

クリーン燃料証書制度のこれまでの検討状況

2026年3月

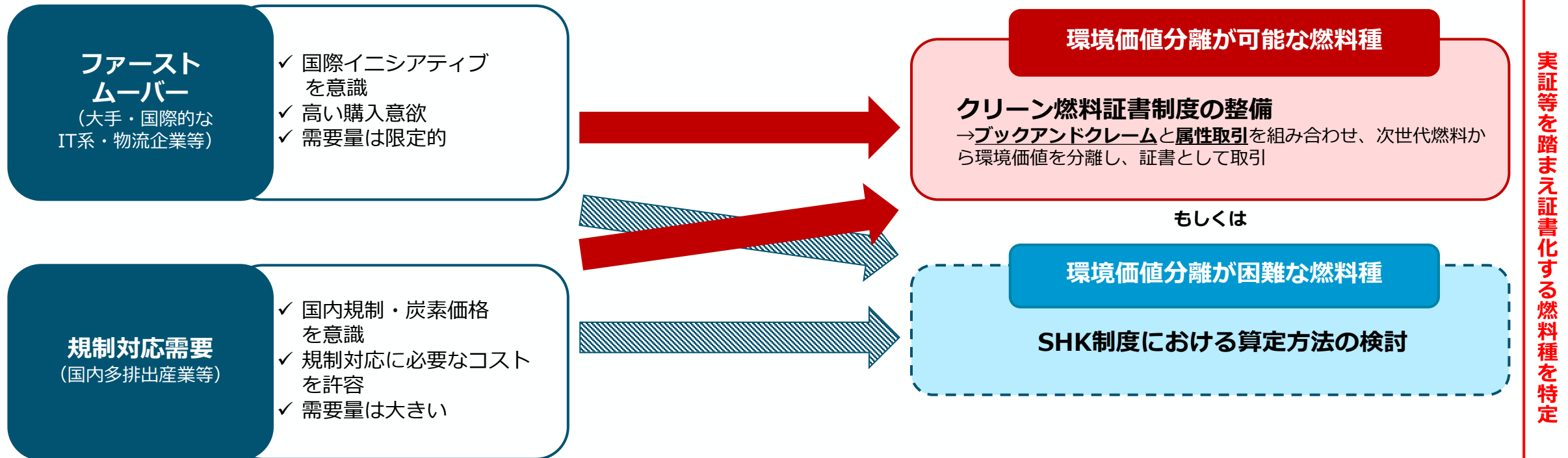
燃料供給基盤整備課

1. 昨年度までの検討状況

2. 今年度の調査結果

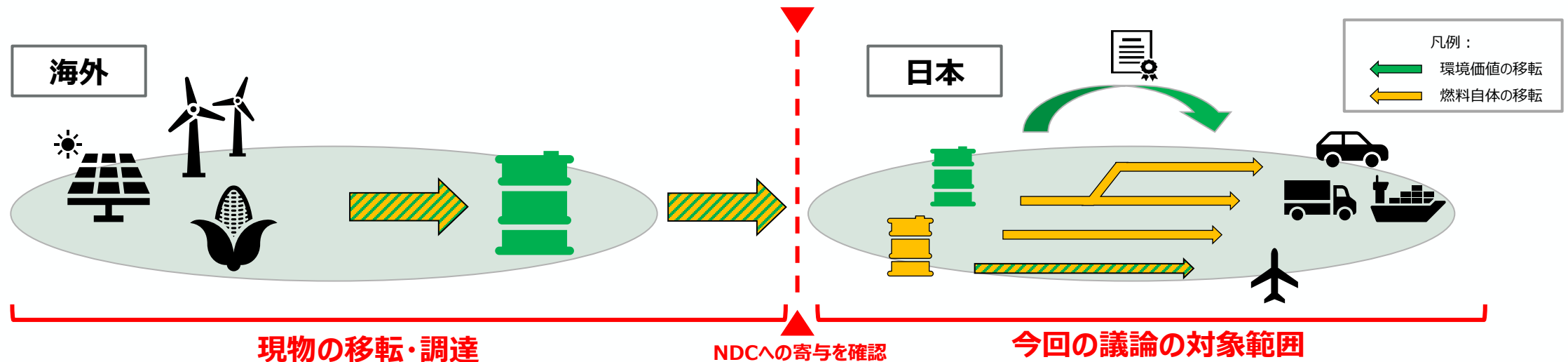
昨年度までの検討状況

- 昨年度「環境価値認証・移転制度検討タスクフォース」等において、環境価値認証・移転制度にて採用する手法の選択を中心に、集中的な議論を行い、次世代燃料の導入促進にむけたアプローチのひとつとして、**日本国内におけるブックアンドクレームと属性取引に基づくクリーン燃料証書の創設を目指す**方向性を打ち出したところ。
- 環境価値の主張の仕方について、燃料種により性質や需要家のニーズ等が異なることが想定されることから、**事前調査や実証等を通じて、証書制度を整備する燃料種を特定**することとしていた。



(参考) クリーン燃料証書：地理的な範囲

- 諸外国における排出報告制度や燃料流通インフラの多様性を踏まえ、我が国の排出削減への寄与・二重計上防止を確認する観点から、次世代燃料の製造地から日本に至るまでのサプライチェーンについては、次世代燃料の現物の調達を求める。
- 他方、国内の既存燃料流通インフラを活用できる次世代燃料の利点を最大限活かすために、日本到達後から最終需要家までのサプライチェーンについては、クリーン燃料証書の検討の対象とする。
- なお、次世代燃料の環境価値を担保するためには、特に合成燃料等については国際的なCO2ルールの整備も必要となってくるが、これらは環境価値認証・移転手法に関係なく必要となるため、手法選択のあり方を検討する今回の議論とは別途検討を進めていく。



(参考) 環境価値認証・移転手法の概要・比較

2025年3月25日 第18回 資源・燃料分科会
脱炭素燃料政策小委員会 資料 8

「属性」もしくは
「排出削減効果」取引

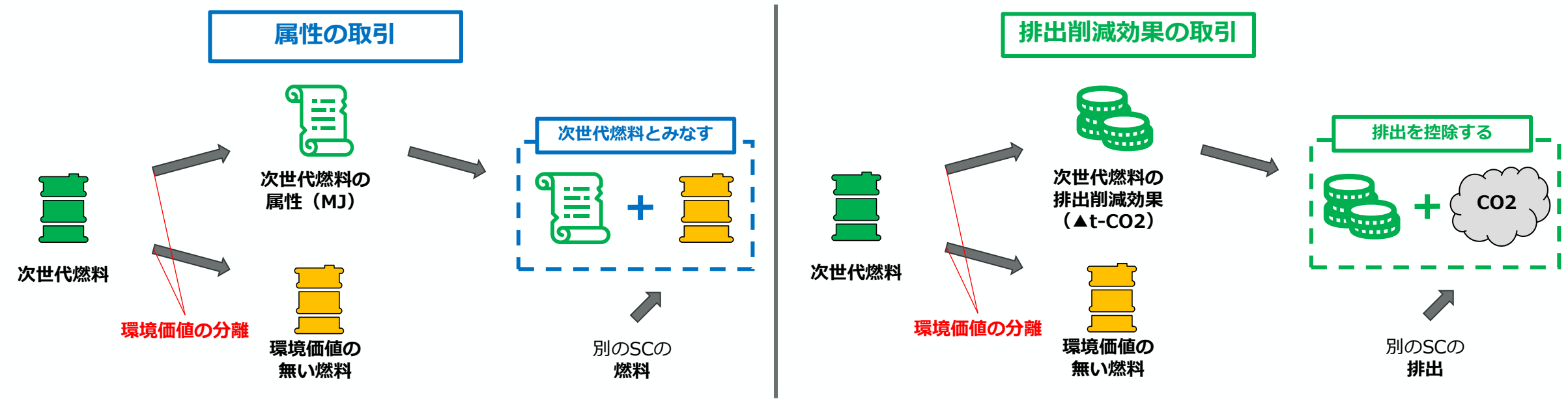
サプライチェーン管理 (加工・流通過程の管理) の手法	イメージ図	概要	環境価値の 分離	取引の単位		主な既存の環境価値 の認証・移転手法	
				属性取引	排出削減効果 取引		
環境価値一体型	①IPモデル (Identity Preservation)		環境価値・原産地毎に最終製品まで独立したサプライチェーンを形成することが必要	×	kL、MJ等	▲t-CO2	認証等
	②セグレートモデル (Segregation)		共通の環境価値を持つ原料については、複数の原産地由来のものを混合可能。ただし環境価値の異なる原料を混合することはできない	×	kL、MJ等	▲t-CO2	認証等
	③コントロール ブレンディング (Controlled Blending)		異なる環境価値を持つ原料を混合し、原料の投入比率を最終製品まで物理的に把握可能なように管理	×	kL、MJ等	▲t-CO2	認証等
環境価値分離型	④マスバランス (Mass Balance)		異なる環境価値を持つ原料を混合し、環境価値を任意の最終製品に配分する。ただし、最終製品と原産地に何等かの物理的連関が必要	△ 何らかの物理的連関が必要	kL、MJ等	▲t-CO2	認証等
	⑤ブックアンドクレーム (Book and Claim)		燃料から属性を完全に分離し、サプライチェーンを超えて移転可能。ただし、他領域の削減価値を組み込むことはできない	○ 需要地まで物理的に届かせる必要なし	kL、MJ等	▲t-CO2	証書・クレジット
	⑥*オフセット (Carbon Offsetting)		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	○ 需要地まで物理的に届かせる必要なし	— (燃料以外の属性を移転するため、存在せず)	▲t-CO2	クレジット

