

総合資源エネルギー調査会
省エネルギー・新エネルギー分科会 水素政策小委員会
資源・燃料分科会 アンモニア等脱炭素燃料政策小委員会
合同会議（第2回）議事録

日時：令和4年4月18日（月）13：00～15：14

場所：1111 会議室（経済産業省別館11階）（対面・オンライン会議併用形式）

議題：水素・アンモニアサプライチェーン投資促進・需要拡大策について
関係団体からのヒアリング

議事内容：

1. 開会

○佐々木座長

それでは、定刻になりましたので会議を開催いたします。

委員の皆さま方におかれましては、ご多忙のところご出席いただきありがとうございます。本日の委員のご出席でございますけれども、工藤委員と竹内委員が途中参加となります。秋元委員、北野委員、工藤委員、原田委員、村上委員、辻委員におかれましてはリモートでご出席でございます。

また、議事の公開でございますけれども、本日の会議はYouTubeの経産省チャンネルで生中継させていただきます。

前回の合同会議でございますけれども、水素・アンモニアの導入拡大に向けた議論に当たっての現状、課題、論点についてご議論いただきました。また、水素・アンモニアの実用化に向け、取り組む方々からヒアリングを実施いたしました。

今回は、最初に前回会合での議論を踏まえまして、水素・アンモニアの導入拡大に必要な需要先や、その規模感、その上で、これら需要先での利用を見込んだ商用サプライチェーン構築に向けて必要な政策措置の在り方、また、効率的な水素・アンモニア供給のインフラ整備の在り方についてご議論いただきます。

また、過去のLNG供給のサプライチェーン構築の経験、金融サイドから見た課題や方向性の考え方、カーボンニュートラルコンビナート整備に向けた取り組みについて、企業、自治体関係者さまからヒアリングを行うこととしております。

本日も、各委員におかれましては忌憚のないご意見をいただければと思います。

2. 議題

水素・アンモニアサプライチェーン投資促進・需要拡大策について

○佐々木座長

それでは、早速これから議事に入らせていただきます。

まず、事務局資料1につきまして、項目1、2を日野課長より、項目3を渡邊企画管よりそれぞれご説明いただきたいと思います。よろしく願いいたします。

○日野課長

では、早速ご説明をさせていただきます。

資料1をご覧くださいければと思います。次のページお願いします。

前回のご議論で検討に当たっての論点出しをいただきました。そういった論点をご議論いただきながら、政策を進めていくに当たっての大きな方向性を今回共有できればと思っ
て資料を用意してございます。次のページお願いいたします。

こちら、前回頂いたご意見をまとめさせていただいております。総論、需要の創出、次の
ページですけれども、水素の持続可能性、サプライチェーンの構築の在り方、拠点整備につ
きまして、それぞれまとめてございます。次のページお願いいたします。

まず、前回の議論でもございましたけれども、水素とアンモニアの需要規模をどの程度の
規模かと、こういった技術に裏打ちされるものであるかをまとめてございます。次のページ
お願いいたします。

世界全体で、これはIEAのレポート、Net Zero Emissions by 2050
シナリオ、産業・発電・運輸といったものを想定されておりまして、その水素の由来は右側
ですけれども、2030年ですと、電解とCO₂処理した化石由来の水素がおよそ半々、2050年
だと電解がぐっと増えるというふうに出てございます。次のページお願いします。

これは繰り返しですけれども、水素・アンモニアそれぞれの利用のされ方をご参考までに付
けてございます。次のページお願いいたします。

これは、Hydrogen Councilです。水素を行うような企業の国際的な団
体ですけれども、これがマッキンゼーさんに委託したレポートになります。これは水素の競
争力がある分野を縦軸で、競合する技術を横軸に既存の燃料を分類しております。水素・ア
ンモニア以外にも当然、脱炭素技術、いろんな技術の可能性がありますので、こういったも
のを見据えながら、水素・アンモニアが活躍する蓋然性が高い分野、技術を念頭に支援を考
えていく必要があると考えてございます。次のページお願いいたします。

これは、各種ロードマップなどで、どういう技術が世の中に出ていくことを念頭に置いて
いるかをまとめてございます。次のページです。

翻って、現状の国内にある水素の大半は副生水素になりますけど、これの出元と合わせて
地図に示してございます。次のページお願いいたします。

この先、用途ごとに想定される需要をざっと外観だけさせていただきます。例えばここ10
ページ、トラック約600トンございます。

12ページでございますけれども、これは熱です。3,400万トン、非常に大きいというところ
で、前回は山梨県企業局さんからありましたけど、事例としてはUCCの焙煎だったり、デ

ンソーさんの工場でバーナーですね、水素を使うとか、あと、14 ページ、15 ページ、アンモニアのバーナーだったりとか、さまざまな技術開発、アンモニアについても進めております。

16 ページですけれども、発電、最大 670 万トン近く、18 ページ、内航船ですけれども 110 万トン、20 ページ以降、化学と鉄、それぞれ 700 万トン近くということでございます。

もちろん、これはグリーンイノベーション基金でやっている事業のスライドも時折入れさせていただいておりますけれども、まだ技術開発とか実証で途上にある技術というのが出来上がる前提での資料となります。

ページずっと送っていただき早速、そういうことを踏まえながら 2 番目、水素・アンモニアの商用サプライチェーンの構築の論点、25 ページ目をお願いいたします。

前回頂いた論点も踏まえまして、それぞれ大きく 7 個に分けてございます。前回頂いたご意見、さらに事務局からもご議論いただきたい論点というものも付け加えさせていただきまとめてございます。それぞれご説明させていただきますが、次のページ、お願いします。

これは LNG ということで、これまでの経験から学ぶというようなご指摘も頂きましたので、今回、東京ガス笹山様からご紹介あると思いますが、例えば LNG で長期売買契約はどのような役割を果たしたか。

次のページですけれども、さらに FIT というものもご参考までに付けております。

さらに、次のページですけれども、海外では、じゃあ、水素・アンモニアに関してどういう支援を検討しているのかをまとめてございます。

イギリスでは、2030 年の水素製造能力 5 GW 確保を念頭に、基準価格と水素・アンモニア価格差に対する措置だったり、2023 年の第 1 四半期からのスタート予定をしているそうでありまして。ドイツでは、輸入水素をいったん買い上げて、それを 1 年単位で売っていくというところで、そのときの価格差に対しての措置を想定して、今年に契約を開始する予定というところでございます。

こういったものを念頭に置きつつもというところで論点①でございます。次のページです。

政策的な位置付け、政策措置が果たすべき役割ということで、水素・アンモニアは多様な需要が想定されます。大規模なサプライチェーンの構築が必要になるところですので、今、検討、ご議論いただく措置で当面の目標というもので、例えばなんですけれども、2030 年 300 万トンというのを検討してはどうかというところで書かせていただいております。

さらに、当然、水素・アンモニアの普及が早ければ供給コストも早く下がりますし、当然、今回ご検討いただく措置が果たすべき役割というものも、そうした状況変化を見極めながら、水素が自立的に取引されて普及していくことを目指していきたいと考えてございますが、いかがでありましようかということでございます。

30 ページ、技術開発によるコストダウンの可能性を付けてございます。31 ページ、これは広域機関の試算ですけれども、再エネが 5～6 割入った場合、あと、出力抑制される電力量

約2,000億kWhの見込みというところで、これはあくまで機械的な計算ですけれども、水素の量に換算すると470万トン追加的に製造ということなので、コストが一層下がりますし、水素がより普及するということも期待できるところでございます。

次、32ページ、論点②でございます。この措置でこういった水素・アンモニアを対象とするかというところで、ご参考までですけれども、タクソノミーでは、次のページですが、天然ガスでは7割の削減、34ページに付けてございますけれども、イギリスもアメリカの水素ハブ、ライフサイクルのBoundaryというのは違うんですが、基準を設けてございます。支援対象を限定する方向でいるというところでございます。

ご参考までに、これはIPHEという団体ですけれども、政府間の議論の場では継続の方向というのも議論が進んでございます。

次のページお願いします。論点③です。支援の方法というところでございます。これから考える政策措置の対象をどう考えていくのかというところで、先にご紹介させていただきましたけど、輸送や産業です。化学、鉄、多様な需要が存在をしておる。そういう中で政策措置の対象、用途を絞っていきますと、その分野のサプライチェーンというのはしっかり立ち上がるというけれども、水素・アンモニアの一つの重要な特徴である多様な需要の創出というのが逆にできなくなるのではないかと。

また、逆のことを申し上げますけれども、対象が今度広くなり過ぎると、規模の経済は働きますが、輸送とか産業とかで既存の燃料の価格が異なりますので、ある分野の値差の額というのは大きくなる、支援が額も大きくなる。逆に支援の額が少ない分野というのも出てくる、こういう公平性をどう考えていくのか。分野ごとに既存燃料の価格を一つ一つ設定していくと、制度が複雑になり過ぎるという悩みもあり、どう考えるか。

四つ目のポツに書かせていただいておりますけれども、サプライチェーンを安定的に構築していくには、需要と供給、ある程度慎重に積み上げていかないと水素・アンモニアが余り過ぎたり、逆に手に入らないというふうになってしまうので、気を付けていかなければいけないのではないかとこのところでございます。

論点④、次のページです。これは本日、原田委員のほうからご説明あるとは思いますが、大規模な投資を促していくためにはどういったリスクを軽減していくべきか。典型的には二つ、価格リスクと量的なリスク。こういったリスクをどの程度軽減すべきかというのはあるのですが、軽減していくべきリスクではないかと考えておりますが、いかがでありますでしょうか。

論点③も含めてですけれども、例えば、39ページ、海外で検討中の制度というのも論点③とか④のところに留意をしてあります。例えば、イギリスやドイツは多様な分野に水素の利活用を促していますけれども、この中でCfDという仕組みを採用してございます。長期で供給事業者の支払いを安定させるという仕組みでございまして、供給コストより販売価格が上回った場合というのは補填が受けられます。逆に下回った場合は返還を求めるとい

ところになっていまして、パリティコストが高い分野では、水素が高値で取引された場合には供給事業者に過剰レートが発生するというのを防ぎながら、投資予見性を高める取り組みというのを設計してございます。

次のページ、論点⑤です。水素・アンモニアの供給価格の低減をどう進めていくかというところでございます。42 ページ。供給価格の低減をどう進めていくかというところで、支援の政策措置を考えていく場合、当然ながら国民負担の最小化というのは目指していかねばならないというところで、供給コストを継続的に低減する仕組みの参考として、まずFITがございまして。国民負担の抑制のために価格目標を入れたり、入札制度を導入してまいりました。あと、家庭用蓄電池も挙げてございます。家庭で蓄電池を導入して、経済合理性があるような価格というのが大体7万円/kWh辺りというのを想定しておりまして、これを目指して価格を下げていくような場合に補助をするというところで価格低下を促す仕組みとしてございます。

次の論点⑥です。これは他の施策との関係、適切な役割分担、すみ分けというのを図る必要があるということで、関連支援制度を下に並べてございます。例えば、容量市場の一形態として、長期投資を確保する仕組みというのが検討されておりますので、どういう役割分担を考えていくのか。あと、GXリーグであれば、これからの議論開始になりますけれども、ご賛同いただいた意欲ある方々、水素・アンモニア同様にポテンシャルが高いのではないかと期待してございますが、こういった制度とどう連携を図るのか。

あと、51 ページに挙げてさせておりますけれども、系統ワーキングです。再エネが余るときに電気を使うというダイヤモンドレスポンス、上げDRとわれわれ俗に呼んでおりますけれども、こういうのを評価できないかという論点提起されておまして、まさにこういうのが進むと、水電解の経済性というのも上がっていくというところで、しっかり連携をはかっていきたい。

あと、53 ページです。これは前回もご議論、論点提起いただきましたけれども、ちょっと資源エネルギー庁、当課、特に振興部局になりますけれども、規制は産業保安のところをやっておりますけれども、水素全体のサプライチェーンを見渡して、水素全体の保安戦略を今年度を目途に作成することとしております。水素・アンモニアの普及拡大のベースがまさに保安ということで、しっかり連携していきたいと思っております。

最後の論点になりますが、これは論点なのかというご指摘も頂いたんですが、開始時期で、国内での水電解の立ち上がり、また、上流からのインフラ設備の、整備のリードタイムを考えると、できるだけ早期に検討を完了して、支援を開始できる体制を整えるべきではないかと思っております。ご参考までに水素・アンモニアのロードマップも付けてございます。

私からは以上です。

○渡邊企画官

次に論点3、効率的な水素・アンモニア供給インフラの整備に移りたいと思います。次のページをめくっていただきまして、こちらがこの論点のこの紙でメインとなるところをま

とめてございます。画面の字が小さいのでお手元の資料を見ていただいたほうがよいかもしれませんが、まず、前回、細川からカーボンニュートラルコンビナート研究会の取りまとめについて説明させていただきましたが、そもそも拠点というのはどういうものなのか、というところの頭をやっぱり合わせていく必要があると思っております、そういう意味で①で、まず拠点の意義というところに論点を、まず提示できればと思っております。

