

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5回）議事要旨

日時：令和4年10月7日（金）17：00～19：07

場所：第1共用会議室（経済産業省本館17階）（対面・オンライン会議併用形式）

出席者：

佐々木委員長、秋元委員、北野委員、工藤委員、竹内委員、原田委員、宮島委員、村上委員、近藤委員、重竹委員、島委員、辻委員、平野委員

オブザーバー：福島水素バリューチェーン協議会事務局長、村木クリーン燃料アンモニア協会会長、西尾国土交通省港湾局産業港湾課長、福井環境省地球環境局地球温暖化対策事業室室長補佐

事務局：

井上省エネルギー・新エネルギー部長、曳野省エネルギー・新エネルギー部政策課長、日野新エネルギーシステム課長、安達水素・燃料電池戦略室長、定光資源・燃料部長、若月資源・燃料部政策課長、渡邊資源・燃料部政策課企画官、細川石油精製備蓄課長

議題：関係団体からのヒアリング

水素・アンモニアの商用サプライチェーン構築について  
効率的な水素・アンモニア供給インフラの整備について

議事概要：

【関係団体からのヒアリング】

※資料1について日本製鉄株式会社から御説明。

※資料2について出光興産株式会社から御説明。

【水素・アンモニアの商用サプライチェーン構築について】

※資料3について事務局から説明。その後意見交換。

（委員）

●論点1：支援方針の基本的考え方

・今までの指摘を踏まえた提案になっている。G I 基金と比較してもこの制度は Deployment

にあたるフェーズの支援だと認識しているので、政府が技術を決めすぎない形で、制度設計すべし、合成メタン、合成燃料も入口として排除されないように。

- ・時間軸の捉え方が重要。ファーストムーバーとある程度技術によるコスト削減が進んだ後で事業を進めたい人では状況が違う。複雑になっていくので整理が必要。
- ・これまでの議論が踏まえられている。英国型がベースと認識。ドイツのように需要について直接政府が関与しているわけではないので、この仕組みにのせれば政府目標（2030年、2050年）実現につながる姿・メッセージを見せていく必要がある。2030年、2050年の断面も必要であるが、実際に需要がいつ、どのくらいあるのか、海外からの輸入ということであれば、相手国、海外の市場参加国という部分の蓋然性を示す必要がある。
- ・CO<sub>2</sub>の閾値を国際的に遜色ない水準にすることは賛成、一方でグリーン化を確約したブルー、グレーを最初から排除しないのは反対。蓋を開けてみたらスタートはほぼグレーというのは国民の理解が得られない。基本的にはグリーン又はブルーとし、例外的に説明可能なグレー案件は受け入れるという書き方にすべき。
- ・S+3Eに沿って議論を組み立てるのは政府の指針にも整合していてよい。但し、水素・アンモニアはエネルギーソースとして未確立であることを踏まえると、他のエネルギーに要求するような項目を金太郎飴的に同じウェイトで要求していくのではなく、ファーストムーバー、それ以降、燃料別等で、区別する必要がある。
- ・全体としてまとまっている。この制度は今現在の状況への支援ではなく、世の中の技術・産業構造・社会構造の変化の中で計画が達成できるかどうか、将来を見据えたものに対する支援なので、例えば水素・アンモニアに関しては今グレーかというのは本質ではなくて、計画が達成された時にどうなるのかを考えた方がいい。
- ・網羅されていてよい。レジリエンスの面でこのエネルギーをどう扱うかを考えておくべき。

## ●論点2：選定方式

- ・ファーストムーバーを手厚く支援することは同意。だが、手を挙げたもの勝ちにならないようにしっかり評価すべき。FITでも当初3年間は超過利潤ということでファーストムーバーを支援したが、利潤の上乗せの中で競争性を担保した。それでも案件が増えて、コストが上がったという反省点がある。競争性が働く形にしてほしい。
- ・事業の選定における価格競争の「価格」を明確化すべき、平均費用を想定しているのか、企業が競争するときには、限界費用に基づく競争になると思われるので、どちらを指しているかを明確化すべき。どのようなPJを選定するかについては、純便益を最大化するPJを選定すべき。評価項目も純便益に貢献する項目にウェイト付けをするべき。
- ・これまでの議論が反映されている。まずは、誰を支援するのか、ファーストムーバー支援でよいと思うが、ファーストムーバーがどこまでくるのが重要。FITの経験があるので、ファーストムーバーでさえあれば全面支援でいいのか。政府としてのルール設計、説

