

産業構造審議会産業技術環境分科会グリーントランスフォーメーション推進小委員会・
総合資源エネルギー調査会基本政策分科会 2050年カーボンニュートラルを見据えた
次世代エネルギー需給構造検討小委員会合同会合（第二回） 議事要旨

日時：令和4年1月19日（水）9：00～11：00

場所：経済産業省国際会議室・オンライン会議併用形式

出席者

<委員>

白石座長、秋元委員、伊藤委員、大橋委員、大場委員、工藤委員、河野委員、重竹委員、白坂委員、
関根委員、玉城委員、西尾委員、林委員、馬奈木委員

<オブザーバー>

大下オブザーバー、長谷川オブザーバー

関係省庁（内閣府、金融庁、総務省、外務省、文部科学省、厚生労働省、農林水産省、国土交通省、
環境省、デジタル庁）

<経済産業省>

萩生田経済産業大臣、保坂資源エネルギー庁長官、山下資源エネルギー庁次長、南首席国際カーボ
ンニュートラル政策統括調整官、定光資源・燃料部長、茂木省エネルギー・新エネルギー部長、久
米資源エネルギー庁長官官房総務課長、浦上電力・ガス事業部政策課長、西田戦略企画室長、奈須
野産業技術環境局長、木原審議官、都築産業技術環境政策統括調整官、中原環境政策課長、河原エ
ネルギー・環境イノベーション戦略室長

議題

1. 今後の議論の方向性及び関係団体からのヒアリング

配付資料

○議事次第

○委員等名簿

【資料1】「今後の議論の進め方について」（事務局提出資料）

【資料2】「JERAの脱炭素に向けた取り組みについて」（JERA提出資料）

【資料3】「当社燃料アンモニアへの取り組み」（つばめBHB提出資料）

【資料4】「2050年カーボンニュートラルに向けた取組」（エクセルギー・パワー・システムズ提出
資料）

【資料5】「京セラ製クレイ型リチウムイオン蓄電池 ご紹介資料」（京セラ提出資料）

【資料6】「2050年カーボンニュートラル実現のための化学産業の役割と重要課題」（三菱ケミカ
ル提出資料）

【資料7】「空調市場の形成に向けた当社の取組」（ダイキン工業提出資料）

議事要旨（※発言者未了・未定稿）

1. 今後の議論の方向性及び関係団体からのヒアリング

1-1. 関係団体に対して、委員等からの質問

- どこまで技術のサプライチェーンを絞るか、伸ばしていくのか。5-10年などどの程度でタイムスパンを絞るか。政府に対する要望はあるか。
- 趣旨としては、今回の問題はグローバルの課題であり、閉じたサプライチェーンだと成功は厳しい。大きく失敗した例としては、30年ほど前は日本の半導体シェアが5割から7%程度に減少した例があり、短期支援ではうまくいかない。他方で、国内の電力ガス市場を見ると、例えば自動車だけ水素燃料電池を使うとしても、そこで水素を作る大きな動きにはならない。欧州のように水素発電所のようなものができるわけではない。電力側はアンモニアが重要になるが、アンモニアサプライチェーンができたとしてもグリーンなアンモニアでやるのは難しい。熱を見ると、欧州は余ったガスパイプラインを水素利用に活用するという話があるが、国内では難しい。こうした中で、大きな企業としてどのような考えを持っているか伺いたい。
- 従来の価値を転換するような画期的取組が進められていると理解。今後も頑張ってもらいたい。
- 一般の消費者として、詳しい知識はないが、今後に向けては、ビジネス環境の中で競争していかなければならない。本来は個社で開発した技術を公開して社会全体で改善していく流れが良いと思うが、ビジネス環境の中で難しい面もあると思う。SDGsなどの新たな動きもある中で、ビジネス環境踏まえてそうした連携が可能なのか、全ての発表者の皆さんに伺いたい。
- GI 基金 PJにて新触媒開発を行っているとのこと、基金使用後の商用化に向けて更なる政府支援が必要なのだと考えるのであれば、それはどのようなものか教えてほしい。GI 基金対象事業に共通の課題であり、ヒントをいただきたい。
- 地域特性に応じた商品開発や販売体制構築を行うとともにルール戦略を実施しているとのことだったが、これまで政府支援はあったのか。無いのであればどのような支援が求められるか伺いたい。
- コメントとしては、海外のライセンサーが握る領域に切り込む、海外のルールメイキングに取り組むなど、民間企業のしなやかでしたたかな取組が、今後加速されるべき。最適な市場のある国で開発した上で日本に逆輸入していくという可能性もあり、今後海外での開発への支援も検討していただきたい。一方で、日本を、CN 技術をインキュベートするために最適化することも重要であり、消費者への啓発を含め需要サイドへの働きかけも重要。産官学連携で進められるように、政府のリーダーシップを期待。
- トップランナーと自社の価格推移の図があったが、相当ギャップがあると認識。コスト低減見込み、マーケットポテンシャルなどの面で、実際どの程度勝算があるのか今一度説明をいただきたい。
- 国内に加えて海外でも類似取組があると思うので、海外の競争環境について教えてほしい。
- これまで電源開発を行ってきたものの、今後アンモニアサプライチェーンの上流への進出も検討するとのことだが、助成金以外も含めて、アンモニアサプライチェーン全体の中で JERA が見込む役割と政府の役割の分担について伺いたい。
- 空気熱の再エネ認定の事例は非常に興味深い。当時の状況を踏まえて、今後海外のルール戦略に向けてどのような展望があるか、また政府に求められる役割について伺いたい。