前回の議論のように、やはりその目的として水素・アンモニアの大規模需要を創出すること、そして、サプライチェーンを効率的に構築する観点、こういう観点から拠点の形成において、やはりリソースの集中投下を図っていく、こういう解決策が有効であったというところ。その場合に、供給と需要の近接性をどう考えるべきかというところが一つ目にあります。

二つ目、拠点と申し上げても、二つの見方があるかと思っております。一つは、前回のカーボンニュートラルコンビナート研究会での成果のように、やはり新たな価値も役割というのは将来を見据えて、そこからバックキャストする方法。もう一つは、やはりその水素・アンモニアはどこから需要が出てくるんだというところを、需要の種類、供給要望を、そこから将来に向けてフォアキャストしていく方法、この二つがあるかと思っております、この二つをどうマッチングするのかという点をまず議論できれば幸いかなと思っております。

次のページに論点①を少し、絵に示した方が分かりやすいかなと思っております、次の59ページとなりますが、これが前回、カーボンニュートラルコンビナート研究会のまとめとして出したものでございます。ここでは、脱炭素エネルギー、すなわち水素・アンモニア等の受け入れ、生産、供給という役割、そして、炭素循環マテリアル、これは水素だったりCO₂です。これのマテリアルとしての価値、これをどう受け入れ、供給していくのか、生産、供給していくという話。最後は、やはり産業間の転換という意味で、新しい産業という観点での脱炭素ユーザーのテストベッド、イノベーション、こういう三つの視点がございました。まさしく、ここは水素・アンモニア、本日の小委でございますけど、やはり拠点という観点で見たときに水素・アンモニアだけにとらわれず、広い視点で将来の拠点というのを考えるべきではないか、これがバックキャストの1点目でございます。

次のページに、これもその研究会で出てきた紙でございますけど、こういう形で面的拠点と点的拠点の戦略の計画的な配置というのを考えるべきではないかということで、ここでは水素、電気、CO₂、アンモニア、燃料みたいな、こういうそれぞれの色の違った線でイン・アウトができるというところでございます。

一方で、フォアキャストという観点で見ますと、次のページとなります。実際に、やはり水素・アンモニアの具体的な用途としては、発電なり産業、輸送等がございますが、既存の発電所や産業集積等を念頭に、広域的な連携の在り方や新たな需要創出の視点を加えることで、将来的な絵姿を示していくべきじゃないかというのが足元から見た将来の絵姿となります。

具体的に三つ、われわれのイメージ例として示してございますが、一番左が単独のよく地方にある単独石炭火力がそうですけど、単独の大規模発電があった場合に、そこに水素・アンモニアを利用する場合というところ、二つ目は、ガスタンクと他の産業みたいなのはよくつながっていますけど、石化であったり石油精製であったり、そういうところの多産業集積型というところ。三つ目は、むしろ地域再エネがしっかりあって、その再エネ生産を通じて水素・アンモニアをつくり、そこから需要を逆に生み出していくというパターン、この三つというのを考えられるかなと考えてございます。

次のページに行ってくださいますと、その類型イメージとしまして、想定される用途としては、発電産業、輸送であったり、燃料の選択としては水素、アンモニア、メタネーション、合成燃料というところ、事業集積としては、集約的であったり分散、単独であったり。製造地としては、海外から持ってくる場合、そして、国内で製造、利用する利用者と、この二つがあるかなと思っております。

次のページに、われわれのちょっとした仮説というのを設けてございますけど、例えば一番左の大規模発電利用型でありますと、やはり発電、単独である場合に、その周辺の同じような発電であったり産業、これをどうやって見つけ出して、どうつないでいくのか、どういうふうな運び方をするのか、こういうところが論点になってくるかなと思っております。

多産業集積型ですと、複数の産業がございまして、どこがリーダーシップを取っていくのか。そして、逆に時代とともに需要というのは、ある意味抱き起こしもいるかと思っておりますので、そういう点をどうしていくのか。地域再エネ型につきましては、まずはまだ事業者単位で利用規模が大きいという中で、自治体がどういう役割を持って、そういう需要を掘り起こしとなっているのか、場合には移送などというのも考えているのかというようなところもあるかなと思っております。

もう一度、すみません、58 ページに戻っていきまして、こういう意義ということを上記に置いた中で2 ポツ目以降というふうに、②以降の話が進めていければと思っております。政策的支援といたしまして、どのような制約、課題があるかというところ、その政策的支援は何かというところで、まずはどのような種類のインフラ整備が必要であるか、タンク、パイプライン等です。次に、効率的な整備を支援する方法について、新規に造るのがいいのか、既存のものを造り替えるのがいいのかというような論点です。それから、需要創出を図る、インフラ利用のルールということで、やはりいろんなオープンアクセス的な考え方であったり、権利関係の整理だったり、こういうソフト面でのルール。最後に、先ほども日野課長から話がありましたけど、安全規制のような利用ルール以外の整備をどうするかというところ。

③、主体の在り方といたしましては、誰が主体となるべきか。それぞれ先ほどの3 パターンでも、それぞれ核となっていくかなと考えてございますが、企業だったり、自治体とか、場合によっては地方局と、こういうものもありますけど、どうやって連携していくのか。一緒にやっていくには、どういう組織体が望ましいのかというところが主体の在り方として

あるかと思っています。

④といたしましては、支援を進める条件や選定方法といたしまして、やはり支援をするには、いわゆる何かしらの条件が必要かなと思っています。例えばここに書かせていただいているのは、将来の産業構造の変化、脱炭素化の道筋を示した工程表の作成でありますとか、やはり当然、需要創出拡大のコミットメントによって、やはり実際の需要創出をしていくということだと思います。こういうことも重要じゃないかと考えてございます。

最後、他制度との関係といたしましては、先ほども話していましたが、幾つか共通する部分も値差補填とございます。その中で、例えば、この拠点の場合、特に出てくるのはカーボンニュートラルポートとの関係です。工事が進められているものとの連携をどのようにすべきか。例えば、もう一つは、JOGMECの法改正、今、審議途中でございますけど、今回、国内の貯蔵施設等も入ってきますので、その国内の支援、リスクマネー支援との整合性というのも重要になってきます。

また、拠点が自ら拡大、再生産するために必要なこういう仕組みでありますとか、グローバル拠点となるような制度というのが必要になってくるかと考えてございます。

その後に、参考的に資料を載せてございますが、幾つかポイントのところだけ説明させていただきますと、72 ページに実際にどのようなインフラがあるかという点で少しまとめてございます。利用形態として公共から、複数社での利用、個社という軸、そして、サプライチェーンとしては受け入れから利用までということを示してございますが、こういう形でやはりパイプラインであったり、ローリーだとか、もしくは港湾設備でありますとか、備蓄、貯蔵施設、こういうところがございまして、どこをターゲットにしていくのかということと議論する際に、この紙が使えるかなと思っています。

また、73 ページでございましてけれども、やはり水素・アンモニアは熱量が既存の燃料と比べると低いので、その分だけインフラ規模というのは数倍以上になるということですので、この感覚というものも頭に入れるべきではないかと考えてございます。

また、次のページ74、75では、それぞれのコストイメージです。パイプラインでありますとかタンクでありますとか、イメージ載せてございます。ここで細かい議論をする必要もないかもしれませんが、やはりコストイメージを持って見ていく必要があるかなと考えてございます。

最後、78 ページから少し一言だけということで、前回、アメリカ、イギリスそれぞれの拠点整備の取り組みというのをご紹介差し上げました。これはそれぞれ面白い方向性を示しているなと思っています。アメリカにつきましては、やはり地域水素ハブということで、地域にどのような特性があるかというところを理解した上での拠点整備ということで、まさしくこれはフォアキャスティング的な議論かなと思っています。例えば、原料はどうでありますとか、最終需要はどうでありますとか、こういうところを分析した上で最低4カ所の形成というのを求めてございます。

一方で、イギリスというのは、むしろ将来どういう絵姿が必要なのか。例えば、具体的に

やっぱりCCUSとか、水素というのは、キーは出てございますが、これに向かって拠点整備をするという明確なゴールがございまして、それに対するバックキャストになっているということで、それぞれ国の特性に応じて支援の在り方が変わっているということでございます。

次のページ、79 ページになりますが、そういう観点の下、特にアメリカをご覧くださいますと、彼らは明確なステージゲートみたいなものを設けて、初めのPhase 1、Phase 2、計画段階をPhase 1、実行段階をPhase 2ということで分けてございまして、こういう進めていく中での支援の在り方というようなところもすごく参考になるかなと思っております。むしろ、イギリス側はゴールが明確でございますので、そういう意味では、もう支援するところはCCUS、そのプロジェクトそのものであったり、水素製造の関連であったり、そういうところではっきりと分かれてこうなっておりますので、そこが二つの違いとして明確に出ておりますので、こういう両方の観点を頭の中に入れてながら、日本としてどうしていくべきだという議論ができればなと思っております。

以上でございます。

○佐々木座長

はい、ありがとうございました。

関係団体からのヒアリング

○佐々木座長

それでは、続きまして、ヒアリングのほうを行わせていただきます。今日、ヒアリングを実施させていただきますのは、東京ガス株式会社代表執行役副社長・CSO 笹山様、それから2人目の方が、株式会社日本政策投資銀行執行役員兼企画部サステナビリティ経営室長の原田様、それから3人目の方が、全国石油コンビナート立地道府県協議会の小善様ということになっております。ご発表はそれぞれ7分以内とさせていただきます、6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たいと思っております。全ての方々からのご発表後、事務局説明内容と併せまして、質疑応答と意見交換とさせていただきたいと考えております。

それでは、最初に東京ガス株式会社の笹山様、よろしくお願いいたします。

○笹山東京ガス株式会社代表執行役副社長・CSO

東京ガスの笹山でございます。本日は貴重なお時間を頂戴いたしましてありがとうございます。弊社からLNGの導入の歴史と挑戦の軌跡ということでお話をさせていただきたいと思っております。

2ページをご覧くださいと思います。1969年にLNG、弊社のLNG基地に導入されたのがLNG時代の幕開けてございまして、以来、半世紀超にわたって都市ガス需要であ

るとか、公害問題、クリーンなエネルギーを求められてきた、こういう中でも3E+Sの観点からLNGというのは大変バランスの取れたエネルギーということで安定供給体制を構築し、社会の発展にも寄与してきたのではないかと考えております。

私ども、カーボンニュートラルに向けて、LNGの高度利用や、将来的には合成メタンなども通じて、責任あるトランジションの役割を發揮していきたいと考えております。

3ページ目をご覧いただきたいと思います。LNGのバリューチェーンの特徴でございますけれども、ガス田、液化基地の「作る」という部分と、LNG船からパイプラインなどに「運ぶ」という機能。さらに、最終的には、消費機器という「使う」という、こういうインフラのバリューチェーンをバランスよく長期にわたって経営資源を導入して構築していたと、これが重要だったと考えております。

4ページ目をご覧いただきたいと思います。LNGの導入の背景、要因でございます。まず、環境適合性ということで申し上げますと、当時、大気汚染等の地域環境問題が非常に問題になっておりまして、そういった面で、天然ガスはNO_x、SO_xの排出量が非常に少ないというクリーンなエネルギーであるということ、その後、CO₂が化石燃料の中でも非常に少ないこと、さらには、最近では再エネの出力変動の補完というさまざまな役割を演じているかと思っております。

経済性の面でございますけれども、需要面。LNGを導入した当時は、実は家庭用が需要の中心でございました。従いまして、人口増加で世帯数が増えている、これが非常に大きい要因であったわけですが、その後、業務用、産業用への需要が拡大してまいりまして、そうした中で高度成長期に電源開発、いろいろ課題があったということで、電力の負荷平準化にガス冷房とかコージェネレーションが役割を果たしたとあるとか、産業用の燃料転換、こういったものが大きい要因でした。加えて申し上げますと、導入時に電力会社さんと一緒に電力需要を取り込んで一緒にできた、これが非常に大きいものだったと考えております。

次の事業面でございますけれども、パイプライン等の既存設備をうまく使いながらやれたということ、さらには、当時の、昔は石炭等の改質ガスだったわけですが、これが高カロリー化されたことによって導管の投資効率、導管が2.2倍使えるようになった、これが大きい要因だったと考えております。

制度面では、先ほどの資料1の26ページにも書かれてございましたけれども、総括原価だとか、参入規定によって投入原資の回収リスクが軽減されたということもありますし、輸入関税の撤廃であるとか、そういったことがありまして、LNGの上流というのは投資規模が大体今で言うと1兆円を超えるような投資規模になっておりますので、こういった大規模な投資に対してキャッシュフローが見通せるというのは非常に大きいものでございましたので、こういった点が大きかったです。

さらには需要拡大という意味で、燃料転換が進んだわけですが、いわゆる代エネ法みたいなものも大きな役割を果たしたと考えております。

さらには、地方にもこれも進めるということで、IGF21計画ということで、地方の高

カロリー化、天然ガス化も進展してきました。

また、安定供給という意味では、石油に比べて中東依存度も低く、埋蔵量も多かったということ。さらにはシステムとして、同時に昔の製造ガス設備も併存させながら、移行期もちゃんと共有安定性を担保したということも大きかったです。

最後、安全性ですけれども、製造ガスではCOがどうしても混ざってしまうという問題があったわけですが、これがクリアされたということに加えて、マイコンメーター等の技術開発等によって安全性が飛躍的に向上したと思っております。

