

# 低炭素水素等の供給・利用の促進に向けて

資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部  
資源エネルギー庁 資源・燃料部

# 今回の議論のスコープ

## 価格差に着目した支援について

- 価格差に着目した支援については、前回、必須となる要件の考え方を示した。それに加えて、水素等については、製法・生産国・技術などによって、事業の性質も様々であることから、単純な価格比較のみならず、政策的重要性や、事業完遂の見込みの観点から評価項目を設け、総合評価を行うこととした。今回は、具体的な評価項目の案について、ご議論いただきたい。
- また、本年1月の中間とりまとめや、今までの議論を踏まえ、価格差に着目した支援の制度設計を進める観点から、以下のような制度の骨格となる重要な事項の基本的な考え方の案について、ご議論いただきたい。
  - ① 評価項目案
  - ② 支援範囲、基本的な支援スキーム、基準価格・参照価格の算定の考え方

※ 拠点整備支援については次回以降で議論

# ① 価格差に着目した支援の中核となる条件

## ① エネルギー政策（S+3E）の観点

- S+3Eそれぞれの観点、すなわち、安全性を大前提として、安定供給（利用）に貢献し、低廉で、脱炭素化に資する取組であり、かつ、経済的に合理的・効率的な手法で脱炭素資源が活用される事業であること。

## ② GX実現の観点

- GX施策は「GX経済移行債を活用した投資促進策の基本原則」に基づき、「産業競争力強化・経済成長及び排出削減のいずれの実現にも貢献」するものを、「GX達成に不可欠な国内供給の必要性等を総合的に勘案して優先順位をつけ、当該優先順位の高いものから支援」することとしている。
- こうした観点を踏まえ、価格差に着目した支援を受けようとする事業計画に含まれる事項として、以下3点を求める。
  - 1) 鉄・化学といった代替技術が少なく転換困難な分野・用途に関し、新たな設備投資や事業革新を伴う形で原燃料転換も主導するものであること。
  - 2) 1)の結果、低炭素水素等の供給及び利用に関する産業の国際競争力の強化に相当程度寄与すると認められること。
  - 3) 国際的な算定ルールと整合的な考えの下、国内の排出削減に資するとともに、炭素集約度が一定値以下になると見込まれること。

※ 1)を確認するため、事業計画は支援を受けようとする供給者・利用者の双方による連名で一体的な計画を作成することとする。

## ③ 自立したパイロットサプライチェーンの構築

- 価格差に着目した支援では、2030年度までに供給開始が見込まれるプロジェクトのうち、それ以降の後続サプライチェーンの構築へと繋がる、先行的で自立が見込まれることを条件に、プロジェクトを採択する必要。
- そのため、経済的な自立を担保する観点から、15年間の支援終了後、一定期間（10年間）の供給を継続することを求める。
- また、価格差に着目した支援で得られた知見を適切に還元するため、支援対象事業のノウハウ等を活用して、新産業・新市場開拓のため、国内外で新たな関連事業を実施等の取組を予定しているか、についても確認することとする。

# ① 製法、生産国、技術による事業の性質の違い

- これまでのご意見等に基づけば、水素等の供給事業において、製造・輸送・利用の段階で採用する製法・技術ごとに、様々な特徴を有する。今回のパイロットチェーン組成のための案件評価に際しては、必須要件を満たすことを前提に、以下のような特徴を踏まえた評価項目を設け、総合評価を行うこととする。

