

次世代燃料の 環境価値認証・移転制度について

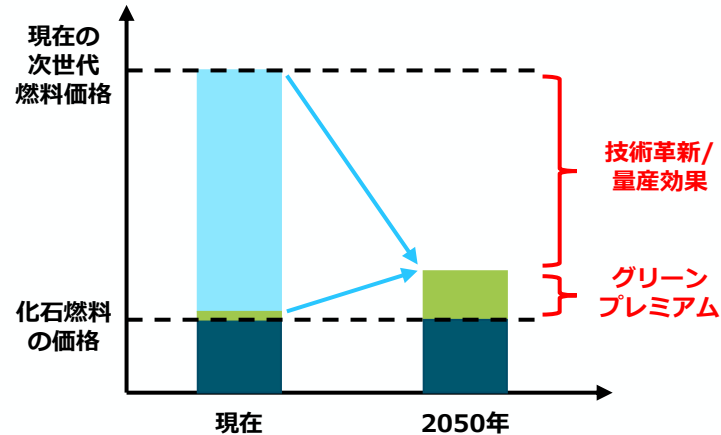
2024年11月

燃料供給基盤整備課

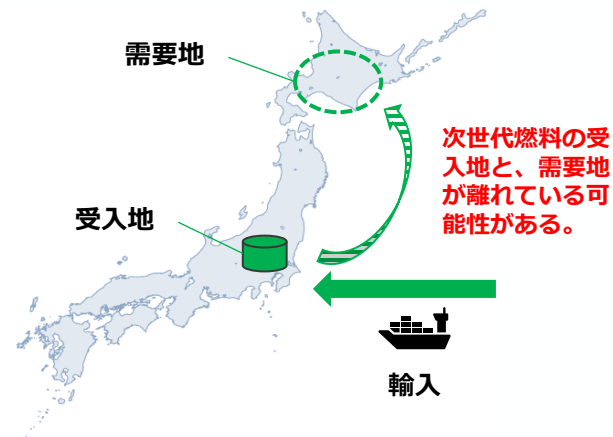
1.1 検討の背景

- 次世代燃料の高い製造コストを、グリーンプレミアムにより埋めていく必要性
- 次世代燃料の有する環境価値を高く評価し、最も購入意欲のある需要家が環境価値を主張できるようにする必要性
- 企業が次世代燃料を活用した場合の、規制対応や企業報告の手段を整備する必要性
- 特に導入初期は少量となる中で、次世代燃料をその需要地まで物理的に届けることの非効率性
- 脱炭素化に向け、電動化等の代替手法との競争が激化する中で、「次世代燃料×ハイブリッド車両」等の、次世代燃料を活用した脱炭素化のモデルを早期に国内外に訴求する必要性

【化石燃料・次世代燃料の価格差】



【効率的なサプライチェーンの構築】



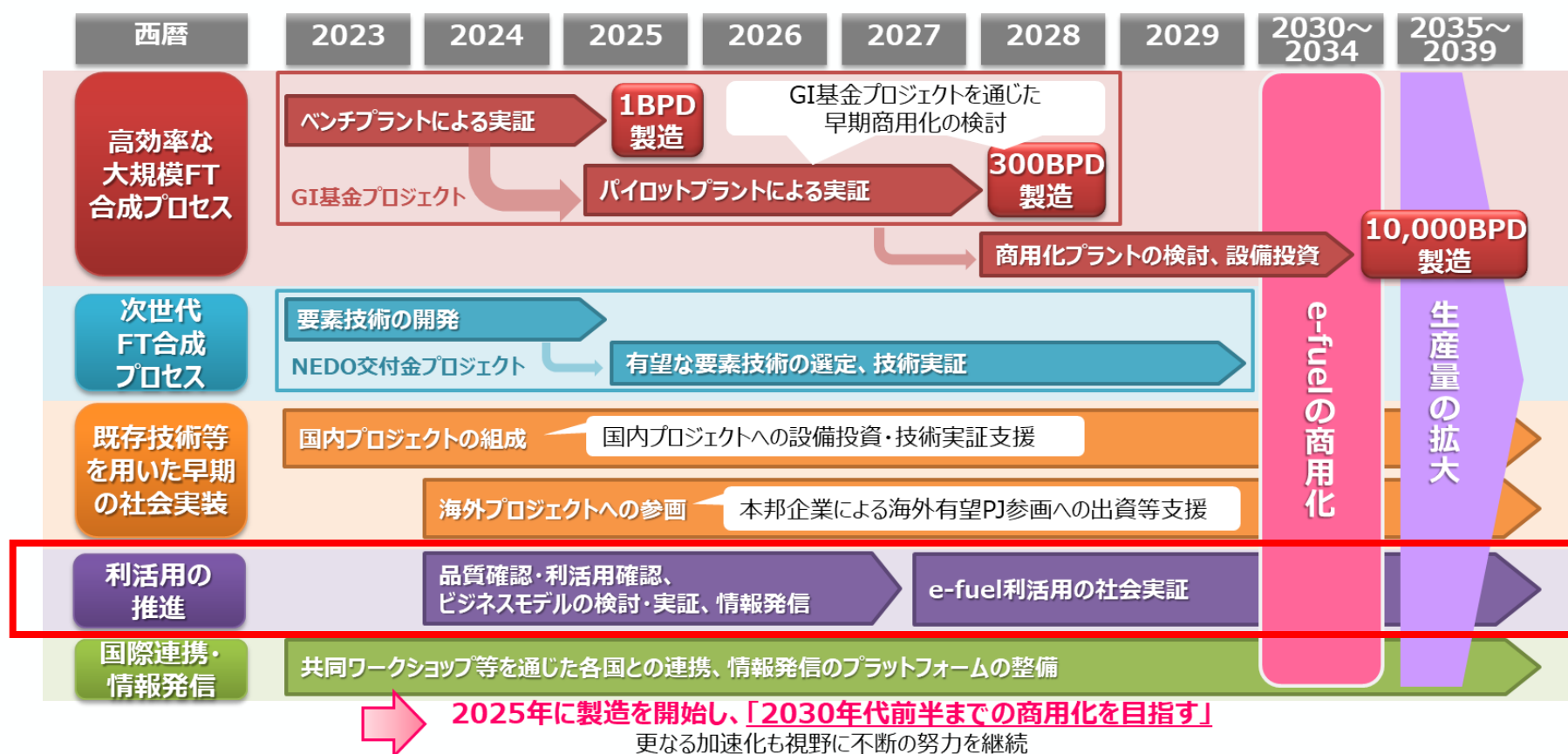
【次世代燃料の国際訴求】



2024年5月の日・ブラジル首脳共同声明において、バイオ燃料・合成燃料と、ハイブリッドエンジンを組み合わせた脱炭素化を進めていく、「ISFM（持続可能な燃料とモビリティの推進枠組み）」の立ち上げに合意。