🟡 : 化石原料 🟢 : クリーン原料

*「オフセット」は、その概念の近接性から、次世代燃料の環境価値認証・移転制度の検討を目的として資源エネルギー庁にて追加した類型であり、ISO22095における加工・流通過程の管理モデルには含まれない概念であることに留意。

(参考) 次世代燃料の「属性」と「排出削減効果」の取引

- 化石燃料から次世代燃料に原料転換したことを属性 (MJ・kL単位) として燃料から切り離し、取引・移転する場合は、その属性を移転先の燃料に貼り付けることで環境価値を主張する。そのため、属性の購入者 (移転先) は、購入の前提として、自社で燃料を直接利用・消費していることが必要。
- 他方、次世代燃料の利用に伴いサプライチェーン全体 (原料転換+プロセス排出抑制) の排出削減効果 (▲t-CO2単位) を燃料から切り離し、取引・移転する場合は、排出削減効果を移転先の排出に貼り付けることで環境価値を主張する。そのため、排出削減価値の購入者 (移転先) は、購入の前提として、自社でCO2を排出していることが必要。



(参考) クリーン燃料証書制度の段階的な立ち上げに向けて

- 次世代燃料の導入促進に向けては、その環境価値を適切に主張するための**制度を早期に構築する必要**があるが、次世代燃料の導入量や、GHG Protocol等の国際動向については**一定の不確実性が存在**する状況。
- そのため、証書制度の導入にあたっては、**実証を皮切りに、段階的に立ち上げを検討**する。
- 2025年度においては、**2026年度の実証開始**に向けて、証書制度の運営体制構築や規程類整備に向けた検討等の準備を行う。

クリーン燃料証書制度の 段階的発展

第1段階（実証）

- ✓ 運営体制や規定類の検討、関係者のフロー確認等を目的として実施
- ✓ **バイオ燃料、合成燃料等のサンプルを活用した少量実証**
- ✓ **2025年度に実証準備、26年度に実証開始**
- ✓ **合成メタンなども実証の対象に追加**

第2段階（本格稼働）

- ✓ 第1段階の実証結果や、GHG Protocol 改訂状況等を踏まえ、**制度の本格稼働の是非について検討**（2026年末目途）
- ✓ **バイオ燃料、合成燃料、廃棄物由来燃料**等の、全ての次世代燃料を対象
- ✓ **燃料製造/供給事業者と、燃料の直接利用者のみ**が取引に参加可能
- ✓ 事業者間の**相対取引にのみ対応**
- ✓ SHK制度等の**国内制度・規制に対応**
- ✓ **2027年度以降**に検討

第3段階（拡張・発展）

- ✓ 第2段階の稼働状況を踏まえ、制度の拡張・発展余地について検討
【検討事項の例】
 - 価格公示機能の強化、取引活性化に向けた措置（**取引所取引**、マッチングアルゴリズム、デリバティブの導入等）
 - **次世代燃料以外への拡張**
 - **燃料×証書モデルの国際訴求・海外展開**
 - **海外制度・イニシアティブ対応の強化**（GHG Protocol, SBTi, CDP等）
- ✓ 2027年度以降、必要に応じて検討

(参考) 昨年度の審議会等でいただいた御意見

証書制度全体

- 現物と環境価値が一体だとコスト高になり、現実的な普及を追求することが難しいため、環境価値を切り分けつつ、顧客が環境価値を主張できるような制度が必要。特に、地方や離島などにおいて環境価値の移転や認証をうまく活用し、日本全体でグリーン化できるとよい。次世代燃料の市場をスケールさせるためには、100%低炭素燃料への需要等にも対応すべく、一定程度環境価値だけ剥がして証書化していくというようなブックアンドクレーム制度を準備することが重要ではないか。
- 環境価値・移転手法に関しては、次世代燃料間でのコスト競争力を高める効果が期待される属性取引が良いのではないかと。他方、需要家側のインセンティブを阻害しないような仕組みづくりも重要であり、排出削減効果取引への需要等も出てくる可能性もあるため、移転手法の選択において、二者択一だけではなく、併用もしくは将来的な導入などを検討することも一案。
- 最初はScope1に着目して検討を進めつつ、段階的にScope3まで検討を拡張する必要がある。荷主含めてサプライチェーン全体で導入を進めていくという観点に立つと、Scope3の検討も重要。Scope3については、民間が先行して進めている取組もある。
- 同じ燃料種でも流通形態が異なるなど、サプライチェーンが複雑・多様化しているという足元の状況を踏まえて、検討や実証を進めるべき。また、燃料の制度的な管理体制（保税面等）や、性状差を踏まえた管理体制も考慮し、議論を進めるべき。特に、B to BだけでなくB to Cがある燃料については、価格をどのように表示していくのが良いか等も含めて実証の中で検討する必要。
- 需要家に本制度を活用してもらうためには、SHKやGX-ETSに反映できる等、既存の制度との関係で明確なメリットを持たせる必要がある。他方、最終的な需要家の中には、SHK等を念頭に置かない小口の需要家もたくさんいることも留意すべき。
- クリーン燃料証書は、次世代燃料の導入拡大を進めるひとつの手段だが、導入量目標の明確化や、液体燃料の低炭素化の数字的な目標、CCUS・オフセット等の他の手段も含めた全体的な戦略も合わせて議論すべき。

対象の燃料種

- 合成燃料よりもバイオ系のほうが、導入も進んでいるため先行的にやっていくべき。燃料の低炭素化において現実的な手段として、E10、E20などから始め、環境価値も含めてまず市場が受け入れられるような価格帯にしていくことが必要。
- 液体燃料のみならず、気体燃料である合成メタンを対象に加えることを評価。民間の取組として証書の発行・移転の実績もある。
- 合成燃料は、既存燃料との性状差が明確でない部分が出てくるのでさらに議論する必要。

(参考) 昨年度の審議会等でいただいた御意見

スキーム設計

- 将来的に、国際規制においてCI値の削減が求められる可能性があり、需要家がCI値を把握できる仕組みを盛り込む必要。認証機関に証書とCIの検証双方を求めると事業者含めて作業負担が増加しコストが掛かるのでどのように設計するのが良いかが課題。
- 同じ燃料種でもプロジェクトごとにCI値が異なることから、CI値に紐づく形で環境性認証がなされていくことが重要であり、より低いCI値で作られた燃料の価値が制度の中で考慮されるべき。
- 将来的には油種を跨る環境価値移転には制限を掛けた方が良いと思うが、導入初期においては制限を緩和した方が良いのでは。
- 二重計上防止に向けた取組は信頼性の観点で非常に重要で、リスク管理の観点で、実際に燃料が使用される所からなるべく近い所で証書が発行されるのが望ましい。
- 証書の記載内容に関して、GHGプロトコルの改定動向を見る必要があるなど状況が流動的であることから、レジストリを含めて柔軟性・拡張性を持たせるべき。

認証体制

- 日本においては認定機関が無いことが課題なので、制度を国主導で立ち上げて認定機関が見つからないといたことにならないように、認証体制の構築が必要。
- 製品認証と環境性認証を同時にやるのか別々にやるのか等によってもコストや複雑さが大きく変わってくるが、シンプルかつ透明性のある仕組みを検討すべき。
- マスバランスとブックアンドクレームではレジストリの難易度が変わる。ブックアンドクレームのレジストリ構築において、所有者、運営者、費用負担者が誰になるのかは重要な検討項目。

(参考) 昨年度の審議会等でいただいた御意見

国内制度との連携

- SHK制度、GX-ETS制度、Jクレジットなど、環境価値について既存の制度がある中で、方法論の整理が重要。関係省庁が横断的に連携することが不可欠。
- 既存プレイヤーに新しい情報を求める手間削減のためにも、既存制度との整合性を踏まえ検討を進めてほしい。特に、デフォルト値やベースラインの計算手法等などは、既にバイオエタノールについては高度化法で定められているなど、既存制度がある。
- 需要家が他制度との差異を十分認識していない状況で新制度が進められると、普及促進につながらないため、需要家・消費者にその有用性を理解していただく取組を国が実施すべき。特に、需要家が次世代燃料等を選択するには、適切なアカウンティング方法の確立が重要であり、CI値やカーボンフットプリント、各種証書など、統一的なルール構築によって社会に根付くように理解を深める取組が必要。
- 簡易的な実証においても、制度の何についての検証が必要かが重要であり、内容によっては、他の制度とも重複する部分が生じるところ、実証・検証の段階から他の制度との連携や協調化、情報共有が重要。