項目	種類	長所	課題
製法	化石燃料由来	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存技術が活用可能であり、実現可能性が高い。</li> <li>・足元で価格が安い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・化石燃料から製造するため、原料価格が変動するとともに、化石燃料以下の価格になることはない。</li> </ul>
	再エネ由来	<ul style="list-style-type: none"> <li>・再エネ価格が下がれば、将来、大きく価格低下の可能性</li> <li>・供給契約方式により、再エネの価格変動が小さい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水電解装置の長期稼働実績は無く、開発中の要素もあり、足元で導入コストが高い</li> <li>・再エネの価格に依存するため、自然条件に恵まれた国が有利</li> </ul>
生産国	国内	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国産原料・電力から製造する場合、エネルギー自給率向上に寄与</li> <li>・国内投資促進に貢献する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・再エネ適地が限られており、大規模製造は困難。</li> <li>・海外に比べて少量・コスト高であり、再エネ価格低減の見込みも限定的</li> </ul>
	海外	<ul style="list-style-type: none"> <li>・再エネ価格低減の見通しがあり、大規模製造が可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・海外からの輸入が継続するため、エネルギー自給率向上には不適</li> </ul>
技術 (キャリアや燃料種)	液化水素	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本の先駆的な技術であり、将来海外市場を獲得できる可能性</li> <li>・高純度水素を大量に輸送可能</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・足元で実証中の技術であり、導入コストが高い</li> </ul>
	MCH	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国産技術が活用可能。将来海外市場を獲得できる可能性</li> <li>・輸送に既存技術・設備も活用可能。備蓄し易い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・相対的に実装に近いが、輸送量が少なく、導入コストが高い</li> <li>・受入時に脱水素・高純度化を追加的に行う必要があり、価格低減余地が限定的</li> <li>・トルエンは毒性があり、扱いに注意が必要</li> <li>・供給される水素に含まれる不純物により、一部用途が限定</li> </ul>
	アンモニア	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存の輸送技術を活用可能。</li> <li>・世界的に市場獲得競争が動き始めており、実装に近い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・クラッキングによる水素生成は、大規模化の実証が必要な段階。アンモニアからの追加コストが発生</li> <li>・毒性があり、扱いに注意が必要</li> </ul>
	合成メタン ・合成燃料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・既存インフラ・機器を活用可能。転換費用がかからない</li> <li>・貯蔵・輸送が容易</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・水素を原料とするため、追加コストが発生</li> <li>・燃焼時CO2を排出するため、国内排出削減に資するのか、排出削減の算定の仕方の整理が必須</li> </ul>

# ①総合評価の評価項目の考え方

- 前ページの違いを踏まえ、総合評価の大枠を以下の考え方で整理した上で、個別の評価項目案は次ページのとおりとしてはどうか（なお、前述の支援の中核となる条件を満たしていることは前提条件）。

## <①政策的重要性>

- 今回の支援は、エネルギー政策とGX政策を推進するための政策であることから、大きく「エネルギー政策」と「GX政策」の2軸で評価する。
- 具体的には、「エネルギー政策」ではS+3E、すなわち安全性、安定供給、環境性、経済性の観点が重要であり、また、「GX政策」では脱炭素と産業競争力強化・経済成長の両立の観点が重要であることを踏まえ、それぞれの観点ごとに、評価項目を設定する。

## <②事業完遂の見込み>

- 今回の、価格差に着目した支援は、技術や事業の不確実性が高い中において、パイロットサプライチェーンを創設することを主眼としているところ、事業の完遂のためには、当初の事業計画の確度が高いことはもとより、事業に伴い生じうるリスクが関係者間で適切に分担されていることが重要。そのため、それぞれの観点ごとに、評価項目を設定する。

# 【総合評価】評価項目案

## 評価項目 1 群. 政策的重要性 (エネルギー政策「S+3E」、GX政策の 2 軸)

### 「エネルギー政策」(S+3E)

#### (1) 安全性 (Safety)

- ①保安基準に適合していること

#### (2) 安定供給 (Energy Security)

- ①水素等を一定量以上供給すること
- ②国内における水素等の製造
- ③価格差に着目した支援の採択案件全体を通じた、供給源の多角化、生産地・技術・燃料の多様性
- ④上流権益の参入比率・価格安定性が高いこと

#### (3) 環境性 (Environment)

- ①炭素集約度が、相対的に低いこと

#### (4) 経済性 (Economic Efficiency)

- ①支援終了後に自立可能なレベルまで供給価格を低減
- ②合理的・効率的な手法での脱炭素資源の活用
- ③同種事業での供給コスト優位性や自立時点でのコスト水準、政府支援額当たり供給量等の事業効率、支援総額