5 ページ目をご覧くださいと思います。これは先ほど申し上げたような背景を少し「作る、運ぶ、使う」という別に再整理したところがございますので、詳しくはまたご確認いただければと思います。

6 ページ目でございますけれども、先ほど電力需要と合わせることによって需要を大規模につくり出すことができたということがございますけれども、この中でLNGの専焼火力といったようなところで、東京電力さんをはじめ、電力会社さんと技術開発を含めて行われたというのも大きなポイントかと思えます。

7 ページ目をご覧くださいと思います。LNGの特徴というのは、マイナス 162℃に冷やすことによって体積 600 分の 1 にして輸送できる、これが大きかったわけがございますけれども、ただ、この極超低温に耐え得る技術開発が必要であったということがございます。

また、先ほど申しましたように、LNGに徐々に転換していきますから、旧来の製造ガスの設備と両方並行して運用するというをやっておったということがございます。

8 ページ目をご覧くださいと思います。パイプラインの建設ですが、もともとあった都市ガスのパイプラインを有効利用しながら、さらに拡大する需要に対応するために環状幹線というループ化することによって安定供給性を高めたというようなこともあったかと思っております。実は、このパイプライン、今では東京ガスだけで6万キロございまして、地球1周半でございます。こういった資産を有効活用するというのも重要なかと思っております。

9 ページ目をご覧くださいと思います。熱量が2.2倍になりましたので、パイプラインの輸送効率が非常に高まったわけがございますが、熱量変更ということで、実は延べ750万人の社員を総動員して、熱量変更を1軒1軒回ってやったということがございます。

10 ページ目をご覧くださいと思います。エネルギー転換のポイントということで、今後、LNGの導入の歴史を生かして、水素・アンモニア、合成メタンと、こうあるわけがございますけれども、これ、いずれも水素のキャリアという点では共通しておりまして、それぞれの特徴を活かしながらということですが、LNGの場合は値差をただ高いということだけじゃなくて、実は環境性にいいとか、石油のタンクが不要になるとか、いろんな付加価値で回収した部分もございまして、値差問題をどうするかといったこと、さらには、LNG導入当時はすでに需要がまとまっていたわけですが、需要喚起をどうするかと、

こういったようなところがポイントになろうかと思えます。

最後、11 ページですけれども、カーボンニュートラルへの挑戦ということで、私ども、天然ガスの高度利用だけじゃなくてカーボンニュートラル化、合成メタンにも取り組んでいます。

最後、12 ページでございますけれども、これ、私ども袖ヶ浦工場に掲げてある書でございますけれども、「啐啄同機」ということで、天然ガスの導入に関しては、電力会社さんと一体となってきたというのが非常に大きかったということを象徴的に文字として書いてございますけれども、今後のカーボンニュートラルにおいても同様に、企業間連携であるとか官民連携が大変大事じゃないかと思っております。

以上でございます。

○佐々木座長

はい、ありがとうございます。それでは、続きまして、株式会社日本政策投資銀行の原田様よろしくお願いいいたします。

○原田株式会社日本政策投資銀行執行役員兼企画部サステナビリティ経営室長

はい、政策投資銀行原田でございます。本日は、このようなお時間をありがとうございます。

まず、1 ページ目をご覧いただきたいんですけども、こちらは投資の事業ステージとファイナンスのイメージを簡単に模式化したものでございます。左側から研究開発、実証、導入拡大、自立商用に向けたステージが発展してまいりますけれども、上のほうに三角形がございしますが、市場規模、競争が徐々に拡大して、それに伴ってリスクと期待する投資リターンが下がっていくというふうに見ていただければと思います。上のほうの四角の借入金やボンドなどのいわゆるデットというものが黄色っぽい色にしておりまして、株式やエクイティ投資を赤っぽい色になっております。

まず、ファイナンスの手法として、初めの初期段階では、例えばこちらにありますがエンジェル投資家ですとかCVCという会社の中でのベンチャーといったようなところから研究開発支援が始まります。それにも公的支援としては、補助金のようなものが付いてまいります。この時点では、返済の確実性が見込めないということで、黄色のデットは付かないというのが一般的です。まとまった第三者の資金、デット、すなわちデットであるとか、エクイティ、銀行ローンといったものは、導入拡大が見えてきたところから入ってまいります。例えば、黄色のデットでは、プロジェクトからのキャッシュフローに影響したプロジェクトファイナンスや、企業に対するファイナンス、それから、企業が発行する社債で賄われるようになってまいります。赤いエクイティ部分につきましても、株式公開や機関投資家、これは年金アセットマネジメントですけれども、こういうものが入ってくるということで、これから水素・アンモニアサプライチェーンを考えた場合は、導入拡大の初期に向けて、白く白浮きになっているように、公的支援の必要性があるのではないかと考えております。

次のページお願いします。次のページは欧州の洋上風力向けのファイナンスの発展の歴

史を見ることで、水素案件への示唆を得たいというものでございます。2000年代のいわゆる洋上風力の勃興期では、案件の規模も100MW前後と比較的小規模であったこともありまして、プロジェクトファイナンスは組成されませんので、事業者の自前の資金調達に加えて、補助金であったり、また公的金融機関のEIB等が資金提供を行う形が一般的でございました。

例えば、2010年末時点での累計容量ベースでプロジェクトファイナンスが付いていた案件は15%程度になっております。仮に、プロジェクトファイナンスが付いたという場合でも、事業費全体における借入金の比率、すなわちDEレシオについては60%前後にとどまっております。

2010年代に入りますと、タービンが大型化してきたということで、プロジェクト規模も大幅に拡大しております。例えば、2010年のタービンの平均規模は3MWぐらいでしたが、2019年には7.8MWということで、かなり大型化しております。これに伴って、プロジェクトの規模も拡大して、必要事業資金も数千億単位に増加したということで、ノンリコースのファイナンスが付いていったというような歴史でございます。

それから、2010年代の後半になりますと、独立系の比較的小規模なデベロッパーもプロジェクトに参加するということが、こういった参加者は資金がそれほどないということもあって、プロファイ市場がさらに拡大しております。もちろん、ここには政府による再エネの購入義務ですとか、値差補填ということの支援が前提でございます。

近年のところを見ていただきますと、金融マーケットの理解が進んだということと、ESG投資への関心にも後押しされて、非常にファイナンスに参加する参加者が増加しております。これに伴いまして、いわゆるデットエクイティレシオが8割超えの案件になって、事業費の8割が借金で賄われるというようなことになっております。

また、完成後にファイナンスを組成する、建設と開発のリスクを取らないというものから、徐々にもっと前の段階からプロジェクトのファイナンスが組成されている。また、エクイティについても、事業者が全額負担するというものから、他人資本、それからファンドのような金融投資家の参入も拡大しているということです。

ですので、このような20年の洋上風力で起きたサイクルを、どのように早期に確立するかということなのかなと思っております。

3ページ目をご覧ください。改めて、この産業を早急に立ち上げるためには、事務局の説明にもあったように、需要の創出とインフラ整備、この二つの課題に対する支援というのは必要かなと思っております。特に、上にありますように、導入初期段階における数量リスクへの対応というのは最も重要かなと思っておりますし、量産により価格が下がるまでの間は値差の補填も必要じゃないかなと思います。それに加えて、当然ながらインフラ整備についても、いわゆる最初の初期の事業者が過度にリスク、コストを負うことにならないように、時間に対する補填というのも必要かなと思っていて、いわゆるファーストムーバーへの支援を厚くして、利用者が増えるにつれ、支援を低減化させていく形が望ましいのかなと思

います。

あと、4ページから先は、事務局のご説明にもあったような英国とドイツの事例でございますのでポイントだけ申し上げますと、英国では、このたび政府案にご賛同を得られた形で民間からの意見聴取が行われまして、重量スライド制の料金、変動プレミアムといったものがマーケットからも支持されたということです。現状案では、建設リスクは開発事業者が負って、技術リスクを生産者が負うということになっております。

ちょっと飛ばしていただいて7ページ目まで行っていただきたいんですけども、こういった政府の導入のいろんな支援策に支えられまして、各業種でも導入量目標であったり、カーボンプライス、それからクレジットなどにも後押しされまして、かなり需要の創出が生まれ始めているということです。特に、安価な水素製造が可能なスペイン、米国等からの購入であったり、英国では国内の大規模な水素製造設備なども計画が進んでいるというものです。例えば、2番目にありますAberdeen市の事例ですけれども、これはBPと組んでHydrogenハブというような国内の製造のハブをつくろうという構想で、まずはバス向けに供給するんですけども、将来的には鉄道、航空、海運などの交通、それから熱源などにもターゲットを絞っております。これにはいわゆるスコットウィンドというような大規模な洋上風力のポテンシャルがございまして、今年も24ギガほど設定をされておりますので、こういったものが背景にあると考えられます。

8ページでございまして、こういった民間ベースでのオフテイクも、今後、需要が伸びてくるだろうという政府の支援策も相まって、実需があるところでもアンモニアをグリーン化しようという動きになっております。例えば、海運において、荷主によってはLNGの燃料船でもCO₂排出があるために、完全な排出量を求める動きなどもございまして、こういった既存の需要家もグリーン化するという動きが後押しになっております。

最後9ページでございまして、こういった民間によるオフテイク契約ですとか、実需が見えてきたということもありまして、安定的なキャッシュフローが出てくるだろうというような案件が積み上がっている。そういったことを背景に、金融投資家もファンドを組成するとか、金融投資家にもアピールができていまして、こちら3つほど最近の事例を挙げさせていただいております。日本においても、プロジェクトが見えてくれば、こういうようなグローバルファンドからの投資だったり、将来的には日本のプレーを中心にした同様のファンドも可能性が出てくると思いますので、ぜひそういうサイクルができていただければと考えている次第です。

以上でございます。

○佐々木座長

ありがとうございました。それでは、最後に全国石油コンビナート立地道府県協議会の小善様よろしくお願いたします。

○小善全国石油コンビナート立地道府県協議会

はい、茨城県の副知事の小善でございます。本日、このような貴重な機会を頂き感謝申し

上げます。

2ページをお願いいたします。本日は、ここに掲げる項目に従いまして、全国石油コンビナート立地道府県協議会や本県の取り組みについて紹介したいと思っております。

3ページをお願いいたします。本県は、今年度から全国石油コンビナート立地道府県協議会の会長県でございます。協議会では、コンビナートの産業振興や防災などの情報交換や、国への要望等を実施しております。カーボンニュートラルへの動きは、コンビナート立地自治体としまして、期待半分、不安半分のところがございます。期待できる要素をいかにスピーディーに具体化していくかが今後の展開には重要と考えております。

4ページをお願いいたします。各県ともカーボンニュートラルへの対応は重要な課題と認識しているものの、取り組みの方向性や進捗状況はさまざまです。協議会では、国への要望事項の取りまとめを現在進めておるところですが、主な意見といたしましては、コンビナート内で実証実験等が円滑に行えるよう規制緩和等の制度的支援のほか、エネルギーコストの低廉化や、燃料転換への支援拡充などがあります。

また、コンビナートは災害時のエネルギー・素材の供給拠点の役割も果たしており、エネルギー転換の流れの中でコンビナートの選別が進むと、地域の防災力の維持への影響も懸念されるとの意見が出ております。

次、5ページをお願いいたします。次に、本県を例に取りまして、コンビナートを起点とした新たな取り組みを紹介するとともに、取り組みを進めていく上での課題感や国にお願いしたいことを説明いたします。

まず、本県の産業構造の特徴ですが、日立製作所発祥の地として、日立市を中心とするものづくり産業や、鹿島コンビナートにおける石油精製、石油化学、鉄鋼等の素材産業がそれぞれ臨海部の北と南に集積しております。この他にも、内陸部を含め、約140の工業団地に延べ2,000社が立地しております。

次、6ページをお願いいたします。茨城の臨海部、港湾の特徴ですが、茨城港日立港区には、東京ガスのLNG基地が整備され、鹿島地区まで高圧のパイプライン茨城幹線が伸びています。常陸那珂港区には、JERAの石炭火力発電所が整備され、鹿島港にはコンビナートが形成され、その沖合では運転中のものに加えまして、さらなる洋上風力発電の着工に向けた準備が進むほか、浮体式の洋上風力発電へのポテンシャルにも期待しているところがございます。

また、CO₂貯留に関心を示す事業者もおり、その適地としての検討が行われているところがございます。

次、7ページをお願いいたします。本県のCO₂排出の特徴として、一番左のグラフが全国ですが、それと比べて産業系からの排出が多く、また、そのうちの約9割が臨海部に集中しています。

8ページをお願いいたします。本県では、昨年8月に産学官連携の協議会を立ち上げ、推進体制を整備しました。個別プロジェクトの形成に向けた協議や、カーボンニュートラルポ

ートの形成に向けた計画作りなどに着手しています。今後は、臨海部にとどまらず、内陸部での取り組みや再エネ導入拡大なども検討していく予定です。

また、下の囲みに記載のとおり、約 200 億円の基金を造成しました。この基金は、共用インフラとしての水素などのパイプラインや、各社の設備投資まで対象にしたものでございます。