海外制度との連携

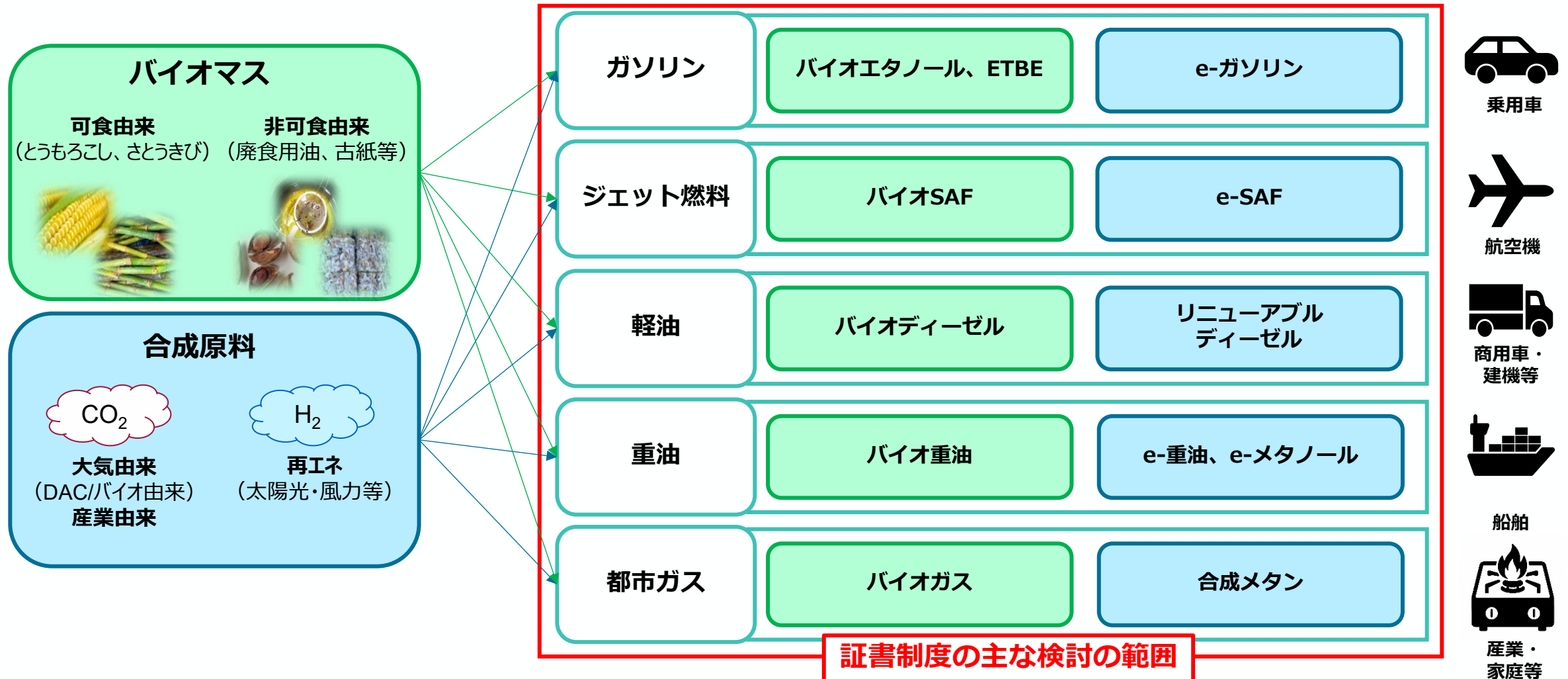
- 海外輸入品の取り扱いは重要であり、海外と日本で観点にずれが生じてはいけなことから海外の動向を注視すべき。日本固有の追加情報や認証情報が発生すると安定調達妨げになってしまう。
- 国内外の排出規制に対応した透明性の高い制度になっているかどうか重要。GHGプロトコルの改定が2028年まで遅れるなど、不確実性が高い状況ではあるが、海外制度との接続性は留意しつつ進めてほしい。
- ISOはもちろん、オランダのSmart Freight Centre等、欧州のガイドラインが世界に広がる動向もあるので、このような国際制度の動向を考慮し、日本の制度との整合性を検討する必要がある。
- 海外から調達してきた場合のCO2排出量削減効果の帰属はどこになるのか、明確なルールが必要であり、国家間の環境価値移転に係る合意形成が重要。二重計上防止に向けた取組は、制度への信頼性確保の観点で重要。
- ICAOやIMOなどでも次世代燃料の認証に係る検討が進められているので、国際制度との整合性の観点で、本検討動向も注視する必要。

1. 昨年度までの検討状況

2. **今年度の調査結果**

今年度実施した事前調査について

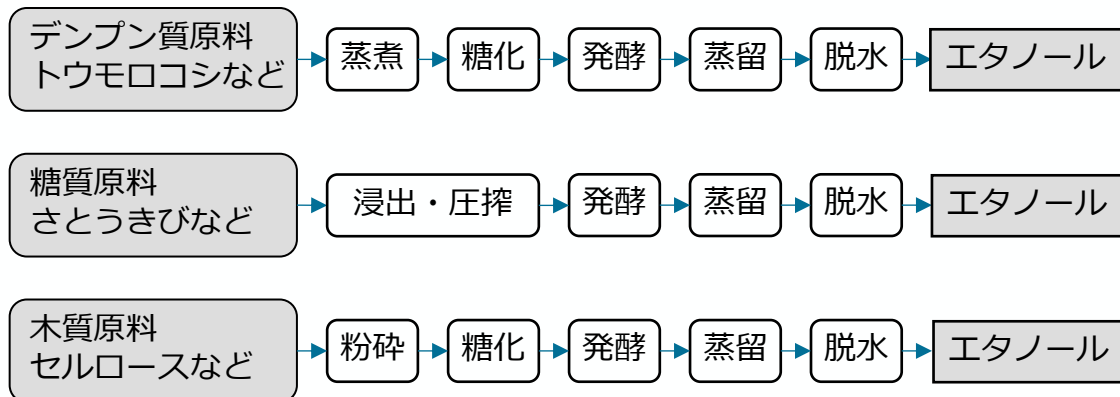
- 2025年度は、バイオエタノール・ETBE、e-ガソリン、SAF、バイオ・リニューアブルディーゼル（HVO、FAME）、バイオガス・合成メタンについて、燃料種ごとに改めて証書化の可否・留意点、ニーズ等について調査を実施。



(参考) バイオエタノールとは (概要)

- バイオエタノールは、トウモロコシやサトウキビといった植物資源に含まれるグルコースなどを発酵させて製造される。
- バイオエタノールは、そのまま主たる燃料として使用するほか、以下に示すように **ガソリン混合燃料として利用する方法が一般的**である。
 - ① **バイオエタノールをガソリンに直接ブレンドして使用方法 (直接混合)**
 - ② **バイオエタノールを加工したETBEをガソリンにブレンドして使用方法 (ETBE混合)**

バイオエタノールの生産工程例



ETBE (エチル・ターシャリー・ブチル・エーテル)

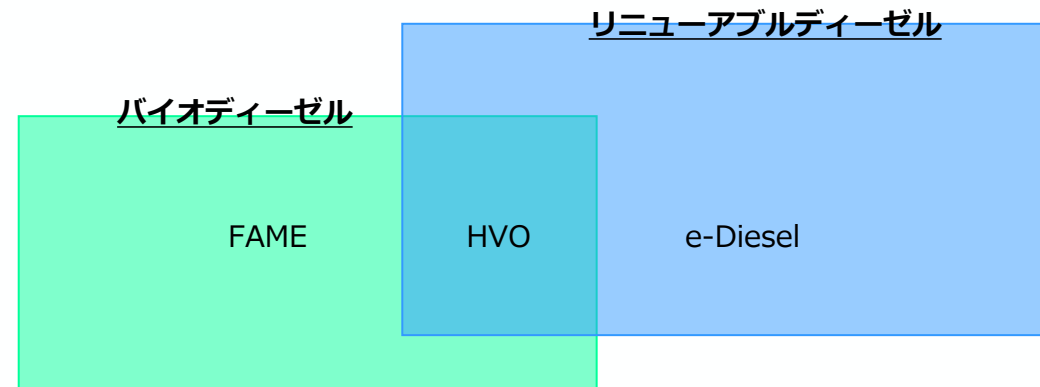
- ETBEは、エタノールとガソリンの生成過程等で複製される炭化水素の一種であるイソブテンから合成された含酸素化合物。