- スマートシティ事業の中で、ほかの産業との連携に関する将来のプランがあれば教えてほしい。
- 今後石化産業におけるサプライチェーンや石化コンビナートなどに関する今後の CN に向けた見通しがあれば教えてほしい。
- DX の取組が今回の話と関係してくるとするとどのような部分になるのか教えてほしい。
- 民生用ヒートポンプについて質問。国内外でビジネス上の成功を収めながら CO2 削減、ルール形成にも成功している事例として興味深い。今後産業用についても取組を進める必要があると思うが、再エネ認定などルール形成関係以外の政策効果について過去の経験から学びがあれば教えてほしい。欧州での熱エネルギーの再エネ認定でインパクトがあったとのことだが、日本でも高度化法で認定されている。しかし広く社会に認知されているわけではなく、今後需要構造を CN 化していくためには、取組の見える化や需要サイドの対策の予見可能性を高めて投資を促すなどが必要になると思うが見解はいかがか。

1-2. 質問に対する関係団体からの回答

- サプライチェーンを伸ばすのかという質問だが、アンモニアの供給側で多くの方を巻き込むことと同時に、供給先で日本同様アンモニアを必要とする国を巻き込むことが重要。上流側では中東アジア豪州など 60 か所の方々と議論している。並行して、消費側では日本と同様に再エネポテンシャルが大きい国々にアンモニアをどう使ってもらえるか検討中。
- 技術の共有に関する質問について、サプライチェーンを広げていくためには技術の共有は必要。実証試験の知見をオープンにし、サプライチェーンを強化していく。
- JERA の役割に関する質問について、LNG でも同様だったが、買い手にとどまるだけではなくフルバリューチェーンでマネジメントしている。アンモニアでもサプライチェーン全体をマネジメントして有利な調達を進める必要がある。政府には、確実にアンモニアを使えば収入が上がるという FIP のような仕組みを検討していただきたい。それが上流の投資促進にもなる。
- 技術の共有・連携の質問について、日本が経済をリードするためには、コアの情報・技術を守秘しながらもそれぞれの技術を連携させる共同体を作っていく方向があるのではないか。
- GI 基金使用後の商用化の課題に関する質問について、現在 GI 基金では千代田化工や東電などととも非金属触媒の開発を進めている。これと並行して、小型のオンサイト型アンモニア装置を提供しており、これを顧客に配布し、その実証を将来の大型装置の実装に向けて活用していきたい。既に新潟の方で小さなプラントだが実施する方向になっている。海外、中東では、グリーンアンモニアの実証をやりたいという引き合いもある。このように、GI 基金の新触媒開発と商用化に向けた実装を並行して進めたい。ただし、課題は、人不足。
- スタートアップだけでは経営資源が足りないため、オープンイノベーションを通じて事業会社と積極的に連携しながら事業展開を進めている。
- 資料 5 の 14 ページの目標値については、下の棒グラフが当社の販売価格の目標値であり中韓勢のトップランナー価格とのギャップは無い。青の折れ線グラフがエンドユーザーの価格。こうした推移をみることで流通マージンの低下を含めてエンドユーザー価格に近づけていくという趣旨。
- 技術の共有に関する質問については、京セラは 24M からのライセンスを受けてクレイ型電池の生産を行っているが 同様にライセンスを受けて開発を行っている海外企業と、グローバルに連携してシナジー効果を出すことは検討している。