(参考) 「合成燃料 (e-fuel) の商用化に向けたロードマップ」の改定 (2023年6月公表)

- 合成燃料官民協議会において、e-fuelの商用化目標の前倒し及びその目標の達成に必要な施策について総合的に検討。その検討結果を踏まえ、「合成燃料 (e-fuel) の商用化に向けたロードマップ」を改定。
- 利活用を推進していくため、ビジネスモデルの検討・実証を進めていく。



(参考) 合成燃料導入のための施策を検討する上で議論すべき論点

- 合成燃料導入のための施策を検討する上で議論すべき論点は以下の通り。

1. 合成燃料の導入スタイル

- ① 合成燃料の導入を優先すべき油種は、ガソリン（主に個人利用）か。それとも、ディーゼル（主に、商用利用）か。
- ② 合成燃料の流通網やインフラ整備を考慮し、導入初期段階では、地域限定的に供給していくべきか。それとも、広範囲に供給していくべきか。
- ③ 合成燃料の初期需要をどのように開拓していくべきか、ビジネスモデルについて検討していく必要がある。
その際、合成燃料の導入を促進する手段として、グリーン電力証書と同様に合成燃料が有する環境価値を証明し、それを移転できるようにする仕組みを導入するかどうかも論点。また、今後、Scope3向けに次世代燃料を活用していくようなビジネスモデル構築のあり方を深掘りしてはどうか。

2024年6月17日 合成燃料（e-fuel）の導入促進に向けた官民協議会 商用化推進WG（第5回）・環境整備WG（第7回）合同会議 資料5-1抜粋

2. SSのあり方

- 液体燃料を引き続き、モビリティにおける動力源の一つとして継続的に利用していくためには、SSネットワークの維持が必要。また、このネットワークは、災害時に備蓄・供給拠点として機能する。こうした観点も踏まえながら、何をすべきか（公設民営SS・過疎地における経営支援等）。

(参考) 水素社会推進法 (2024年5月成立、10月施行)

- 本年5月、水素社会推進法が成立し、「低炭素水素等」の1つとして合成燃料が位置づけられているところ。
- 水素社会推進法における「低炭素水素等」の定義を満たすか否かの判断のために、合成燃料の利用に伴うCO2量が控除されたことを証明する仕組みを合成燃料の供給開始までに整えることが必要。

○水素社会推進法における低炭素水素等の定義について

2024年6月7日 水素・アンモニア政策小委員会（第14回）／脱炭素燃料政策小委員会（第15回）／水素保安小委員会（第6回） 合同会議 資料1抜粋

低炭素水素等の要件（②我が国のCO2の排出量の削減に寄与）

- 経済産業省令において、CO2を回収し原料として合成メタンや合成燃料を製造する場合、国際的な決定であるパリ協定に照らして、I. 及びII. を満たすことにより、化石燃料由来のCO2の二重計上を回避して、我が国における排出量の削減と認められることを条件として規定したい。

I. ①又は②を原料として合成メタンや合成燃料を製造したことが確認可能であること

①回収された化石燃料由来のCO2であり、当該CO2を発生させた事業者と、そのCO2で製造される合成メタンや合成燃料を供給又は利用する事業者との間で、CO2の排出量の二重計上の回避に合意し、当該合意に基づいて当該CO2を発生させた事業者の排出量として計上されることが当該国の制度や同等の仕組みにおいて確認可能であること

②バイオマス由来もしくはDAC由来のCO2

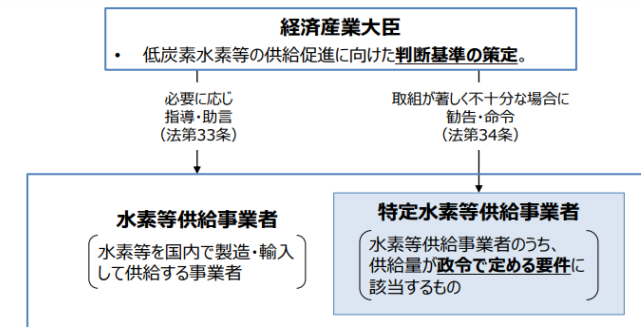
II. 我が国において合成メタンや合成燃料を利用する者が、I. ①において事業者が計上しているCO2の排出量又はI. ②のCO2量を計上していないと我が国の制度において確認可能であること

※CO2カウントの整理に当たっては、国際的に説明可能で、かつ、CO2の排出削減量のダブルカウントを排除しつつ、客観的に環境価値が移転していくことを国が確認できる仕組みが必要。温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の検討会において、我が国における合成メタンや合成燃料の利用も含めた算定ルールについて検討を行っている。

7

4. 水素等供給事業者の判断の基準となるべき事項の策定

- 水素等供給事業者による低炭素水素等の供給を促進するため、経産大臣は、事業者の判断の基準となるべき事項（判断基準）を定め、低炭素水素等の供給拡大に向けた事業者の自主的な取組を促すこととされている。



28

水素等供給事業者の判断の基準となるべき事項の内容（案）①

- これまでの審議会における御意見等を踏まえ、判断基準案を作成。

第1 目標の設定

- 水素等供給事業者は、低炭素水素等の供給を促進するため、政府の目標等を踏まえ、低炭素水素等の供給に関する目標を定め、これを達成するための取組を計画的に行うものとする。