(参考) バイオディーゼル・リニューアブルディーゼルについて

- 従来から、主に廃食油を原料としてメチルエステル化処理によって製造する FAME (Fatty Acid Methyl Ester : 脂肪酸メチルエステル) が製造・利用されてきたところ。日本においては、同燃料のみを示す言葉として、バイオディーゼル (Bio Diesel Fuel : BDF) が使用されてきた。
- 近年では植物油等を水素化分解したHVO (Hydrotreated Vegetable Oil) も製造・利用が開始されている。同燃料をリニューアブルディーゼル (Renewable Diesel : RD) と呼称することも多い。
- 今後、合成燃料時代が到来した際には、合成燃料のアップグレード (精製) により、e-ディーゼル (e-Diesel) も生産されることが見込まれる。これは、HVOと同様に軽油と同じ化学組成を有するため、本検討会では、脱炭素に資する次世代の軽油代替燃料であるHVO及びe-ディーゼルを包括する概念をリニューアブルディーゼル (Renewable Diesel : RD) と呼称することとする。また、植物油等のバイオ由来で製造されるFAMEとHVOを包括する概念をバイオディーゼルと呼称すると整理する。

[概念の整理]



証書化可能性調査①（性質・制度）【バイオエタノール・ETBE】

- 現在、2028年度を目途とする沖縄での先行導入など、**2030年度までのE10の本格供給、2040年度からのE20導入開始に向けた取組**を進めているところであり、証書化の検討についても、**こうした取組との連携を取る必要がある**。
- また、証書化に当たっては、E3/ETBE7相当まで、E10相当/ETBE22相当まで、それを超える混合率の混合ガソリンで、**対応可能車両や課税の違い**がある点にも留意が必要。

【燃料の性質】

- **バイオエタノール（直接混合）**は、熱量の違いや、相分離が起きやすいこと、腐食性・揮発性が高いことから、水分混入・腐食・蒸発ガス対策が必要であるため*、**ガソリンと同じ扱いはできない**。
- 一方、**現状の品確法の燃料規格内のETBEは、ガソリンとの親和性が高く、同じ取扱いが可能**。使用機器（エンジン等）や供給設備への影響もなく、既存の車両・インフラを使うことが可能。
- 品確法や道路運送車両法等により**E10相当（エタノール10%混合ガソリン）／ETBE22（22%程度のETBE混合ガソリン**）**までは燃料規格が定められている。なお、**E3（エタノール3%混合ガソリン／ETBE7相当（7%程度のETBE混合ガソリン***）**は、**国内の全ての車に使用可能**であるが、**それを超える混合率の混合ガソリン**は対応した車でないと使用できず、**非対応車も存在**する。

【制度】

- 第7次エネルギー基本計画において「**2030年度までに一部地域でガソリンへの直接混合も含めたバイオエタノール導入拡大により、最大濃度10%の低炭素ガソリン供給開始**を目指す。対応車両の普及状況やサプライチェーンの対策状況等を見極めて地域や規模拡大を図り、**2040年度から最大濃度20%の低炭素ガソリン供給開始**を追求する」としており、供給開始に向けて取り組んでいる。
- 揮発油税の納税義務者は製造者又は保税地域から引き取る者。
- 品確法に適合するエタノール混合ガソリン（**E10相当以下**）は、2027年度までに製造所から移出された場合、揮発油税の特例として**揮発油税の軽減措置を受けることができるが、該当しない燃料は受けることができない**（例：E20）。

* 燃費は、エタノール混合1%当たり0.3%程度悪化。エタノール混合ガソリンは、水層（水+エタノール）と油層（ガソリン）に分離しやすく、サプライチェーン全体で水分混入対策が必要。一定濃度以上のエタノール混合は部材腐食のおそれがある。揮発性が高いため、蒸発ガス対策が必要。

** 酸素分が3.7質量%以下

*** 酸素分が1.3質量%以下

証書化可能性調査②（ニーズ）【バイオエタノール・ETBE】

- バイオエタノールやETBEの環境価値を報告制度等で主張したい事業者のニーズはあると考えられるものの、どのような主張方法が必要とされているかは追加の調査が必要。
- 燃料と環境価値の分離について、BtoC商品であるガソリンは、一般消費者にもわかりやすい説明が求められる。

【供給事業者へのヒアリング結果】

- 環境価値を報告制度等で主張したい法人顧客からの相談が寄せられており、環境価値を集約して販売できるブックアンドクレーム方式の証書制度のニーズはある可能性がある。
- E3/ETBE7相当までのガソリンは、現在でも通常のガソリンと同様に販売されており、環境価値を分離した後の燃料の販売は容易。
- 一方、3%を超えるエタノール混合ガソリン（E7、E10、E20等）／ETBE7相当を超えるガソリンは、使用できる車両が限られており、給油可能車両を選別して誤給油を防止する措置をとりながら販売する必要がある。ガソリンスタンドにおいて、環境価値を剥がした混合ガソリンについて、給油可能な車両が限定される説明を行うことが難しい。ブックアンドクレーム方式の証書制度導入は困難ではないか。
- 国産バイオエタノール導入の観点からは、証書に属性情報（CI値・原料・産地）の情報を載せてほしい。原料の種類と輸送距離（産地）でカテゴリー分けしてはどうか。

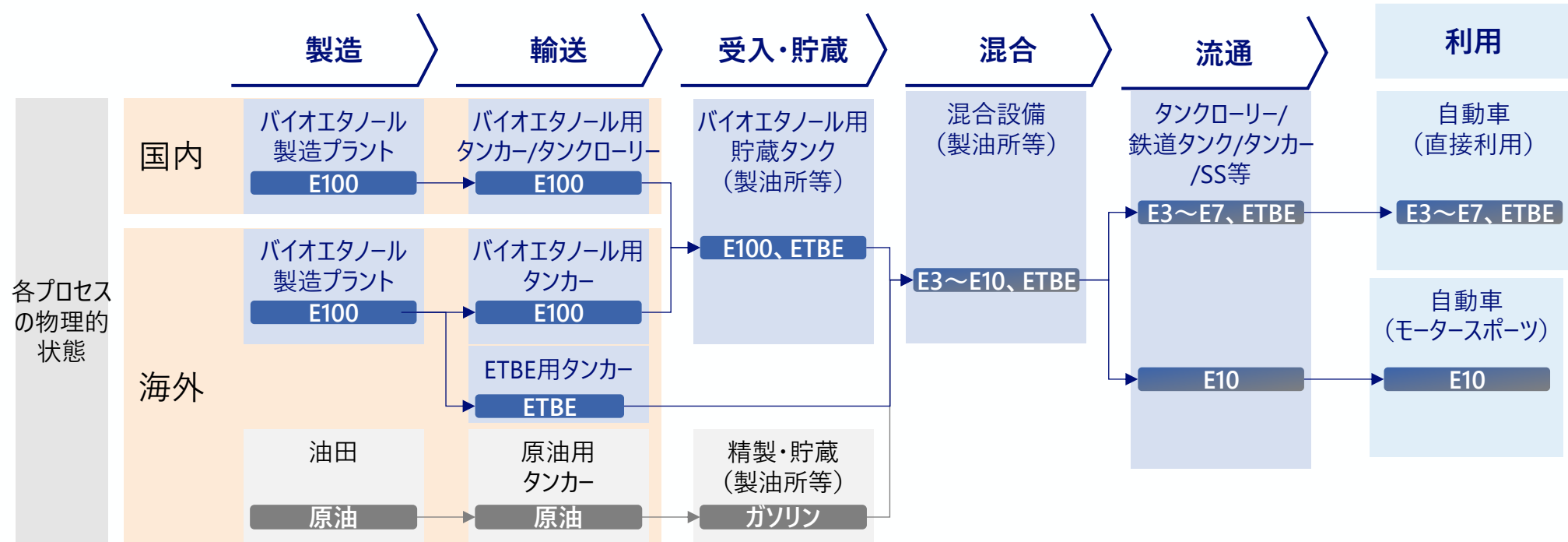
【需要家へのヒアリング結果】

※現時点では証書のニーズを確認できていない。

サプライチェーン調査【バイオエタノール・ETBE】

- バイオエタノールの混合ガソリン（～E10）は、輸入又は国内製造されたバイオエタノールを国内の製油所等で混合し、ガソリンスタンドなどを経由して需要家に供給。
- ETBE混合ガソリンは、輸入されたETBE又はバイオエタノールから国内の製油所等で製造したETBEを国内の製油所等で混合し、ガソリンスタンドなどを経由して需要家に供給。

【現時点でのサプライチェーンイメージ】



証書化可能性調査【e-ガソリン】

- e-ガソリンは、ガソリンの規格にあわせて利用可能という利点があるため、燃料の性質、制度面共に、ガソリンと同じ取扱いが可能と考えられ、燃料と環境価値を分離して取引する際の留意点は現時点で見つかっていない。
- 輸送コストを下げる観点や供給可能な地域を広げる観点から、証書化のニーズも確認できた。