- 海外との競争環境に関する質問については、欧州が先行しており、特にルールメイキングや国と民間の役割の議論が進んでいる。欧州では国がエネルギー部分は整えるものとして水素戦略・スケジュールが明らかになっている。また、NGOが企業と一緒にルールメイキングを進めている。日本が戦うためには、技術開発と国際的なルールメイキングへの参画が重要と認識。
- 石化コンビナートなどのCN対応については、グリーンナフサであったり、アンモニアを熱源として使うなど、企業の垣根を越えていろいろな取組を進めている。ただし、DXについては、GXの手段として、情報のスムーズな交換やプラントの予兆観測などに使っている。従って、DXとGXは分けて考えるのではなく、手段と目的の関係であると意識して進めるべき。
- ルール形成に関する政府支援があったかという質問について、海外ルール形成の関係では、必ず多くの政府支援を受けてきた。こうしたルール形成の取組については、G2Gの調整が重要であり、民間企業が相手国政府といきなり交渉をしようとしても難しい。
- 今後もG2Gで語り掛けるといような支援が非常に重要となるため、引き続きお願いしたい。ただし、国によっては自社しか出ていないような国もあり、業界単位で動くように言われてしまうと難しい場合もある。その点も考慮いただいたうえで政府支援をお願いしたい。
- スマートシティに関する質問について、東大・京大・阪大との連携も進めているが産業間の連携はあまり進んでいない。現在オープンイノベーションラボの設置、米国シリコンバレーや国内でのスタートアップ投資などを進めているところ。
- 需要を変えていくという観点で、デマンドレスポンスのデファクト化が重要。電力供給に合わせて空調自身がデマンドを制御していく必要がある。そのためには、現状では売り切りになっているが、消費者とつながって供給に合わせた需要制御が重要。ここでも標準化・ルール形成が重要になってくる。

1-3. 委員等からの意見

- 各社の発表を聞いてCNに向けて日本が進んでいることを認識。
- その上で、3点気づきがある。
 - ①政策のダイナミックな匙加減が重要。JERAや京セラ、ダイキン工業などの話を聞いて、最初に技術を開発して市場に投入していく事業者に対しては政府が大規模な支援を行い、その先には支援を絞るなどが重要。FITのように長い間支援が続くことは必ずしも好ましくはない。
 - ②グリーン成長に関する国内外のトレードオフの関係について検討が必要。化学は成長産業であると認識したが、グリーン成長を追求するとグリーン・ブルー水素が必要となる。しかしそれらを国内で確保できないとすると海外に出ることになる。その際、海外で作ってから日本に持ってくる取組と国内で製造する取組とどちらを支援するのか、どう考えるべきかを検討しなければならない。
 - ③家庭用の脱炭素化は時系列でまだら模様になると認識。例えばヒートポンプは入れられない場所もあり、難しいところはコジェネになるが、水素などが入らない場所もある。このように進捗がバラバラになり、社会的コストが大きくなると危惧。そこで、例えば欧州がやっているように中央で熱コジェネをやる地域熱供給モデルも含めていくつかのパターンを検討することが必要。
- 再エネが難しいという日本の地理的な制約もある中で積極的な取組が進んでいると認識。今回発表いただいたような取組に対する政府支援を期待。