次、9 ページをお願いいたします。これは本県でのカーボンニュートラルのイメージ図です。本県では、臨海部を中心にさまざまなプレイヤーがそろっており、水素やアンモニア、再エネ活用と、さらに排出されるCO₂の再利用、貯留など、さまざまな取り組みが期待できます。ただ、実際には、大規模な需要と供給をどうやって同時に創出するかといった課題や、また、この絵に書いてあるような大企業以外の企業や、他の業種のカーボンニュートラルをどう進めていくかという課題があるところでございます。

次、10 ページをお願いいたします。そのような問題意識の下で、これまで食品、製紙、化学、金属等のさまざまな企業からヒアリングを実施しました。主な意見としまして、水素・アンモニアなどの利用につきましては、どの時期にどういう調達が可能なのか見定めて投資しないといけない、蒸気などの熱源利用の燃料の代替手段が 2030 年ごろまでめばしいものがない、バイオマスに取り組んでいる企業も多いですが、その活用につきましては、需要増に伴う燃料調達への不安のほか、紙やプラスチックを含む燃料の活用について、環境配慮上の評価が定まっていないことなどへの懸念が示され、ケミカルリサイクルにつきましては、CO₂削減分の評価スキームが必要などの声が聞かれたところでございます。

次に、11 ページをお願いいたします。そのような中、本県では地域ポテンシャルを生かしながら、当面三つの仮説を立てて取り組みを促進する予定です。

一つ目の常陸那珂港区を起点としたアンモニアサプライチェーン構築につきましては、石炭火力発電所へのアンモニア混焼が期待される中、港湾での貯蔵タンクなどの施設整備に向けた調整検討のほか、発電や製鉄、非鉄金属、製紙をはじめとする大口需要家などのアンモニア需要の掘り起こしを通じて、内陸部や他の港湾への供給も検討します。その際、需要の創出・拡大に向けては、企業等との丁寧な議論が必要と考えており、企業の投資判断を後押しするため、国においては関連技術の開発状況、開発技術へのアクセス、アンモニアの供給、調達コストの見通しなどの情報提供をお願いしたいと思っています。

次、12 ページをお願いいたします。これはそのイメージ図でございます。

13 ページをお願いいたします。二つ目の鹿島コンビナートにおける水素活用につきましては、現状では副生水素がコンビナート内で融通され、おおむね需給がコンビナート内で完結いたしますが、今後の取り組みとしましては、まずは石油コークスを燃料とし、老朽化した北共同発電のリプレイスなどの共同インフラのカーボンニュートラル化に向けた水素需給量の把握などから進めたいと思っています。

次、14 ページをお願いいたします。課題としましては、供給サイドの議論が先行し、当面的な大規模な需要家、けん引役が不在であり、アンモニアと比べこの点が大きな違いです。

また、共同発電のリプレイスなどの課題がある一方で、ガス転換後の水素への移行に関して具体的な道筋が見えず、企業の不安も聞かれるところです。このため、国におきましては、水素混焼など将来を見据えた合理的に投資に踏み切れるよう、水素の供給見通し、利用技術へのアクセスなどをサポートする仕組みづくりをお願いしたいと思っています。

また、アンモニア活用の進展は、石炭火力を減らしていくことに国が強くコミットしたことが寄与していると思っています。このため、水素の需要拡大に向けても潜在的な需要家に投資を決断させるような国からの強いメッセージの発信も後押しになると思っております。

15 ページをお願いいたします。三つ目のバイオマスにつきましては、この小委員会のテーマから外れると思いますが、企業の直近の取り組みとして進めているもので、注視すべきものと考え、紹介させていただきます。企業におきましては、短期的なCO₂削減方策として、食品、製紙、機械等の業種でバイオマス発電、ボイラーの拡大を進める動きや、廃プラを油化するケミカルサイクルの取り組みが進められております。しかしながら、バイオマスにおいては、燃料の安定調達や、プラスチックリサイクルにおいてはCO₂削減量の公的評価スキームが必要などの声が聞かれるところです。国におきましては、中長期的な取り組みだけでなく、直近のこのような取り組みに対しても懸念、不安を取り除き、取り組みを後押しできるよう、情報提供、制度設計などをお願いしたいと思っております。

以上、ご清聴ありがとうございました。

○佐々木座長

どうもありがとうございました。それでは、ただ今の事務局および事業者の方々からの説明を踏まえまして、委員の皆さま方からご意見を頂戴したいと思います。ご発言の順番は、委員名簿順に指名させていただきます。ご発言は1人4～5分程度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。なかなか密の濃い会議でありまして、時間も限られておりますけれども、よろしくをお願いいたします。

それでは、名簿順ということで、まず、秋元委員、よろしいでしょうか。お願いいたします。

○秋元委員

はい、秋元です。どうもありがとうございます。すみません、ちょっと今日、外に出ています。環境が良くないのでテレビなしですみません。

どうもご説明いただきましてありがとうございます。いろいろな視点があるかなと思って、ちょっとすみません、頭の整理ができていないところで指名を受けまして、申し訳ないのですが、まず、一つは、原則論をやっぱり申し上げますと、なるべく費用対効果の高い政策を取っていくべきだと思いますので、そういう面では、あまり技術を特定しない形で政策的な支援をしていくべきではないかと考えています。なるべく費用対効果の高い形で、水素・アンモニア、それぞれいろんな分野がさらにあると思いますが、そこを幅広く競争の中で取っていくような政策が望ましいと、原則論、思います。

一方で、スピード感も重要だというのは前回申し上げたとおりでございまして、2030年

のエネルギーミックスでいきますと、水素・アンモニア発電1%ということでございますので、これを達成しようと思うと非常に時間が短くしか残っていないという認識を持っています。相当大きい量を取っていかないといけない、導入していかないといけないという中で、時間が非常に少ないと思っていますので、ちょっと矛盾したことを申し上げるようで申し訳ないのですが、これは私もまだ頭の整理が付いていないということでございます。原則論としては費用対効果が高く、幅広い技術とか分野をカバーできるようにしたいと思う一方で、それをやろうと思うような政策を導入しようと思うと、調整しないといけない分野が相当、政策等との調整が非常に大きくなっていくかなという問題意識も持っています。

そうしますと、少し当初は水素・アンモニア発電に限ったような、発電の部分で何か政策を考えていくということも一つかなというふうに一方で思っていて、なかなかちょっと悩ましいなと思っているのが正直な現在の私の感じ方でございます。

そういう面で、あとは、供給インフラ等への補助金を与えるということ等もないわけではないと思いますけれども、やはり需要をある程度広げていかないといけないという段階だと思いますので、なかなか補助金的なものだけではこの対応が難しいのではないかなと思っていますので、そういうこともお考えいただきたいと思っています。

あとのいろいろなご発表もいただきましてありがとうございます。東ガスさんのLNGのレッスンというところでは、いろいろやっぱり移行過程をうまく取りながら、社会が変化していくという中でキーワードを幾つも頂いたような気がしております、あまりに急速な社会の変化ということは、なかなか難しい気もしております、LNGはいろいろな要素が重なり合わさってうまく転換してきたかなという印象を持って聞いておりました。そういう面では、ご指摘にもありましたように、例えば、発電でも使っていたことによつて量を確保しながら等々推進できたという、投資のリスクの回避みたいなことも併せて考えていくことは大変重要なことだと思います。

ちょっと、とりとめもなく申し上げて申し訳ないのですが、以上、大体ですけれども、繰り返しますと、全体としては、政策的に費用対効果の高い形で考えていくべきですが、イニシャルとして考えていくときに、もうちょっと別の手段もあるかなというところで、ここはもう少し引き続き検討を深めて、私も考えていきたいと思っていますのでございます。

すみません、以上でございます。

○佐々木座長

はい、ありがとうございました。それでは、名簿順にいきますと、次は北野委員ということになりますのでよろしくお願いします。

○北野委員

はい、北野です。よろしくお願いいたします。

本日は、貴重なお話いただきましてありがとうございます。大変勉強になりました。幾

つかコメントというか質問させていただければと思うのですが、まず、論点の、先ほど秋元委員のほうからお話あったように、私も費用対効果のところがだいぶ気になってはいて、論点①で300万トンという話が出ていて、恐らく目標として既に設定されているので、これが基準になるとというのは非常に理解できるんですけど、これは論点②とも関連すると思うんですが、この300万トンを達成するときのコスト感みたいなの、あるいは300万トンより少なかったときのコストの差とか、そういったものをやっぱり示した上で目標というものが示されていると、より説得力があるのかなと思いました。

そのコストという面も含めて、論点②で、どのような水素という話がありました。恐らくグリーン水素が一番だと思うのですが、その辺のコストも含めてブルー水素等々も支援の対象に入ってくるのかなと思いました。この辺もコストの面も含めて、併せてデータを示していただけると分かりやすいのかなと。あるいは、調達先、海外からするんだったらどのように多様性を持たせるかと、政治的なリスクも含めて議論があるといいのかなと思いました。

あと、ちょっとこの話とはそれるのかもしれないんですけども、やはり頂いた余剰電力を活用するとか、そういった話のところからすると、原子力と水素というのはある程度相性のいいものという印象がありますので、原子力をどうするかというのはこの委員会のテーマではないですけども、原子力が動いているという状況下では、どのようにそれを水素と絡めていくのかという話も一応あった方がよいのかなという印象があります。

③のどういった水素、需要サイドの話だと思いますが、基本的には多様な需要先に調達できるようにするというのは重要だと思うのですが、やっぱり効率性はある程度重視するというのと、やっぱり技術的な可能性の2点ですね、その2点の観点から単純に公平性というだけではなくて、効率性と技術的な可能性2点を重視して考えるのが重要かなと思いました。

7ページのところで、その他の対既存燃料みたいな話もありましたけど、その辺も対既存燃料のある種の機会費用と見ることもできるので、その辺も踏まえて支援先というのは決められればいいのかと思いました。

私は、この資料の中で一番気になった点が論点④なのですが、リスクを負担してあげるとするのは非常に重要なところで、その中で基準価格を設定するということがあると思うんですが、この基準価格をどう設定するかというのが事業者のインセンティブとかに大きく関わってくると思うので、その辺をどうするかというのを深く議論していく必要があるのかなと。例えば、頂いたものを見ると、基準価格、最初に決めて動かさないというのだったらいと思うのですが、基準価格を徐々に改定していくというときにどういうふうに改定していくか。頂いた資料だと、供給コストに応じてというふうにありましたが、供給コストに応じて改定していくと、よく言われるのが費用削減インセンティブを損ねてしまうみたいな話もあると思いますので、どういうふうに、答えは持っていないので、申し訳ないんですが、どうするかというのを考える必要があるのかなと。

すみません、論点⑦のところ、いつ始めるかというところですが、論点というよりはというのはおっしゃるとおりだと思うのですが、早く始めるべきだというのはおっしゃるとおりだと思うのですが、早く始めないでいい理由は何かあるとしたら、もうちょっと待つと不確実性なりリスクなりが解消されるとか、そういった点があるなら待つというオプションもあるのかなと思うのですが、議論の流れとして、待つことによって解消されるようなリスクや不確実性はあまりないんですよということを示されているとよいのかなと思いました。

最後、質問ということになるのですが、すみません、時間なので、東京ガスさんのプレゼンテーション、すごく勉強になったのですが、このLNG、最初に導入したとき、将来的にコストがどうなるかとか、そういった試算というのはどう考えられていたのかというのと、あるいは、初期の段階でこういう支援があったらよかったとか、そういうものがあつたら、ぜひ教えていただけるとありがたいなと思っております。

すみません、ちょっと全部質問はカバーできなかったですけども、以上としたいと思いません。ありがとうございました。

○佐々木座長

はい、質問は最後まとめて受けたいと思いますので、よろしいでしょうか。それと、あと、次が工藤委員の順番ですけれども、工藤委員がまだご到着されておられませんので、工藤委員は最後に持っていきまして、竹内委員、原田委員、宮島委員の順番に聞かせていただきたいと思います。それでは、心の準備はできていますかね。竹内委員ですね。工藤委員がまだなので、竹内委員お願いします。すみません。

○竹内委員

ありがとうございます。竹内でございます。私もちょっと遅参をいたしまして、申し訳ございません。全てキャッチアップできているわけではないかもしれませんが、私からも3点ほどコメントをさせていただければと思います。

1点目が、先ほど秋元委員もおっしゃいました、やっぱりカーボンニュートラルに向けての施策の費用対効果、これはやっぱり相当留意する必要がある。ここに伴って、私、多分、初回の会議のときだったでしょうか、ここではなくて、多分、カーボンニュートラルコンビナートのほうの委員会での発言だったかもしれませんが、やはり費用対効果を最も効率よく達成しようと思えば、やっぱりカーボンプライシングというような形を検討して、施策、同じような技術の中で、同じ低炭素化に向けての技術の中で最もコスト効率良くCO₂を削減できる技術が選択されるように、そういった大本を考えないで個別技術をこうやって支援策をどうやって効率良くやろうかというところと限界があるということをお話を差し上げたかと思えます。そういった制度が入らないと何もやらないというわけでは決してないというふうには思いますけれども、一方で、費用対効果というところは意識していく必要があるというふうなところは私も問題意識を持っているところでございます。