【燃料の性質】 【制度】

- e-ガソリンは、ガソリンと同じ取扱いが可能。揮発油税法の揮発油*にも該当することが想定され、化石燃料と合成燃料での違いは生じないと考えられる。
* 温度15度において0.8017をこえない比重を有する炭化水素油
- 揮発油税の納税義務者は製造者又は保税地域から引き取る者。

【事業者へのヒアリング結果】

(供給側)

- 合成燃料は基本的にはドロップイン燃料として使用できるため、ブックアンドクレーム方式の証書と親和性があるのではないかと。
- 証書として環境価値を切り離すことができない場合、物理的に燃料を千葉から北海道へ輸送する、となると輸送コストが大きくなる。社会全体でのエネルギー使用量や効率性ということを考えると、環境価値を切り離せるようにしておくのが好ましいのではないかと。

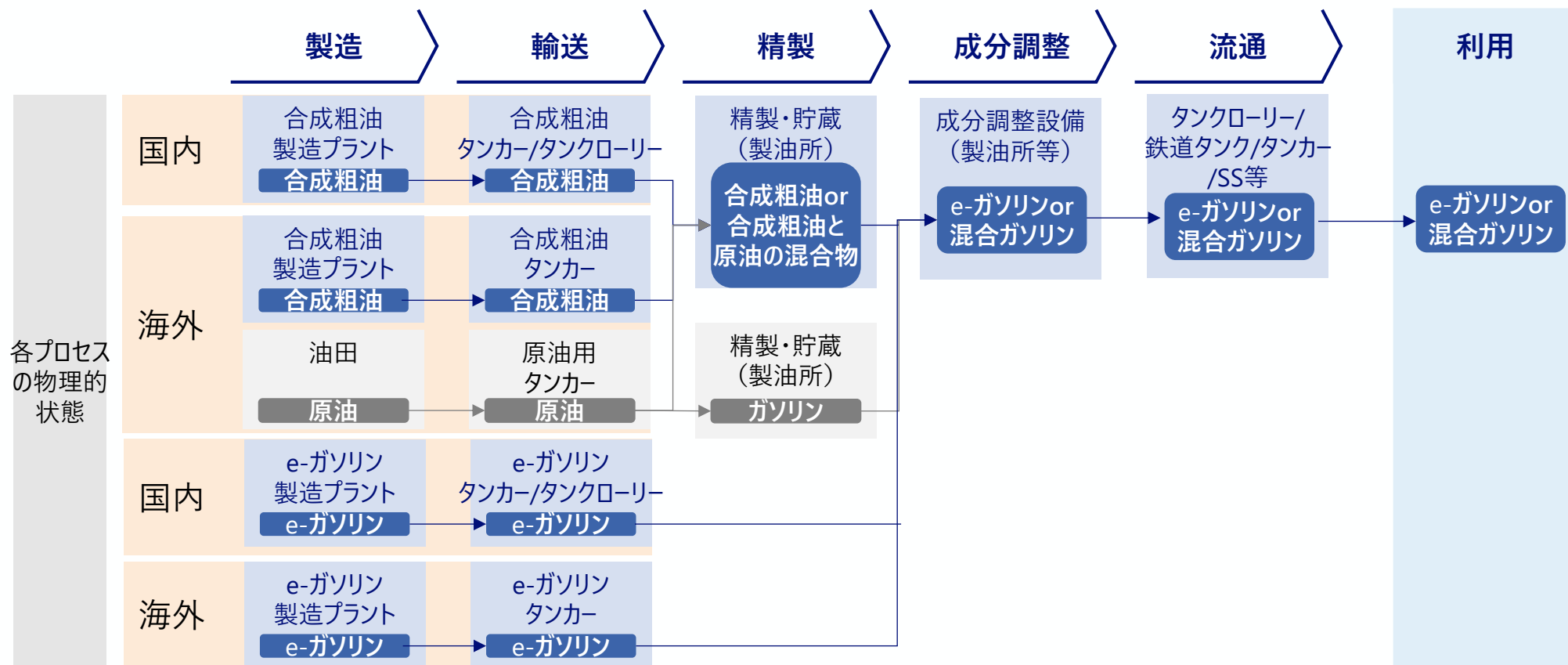
(需要側)

- e-ガソリンの供給先が地域で限定されてしまうのは課題の1つであり、ブックアンドクレーム方式の証書に期待。

サプライチェーン調査【e-ガソリン】

- サプライチェーンの構築中だが、合成原油又はe-ガソリンの形で輸入・国内製造され、主に国内の製油所等にて混合・成分調整されるケースが想定される。

【現時点でのサプライチェーンイメージ】



証書化可能性調査①（性質・制度）【SAF（主にバイオSAF）】

- SAFについて、国際航空分野では、ICAOによるCORSAの枠組において、化石ジェット燃料との混合以降はブックアンドクレーム方式による環境価値移転方法が認められているところ。
- 日本国内においても、燃料の性質や制度の面で、燃料と環境価値を分離して取引する際の留意点は現時点で見つかっていない。

【燃料の性質】

- 航空機に搭載して使用するには、ASTM*（国際規格標準化団体）規格への適合が必要。国際規格により、化石由来のジェット燃料に混合して使用する必要がある、現状最大50%まで混合可能。混合後は化石由来のジェット燃料と区別なく扱うことができる。

【制度】

- 航空機燃料税は、化石燃料・SAFに関わらず課税される。

* 世界最大規模の標準化団体であるASTM Internationalが策定・発行する規格。エネルギーや環境等、130分野の規格を策定

証書化可能性調査②（ニーズ）【SAF（主にバイオSAF）】

- 脱炭素化を進めたい地方空港への供給手段として、また、空港の空きタンクの制約などから、ブックアンドクレーム方式の証書化のニーズが確認された。
- 一方、当面は国際線でのSAF利用が中心となるため、国内線での制度化は、ニーズを見極めながら進めていく必要がある。

【供給事業者へのヒアリング結果】

- CORSIAによる国際航空のCO2排出量削減の優先度がより高く、短期的には国際線の就航が多い空港にSAF需要が偏る。そうした中で、脱炭素化を進めたい地方空港への供給手段としても、ブックアンドクレーム方式の証書制度のニーズがある。
- 海外からSAFを輸入する場合、大型船での輸送となるが、直接入港できる空港は限られる。一度国内のどこかに陸揚げし、添加剤を入れ、規格を確認してから空港へ送る必要があるが、そのためのタンクの空きがない状況。インフラへのアクセス性が限られるため、地域的な制約があり、ブックアンドクレーム方式による証書のニーズがある。

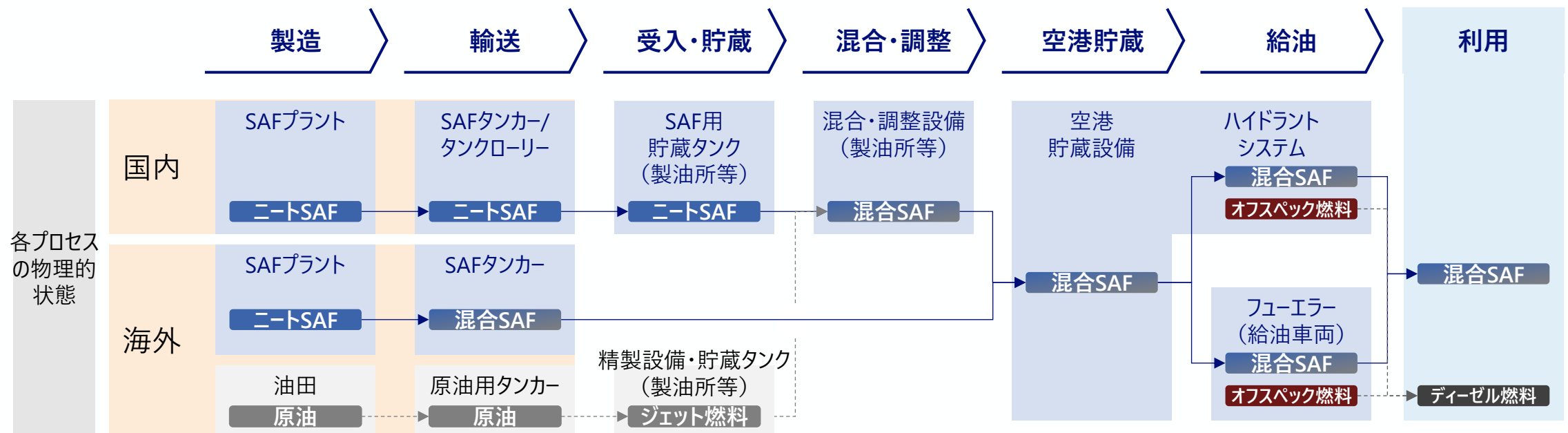
【需要家へのヒアリング結果】

- 現在の最優先事項はICAOによるCO2削減義務達成のための「国際線」へのSAF使用。現時点では高価なSAFを国内線に投入するニーズは大きくない。2030年以降、国内でもSAFを使っていく必要性が出てくる可能性があり、全国どの空港でも環境価値を使える証書制度のニーズが生じる可能性がある。
- 新たな証書制度については、CORSIA適格であることが極めて重要である。独自基準を設けるのではなく、グローバル基準に沿ったものであるべきである。

