんなが一緒にやらないと、マーケットがしっかりしないと。そうす  
ると、我々としては、やはり両書き戦略を取らざるを得ないのではないかと考えていて、  
カーボンニュートラルはしっかりやっていくのだけれども、量的な規模をしっかりうまく  
調整、コントロールしていかないと、エネルギーコストばかり上げてしまって、海外との  
産業劣後になって、海外に産業がリーケージしていくということになって、結局、日本は

勝ち筋がなくなってしまうということだと思うので、両方を見ていながら、ニッチな、どこで勝てるのかという規模感と、その分野をしっかりと見極めていくということが重要かなと思いました。

それが1点目です。すみません、もうちょっと詳しく申し上げればいいと思うのですが、けれども、ちょっと簡略で申し訳ございません。

2点目は、先ほど土谷さんからもお話があったことにちょっとかぶるのかもしれませんが、けれども、技術で勝ってビジネスで負けるというのは、そのとおりではあるものの、技術とは何なのかというところをもう少し詰める必要もあるかなと思っています。要は、エネルギーというのはコストが技術だったりするわけで、どんなに省エネルギーの性能が高くても、コストが高過ぎれば、それは性能ではないと思うし、技術で勝ったということではないと思うので、何が技術なのかということも含めてよく考えて、そこから、どこで勝ち残るのかという戦略展開が必要かなと思いました。

以上がコメントです。

鉄さんに対してもコメントではあるのですが、鉄の中では、これはほかもそうだと思うのですが、マーケットがやはりついてきていないということだと思うのです。これも先ほどではないのですが、世界のマーケットがないと、国内のマーケットをどうつくろうとしても、国内のマーケットで高くなり過ぎれば産業がリーケージするので、どうやってみんなをついてこさせるかということですが、規制的な手法を強くし過ぎると、産業が疲弊して製造業が今度は海外に負けてしまうということなので、最後の需要家まで含めて、最初の段階では補助をもう少し手厚くやらなければいけないのではないかなという気がしています。

政府としてはそんなに補助金はないという話があるかもしれませんが、これまでは、生産のところとか供給のところには補助が出てきましたけれども、全部が補助されているわけではないので、そうすると上がったグリーン鉄のコストを需要家に転嫁したいけれども、転嫁する人は買う人は今のところあまりいないということですし、それを買わせようという政策もあるとは思いますが、買わせようとし過ぎれば、ほかとの競争、海外との競争に負ける可能性もあるので、そこまで含めてどのように支援ができるのかという一貫した政策が必要かと思っています。

もう一点だけ申し上げますと、スクラップ鉄の話があって、これを国内でどう循環させるのかというのはとても重要だと思いました。ただ、ここもやはり何らかの補助。規制で

やってしまうと、またコストを上げる可能性があるので、最初の段階は、少し何か補助を入れながら、スクラップ鉄が国内にとどまるような政策というの必要なのではないか。

もちろん規制とそういった補助、インセンティブと両方掛け合わせる必要がありますけれども、規制があまり強すぎると、やはり産業が衰退してしまうので、この成長戦略というところにつながらないと思いますので、そこをうまく調整していただきたいと思います。長くなってすみません。

○大橋座長 それでは、一言ぐらいで御回答をお願いしてもよろしいでしょうか。すみません。折橋様からお願いします。

○折橋様 では、ちょっとポイントだけ。

コストの話がございましたけれども、コストは、我々が今、最初のステップで進めているのは、まさにスクラップの価格と電力に占める割合が非常に大きいのです。電力は日本全体の話なので、これはちょっと置いておいて、スクラップの話は、先ほどの国内でどう有効活用するかということがうまくいくと、逆に、価格もある程度コントロール下に置けるのではないかと考えているので、そういう点からも、不足よりは、きちっと使えるような状態にするというのが非常に重要なことかと思っているというのが、コストに関する1点目。

それから、使いやすさという部分でありましたけれども、我々の競争力という意味では、いろいろ性能どう考えるかということで、究極は、やはりエンドユーザー様へ届くところの段階におけるトータルのコスト競争力が、結局、技術ということになりますので、我々は、当然鉄の値段もさることながら、使いやすさ、加工のしやすさ、例えば3つの部材を2つにできるとか、実はそういう性能を具備することによって、それがトータルのコストの改善につながっていくということで、これ商品価値を一環で持つのではないかとということで、実は商品競争力というところはそういうところに着目して強化をしているというのが、今までの歴史でございます。そんなところですかね。

中国の例は、具体的に中国は全体で集中してやっている。我々は個別のメーカーで集中してやっているということなので、我々も全部をやるというのは、状況に応じてさじ加減ではないですけれども、バランスを考えなければいけないので、まずは一部、約1割のところ、転換というところから手をつけて、状況に応じて、拡大するのか、それだけを武器にして戦うのかというのを見極めていきたいと、こういうことになります。

○大橋座長 ありがとうございます。山形様、いかがでしょうか。

○山形様　　まず、水素はマストかオプションかというご質問についてお答えしますと、水素はマストだと思います。ただ、我々はもともとマルチパスウェイということで、最終的に決めるのはお客様と考えております。市場には「水素でなければ困る」というお客様がいらっしゃいます。そこに水素を使っていきます。

