

水素・アンモニアの商用サプライチェーン 支援制度について

令和4年12月13日

資源エネルギー庁

省エネルギー・新エネルギー部

資源・燃料部

前回頂いた主な御意見要旨①

総論及び次回以降の論点

- 支援制度の全体的な目標が日本にとって水素・アンモニアの普及であれば**出口戦略を考えておかなければならない。出口論を想定して今後の検討が進むことを期待する。**（平野委員）
- 本制度の目的はGX戦略上、非常に重要な水素・アンモニアに対して、日本としてどういうオプション・ポートフォリオをとるのかを決めに行くことと理解。制度設計上、少なくとも初期段階では、**政府が意思を込めて制度を工夫できる余地を残しておくべき。**また、事業者は仮に適正利潤を想定したとしても、決してリスクフリーではない。この点を誤解されないような、**制度の趣旨説明、ネーミングの工夫が必要。**（重竹委員）

論点 1 - 1 : 参照価格の決定方法

- **国際的にアンモニア＝石炭というイメージがつくのはよくない。**国際的な発信においては、イコールのイメージがあまり出ない形で工夫いただきたい。（竹内委員）
- 日本のアンモニア石炭混焼は国際的に注目をされている。国際的には主として船用燃料としてのアンモニアの側面を語り、その場合の代替は重油、LNGということになるので、用途に応じて調整している、電力の場合は石炭という説明が必要。（原田委員）
- **既存燃料のパリティ価格を基礎として設定するというのは合理的。**技術の進展度合いによって、どういった見直しをどうする方法でやるのかは並行して早めに決めておいた方がいい。（工藤委員）

論点 1 - 2 : 参照価格における環境価値の扱いについて

- 事前に環境価値が含まれた額として設定されることを支持するが、化石燃料から非化石燃料へのトランジションの加速にむけて、国民に過剰な負担とならないことを念頭に、**並行して適切な炭素税を導入していくことが重要。**（村上委員）
- 案 2 の場合、既存燃料価格＋参照価格以上に高く売ろうとする企業の販売努力が出てくるのではないかと。**ある程度価格の自由さを担保しておくほうがいい。**（平野委員）
- 環境価値については、現状事業者にはCO2削減義務が法的に課せられておらずボランティアな制度である。それを国の支援制度に組み込むことに若干違和感がある。（島委員）
- 環境競争力がないと輸出産業ではEUでの国境炭素税などに引っかかるため、環境価値が取れるかどうかの確認が必要。**カーボン量がどれだけ減らせるかを示すことが重要。**（近藤委員）
- 環境価値の分を差し引かないと、**Jクレ、再エネ価値取引市場等の他の市場をゆがめてしまう可能性。**（秋元委員）

前回頂いた主な御意見要旨②

論点2：設備稼働率について

- 稼働率を上げるインセンティブを与えつつも、当初出す稼働率を下げさせないようなインセンティブ付けの設計が必要。（秋元委員）
- 仮にOPEXだけ支援した場合、OPEXが高い方が有利という構造になっている。**一定の稼働率を超えて供給する場合は支援する等コストに依存しない形もあり得る。**（北野委員）
- 稼働率はあまりいじらない方がいい。**事業者適切な目標設定をしてもらうことが大事。**稼働率の妥当性評価は難しい。**技術的な観点からも推計することを選定の条件にする。**（工藤委員）
- 過剰生産が企業努力としてインセンティブが働くようにすることが必要。初期段階であれば貯蔵量も小さいので、ユーザー側で引き取れなくなると上流側も止めざるを得ず事業の存続にかかわる。（近藤委員）
- 公共調達といった場合には、一定のターゲットを決め、上ぶれ又は下ぶれした部分についてはプロフィットロスシェアリングという形で、**官民でリスク分担**をするという考え方もある。（島委員）
- 申請のあった**稼働率そのものが妥当か精査**する。その上で過度な支援にならないように、稼働率が上がった分に関しても支援すべき。**供給するだけでなく使われる側とも連携することが大前提。**（辻委員）