(参考) SHK制度におけるカーボンリサイクルのカウントルール

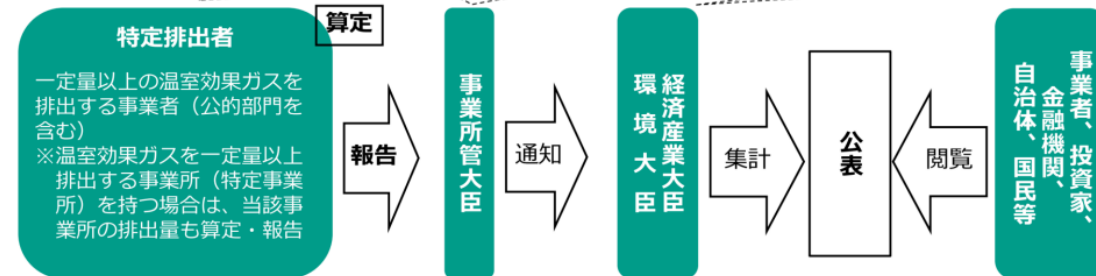
- 昨年12月、「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」(SHK制度)算定方法検討会において、SHK制度におけるカーボンリサイクルのカウントルールについての議論が行われ、CO2回収価値の移転に当たっては、原則、証書等の形で確認が可能なシステムが構築される必要がある旨が整理された。

○温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度(SHK制度)の概要

「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」(SHK制度)は、「地球温暖化対策の推進に関する法律」(温対法)に基づき、温室効果ガスを一定量以上排出する事業者(特定排出者)に、自らの排出量の算定と国への報告を義務付け、報告された情報を国が公表する制度である。

SHK制度の算定・報告から公表までの流れ

- ①対象となる事業者(特定排出者)は、自らの前年度の排出量を算定し、自らが行う事業を所管する大臣に報告
- ②事業所管大臣は、報告された情報を環境大臣・経済産業大臣に通知
- ③環境大臣・経済産業大臣は、通知された排出量とその関連情報を公表



- ※ 排出量の増減理由や排出削減の取組内容など、排出量に関連する情報も任意で報告可能。
- ※ 特定排出者は、自身の排出量が公表されることで自身の権利利益が害される恐れがあると思われる場合は、事業所管大臣に権利利益の保護を請求することが可能。
- ※ 報告義務違反又は虚偽報告に対しては罰則。

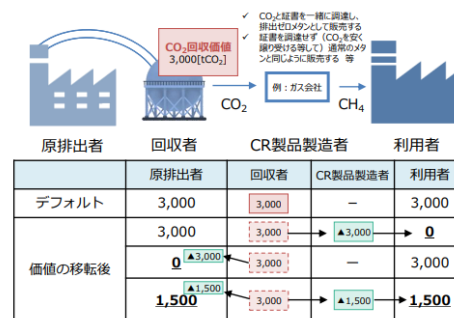
(参考) SHK制度におけるカーボンリサイクルのカウントルール

- 原排出者、利用者ともに排出を計上し、回収による価値(回収価値)は回収者(回収設備の設置者)に一旦帰属することとした上で、その価値が原排出者や利用者に移転していく構成としてはどうか。

※多くの場合は、回収者と利用者で直接価値の移転をするのではなく、間に入るカーボンリサイクル製品製造者が、回収者から回収価値を調達し、その価値と製品を合わせて利用者に提供するスキームとなると考えられる。

- このような回収価値の移転に当たっては、原則、証書等の形で価値の移転が確認可能なシステムが構築される必要がある。

<具体的なイメージ>



※簡略化した概念図であり、回収価値から削減価値への変換に際しての計上方法については別途議論

(参考) ガソリン代替用途でのバイオエタノールの環境価値について

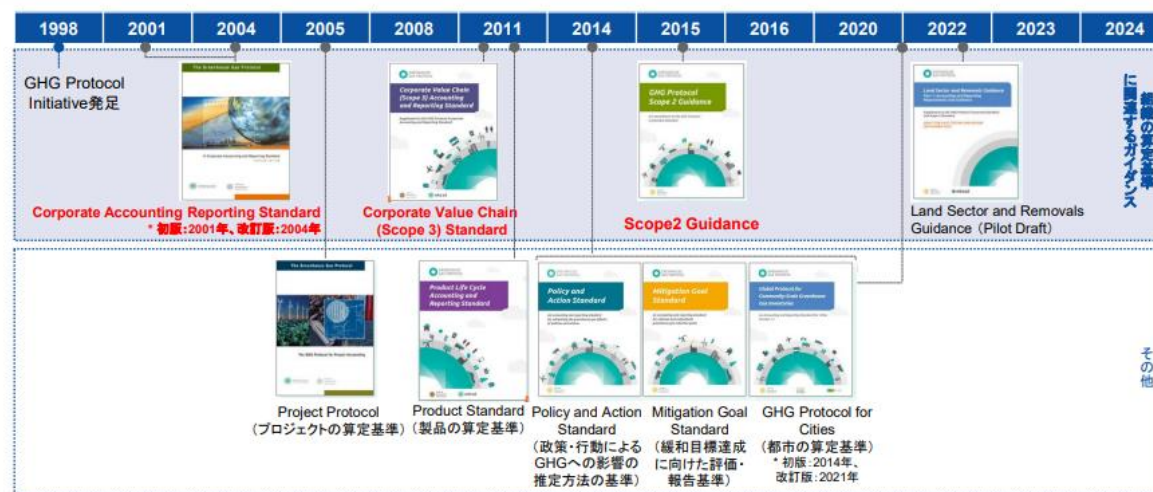
- 我が国では、バイオエタノールの利用を促進するため、エネルギー供給構造高度化法に基づく告示において、石油精製業者に対して、ガソリン代替用途でのバイオエタノールの利用を年間50万KL義務づけているが、バイオエタノールの環境価値を需要家に訴求できていない状況。
- 具体的には、SHK制度において、バイオ燃料の利用はCO2排出算定対象外であるが、バイオガソリン（ETBE）におけるバイオ燃料の混合割合が需要家に開示されておらず、需要家が実際に利用したバイオ燃料の量に即した排出量報告が困難。
- 今後、バイオエタノール利用拡大に向けた環境整備の在り方やバイオディーゼル燃料の導入推進について検討していく中で、ガソリン代替用途でのバイオエタノール混合燃料の環境価値（GHG排出量削減効果）についても、需要家の実際の燃料利用状況が反映できる仕組みとし、環境価値を需要家に訴求できる環境整備が必要となる可能性。