### 「GX政策」(脱炭素と経済成長の両立)

#### (1) 産業競争力強化・経済成長

- ①鉄・化学といった代替技術が少なく転換困難な分野・用途における波及効果、拡張性の大きさ
  - ※新規設備投資・事業革新を伴う形での原燃料転換向けの需要開拓、国際競争力の強化への寄与、新産業・新市場開拓 等
- ②供給側・利用側双方における、産業競争力強化に資する強靱なサプライチェーンの形成促進
  - ※産業競争力強化に資する製品・技術の活用促進 等
- ③国際規制が未整備で、需要開拓が困難な分野・用途であること
- ④同種事業間での投資決定・供給開始の早さ
- ⑤国内における水素等の製造
- ⑥国内における水素等の製造による地域貢献
  - ー地域貢献、雇用創出、余剰再エネの活用 等
- ⑦市場の将来を見据えた成長戦略に基づく、自立・支援額抑制のための事業者相応のリスク負担・工夫
- ⑧技術的革新性・競争優位性

#### (2) 排出削減

- ①炭素集約度が、相対的に低いこと

## 評価項目 2 群. 「価格差に着目した支援実施中」の事業完遂

#### (1) 事業計画の確度の高さ

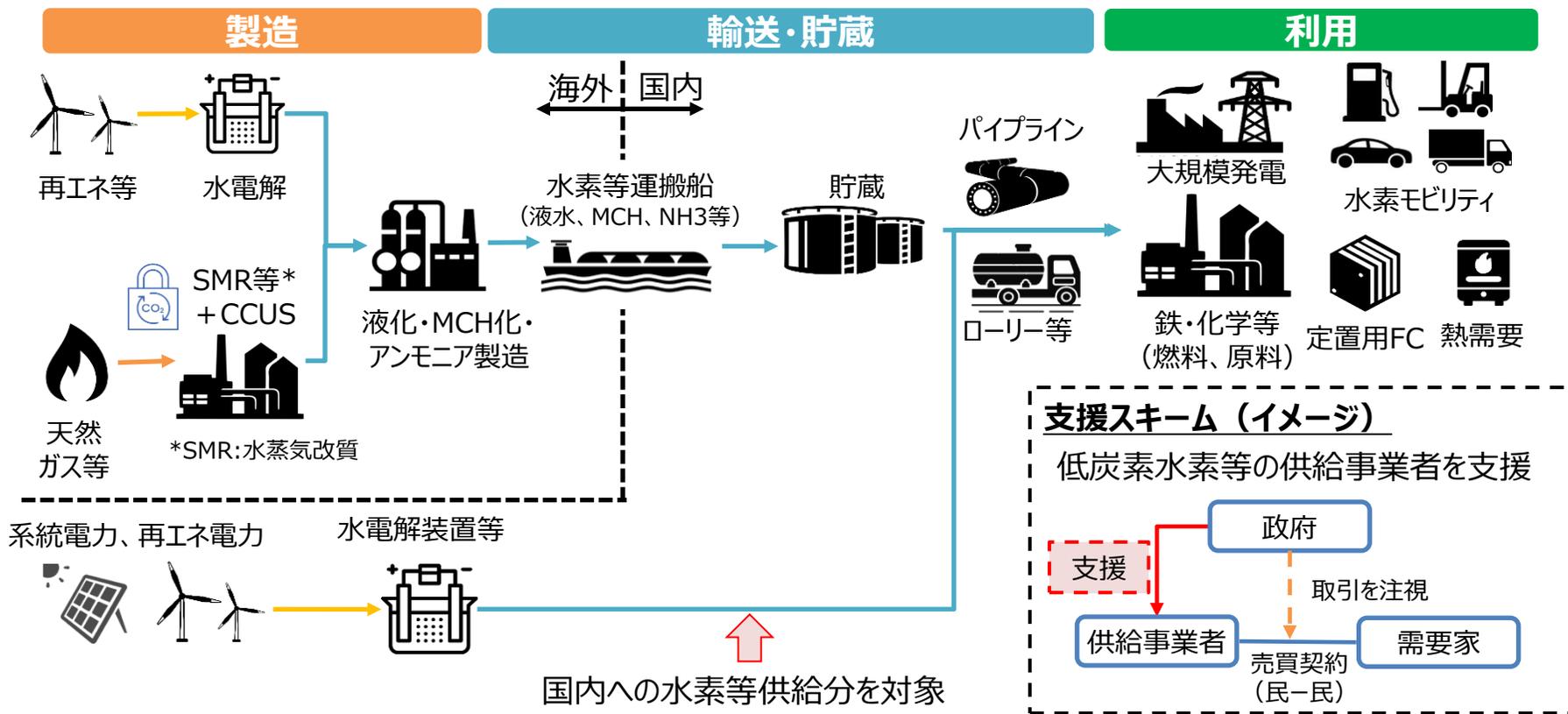
- ①オフテイク確保の確実性・妥当性
- ②設計・工事・運転計画、資金計画の確実性・妥当性等
  - ー上流権益の取得状況や、原料・電力供給等の長期計画の確保、CCSを行う場合の貯蔵地の確保、自治体との協調 等