2点目が、施策の時間軸といったような話でございます。先ほどの東京ガス様のプレゼン

テーションのタイトルも「半世紀の取り組み」とサブタイトルに付けていただいているとおり、やはり半世紀にわたって取り組んで、天然ガスというものがこれだけ日本社会に導入され、頼りにされるインフラを担う技術になる。常々申し上げているんですけども、エネルギーというインフラを担う技術というのは、最先端の技術ではないというところが基本だと思います。社会に実装される、生活に実装されるというような技術であるということは、ある意味、相当使いこなされてコストも叩かれて、いわば枯れた技術という状態になるのであり、需要が伸び総括原価という裏付けがあった当時においてもこの時間軸が相当長期であったというようなところを意識して取り組まなければならないというようなところ、なので、焦るというようなことは決して得策ではないなというふうにも思っております。

3点目が、ちょっと時間軸のところについても関わるところではございますけれども、前回もかなりご議論になった水素の色というか、要は作り方です。生成の仕方による扱いの違いは今日の論点ではないかもしれませんが、大事なポイントだと思いますので申し上げますと、やはり水素というものを社会に実装していくということになりますと、大量に確保可能なブルー水素というものを全部除外してしまうということになりますと、これはこれでなかなか理想論にこだわると社会実装が進まないというようなところがあるかと思っております。

一定の基準を設けて、それこそCCSの敷設に伴ってCO₂を後にはネガティブにすることができる可能性があるというようなところであるとか、何らかのメルクマールを設けて、ブルー水素についても認めていくというような考え方を取らないと、なかなか厳しいのではないかと考えますし、水素技術の導入のわが国にとっての意義は環境性だけではなく、エネルギー安全保障もあるのではないかと考えます。ただ、ここは事業者の投資回収にも影響を与えますし、早急に判断軸を定める必要があるというところで、ここを非常に大きな論点として議論をする必要があるのではないかと思っております。

原田委員のプレゼンテーションも大変重要なところで、前回も申し上げたかと思っておりますけれども、非常に固定費が大きな産業ということに発電事業がなってきて、固定費と燃料費、ランニングコストの比率が、これからの発電事業というのは大きく変わってくるという中において、資金調達コストをどのように低減させるかが重要になります。今まで自由化を進めてきたわけですけども、ある程度、政府のバックアップがある資金調達スキームというものがないと低利での資金調達は成立し得ないのではないかとこのところでも思うというところでもございまして、こういったところも目配りいただくということが重要かと思っております。

以上でございます。

○佐々木座長

ありがとうございました。それでは、原田委員、委員としてのご発言をよろしくお願いたします。引き続き名簿順で移らせていただきます。

○原田委員

ありがとうございます。まず、商用サプライチェーンの方は、先ほどの私のプレゼンでも触れさせていただいたので、簡単に2点ほど、ちょっと確認をさせていただければというところでございます。

これまで秋元委員、北野委員のご発言の中で、支援をする対象というのは、やはり濃淡を付けていく必要があるのではないかと、お金は限られています、私も原則的にはそうだなと非常に思っておりまして、何でもかんでも費用対効果の効率が悪いものも全て拾っていくというのはちょっとおかしいのかなと思っております。

ただ、例えば32ページには国内のところ、液化水素、MCH、アンモニアというふうに限定だったりもしていますけれども、ただ、最初の検討の段階では、これは例えば合成メタン等のそういうものも検討の段階ではきっちり見ていって、その中である意味コストが見えてきたところで選別をするという、そういう順番なのかなと思っております。

繰り返しですけれども、最終的な費用対効果というのは最も重要なと思っております。

2点目は、品質について、いろんな国際的な基準の議論が進んでいるという理解でございますし、水素についてもそうですし、ただ、アンモニアについては、既に肥料になるほうの品質のものが出回っているということで、これをどれくらい標準化していくという必要があるかどうかというのはございますけれども、やはりファイナンスを付けるというところだと、例えばこれ以上の品質のものをどれくらいちゃんと契約として入れていくというのが見えないと、なかなかプロジェクトファイナンスに乗ってくるというのは難しかったり、また、最終的にはマーケットで取引を、場合によっては先物も含めてできるような環境でないと大規模なファイナンスが付けづらいということですので、この辺りも日本政府としても国際的な標準化に日本の投資家ですとか、日本の会社さんがある意味決まったところで後々損をしないように、前広に標準化のところのご議論をいただきたいですし、また、これは単に水素・アンモニアの燃料としてのクオリティーのみならず、取り扱いをする地域、例えばパイプですとか、いろんな機器が、周辺機器があると思えますけど、そういったものも今後標準化すると思えますので、その辺りも目配りいただければなと思えます。

後半の拠点のお話で、インフラのお話でございます。これは本当にいろんな観点から、例えば工場がどこに立地しているかとか、港がどこにというのは分析をした上で、フォアキャスティング、バックキャスティングというお話もございましたけれども、大規模なハブということであれば、今カーボンニュートラルコンビナートですとか、ポートといった各地での可能性というのを皆さん検討していらっしゃるということですのでけれども、今後はコンビナート関連の競合、港関連の競合と役割分担というのが必要かなと思っております。

特に、カーボンニュートラルポートと、コンビナートと、あと、こちらの委員会がよく連携を取っていかれるというふうに理解しておりますけれども、前回申し上げましたけれども、地域的なインフラの共有のみならず、計画策定についても一層遜色がないようにはぜひ、していただきたいなと思っております。

恐らく、県レベル、それから、または地方局というようなお話もございましたが、それを

超えた最適化というのはあるのではないかなと思っておりまして、例えば北関東と南東北であるとか、瀬戸内と大分、九州というようなところでの競合だったり、場合によっては連携だったりという、かなり大きな目線で見えていかないと非常に最適化にはならないのかなと思っております。

これと何か逆のことを言うようで恐縮ですけど、改めて主な石油化学コンビナートの分布という 67 ページを拝見しておりますが、改めて言うのも何ですけど、本当にやっぱり太平洋ベルト地帯なのかなということを示しているかなと思います。この場合、地震等の物理的リスクも含めたエネルギーセキュリティの観点から、また、再生エネルギーのポテンシャル、先ほど Aberdeen の例もちょっとメンションさせていただいたんですけども、それを考えると、日本海側についても何らか検討をするべきではないかなと思っておりまして、その際は、英国式のアプローチ、この地域でもつくりますというようなバックキャストिंगで政策的に誘導するというのも考慮に値するのではないかなと思います。

以上でございます。

○佐々木座長

ありがとうございました。それでは、引き続きまして、宮島委員、お願いいたします。

○宮島委員

どうもありがとうございます。日本テレビの宮島です。水素に関しましては、開発の技術の確実性がまだないながらも、一定のボリュームの支援と、そして状況に応じた見直しが必要なのだということを本当に感じております。

2 番の支援対象に関してなんですけれども、これはきっと狭過ぎれば各国に遅れを取っていく、一方で、広過ぎたら無駄な財政資金を投じて、国民や次の世代の負担となってしまう理解を得られないと、まさに費用対効果が必要なところだと思います。

その上で、具体的な線引きのラインを私が言える立場ではないんですけども、国民が納得感を得られるという意味では、3 点ほど必要ではないかと思っております。

一つは、EU やドイツなどの国際的な状況を見ながら、そちらと比較して遅れを取らない、あるいは、十分にそれぞれのやり方を参考にするという点、二つ目は、日本はせっかく水素でリードをしているところがあるので、これからも市場をリードしていける水準である、その水準の支援という点、さらに、先ほどブルー水素、グリーン水素、いろいろありましたが、世界的な NPO ですか、あるいは、日本国民も理解できる、世論の支持を得られる水準という、その 3 点に関しては押さえておく必要があるのではないかと思います。

水素の用途は、やはり広いほうがいいと思うんですけども、見ていると、発電分野以外、化学や鉄などは、今は進める上ではまだまだ難しいところがあると思うんですけど、やはり支援をする上では、どの時期にどんな状況が見込めるかということ、今の段階で分かる範囲だと思いますが、その根拠をしっかりと示すことが必要かと思います。

さらに、最初は国の資金を多めに出すとしても、政府系金融機関とか、あるいは、民間資金が後からどんどん付いてくると、そういう状況をつくるのが大事だと思います。もちろん

ん、ハードルが高過ぎて誰もやれなくなってしまったら駄目なんですけれども、逆にF I Tの反省からは、本気でやりたい人、そして、継続的にやってくれる人に参入してほしいという気持ちでございます。その意味でのリーズナブルな水準を支援するという形でお願いしたいと思います。

日本に優位性がある分野として乗り出すことになるんですけれども、国民の負担に関して、だんだん下げていくメカニズムをつくるという意味では、やっぱりさまざまな政策を見ていると、1回付けたものを引いていくというのはどの政策でも苦しんでいるところだと思いますので、最初、付ける段階からだんだん減らしていくメカニズムを組み込んでいく必要があると思います。

また、開発の支援は、グリーンイノベーション基金もありますし、さまざまな支援が二重支援にならないということも大事だと思います。

こうした移行期間というのは、相当うまく仕組む必要がありますけれども、東京ガスさんにご質問したいのは、先ほどのご説明でL N Gに関しては、かなりいい形で技術開発と移行が進んだように見えるんですけれども、逆にここは苦労した、あるいは、ここは見込んでいたけれどもうまくいかなかったというようなことがおありになるかどうか質問したいと思います。

それから、拠点についてです。これに関しては、規模から言いますと、やはり単独というよりコンソーシアムのような形が適しているのではないかと思います。もちろん、1企業じゃ駄目ということではないと思うんですけれども、やはり場所を使うということを考えると、一つの企業がやっている間は同じところに他の企業はできないので、やっぱり広い意味での合意形成があつての上で進める必要がありますし、やる企業に関しても一定の責任を求めるとは思います。

私は、グリーンイノベーション基金の基準をつくる場所に参加しましたがけれども、やはり国のお金を大きく使う上では、それぞれの企業の経営のしっかりしたコミットメントというのは確認する必要があると思います。経営者が変わったらいきなり態度が変わるということはもちろん困りますし、見通しもその時期しっかり示してもらする必要がありますし、公費で支援するなら、やはり途中途中でステージゲートを設けて、いつの段階でどれができているはずということをちゃんと監督して、そして、他との連携ですとか、呼び水になるような形で進めていただきたいと思います。

仲間づくりですけれども、G Xリーグは、私の所属は放送局でありますけれども、日本テレビも参加しています。いろいろな形の企業が入っているので、拠点をつくるなどだけではなくて、それをみんなに知ってもらうとか、別の形で協力してもらうとか、いろいろな形でいろいろな企業の連携を活用しながら、広い視野を持ちながら協力して進めていただきたいと思います。

○佐々木座長

どうもありがとうございました。それでは、引き続きまして村上委員、よろしくお願

ます。オンラインですかね。お願いします。

○村上委員

はい、こんにちは。声、聞こえていますでしょうか。

○佐々木座長

はい、聞こえています。

○村上委員

どうもありがとうございます。私もまだ頭がちゃんと整理できていないんですが、幾つか意見申し上げたいと思います。

まず、前回申し上げたことですが、やはり水素というのは大きな需要の創出が必要であるというメッセージを受けておりますが、あまりに大量のエネルギーを国外に依存する計画というのが本当に大丈夫なのかということが気になっております。31 ページで 2050 年に国内再エネで生産できる水素ボリュームなども示されていますけれども、このボリュームに対して輸入がどれくらい適正なのかというような議論もしてはどうかと考えます。

それから、政策投資銀行の原田委員のご説明で、イギリスの事例が紹介されていましたが、これなどは国内の大規模風力のポテンシャルがあつての計画だと理解しました。そこで質問ですが、大量の水素輸入を想定した取り組みは、日本以外にもどれくらい行われているのでしょうか。

それから、茨城県様のご説明では、コンビナートを抱えている地域でどのような検討が進んでいるのかということをお勉強させていただきありがとうございました。私も故郷が和歌山県ですので、とても気になりながらお話を伺っておりました。その中で、共感を持って伺ったのは、今回のテーマとはちょっと違うかもと最後に付け加えられたバイオマスと廃プラなどについての取り組みのことにしても、もっと支援が必要なのではないかというメッセージです。カーボンニュートラルは、完成している技術、今ある技術をどれだけ早急に社会実装、普及させていくかということも大きなテーマになっていると認識してしまして、前回も発言しましたが、カーボンニュートラルを支えるエネルギーの全体像というのがより分かりやすい形で市民、国民に示していただけるようお願いしたいなと思います。

そういう意味で、今回の水素の様々な用途の位置付けが、資料 1 の 7 ページなどで図示されていましたが、例えばこういう資料などもちゃんと日本語にして、広く国民に見てもらえるよう、分かりやすい情報提供もお願いできればと思っております。

以上です。ありがとうございました。

○佐々木座長

ありがとうございました。それでは、近藤委員、お願いいたします。

○近藤委員

はい、近藤でございます。資料ありがとうございました。私の方から 2、3、コメントさせていただきます。

まず、サプライチェーンの件ですけれども、製造と貯蔵、輸送、需要というのがあると思うんですが、まず、今回提案があったように、やっぱり大規模な製造拠点があって、そして、その上で水素の品質が安定的につくられていくには、やっぱり水素製造事業者を直接支援するのは非常にいい話ではないかと思えます。