明責任を果たす必要がある。

- ・国内事案が採択されることが重要。国内、国外で枠を分けるべき。
- ・ファーストムーバーの選定に関して、水素とアンモニアではスピード感が違う。ファーストムーバーの中でも区別をすべき。燃料の多様性という意味ではPJベースで評価する方がいい。安定供給の観点、調達先の評価を入れても、現実的には、1箇所から大量にとという形になると思う。セカンドムーバー以降はこの観点を含め評価したらいい。実際の評価項目を作成する際には、この議論が必要。
- ・キャリアの種類は一通り枠があった方がいい。エネルギー市場は先が見えない。ファーストムーバーの中でも1・2件目等はコストによらず評価する、それ以降はコストで評価する等、ファーストムーバーの中でも極めて最初の案件を分けて考える。事前にどのキャリアでどのくらいの量という形で縛るのはダメ。現実的には、案件を出す方も審査する方もある程度ざっくりと評価せざるを得ない側面がある、見通しがつにくいゆえに、見直しを許容すること、柔軟性が重要。

### ●論点3：案件評価項目案

- ・複数の指標をもって評価することは賛成、項目のウェイト付けは慎重な議論が必要。個別に評価をしすぎると、もともとWinnerが決まった形で評価することになってしまう。コミットメントを求める指標もあったが、Deploymentになるにあたって定量的に評価すべき。定量的に評価できない指標を重視しすぎないようにすべき。
- ・選定方式、評価項目はチャレンジングだと思った。選定方式については、提示された方法で理解できるが、評価項目については、安定化に関する項目が多様すぎる。ウェイトを含めて今後要議論。バリューチェーンで見ると、水素・アンモニア以外にもCCS等あらゆるものが社会全体で広がっていく。こういったものの相互関係及び脱炭素化に向けた相乗効果を組み込んで考えるべき。
- ・今までの議論が踏まえられているので基本方針含め、概ね賛同。FITの失敗を踏まえた設計になっている。評価項目として欠けている点は、水素は変動電源の吸収代になるので、非化石電源の導入拡大に資するという点。安定供給の観点を入れていただいたのはいい。エネルギー安全保障だけでなく経済安全保障までクリアしていく必要がある。国内製造については100%国内というのは難しいかもしれないが、有事の際もコア部品が確保できるか等、今後議論。
- ・事業実現の確実性という観点から、全ての負担を供給者に負わせるのは困難。トランジションのファイナンスもつきやすくなるため、オフテイクとの共同申請を認める等、ポジティブなスパイラルを誘発する仕組みにしてほしい。
- ・評価項目については、網羅されているがゆえに、評価の順番をつけるのが難しい。ジャッジする人は誰なのか、どういうメンバーなのか、内輪でやってないか、外から意見言えるのが重要。公正にやっていることと、みんなに公正であることがちゃんと見えることは

違う。どうしても専門的になりがち、意見が違う人も含めて、評価する形にしていく。また、状況が変わる中で新しい知見を取り入れることも重要であると思うので、あとからの変更、修正等を受け入れる余地をもつ必要がある。

