

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

第1回エネルギー構造転換分野ワーキンググループ

議事録

- 日時：令和3年4月15日（木）16時00分～18時00分
- 場所：オンライン開催（Webex）
- 出席者：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
林オブザーバ、羽田オブザーバ、小林オブザーバ、大平オブザーバ
- 議題：
 1. 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

■ 議事録：

○笠井室長 定刻になりましたので、ただいまより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の第1回会合を開会いたします。委員の皆様におかれましては、御多忙のところ御出席いただきましてありがとうございます。

本日はオンラインでの開催となります。委員の御出欠ですが、本日は9名の委員全員に御出席いただきます。なお、馬田委員は所用のため、17時頃からの御出席となります。

続きまして、座長の選任について御報告いたします。本日の第1回会合に先立ちまして、グリーンイノベーションプロジェクト部会長から座長の指名が行われ、早稲田大学大学院経営管理研究科・平野正雄教授に本ワーキンググループの座長を務めていただくこととなりましたので、御報告いたします。

それでは、以降の議事進行につきましては、平野座長にお願いしたいと存じます。どうぞよろしくお願いいたします。

○平野座長 ただいま御紹介いただきました早稲田大学の平野でございます。よろしくお願いいたします。私の専門は経営学、ビジネスサイドのほうでございますが、エネルギー分野に関しましては、これまで関わらせていただきまして、経産省の中におきましても、現在も総合資源エネルギー調査会の資源・燃料分科会のほうの委員、あるいは石油・天然

ガス小委員会の座長を務めさせていただいておりますし、昨年は石油産業競争力会議の座長など、エネルギー政策そのものに関しましてはこれまで関わりを持ってまいりました。

今回、この座長を仰せつかりましたが、本審議会では政府によるグリーン成長戦略に基づくグリーンイノベーション基金の大型予算の運用に関して審議をしていくものであります。特に、本ワーキンググループでは水素をかけまして、日本のエネルギー産業構造転換の社会実装を後押ししていくという、極めて重要な役割を担っていると認識しております。

したがいまして、皆さん方の御協力を得て、具体的なプロジェクトの審議に当たっては、そのプロジェクトの実効性あるいは戦略性、あるいは公正性などの観点から、活発な議論をしていただきたいと思います。また、この活動は少なくとも10年間、研究開発、実証から社会実装まで継続して支援していくという、息の長いものになりますので、ぜひともよろしくお願ひしたいと思います。

それでは、続きまして各委員から御挨拶を頂戴したいと思います。資料2の委員の名簿の順番でよろしければ、恐縮ですがお一方30秒程度で御挨拶をお願いできますでしょうか。馬田委員は遅れての御出席となりますので、追って御挨拶をいただくことにしたいと思います。

それでは、よろしければ伊井委員からお願いできますでしょうか。

○伊井委員　みずほ証券サステナビリティ戦略開発室の伊井と申します。本日はお時間をいただきましてありがとうございます。どうぞよろしくお願いいたします。

私ですが、ファイナンスサイドをずっとやっておりますので、技術に関しては先生の皆様方から教えていただくことがあるかと思うのですけれども、いわゆるグリーンボンドだったり、トランジション・ファイナンスだったり、今マーケットの中でもいわゆる環境関係に対するファイナンスはかなり盛り上がってきておりますので、そういう意味ではマーケットの声をお伝えしていくことを、私のほうでやらせていただければと思っております。

どうぞよろしくお願いいたします。

○平野座長　よろしくお願いいたします。では、佐々木委員、お願いいたします。

○佐々木委員　九州大学の佐々木です。私は水素エネルギー国際研究センターのセンター長も務めており、約30年、水素エネルギーに関わってまいりました。脱酸素化ということ言われておりますけれども、電力と燃料と原料、これらをいずれも脱酸素化するときには水素の役割は大きいということは理解しているつもりです。

私のほうからは技術面からアドバイスができればと思っております。よろしくお願いいたします。

たします。

○平野座長 よろしく願いいたします。それでは、塩野委員、お願いいたします。

○塩野委員 お世話になります。経営共創基盤の塩野でございます。どうぞよろしくお願いいたします。

私は今年の1月まで、2年ほどフィンランドのほうに駐在しておりまして、そちらでグリーン関連の技術であったり、技術に関する投資を見てまいりました。そういった欧州の動きなども見てまいりましたので、そういったところで何らかの貢献ができればと思います。どうぞよろしくお願いいたします。

○平野座長 よろしく願いいたします。それでは、関根委員、お願いいたします。

○関根委員 早稲田大学の関根と申します。どうぞよろしくお願いいたします。専門は触媒とかエネルギーといった分野でございます。

今回、こちらの親委員会になります産構審のグリーンイノベーションプロジェクトのほうにも関わらせていただいております、そういうことで、伝令役ということでお邪魔させていただいております。どうぞよろしくお願い申し上げます。

○平野座長 よろしく願いします。高島委員、お願いいたします。

○高島委員 三菱総合研究所の高島と申します。よろしくお願いいたします。私、三菱総研のサステナビリティ本部気候変動ソリューショングループというところに所属しております、これまで環境技術とか、エネルギー関連の技術の事業化支援とか、海外展開支援のようなことに携わってまいりましたので、今回は社会実装が重要ということで、そこに持っていくための何らか重要なポイントなどを拝見できればと思っております。よろしく願いします。

○平野座長 よろしく願いします。西口委員、お願いいたします。

○西口委員 一般社団法人、通称J I Nの代表理事をしております西口と申します。はじめまして。

私の専門は、既存の組織からイノベーションを起こすイノベーション経営もしくはイノベーションマネジメントでございまして、今回の委員としての関わりは、主にいわゆる技術からビジネスモデルがつかれるかどうかという観点と、経営者のコミットメントを確立していく仕組みもしくはプロセスに特に焦点を当てたお付き合いになろうかと想定しております。御指導よろしくお願いいたします。ありがとうございます。

○平野座長 よろしく願いいたします。最後になりますが林委員、お願いいたします。

○林委員 私、東京工業大学の物質理工学院材料系に所属しております林幸と申します。

私の専門は高温プロセスとか、高温の材料の物性、物理化学といったことが専門で、この水素では以前C O U R S E 50、鉄鋼精錬の水素利用というところで大学研究として携わらせていただいたことがございます。今回は、この水素のエネルギーというところで、材料プロセスなどのところで貢献できればと思っております。よろしくお願いいたします。

○平野座長 よろしくお願いいたします。

それでは、議事に入る前に、本ワーキンググループの議事の運営及びオンライン会議の注意点について、事務局から御説明をいただけますでしょうか。

○笠井室長 事務局でございます。資料3、議事の運営についてという資料を御覧ください。読み上げさせていただきます。

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の運営については、以下のとおりとする。

1. 本ワーキンググループは、原則として公開する。ただし、プロジェクト実施者の意向も踏まえ、座長がワーキンググループを公開しないことが適当であるとしたときは、この限りではない。

2. 配付資料及び議事要旨は、原則として公開する。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。

3. 座長が特に必要と認める場合には、委員以外の者の出席を求めることができる。ただし、非公開情報に基づく議論を行う場合は、委員以外の者の出席を認めないこととする。

4. 委員は、自らが関与するプロジェクトの議決及び競合他社の非公開情報を扱う議論には参加できないこととする。自らが関与するプロジェクトの範囲及び確認方法は別紙に定めるとおりとする。

5. 委員は、ワーキンググループに関して知り得た非公開情報は、ワーキンググループの審議以外の目的で利用してはならない。

6. この運営要領に定めるもののほか、ワーキンググループの運営に関し必要な事項は、座長が定める。

以上でございます。

その上で、自らが関与するプロジェクトの範囲及び確認方法として別紙をつけさせていただきました。これにつきまして、今回、詳細につきましては割愛させていただこうと思っておりますけれども、今後、このワーキンググループでの議論を踏まえて個々のプロジェクト

の内容が決まり、公募の上で実施企業等が決まってまいりましたら、このワーキンググループにおいて企業等との対話を担っていただくことを予定しております。その際には、本ペーパーの方法により、利害関係の確認をさせていただくことになります。どうぞよろしくお願いいたします。

また、本日はプレス関係者を含めまして、会議の終了までY o u T u b eによる同時公開としております。また、会議資料や会議終了後の議事要旨、議事概要につきましては、経済産業省ホームページに掲載いたします。

事務局からは以上でございます。

○平野座長 ありがとうございました。ただいまの議事の運営について、事務局案のとおりでよろしいでしょうか。御異議のある方がいらっしゃれば御発言ください。よろしゅうございますか。

それでは、御異議がないということで、この方針で進めさせていただきたいと思います。

それでは、実は本日、早速ですが、議事運営の第3項に基づき4名のオブザーバの方を招いています。立場とお名前だけを私のほうから御紹介させていただきます。

九州大学エネルギー研究教育機構工学府水素エネルギーシステム専攻の林教授です。

三井住友信託銀行経営企画部サステナビリティ推進部 Technology Based Finance チーム・羽田主任調査役。

それから、新エネルギー産業技術総合開発機構・小林理事。

同・スマートコミュニティ・エネルギーシステム部・大平様。

この4名に御出席をいただいております。後ほど時間があれば、できるだけ発言をお願いしたいと思っていますので、よろしくお願いいたします。

それでは、本日の議題に入りたいと思います。グリーンイノベーション基金を活用した水素関連プロジェクトの研究開発並びに社会実装の方向性及び研究開発・社会実装計画（案）について、プロジェクト担当課のほうから資料4、5、6に基づき御説明をお願いいたします。

○白井課長 資源エネルギー庁の新エネルギーシステム課長・水素担当の白井でございます。まず、資料4、水素関連プロジェクトの研究開発・社会実装の方向性ということで御説明をさせていただきます。

本日のお話としては3つございまして、まず、今回プロジェクトの検討の背景となりますカーボンニュートラル時代の水素の位置づけと社会実装モデルの創出の意義というところ

ろから御説明させていただき、その後、今回御提案させていただきます2つのプロジェクトについての説明とさせていただきます。

まず、カーボンニュートラルにおける水素の位置づけでございますけれども、この図にありますとおり、水素というのは化石燃料＋CCUS、非化石電源＋水電解といった様々な形でつくることができるということでございます。一旦水素にしたときには、この発電、輸送、民生・業務、産業と、幅広い分野の脱炭素化に貢献できるエネルギーという位置づけでございます。