一方で、先ほどの東京ガスさんの話がありましたけども、貯蔵とか輸送になりますと、今のエネルギーよりも非常に効率が悪い。ですので、天然ガス、LNGの場合は、非常に効率のいいほうに向かう投資でしたが、今回はどんどん悪いほうに行くので、ここのリスクをどう見ていくかというのが大事な政策項目だと思います。

三つ目に、高度成長の時代の需要喚起と、今回は低成長の中での議論であり、結局、エネルギーの置き換えをしながらも使用量とかが減ってくるという方向に行くと思えます。そういう意味では、需要喚起ということではなくて、置き換えという議論になっていくと思えますので、ちょっと言葉遣いも含めて需要喚起という言葉は少し適切ではないのではないかなと思いますので、ここも正確に伝えるために言葉の使い方は考えたほうがいい。

一方で、熱利用のところについては、必ず水素・アンモニアは大事になると思うので、その対象工場は発電や製鉄などを除くと、分散拠点での利用が前提であることが重要です。そこに先ほどの貯蔵を含めて効率の悪いものをつくっていきなげないとなると、高ジェネレーションとかのときの支援と同じで、やっぱり利用側にもイニシャル投資に対して相当、国の支援がないと、なかなか民間事業者が投資をしようとならない。ですから、カーボンプライシングの議論があるかもしれませんが、こちらのほうは利用者側のイニシャル投資に対するいろんな支援を段階的に下げていきながらも支援するみたいな、こういったものが要るのではないかなと思います。

私が民間で体験した限りで言うと、やっぱりそういったものがないと、なかなか時間軸の視点的では進まないと思えます。加えて導入に関する時間の感覚で言うと、例えばLNGのお話ありましたけど、液化するということに対して、硫黄が出ますが、このたくさんの硫黄を有効利用するという事業がサプライチェーンもすでに存在しています。ですので、急速な水素・アンモニア転換ということでLNGの生産が急激に減少し既存のエネルギーサプライチェーンに影響させない、少し時間軸を見ながら行かないと、なかなかいろんな産業に影響するということだと思うので、ここは検討の余地があるかなと思います。

それから、二つ目に支援のツール、水素ですけれども、やっぱりいろいろ問題たくさんあると思えますが、時間的にやっぱり早くやりたいということになれば、いろんな色のものを、汚い色のものも含めてやるべきだと思うので、そういうのは海外の事例にありますように、閾値を設定して、順次それを下げていって、それでクリーン化していくというふうに向かうべきと思っています。これはアンモニアもMCHも一緒かなと思います。

さらに、途中、再生可能エネルギーを使った水素を国内生産の話がありましたけど、私も前回申し上げたとおり、やっぱりエネルギー源の多様化とエネルギーセキュリティーの問題からすると、やっぱり再生可能エネルギーだとか、今日、先ほど誰かがおっしゃいましたが、

原子力も使ったやり方というのものもあるかと思います。再生可能エネルギーは、私、地域分散型の水素モデルで、原子力はどちらかという送電網を使って、この後、出てきますけど、需要地に近いところ、鉄鋼だとか石油化学だとか、こういったところに水素をつくって、そのまま使うみたいな、こういうモデルがあってもいいのかなと思っています。

最後に、拠点整備ですけれども、フォアキャストとバックキャストという話ありましたけれども、これは一概に一緒にするって考えるのではなくて、分けて考えてもいいかなと思います。例えば、フォアキャストという意味では発電用ですね。ここについては事業者が大体決まっている、電力会社さん。かつ、アンモニアは水素を含めてロードマップが大体示されている。なので、これはフォアキャスト的にやっていってもいいのではないかと思います。一方で、バックキャスト的に考えると、やっぱり鉄鋼の粗鋼生産量も変わってくるでしょうし、石油精製量も変わってくる、さらには、ナフサの使用量も変わってくるということで、産業構造、需要構造が大きく変わってくること、それから関係者が多いという観点からすると、これはやっぱりバックキャスト的にみんなで合意形成をして、意思を合わせてやらないと、なかなかいかないの、こういったすみ分け、だからどちらかじゃなくて、やっぱりやり方によって考え方を变えるということが重要ではないかと思っています。

さらに、もう1つあるのは、航空業界で言われるようなハブ・アンド・スポークという考え方で拠点の特色をハブの拠点とスポークの拠点と分けなければいけないと思います。そういう意味で、地域再エネというのはスポークにある再エネ、分散型のエネルギーになって、やっぱりコンビナートですとか、石油精製、あと鉄鋼ですとか電力というのは、これは集中、本体のハブ。こういった形で海外での窓口と、やっぱり国内の拠点というふうな窓口も含めたその考え方をしっかり整理しながら、拠点整備というのを考えていくべきかと思っています。

以上でございます。

○佐々木座長

ありがとうございました。それでは、引き続きまして重竹委員、よろしく願いいたします。

○重竹委員

はい、重竹でございます。事務局の皆さん、難しいテーマで論点をきちんと整理していただいてありがとうございます。また、笹山様、原田様、小善様、夫々歴史を踏まえたまた新しい取り組みを踏まえた大変勉強になる内容でした。ありがとうございました。

まず、政策の位置付け、役割の話、25 ページにあった七つの論点の最初の論点ですが、基本的に事務局が提示する論点、それから方向性に関して私は賛成です。一番ハイレベルな前提というのは、そもそも論になりますが、日本が脱炭素化を通じて何を達成したいか。エネルギー安全保障だったり、それから成長も達成する、こういったお話がありました。その国家戦略を実現する重要な要素の一つが、このアンモニアであり水素であると理解をいたしました。

従いまして、その新たに水素・アンモニア産業を創るということ、そこに向かって今回い

ろんな政策を検討して、課題やボトルネックを解消していくと理解をしております。

今回挙げていただきました論点、それから、いろいろ伺ったお話を踏まえ幾つか私なりの意見を申し述べたいと思います。

まず1点目、技術開発の支援から事業開発の支援へということです。既に技術開発はGI基金等いろんなサポートがございます。今回は新たに事業開発の視点で検討すると理解をしております。その場合、需要と供給がしかるべき規模でバランスされた市場を立ち上げる、そのための支援ということになります。造る、運ぶ、使うという話、東京ガスさんのプレゼンの中にもありましたが、それを個別のピースではなくて、一つのつながったバリューチェーンとして同時に立ち上がるようにする。この事業開発を支援するということが重要だと思えます。

その中で、特に海外から持ってくる場合は、日本がバリューチェーンのコントロールをきちんとできるように、上流の造るところも押さえる、これはできれば上流の再エネの部分も含めて押さえる。LNGのアナロジーで言えば、上流権益にあたる部分をオフテイカーとしてではなく事業の主体として押さえていくということ。この支援も重要なのではないかと思います。

その場合の交渉材料として、例えばまとまった需要があるコンビナート、これをてこにすると一気通過のバリューチェーンが完成する、そういった形での支援が重要なのではないかと思います。

では、どういうものを支援するのか。これは需要、供給共に支援対象は、まずスピードとスケールを重視して決めるのがよろしいのではないかと思います。これは水素・アンモニア事業をどう立ち上げるか、早く立ち上げるかということを考えてときに、スピード、それからスケール、コスト、三つの観点が重要だと思えます。早くて大きくて安くできるもの、こういうものがあればいいんですが、残念ながらそういうものはなかなかありません。その場合、では何を優先するかということですが、やはりスピードとスケールを優先して、コストはいったん脇に置いていいのではないかと思います。むしろここでコストは高いのだけでも需要が大きく見込める用途、もしくは早く立ち上がる用途、この両方満たすような用途に対して金額的にも大きな支援をしていくこと、これがある意味本気度を示して、政策の予見性を高めることにつながるのではないかと。

また、その立ち上げ期というのは、やはり広くあまねくではなくて、フロントランナーをつくるのが非常に重要だと思えます。こういったことを意識して、幾つかの用途に絞って支援をする。公平性に関しては、産業が拡大期になってから考慮すればよいのではないかと。

一方で、もちろんコストを下げるための仕組み、これは最初の支援のところで埋め込んでいくのは、これは当然のことだと思えます。

それから、どういう支援をするのか、リスク、タイミングの話ですが、こちらに関しては原田委員も触れていらっしゃいましたが、まず、ファーストムーバーに厚くというのが大原

則だと思えます。新しい産業を立ち上げるときに、技術がまだ不確実でコストも高い、こういった状態でリスクを取って参入するファーストムーバーに厚くすべきだと思います。今回、ファーストムーバーが取るリスクは普通のビジネスリスクではありません。民間のロジックで言えば、実はもう少し様子見したい、それから動向を見極めたい、そういうタイミングですけれども、カーボンニュートラルを50年に達成するという大目的のためには、インフラの整備のリードタイムを考えると急がないと間に合いません。もっと言えば、30年の1%も今から動き出さないと、民間の感覚で言う間に合わないという気がいたします。

従って、民間にすぐ動き出してもらおうというのは、これはいわば社会的な要請である。通常では動かない人を動かすためには、やはりファーストムーバーに厚く。これから不確実性が下がってきて、コストも下がってきた段階で後から付いてくる人は、だんだん減らしていくということが合理的なのではないかと思えます。そういう意味で、タイミングは遅くても来年の春だと思います。来年の春には政策がきちんと見えていないと、2030年に向けた民間の投資の意思決定には間に合わないと思えます。そのときに本気度を示すようなインパクトのあるもの、それから、政策予見性を担保するようなビジョンに基づいたものというのを示すのが重要なと思います。

あと一つだけ、コンビナートの件、これも原田委員もおっしゃっていましたが、コンビナート間の健全な競争を盛り上げるべきだと思います。コンビナートの需要を活用してバリューチェーン一気通貫だと申し上げました。コンビナートを拠点した場合に、そもそも集約した方がいいのか、ある意味、分散、いろいろな安定供給などの観点で分散させた方がいいのか、これは悩ましいところですが、一つの考え方としては、コンビナート間の健全な競争を盛り上げて、コンビナートの新しいビジョンをちゃんと示せるところをサポートしていこうという考え方があります。例えば、川下の高付加価値の材料をベースにして、グローバルに勝ち残れる、そういうコンビナートの産業競争力を実現するとか、経済安全保障上、これは国内生産を継続すべきものをちゃんとわれわれが効率よくやります、こういったビジョンを示せるところをきちんとサポートしていくことが重要だと思います。

最後に1点だけ、主体に関しては、やはりこれはエンド・トゥ・エンドで責任を持てるところがやるべきでしょう。上流から使うところまで責任を持って目配りできること。それから、やはりこれは政府もドライビングシートに座っているつもりでやらないと、なかなか当面は立ち上がらないかなという気がいたします。

すみません、時間を超過して失礼いたしました。

○佐々木座長

ありがとうございました。それでは、島委員、お願いいたします。

○島委員

森・濱田松本法律事務所の島でございます。

今回も資料が非常に多岐にわたっておりますので、私もまだ頭が十分整理できているわけではないのですが、何点か申し上げさせていただきます。

まず、今日、東京ガスさんにもご説明いただきましたけれども、LNGのバリューチェーンを立ち上げるときと今回とは事情が大きく異なっているのだらうと。LNG黎明(れいめい)期には作って持ってきて使うだったのが、最近はエネルギーセキュリティーのためにさらに上流まで押さえにいくぞとやっているわけですが、水素・アンモニアについて最初からそこまで全部押さえにいけるかは体力的に不透明と思われます。

また、水素・アンモニアは、LNGに比しても、地理的には英国その他欧州、オーストラリアなど、色もグレー・グリーン・ブルーとさまざまに製造されているうえに、現地政府が補助金を突っ込んで安いグリーン水素、アンモニア事業がどんどん立ち上がっているという状態ですので、日本が同じようにリスクを取ってお金を突っ込んでいってというのは、限られた財源という意味では、あまり費用対効果はよろしくない気がしております。

上流をどうするかはひとまず置いて、では、中流以降、需要をどのように創出するかという点ですけれども、効率性という点では、資料でご説明いただいたカーボンニュートラルポートやコンビナートはいい事例になるのと思ひます。こういった異なる企業が協働して、一体的に在庫を管理したり、協業を通じて人材の育成や物流といったところも共有することで、直接部門・間接部門を通じたメリットがあるのかなと思ひます。

さらには、輸送、特に商用車に関しては、世界でどんどんEV化が進んでいます。内燃機関の車に比してEVは技術的に後発の部隊でも参入できるという事情が背景にあるわけですが、日本はこれまで培ってきた内燃機関の技術を生かしたFCV、FCトラック・バスなどの競争力をどんどん付けて伍していくべきではないか。そのためには、水素ステーションの整備などが問題になっているわけですが、カーボンニュートラルポートと水素ステーションの整備をうまい形で連携させるなどして、日本の事業者の競争力を上げていける方向がよいのではないかと思ひます。

バックキャスト、フォアキャストの話がありましたけれども、事業者さんは基本的にフォアキャストでやっているという理解で、オイルショック後の省エネルギー化も自分たちの持てる技術を磨いていって成果を出したものかと思ひますので、事業者さん的にはフォアキャストの方向を後押ししてあげた方がいいんだらうなと思われるところです。