論点3：サプライチェーンのタイプごとの支援の考え方

- パターン③についても支援が必要と考えるが、**将来的に外部へ供給することは重要**で、外部への供給を担保する際に**拠点整備との関係が必要**でありセットで支援するべき。（近藤委員）
- **拠点整備の論点5と連携して考えるべき。**各案件の供給から需要までの一気通貫のサプライチェーンがどうなっているのかと拠点整備が目指す姿をセットで見たときに、日本が実現したいオプションに当てはまっているのかを政府が判断して優遇するものを決める、修正を要請できる、というようなチェック機能を設けるべき。（重竹委員）
- **自家消費の場合は第三者への販売を条件として確保すべき**ではないか。自家消費タイプにおいても計画段階から開示してもらうことによって周囲での調整が進む。（平野委員）

前回頂いた主な御意見要旨③

論点4：国内事業への支援について

- 国内生産に関して考え方は賛成だが、この支援制度の中では公平に考えてもいいと思う。ただし、**SC構築が地域経済への貢献や社会的な便益があるといった場合には、+αのサポートをする**という方が支援額をいじるよりは制御しやすい。（工藤委員）
- 公的にラベリングを行うのは、水素はコモディティなのでふさわしくないと考える。ただし、事業者と購入者の関係の中で、地産地消という観点で、非財務価値として評価することはあり得る。**自治体や地域の大口需要家のコミットは必要**。（原田委員）
- 地域や自治体と話し合うことが重要。**地域や自治体と先々まで事業者が責任を持つのか確認が必要**。（宮島委員）
- **国内水素は地産地消**で考える必要があり、ラベリングがあってもいい。その時に価格の自由さをどの程度認めるかは論点として考えるべき。いずれにしても**価格の自由さがあつたほうが経済的にうまく回っていく**のではないかと。（平野委員）
- 事業者には、支援終了後も社会のインフラを支え、**立地地域のまちづくりに貢献し続けるという意識と責任感を持ってもらうことを期待**。そういう観点から、**自治体のコミットを要件**として求めることに賛成。（村上委員）

論点5：低炭素基準について

- 国の支援を入れていく上で、**国際的に遜色のないCO2閾値は不可欠な要件**。また、例外的に脱炭素化までの見通しが説明可能なグレー案件を受け入れる場合は、**その期間の上限を設ける**必要がある。（村上委員）
- 今回の提案では、閾値をクリアすればOKとなるので、**CO2原単位の更なる削減を行うインセンティブが必要**。（秋元委員）
- 日本の場合、海外からの導入が大半と予想されるため、域内流通が主たる欧州や米国と状況は異なる。**国際基準とは別に、日本独自の事情に鑑みた基準設定を考える必要がある**。（竹内委員）

制度設計・検討の全体像

- 前回の小委員会まで、水素・アンモニアの商用サプライチェーンの支援の制度設計の一部論点について御議論をいただいた（発言要旨 p1～3）。
- 引き続き制度の具体的設計についての論点と、中間整理案にむけて留意すべき事項について御議論いただきたい。

論点の方向性のまとめ

議論を踏まえた方向性を示しつつ、詳細設計に当たっての論点を提示

制度設計開始

詳細設計に当たっての論点を提示し、具体的な制度を検討

制度設計の方向性を含めた中間整理

本日御議論いただきたいこと

- 本日は、制度設計における論点のうち、下記「今回の論点」について御議論いただきたい。
- また、これまでの議論を中間整理案として整理しているが、今回の論点とともに改めて検討事項として追加等がないかご意見いただきたい。

前回までの論点

- ・ 価格・量的リスクの緩和モデル
- ・ 支援範囲
- ・ 支援対象者
- ・ 支援対象プロジェクトのCO2閾値
- ・ グレー水素・アンモニアの支援のあり方
- ・ 支援方針の基本的考え方
- ・ 選定方式
- ・ 案件評価項目案
- ・ 支援の骨格
- ・ 基準価格
- ・ 参照価格
- ・ 設備稼働率について
- ・ サプライチェーンのタイプごとの支援の考え方
- ・ 国内事業への支援について
- ・ 低炭素基準について