カーボンニュートラルにおける水素ということで、幅広い分野で今後膨大な水素需要が出てくるという想定の下に考えますと、長期的にも海外からの水素を活用していくことが必要であると考えてございまして、エネルギー安全保障の観点からも、そういった観点での資源外交というものも必要になると考えてございます。

水素については、産業競争力の強化という観点も重要かと考えております。水素に関する国際的な業界団体 Hydrogen Council におきましても、水素関連市場が2050年に2.5兆ドルと、雇用創出効果も大きいということで期待されており、日本は長らく水素についての技術開発を世界に先行して進めてきております。そういった技術的な優位性を産業競争力強化にもつなげていくという観点でも、この技術の取組は重要だと考えております。

水素分野における戦略ということで、2017年12月に、日本は世界に先駆けて基本戦略をつくってございます。その後、各国で水素関連の取組強化あるいは水素戦略の策定の動きが相次いでございます。昨年10月に菅総理がカーボンニュートラルの宣言をされて以降、私どもといたしましては、このグリーン成長戦略の中にも水素を位置づけ、現在も次期エネ基あるいは水素基本戦略の見直しも念頭に、検討を進めてきたということでございます。

スライド8をお願いいたします。これは昨年末に発表しましたグリーン成長戦略における水素産業のパートを示しております。例えば水素タービンとか水素運搬船、水電解装置と、本日お示ししますプロジェクトに関する内容も、このグリーン成長戦略には位置づけられているということでございます。

スライド10をお願いいたします。こういう認識の下に、水素・燃料電池戦略協議会を開催させていただいております。この水素・燃料電池戦略協議会は、水素政策に関する基本的な戦略・方向性を審議する場として、これまで御議論いただいていた場でございまして、この場でグリーン成長戦略の発表以降、議論を重ねてきております。今回、中間整理ということで発表しております。4点ポイントがございますけれども、水素が電力あるいは非

電力、両方を脱炭素化するエネルギーであるということ。それから供給サイドの取組として、海外の安価な水素の活用、それから国内の水素製造基盤の両立を目指す。それから、3つ目といたしまして、需要分野。これは輸送、発電、産業と幅広い用途が想定される中で、技術開発や制度整備を支援していく。4ポツになりますけれども、グリーンイノベーション基金も活用しながら、社会実装モデルの構築を支援するという方向性を打ち出しているところでございます。

スライド11をお願いいたします。水素につきましては、供給と需要で2050年に向けた道筋に関係者で共有するといったことが大事だと考えてございまして、このスライドは供給面での方向性ということでございます。現状は200万トン程度でございますけれども、長期的に2050年、2,000万トンという目標を掲げております。こういった中で、短期的には既存の水素供給源として副生水素等を活用しながら、これをクリーン化していくという方向性。それから、中長期的には海外からの輸入ということで、そのための実証・商用化に向けた技術開発、中期的に商用ベースの国際水素サプライチェーンの構築。それから、海外からの水素輸入に限らず、国内でも水素製造基盤をしっかりとつくっていくという観点で、一番下のところになりますが、実証を通じて知見を蓄積しコスト低減を図り、中長期的に余剰再エネを活用した水電解を立ち上げていくという方向性を出しております。

スライド12をお願いいたします。こうした中で、需要サイドでございますけれども、これは輸送、発電、産業と幅広い分野がございますが、足元はF C V、F Cバスが実用化されています。運輸部門につきましては、中長期的には船舶、長期的には航空機への水素の活用、それから発電部門では、膨大な需要が想定されるということで、足元、定置用燃料電池や小型タービンが開発されていますが、中期的には大規模な水素発電タービンに水素を活用し、商用化を進めていく。産業部門におきましては、現状、脱硫工程等でつくられている水素のクリーン化、それから長期的には製鉄、化学といった分野で水素を活用していく。こういう方向性を打ち出しているところでございます。

スライド13になりますけれども、こうした中で私どもとしては、既存のインフラを最大限活用しながら、供給拡大が可能な社会実装モデルをしっかりとつくっていくことを考えてございます。

社会実装モデルとして2つ挙げてございます。スライド14が、臨海部における水素の大規模活用ということで、国際水素サプライチェーンを構築した上で、臨海部で火力発電に水素を活用していく。あるいは製油所の工場で水素を活用していくというモデル。

それから、2つ目として、スライド15になりますけれども、これは水電解装置を活用して、余剰再エネ等を活用しながら水素を製造し、それを周辺地域で活用していく。こういう2つの社会実装モデルを念頭に置いております。

スライドの16以降で、こういったモデルの構築を念頭に、2つのプロジェクトを御提案させていただいてございます。1つ目が大規模水素サプライチェーンの構築というもので、プロジェクトのこれまでの取組を含めて御説明をさせていただきます。

スライド17になります。これは液化水素による国際輸送実証ということで、パイロットスケールですけれども、液化水素を海上輸送するための船舶を建造し、これによって今年の秋には、世界初となる液化水素の海上輸送の実証といったものに取り組む予定でございます。

スライド18になりますけれども、これは水素の液化ではございませんで、メチルシクロヘキサンという化学物質を活用して、これを水素のキャリアとして海外から水素を持ってくるというアプローチで、この実証も進めてきたということでございます。

スライド19になりますけれども、水素についてはこういった形で海上輸送するか、キャリアについては様々な種類がございます。それぞれメリット・デメリットがありますけれども、現状ではキャリアを絞り込まずに、競争を促しながら個々に技術的な課題の克服をしていきたいということでございます。

スライド21ですけれども、現状、パイロットスケールでやってきたということでございますが、今後の課題として大型化というものがございます。他方で、大型化のためには技術的な課題の克服のみならず、大型化して供給を拡大したときに、その規模に応じた需要をどうやってつくっていくか。需要創出と一体的に取り組むといったことが重要だと考えております。

スライド22になりますけれども、こうした観点で我々が注目しているのが水素発電でございます。水素発電につきましては、このスライドにありますとおり、小型のもの、大規模なもの、それぞれ技術開発を進めてきております。大規模なものにつきましては、日本の企業が海外のプロジェクトに参加するような先行事例も出てきてございます。

23ページになりますけれども、この水素発電についてはどれぐらい水素を使うか、規模感を示すために試算をしてございます。水素基本戦略においては2030年に年間30万トンあるいは長期的に年間500万～1,000万トンという需要が記載されてございますけれども、これを発電換算しますと、大体67億kWh、それから将来的には1,000億あるいは2,000億k

Whということで、現状の電力需要を前提としますと大体0.7%とか、あるいは2050年には電力の約1割を担う可能性がある。こういう規模感でございます。

24ページになりますけれども、水素発電は需要の拡大という意味では非常に意味があると考えておりまして、これが利用機器のコストの低下、あるいは水素の競争力の向上、それを通じた大規模な水素需要の創出という、好循環をつくる上でも非常に大事と考えております。

こうした観点で、今回、実証事業を検討しているということで、25ページになりますけれども、柱としては2つ、国際水素サプライチェーンの大型化において大型化を通じた水素供給コストの低減といった観点での技術開発、それから需要面で、水素発電を実現するための水素の燃焼安定性の検証のための実証と、こういう2本柱でございます。③、④、⑤と下にあるのは、技術開発以外の関連施策として社会実装を進めるための取組、例えば水素の持つ非化石価値を顕在化させる。それによって事業採算性を向上させる。それから、海外の資源獲得に向けた取組といったものを記載しております。

今回のプロジェクトにおきましては、アウトプット目標、アウトカムというものを設定することになっており、アウトプットにおきましては2030年にノルマルリ्यूベ（Nm³）当たり30円、2050年には20円以下の水素供給コストを達成する。このための海上輸送技術確立するということで考えてございます。

需要サイドにつきましても、大型の水素ガスタービンの発電技術ということで、燃焼安定性に関する技術的な項目を想定し、2030年に技術確立するという目標を設定させていただいております。

アウトカムとして、2030年、2050年のCO₂削減効果としまして、それぞれ700万トン、4億トンと試算させていただいております。経済波及効果といたしまして、2030年に国際水素取引の規模として0.3兆円、それから2050年に5.5兆円と、一定の前提を置いた試算とさせていただきます。

具体的な技術開発の中身は26ページに整理させていただいております。全体で4つあります。供給サイドで目標①で3つ、需要サイドで②の1つということで、まずは水素輸送技術の大型化・高効率化の技術開発。これはパイロットスケールでこれまで取り組んできた蓄積もございますので、補助で対応することを考えてございます。

それから、液化水素の関連機器につきましては、様々、ローディングアームや貯蔵タンク等がございますけれども、評価基盤を構築することによって研究開発を加速する。これ

は共通基盤ということで委託での実施を考えております。

それから、革新的な液化、水素化、脱水素の技術ということで、各プロセスの効率化を行うための革新的な技術開発について、これも長期的な取り組みが必要でありリスクが高いということで、委託での実施を考えております。

それから、需要サイド、水素発電は、混焼と専焼がありますけれども、商用化に近いという観点から、補助事業での実施を検討してございます。

それぞれ27ページ以降に説明がございまして、簡単に御説明しますと、27ページは水素輸送技術の大型化・高効率化ということでございまして、現状のパイロットスケールからさらに大型化をする。例えば水素運搬船に搭載しているタンクを32倍、陸上の貯蔵タンクを20倍、こういった大型化をすることに伴いまして、新たな技術開発要素が出てきます。現状は真空断熱構造でやっているところは、さらに断熱材を組み合わせる必要がある。あるいは、タンクの構造自体も、写真にあるような丸型がありますけれども、大型化しますと、自重への耐久性の観点で、やはり形状も平底型に変える必要がある。となると、断熱材も含めて新たな開発が必要になるということで、こういった大型化に向けた要素技術も含めた開発を考えております。

28ページは、水素輸送技術の大型化・高効率化の技術開発ということで、特にMCH（メチルシクロヘキサン）を活用して水素を海上輸送してくる場合に、需要元でもう一回水素に戻さなければいけない。このプロセスについては、既存のインフラを活用するという観点では、製油所の設備は活用できる可能性があるということです。