(参考) GHGプロトコルの改定について

- 企業による排出量報告の実質的な国際標準であるGHGプロトコルが2026年に向けて改定作業中。
- 市場メカニズム（証書・クレジット等）を活用したScope 1・3*報告は現在認められていないが、改定に向けた論点の1つとなっている。

○GHGプロトコルにおける各文書の策定状況

GHGプロトコルの各文書の公開時期



(出所) GHGプロトコルホームページ等より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

MIZUHO みずほリサーチ&テクノロジーズ

(出典)

GHGプロトコルの改訂に係る論点の概要（みずほリサーチ&テクノロジーズ）

https://www.meti.go.jp/policy/energy_environment/global_warming/LCA_CFP/ghgprotocolshiryou.pdf

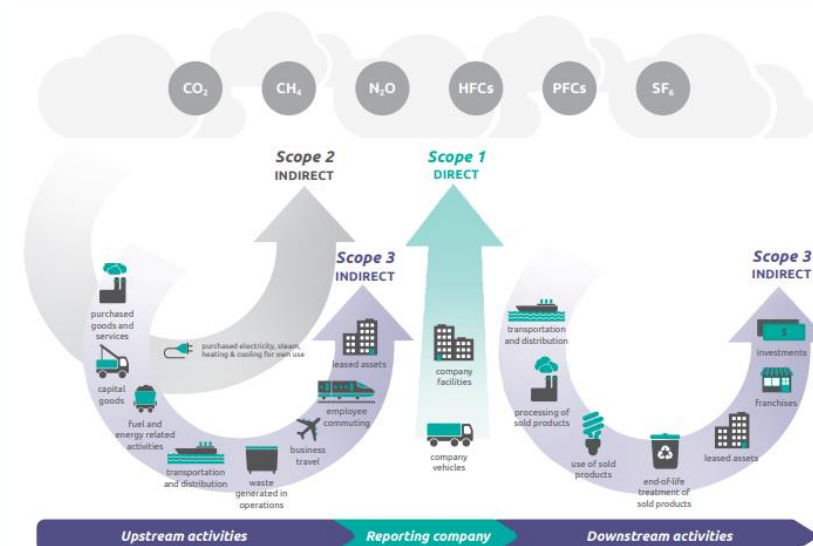
Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, GHG Protocol

https://ghgprotocol.org/sites/default/files/standards/Corporate-Value-Chain-Accounting-Reporting-Standard_041613_2.pdf

知っておきたいサステナビリティの基礎用語～サプライチェーンの排出量のものさし「スコープ1・2・3」とは（資源エネルギー庁HP）

<https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/scope123.html>

○*Scope 1、Scope 2、Scope 3について



- **Scope 1**：企業・組織による直接排出（燃料燃焼に伴う排出等）
- **Scope 2**：他社から供給された電気等の使用に伴う間接排出
- **Scope 3**：サプライチェーンの「上流」と「下流」からの排出

2. 本日は議論いただきたいこと

- 様々な環境価値認証・移転の手法が存在している中、我が国の状況・ニーズに即したバイオ燃料・合成燃料の利用に繋がるビジネスモデルを構築していくために、どのような手法を選択していくべきか、論点提起も含め、様々な視点から忌憚のない御意見をいただきたい。

(論点の例) ①環境価値認証・移転制度の対象範囲

②対象とする原燃料の範囲

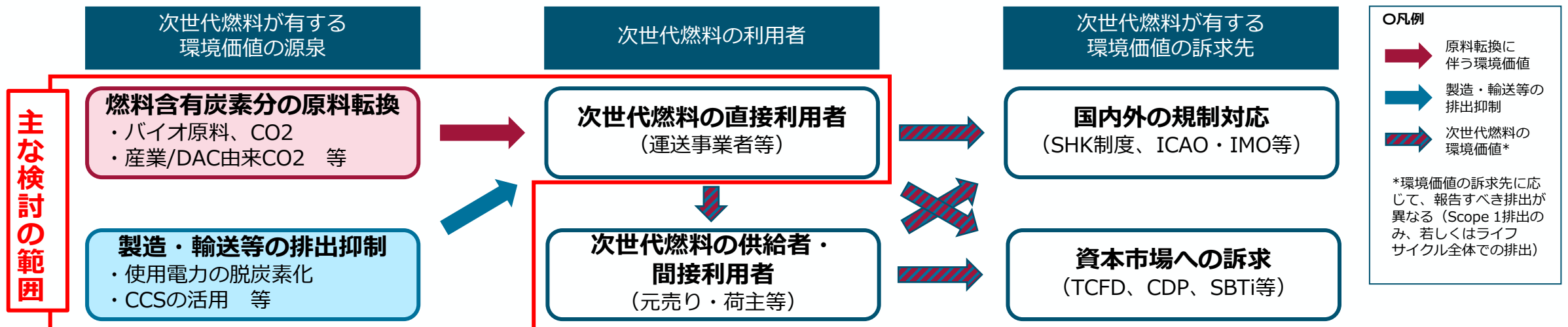
③環境価値認証・移転手法の比較

- 具体的なビジネスモデルに当てはめて検討していく必要があることから、本議題については、本日はいただく御意見も踏まえつつ、引き続き合成燃料官民協議会において検討を進め、年度内を目途に、方向性を本委員会において報告、御議論いただくこととしてはどうか。