今回の論点

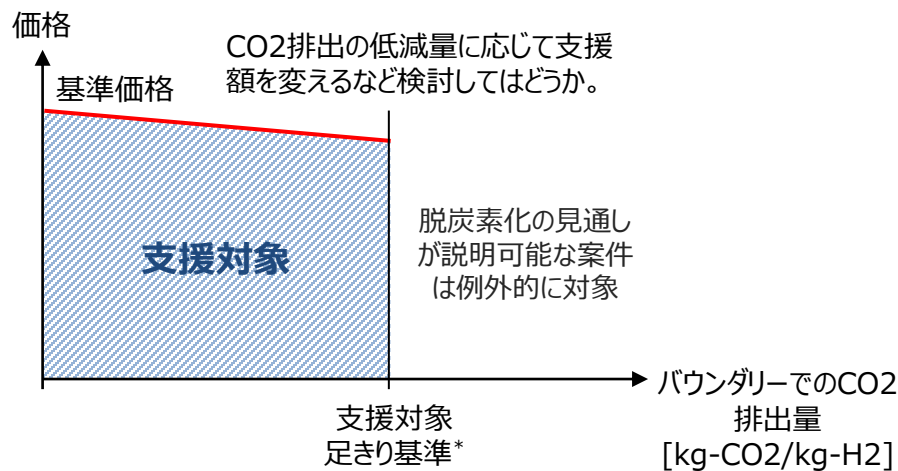
1. CO2排出量削減努力の評価
2. コスト低減が図られるための仕組み
3. 事業者リスク低減に向けたファイナンススキームについて
4. 案件の選定等に係る適正な手続きについて

※併せて、水素・アンモニアの導入に係る制度基盤の整備に関しても議論が必要。

論点1：CO2排出量削減努力の評価

- これまで本小委では、支援の対象となる水素等について、単位量当たりの供給にかかるCO2排出量が**国際的な基準と遜色ない閾値を設けるべき**という議論を行った。
- また、委員より、排出量に下限値を設けるだけでなく、閾値を超えて更なる排出量削減努力を講じた事業者が適切に評価される仕組みとすべきという意見も頂いたところ、**よりクリーンな水素等を供給するインセンティブ**が働くよう、CO2の排出削減量が評価される制度とすべき。
- 具体的には、アメリカの例などを参考に、**CO2排出の低減量に応じて支援額を変える**などが考えられるが、どのような評価が適切か。

CO2排出量と価格設定案（イメージ）



*国際的に遜色のない基準を求めていく。

（参考）アメリカのインフレ抑制法*におけるタックスクレジット

*Inflation Reduction Act of 2022

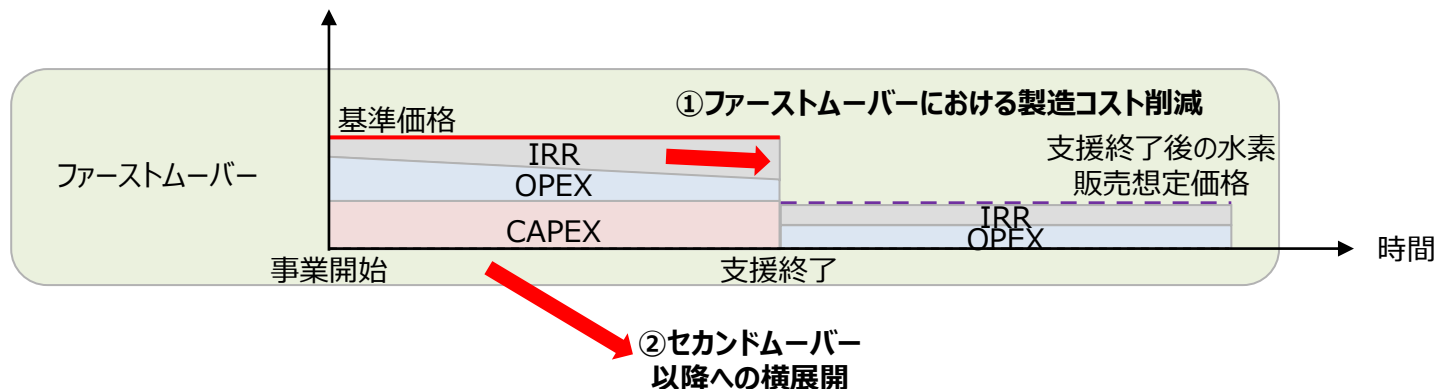
Kg of CO2 per kg of H2	Credit Value (\$)
4 - 2.5 kg CO2	\$0.60 / kg of H2
2.5 - 1.5 kg CO2	\$0.75 / kg of H2
1.5 - 0.45 kg CO2	\$1.00 / kg of H2
0.45 - 0 kg CO2	\$3.00 / kg of H2

出典：Fuel Cell & Hydrogen Energy Association, "How the Inflation Reduction Act of 2022 Will Advance a U.S. Hydrogen Economy", August 5, 2022.