#### (2) 国と企業のリスク分担の整理に基づく計画の妥当性 (採択後、補助契約の中で個別に明確化)

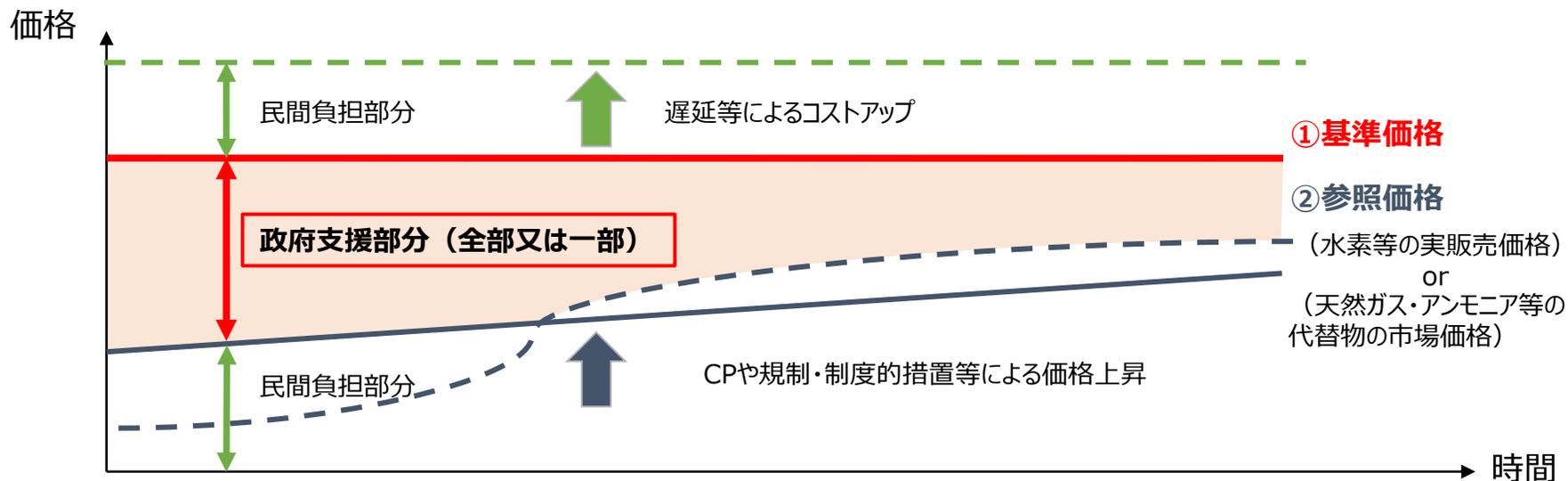
- ①ファイナンスリスクや供給開始リスクへの対応のため、基準価格・参照価格が、定められた基本的な考え方に基づき、設定されていること
  - ー為替の変動や、原材料費等の変動の一部は、算定式を用いて基準価格に反映 (事業者が予見し難いリスク)
  - ー工事遅延等によるコストオーバーラン等、事業リスクに関する変動分については、基準価格に反映しない
- ②製造・調達国の地政学的リスクと対応の妥当性
  - ーコア部品・素材など、サプライチェーン調達上のリスク耐性のチェック 等

## ② 支援範囲

- 本制度は、**低炭素水素等の供給事業者（低炭素水素等を製造又は輸入し、供給する事業者）**を支援する制度とし、**国内製造及び海外製造・海上輸送**の両方を対象とする。
- 低炭素水素等の供給事業者は、単に輸送または供給だけでなく、製造、輸送、供給の**サプライチェーンを一定程度コントロールできる地位を有することを確認するものとする。**
- 国内製造は、**水素等の製造**に係るコスト、海外製造は、**水素等の製造・海上輸送**に係るコストを支援することとし、海外案件については、**国内への供給分に応じて支援を行う。**