2.1 論点①環境価値認証・移転制度の対象範囲

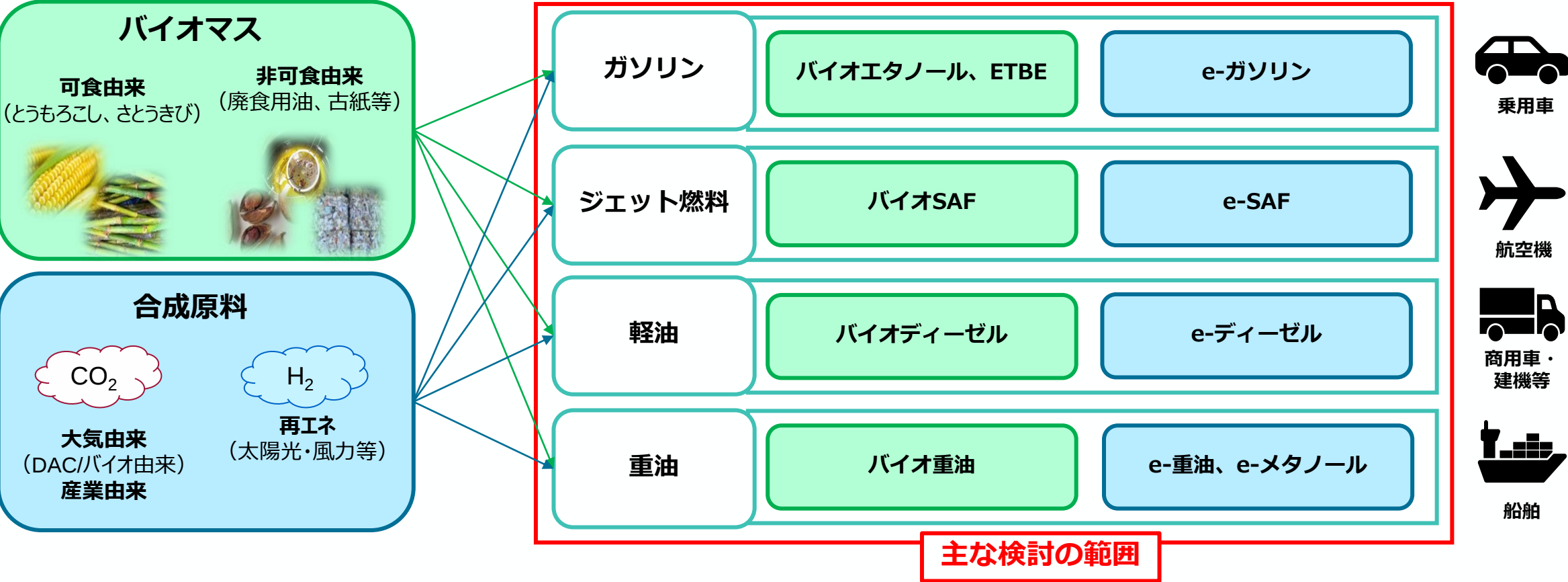
- 次世代燃料は燃焼時にCO2が発生するため、その環境価値の顕在化にあたっては、まず次世代燃料を購入した直接利用者が直接排出としての環境価値を主張し、その上で直接利用者の上下流に位置する次世代燃料の供給者（元売り等）や間接利用者（荷主等）が間接排出としての環境価値を主張することになる。
- 直接利用者の排出については、国内外の排出規制が直接かかる領域であり、次世代燃料の購入意欲に直結するため、まず直接排出としての環境価値の認証・移転のあり方について検討してはどうか。
- 他方、供給者や間接利用者による間接排出としての環境価値の認証・移転のあり方については、先行する民間・業界の取組を主体としてはどうか。

○次世代燃料が有する環境価値の訴求経路（企業単位の排出）



2.2 論点②検討の対象とする原燃料の範囲

- 仕組みの簡素化・訴求力向上のため、各種石油製品に相当する全てのバイオ燃料・合成燃料を対象とし、液体燃料が有する環境価値をワンストップで扱うこととしてはどうか。



2.3 論点③環境価値認証・移転手法の比較

- 原料の有する環境価値を認証・移転し、最終製品に反映する加工・流通過程の管理の手法には、様々なものが存在。
- 次世代燃料の環境価値認証・移転にあたっては、次世代燃料の導入に伴う追加的なインフラ整備・管理を最小限にしつつ、限界削減費用の高い燃料製造が積極的に評価される仕組みを構築することが重要ではないか。

加工・流通過程の 管理の手法	イメージ図	概要	環境価値の 認証・移転手法	追加的な SC構築が不要	次世代燃料が有する 環境価値の評価
①IPモデル (Identity Preservation)		最終製品が原産地毎に独立したサプライチェーンを形成し、環境価値も一貫して保全	認証等	× 独自SC構築が必要	○ 実際に製造した燃料分の環境価値のみを主張可能
②セグリゲートモデル (Segregation)		共通の環境価値を持つ原料については、複数の原産地由来のものを混合可能	認証等	× 独自SC構築が必要	○ 実際に製造した燃料分の環境価値のみを主張可能
③マスバランス (Mass Balance)		異なる環境価値を持つ原料を混合し、 <u>原料の投入量に応じて製品に按分</u> する。ただし、 <u>最終製品と原産地に何等かの物理的連関が必要</u>	認証等	△ 需要地までに少しでも届かせることが必要	○ 実際に製造した燃料分の環境価値のみを主張可能
④ブックアンドクレーム (Book and Claim)		<u>原料から環境価値を完全に分離し、製品間で環境価値を按分可能</u> 。ただし、他領域（「系外」）の削減価値を組み込むことはできない	証書	○ 需要地まで届かせる必要なし	○ 実際に製造した燃料分の環境価値のみを主張可能
⑤オフセット (Offsetting)		<u>他領域の削減価値も含め、自由に最終製品に環境価値を付与することが可能</u>	クレジット	○ 需要地まで届かせる必要なし	△ 他領域の環境価値を燃料に付与可能

黄色：化石原料 緑色：クリーン原料

(参考) 環境価値の「一物多価」について

- 同じ1トンのCO2削減であっても、用いた手段に応じてその価値は別々に評価される。
- 次世代燃料を活用したビジネスモデルの自立化に向けては、実際に製造された次世代燃料に特化したカテゴリーを作ることで、「限界削減費用の高い次世代燃料を製造したこと」に追加的なグリーンプレミアムが見出される市場を形成する必要がある。

10/11～3/8のJ-クレジット約定結果

▶ **203,608t-CO2 (総額約5.3億円)** が約定

	約定価格 [円/t-CO2]	約定数量 [t-CO2]
省エネ	1,662	66,098
再エネ ※価格は電力・熱 の加重平均	3,029	137,394
森林	8,254	116
全体 ※価格は全約定ク レジットの加重平 均	2,588	203,608