サプライチェーン調査【SAF（主にバイオSAF）】

- ASTM規格に対応するため、海外もしくは国内にて化石由来のジェット燃料との混合が必須。
- 国内でニートSAFを製造し、国内製油所等で混合する場合と、海外より混合された状態で輸入し、空港に直接搬入する場合がある。

【現時点でのサプライチェーンイメージ】



証書化可能性調査①（性質・制度）【HVO】

- HVOについて、軽油に近い性状であるため、燃料の性質の面では、燃料と環境価値を分離して取引する際の留意点はないと思われるが、課税の取扱いが複雑で、取扱の異なる燃料間で環境価値の移転を行う場合は、対応を検討する必要がある。

【燃料の性質】

- 低密度で芳香族が少ないが、軽油に近い性状であり、使用機器（エンジン等）への影響も少ない。
- HVOと軽油を混合する場合は品確法に基づく「特定加工業」の許可を取得する必要がある。

【制度】

- HVOが自動車の内燃機関の燃料として使用される場合、混合濃度によらず、軽油引取税が課税される。
- 自動車の内燃機関の燃料以外の用途に使用され、地方税法の軽油に当たる場合は、軽油引取税が燃料全体に課税されるが、燃料炭化水素油に該当する場合（燃料の性状次第であるため一概に言えないものの目安として30~40%を超える混合率の場合・ニートHVO）、HVO部分は軽油引取税の課税対象外となる。
- このため、HVOの用途・濃度により、HVOに軽油引取税が課されるか、製造・譲渡等の承認の有無**に差が生じる。
- 軽油引取税の納税義務者は、元売業者又は特約業者から現実の納入を伴う軽油の引取りを行う者や燃料炭化水素油等の自動車の内燃機関の燃料としての販売を行う元売業者又は特約業者以外の石油製品の販売業者など。

* 軽油又は燃料炭化水素油への課税

* 地方税法の軽油引取税の課税対象となる軽油の密度は、「温度15度で0.8017超~0.8762までの比重を有する炭化水素油」。HVOは比重が0.8017以下となることが一般的であり、性状次第では燃料炭化水素油に該当。

** HVOと軽油を混合する場合やHVOを他の事業者に自動車の内燃機関の燃料として譲渡する場合には、事前に都道府県の製造、譲渡又は消費の承認を要する。

証書化可能性調査②（ニーズ）【HVO】

- HVOの供給可能エリアや供給拠点が限られていることなどから、ブックアンドクレーム方式の証書へのニーズが高い。
- HVO100%品の販売に当たっては、環境価値を剥がされた後の燃料の販売への課題の声があった。

【供給事業者へのヒアリング結果】

- HVOはバス・トラックなどの道路輸送、建設機械、船舶、非常用発電機など多用途である一方で、供給拠点が限られている。このため、供給可能なエリアが狭く、ブックアンドクレーム方式の証書制度のニーズはある。
- 既存軽油と性状が似ているHVO混合品は環境価値をはがされた後の燃料も既存商流で販売しやすい。
- HVO100%品については軽油引取税の課税対象となる軽油として扱えないことが多いほか、非公道での使用が前提となるなどの制約があり、ブックアンドクレーム方式で環境価値を剥がされた後の燃料販売が課題。
- BtoB製品で、SBTi等に取り組む企業の利用が多い燃料種は、HVOではないか。

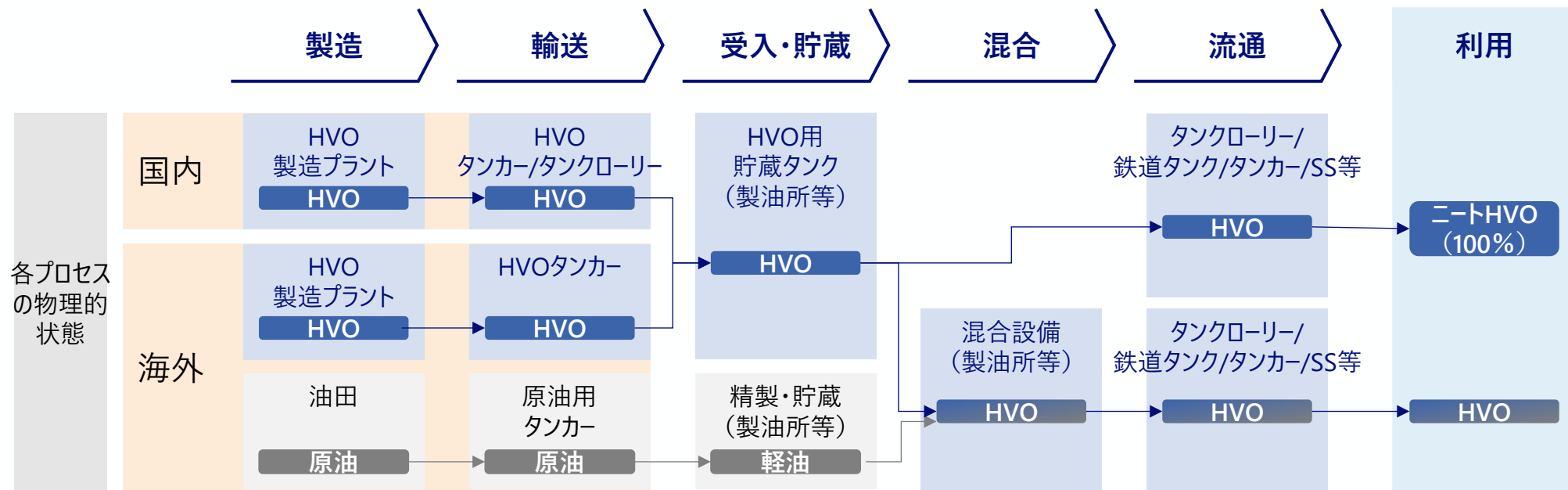
【需要家へのヒアリング結果】

- 陸運：既存車両活用の観点からHVO利用の関心はあるが、現状、経済性の観点から電動化による削減を優先。
- 船舶：次世代燃料として目下はLNGやメタノールが優先。他方で、GX-ETS制度が開始される中で、地方の港に次世代燃料を運ぶのが困難、特定燃料に対応したバンカリング船がない港では供給できないなど、証書制度の必要性を高めるニーズも一定存在。
- 建設会社：会社として脱炭素に取り組みたいが、HVOの供給拠点が限られている点や、機器への影響を心配し次世代燃料の利用の協力を得られないことがある点、複数現場を移動する重機の場合に使用量特定が困難な点などが課題であり、ブックアンドクレーム方式の証書制度に期待。
- 空港車両：目下は安価で地産地消を意識しているFAME導入や電動化による実装可能なCO2削減を優先。バイオ燃料も一定の利用ニーズはあるが、共用タンクから給油している他社がバイオ燃料を使用していない点などが導入のハードル。
- 荷主：HVO給油インフラが不足している。また、給油拠点指定や詳細なルート指示を行うことは、オペレーション効率を落とすだけでなく、偽装請負リスクも伴うため困難。証書制度の必要性が高い。

サプライチェーン調査【HVO】

- HVO100%品はオフロードの建設機械・空港車両向けに、軽油との混合品はオンロードのバス・トラック向けに販売されている。
- 混合される場合は、国内の製油所等にて混合され、利用者への直接販売、もしくは特約事業者を介して利用者に販売される。

【現時点でのサプライチェーンイメージ】



証書化可能性調査①（性質・制度）【FAME】

- FAMEについて、燃料の性質の面では、軽油との違いがあり、B5までとそれを超える混合率の軽油で取扱いが変わる。
- また、課税の取扱いが複雑で、取扱いの異なる燃料間で環境価値の移転を行う場合は、対応を検討する必要がある。

【燃料の性質】

- FAME（B100燃料）は、軽油と比較して酸化しやすく長期保管不可*、低温流動性が低い他、熱量が軽油と比べて10%ほど低いなど、性状は軽油と異なる。
- 軽油へのFAMEの混合にあたっては、車の安全性や実用性能への影響に鑑み、品確法において軽油の総量に対して5%まで混合することが可能。B5（FAMEを5%以下で混合した軽油）の混合軽油は、品確法上で軽油として販売することができる。車両の改造や点検に伴う追加の投資をすることなく、車の燃料として用いて公道を走行可能。
- B5を超える混合率の軽油では、公道を走行することができない。
- FAMEと軽油を混合する場合は品確法に基づく「特定加工業」の許可を取得する必要がある。