## ②価格差に着目した支援制度のイメージ（案）



### ①基準価格

- 事業者が、プロジェクトコストを回収できる水準として、基準価格を提示。
- 為替の変動や、原料費等の変動の一部については、算定式を用いて基準価格に反映。  
(事業者が予見し難いリスク)
- 他方、工事遅延等によるコストオーバーランについては、基準価格に反映しない。  
(事業者がマネージすべきリスク)
- 原則、基準価格は一定とし、合理的な理由により価格低減が見込まれる場合には、例外的に基準価格の見直しを求める。

### ②参照価格

- 水素等の実販売価格と、代替物（天然ガス等）の市場価格の高い方。
- カーボンプライシング（CP）や将来の規制・制度的措置等の導入により、将来的に参照価格が上昇すると見込まれ、政府支援を逡減。
- 参照価格が基準価格を超えた場合には、超過した分についての補助金を国に返還。

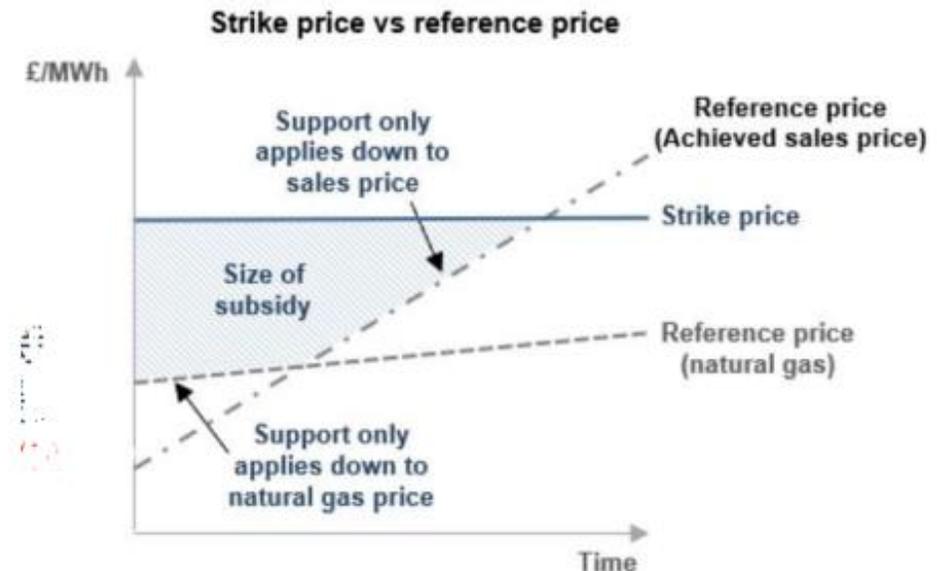
## (参考) 英国Low Carbon Hydrogen Business Modelの概念整理

- イギリスでは2030年に低炭素水素製造能力を10GW確保する目標を掲げ、国内の再エネ電解水素とCCUS対応水素についてCfD形式で支援を検討。(官民で90億 £ [1.6兆円\*<sup>1</sup>] 規模の投資を予定) \*<sup>1</sup> [為替: 180円/£]

### <支援額の決定方法 (概要) >

- 原則として、ガス価格と販売価格の高い方を参照価格とし、基準価格と参照価格の差額を支援
- 参照価格を超えて高く販売した場合には、実際の販売価格と参照価格との差額の10%を事業者にインセンティブとして支払う
- 支援対象となる供給量の上限を各契約ごと設定

基準価格	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 水素製造のCAPEX、OPEX、IRR、輸送のCAPEX、貯蔵のCAPEX/OPEXなど</li> </ul>
参照価格	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 請求月の前月の<b>ガス価格</b>情報源*<sup>2</sup>で先物一カ月の月平均値 *<sup>2</sup>ICE、ICIS、Platts、およびArgusから提供される価格を想定。現在未定。</li> <li>• 原料目的で使用される場合、<b>ガス価格の1.2倍</b>を参照</li> </ul>
販売価格	需要家への販売価格