(出典) カーボン・クレジット・レポートを踏まえた 政策動向 (経済産業省)
https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/carbon_credit/pdf/006_03_00.pdf

(参考) 合成燃料のCO2削減価値をカーボンクレジット化した場合 (試算)

- カーボンクレジットは、温室効果ガスの削減・吸収量をクレジット (排出権) として発行し、取引できるようにした仕組み。仮に、将来、合成燃料によって生み出された温室効果ガスの削減量をカーボンクレジット化しようとした場合、約10,000円/トン-CO2の相場と仮定すると、17円 /L程度 (一定の条件で計算した場合)。
- 合成燃料をビジネス化していく上では、マスマネジメント方式で環境価値の保有を希望する需要家に寄せることも1つの選択肢。

<試算例>

1. 設定条件 (設定値)

- ①化石燃料 (ガソリン) の炭素強度: 88.74g-CO2/MJ
- ②合成燃料 (ガソリン) の炭素強度: 39.90g-CO2/MJ (化石燃料比▲55%)
- ③ガソリンの熱量: 35MJ/L
- ④カーボンクレジット価格: 10,000円/トン-CO2

※ カーボン・クレジット市場は、日本取引所グループのカーボン・クレジット市場日報 (2024年5月14日) によれば、約1,500～3,500円/トン-CO2 (J-クレジット)。欧州においては、約3,500～17,000円 /トン-CO2 (2023,EU-ETS)。今後、市場が拡大し、取引価格の上昇が示唆されている。

2. CO2削減量の算出

$$88.74\text{g-CO}_2/\text{MJ} - 39.90\text{g-CO}_2/\text{MJ} = 48.84\text{g-CO}_2/\text{MJ} \quad (1709.4\text{g-CO}_2/\text{L})$$

3. クレジット価格の算出

$$1709.4\text{g-CO}_2/\text{L} \times 10,000\text{円/トン-CO}_2 = 17.094\text{円/L}$$

2.4.1 環境価値認証・移転手法の例①【認証等】

- 様々な燃料の認証制度が存在し、その目的に応じて加工・流通過程の管理の手法に基づいた認証を行っている。

加工・流通過程の 管理の手法	制度名	概要	対象範囲	
			原材料	最終製品
①IPモデル ②セグリゲートモデル ③マスバランス ④ブックアンドクレーム	Roundtable on Sustainable Biomaterials	非営利で独立した国際認証機関である「持続可能なバイオ材料のための円卓会議」が運営する、堅牢で信頼性の高いサステナビリティの枠組みを構築し、人々と地球に好影響を与えるソリューションを開発することを目的とした認証制度。 CORSIAや欧州のRED II、日本のバイオ燃料・FIT/FIP*の持続可能性要件など、国際機関や国の制度要件の準拠状況確認に利用 されている。	- 木材 - 残渣・廃棄物 - 穀物・植物	燃料 - 食品・飼料 - 化学品
①IPモデル ②セグリゲートモデル ③マスバランス	International Sustainability & Carbon Certification	ISCCが運営する、GHG排出量を削減し、完全に追跡可能なサプライチェーン及び持続可能な生産体制を確立することを目的とした認証制度。非営利で独立した国際認証機関であり、 CORSIAや欧州のRED II、日本のバイオ燃料・FIT/FIP*の持続可能性要件など、国際機関や国の制度要件の準拠状況確認に利用 されている。	- 木材 - 残渣・廃棄物 - 穀物・植物	燃料 - 食品・飼料 - 化学品
②セグリゲートモデル ③マスバランス	Green Gold Label	Green Gold Label Foundationが所有する国際認証機関が運営しており、独自の実績・経験・評判を活用して、エネルギーおよびバイオベースセクターにおいて信頼性の高い持続可能なバイオマスの認証・追跡を提供することを目的とした認証制度。 日本のFIT/FIP*の持続可能性要件など、国際機関や国の制度要件の準拠状況確認に利用 されている。	- 木材 - 残渣・廃棄物	燃料 - 化学品
②セグリゲートモデル ③マスバランス	Sustainable Biomass Program	非営利で独立した国際認証機関であるSBPが運営する、大規模エネルギー生産に使用される木質バイオマスが合法的かつ持続可能な方法で調達されていることを保証する認証制度。 欧州のRED II など、国際機関や国の制度要件の準拠状況確認に利用 されている。	木材	燃料

