

**産業構造審議会グリーンイノベーションプロジェクト部会
エネルギー構造転換分野ワーキンググループ 議事概要**

- 日時：令和3年4月15日（木）16時00分～17時55分
- 場所：オンライン開催（Webex）
- 出席者：（委員）平野座長、伊井委員、馬田委員、佐々木委員、塩野委員、関根委員、高島委員、西口委員、林委員
（オブザーバー）九州大学 林教授、三井住友信託銀行 羽田主任調査役、NEDO 小林理事、NEDO 大平ストラテジーアーキテクト

■ 議題：

個別プロジェクトに関する研究開発・社会実装計画（案）について

- ① 大規模水素サプライチェーンの構築
- ② 再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造

■ 議事概要：

事務局より、資料4～7に基づき説明があり、議論が行われた。委員等からの主な意見は以下のとおり。

- 10年間の長期的支援となるが、民間金融機関としていかにサポートできるか期待されていると思っている。水素に関しても、社会実装段階で外部資金調達が必要になるが、10年間で十分に収益性を確保できるかが大切。金融機関から見ると、対象アセットの収益性が重要で、本当にファイナンスができるかがポイントだと考えている。基金の枠外で政策的にどのようなサポートがあるかも重要。金融のプロは技術のプロではないので、企業自身が成長ストーリー、企業価値向上を見せないと投資家も投資できない。基金での取組をいかにビジネスチャンスとして捉え、トップラインを上げていくか。今回のWGでは技術や研究開発の方向性のみならず、目標なども開示の中に積極的に盛り込むべき。
- 水素については、いかに安く大量に供給されるようにするかが課題なので、大規模サプライチェーンの構築と水電解による水素製造という2つの柱としたことを評価。海外からCO2フリーの水素を持ってくる大規模サプライチェーンの構築については、従来の取組みをこれまで以上に加速する点と、国内での水素供給に向けて地方圏でCO2フリーの水素を水電解により製造するという点の2つのバランスが取れている印象。水素燃料電池は既存のNEDO事業で並行して進めるべき。企業が時間が掛かっても腰を据えて取り組むプロジェクトには基金、フレキシブルな取組や共通基盤的なものには既存のNEDO事業を活用すると理解しているが、基金と既存事業の棲み分けを説明して欲しい。
- 水素は新産業の構築となるが、需給一体でのエコシステムの確立が必要で、オフテイクが明示的にあるかどうか大切。1社がコミットするだけでなく、バリューチェーンに多くのプレイヤーが入るかどうか重要。

事業として、キャッシュフローを生み出すまでの時間の見立てを持った上で、官民の資金バランスを踏まえつつ、外部投資家が理解しやすいエクイティとデットのパッケージングを検討することが必要。どの部分の技術革新が実現すると事業化が進むのかというビジネスのリスクファクターの特定や、value chainの明確化ができているかというようなところが投資家への説明ぶりにも影響してくる。先進的な諸外国の事例も見ていく必要がある。