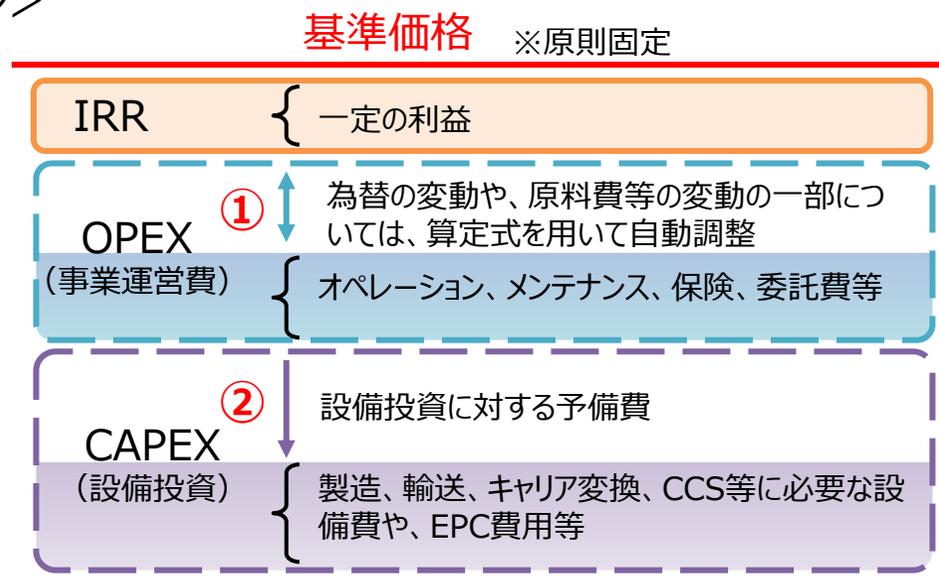


出典: Consultation on a business model for low carbon hydrogen

## ② 基準価格の考え方

- 基準価格は、これまでの議論と同様、日本着時点における単用量当たりの水素等の製造・供給に要するコストとプロジェクト費用、妥当な利益を回収できる水準で、事業者が事前に算定するものとする。
- 支援期間中、基準価格は原則固定とし、コストオーバーラン等の事業者リスクについては事業者負担とする。
- 一方、為替の変動や、原料費等の変動の一部といった、事業者の努力では回避困難であると考えられ、算定可能な項目は、事前に決めた算定式に基づき自動調整するものとする。ただし、支援に規律を持たせるため、基準価格には、事前に上限値を設定するものとする。（下記①、詳細次頁）
- また、現時点で定量化できないコスト増に備えるため、予備費を基準価格に一定程度計上することを認め（下記②）、リスク要因が実際に顕在化しなかった場合、未使用の予備費の一部は基準価格の算定から控除する。
- その上で、支援期間中、導入可能な革新的技術の実装を行うなど、合理的な理由により価格低減が見込まれる場合には、例外的に価格低減に向けた基準価格の見直しを求めることとする。

### <基準価格算定のイメージ>



## ②基準価格の算定式の考え方（案）

- 基準価格の算定式について、原則として下記を基礎とし、支援期間中、各要素(A1,A2,B)を定数として固定しつつ、当該算定式に基づき、海外製造の場合は為替の変動の調整を、原料価格が一般的に公表されている参照可能な指標に基づき変動する場合は、原料費等の変動に基づく調整（一部）を認める。

### ◇基準価格の算定式の考え方

$$A1 \times \text{①原料価格} + \text{②A2} + B + \text{利益}$$

構成要素	説明
A1：原料価格（天然ガス・電力代など）に依存するOPEX	水素製造やキャリア変換に係るOPEXなど
A2：その他のOPEX	オペレーション、メンテナンス、保険、委託費等
B：CAPEX	製造、輸送、キャリア変換、CCS等に必要な設備費や、EPC費用等（予備費含む）