ちょっと論点がずれるかもしれないですが、事業者さんのリソースの余裕度という点でも、見通しの付きやすい形で政策を示してあげる必要があるかと思ひます。そうでないと、自分たちが持てる技術の展開を図ろうとしても、それとは異なる分野に社内の資金も人も取られてしまい、将来性ある技術を磨くことができなくなってしまうという事態も生じかねません。私の業務経験として、国内のPFI案件で、レンダーが、カーボンニュートラル対応が求められているスポンサーの事業の将来性が怪しい、スポンサーの信用力が怪しい、と、通常はあり得ないリスク分担なのに公共がリスクを負担しなければファイナンスをつけられないと言ってきたりと、カーボンニュートラルそのものとは一見関係なく思える分野で、事業者のカーボンニュートラル対応の負担が波及的な影響を及ぼしている事

例が見受けられます。そのようなことを踏まえると、事業者さんが安心して自分の手元技術の開発に注力でき、現在の強みを活かして国際競争力も高められるような環境をつくっていただけるといいのではないのでしょうか。

そうしたときに、カーボンニュートラルポートに誰が水素・アンモニアを引っ張ってくるんだ、誰がオフテイカーになるのかという点についてはまだ答えは持ち合わせておらず、うまくつながっていないところではありますが、今申し上げたような支援、方向で支援をご検討いただければと思います。

以上です。

○佐々木座長

どうもありがとうございます。それでは、辻委員、お願いいたします。オンライン参加ですね。お願いします。

○辻委員

はい、今日はオンラインで失礼させていただきます。いろいろな事例紹介も含めて貴重な情報をありがとうございます。

まず、フォアキャストとバックキャストの話は、今まで多くの方がおっしゃっていますが、2030年までの話というのはフォアキャストでも何とかなるんだと思いますが、2050年のことを考えたときは、これは皆さんもご理解いただいていると思いますが、産学官のみならず一般市民も含めてバックキャストすることが必須になってきます。それは今回何を意味しているかということ、例えば、水素・アンモニア需要の規模感といったところで、どれだけ水素が必要か、アンモニアが必要かということを考えるに当たっても、まず1点目としても全然足りないわけです、水素が。全然足りない中で、エネルギーという視点から考えたときに、日本の今後のエネルギー構成も関係ありますし、日本で生産できる水素の量をエスティメイトした上で、どれだけ海外から持ってこなければいけないのかということのを定量的に評価する必要があると思います。海外から持ってくる場合には、海外のポートの関係もありますし、ポートや輸送に対してもやっぱり国として支援していくという姿勢があるといいと思います。

このバックキャストの量の議論の中で、もう1点大事なのが、これは石油精製がなくなるときにはナフサがなくなる、国内石油精製のみならず、海外からナフサを輸入しようと思っても輸入できなくなります。炭素元をナフサ以外を検討すると、物質としての水素というのは絶対必要になってくるわけで、エネルギーとして使う水素に比べればボリュームは少ないわけですが、でも両方考える必要があります。かつ、物質としての水素というのは、これは代替がないので、何があっても必要なものになってくるわけで、そこをちゃんと規模感のところで含め、物質としての水素に対するところにも支援をしていくということが大事だと思います。

ちょっとエネルギーの話に戻りますと、国内で水素をつくる、その地産は大事ですのでできるところはニッチのことも含めてどんどん導入していくべきです。それに関連して主体

の在り方というところの考え方にもつながっていくと思いますが、カーボンニュートラルポートを拠点に考えるということはよいですけれども、日本地図全部を見たときに、産業だけじゃなくて、私たちも含めた一般市民もエネルギーを使います。そういった中で、日本地図の中で取りこぼしがないようにしていくためには、支援する拠点を考えるときに、そこから周囲にどう広く影響するか、どう周囲を取り込んでいくかという視点も評価項目として含めておく方がいいと思います。

あとは、日本の体力を付けなくてはいけないわけで、2050年までの技術を実装するという意味では、それぞれの会社なり地域なりが、例えば海外で物をつくるSAFとかe-fuelは、今、すごく高付加価値のものとして売れるので、そういったことで次の技術に展開するための体力を付ける、前半側の海外でSAFなりe-fuelなりをつくっていくところに支援をすれば、後半側は蓄えた体力で支援なくして自力で回っていく可能性もありますから、そういった視点も含めて考えていくということがあった方がいいのではないかと思う次第です。

LNGの事例は、私的にはすごいサクセスストーリーと思いますが、LNGと水素・アンモニアは同様に考えられる部分ももちろんたくさんありますけども、全く違う点というのがあります。もう一つの事例として、太陽光発電を導入するときのシナリオもありますが、それぞれ何が共通概念で何が違うのかということをよく見極めてから支援をしていくという考え方というのが大事だと思います。

あまり皆さんのように上手にしゃべれませんが、思ったところをコメントさせていただきました。以上です。

○佐々木座長

ありがとうございました。それでは、平野委員ですかね、順番で、お願いいたします。

○平野委員

はい、成城大学の平野です。よろしくお願いいたします。

まず、1点目ですが、いきなり出口の話ですけれども、大型の案件と小型の案件というか、大型の拠点と小型の拠点で分けて政策展開をするという設定を最初からしておいた方がいいと思います。例えば、大型の拠点のほうでしたら、大規模に国が支援をしてパイプラインを造るとか、さまざまな共通のインフラをつくっていく、それから水素をまとめて買い上げるようなシステムを導入するというふうな、ある種ガチガチなやり方をしていく、ドイツ方式に近い形にする。さらにその地域を国内のハブの中心にするというふうな形でやっていく。この形は全国で最初は一つ、二つ、多くても三つあればよいという世界観だと思うのですね。そうしたものをまず先行的にやっていくという部分と、もう一つは小型の拠点で、こちらのほうは広く門戸を開き、全体を底上げしていくというイメージで、かつ市場をメカニズムに使ってやっていく。普及啓発という意識の問題の改善も含めた形をやっていくというふうな、二つの方向性を考えてみてはどうでしょうか。前者の大型拠点の方は、やや時間軸としては長期的、かつ、バックキャストできちんと設計を練り込んでやっていく。もう一

つ小型の方は、フォアキャストリングで、割と時間軸としては近い方法でやっていくというふうな、最初から二つに大きく分けて設定しておくというのが便利じゃないかなと思います。そのときに、ドイツ式と英国式というどちらかではなくて、その二つが組み合わさって展開されていくという可能性も日本ではあるのではないかと考えています。

二つ目で、この問題はやっぱり難しいのはエネルギーの問題という側面と、カーボンニュートラルという側面の二つが存在しているところだと思います。なので、その二つが存在しているがために、ある種併存しないような事柄が起きていても、それはしようがないと思います。例えば、需要の問題でしたら、需要を先行してつくっていくというのは供給とは切り離して、色を問わずやっぱり水素を使っていくべきだと私は思います。積極的に水素を使うということに色を問わず支援していくべきだと思います。

一方で、カーボンニュートラルという問題を考えていくと、作るほうの水素に将来的にはきちんと基準をつくっていかなければいけないという点で、ある意味矛盾するのですけれども、それを二つの大きな問題を解こうとしているので、ある意味矛盾していることは仕方がないと、最初の時点では私は思っています。

それから、3番目は、費用対効果というのはすごく重要なことだと思うのですが、コストとか需要とかを最初から読み切ることは難しいと思います。私は、歴史家なので、過去の需要予測と実需に照らし合わせたりすると、全く当たっていないということがしょっちゅう起きています。そう考えていくと、さらに東京ガスさんの事例でも、最初から東京ガスさんはコストとかCO₂の問題とか、そういうところもきちんと全部読み切っていたかという、必ずしもそうではないと感じました。しかし、結果的には、現在はエネルギーの多様性の確保という点がすごく効いてきているし、日本にとって利益になっている。そう考えていくと、合成燃料とかメタネーションとかも含めて、多様性を現時点で放棄しない方がいいというふうに私は思っています。ある時点まで行って、きちんとフラットにコスト比較をすればいいと考えています。

それから、4点目、カーボンニュートラルコンビナートに関しましては、辻先生もおっしゃったようにして、エネルギーとマテリアルの問題をしっかり考えて取り組んでいくということが重要ですが、エネルギーの問題に先行して取り組むということになるのは仕方がない側面だと思います。もちろんマテリアルの問題を忘れてはいけないとは思っています。

さらに、コンビナートでは、競争より、まだ現在でも協調領域の方が広いのではないかと考えています。

やはり地方を見ていますと、人的リソースも非常に小さいので、ある地域の知見というものが他の地域に展開されるということで、日本全体のカーボンニュートラル化が底上げされていくと思いますし、ある地域の案件を国としてメニューやパッケージとして各地域に示していくという方向性もありますし、さらに、そこから大きく地域間で連携して、例えば川崎と千葉と鹿島を一つのコンビナートとして扱っていくとかというふうな方向性につながっていくと思います。

5 番目ですけども、地域の再エネに関してですけども、ここもやはり公的支援が重要だと思います。私、先週たまたま、佐賀大の海洋エネルギー研究所というところに行ってきた、海水温度差発電というものの話を聞かせていただいたのですけれども、そこでは海底の温度差を利用して発電する、具体的には海底の深層水を取り出して、それを農業で使ったり、それから、深層水を飲料等の製品として販売したりとか、多様な産業が連携することによって発電コストが下がっていくという話とともに、深層水を取り出すところでは、公的に深層水を取り出す設備を造ってくれたことがすごく久米島で生きているという話があったので、国内再エネを底上げするに当たっては、まだまだ公的支援でできるところがあると思いました。将来的にもエネルギーを海外に依存しなければいけないのですけれども、国の支援があればある程度もう少し再エネというのは、今考えているより広げることもできるんじゃないかと思ったりしております。

以上でございます。

○佐々木座長

ありがとうございました。それでは、最後に工藤委員、大丈夫ですかね。準備ができましたでしょうか。

○工藤委員

すみません。聞こえますでしょうか。

○佐々木座長

はい、聞こえています。

○工藤委員

すみません、本日は、現地に行けず、かつ、他の業務があったものですから、途中から参加してのコメントになります。お許しいただければと思います。

事前に経産省のスタッフの方から資料の説明を受けていますので、それに基づいて資料の 25 ページで記されていた論点の中から幾つかお話しできればと思います。

ここに書かれた七つの論点、それぞれが非常に重要なポイントを指摘されていると認識しました。ただ、全体を見ましたときに、ちょっと気になったのは、それぞれをどうしますかというような視点で議論されているような気がしたのですけれど、実は必ずしもそうではないのではないかと感じた次第です。

例えば、支援対象の水素をどうするかという話で、先ほど来、グリーンのみならずブルーもという話だったのですけれど、ブルー水素を実際のバリューチェーンで見たCO₂の排出量等を見ればバリエーションが多分あるわけです。そうなってきたときに、どれを選ぶのですか、どの段階でどれを選ぶのですかというようなことを考えた際に、そもそもどういう形で算定して評価するのですかというルールが整備されることが恐らく大事になってくるだろうと思います。ですから、実際の支援対象の水素の考え方の根本的なところでは、バリューチェーンでの算定の在り方とか、評価の在り方、将来的には検証的な要素も入るかもしれませんが、そうした点にも配慮が必要になります。

何でこれを気にするかというと、やはり先ほど来出ている脱炭素に貢献する新しい燃料を考えたときに、本当に脱炭素化、脱炭素燃料なのかという評価を気にする方々がたくさんいらっしゃるわけです。グリーンウォッシュ等の指摘を受けないようにするため、商品としての環境特性をしっかりと説明し得るファンダメンタルズを考えていかなければいけない。そういう意味では、先ほども少しご指摘にありましたが、社会に向けてこういうものがこういうような効果があるということを説明する、そういった啓発的な政策との連携も当然必要になってきますので、そういったようなポイントをしっかりと押さえる必要があるというのが1点目です。

それから、2点目は、開始時期というような話とか、どういったことを実際の政策、支援対象、支援方法にするかという議論、これはそれぞれそうなんだと思っただけですけど、やはり客観的な指標に基づいて考える必要があるのではないかと。普通に考えれば、水素の生産コストがどのくらいになったら支援をするかということもありますし、脱炭素という視点で見ると、脱炭素化の限界削減費用のようなものを参照しながら、このタイミングではこの程度の脱炭素化コストに対していろいろ支援をしましょうといった時間軸も踏まえた考えと指標との関係を考えるという整理の仕方もあると思っています。

コストに何でこだわるかといいますと、水素・アンモニアだけがゼロエミ化の技術オプションではないわけです。他の技術開発も進んでいるわけですので、そういったものに対する政策支援的なリソースをどう分配するかという考え方、もしくは最終的には国民の負担をどう分配するかというような話になるので、他の技術開発の進展度合い等も併せて比較し得るような指標をある程度意識しながら、この政策の開始時期や中身を考えるといったような視点が必要と思っています。

ですので、ここの1～7、個別の課題という以上に、やはりそれぞれの1～7の相互関係も踏まえた、今後の対応の在り方を考える必要があると感じました。

以上でございます。ありがとうございました。

○佐々木座長

ありがとうございました。皆さん方、熱のこもった回答を頂きまして、残り時間があと5分ということになってしまいましたけれども、少しまた今日も延ばさせていただければと思います。