- ・ファーストムーバー支援という事務局案に賛成という前提で、総合評価から踏み込んで戦略的評価が必要。現在、歴史的転換の時期。経済合理性だけでは判断が難しいようなトレードオフを決めていく段階においては、日本として何を指すか、政府が責任をもって、意思をこめた設計にすべき。今回挙げられている項目は全て大事。ただ、これを全部評価すると結局平均点が高い案件が選ばれ、本来やりたいことと乖離する可能性がある。安定供給重視なら供給源の多様化、SCをコントロールしたいのであれば、上流権益をおさえるのも必要。
- ・波及効果についても考慮が必要。点で考えるのではなく線、さらには面で考えていると思うが、国全体の中での事業者がやろうと思っていること、提案内容が国全体の方針と合致するかどうかを判断する必要がある。また、需要と供給が合致しているかを評価の際に判断する必要がある。
- ・S + 3 E以上のことが書かれていると感じた。Sufficiencyにあたる部分、この項目がまさに(6)に入っている。必須項目と点数化していく項目があるので区別が必要。

#### ●論点4：支援の骨格

- ・FIT-CfD類似のものと理解。異論なし。
- ・論点4について賛成。フォワードルッキングでやるとすると意図的に安く出してくる可能性がある、これを防ぐ仕組みは必要。水素の色について、いろんな意見がある。現実的に必要な量を必要な時期に確保できるかが重要。グリーン化を阻害しない範囲において色を制限する必要はない。
- ・参照価格が何によって変動するかをよく分析した上で、販売努力、需要開拓努力、コスト削減努力が収益の幅を上げる形にすべき、逆(努力が足りないのであれば、収益が下がる)も然り。全体としてファーストムーバーはどのくらいの会社数、期間か等の定義が重要。

#### ●論点4-1：基準価格の設定方法

- ・基準価格を決めたあとにはコスト削減インセンティブが残るが、決める段階ではコストを単純に試算するだけになる。(削減インセンティブがない) 基準価格の設定、改定についても自社のコストに基づいてやるのではなく、競合他社との比較の中でやるべき。
- ・基準価格について追加で、国内でのP2Gを考えた方がいい。OPEXがほぼ電気代になるが、単純に電気代との差分を埋めるだけでなく、再エネ余剰や変動を吸収するデマンドレスポンスとしての効果や、再エネ拡大に伴って生じる系統接続制限や出力抑制に対する効果であり、本来社会全体で負担する機能を評価するような考えを織り込んでほしい。
- ・基準価格は、サプライチェーン構築事業のコスト負担のあり方とも関係する。支援総額が

評価項目に含まれているところ、事業者がプロジェクトコストの一部を金融機関から調達するなどして政府に要請する支援額が低減する場合をより高く評価するという趣旨を含むのであれば、基準価格見直しのタイミングの適否は、レンダー目線で望ましい形になっているかも考慮して制度設計する必要がある。

●論点4-2：基準価格の見直しについて

- ・③は総括原価に近いので賛成しかねる、①か②だと思う。将来のリターンの予見性が高い方が望ましい。他の論点とセットで考えるべき。
- ・ファイナンスの観点からすると全期間固定が理想的だが、見通しがつきにくいところもあるため、元本、利息を基準価格に一定程度連動させるストラクチャリングを組むことも可能。ただ、ファイナンスコスト、プロジェクトコストに反映されてくるので、変動にするとしても、できるだけ単純化、または変動幅を限定する等が必要。
- ・基準価格については、FITの経験から全期間固定は受け入れづらい。変動を企業がどれくらい受け入れるかによるが、変動を入れつつ、質を担保する必要がある。

●論点4-3：支援期間

- ・水素還元製鉄などは長期的な投資が必要。15年でも短い気がする。供給、需要サイド両面で、大規模な投資が必要。償却期間を考えれば、15年も理解できるが、いっそ20年でもいい。超過利潤をどれくらい見込むのか等、引き続き検討が必要。
- ・供給者も技術的に未成熟なものを前倒しで導入するため、15年間必ずしも安定的に稼働させられるかどうかは不透明。O&M ややむを得ず設備を全交換するような費用についても支援可能とすることで供給者の予見性を高めることが導入前倒しには効果的。
- ・一定期間で見直すべき。原則15年で、必要に応じて説明がつく範囲で伸ばしていく方がいい。
- ・支援期間は長い方がいい。ファーストムーバーは固定的でいいが、セカンドムーバー以降は見直し期間の見直しを含めて検討すべき。
- ・支援期間についても最初から15年や20年と固定するのではなく、世の中の変化を考えたらうえて、見直しができる形でやるべき。