他方で、現状、製油所ではガソリンの精製、製品の精製に当たって様々な連産品を作成してございます。こうした既存インフラを活用していく上で、MCHを投入して水素をつくるわけですが、それに伴いまして各製品の製品収支、熱収支が変わってきます。これについての最適化に向けた技術開発が必要と考えております。

それから、スライド29は、液化水素関連材料評価基盤ということで、ここに示したようなタンク、ローディングアーム、ポンプといった液化水素を取り扱うときの評価基盤を活用することで、研究開発力の強化につなげていくため、共通基盤としての技術開発を考えております。

30ページになりますけれども、これは革新的な液化、水素化、脱水素化技術ということで、例えばMCHにつきましては、再エネからつくった電力で水を分解して水素にする。これをトルエンと反応させてMCHをつくるわけですが、新たなプロセスとしては、

MCHの直接合成といった技術開発も、ラボレベルではございますが、取り組まれており、商用化に向けて取り組んでいくことを例として挙げさせていただいています。

それから、31ページ、水素発電ですけれども、これは水素の発電の適用に関しましては、逆火、燃焼振動、NO_xの上昇といった課題がございますので、これを克服するための技術開発、安定的な水素の燃焼技術開発が必要と考えております。

32ページ目以降は技術開発自体の取組で、社会実装に必要な取組ということで、例えば水素につきましては、非化石エネルギー源として現状定義されていないという状況がございますので、これを適切に評価されるような環境整備を進めていく。

33ページは、水素の国際市場形成におきましては、どこでどのような形で水素がつくられたのか、製造プロセスにおけるCO₂排出はどうするのかといったところを、国際的な整合性の取れた形で基準を整理していくことが大事と考えております。

それから、35ページですけれども、ファイナンスということで、海外の資源開発に関しては公的機関による支援が行われておりますけれども、水素を資源として捉えた場合に、どういう役割をこういった公的機関が担えるのか。こうした観点での検討も必要と考えております。こういった社会実装に向けた取組を併せまして、2030年度までの10年間のプロジェクトを考えていきたいと考えております。

37ページに規定スケジュールを書かせていただいています。基本的には個々の項目につきまして、例えば調査・設計から実証設備の建設に移る段階、それからその運用に移る段階、つかさつかさでステージゲートということで、事業継続の判断をしていくということを考えております。

以上がサプライチェーンの話になりまして、次は39ページ目以降ですけれども、水電解装置に関する話になります。水電解装置につきましては、私どもは福島において世界最大級の水電解装置を設置し、プロジェクトを進めてございます。欧州は非常に野心的な水電解装置の導入目標を掲げて、プロジェクトを開始しております。海外市場もこれから拡大していくことが見込まれる中で、水電解装置の技術開発をして競争力を強化し、国内のみならず海外市場の獲得にもつなげていきたいということです。

40ページは概念図ですけれども、水電解装置で再エネの電気を水素にしまえば、熱需要、それから産業プロセスへの活用、工業原料への活用と、様々な需要に水素が活用できるということでございます。

41ページです。水電解についてはアルカリ型とPEM型と、主に2つの技術がある。そ

れぞれにおいて日本は要素技術を含めて強い分野があるということです。他方で、欧州企業、例えばシーメンスを含めて非常に競争力が高いということで、競争が激化しているという現状がございます。

こうした中で、42ページになりますけれども、プロジェクトの概要を示しています。基本的には水電解装置による水素供給コストをさらに低減するために、大型化、電解装置のコスト削減をしていく。この技術開発、それから需要も併せて取り組むということで、熱需要の脱炭素化、アンモニア等の基礎化学品の製造による水素の利活用の実証等、需給一体で進めていくことを考えてございます。

アウトプットといたしまして、設備コストの低減目標がアルカリ型でkW当たり5.2万円、PEM型でkW当たり6.5万円。それから、水電解装置の評価基盤の整備ということも併せて進めていく計画です。CO₂削減効果として、2030年に0.4億トン、2050年に15.3億トン、経済波及効果として、IEAのデータに基づく試算でございますが、2030年で大体70GW、0.4兆円程度、2050年に世界の市場で、年平均で最大88GW、最大4.4兆円という経済波及効果を見込んでおります。

43ページ以降は、個別の技術開発の項目になります。水電解装置の大型化・モジュール化のための技術開発、それから部材・触媒等を、実装するための技術開発、それから熱需要や産業プロセスに水素を使っていくための実証、それから共通基盤としまして、水電解装置の性能評価技術の開発といった4本立てで考えております。

44ページですけれども、大型化・モジュール化については、例えばスタックを大型化して補機を共用化することで、全体のコストを下げていくというアプローチを考えています。

45ページは、新たな部材の開発ですけれども、電解効率の向上等に資する膜や触媒など要素技術の実装といったものを考えております。

46ページは、全体のプロセスの最適化ということで、再エネの変動に伴い水素の生産量の変動していく。その生産量に合わせて需要も調整して、全体のプロセスを最適化していく。こういう運用プロセスの最適化を技術開発として進めていくことが必要なのではないかと考えております。

49ページは水電解装置の評価手法になります。欧州と日本で異なる圧力条件、それから再エネの変動に伴う運転状況の違いがございます。海外市場を獲得するためには、こういった異なる条件を再現した上で、統一的な性能評価ができる基盤を整備するというところで、日本企業の開発力強化にもつなげていきたいと考えております。

51ページになりますけれども、想定される実施スケジュールでございます。これはあくまで一例で、具体的には事業者の提案に基づいて検討していくことになります。例えば、モジュールシステムの構築を2026年までに進める。その中で部材の開発、それから開発した部材をストックングに取り組み、つかさつかさでステージゲートを設けて、事業継続の可否を判断していくということを念頭に置いてございます。

資料4は以上とさせていただきます、資料5です。5と6は基本的に先ほどのパワポにおおむね包含されているのですけれども、幾つか補足をさせていただきます。

まず資料5、サプライチェーンの話に戻りますけれども、社会実装に向けたその他の取組ということで、13ページになります。1つの取組として、2025年の万博においての成果の提示・活用ということも考えております。それから、水素の貯蔵・国内輸送のさらなる効率化は、水素供給コストの低減が非常に大事と考えており、この件についてはベンチャー企業等による追加的な開発を機動的に支援するといったことを想定してございます。

それから、水電解の社会実装計画については資料6になりますけれども、若干の補足をさせていただきますと、13ページのステージゲートの設定というところで、基本的に現状、新たな追加公募を想定していませんけれども、事業の進捗を見ながら柔軟に、その必要性がある場合には追加公募もして、例えば技術革新の変化、動向の変化にフレキシブルに対応することを考えてございます。

以上、時間的な制約がありましたので大変駆け足になってしまいましたけれども、私からの説明は以上とさせていただきますと思います。

○平野座長 ありがとうございました。では、自由討議に移りたいと思いますが、討議に先立って、研究開発・社会実装計画について御議論いただきたい事項について、事務局より簡単な御説明をお願いしたいと思います。

○笠井室長 事務局でございます。資料7を御覧いただければと思います。研究開発・社会実装計画について御議論いただきたい事項ということで、着眼点について例示させていただきました。先ほど説明のありました資料5と6が実際の研究開発・社会実装計画ということになり、この構成が「背景・目的」「目標」「研究開発項目と社会実装に向けた支援」「スケジュール・予算」となっていますので、それぞれの構成に沿って着眼点の例示として御説明させていただきます。

1つ目、「背景・目的」というところでは、重点分野の現状と課題、その解決の方向性、社会の全体像が示されているのかということ。それから、そのような全体像の中で、本計

画で取り組む範囲が適切であるかという点。それから、制度整備や国際連携等、研究開発以外の政府の取組や民間団体の自主的な取組と有効に連携させた、社会実装までの道筋を示す計画となっているかといった点。それから、関連する研究開発プロジェクトとの重複を排除し、連携する体制を構築できているかといったこと。それから、過去の反省は生かされているかといった点を参考にしながら御意見をいただければと思います。

それから、「目標」のところにつきましては、アウトプット目標として野心的かつ評価可能な指標が設定されているか。それから、プロジェクト内容と整合的かつ国民目線で分かりやすい表現によりCO₂削減効果、経済波及効果等のアウトカム目標を設定しているかということ。

それから、「研究開発項目と社会実装に向けた支援」につきましては、目標を達成するために必要な技術課題が分析されているか。研究開発の範囲や解決手法について、幅広い事業者の創意工夫を促すよう設計されているか。規模や期間等、こういったことについて基金の事業に合致するような内容になっているのかどうか。それから、実施者間の連携または競争を適切に促す設計になっているか。社会実装に向けた支援方策を十分に検討できているのかといった点。

「スケジュール・予算」に関しては、適切なタイミングで事業継続可能性を判断するステージゲートを設けているのかといった点について、御議論いただければと思います。また、予算額については本日の議論を踏まえまして、この研究開発計画を必要に応じて見直した上で、次回この会合で提示させていただくことを検討してございます。

いずれにしても、これらにとどまらずに、幅広い視点から御意見を賜れば幸いです。

以上でございます。

○平野座長 ありがとうございました。それでは、早速審議に移りたいと思います。今日はこのようなオンラインでございますので、恐縮ですがまた先ほどの順番で各委員より、お1人5分をめに御発言をお願いできればと思います。各委員の御発言が一巡した後に、さらなる御質問等があればそこでまたお受けをする。また、いただいたコメントや御質問に対して、必要があればまた事務局のほうからも、あるいはオブザーバのほうからもコメントをしていただくという進め方でやらせていただければと思いますので、よろしくお願いいたします。

それでは、先ほどの順番ということでよろしければ、伊井委員から御発言をお願いいた

します。

○伊井委員　みずほ証券・伊井でございます。御説明いただきありがとうございます。
また、このような機会をいただきまして、誠に感謝をしております。

私、金融機関の人間からのコメントという形でお伝えさせていただければと思うのですが、今回のイノベーション基金は、10年間の長期にわたって研究開発・実証から社会実装まで、プロジェクトを継続的に支援することが肝であると私のほうで理解しているところでございます。