【制度】

- FAMEと軽油の混合燃料が自動車の内燃機関の燃料として使用される場合、混合濃度によらず、地方税法の軽油引取税が課税される（非燃料炭化水素油となるケースを除く）。
- 一方、自動車の内燃機関の燃料以外の用途に使用され、地方税法の軽油**に当たる場合は、軽油引取税が燃料全体に課税されるが、燃料炭化水素油に該当する場合（燃料の性状次第であるため一概に言えないものの目安として20～50%程度を超える混合率の場合・ニートFAME）、FAME部分は、軽油引取税の課税対象外となる。
- このため、FAMEの用途・濃度により、FAMEに軽油引取税が課されるか、製造・譲渡等の承認の有無に差が生じる。
- 軽油引取税の納税義務者は、元売業者又は特約業者から現実の納入を伴う軽油の引取りを行う者や燃料炭化水素油等の自動車の内燃機関の燃料としての販売を行う元売業者又は特約業者以外の石油製品の販売業者など。

* 全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会「バイオディーゼル燃料の製造・利用に係るガイドライン」（令和6年3月改訂版）において、B100の場合、原則、製造後1ヶ月以内での使用や酸化防止剤の添加が推奨されている。

** 地方税法の軽油引取税の課税対象となる軽油の濃度は、「温度15度で0.8017超～0.8762までの比重を有する炭化水素油」。FAMEは比重が0.88程度となることが一般的。

証書化可能性調査②（ニーズ）【FAME】

- FAMEについて、地理的な制約の解決のためにブックアンドクレームに期待する声がある一方、当面、証書活用の予定はないとの声もあった。環境価値を分離した燃料の販売についての課題の指摘もあった。

【供給事業者へのヒアリング結果】

- 製造事業者は全国に点在しているが、建設業における山間部の公共工事や港湾関係など、地域を越えて燃料の融通を必要とするケースはあるため、輸送コストを勘案すると、ブックアンドクレーム方式の証書に期待。
- 熱量が軽油よりも低いこと等の使用にあたっての制約があるほか、ガソリンに比べて産業界での利用が多いため、B5であっても、使用した燃料分の環境価値は自ら主張したい需要家が多い。環境価値が移転されたFAMEの販売に課題。重油代替として低価格で販売するなど、工夫が必要。

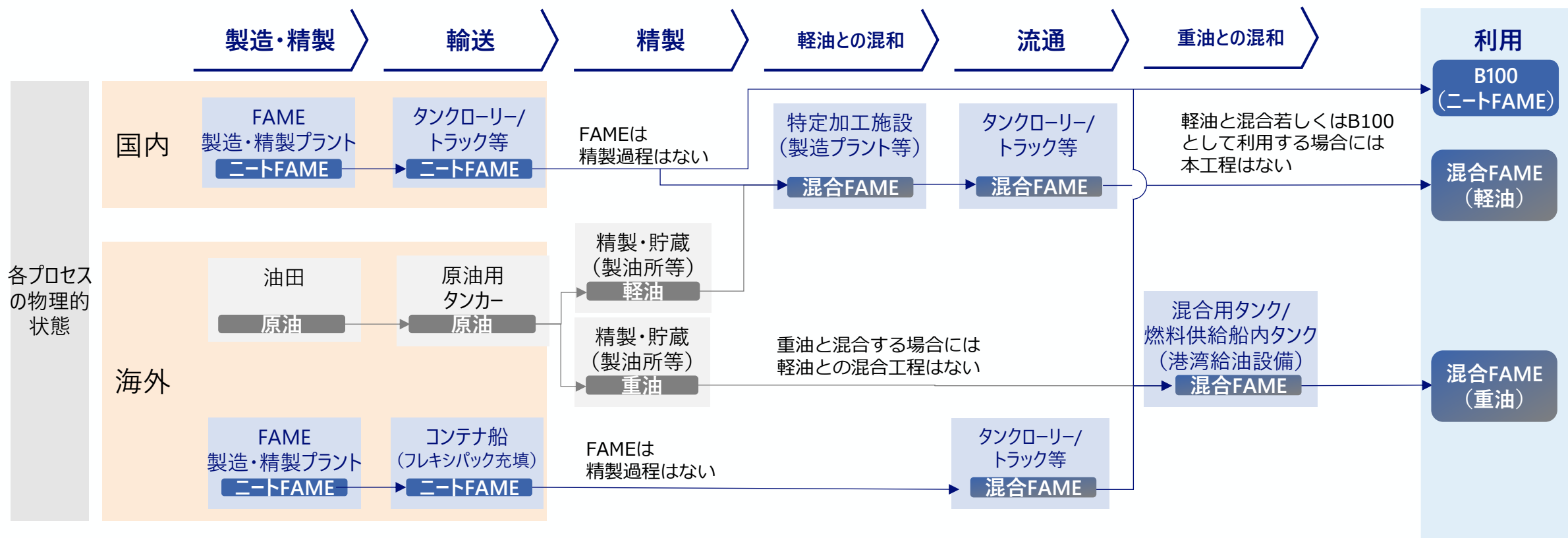
【需要家へのヒアリング結果】

- 陸運：証書を購入する余力のある事業者が少ない印象。コストを払える者に環境価値が寄せられてしまうのは好ましくない。
- 船舶：HVOと同様。GX-ETS制度が開始される中で、証書制度は有用であると考えている。
- 建機：まずはB5等の軽油代替燃料の現物利用でCO2を削減していきたいが、その取組だけでは十分な排出削減が行えなくなってきたときに、離島や山間部など地理的な理由で調達が難しい地域（公共工事が多い）で、証書制度は有用ではないか。建設会社は海外でも工事を請け負っており、国際ルールに準拠した制度設計が必要ではないか。SBTi等で活用できるかが重要。
- 空港車両：目下は安価で地産地消を意識しているFAME導入や電動化による実装可能なCO2削減を優先。短期的には空港車両燃料に関してブックアンドクレームやクレジット活用の予定はない。

サプライチェーン調査【FAME】

- 国内製造する場合、輸入する場合の大きく2種類に分類されるが、用途（陸運、建設機械、船舶、空港車両等）により使用濃度や混合する化石燃料（軽油又は重油）等、使用方法が多様であり、流通経路が複雑。輸送をする者についても、製造事業者がそのまま輸送する場合、燃料配送事業者や商社・石油元売を介する場合等がある。

【現時点でのサプライチェーンイメージ】



証書化可能性調査【合成メタン・バイオガス】

- 合成メタン・バイオガスは、LNGや天然ガスと物性に差がないため、燃料と環境価値を分離して取引する際の留意点はない。SHK制度や排出量取引制度で利用可能となるかどうかが重要。

【燃料の性質】 【制度】

- 合成メタン・バイオガスは、主成分がメタンであるLNG・天然ガスと物性に差がない。

【事業者へのヒアリング結果】

(供給側：ガス小売事業者)

- Scope1へ適用可能な証書は現時点で存在しておらず、証書のニーズはある。
- 日本の都市ガス導管はすべてつながっているわけではなく、現物を当該地域まで届ける場合、コスト上昇につながる。そのため、ブックアンドクレーム方式で環境価値を分離し移転できるような仕組みは必要と考える。
- そのうえで、SHK制度などで証書の使用が認められるようにすることや、Jクレジット等とのコスト差などが課題としてある。

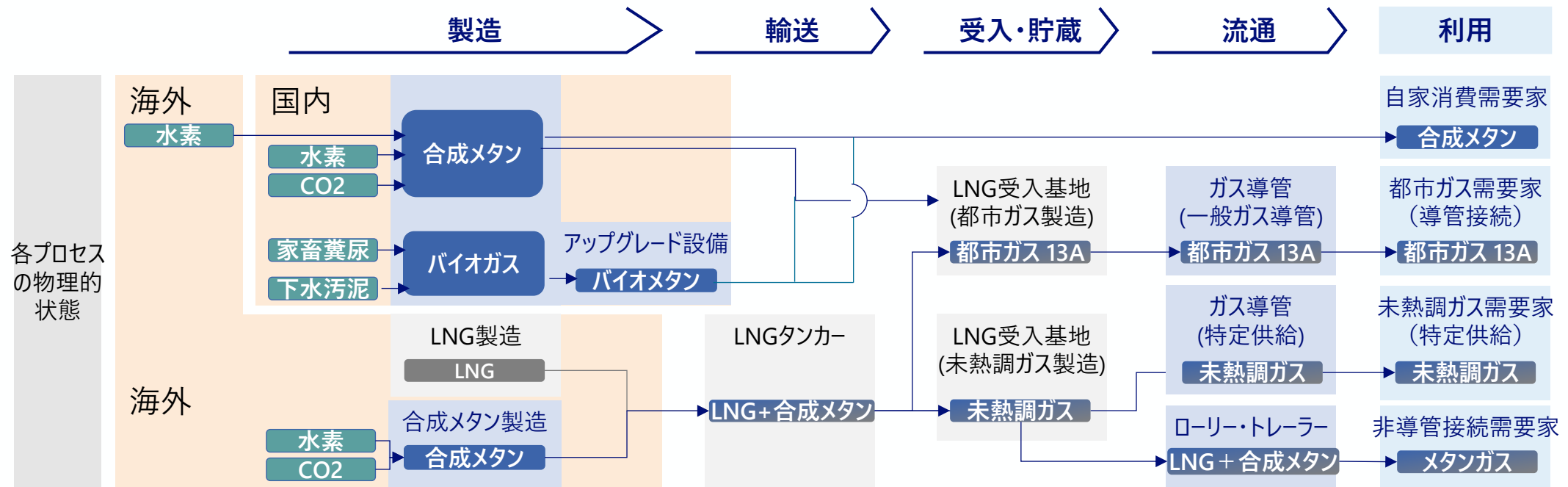
(需要側（鉄鋼・化学・セメント・非鉄・製紙）)