*FIT/FIP制度では、①IPモデル、②セグリゲートモデルによる認証のみを認めている。

2.4.2 環境価値認証・移転手法の例② 【証書・クレジット】

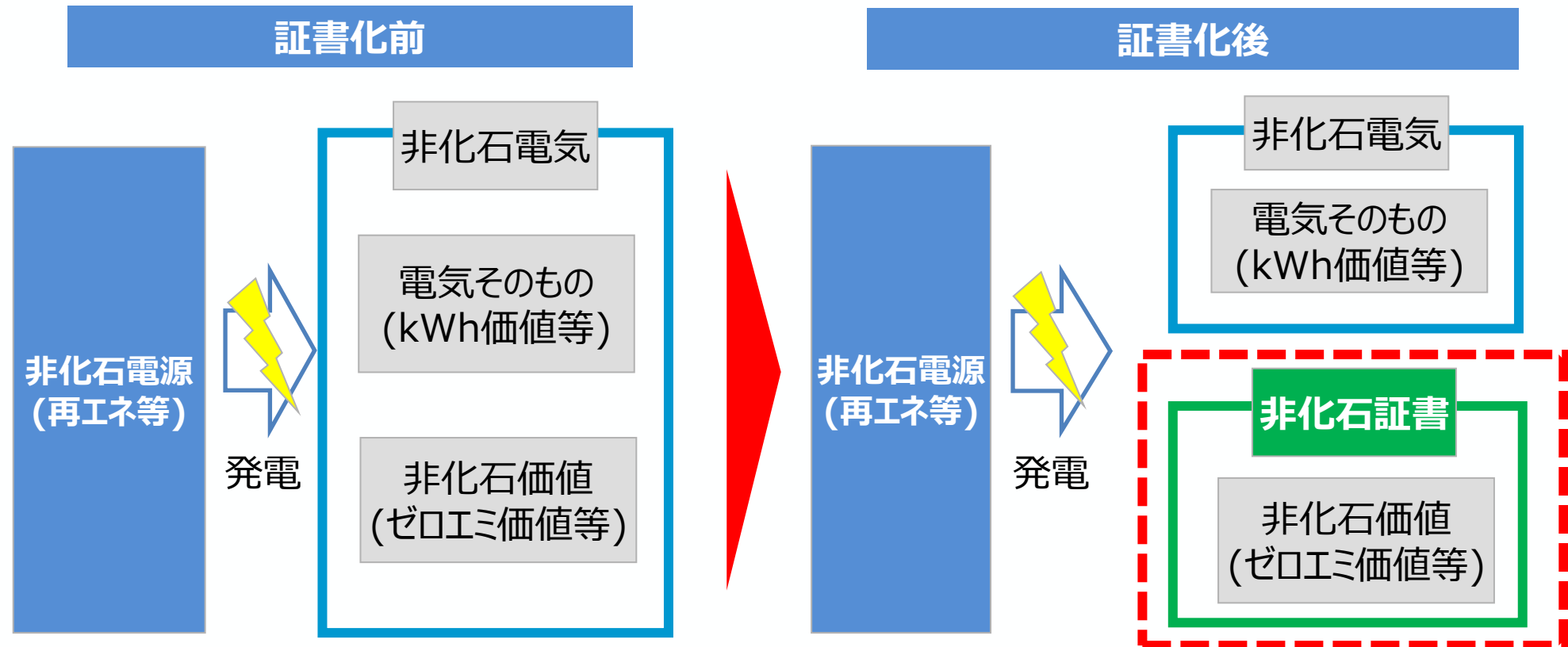
- ブックアンドクレームを用いた証書制度は、電力部門を中心に導入されているところ。

加工・流通過程の 管理の手法	制度名	概要	対象範囲
④ブックアンドクレーム	非化石証書	国が運営する、非化石としての価値を、電気そのものが有する価値と切り離して証書化し、別々で取引可能とした制度。小売電気事業者の高度化法義務の達成やSHK制度などに活用可能。	非化石電源（再エネ等）
④ブックアンドクレーム	グリーン 電力証書	（一財）日本品質保証機構（JQA）が運営する、電気自体とは切り離されたグリーン電力価値を証書化し、その事実を広く社会に向けて公表できる仕組み。国が運営する「グリーンエネルギーCO2削減相当量認証制度」の認証を受けることにより、SHK制度にも活用可能。	再エネ電源
④ブックアンドクレーム ⑤オフセット	J-クレジット	経済産業省・環境省・農林水産省が運営する、日本国内の排出削減・吸収の取組についてクレジット認証を行う制度。SHK制度などに活用可能。	省エネ・再エネ設備の導入によるCO2排出削減、森林管理により吸収されたCO2等

(参考) 証書制度の例 (非化石証書①)

2023年9月11日 総合資源エネルギー調査会 電力・
ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会 制度
検討作業部会 (第84回) 資料3-2を一部加工

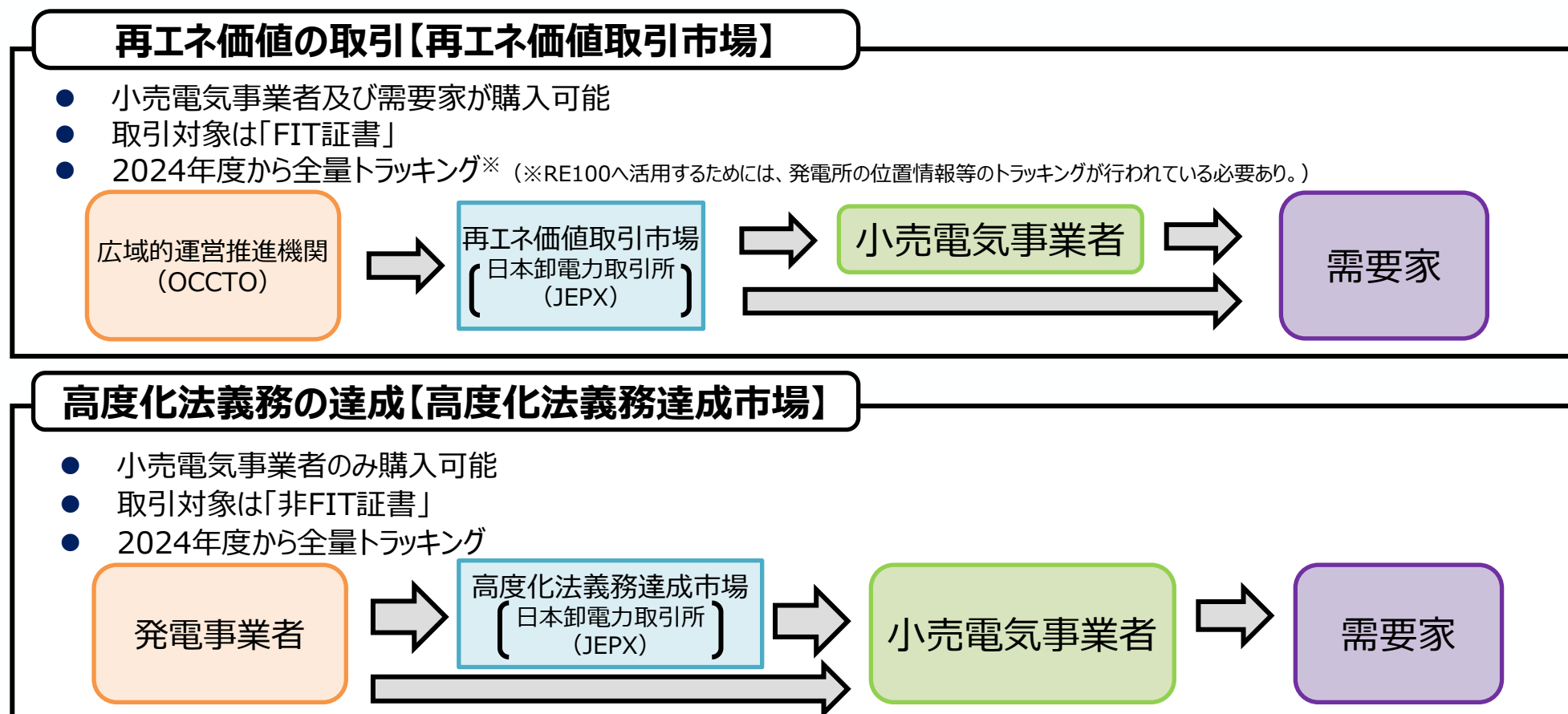
- 非化石電源（再エネ等）から発電された電気には、①電気そのものが有する価値（kWh価値等）と②非化石としての価値（ゼロエミ価値等）が含まれている。非化石証書は、②非化石としての価値を、①電気そのものが有する価値と切り離して証書化し、別々で取引可能としたもの（国が認定）。