具体的には、モビリティで言えば、大型トラックは世界中、中国、韓国、ヨーロッパも含めて、バッテリーEVでは何ともならず、水素でなければならない領域があります。

中国をご紹介した理由は、日本と中国は実は取組としては非常に似ているということです。日本も過去のFC乗用車の経験から学び、取組みの方法を改善してきました。

一方で、中国や韓国から様々な観点で学ぶことも多々あると思います。韓国や中国は安価な副生水素を大量に使って、水素利活用を進めています。日本でも法規制のみならず、副生水素の利活用も議論していく必要があると思い、政府や関係者の皆様と一緒に中国や韓国から学びたいと考えています。

最後、何が技術かは、お客様が買える値段にすることだと思います。トラックにおいては車両価格、水素の燃料代コスト、それから我々は耐久性が今非常に評価されていますが、途中で壊れますとダウンタイムや修理費用等が発生するので、こういったものをトータルでディーゼルの車両と等価以下にする、そうすれば広がる。これがまさに技術の優位性、強みを発揮する部分だと考えます。

以上でございます。

○大橋座長　　ありがとうございます。原田様、お願いします。

○原田様　　まず、望月さんから、日本に何が残るのかということですが、2つ考えております。

まず、日本の中に水素を受け入れて使うインフラ設備ができますと、エネルギー安全保障に非常に強くなると思います。世界各国、情勢に応じて、どこからでも輸入できるという素地が整いますので、これは非常に大きいと思っています。さらに、それによって日本の産業の、例えば安価な水素を使った機器の開発、自動車もそうですが、我々のガスタービンなど、こういうものの技術開発が進んで、これが最終的には日本の産業競争力、ひいては輸出競争力につながっていくと考えています。

それから、世界各国の政策にも依存するというお話が秋元さんからございましたけれども、まさにそのとおりだと思っています。我々は、これも何回か御説明しておりますけれども、まず天然ガスが加速していくでしょうが、その先に水素があるというトランジショ

ン戦略、そのための水素Ready商品です。これを核に、こういうものを普及させていながら、各国の政策がどう動こうとも、ビジネスとして展開できるようにしていくという方針で今進めております。

以上です。

○大橋座長 ありがとうございます。森田様、いかがでしょうか。

○森田様 技術で勝ってビジネスでいうところですけども、過去の太陽電池を例にすると、需要量を上回る供給を特定の国が支援してしまうと。競合他社が早期に撤退してしまう。要は、我々としてはフェアに戦える場があれば、技術では勝ち続けられると考えています。

以上です。

○大橋座長 ありがとうございます。まだまだ御議論が尽きないところだと思うのですが、もうお時間も相当迫ってまいってしまいました。私の不手際で申し訳ございません。我が国の産業競争力が劣位になるような危機に陥らないための危機管理投資ということで、しっかりGXを進めていただくよう、事務局にも御検討を引き続き深めていただければと思いますし、また、こうした意見交換を今後も継続できればいいなと思っています。

それでは、最後に畠山GX実行推進室長より一言お願いいたします。

○畠山GX実行推進室長 今日活発な御議論ありがとうございました。今日おいでいただいた日本製鉄様、トヨタ自動車様、川崎重工業様、積水ソーラーフィルム様、本当にありがとうございました。

その上で幾つか少しコメントさせていただきますと、トランプ政権も生まれ、このGXをめぐる世界の潮流を危惧する声、あるいはヨーロッパなどでも減速しているのではないかという声があって、これに対してどうするかということで、国内だけで取り組んで、コストが高くなり、産業が出ていくみたいなことになってはいけなと。これはもう全くそのとおりで、GXはもともと経済成長する、競争力を確保するというのでやっているの、このバランスはしっかり取りながらやろうと思いますけれども、ややもすると、ほかの国が緩めているのに対して、それに付き合っ緩め過ぎて、せっかく勝てるチャンスがあるのに、それを逃すということがあってはいけなと思っています。したがって、我々は、もちろん競争力のところにきちっと配慮した上で、追求すべきところはしっかり追求して、その勝ち筋をつくっていきたいと思っています。

それから、技術で勝ってビジネスで負けると。我々もいろいろな分析をしております、これはもちろん分野によっていろいろ違うのですけれども、幾つか要素を申し上げると、やはり需要サイドを見た戦略が不足していたということ。それから、開発にしても生産にしてもそうなのですが、自前主義に陥っていたということ。3点目、これが結構大きいのですが、投資の規模が足りない、あるいは継続して投資し続けることができない、それからスピードが遅いと。この3点ぐらいかなと思ってまして、特に3点目についていうと、政策的にそこをサポートする、その力も弱かったかなと思ってまして、それぞれのところでやはりしっかり政策としても対応していくことにしなければいけないと思っています。

冒頭伊藤グループ長からもあったように、全体17分野でやろうとしていることを、GXが先行してきたという面もありますので、そういうことも踏まえて引き続き検討を重ねていければと思っています。本日は本当にありがとうございました。

○大橋座長　ありがとうございました。

それでは、これにて閉会ということで、今後の日程については追って事務局から御連絡させていただきます。本日はお昼の時間から大変長時間にわたって御参加いただきましてありがとうございました。

——了——