論点 2 : コスト低減が図られるための仕組み

- ファーストムーバーが供給する水素等については、本制度における支援より販売価格が引き下げられ、取引が行われるが、**制度終了後も引き続き事業が継続するためにも、販売価格は同水準を維持または更なる価格低減が進む必要がある。**
- そのためにも、コスト低減の方策としてどのようなことを事業者へ求めていくべきか。例えばコスト低減に向けて次の2パターンが考えられるが、その他、事業終了後もコスト低減が見込まれる方策は考えられるか。
 - ① 本制度での支援対象者となるファーストムーバーが支援期間中に製造コストを下げ、支援期間終了後も低い販売価格を維持することができるようにする。
 - ② ファーストムーバー等の知見や構築されたサプライチェーンを横展開し、量産技術の確立やプロジェクト経験によるファイナンス等のリスクを低下させることで、供給する水素等のコスト低下を実現するなど、中長期的には国による支援を受けずに水素供給事業が可能となるようにする。

水素供給における価格低減（イメージ）



論点 2 : コスト低減が図られるための仕組み

- ①について、本制度は基準価格を事前に設定することで事業者の企業努力によるコスト削減分は事業者の利益となる構造を有しており、自発的なコスト削減努力を一定程度誘発する構造になっているものの、明示的な更なる削減目標努力や**支援期間終了後の事業継続を確認する事後評価**など、制度上何らかの措置を求めるべきか。仮に求めない場合、支援終了後に、例えば混焼から専焼への取組が止まってしまうなども考えられるのではないか。
- ②の場合、ファーストムーバーが得た知見は、サプライチェーン構築において規格の標準化や実務知識の体系化等を通じて、企業秘密を毀損しない前提で適切に外部と共有されていく必要がある。その際に、支援対象者が共有すべき情報、および整備されるべき制度はどのようなものが考えられるか。

(参考) 英国の2022年水電解案件公募・選定プロセス

案件評価基準に「市場形成と学習効果」を設け、事業者から下記事項の情報提供を求めている（スコアリング10/100）。政府は採択された案件について、これらの事項の履行状況を継続的にモニタリングと評価を行う予定としている。

項 目	内 容
市場形成	・政府の水素生産量目標に資するための 長期的な生産拡大計画 ・貯蔵設備をはじめとした、国の 水素インフラ整備に対する貢献計画 ・その他、水素政策目標達成に資するための計画（継続的な技術開発、需要拡大、サプライチェーン構築、社会的受容性を増加するための施策、民間投資呼び込みのための行動など）
コスト削減、再現性、イノベーション	・案件の経験に基づく 事業の再現性が、将来どのように水電解事業のコスト削減に貢献するか に関する記載 ・案件の デザインのイノベティブな点と、それによるコスト削減への貢献度合 に関する記載 ・広く社会の脱炭素化のイノベーションに貢献するために案件がもたらす追加的貢献に関する記載
情報共有	・案件に取り組むことがどのように 新しい知見と事業遂行のベストプラクティスを生み出し、また、それを推進し広めていく に関する記載。例えば、案件当事者が外部とどのように情報共有していくかという計画 ・案件から得られる 知見を様々なステークホルダー（国や地方機関、研究機関、教育機関など）とどのようにシェアしていくか という計画。例えば、 オープン・テクノロジーやオープン・アクセスの可能性、水素政策に沿う内容のリサーチやイノベーションの支援計画

(出典) 英国BEIS, Electrolytic Allocation Round, Project Application Form (July 2022) 等より資源エネルギー庁作成