### <調整が認められる内容・期間例>

#### ケース1 海外・天然ガス改質+CCS：

- ①を最短月次調整（為替含む）、
- ②を為替連動（四半期～年次調整）

#### ケース2 海外・再エネ水電解（スポット市場で電力調達）：

- ①を最短月次調整（為替含む）、
- ②を為替連動（四半期～年次調整）

#### ケース3 海外・再エネ水電解（長期固定契約で電力調達）：

- ②を為替連動（四半期～年次調整）

#### ケース4 国内・再エネ水電解（スポット市場で電力調達）：

- ①を最短月次調整

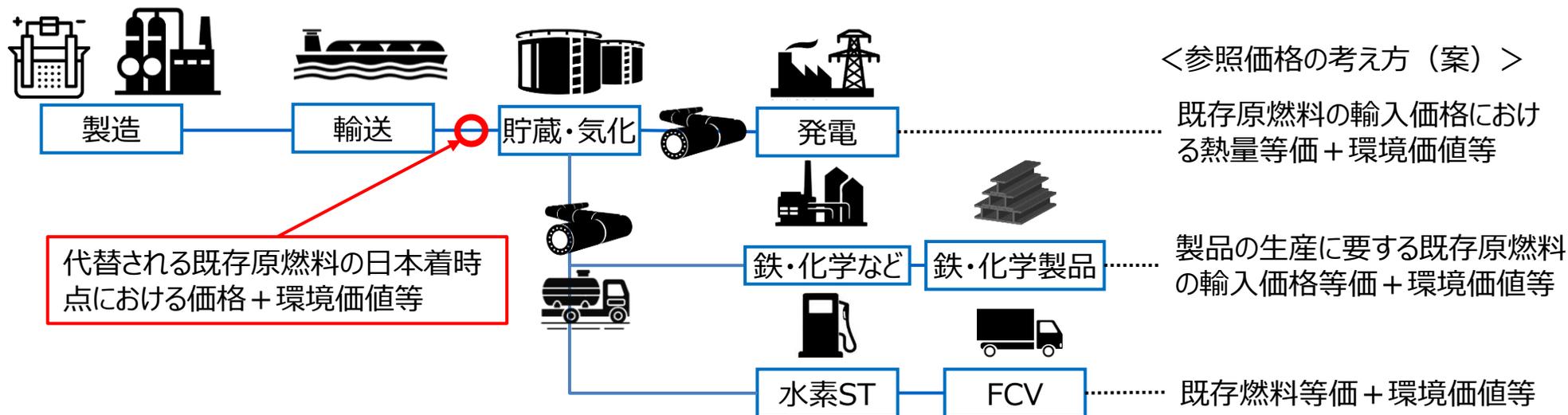
## ②参照価格の設定イメージ

- 参照価格について、これまで水素は天然ガス価格、アンモニアは石炭価格のパリティ価格を念頭に議論を進めてきた。
- 前回お示したとおり、GX実現の観点から、発電用途のみならず、鉄・化学といった代替技術が少なく転換困難な分野・用途での利用拡大も企図している。そのため、参照価格についても、用途ごとに、代替される既存原燃料との価格面の等価性の妥当性に照らして、個別に設定することとしてはどうか。
- その際、既存の水素・アンモニア市場の取引に影響を与えないよう、既存用途に供給する場合には、当該用途ごとの過去販売価格等も考慮して参照価格を決定するなど配慮が必要。

### <基本的考え方>

代替される原燃料の**日本着時点で一般的に公表されている参照可能な指標**をベースに**環境価値等を加味**して算定。

### <参照価格の設定例>



## ② 参照価格の設定イメージ

- 今後CNの達成に向けては、15年間の支援期間中、炭素価格の上昇や電力・都市ガス・燃料・産業分野など各分野における新たな市場創出・利用拡大につながる制度が設けられることも想定される。そのため、環境価値の顕在化や制度的措置の効果が適切に価格に反映されるような仕組みとしておく必要がある。
- 環境価値それ自体は、参照可能な指標として可視化されていない場合も想定される。他方で、低炭素水素等の需要の高まりも想定される中で、実際の売買価格が前頁で示した基本的な考え方に基づく算定価格よりも高値で行われた場合には、当該価格の差分が、環境価値に相当すると考えられる。こうした取引は、政策的にも、グリーンマーケット市場の創設に向けて推進すべき。
- これらを踏まえて、本制度における参照価格については、
  - ① 代替される既存原燃料の日本着時点における価格 + 環境価値等
  - ② 日本着時点における水素等の実販売価格
  - ③ 既存の水素・アンモニア市場での用途に用いる場合、その用途の取引実績に基づく価格のいずれか高い方として算定することとしてはどうか。
- その上で、水素等を利用する事業者に対してより高く販売するインセンティブを与えるために②と①の差額の一部を水素等の供給事業者に還元することを検討してはどうか（P）※

※ 英国CfD制度においては、差額の1割を供給事業者へのインセンティブとして還元。（P8参照）