まず、質問がありましたのが、東京ガスさんの方から、うまくいったなというだけではなくて、ご苦労されたことはどうでしたかということと、将来コストを考えてから始めたんですかという、その辺りご質問が2点あったと思います。

○笹山東京ガス株式会社代表執行役副社長・CSO

よろしいですか。ご質問いただきましてありがとうございました。

今日の話は、どちらかというと、導入を決めた後の話を中心だったものですから、実は決めるまでが非常に大変で、と言いながらも、決めるまでは私がまだ子どもの頃の時代でございますので、後で聞いた話も含めてということになりますけれども、決めるまでが本当にこ

れで、この導入を失敗すると会社つぶれるぞということで、もうかんかんがくがく議論があって、もう経営会議でも何回も否決されたとか、そんなような話は聞いております。

そういった中で、実はガス業界というのは、もともと石炭とか石油とかナフサとか、そういうものを改質したガスをつくっていて、エネルギー源は多様化してきたんですけど、LNGに逆に一本化するというプロセスで、先ほど来、多様性が大事だということに、やや逆行することをやったわけですが、その代わり調達先を多様化するとか、使う用途を多様化するとか、プロジェクトのいろんな契約の形態を多様化するとか、そういう多様化ということで相当工夫はしたと思っております。

そのプロセスで、将来に向けて実は水素なんかも以前から研究していたということがあったかと思えます。

導入するときに試算とか将来コストどうしたのかということなんですが、入れたのが1969年ですから、昔ですからデータもございませんし、コンピューターの処理能力もたかが知れている状況でございましたので、私、入社した後、過去導入したときの資料を一度読み返したことがあるんですが、手書きの資料ですけれども、今で言うフェルミ推定のようなことをいっぱいやっています。例えば、上流プロジェクトでトラブルがどのぐらいの確率であるかもしれないから、このプロジェクトが困ったときに、遅延なくデリバリーするにはどうしたらいいのかとか、船のトラブルがあったときにどうしたらいいのかと、いろんな仮定を置いてフェルミ推定を大量にやっていた、そういう手書きの資料を見た記憶がございますけれども、そういった形で苦労しながら導入のための試算をやっていたと思えます。

あと、今にして思えばどういう支援があったらよかったのかというご質問を頂いたかと思えますけれども、資料で触れさせていただいたところは割愛させていただいて、結構、インフラ整備するうちで一番苦労するのは土地絡みであったり、いろんな権利関係のところは相当苦労しました。例えば、パイプラインを敷設するときに反対運動も起きましたし、港を造るときもいろいろ反対もあつたりしました。海外なんかは、パイプラインを引くときに、right of wayという権利があつたりするわけですが、日本はなかなかそういうものがなかったので、事業者のリスクで結構折衝したりとかということで、想定よりも時間がかかるというようなことがありました。

ただ、まだこの時代ですからまだできましたけれども、今の時代、よりまた難しくなっていますし、結局、そういう意味では、インフラをどこに整備するかというと、道路とか公的なところに埋設するとかそういう工夫をするわけですが、そういったときに、今度は道路管理者さんとの折衝だとか、インフラ整備をするって、本当にここに書いていない苦労がいっぱいあるものですから、実は洋上風力もまさに同じだと思いますが、インフラ整備する上では必ず避けて通れない課題だと思っております。

あと、技術開発で苦労した点ということですが、実は私は今から30年前ぐらいの研究所にいて水素関連をやっておりました。当時、国プロでもWE-NETとか、その関連のプロジェクトがあつて、当時、水素で有望だと言われていたのは水素吸蔵合金とかメタノ

ールなどでした。でも今はまた別の水素キャリアが出てきているわけです。技術はブレークスルーするか事前に読み切れないというところがありますから、いろんな技術に張っておくということは大事ですし、ある程度、これはブレークスルーしそうだといったときに、選択と集中ができるという柔軟な発想というのも非常に大事なかなと思っております。

そういう意味で、われわれは水素をずっとやっているのですけれども、実は、水素をやっている上でも、実は昔やった技術が役に立つということがあります。昔、石炭から改質ガスということでやっていたわけですが、熱分解で、そのプロセスで水素もできたりするのですけれども、そのときの触媒技術が実はいまだに生きていますね。燃料電池をつくるときに、燃料電池は水素と酸素と反応させて電気をつくるわけですけど、水素をつくるのは電気分解と逆反応ですから、燃料電池のときの技術がある程度使えるところということがあります。技術陣はある程度まで行って、物ができると、次のところに異動することにもなるのですけれども、今また水素をやるときに、かつて燃料電池だとか、その改質技術をやっていた人間を呼び寄せたりしてやっています。これはたまたまタイミングがうまく合ったからあれですけれども、そういう技術陣をうまく確保しておくというのも、技術のマネジメントという点では苦労しながらやっているということがあります。

あと、実際にできた技術を入れていく上で、これまたエネルギー関連で苦労するのは、実はエネルギー設備とかシステムを導入しようと思ったときです。建物の何となく設計があったり、まちづくりのプランがあって、そこにどうやってエネルギーシステムを入れるんですか、という後付けになるケースが多いので、そうすると入れられる技術とかシステムは限られてきてしまう。最近では、スマート化とかいろいろ言われますから、だいぶ優先順位が上がってきたので、以前よりだいぶよくなったとは思いますが、新しい技術を入れていく上で、やはり最初の街とか建物設計思想と必ずしも合わないケースってよくあります。そういったところを最初から見通すのはなかなか難しいのですけれども、エネルギーシステムに対する位置付けが上がってくると、もうちょっとやりやすいのかなと思います。

あと、技術に関しては、われわれもいろいろ国からの支援を頂きながらやらせていただいで大変感謝しておるのですけれども、G I 基金なんかも活用させていただこうとしておりますけれども、従前は、割と新規性ということを求められて、先ほど何人かの委員の方から技術開発じゃなくてこれは事業開発が大事だというご指摘があったかと思えます。もちろん新規技術も新規性というのは非常に大事ではあるのですけれども、事業につながるコストダウン技術というのも非常に大事で、そういったものをどうやって支援していくかというのもポイントになるかなと思っております。

○日野課長

続きまして、幾つかご質問を頂きまして、まず、国内水素との関係では、幾らというのはちょっと見通しづらいんですけども、いずれにせよ、今回ご検討いただいているものの対象というのは、グリーン水素だけではなくて、当然国内の水素も含まれると思っております。そうしたものを見据えながらやっていくということと、輸入水素の支援を検討している国

というのは、先ほどの資料にもありました、ドイツでございます。輸入水素に対象を絞って1,200億円の支援をするということでございます。

あと、300万トンのコスト感は、今はお示しできておりません。前回、そのプロジェクト全体で言うと2兆円ぐらいという、数字全体のお示しはさせていただきましたが、そこに対する値差等をどう考えるのかというのは、まだできておりませんので、今後検討していきたいと思えます。

あと、言葉遣いですね。置き換えのご指摘とかも頂きました。今後、文脈をしっかりと見て、変えていきたいと思えます。

以上です。

○佐々木座長

はい、ありがとうございます。それでは、時間が過ぎておりますけれども、一言ずつ、ぜひアンモニア協議会様、それから、水素バリュー協議会様から頂ければと思えますけれども、よろしいでしょうか。

○秋鹿一般社団法人クリーン燃料アンモニア協会代表理事

ありがとうございます。クリーン燃料アンモニア協会の代表理事をしております日揮ホールディングス秋鹿です。今日は大変参考になるご意見承りましてありがとうございます。

われわれクリーン燃料アンモニア協会では、やはり早期の社会実装ということで、どういった形でアンモニアを提起するところを議論しております。先ほどもブルー、グリーンという言葉が、皆さん委員の方々からも多く発言されましたが、私どもも色を問わずということで、まずはクリーンアンモニアという定義、名称でなるべく早い時期に社会実装をするということを目指すべきではないかと考えております。というのも、第6次エネルギー基本計画で言われているように、やはり30年の1%ということがどうしても果たさなければいけない最初のハードルだと考えているからでございます。その場合、やはり、需要の創出が必要になるわけですけれども、そのときに、やはり経済性がいかほどになるかということで、あまりグリーンに偏った方向に行きますと、なかなか経済性が上がらない。そして、また、投資側の方の懸念ということもございまして、コストというところに重点を置いて、CO₂のカーボンインテンシティのあまり高くないリーズナブルなところということで、まずはプロセスから発生するCO₂、60%の回収というところにポイントを置いたクリーンアンモニアの定義ということで導入を始めて、徐々に段階的にそれを高めていって、委員の皆さんからもご意見ございましたけれども、世論、それから、世界的な、国際的な基準に合致した形に沿っていくという移行をしていくというのが望ましいと考えております。

以上です。

○佐々木座長

それでは、水素バリューチェーン協議会様から、いかがでしょうか。

○福島一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会事務局長

一般社団法人水素バリューチェーン推進協議会の事務局長をしております福島です。今日の説明の中では、やはり東京ガスの説明があった都市ガスに状況が似ているのかなと思っていますが、一方で、一番の違いは、電力とガスが、当時は独占ということで総括原価という形での投資回収の見通しがはっきりしており、経済成長が著しかったということが大きく違っていると思いました。

また、インフラにしても、水素の関係につきましては、新しく必要です。これは既存のパイプラインも使うことができますけれども、インフラについても新しく作っていくということで、そういった意味ではつくるところ、運ぶところ、使うところについても、新しい投資が必要になってくる。そういった中で、今日ご議論していただいたように、それぞれどういう、将来的な予見可能性をやはりそこは事業者側としては見せていただかないと、投資判断というものがなかなか困難になってきます。当然、水素・アンモニアを中心にして、それ以外のカーボンニュートラルのエネルギー源があると思いますので、そういったものとの比較をしていながら、予見可能性を高めていただこうという議論を、ぜひこの小委員会では議論を深めていただいて、可能であれば早い時期にそういった道筋を示していただく、また、その見せていただく中では、民間企業としてもご意見は言わせていただきたいというように思いますので、引き続きよろしくお願いたします。

以上です。

○佐々木座長

はい、ありがとうございます。それでは、オブザーバーで国交省さんと環境省さん入られていますけれども、ご発言ありましたらいかがでしょうか。挙手をしていただいたら発言していただけますけど。特によろしいですかね。

それでは、かなりちょっと時間も超過してしまいましたけれども、今日の議論でございませうけれども、私からも1分だけ頂いて。論点を最後、整理させていただきます。

今日は事務局さんの論点整理の上で、LNGの経験、それから、洋上風力の経験、それから、カーボンニュートラルコンビナートの検討のお話がありました。その中で、やはり脱炭素燃料の本格導入につきましては、やはり立ち上げ期の支援というのは必要だということは、公的な支援が必要だということは、多くの方々のご意見だと思います。ただし、支援の仕方については、いろんなご意見を頂いたと思います。本当に脱炭素なのかというところがシビアに見られると思いますし、費用対効果、それから本気でやりたい方を支援すべきだ、立ち上げ期のフロントランナーをつくる、さらには、ただし導入とともに支援を減らしていくという、国民負担を減らすという取り組みもきっちり入れるということでもございました。海外の事例の中でも、イギリス型、ドイツ型、アメリカの取り組みの紹介がありましたし、それらも参考にしてこれからご議論いただくことになると思います、他方、2030年1%水素・アンモニアとなりますと、時間的にはかなりぎりぎりだということかなと思います。

それ以外にも多くのご意見頂きましたので、次回、事務局さんのほうに論点整理もいただきまして、より整理した形で案を出していただくことになるのかなと思います。

それでは、オブザーバーの方からご発言いただけそうなので、国交省さんよろしいでしょうか。

○西尾国土交通省港湾局産業港湾課長

国土交通省の西尾でございます。聞こえておりますでしょうか。

○佐々木座長

はい、聞こえております。

○西尾国土交通省港湾局産業港湾課長

国土交通省におきましては、今日もカーボンニュートラルポートということで、連携ということで、委員の先生方からお話がありましたけれども、全国の各港で、今年度からカーボンニュートラルポートの計画というものを作っていかうと思っております。港は全国津々浦々ありますけれども、特に、コンビナート等が立地している港もありますので、そういうところについては、このコンビナートの取り組みと連携をしながら取り組みを進めていきたいと思っております。

大きなテーマとしては、やはり水素ですとか、アンモニアをいかに揚げていくかという観点と、それから使うという観点では、一番需要が大きいのは発電ですとか、化学工業、そういったところ、あと、港のターミナル、荷役機械とかトラックとか、船舶からも多くのCO₂が出ておりますから、そういったものが一体的に取り組むというプランを作っていければと思っております。これからはしっかり連携していければと思っておりますので、よろしく願いいたします。

以上でございます。

○佐々木座長

はい、ありがとうございました。それでは、最後、事務局さんから何かコメントありましたらと思っておりますけど、よろしいでしょうかね。

3. 閉会

○佐々木座長

それでは、本日は長時間にわたりましてご議論いただきましてありがとうございました。本日は、さまざまなご意見を頂きましたが、本日の意見、議論を踏まえまして、事務局でさらに検討を進めていただきたいと思います。

次回の日程につきましては、追って事務局からご連絡させていただくことになっております。本日はこれにて閉会といたします。ありがとうございました。

○一同

ありがとうございました。

以上