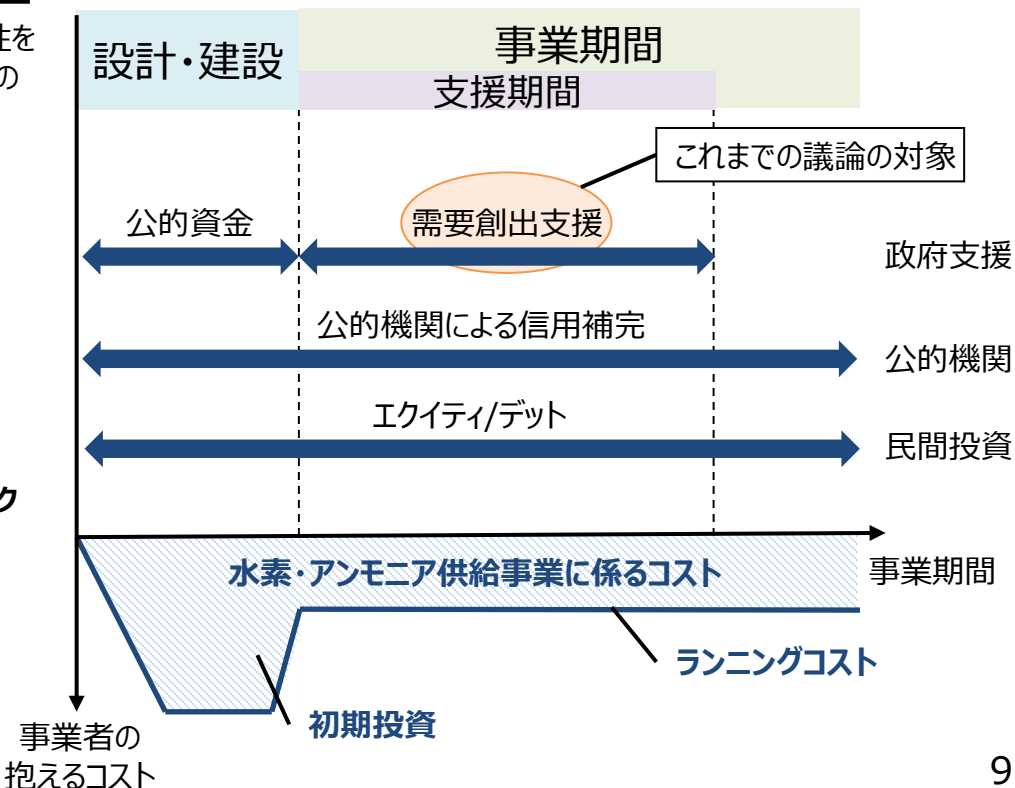
論点3：事業者リスク低減に向けたファイナンススキームについて

- 11/29のGX実行会議において、GXに向けた投資には事業の各段階におけるリスクに合わせて、**公的機関が補助金、出資、債務保証等の金融手法を組み合わせて支援することが重要と提示された。**
- 本小委では、これまで**運転開始後の支援スキームに焦点を当てて議論を進めてきたが、水素・アンモニア供給事業においても、設計・建設期間、事業期間それぞれにおいて適切なファイナンススキームを検討すべき。**
- 事業者のリスクを低減し、民間資金を最大限引き出すためにはどのようなスキームが適切か。**特に事業開始前であっても事業者が負うリスクは大きく、その一部を補完する仕組みを検討してはどうか。**

【参考】GX投資のリスク特性とそれに合わせた資金供給方法（例） 水素・アンモニア供給事業における資金供給の可能性（イメージ）

◆ 例えば、「GXエネルギー分野」の水素サプライチェーン構築について、リスク特性を考えると、事業会社の自己資金に加えて、下記のような民間資金と公的支援の組み合わせが考えられるのではないかな。