- 水素キャリアの棲み分けを明示いただいたのは重要であり、適材適所で使い分けつつ、エネルギーセキュリティ上のカントリーリスクをヘッジし、ベストミックスを見極めていくことが必要。また、グローバルとローカルの棲み分けを意識することも必要。前者はサプライチェーンの大型化で安価な水素を大量に持ってくるもので、後者はグローバルにもローカルにも生きてくるものだが、ローカルに水電解で製造される水素は地域で使用するもの。現在はPEM型とアルカリ型が想定されているが、ゆくゆくはSOECも入ってきて良いのではないか。TRLの重要性は繰り返し述べたい。TRL 1、2の基礎研究は大学や国研でやるべきなので、基金で対象とする必要はない。TRL 3～7は今回の基金事業で対象となるが、どの段階に軸足を置くのか、重み付けを考えても良いのではないか。TRLは8～9は自己資金でそれぞれ実施すべき。NEDO既存事業との棲み分けに関して、TRLを含めて検討すべき。
- かつてない規模の資金であるので、今回の基金では社会実装につなげることを意識することが大切。1点目は水素サプライチェーンの2030年30円/Nm³、2050年20円/Nm³という目標は挑戦的だが、現在流通しているLNGとの見合いと認識。カーボンプライシングが出てくると市場環境が変動していくので、一度設定した価格目標に拘らず、着実に社会実装につなげることを重視すべき。2点目は液体水素やMCHはそれぞれ適切な用途があり、用途に応じて実用化すべき時期がずれるので、時期に応じた開発の重点化があっても良いのではないか。3点目は、水電解については、供給側だけではなく需要側からのコミットメントも必要。4点目は、NEDOの既存の取組との関係性を説明して欲しい。既存の事業も最大限活用して、シームレスに取組を進められると良い。
- 水素に関して日本が技術で先行するが、産業化では中国や韓国等の他国に遅れることは避けなければならない。欧米中との大競争時代にあるが、世界は既に産業を作る競争に入っている。日本の特徴として、技術が優れているが事業が作れないケースが多いと感じているが、やるべきことは3つある。1つ目は、社会ニーズと顧客ニーズであり、いわばマクロとミクロのバランス。社会全体のニーズはあるが、個別の顧客ニーズにどこまで対応できるかという、需要創造の発想が大切。2つ目は、技術の確立が事業の確立とイコールではないという現実感を持つこと。技術の確立と同時に事業の確立を進めるために、不確実性を乗り越える企業の覚悟や体力が必要。3つ目は、プロジェクトを進める上では、技術面でも経営面でも全てが不確定要素の連続である点を認識すること。その上で、事業・産業の成

立の前提となる、最も重要な不確定要素を特定して、如何につぶしていくかのマネジメントが必要。

- 水素はエネルギーという観点から、水素社会の未来像が研究開発の目標を設定する上で重要。例えば、北海道などで水素を作り必要な地域に運ぶなど、日本全体のビジョンが描けると良い。また、目的により研究開発の仕様が変わる。ローコスト化を図るということだが、スケールアップは進めていくと技術的な困難も伴うので、どの価格を目標にしてスケールアップを図るのかは、ニーズによって変わってくることを意識することが必要。水素サプライチェーンの中で、材料開発ではなく材料の評価基盤の整備も含まれているが、評価方法を確立することが日本の競争力にどう貢献するのか分からなかった。また欧州など海外の水素製造の市場を考える場合、ユーザーと一体となった開発が必要ではないか。ユーザーが納得するような日本の技術の売りを説明することが重要。
- テクノロジーを社会実装する場合、最後に成果が出てくるところがあるので短期的ではなく長期的な目標を設定して、成果を求めていく視点が重要であるという意味で、2050年目標を見据えて2030年のCO2削減効果を目標に掲げている点（2030年は必ずしも大きな効果が出ないかもしれない）は評価できる。社会実装する上ではガバナンスの観点が重要であり、ビル・ゲイツの著書でも政府が需要創造に向けた支援することの必要性を説いている。日本が国際的なルールメイクにどこまで関わっていけるかも重要。日本が優位性を発揮できる部分で、日本国内でルールを作り国外に持っていきやり方や、日本が主導して国際的なルールを作った上で国内にも適用するやり方もある。デマンドサイドについて、市場における試行錯誤を数多く行っていくことも必要。需要がどこにあるのか市場サイドの実験などで不確実性を把握することが大切であり、研究開発したが需要がないということにならないようにすべき。今回は主な需要として電力が位置づけられているが、まだ見ぬ需要を見据えて、スタートアップを巻き込んだ小規模な実証をしていくことも有効ではないか。水素分野はまだスタートアップが参画しづらい印象。スタートアップはエコシステムがないと入り込んでいけない。open innovation的な取組が必要ではないか。例えば、シーゼロという企業が12億円の資金を獲得しており、三菱重工も出資しているが、世界最先端でもまだこの規模であり、日本にもチャンスはある。こうしたスタートアップを日本からも生み出していけるような取組を求めたい。これから30年で社会が変わるので、今後のファインスにつなげていくため、水素の重要性を社会に対して説明する必要がある。社会に対するセンスメイキングも重要。
- 水電解がプロジェクトとして取り上げられているが、プレーヤーが少ない分野であり、企業の中でも水電解に従事している人が少ないことが課題。基金により長いスパンで支援して技術が進展すれば良い。
- 金融機関としても、技術だけではなく事業性が重要。水電解の事業性を改善するために、例えば酸素を始めとした副産物を医療分野に使い事業性を向上させること等も一案。もう一点は、海外の水電解は高圧仕様、日本は