●その他

- ・需要創出、市場形成をどのように行うのが重要。需要家を選択して市場が広がっていくためのインセンティブ付、社会的な認知度向上、投資家のリテラシー向上等をどう図るか評価項目に入れるかどうかは別として考えていく必要がある。
- ・天然ガス改質はよく検討する必要がある。天然ガスの需要を押し上げてしまう可能性がある。天然ガスをより効率的に活用するという方向に支援を集中させた方がよい。
- ・色について、脱炭素化に関して理想論から言えば、グリーンが望ましい。しかし、天然ガ

スは近年長期固定価格契約が結べない状況が続いている。今後、天然ガス改質による水素製造量が増えていった場合に、ブルーを支援対象から外したことで日本企業の天然ガスオフテイク量が減り、資源外交上不利な事態につながるのではないか目配せが必要。

#### 【効率的な水素・アンモニア供給インフラの整備について】

※資料4について事務局から説明。その後意見交換。

(委員)

#### ●論点0：拠点整備支援において踏まえるべき視点と運用の基本的な考え方

- ・運用を考えたときに実際の規模感の観点で、支援対象になりえる拠点を柔軟に拡張することも想定されるが、その時の予算やパフォーマンス面の制約はあるのか。制約があるのであればそれらを取り込んだ考え方が重要。
- ・スライド6に関連して、塩害を避けるため国として内陸に誘致しがちな半導体工場等について、地域再エネ製造の加速やノンファーム型接続電源の活用度を高めるためにも、コンビナートモデルに限定せずに、内陸部に拠点を形成することも検討してほしい。
- ・内陸型は透けて見えないが、前回示した地産地消で拾っていくと理解。
- ・拠点数の仮説が示されたが、大都市圏というよりは多排出産業の大集積地という言い方が正しいのではないか。これまでCNP、CNKで議論してきたところでもハブではなく、スポーク型に回らなければいけない、地産地消型に回らなければならないなど、これまで自分たちの地域で議論してきたことを超えて、現実的な議論が進むのではないか。
- ・専門家会合は必要と考えられるが、その公正性が重要。
- ・G I 基金の制度にも携わったが、その際にも企業のトップが変わったらどうするのかという議論になった。地域が入ってきたときには選挙や時代によって変わるリスクがあり、どのように合意を確認するかは工夫が必要。拠点整備に手をあげるからには任期に限らず、将来の地域についても責任を持つような形で歯止めをかける必要があるのではないか。
- ・当初はグレーアンモニアでという点や低混焼という点は気になる。
- ・水素・アンモニアは手段であり、目的は産業構造が変わる中、どうやって産業競争力を身に付けていくか。そのため拠点の意味合いが重要。地域からの意見がロードマップに反映されていくことが望ましい。
- ・拠点整備に当たっては、専門家会合の人選、規模、機動力が重要と史料。
- ・専門家会合の上記要素がどのようになるか不明ではあるが、機動力との兼ね合いで言えば、拠点数については、現在資料に記載されているくらいの数が違和感なし。
- ・拠点形成の目的が需要創出であることを踏まえれば、大規模拠点・中規模拠点というのは、CO<sub>2</sub>の削減量や水素・アンモニアの導入量が基準となるものと思料するが、事業者や技術のバラエティについてはどのような位置づけとなるのか。