また、基金の対象プロジェクトがいわゆる実装のステージに移行することで、資金の需要というのが企業様のほうで生じまして、民間金融機関がプロジェクトをいかにサポートできるのかが期待されているのかと考えているところでございます。

一方で、やはり企業様と会話をする中で、特に水素に関しては、サプライチェーンの構築のところで大型化だったり高効率化によってコスト削減は不可欠ですし、実証だったり社会実装段階で投資規模が数千億規模になって、外部資金調達が必要になってくるとお伺いしております。

本日のテーマである水素の分野について、10年間という時間軸でプロジェクトが進んでいきますので、十分に収益性を確保できるかどうかは重要な課題だと感じており、これはプロジェクトの実施主体となる企業様にとっても最大の懸念ポイントと考えております。

我々のような金融機関の人間にとっても、いわゆる投資家様も含めてですけれども、企業様の対象プロジェクト、対象アセットの収益性というのは非常に重要なポイントになりますし、そこに対して資金の出し手として本当にファイナンスができるのかがポイントになってくると思っております。まず、このポイントの中で、基金の枠外で水素分野に対してどのような政策のサポートがされるのかが、実は1つのポイントなのではないかと考えているところでございます。

2点目のところで、いわゆるファイナンスの出し手についてですけれども、もちろん技術のプロが金融機関の中にいるのはもちろんですけれども、一方で、やはり投資家様にとっては金融のプロであっても技術のプロではありませんので、特にイノベーションに関わるような技術に関して、企業様自身がよいと思う技術を活用しながら、いかに企業価値を上げていくのかというパスウェイ、成長ストーリーを投資家様に見せないと、投資家様も躊躇してしまい、怖くて投資ができないという点は、一つ正直な部分かと思っているところでございます。

ですので、企業様のほうがいかにこういう機会をビジネスチャンスと捉えて、トップラインを増加させていくのか、企業価値向上の可能性を、何かしらの科学的根拠に基づいて投資家様に見えるように、開示のところに關してはきっちりしていかななくてはいけないのではないかと考えているところでございます。

今回の本ワーキングに關しては、技術の現状と課題であったり、その方向性の話になるかと思うのですが、目標の中にアウトプットの目標の話があったと思うのですが、開示に關しても積極的に組み込むような形で、ぜひ入れ込んでいただければと思っているところでございます。

私のほうからは以上でございます。

○平野座長 ありがとうございます。それでは佐々木委員、お願いいたします。

○佐々木委員 九大の佐々木です。まずはこのような事業の中で水素の研究開発を取り上げていただき、心より御礼を申し上げたいと思います。特にグリーンイノベーション戦略の中で、CO₂フリーの化学的な、ケミカルなエネルギーキャリアが必要になり、それがまさに水素でございますので、それを位置づけていただいたということだと思っております。

他方で、大量に安く水素を持ってくるということが課題になっておりましたので、それを今回、2つの柱で取り上げていただいたのはよかったと思いました。

大都市圏に必要なものは、やはり海外から大量にCO₂フリーの水素を持ってくるということですから、1つ目のサプライチェーンというのは、今までもNEDOさん中心に御尽力いただいておりますけれども、それを加速していただけるのは評価できると思います。

それとともに、今まで少し手薄だったと感じておりましたけれども、地方圏で国内のCO₂フリーの水素、できれば再エネ水素をつくる中で、水の電気分解、水電解がまさにネックでございます。それを今回取り上げていただいたということで、その2つのバランスが取れた御提案だと評価したいと思います。

あと、これは質問に近いかもしれませんが、水素分野には既に既存のNEDOの事業もございます。今回、かなり時間がかかるので、企業さんがコミットして腰を据えて技術開発するところを基金の事業として挙げられたのかなと理解しておりますし、他方、フレキシブルな取組とか、革新的な技術開発とか、共通基盤の部分は、既存のNEDOの事業等で着実に並行して進めていただくことになるのかなと思います。そういう理解だと考えておりますけれども、もしも可能でしたら経産省さんかNEDOさんから、

基金とレギュラーな定常事業のすみ分けも、後で教えていただきたいと思います。

私からは以上です。

○平野座長 分かりました。最後のNEDOの資金とのすみ分けについては、最後に事務局のほうから御説明をお願いしたいと思います。

それでは、塩野委員、よろしいですか。

○塩野委員 ありがとうございます。経営共創基盤・塩野でございます。何とぞよろしくお願いいたします。

今回、第1回ということで、全体的な論点からお話しさせていただきます。まず、こちらがまさに社会実装で、水素という新しい産業の構築を行うということかと理解しておりまして、そのためにはやはり、先ほどもありました需給一体としてのエコシステムの確立が必要と思います。

ここは例えば需要サイドに関しても、プロファイで言われるところのオフテイクが明示的にあるかどうか、そういったことは、エコシステムであるからには、重要な点は、1社がコミットすればよいという話ではなく、バリューチェーン上にかなりたくさんのプレーヤーが入っていった、それをオーガナイズしていく、またはできるかという問いになるのかと考えております。

そうした中で、事業が回ってキャッシュフローを生み出すまで、これもかなり時間を要するのではないかと考えていて、その見立てをしっかりとこちらでした上で、必要資金の、まさに官民の資金バランスであったりとか、あとプロジェクトとして外部資金調達を行うのであれば、外部投資家が理解しやすいある種のパッケージング、エクイティとデットのパッケージングなどが必要なのかと考えております。

また、技術投資の観点からしますと、1つ1つのバリューチェーンの中で、どこの技術革新部分がなされれば動いていくのかという特定をしていくことが肝要と考えており、これを裏返せばビジネスとしてのリスクファクターの特定であり、何らか資金調達を行ってパッケージしていく際には、投資家への説明で、ここがうまくいけばこのバリューチェーンは確立するといった物言いになるのかと考えられます。

あとは、そこにおいては先進的な諸外国の事例などもしっかりと見ていく事例があるのかと考えております。

私からは以上でございます。ありがとうございました。

○平野座長 どうもありがとうございました。それでは関根委員、お願いいたします。

○関根委員 ありがとうございます。まず、このような大きな取りまとめをしていただいているMETI様事務局には非常に頭が下がる思いでございます。どうもありがとうございます。

今回、非常に素晴らしいと思ったことがまずございまして、それはエネルギーのキャリアについてきちんとすみ分けましようとして明示いただいたのは、素晴らしいことだと思います。ともするとこれまで、SIP、エネルギーキャリアにおいては、3つあるいはそれ以外のキャリアが互いに自分を主張し合って、自分が一番みたいなことを皆さんおっしゃるわけですが、これはやはり適材適所で、その場所その場所、そのケースに行って、遠距離、海外から運ぶケース、国内近距離、あるいは長期貯蔵するケース、備蓄するケース、こういったケースで使い分ける必要があると思います。そういう点で、ここを明示いただいたのが素晴らしいと感じました。

そういう点で申し上げますと、エネルギーセキュリティ上のリスクヘッジ、カントリーリスクのヘッジ、あるいはベストミックスという、今まで日本が取ってきた政策を水素においても引き続き取っていくことの重要性を、改めて皆さんで共有できればと思いました。

そういう中でもう一つ申し上げますと、グローバル水素とローカル水素のすみ分けという点かなと思いました。特に1番のほうはサプライチェーンの大規模な話ということで、大型化が是でございますので、これはぜひグローバルにローコストな水素を海外で調達して、いろいろなソースで持ってくることをしっかりやる。これは素晴らしいことだと思います。一方で、2番というか電解のほうは、グローバルなところの先でのシーズとしても使えるし、先ほど佐々木先生のコメントにもありましたローカルなところでの水素という形で生きてくる。ローカルな水素というのは、そういう点で申し上げますと、あまり遠距離を運ばないで、地域地域で使うということになってくると思います。そういったところもグローバルとローカルな水素のすみ分けも意識していいかと思いました。

その中に、さらに言うと、今回アルカリがあつてPEMがあつてということですが、ゆくゆく先々SOが入ってきても、やはりいいと思いますので、そこもお考えいただければと思います。

最後に1点申し上げます。TRLの重要性、技術の重要性、レベルの問題というのは、グリーンイノベの戦略推進のほうでも革新イノベの中でも、今回繰り返し申し上げたいと思うのですが、やはりTRL1、2という、基礎研究に位置するようなところはそれこそ大学なり企業、あるいは国研の基礎の部門でやるべきで、今回ここの補助の中には入れる

べきではないと思っております。

一方で、3から7ぐらいが多分今回のターゲットになってくると思うのですが、この中のどの辺に軸足を置くのか。8、9ぐらいまで来ると、これはもう実用化になってくると自己資金でやってくださいということになってくるわけですが、その辺の重み付けというのをある程度考えてもいいのかなと思いました。それは先ほどの佐々木先生の、NEDO事業とすみ分けはどこでやるのですかというのとまさに同じ質問だと思うのですが、それにTRLという指標を入れて考えるというのはいいのかなと感じた次第です。

私からは以上でございます。

○平野座長 ありがとうございます。それでは高島委員、よろしくお願いいたします。

○高島委員 よろしく願いいたします。4点お話をさせていただきます。

その前に、全体を通じて、今回の基金というのはこの分野ではかつてない規模の資金投入だと思いますので、これをどうにかして社会実装につなげるというところを意識していく必要があるかなと思っております。その上での4点ですけれども、まず1点目の大規模水素サプライチェーンのほうについて、この中でまず1点、目標です。アウトプット目標として水素価格の目標を出していらっしゃいます。2030年に30円、2050年に20円と、非常にチャレンジングな目標だと認識しております。この目標値というのは、現在流通しているLNGとかそういったところとの見合いで決めていらっしゃると思うのですけれども、今後カーボンプライシングみたいな話が出てくると、この辺の市場環境が、政策的誘導もあっていろいろ変動していくのだらうと思います。

重要なのは、一定の金額を達成することではなく実装することだと思いますので、当初設定したこの目標に最後まで拘泥することなく、その時々市場変化をある程度見ながら、柔軟に対応していく必要があるのではないかなというのが、まず1点目です。