高圧ガス保安法の規制があるため高圧にならないことについて、海外の方が効率が良く、このままの日本仕様で海外での普及は難しいので、例えば特区などで規制を見直しできると良いのではないか。

- NEDO 全体として、基本方針で定められた役割を果たしていきたい。グリーンイノベーション基金事業統括室を設置したので、METI と密接に連携しながら事業を進めていきたい。また技術分野毎に推進部があるので、個別プロジェクトを担当するプロジェクトマネージャーを選任し、プロジェクト担当課室と連携しながら推進していく。
- 水素については、これまでの技術を更にスケールアップして実証を加速していくプロジェクトになるが、経済産業省と連携して着実に進めていきたい。また、社会受容性の獲得に向けて、一般の方にも分かりやすい情報発信も行っていく。
- WG の範囲を超えるかもしれないが、今後半年程度で経済産業省には需要創造を阻害する法律は撤廃や改正、また必要であれば新しい法律も作ることを検討して欲しい。ゆっくりではなく早く対応すべき。プロジェクトと同時並行での検討が必要。
- 資料 4 の P49 に水電解装置の評価手法の確立について記載があるが、日本が欧州の様に高圧でないことは、法規制が原因なのか、技術的な要因なのか。
- 水素の分野でも需要家側を意識することが重要。自動車産業でも、水素ステーションが先か、水素自動車が先かという話もあったが、社会実装されるイメージがわからないと経営者側が本気を出さない。また LNG の高騰やスエズ運河のチョークポイントなど、エネルギー安全保障の面でも重要であることを経営者に理解してもらう必要がある。コミットメントを引き出す上でも重要。また、オールジャパンでの取組も重要だが、皆が様子見になるのではなく、リーダーになるプレイヤーが必要。
- この WG 2 の中での別のプロジェクトや、他の WG 1、WG 3、及びグリーンイノベーションプロジェクト部会もあるので、それぞれの役割分担を意識した上で、シナジーが出るようにしたいが、今後どのような形で運用して風通しを良くしていくのか。
- 本日は多様なバックグラウンドの方々から意見をいただき、論点が明確になった。この WG での議論は、巨大な R&D のポートフォリオマネジメントをしていくということだと捉えている。環境は非常に流動的であり、政策的な影響力も作用してくる世界。菅総理と米国バイデン大統領との会合でも脱カーボンは議題になり、日本へのプレッシャーも強まるだろう。今後政策的な影響もあるので、柔軟にアロケーションを見直すことで、真の実装、産業振興に繋げていく議論が必要であり、経済産業省の舵取りが重要になる。新しいエコシステムの形成に向けて、官や官の資金がどのような役割を担っていくかが重要。官の財源は、ファイナンスの観点からは、収益化が見通せないものの社会的に意義があるプロジェクトに対するインセンティブとして、官民をブリッジする役割が期待できる。企業の戦略やコミットメントを見極める評価が重要になる。また、需要創造も重要であ

り、需要の呼び水を官が作り、ビジネス化を後押ししていくことも考えられる。そうした制度設計や規制緩和、国民教育や啓蒙などの情報発信も含む様々な政策を総動員して、多面的な視点から需給一体となったエコシステムを形成する必要がある。加えて、海外連携を見据えたグローバルな視点も必要であり、水素も海外の資源が必要という観点からエネルギーの構造転換に伴って、今までとは異なる資源国とのパートナーシップが求められる。CO₂ の処理も国内ではできないことから、海外のパートナーが必要。欧州やバイデン政権下での急進的な脱炭素化に日本が対応していけるかは大きな課題。引き続き化石燃料も活用し、漸次的にトランジションを作りながら進めていくのが現実的であり、同じ事情を抱えている東南アジア各国と連携することも大切。そうすることで企業にとってのマーケット創出にも繋げることができる。引き続き議論を重ねて、長期的かつダイナミックな政策展開につなげていく必要がある。

以上

(お問合せ先)

産業技術環境局 環境政策課 カーボンニュートラルプロジェクト推進室

電 話 : 03-3501-1733

F A X : 03-3501-7697