●論点1-1：フェーズ及びタイムラインにおける詳細設計

- ・段階的に技術が進んでいき、技術レベルがTRL 8を超えたものを支援すると理解。注意しなければいけないことは、古い技術で稼げていると、新たな技術への支援がおろそかになることが過去イノベーションのジレンマなどでも指摘があった。技術Aの担い手が技術Bの開発をしている場合、支援を区切る時期を決めておかなければ開発の遅れに繋がる。
- ・スライド11について、一定期間過ぎたら新たな技術に支援の軸を移していくことは自立普及を目指すうえでも有効だと思うが、コンビナートなどでは工場間で融通し合っていることもあり必ずしも技術を単品で評価するのは困難なことも想定される。複数技術組み合わせのシステム最適化も検討して頂いた方が良い。単品に拘ると粒度が小さい支援になる虞がある。
- ・サプライチェーン構築の方でも議論になったがこちらでもファーストムーバーの定義を議論し、ガイドラインを作っていく、最後にはフレキシブルに政府が判断できるようにするべき。
- ・技術難易度ごとにFSの開始時期がずれているが、TRL 8の到達を求めると将来性はあるが、現時点で読み切れないものが入らない。例えば液体水素の導入が難しくなるなど、ファーストムーバーが動けないというリスクもある。GI基金とすみ分ければよいという議論もあるが、技術開発と事業開発のすみ分けの難しさはある。
- ・時系列に沿って、拠点1、2、3・・・と支援する場合、最初に支援を勝ち取った者がファーストムーバーとなり続け、第2弾以降も支援を受け続けていくこととなり得るのではないか。そのような形を容認するのか、既存支援対象拠点の配置について配慮しながら支援対象を決定するのか、検討が必要ではないか。

●論点1-2：拠点の広域的な連携と役割分担に関する考え方

- ・A, B, C・・・と複数の隣接する拠点が現れた場合はどうするのか疑問。規模が重要ならば、応募の前段階で拠点間で交渉を行い、まとめた案を提出させることも必要ではないか。
- ・一定の規模に到達することを条件とするのは、コストダウンに効果的であると思料するが、拠点の条件が厳しいと企業進出に制約にもなりかねないため、拠点への義務を課すより拠点がインフラを整備することでむしろ企業誘致が進むような仕組みを考えた方が良い。参加者が多いと意思決定が遅くなるが、拠点の魅力を高める上で、多様性を加味することが必要ではないか。
- ・隣接地域との連携は難しい。長年競争相手であることも多いため経済合理性だけで促すことは困難。政府の調整力が重要になる。国土計画に近いものにあるため強い意志でやっていくことが必要。金融機関として貢献していく余地はある。
- ・隣接地との関係も難しいケースもあり、政府のリードが必要。
- ・13ページに拠点と拠点の一体化が資料に出てくるが、これがグランドデザインそのもの。

地域や地域の構成員（企業等）の特徴に鑑み、最適化を図る必要がある。省庁や専門家で見守ることができる体制を作ることが必要。

- ・広域的連携や役割分担は時間がかかる早期の調整が必要。計画が固まる前に調整を開始する仕組みが必要。調整が不調に終わった場合どうするのか、調整がついた場合にインセンティブを付与することも考えられる。

#### ●論点2：拠点形成時に考慮すべき前提条件と評価項目

- ・カーボンリサイクルやCCUSを評価項目に含めていただいていることは重要。
- ・論点2はどれも重要なため、拠点としての効率を最も重視し、他の政策を通じて実現可能なものは重要度を下げるべき。
- ・評価項目では需要の取り込みが含まれているが、用途によっては拠点外の需要地の形成も考えられるため、拠点の定義が柔軟に変わっていくことも考慮してよいのではないかと。
- ・評価項目については拠点が示すビジョンが日本においてどんな位置づけかを評価して、政府が意思を込めて判断できる余地を残すべき。

#### ●論点3-1：合意形成を担保する評価・確認の仕組み

- ・地域内で合意形成の議論をする際、外の需要家が見えなくなるため、拠点形成のための地域ビジョンと水素、アンモニアのロードマップが必要。こういったものを踏まえながらFSに移っていくべき。合意形成には段階がある。
- ・協議体は曖昧性を持っている。地域によって機能を持っているケースと形式的なものまで幅広く存在している。構成員のやる気や異動で進捗も異なるため、協議体の要件を設定し、機能強化のために予算と人を配賦することが必要。個社でもできていると思っているが、波及効果の面では協議会やコンソーシアムでの合意が必要。