2点目は、同じくこの大規模水素サプライチェーンのほうですけれども、液水とMCHについてです。これまで2本柱で、両にらみで開発が進んできたかと思うのですけれども、今回、用途がそれぞれ適正な用途がそれぞれあるだろうというお話は記載いただいていたかと思うのですけれども、絞り込みはしないと。それはそれでいいと思うのですけれども、各適切な用途に応じて実用化しなければいけない時期というのが、ある程度ずれてくる可能性もあるのかなと思っております。当該用途の実用化時期に応じた開発の重点化みたいなことは、あってもいいのかと思ったのが2点目です。

3点目は、もう一方のほうの水電解装置についてです。こちらは先ほど塩野委員からも

御発言があったかと思うのですが、この研究開発の中の、特に熱需要や産業プロセス等への脱炭素化実証の部分ですけれども、こういった活用していくというところになると、つくっている側のコミットメントだけではものは進まない。使う側のコミットメントも必要になってくる。需要家側のコミットメントも必要になってくるということを考えると、例えば実証が始まるタイミングで確実に使い手さん側の巻き込みを図るとか、そういったことが必要になるのではないかと考えております。

最後、4点目は、皆様もおっしゃっていた全体共通でNEDO等の既存取組との関係性です。後ほど御説明いただけるということなので、そちらをお待ちしたいと思いますが、あるものは最大限使って、シームレスにこの基金事業につなげていくことを期待しております。

以上です。

○平野座長 ありがとうございました。続いて、西口委員でしょうか。

○西口委員 改めまして、よろしくお願いします。今回の両方のプロジェクトにおいてどういう状況を避けなければいけないかと考えました。それは一言で言うと、技術としては先行するのだけれども、産業としては他国の後塵を拝するという状況だけは避けなければならないと、強く思っております。これはカーボンニュートラルの世界の大きな流れの中で、文字どおり各国を交えての大競争時代に突入しているわけですから、御説明がありましたとおり各国とも技術競争に入っているわけですが、むしろこれは産業をつくる競争に入っていると捉えるべきだと考えます。従って、技術先行したものの産業としては後塵を拝するというだけでは避けなければならないと強く思います。

私は2009年に、当時の産業革新機構の設立メンバーとして機構を立ち上げる仕事をして、そこで持ち込まれる多くの案件を見る機会があったわけですが、日本の特徴として、技術はあるが、そして技術は優れてはいるが、事業はつukれないというケースが非常に多いということを実感しました。今回においてはそれを避けなければならないと改めて思っています。

今申し上げました技術先行して産業として後塵を拝するというのを避けるためには、何をすればいいだろうかと、3つ考えております。まず、1つ目でございますが、短く言うと、社会ニーズと顧客ニーズのバランスを取るということだと思います。別の言い方をすると、マクロのニーズとミクロのニーズのバランスを常にとるということだと思います。

今回、カーボンニュートラルの話的前提として、社会ニーズについては当然明確にある

のだと思っています。それが現場の顧客ベースのニーズ、ミクロのニーズにどこまで落とし込めるか。ここは実は需要創造という発想も必要で、まさにマクロのニーズとミクロのニーズのバランスを取り、ミクロのニーズについては需要創造の発想も必要かと思っています。

2つ目でございます。先ほどとも一部かぶりますが、技術の確立が必ずしも事業の確立につながるわけではないという、非常に冷徹な、ある種の現実感を持って本件を進めるべきだと思います。技術はあっても事業は立ち上がらない、あるいは他国が比較的劣後する技術であるのだけでも、事業が立ち上がっているような例は枚挙にいとまがないわけですので、今回においては技術を確立すると同時に——事業も確立するということに同時並行で行うという発想が非常に重要です。

事業の確立においては、やはり経営者のコミットメントのみならず、経営の仕組みあるいは様々な不確実性を乗り越えていく企業の体力、力というのにも必要かと思しますので、まさに技術の確立と事業の確立を同時並行で行う覚悟がいるかと思っています。

3つ目でございますけれども、まさに社会ニーズの話、そして現地のニーズ、マクロ、ミクロのニーズの話、それから技術、事業の話、これは全て不確定要素の連続技でございます。非常に大きな不確定要素があれば、小さなものもありますが、常に不確定要素があるという段階で、いかに最も重要な不確定要素——技術上の不確定要素については明確で、比較的、今日議論されたと思いますが、事業として、もしくは産業として成立するための前提となる不確定要素は何か。それをいかに潰していくかということで、まさに不確定要素マネジメントの発想が非常に重要だと思います。

そういう意味で、以上3点申しましたが、もう一度言いますと、マクロニーズとミクロニーズの両輪のバランス化、それから技術の確立と事業の確立の両立、それから両面における不確定要素の不確定要素マネジメント、この3点を掛け算で行うことで、技術は先行するものの産業としては後塵を拝するという状況を、何としてでも避けたいと考えております。

以上です。ありがとうございました。

○平野座長 ありがとうございました。それでは林委員、お願いいたします。

○林委員 まずはこのようなすごく大規模な、産業を変えるという、水素を持ってきて活用し、なおかつ再エネで水素を生み出すという全方向でのプロジェクト、素晴らしいと思います。まず、日本における水素、ここでは水素イコール電気、エネルギーという観点

からの水素社会の未来像というイメージが、研究開発の目標の設定において重要で、例えば水素、再エネが安い国から水素を運んできて、臨海工業地帯に運び、そこで水素として活用する。あるいは水素を運んできて発電所に持って行って電気に換える。あるいは北海道とか再エネが安く得られそうなところで水素をつくって、それを、水素を必要としている地域に運ぶ。あるいは、各家庭で太陽光パネルを必ず屋根に載せるなどして、各家庭で再エネを生産できたときに、例えばそれをどこかの地域に持って行って水素として貯蔵するとか、そういう日本全体としてのビジョン、未来像が描けると、研究開発の目標の設定がしやすいかなと思います。

と申しますのは、さっき高島委員がおっしゃっていたことと同じかもしれないですけども、どのような使用目的なのかということによって、研究開発の目標の設定が変わってくるのかなと思います。例えば、水電解装置をローコストにするためにスケールアップを図るということですけども、スケールアップというのはどんどんやっていくと技術的にもすごく困難になってくると思うので、スケールというのは一体どこを想定しているのか、そのあるスケール、あるいはそれが価格であるならばどの価格までを目標としているのか。あくまで大きくするというスケールが目標なのか、ある価格を設定した価格なのかというところが、やはり使用するニーズによって変わってくるのかなと思うので、そういったビジョンが在哪儿にあるかだと思います。

あとは、すごく枝葉末節的になってしまうのですが、例えばプロジェクト1の水素を運ぶという研究開発のところで、材料は大体決まっているから、材料開発ではなく、材料の評価基盤を整備することが目標となっているところがあるのですけれども、この熱物性とか、機械特性とか、その一般的な評価でどこが新しいのか。また、評価方法を確立することがどのように日本の競争力につながるのかというところが、ちょっと分かりませんでした。

あと、もう一つの水電解装置のほうで、欧州型に対して日本の方式は少し違うということで、そこがどういう売りになるのか。そこも使用用途に関わってくるのですけれども、もし海外の水素の輸入元のほうに、ある再エネの安いところで水素を使って日本に運ぶとして、そこでの使用を考えると、やはりユーザーとの一体の開発が必要になってくるかなと思うので、そのときにユーザー側が納得できるような日本の技術の売りというところは重要かなと思いました。

雑ばくな話になってしまっただけで申し訳ないのですけれども、以上です。

○平野座長 ありがとうございました。馬田委員は御参加になられていますでしょうか。

○馬田委員 はい、今参加しております。

○平野座長 では、馬田委員、どうぞ一言御挨拶と、それから御発言をお願いできればと思います。

○馬田委員 東京大学でスタートアップ支援をしています馬田と申します。私からもコメントをさせていただければと思います。

まず全体として、ロジックモデルに書かれている2030年目標と2050年目標、この20年間でかなり大きなCO₂削減を行うという試算になっておりますが、私は個人的に、これはすごく良いと思っております。技術の社会実装を考えたとき、技術は直線的に普及していく訳ではなく、最初はじわじわと普及し、特定の普及率を超えたタイミングでぐっと普及する傾向にあると思っているためです。今回の水素のような新規のテクノロジーやインフラでは特にそうではないかと考えています。

そうした普及の流れを考えずに、もし短期的な目標を無暗に高くしてしまうと、現在の技術の延長線上や発展でしか物事を考えられなくなってしまう、間違った方向へと最適化されることもあると思います。例えば長期的な目標を達成するためのブレイクスルーの可能性に投資ができなくなることもあるのではないかと危惧する次第です。なので2030年の短期目標は持ちつつも、しかしあまり短期的な成果を求めすぎずに、2050年のカーボンニュートラルという長期かつ重要な目標に向けて目的を達成していく、そういうモデルをつくっていらっしゃるのかと思って、そこはすばらしいと思った次第です。

その上で私からのコメントですけれども、特に社会実装とスタートアップの観点からお話を差し上げますと、やはり一つ社会実装をしていく上で、新たなテクノロジーをどうガバナンスしていくかという観点は非常に大事かと思っています。そのガバナンスの観点で二つお話をさせていただくと、一つめはデマンドをつくっていく、イノベーションを誘発するようなガバナンスです。官製需要とか批判されたりしますけれども、テクノロジーを社会実装していくうえでの政府がリードする初期の需要喚起はイノベーションを牽引していくうえで非常に大事なかと思っています。最近の『How to Avoid a Climate Disaster』というビル・ゲイツ氏の本でも、やはりそのデマンド側を政府がちゃんと支援していないといけないという御指摘もあったと思いますので、その辺りをやっていくということがひとつ。ガバナンスのもう1個の観点として、ある意味国際的なルール・ルールメイキングにどこまで日本が関わっていけるかという観点も、今回のプロジェクトの中に入れ