- その上で、こうした取組を実装していく際には新たに生じるコストの問題がある。供給側の工夫はあるとしても、これに加えて社会全体でどう負担をしていくのかを検討することが必要。
- 地域の脱炭素化についてもコメントしたい。先進的なスタートアップの取組があるのは素晴らしいが、日商のアンケート結果では半数以上の中小企業がGNに向けて何をすればよいかわからないという状況。各地域への啓発などを進めているところだが、政府には、地域社会をどう巻き込んでいくのか、それを支えている地域の中小企業をどう巻き込んでいくのか、考えていただきたい。
- コストの話があったが、電力価格の上昇について、需要サイドについて、アンモニアに限らず議論を一般化してコメント申し上げる。電源の脱炭素化は重要だが、それによる電力価格上昇は製造業や暮らしへの影響もあるし、長い目を見たときに燃転を阻害する懸念もある。イギリスやドイツでは再エネ拡大の社会コスト負担が電力価格に偏ってきたことが問題視され、社会全体での負担のリバランスの議論も出てきている。こうした海外の動きも今後の検討の参考にしてほしい。
- 日本のサプライチェーンがグリーンの観点からしっかりしていないということを認識。水素、アンモニア、メタネーションなどいろいろなタイプがあるが、水素一つとっても今後欧州勢との競争環境なども変わってくることを踏まえて、業界ごとに市場規模見込みなどを示してほしい。
- 今日の発表は心強い話ばかりだった。一方で政府が早く方針を示さないと国際競争に負けるという懸念。
- コスト増が心配。コスト増は環境対応のためには当たり前のことだと思うが、加工業がそれを反映できるのか。現状では大手の言い値で販売している状況であり、大手の経営層は格好良いことをおっしゃるが、購買の方はコストダウンのみを追求している傾向。企業の大小に関係なく、自分たちのことだけでない、まだ生まれてきていない将来世代のためにも取組を進めてほしい。
- 産業の脱炭素化に向けて、全てを俯瞰した脱炭素化が重要であり、脱炭素化によって生まれた付加価値を次の投資に回せる仕組みが重要。そのためにカーボンプライシングなど、投資の呼び込みにおける政府の役割について考える必要がある。予見可能性とよく言われるが、制度の安定性を意味しているのか、FITの買取のような負担を電力を通じて国民が負うということの意味しているのか、必ず必要となるインフラ投資とイノベーションのための投資は真逆のものであり、一緒に語るのは危険。
- また、総理の施政方針演説や昨日の有識者会議での萩生田大臣のご発言において原子力について言及されたように、今こそ位置づけを明確化することが必要。あるアンケートによれば10代の若者の間では原子力反対がほとんどない。ほかの委員からも指摘があったが未来志向の検討が必要になるのでは。
- 需要がなければ供給がないため、ビジネスファーストで既存ルールの見直しが重要。日本は国際ルール形成には弱いかもしれないが、国内のルール形成は当然裁量があるため検討が必要。
- 日本だけでなく海外企業も入ってくる中で、どの会社がクリーンエネルギーを提供しているのか、消費者が確認することは難しい。そこで、クリーンエネルギーを目指した企業が消費者の選択肢に入ることが重要であると認識。三菱ケミカル社の発表でもあった通り、そのための教育やダイキン工業社のようなルールメイキングは必要。

- アンモニアの製造方法の変更によるエネルギー効率の向上や蓄電池の安全性確保などについて、現状 TRL のどのあたりにあたるのかを踏まえて、政府のスケジューリング、認定などにリーダーシップを期待。

- 脱炭素化に向けてどれだけお金がいるのかを認識。資本市場の視点から今後も考えていきたいが、政府には予見可能性の確保や透明性信頼性などを意識していただきたい。
- 欧州でも原子力などの扱いも変わってきているため、日本の発信力を高めてほしい。また、国だけでなく民間資金をどう活用していくかについても検討してほしい。
- 今日は発表・各委員発言含めて勉強になり納得。
- 多様なステークホルダーがいて、それぞれが新たな取組を進めていくことになるが、なぜそうした取組をしたのかを残していく必要がある。変化が激しくなってきた、システムがつながってきた時代においては、変化への影響を受けやすくなるため、結果だけではなく、何を考えて結論を出したのか過程を残しておかないと次の変化に対応できないのではないか。
- JERA を含めてアンモニア・水素など新しい技術についての話があったが、通常日本でこうしたものを導入する際にはフラットな競争のなかで進められてきたと思う。今回も多様な電源の確保の観点からはそうしたフラットな考え方は重要だと思うものの、グローバルな環境のなかでサプライチェーンを構築することを考えると、リソース制約がある中でどのように多様性を考えるか、業界の方々とある程度コンセンサスをとれば国も方針を示すことができると思うので、今後議論していただきたい。
- 6企業の方々からのプレゼンテーションは、大変勉強になった。その上で、3点特に重要であると認識したためコメントする。
 - ①海外での社会実装、ルール含めた市場形成における政府の役割が重要。
 - ②今後大量の水素が必要になることを踏まえると、新たなエネルギー安全保障の考え方が重要。
 - ③コストをどのように負担していくのか検討が重要。

以上