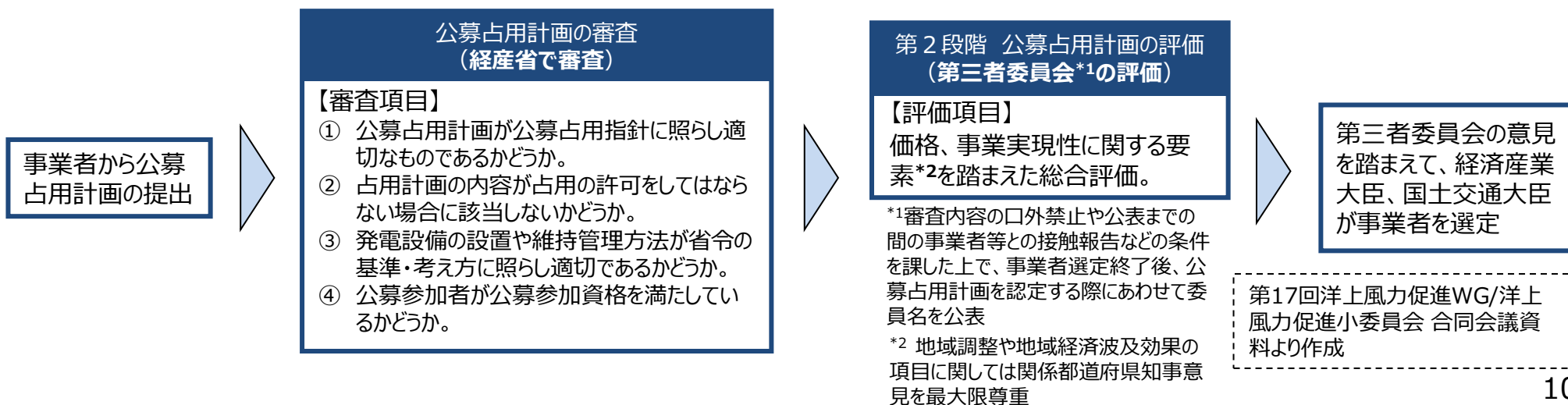
研究開発段階 (資金供給手法)	：技術リスク（技術確立）、需要リスク → 公的資金（委託費・補助金） + 民間のエクイティ
実証段階 (資金供給手法)	：技術リスク（大規模化）、需要リスク → 公的資金（補助金等） + 民間のエクイティ
事業体形成段階 (資金供給手法)	：技術リスク（安定操業リスク）、需要リスク → 民間のエクイティ + 公的資金（エクイティ）
設備投資段階 (資金供給手法)	：完工リスク、技術リスク（安定操業リスク）、需要リスク → 民間のデット + 政府による需要創出支援 + 公的機関による信用補完（債務保証等）
事業実施段階 (資金供給手法)	：安定操業リスク、需要リスク → 民間のデット + 政府による需要創出支援 + 公的機関による信用補完（債務保証等）



論点4：案件の選定等に係る適正な手続きについて

- 第5回小委において、我が国における次世代のエネルギー源である水素・アンモニアの安定供給にむけては、S+3Eの観点からプロジェクトを選定する方針を提案したところ、委員より公正かつ透明で、偏りのない案件採択プロセスの確立が必要とのご意見を頂いた。あわせて、政府の目指すビジョンを踏まえた戦略的評価の必要性もご指摘を頂いた。
- 事業者の選定プロセスは公正に、かつ透明性を確保しつつ行うべきであるが、それを踏まえた事業の選定プロセスについてご意見を頂きたい。
- 論点として、①**総合評価における評価項目ごとの配点の決め方**、②**支援すべきプロジェクトの選定**のそれぞれについて、中立性、第三者性、透明性を担保しつつ戦略的に選定を進めていくための適正な手続きはどうあるべきか。
- また、予算の執行などに際して適正な手続きを進めるうえで、他の制度などを参考に、必要に応じて制度的な対応が早期に求められるのではないかな。