(参考) 証書制度の例 (非化石証書②)

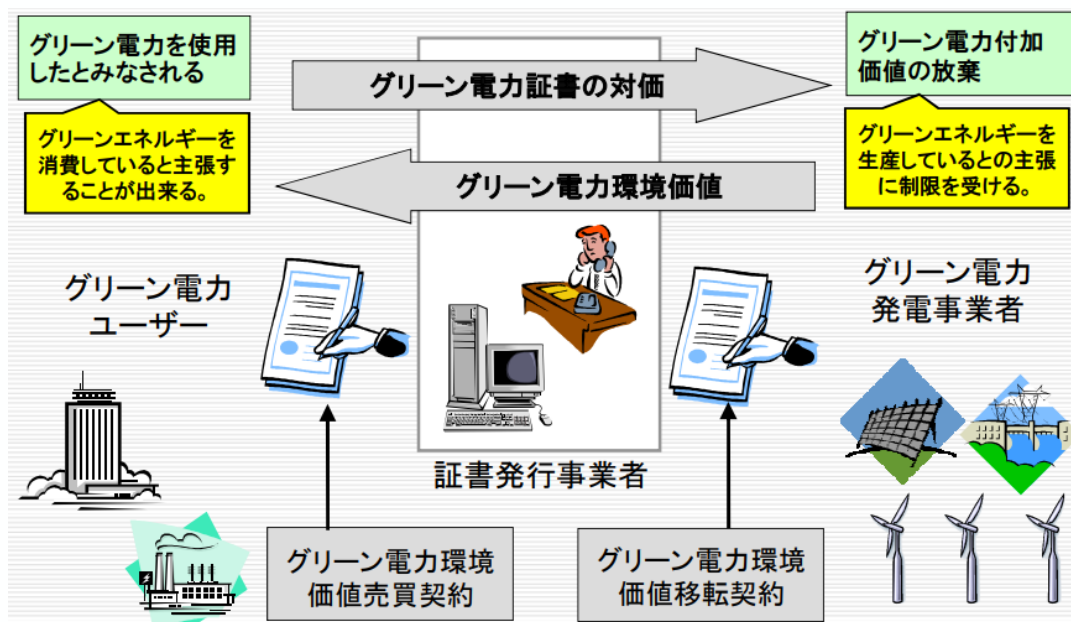
2023年9月11日 総合資源エネルギー調査会 電力・
ガス事業分科会 電力・ガス基本政策小委員会 制度
検討作業部会 (第84回) 資料3-2を一部加工

- 非化石証書は、FIT制度の適用の有無、需要家のニーズ、市場取引運営等の観点から、「FIT証書」「非FIT非化石証書（再エネ指定あり）」「非FIT非化石証書（再エネ指定なし）」の3種類に分けられており、「非FIT非化石証書」は、エネルギー供給構造高度化法に基づいて小売電気事業者に課されている義務の達成に用いられている。



(参考) 証書制度の例 (グリーン電力証書)

- 自然エネルギーにより発電された電気のもつグリーン電力の環境価値の保有を希望する需要家が、電気自体とは切り離されたグリーン電力価値を証書等の形で保有し、その事実を広く社会に向けて公表できる仕組み。
- 「特定の基準を満たした発電設備」によって取引されるグリーン電力価値が、「実際に発電」されていることを、「公平な立場の機関」が「認証」することが本制度の肝であり、この認証事業を一般財団法人日本品質保証機構 (JQA) が担っている。

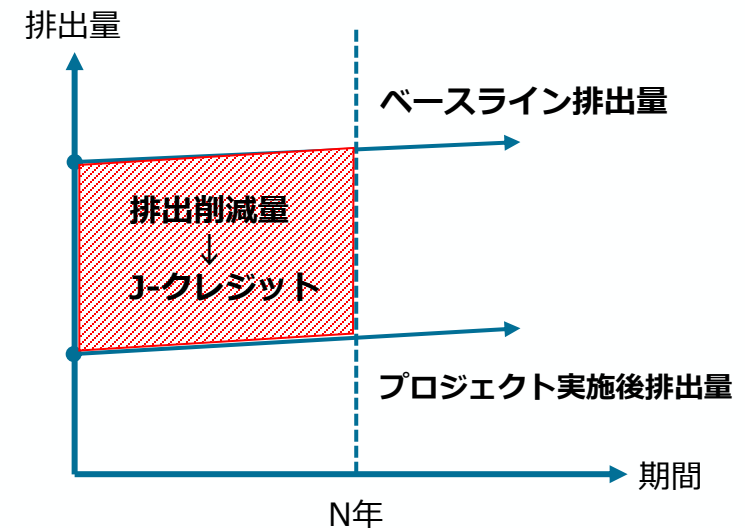


(参考) クレジットの例 (J-クレジット)

- J-クレジット制度は、日本国内の排出削減・吸収の取組についてクレジット認証を行う制度で、経済産業省・環境省・農林水産省が運営。
- クレジットをインセンティブとして省エネ・低炭素投資等を促進するとともに、国内の資金循環を生み出すことで、経済と環境の好循環を促進する。



クレジット認証の考え方



- ベースライン排出量（プロジェクトを実施しなかった場合の想定CO₂排出量）とプロジェクト実施後排出量との差分である排出削減量をJ-クレジットとして認証