ていくといいのではと思っています。それは標準化かもしれませんし、デジュールスタンダードみたいなものかもしれません。

特に水素分野では日本にアドバンテージがあると認識しておりますので、今回の基金を利用したプロジェクトも、ぜひその成果物として、例えばまず日本国内でルールをつくり、そのルールのモデルケースをつくって、それを国外にルール自体を輸出していくというパターンなどもありうるのかなと思っています。例えば安全性の基準とか、いろいろあると思いますので、その辺りに関して日本からそうしたルールをつくっていくなどです。あるいは、もし日本国内が動かないのであれば、国際的なルールを日本が主導してつくりながら、出来上がったルールを日本に持ってくるというやり方も、一つあるのかなと思っております。

もう一つ、スタートアップの観点からお話をさせていただきます。今回の水素に関しては、サプライサイドを技術とすると、今までのお話にもあったようにデマンドサイド、つまりどのようなところに新しい水素という技術の需要があるかといった市場側の試行錯誤も必要かと思っています。技術の試行錯誤だけではなく、デマンドがどういうところにあるのかという試行錯誤するということです。もしかしたらまだ私たちには分かっていない、水素の特徴を活かしたデマンドというものがあるかもしれませんし、その辺りも多分探索していかなければいけないのかなと思っている次第です。その意味で、技術サイドだけではなく、市場サイドも多数の実験を繰り返して、技術と市場の不確実性の中から、新たな機会を見つけていくというところを、2050年を見据えて今からやっていったほうがいいのではと思っております。

今現在、デマンド側としては発電の部分で大規模な水素の需要があるのではないかと考えておりますけれども、それ以外の、まだ見ぬ水素の需要というものを探していく上で、ある意味いろいろな実験をしていく。その実験の主体として、例えばスタートアップみたいな小さな企業でやっていくということも、不確実性の高い中で需要を探すという意味では効果的なのかと思っています。

一番避けたいのは、恐らく大企業や国の皆さんがつくったインフラとかサプライチェーンをつくったものの、やはり需要がなかったとか、もしくは持続可能なビジネスモデルがなかったとか、応用先がなかったということだと思います。そこではやはりサプライサイド、デマンドサイド両方で実験を繰り返していくという必要があるのかと思っています。

そこに向かっていく上で、やはり今、現状スタートアップはなかなか水素というところ

に入り込みづらいといえますか、エコシステムの話が先ほど塩野委員から出たと思いますけれども、小規模な資本でも挑戦しうる環境がまだ少ないように見えます。そうした環境を整えることで、技術的にも市場的にもハイリスク・ハイリターンな小さな実験が行われて、2050年に向けた技術面でのブレークスルーが起こるかもしれない探索や、まだ見ぬ需要を探すような市場的な探索ができるようなエコシステムをつくっていいと良いのかなと。ある意味、この水素の領域でどのようにオープンイノベーション的なものを促進していくかという観点も必要なのではと思います。

最近、メタンから水素を取り出す触媒技術を開発するC-Z e r o（シーゼロ）というスタートアップが最近、12億円ほど調達しました。ここはブレークスルー・エネルギー・ベンチャーズというビル・ゲイツ氏らが先導しているベンチャーキャピタルだけではなく、さらにそこに三菱重工様が出資されております。ベンチャーキャピタルからの出資ということは、恐らく2030年以降に向けたブレークスルーを狙ったハイリスクでハイリターンな事業だと思われます。このように着実な進歩が必要な技術に投資するだけでなく、そうしたブレークスルーになりうるスタートアップをちゃんと日本からも輩出していき、日本の大企業からの出資もいただいていくような状況になっていくことを期待しています。実際、まだ世界的に最先端であろう会社でも12億円程度しか調達していないということは、まだまだ日本のスタートアップにもチャンスがあるのではないかと考えております。

最後になりますけれども、やはりこの30年、物凄く社会が変わると思っていますし、むしろ社会のほうを変えないと、恐らく水素の需要も、あるいはカーボンニュートラルというのなかなかうまくいかないと思っています。そうした社会認識を作っていく必要があるのではと考えている次第です。

最初のほうで伊井委員がおっしゃっていた、水素の社会実装に取り組む企業のファイナンスのしやすさを上げていくためにも、なぜ水素なのか、なぜ水素が今後エネルギーミックスの中で重要な位置を占めるのかというのを社会に伝えて、こう変わらなければいけないです、というところを伝えていくことも重要なのではないかと考えております。より多くの人を巻き込み、そうしたメッセージに納得してくれば社会からの需要も変わっていくと思うので、そうしたコミュニケーションや社会に対するセンスメイキングなども、きちんとやっていかなければいけないのではないかと考えている次第です。

早口になってしまいましたが、以上になります。

○平野座長 どうもありがとうございました。各委員の御発言がありましたが、これま

での発言の中に幾つか質問・コメント等ありましたが、事務局のほうから現時点で回答できるものがあればお願いしたいと思います。

○白井課長 資源エネルギー庁の白井でございます。まず、佐々木委員、関根委員、それから高島委員から既存の取組との関係性ということで御質問をいただいております。私としては以下のように考えておりまして、今回の基金事業で取り組む研究開発自身は、企業のコミットメントを得て、しっかり社会実装につなげていくフェーズの技術開発ということで考えております。他方で、技術開発のポートフォリオとしてはまだまだプリミティブであるけれども、非常にポテンシャルのある技術が、ラボレベルの技術など多くあると思います。そういった技術のシーズの裾野を広げるというのも、それはそれで非常に大事だと考えております。

そうした全体感の下に、水素について申し上げますと、この基金事業の外延の取組といたしましては、例えば水素の製造については、先端的な水素製造の技術開発ということで提案公募型のプロジェクトが走っております。この中で、関根先生からお話があったようなSOECの取組とかも、我々としてはフォローしております。

それから、水素製造ということと言いますと、例えばメタン熱分解といったプロセスもありますけれども、そういったものも目配せしながら、しっかり技術開発全体としてバランスの取れた取組にしていきたいと考えています。

製造はそうですけれども、需要サイドのことについても、例えば燃料電池というのは水素を利用する上では非常にキーデバイスになるわけですが、そもそも水素に対する関心が世界的に高まる中で、燃料電池の技術開発競争も非常に激化していて、日本のかつての優位性も決して安泰ではない状況が出てきております。そうした中で、やはり海外の技術動向にも目配せしつつ、基礎的なところも含めてしっかり支援していくことは非常に大事だと考えていまして、こうした観点から、2020年度から、これもある意味薄く広く資金配分するという観点で、提案公募型の技術開発としまして、革新的な燃料電池の技術開発のプロジェクトにも着手しております。

こういった幅広い技術シーズへの種まきもしつつ、企業のフィルターを通して社会実装までつなげるという企業のコミットメントが得られるものについては、この基金事業の中でも取り組んでいく。こういう全体の役割分担をまず考えているということでございます。

それから、それ以外の点についても少しコメントさせていただきますと、伊井先生のところから、この研究開発以外の枠組みのサポートが、最初の社会実装という観点では大事

という御指摘があったと思います。まさに水素発電については、現状、水素自体の非化石価値というものが十分に評価されていない現状がございます。そういったところも制度的な手当が今後必要だと認識しておりますので、その技術開発以外の社会実装に資する制度整備、環境整備についても取組をしていきたいと思っています。

水電解についても同様の世界がございまして、やはり安い電力にどうアクセスできるかということが、水電解を使った水素製造コストの低減には非常に大事になってくるということでございます。余剰再エネをどう適切・安価に調達できるかといったところの環境整備も併せて考えていくということで、研究開発・社会実装計画には書き込みをさせていただいているところでございます。

それから、社会に分かりやすくうまく伝えて、投資家も含めて見せていくということが投資の喚起にもつながるのではないかとという観点で、伊井先生、塩野先生、馬田先生からも御指摘をいただいております。この点につきましては、先般グリーンイノベーションプロジェクト部会で策定されました基金事業の基本方針の中でも、経営者のコミットメントを得ていく、あるいは経営戦略上どう位置づけられているのか、これはIRの資料あるいは報告書にこういった形でこの取組が開示され、記載されていくのか。こういったところも含めて確認をすることになっておりますので、そういうプロセスを通じてしっかりフォローをしていきたいと考えています。

それからもう一つ、使う側のコミットメント、ユーザーサイドのところもしっかり配慮しながらやらないと、技術だけ確立して事業につながらない、あるいは技術が使われないということになってしまわないか。こういった観点でのコメントを、高島先生、西口先生、馬田先生からもいただきました。デマンドサイドは非常に大事だと。特にこの水素については、供給が先か、需要が先かみたいところで、なかなか社会実装が進まなかった歴史がございます。そうした観点で今回の事業におきましては、需要と供給一体で進めていくということで、プロジェクトを組む予定で考えております。したがって、ユーザーも巻き込みながらしっかりやっていく。そのユーザーについてもしっかり、つかさつかさで利用進捗を確認しながらやっていくことが大事だろうと考えています。

それから、林先生から技術的なところで、この評価基盤がどう新しいのか、あるいはどう競争力強化につながっていくのかという御指摘をいただいております。液化水素についてはローディングアームとかタンクとか、幅広い分野で液化水素を取り扱うための材料の評価が必要になってきます。水素につきましては、これも釈迦に説法かもしれませんが

ども、脆化とか金属の耐久性とかが非常に課題になってきます。他方で、あまりそこを重視しすぎますと、機器のコストが上がってしまう。そのバランスをうまく取るという観点では、迅速に使える材料を評価する基盤を構築するといったことが、効率的な研究開発にもつながりますし、そのことが日本の競争力の強化にもつながると思います。

同じようなことが水電解装置の評価基盤の構築にも当てはまると考えておりまして、水電解装置も資料でも示したとおり、欧州中心に非常に野心的な技術開発目標、導入目標を掲げてございます。そうした中で海外市場の獲得も視野に取り組んでいくことが大事だと考えております。

海外におきましては、例えば圧力が高い条件で水素が出てくるような環境下でも水電解装置が使われておりますけれども、日本は高圧ガス保安法の関係でそれができないといった課題もあります。あるいは、自然条件によって変動する再エネの特性も、その地域地域によって変わってきます。再エネの変動が異なると、それに伴い水電解装置に対する負荷のかかり方も変わってくるということで、そこは例えば水電解装置の電解膜の耐久性といったものにも影響してくるファクターになってきます。したがって、そういったところを一元的に、いろいろな環境を再現しながら、水電解装置を評価できる環境をつくるということは、海外の様々な環境に対応する電解装置を迅速に開発するという観点では非常に大事な取組だと考えておりまして、そのことによって迅速な製品開発につなげられる基盤ができるのではないかと、私どもとしては考えているところでございます。