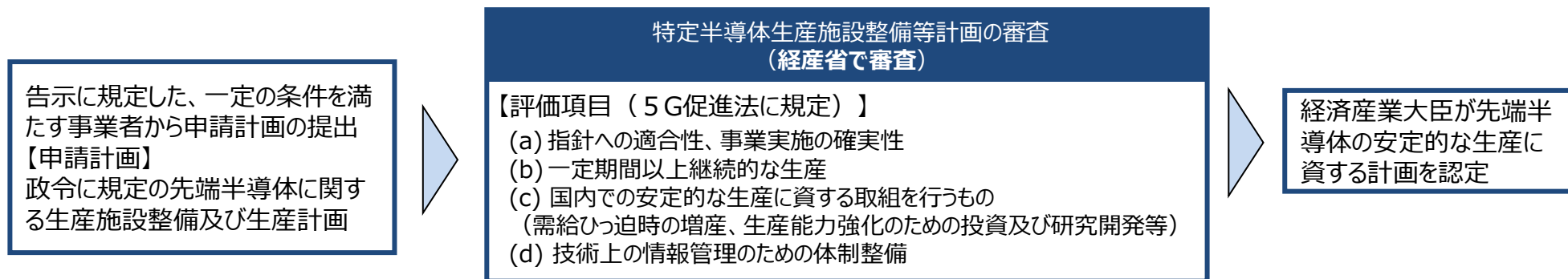
【参考1】一般海域における占用公募制度（洋上風力事業）における案件選定の流れ



論点 4 : 案件の選定等に係る適正な手続きについて

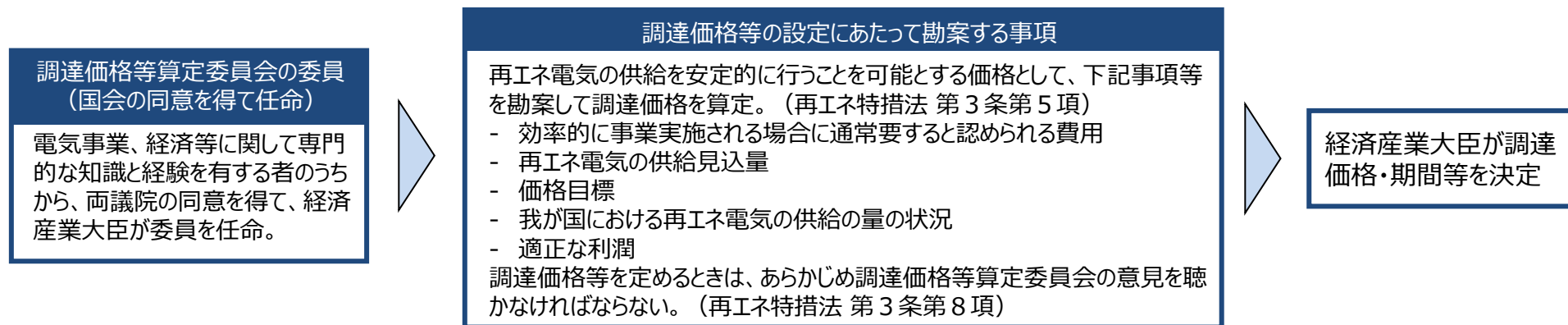
【参考 2】5G促進法*に基づく計画認定の流れ

*特定高度情報通信技術活用システムの開発供給及び導入の促進に関する法律



「特定高度情報通信技術活用システムの開発供給及び導入の促進に関する法律」関連資料より作成

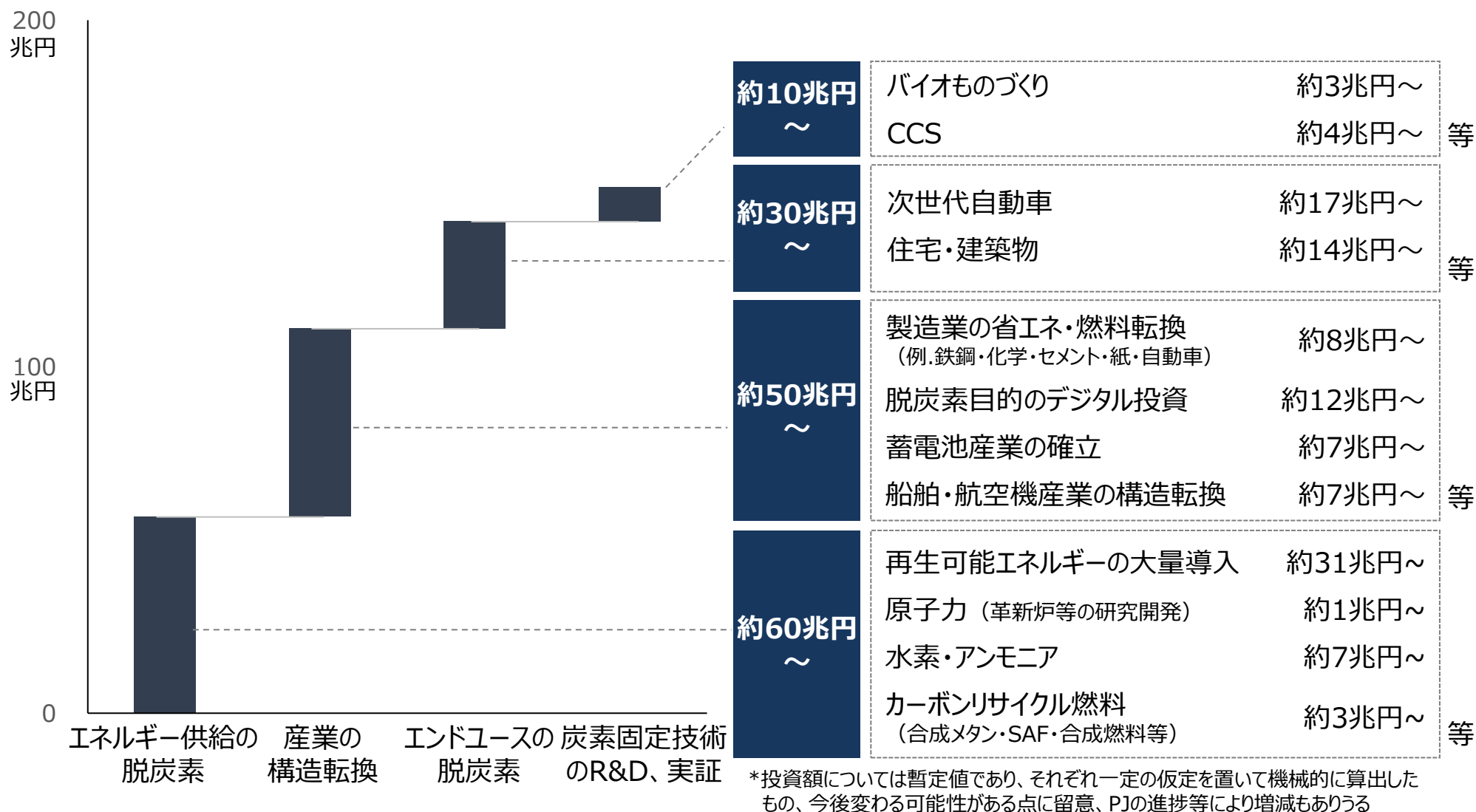
【参考 3】再エネ特措法における調達価格等の設定の流れ



再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法 条文より作成

【参考】 GXを実現する官・民の投資のイメージ

11/29 第4回
GX実行会議資料



<参考>

脱炭素化効果や技術革新性が高く、国内投資の拡大に繋がるなど、成長に資する施策については、足元のエネルギー価格高騰対策の必要性も踏まえつつ、年末に策定する10年間のロードマップに基づく政府投資の一環として、令和4年度2次補正予算案で先行的に措置。今後は、制度趣旨等を勘案し、区分して適切に経理・管理していく（エネルギー対策特別会計）。

（施策例：カーボンリサイクル等の革新的技術開発の社会実装に向けた研究開発や、蓄電池の国内製造基盤強化など）

(参考)【今後の道行き(案)】 事例1：水素・アンモニア

11/29 第4回
GX実行会議資料

2030

2040

2050

～2025年頃

～2030年

2030年代

2040年代

大規模かつ強靱なサプライチェーンの構築 水素・アンモニアにおける“S+3E”の確立