- GX-ETS制度で利用可能となるかが大きなポイント。
- ガスを多く使う業界では証書需要は大きい。
- エネルギー設備の改造なしでGHG削減が可能となるため魅力は大きいが、証書価格許容性がある製品が多く存在しない（高付加価値製品では証書が適用できる可能性あり）。
- 証書が各種制度やSBTi等で認められるのであれば、今後の活用ニーズは大きい。
- GX-ETS等のカーボンプライシングとの兼ね合い。

サプライチェーン調査【合成メタン・バイオガス】

- 国内で製造された「国産合成メタン・バイオガス」と、海外で製造され、LNGと混ぜて輸入する「海外産合成メタン・バイオガス」の2パターンが想定されている。現時点で計画されているものの多くは、都市ガス13Aの原料となり、都市ガス導管に注入、需要家に供給される予定。

【現時点でのサプライチェーンイメージ】



(参考) 既存石油製品と次世代燃料の性状差

- 次世代燃料は、既存の石油製品と比べ、物理化学的な性質・性状が異なる場合があり、両者の性状差が燃料の供給インフラや使用機器に影響を与える可能性がある。
- 次世代燃料の環境価値認証・移転制度の検討にあたっては、単純な代替や石油製品への混合が難しい場合があるため、次世代燃料の性状差を踏まえた制度設計が必要。

✓ : 影響あり
■ : 影響なし or 僅少

	物理化学的性質・性状の主要な違い	性状の違いがサプライチェーンに及ぼす影響	
		インフラ(貯蔵・輸送)への影響	使用機器(エンジン等)への影響
従来バイオ燃料	<ul style="list-style-type: none"> 含酸素燃料であり、金属部品への腐食作用や親水性による樹脂への膨潤作用を持つ 発熱量が低く、またバイオディーゼルでは低温特性で差分がある 	<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> バイオ燃料は親水性と腐食性を持つため専用の設備・管理手法が必要 利用の際も利用環境や車両側のエンジン等設備の改良が必要 	<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> 発熱量や蒸留性状で差分があることから燃費・出力や始動性に影響が出る 特にバイオディーゼルでは低温環境での利用が出来なくなる
次世代バイオ燃料	<ul style="list-style-type: none"> 主成分は炭化水素であり、金属部品への腐食作用などはない 芳香族の量が非常に低く、硫黄分を全く含まない点差分 	<p>■</p> <ul style="list-style-type: none"> 主成分が炭化水素であり、腐食作用等を持たないため既存石油製品のインフラが利用可能 	<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> 潤滑性やシール性、樹脂部品攻撃性が異なる可能性 SAFでは温度・気圧の変化による蒸留傾斜等が既存のジェット燃料と異なる
合成燃料	<ul style="list-style-type: none"> 主成分は炭化水素であり、金属部品への腐食作用などはない 芳香族の量が非常に低く、硫黄分を全く含まない点差分がある 製造法によりオクタン価/セタン価が異なる 	<p>■</p> <ul style="list-style-type: none"> 主成分が炭化水素であり、腐食作用等を持たないため既存石油製品のインフラが利用可能 	<p>✓</p> <ul style="list-style-type: none"> エンジン内潤滑性やシール性への影響がある可能性 (ガソリン)低オクタン価のため、ブレイグ等異常燃焼が起きる可能性がある

(参考) FAME及びHVOの特徴

FAME : 長期保管不可、製造コストは比較的安価。

- 廃食用油等を原料として従来から日本各地で製造が行われており、高い脱炭素効果（廃食用油由来の場合軽油比約8割）を有し、コストはHVOより比較的安価。
- 酸化しやすいため、長期保管不可（配管やエンジンに堆積物が形成され、操作性が低下するリスク等）のため、原則、製造後1か月以内での使用や酸化防止剤の添加が推奨されている（下記参照）。
- 高濃度のBDFを使用する場合、ゴム製品の膨潤や金属腐食のリスクがあるため、適切な部材の選定やメンテナンスが必要。

HVO : 長期保管可能、軽油同等性状、高価。

- FAMEとは異なり、製造工程で酸素を除去するため、車両機器への影響を及ぼす物質が含まれておらず、長期保管も可能。
- 炭化水素そのものであるため、軽油とほぼ同等の性状を有することから、車両へ及ぼす影響も軽油と同程度と評価でき、管理・取扱いが容易。
- 上述のように高性能である一方、製造に係るコストはFAMEより高価。

全国バイオディーゼル燃料利用推進協議会「バイオディーゼル燃料の製造・利用に係るガイドライン」（令和6年3月改正版）【抜粋】

5 バイオディーゼル燃料の保管時における留意点

バイオディーゼル燃料は、長期保管に伴い酸化劣化を起こすため、製造したバイオディーゼル燃料は原則として、1ヶ月以内に使用すること。

なお、やむを得ず3ヶ月を超えるような長期保管する場合は、戸外での保管を避け、なるべく冷暗な場所を選んで保管するとともに、酸化劣化を防ぐための措置として、貯蔵タンクに窒素などの不活性ガスを充填し酸化の進行を抑制するほか、酸化安定性が10h以上となる様に抗酸化剤の添加を行うなどの対応を図ることが必要である。

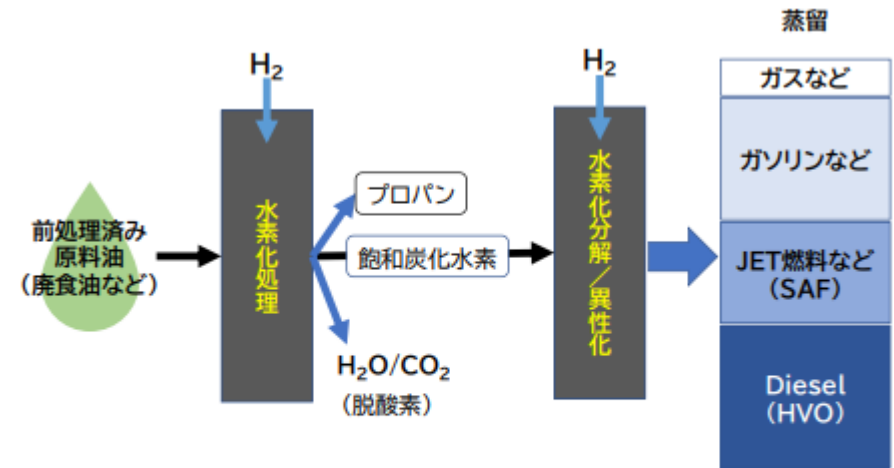


図4 HVOの製造工程例

ETIP Bioenergy-SABS、Neste 社資料等を参考に作成

（出所）令和5年3月船舶におけるバイオ燃料取り扱いガイドライン 船舶におけるバイオ燃料取り扱いガイドライン策定検討会
国土交通省海事局：<https://www.mlit.go.jp/report/press/content/001597437.pdf>

今年度調査を踏まえた証書化可能性

- 今年度のヒアリング調査を踏まえると、e-ガソリン/SAF/HVO/合成メタン・バイオガスについては、環境価値分離が可能な燃料種といえるため、クリーン燃料証書制度の整備を進めるべきではないか。
- バイオエタノール・ETBE/FAMEについては、証書化にはニーズの不足や課題がある状況。状況に変化があるまで検討を保留してはどうか。まずは環境価値分離が可能な燃料種の証書制度化に注力したい。

環境価値分離が可能な燃料種

クリーン燃料証書制度の整備

→ブックアンドクレームと属性取引を組み合わせ、次世代燃料から環境価値を分離し、証書として取引

もしくは

環境価値分離が困難な燃料種

SHK制度における算定方法の検討

燃料種	物理的な性質	制度	ニーズ	環境価値なし燃料の販売方法
バイオエタノール・ETBE	○ (E3/ETBE7相当まで)	△	△	○ (E3/ETBE7相当まで)
e-ガソリン	○	○	○	○
SAF	○	○	○	○
HVO	○	○ (留意点あり)	○	○ (100%品除く)
FAME	△	○ (留意点あり)	○	△
合成メタン・バイオガス	○	○	○	○