最後に、馬田先生から標準化とかベンチャーへの対応についての御指摘がございました。標準化につきましては私どもも非常に大事だと考えておりまして、特にこのサプライチェーンの話については社会実装計画にも記載させていただいておりますけれども、例えばローディングアームとか、液化水素運搬船のタンクとか、様々な国際標準にすべき課題はあると考えております。逆にここを押さえることによって、将来、国際的な水素市場が立ち上がったときに、日本の技術がより使われやすく、普及されやすくするといった観点で、国際標準化を進めることが非常に大事だと考えております。

ベンチャーへの対応は私どもも考えておりまして、補足的に説明させていただきましたけれども、社会実装計画の中で、サプライチェーンのところなど、ベンチャーへの支援というものも記載させていただいたところでございますし、水素につきましては昨今、世界中で様々な研究開発がされております。これまで水素に対する研究開発をされていなかったところも、多くの研究開発がスタートしているという認識でございまして、新たな有力

な技術シーズが出てくる可能性もあるのだらうと考えておりますので、現状、追加公募は想定しておりませんが、そこは柔軟に対応していくことを考えているところでございます。

取り急ぎ、私からは以上となります。

○平野座長 ありがとうございます。もう少し簡潔に御説明いただくようお願いいたします。

それでは、若干時間がありますので、せっかくですので御参加のオブザーバの方々からも御意見をいただければと思います。順番に御発言をお願いしてよろしいでしょうか。

まず、九州大学の林先生はいらっしゃいますか。

○林オブザーバ 九州大学の林です。よろしく申し上げます。私の近いところでは、水電解の技術が今回取り上げられていて、心強いなと思って聞いていました。関連する企業さん、いわゆるプレーヤーが、水電解というのは燃料電池に比べて少ないかという印象がもともとあって、かつ、企業さんの中でも水電解に従事されている人が比較的少ないというのがすごく課題だと思っていましたので、今回の基金で10年という長いスパンで、何かサポートできればそれが変わって行って、技術が進んでいけばいいなという印象を持ちました。

一意見でございますが、以上です。

○平野座長 ありがとうございました。それでは、三井住友信託銀行の羽田様、いらっしゃいますか。

○羽田オブザーバ 三井住友信託銀行の羽田（はねだ）と申します。よろしく申し上げます。

私は前職で燃料電池、水電解の研究開発をやっておりましたので、技術者視点と金融視点の両面から水電解プロジェクトについてコメントさせていただきます。

委員の皆様からも、技術が良くても、事業として産業として成立しないものが過去に多くあったというコメントがございましたが、まさに金融機関としても、そこは非常に重要なポイントです。このようなプロジェクトが立ち上がったことは非常に素晴らしいことだと思いますが、同時にその出口である事業を見据えて、その事業性をいかに改善するかについても並行して検討する必要があると思います。そういう意味で、水電解では酸素をはじめとする幾つかの副産物が発生しますので、例えばその酸素を医療用途に使えるようにすることが出来れば、水電解による水素製造事業の事業性が向上することが期待されてい

ます。さらには、海外の水電解は高圧仕様で、日本の水電解は高圧ガス保安法による制約があるため高圧仕様にしにくいということがあります。一方で、水素のエネルギーシステム全体の効率を考えると、海外の高圧仕様の方が理にかなっております。そのため、日本の優れた水電解技術、製品を今後、海外に展開しようとした場合、日本仕様すなわち低圧仕様では海外の高圧仕様と異なるため受け入れて貰えない可能性があります。以上の通り、前者は薬事法、後者は高圧ガス保安法に関してですが、いずれも法・規制の見直しあるいは一部特区のようなものを設定頂くような取組みも、このようなプロジェクトを遂行するとともに、考慮いただけると幸いです。

以上でございます。

○平野座長 どうもありがとうございました。

それでは、続きまして新エネルギー産業技術総合開発機構の小林さん、お願いします。

○小林オブザーバ NEDOのほうで、こちらのワーキンググループ2の担当をさせていただきますいております小林と申します。どうぞよろしくお願いいたします。

私のほうは、この水素に限らずほかのこともワーキンググループの先生方と一緒にしっかり見させていただくことになるのですけれども、NEDO全体としまして、基金事業の実施主体といたしまして、基本方針のほうに定められた役割をしっかり果たすべく、笠井さんのところとしっかり協力しつつ対応していきたいと思っております。

NEDOのほうも、実は4月1日に組織変更を行って、グリーンイノベーション基金事業統括室を設置しており、ここが経済産業省サイドと密接に連携しながら、ワーキンググループの事務局をサポートさせていただく形になってございます。

個別プロジェクト、水素についてもそうなのですが、こちらのほうは技術分野ごとにNEDOの中には事業推進部がございまして、そこがこれまでに積み上げてきた専門性、それから知見を生かして推進していくという体制になってございます。その際には、個別のプロジェクトを担当するプロジェクトマネージャー（PM）を選任して、これは白井課長のところと一緒にやらせていただく。水素についてはそういう形になります。

本日、この後、御紹介もあるかもしれませんが、水素についてPMを務めます大平も参加しておりますので、ぜひ一言申し上げさせていただきたいと思います。

どうぞよろしくお願いいたします。

○平野座長 それでは大平様、よろしくお願いいたします。

○大平オブザーバ NEDOの大平でございます。このプロジェクトを担当させていた

だきます。

白井課長からも御説明がありましたとおり、私どもの通常の事業と今回の基金事業でございますけれども、今般の事業につきましては、これまで取り組んでおりました技術をベースに、さらにスケールアップして実装を加速していくというテーマでございます。一方で、水素に関しましては幅広い技術開発、これも白井課長からお話がありましたけれども必要でございます、この点につきましても経済産業省と連携して、引き続きバランスの取れた研究開発に努めてまいりたいと存じております。

また、御指摘のありました情報発信というところでございます。私ども、水素、ともしればどうしても危ないとかいうような認識を持たれている方々もいらっしゃるものですから、社会受容性の獲得の観点から、一般の方々にも分かりやすい情報発信も昨年度から取り組んでいるところでございます。本件の御指摘も踏まえて、さらに分かりやすい情報発信も併せて取り組んでまいりたいと考えてございます。

以上でございます。

○平野座長 どうもありがとうございました。

以上で、オブザーバの方々に御発言をいただきました。まだ若干時間がございますが、委員の方々にさらに御発言あるいは御質問がある方がいらっしゃれば、御自由に挙手していただく、あるいはミュートを外して御発言をいただければと思います。よろしければどうぞ御発言ください。

○西口委員 すみません、平野様。西口でございますが、短く発言させていただきます。

○平野座長 はい、どうぞ。

○西口委員 ありがとうございます。需要創造をするという観点で、どなたかがおっしゃっていたこととも一部かぶりますが、需要創造することを邪魔する法律は、基本、撤廃するもしくは変える、あるいはそれを促すために新しい法律があるのであれば、それはつくる。これはさすがに経産省でなければならないことだと思います。

これを実は10年かけてやるのではなく、この半年ぐらいの間に、必要な、いらない法律は何か、加えるべき法律は何かという観点で——これはこのワーキンググループの範囲を超えるかもしれませんが、ぜひ経産省さんには考えていただきたいと思います。

ゆっくりやる話ではなく、さっさとやる話だなと強く思いますので、ぜひ需要創造を促す法律をつくる、もしくは邪魔するものは撤廃する。これをぜひ、このプロジェクトと同時に並行で御検討いただくと、技術は先行するが産業としては後塵を拝するというリスクを

避ける1つの重要な要素ではないかと改めて思いましたので、付け加えます。

ありがとうございました。

○平野座長 ありがとうございます。重要な御指摘だと思います。

ほかに、委員の方々に追加での御発言等ございましたらどうぞ。

○林委員 すみません、私、この水電解装置の分野はよく分からないので素人質問ですが、この欧州方式に対して日本の方式が違う——資料4の49ページ目の、欧州と日本で運転条件が異なるというのは、あくまで法律の規制のためにそうになっているということでしょうか。技術的にそちらのほうの優位性があるということではなく、法律のために致し方なくそうになっているというお話なのでしょうか。

○平野座長 事務局もしくはオブザーバの方で、ただいまの林先生の御質問にお答えいただければ。

○白井課長 エネ庁の白井でございます。御指摘ありがとうございます。高圧ガス保安法の世界も当然あるということですが、先ほど申し上げましたとおり、再エネ等自然条件によって変動する電源を活用する場合には、それによって水電解装置に与える影響も変わってくるということでございまして、例えば電解装置を構成する部品に対する負荷のかかり方が変わってくるということも当然考えられるわけで、そういった異なる環境をこの評価設備において再現しつつ、各市場に合った製品開発につなげていく。そのための評価設備ということでございますので、必ずしもレギュレーションの問題だけではないということと考えております。

○林委員 では、もしかしたらそれがメリットとなって、海外にも使用してもらう、あるいは日本で使うことが可能になるということで、あくまで法律だけの問題ではないということですね。分かりました。ありがとうございます。

○平野座長 ありがとうございました。ほかにいらっしゃれば。

○塩野委員 塩野でございます。よろしくお願いいたします。

先ほど来、やはり需要家側が重要だということを皆さんもおっしゃったと思うのですが、例えば自動車産業などで水素ステーションが先か、車が増えていくのが先かみたいな話で、その技術であったり、実装された社会が来る。実際にそれが実装されていくイメージが湧かないと、企業の経営者側が本気を出さないというか、ずっと三すくみになるというか、みんなすくんでいたという状況が、ここ10年、15年、あったかと考えております。そうした中で、今般、LNGの高騰であったり、スエズの件でチョークポイントが詰

まったりとか、そういったいろいろなことがあって、エネルギーとして本件をしっかりやっていかないと、グローバルな潮流もそうですし、エネルギー安全保障の面でも必要である。これは来るという話を経営者にしっかり持っていて、それこそ多分皆さんが使われている、産業をつくるというコミットメントを御認識いただかないといけないかなと。