集中的な取組期間（～25年頃）

- ・官民による大規模投資
- ・既存燃料との値差支援等制度整備
- ・保安戦略の策定
- ・産業戦略の策定

S: 安全な事業運営
E: 調達が多角化などで安定供給
E: グレー → 早期にブルー・グリーンへ
E: 効率性向上、経済的な自立へ

目標コスト：水素 30円/Nm³
アンモニア 10円台後半/Nm³-H²

→ 水素 20円/Nm³

※水素供給コスト：天然ガスの2倍強
アンモニア供給コスト：石炭の約3倍

国内導入量：300万トン（水素・アンモニア）
発電で1%の導入

→ 水素 2000万トン
アンモニア 3000万トン

目標・
戦略

GX
投資

大規模かつ強靱なサプライチェーン構築（値差支援等） 約5兆円～（27年頃～稼働）

インフラ整備・既存設備改修 約1兆円～

研究開発 約1兆円～

→今後10年間で
約7兆円～の投資を実施

包括的な規制・支援に関する制度整備

既存燃料との値差支援
に向けた制度整備（～24年頃）

大規模需要創出と効率的なサプライチェーン構築に向けた
拠点整備支援の制度整備（～24年度）

初期需要の拡大を通じた、
民間企業による自立的なサプライチェーンの拡大

水素保安戦略の策定（～22年度）

保安等規制制度の合理化・適正化を
含む水素利用を促す制度整備

水素・アンモニアの製造・貯蔵等へのJOGMECによるリスクマネー供給支援

水素・アンモニアを非化石エネルギーとして位置付け・利用促進（高度化法・省エネ法）

規制・
制度

世界市場獲得に向けた産業戦略

水素産業戦略に基づいた
更なるイノベーション支援（～23年頃）

資源外交で新たな供給国の拡大により強靱なサプライチェーンを構築・競争力強化
アジアを中心とした需要国における調査・実証等の導入支援・利用技術の展開

管理や利用に関する規格・規制の検討

国際標準化

国際
戦略