#### ●その他

- ・イノベーション創出のための基本的な考え方としては、将来に対する柔軟性を確保するということと思うが、これは裏を返せば予見可能性が低下するということでもあるため、事業者の投資行動の積極性を下げる結果になり得ることから、バランスが重要と思料。日本のエネルギー政策を見ていると、一度始めた制度の修正が苦手であるように思われることから、クライテリアの例を示し、変更がありうることを最初から示しておくことが重要。
- ・水素・アンモニアの組み合わせには、合成メタンも入り得る。
- ・技術進歩が進んでいく中、最初に作った拠点の意味合いが変わってくることも考えられるので柔軟性が必要。
- ・将来、選択する技術について議論が生まれる。別の選択肢を選ぶ場合もあるので、技術の進捗を見ながら水素、アンモニア拠点の絵を描いていくべき。
- ・サプライチェーン構築と拠点整備支援の整合性について、評価項目や制度開始時期の観点



から考えるべき。理想的には早期に立ち上がることだが、それが難しければ、拠点整備支援がどのような支援になるかによって、サプライチェーン構築側の経済性が変わるため、拠点整備支援制度が先行することはマストではないかと考える。

- ・最終的によい社会実装となることを妨げない制度とすることが必要であり、技術や産業構造の変化に伴う新しい技術の導入をしたくてもできない、という状況にならないような工夫が必要。
- ・立地については国土計画とも結びついておりレジリエンスの観点からどう適切に配置するかも織り込むべき。また、将来的に大きなエネルギーとなるのであれば、備蓄の観点も含めてどのように配置するのかの配慮が必要。

(オブザーバー)

- ・カーボンニュートラルなものを安く安定的に供給することが最大の目的だが、時間軸や量の概念、拠点の数、技術の進展状況、産業構造の変化など変数が多く、民間は投資判断から実際の運用に移るまでタイムラグがある。環境価値の重みづけや時代の要請などに配慮しながら、カーボンニュートラルな水素、アンモニアの安価で安定な供給という目標に向け、スピード感を持って進めていくことに産業界も全面的に協力したい。
- ・2021年2月の燃料アンモニア官民協議会の中間とりまとめにおいて、燃料アンモニア供給の安定化を図るため、単に外国事業者からアンモニア調達するのではなく、天然ガスの上流 権益や安定的な再生可能電源を確保するなどして、我が国企業が中長期的に安定してアンモニアをコントロールできる形での調達に努める、としている。サプライチェーン構築にあたっては前提として日本企業がプレゼンスを発揮して、リスクをとって投資する案件に対して、中長期にわたる調達コストの低減を図る支援策が必要。
- ・強靱なサプライチェーン構築と産業成長につながるように官民でコスト削減努力を行うことをプロジェクトに含めて評価する必要がある。
- ・支援期間は15年を確保できるものとし、為替や原料ガスの変動も含めて予見性のある制度としてほしい。
- ・アンモニアを大型外航船で受け入れられる地点もあるが、大型港湾設備がない地点も多いため大規模ハブ基地を通じた2次輸送で日本全体のインフラコスト削減を目指している。導入拠点でアンモニアをクラックして水素を製造し、水素供給拠点としても活用する。燃料アンモニアは2027年に社会実装されるため、オープンアクセス型のハブ基地を中心に主要輸入拠点の支援をお願いしたい。
- ・国交省としても、各港でCNPの検討を進めている。港湾の立地等企業や自治体が協議会を設置して検討をしており、そういった協議会が合意形成にも貢献できる。
- ・水素・アンモニアは港湾での荷役機械や船舶燃料としても需要がある。産業中心の議論になると思うが、港湾・海運の分野も検討いただけるとありがたい。

・拠点の議論については、その時々々の需要、使用する船舶の大きさ、二次輸送等で全国的な配置が変わる。国交省としては、国土計画の観点で全国的な港湾計画を作るため、今後の審査においても支援できると考えられる。今後も経産省と連携していきたい。

以上