あと、オールジャパンもいいのですけれども、やはりリーダーとなる企業がオーケストレーションすることがないと……。みんなが様子見してしまうことを避けたいと考えております。そういったところをぜひ平野様からも御意見を頂戴したいと思います。

○平野座長 ありがとうございます。ほかにもしいらっしゃれば。関根さん、どうぞ。

○関根委員 お伺いしたいのは、この今日の会議の位置づけというか、立てつけというか、今日は第2ワーキンググループの1回目ということで、2つのトピックについて取り上げていただいたわけですが、恐らくこの会議、この後も第2のワーキングがどんどん続いて、ほかのトピックスが挙がってくるかと思います。

一方で、第1のほうで洋上風力とか、そういうものも挙がってくる。第3のほうでは今度は利用ということが挙がってくる。さらには上に産構審の部会がある。これらをうまくデマケをしつつも、シナジーが持てるものはシナジーを持っていったりということを、まず1、2、3の中、あるいは2のテーマの中で、今日のテーマと次回のテーマというところも含めてつないでいく必要があるやに思います。

それをさらに、産構審の部会ともうまく連携を取っていく必要があるかと思います。この辺を今後どういう形で運用して回していったら、風通しをよくしていくかという辺りを、METI様のほうでアイデアがあれば教えていただけないかというところでございます。

特に、例えば今日の1回目と2回目について、何かお伺いできれば。

○平野座長 それでは、役所の事務局の方、お願いします。

○笠井室長 事務局でございます。ありがとうございます。

まず1回目の今回の議論としては、まさにこの研究開発・社会実装計画に書かれた内容について、技術的な観点、それから社会実装に向けたプロジェクトの立てつけというところの御議論をいただくことがメインということだと考えております。

本日いただいた意見を踏まえて、研究開発・社会実装計画について、必要な見直しをすとか追加をするといったことをしまして、改めて整理して、それをまた御議論いただくという進め方を考えてございます。

それから、他のワーキンググループ、もしくはワーキンググループ2の中でも、他のプ

プロジェクトとのシナジーというところについては、全体としてはそれぞれのプロジェクトはグリーン成長戦略という全体像の中で、14分野をそれぞれ実現するために必要な取組として位置づけられているものになってまいります。そういう意味では、それぞれの研究開発を進めながら、まさにそこに設定された目標にどのようにリーチしていくのかということとをしっかりと見極めながら進めていくのが重要かと思っておりますが、同時に、ワーキンググループ間の連携であるとか、部会との役割分担もしくは連携といったところについても、引き続きよく検討させていただきたいと思えます。

いずれにしても、例えばテーマの中において、ワーキンググループごとに関連する部分があり、ワーキンググループを超えた形での意見交換なり審議が有効であるという場合には、合同の会合をするなどの立てつけについても検討したいと思っております。

いずれにしても、部会なりワーキンググループとしてのシナジーをどう発揮していくのかという、いただいたところについても、事務局としてもしっかりと検討してまいりたいと思えます。よろしくお願いいたします。

○平野座長　　今のも非常に重要なポイントだと思います。これは言い換えると巨大なエネルギー構造転換のための、我々R&Dのポートフォリオマネジメントをやっていくという部分もあると思えます。これは今回、こういう形で審議会が立ち上がり、ワーキンググループが立ち上がり、プロジェクトの採択、NEDOのファイナンスというように進むかもしれませんが、環境は非常に流動的で、それは技術ということもあるでしょうし、競争ということもありますし、それから非常に政策的な影響力——今日、例えば菅首相はバイデン大統領との初めての会合ということで米国に行っていますけれども、そこでも恐らくこの脱カーボンは大きなテーマになり、相応のプレッシャーが日本にもかかってくるということがあると思えます。

ですので、当初思い描いていたようなスピードで、もともとの技術開発という性格からいってもなかなか進まない部分もありますし、様々な政策的な影響ということも入ってくると思えます。従って、ここはやはり弾力的に、トータルの貴重な財源の振り分け、アロケーションに関しましては柔軟に見直していき、真の実装と産業振興というところに役立つ形で運用していかなければいけない。そういう点におきましては、今御説明があった役所のかじ取りは極めて重要ななと思っております。

ほぼ時間になってきましたので、まとめ的に簡単なコメントを申し上げます。今日、非常にお忙しい中、委員の方々それからオブザーバの方々、多様なバックグラウンドをお持ち

ちの方々に集まっていただいて、私自身は論点が非常に明確になったかと思っています。

このワーキンググループ自体は、エネルギー産業構造の転換ということですが、委員の方々の発言の中の表現を使えば、新しいエコシステムの形成でもあるわけであり、そのエコシステムの形成に官の資金が使われるかということがテーマになると思います。

大きな論点としては、私の理解したところでは3つあると思いました。ダイレクトには、1つはファイナンスの観点、資金調達です。まさにこのグリーン基金がその資金、財源なわけですがけれども、こうした官の財源そのものというのは、企業に取ってみると究極のリスクマネーみたいなところがあります。すなわち、先ほどテクノロジーレディネスの議論もありましたが、やはりなかなか収益化が見通せないところで、言ってみれば企業の収益ビジネスとしてまだ取り組めないようなところ、しかしながら社会的に意義のあるところ、これを進めていくためのインセンティブであり、ある種のブリッジをしていくお金だろうと思います。

ですので、我々が今後そのプロジェクトを評価していくという観点におきましては、その技術の見通しもあると同時に、企業の戦略やコミットメントなども見極めて進めていかなければいけないというのは重要なポイントとしてあったと思います。

それから、非常に重要な論点は、各委員が指摘されていた需要創造の部分で、これも企業にとってみると、まさにリスクを低減していくということにつながっていくわけです。やはり需要の一定のめどが見え、あるいは最初、需要の呼び水みたいなものを官が非常に関与することによりつくり出すことによって、企業が自己投資をして事業をビジネス化していくことができるというところがあると思います。そのための様々な政策動員がここでも言われているわけで、これは委員の御指摘もありましたけれども、それを導入するインセンティブであるとか制度設計と同時に、そうしたことを阻害する一連の規制緩和みたいなことを進めていく。

それから、広く国民の啓蒙に向けて分かりやすい発信をするということ、ここは非常に重要になってくるということです。この需要創造に対する政策動員ということに関して、非常に重視をしていかなければいけないし、今回のプロジェクトを評価する中においては、需給一体となった見方、あるいは複数のプレーヤーが参加する、エコシステムの形成という、そういう多面的な視点から評価していく必要があるということを改めて思いました。

3番目は、特に海外を意識した海外連携とか、パートナーとか、あるいは国際競争という、グローバルな視点を持っていくということの重要性は、今回の各委員の指摘によって、

私も新たに認識したところであります。

この水素にいたしましても、もちろん電解のようになるべくローカルでつくり、ローカルで消費していくという地産地消型もありますけれども、我が国のエネルギーあるいは産業規模からいったときに、どうしても水素そのものも海外の資源、これは今までの資源国とは違う、別の水素という意味における資源国とのパートナー、連携ということをしていかなければいけませんし、今後この委員会でもディスカッションしていくであろうＣＯ２の処理においても、必ずしも国内で完全にＣＯ２の処理ができるということではない中において、こうしたことのパートナーも必要であろうと思います。

それから、先ほど、今回米国の大統領との面会により、かなり脱炭素について政治的プレッシャーがかかるだろうと申し上げました。一方、欧州や今度のバイデン政権下における急進的な脱炭素という流れに、日本が果たして対応すべきか、あるいは対応できるかというのも大きな課題です。やはり柔軟に、これまでの化石燃料なども活用し、ＣＯ２の回収技術なども使いながら、かなり急進的というよりも漸次的といいますか、トランジションをつくりながら進めていくという現実的な視点も必要だと思います。

その場合に、日本が孤立しないためにも、同じような事情を抱えている、特にアジア、東南アジア諸国などと連動していくということで、国際的な視点も必要ですし、それから、重要な産業振興という観点においても、そうした国は企業にとってみるとマーケットになっていく。こういうことから、グローバルの視点、アジアの視点をやはり重視してやっていくことが大事ではないかと考えます。

以上の３点を、特に今回、私は皆さんの御発言からピックアップさせていただきました。

先ほど申し上げましたように、かなり長期にわたって、そしてダイナミックに進めていかなければいけないということでもありますので、今申し上げた点も含めて、引き続き皆様方と議論を重ねながら、そして事務局の方々と相談しながら、新技術の実装を後押ししていければと思っています。

私からはまとめとして以上、申し上げました。ここで本日の自由討議を一旦終了させていただければと思います。

今後の進め方、スケジュール、その他について、笠井室長のほうから御案内をお願いできればと思います。

○笠井室長 ありがとうございました。今後のスケジュールについてですが、第２回ワーキンググループを４月２８日に開催し、本日いただいた意見なども踏まえまして、研究開

発・社会実装計画の案について、再度御審議をいただきたいと考えてございます。

本日いただいた意見も踏まえて、必要に応じて見直し等もかけた上で、あと、必要になってくる資源、これをどれぐらいの規模の資源が必要になってくるのかというところも踏まえて、議論いただければと考えてございます。

詳細につきましては、また別途事務局より御連絡をさせていただきますので、よろしくお願いいたします。

なお、研究開発・社会実装計画につきましては、このワーキンググループでの議論にとまらな幅広い御意見をいただくという観点で、今後パブリックコメントを実施することを予定しております。パブコメの期間につきましては、今後設定をしていくということでございますけれども、その終了後に、パブコメにて提出された意見を考慮しまして、担当課室にてこの計画を見直していくということも、可能性としてはあると思っております。その際、ワーキンググループとしての対応については、次回、第2回の会合において方針を定めていただきたいと考えております。この点につきましても、詳細は別途事務局より御連絡をさせていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

○平野座長 ありがとうございました。それでは、これをもちまして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のエネルギー構造転換分野ワーキンググループの第1回会合を閉会したいと思います。

今日は皆様方、御参加いただきましてありがとうございました。引き続きよろしくお願いいたします。

——了——

(お問い合わせ先)

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

FAX：03-3501-7697