

第1回 rDME混合LPガスの実用化検討WG 議事要旨

- 日時：2025年4月23日(水) 13:30~15:30
- 場所：AP虎ノ門 11F Cルーム
- 出席者：赤松座長(大阪大学教授)、甲斐委員代理(日協品質部会 副部会長)、
他委員(10名)、オブザーバー(10名)、植村氏(Booost)、
長谷川係長(資源エネルギー庁 燃料供給基盤整備課)、日協事務局

※委員、オブザーバーについての詳細は添付資料参照

I. 議事次第：

- ・ 趣旨説明(縄田専務理事)
- ・ 座長挨拶(赤松教授)
- ・ WGの推進体制・作業・スケジュール等に関する説明(事務局)
- ・ 次世代燃料の環境価値認証・移転制度について(METI)
- ・ グリーンLPG(rDME)のCI算定フレームワーク検討案(Booost)
- ・ 全体質疑応答／コメント
- ・ 事務局連絡

II. 議事概要：

(1)趣旨説明(縄田専務理事)

本WGは官民検討会の下部会合ということで位置付けられている。昨年3月の官民検において、2050年カーボンニュートラル(CN)を目指し、2035年までにCO₂ 換算で600万tの削減を行うというロードマップを発表した。このうち6割をグリーンLPガスの輸入及び国内生産で達成する形になっているが、rDME混合はこの部分での削減に寄与するものである。一方海外では、世界リキッドガス協会が主導しLPガスへのrDME混合上限値を12%とする、新たな規格・基準の策定が進められている。これらを踏まえると早期に進めて行く必要があるが、既存のインフラを活用するという前提で考えると、混合率を始め安全性の対策、rDME混合LPガスの流通や環境価値等、検討事項が多岐に渡る。本WGでは、委員各位の忌憚のないご意見等を賜りながら、検討事項を一つずつ潰して行きたいと考えるので、ご協力をよろしくお願いいたします。

(2)座長挨拶(赤松教授)

自分はこれまでCNの実現に向け、水素、アンモニア、合成燃料等の燃焼利用に関する研究を実施して来た。第7次エネルギー基本計画では、LPガスは都市ガスと並び、脱炭素へ向けた非常に有効なエネルギーであるということが認知されたが、本WGはそのLPガスへのrDME混合検討ということで、低炭素社会に向けた大きなインパクトがある事業だと思っている。成功のため尽力させて頂くので、今後ともよろしくお願いいたします。

(3)WGの推進体制・作業・スケジュール等に関する説明(事務局)

日本LPガス協会 内田企画グループリーダー

傘下に品質検討部会、出荷設備部会、環境評価部会、渉外部会の4作業部会を設置する組織体制、及び各部会の役割と具体的な検討事項を説明。

実用化に向けたロードマップ案として、品質検討部会と環境評価部会で約2年の期間を要する見込みを示し、2028年頃に実証試験、2030年に社会実装を目指すスケジュールを提示。

初期の課題として、燃焼試験の期間・費用、基準改定の実現可能性、rDME 混合時の液相濃度上昇、供給設備への影響、関連法規の改正等を指摘し、これらの課題解決に向け関係者との連携を図る方針を示した。

(4)次世代燃料の環境価値認証・移転制度について(METI)

経済産業省 燃料・供給基盤整備課 長谷川係長

次世代燃料の燃焼時におけるCO₂ 排出を製造時に回収されるCO₂ と相殺する仕組みの必要性を背景に、次世代燃料が有するグリーンプレミアムによるコスト補填の考え方を示し、環境価値を要望する需要家への価値付与の仕組みや、排出量報告における扱いについて検討している点を説明。

海外動向として、GHGプロトコルが排出報告の標準であるものの、Scope1に対してクレジットや証書の使用が現状認められていないことを紹介し、日本からの国際的な働きかけの必要性を強調。

環境価値認定制度の検討経緯や、環境価値の報告・主張方法について解説し、環境価値の認定手法をサプライチェーン管理と属性取引の観点から分類、ブックアンドクレーム方式の可能性と、属性取引の特性について説明。

クレジットと証書の違いに触れ、証書がCI値に関わらずScope1排出量をゼロとみなせる点をメリットとして提示。証書制度につき証書の発行・取引・無効化のフローイメージや、証書への記載情報について説明し、2025年度から実証導入、2027年度から本格稼働開始と、段階的に立ち上げるスケジュール案を示す。また本制度について、必要性があれば将来的にグリーンLPガスにも拡張することも検討し得るという方針を示した。

(5)グリーンLPG(rDME)の環境価値認証・移転制度について

Booost株式会社 植村氏

先行燃料(アンモニア、水素、LNG等)の知見や課題を踏まえ、グローバルガイドラインに沿った算定の必要性を指摘。SAF由来のグリーンLPガス等、グリーンLPガスの多様な製造手法を踏まえ、特定のやり方に偏らない包括的な仕組みの必要性、ISO等の国際規格に準拠したルール策定の意義、認証機関が安心して認証を発行できる環境整備の重要性を説明、一度の手間で多様な規制に対応できる算定フレームワークの検討の必要性を示す。

今後の進め方として、環境属性評価、カーボンフットプリント計算、プロパン製造プロセスの検討の3つのステップを提案し、各ステップで考慮すべき国際規格やガイドラインを紹介。簡素化のため、CIの相対値(化石燃料比)によるラベリングの提案や、ベンチマークとなる削減率の

提示、価格差への考慮の必要性を説明。議論すべき項目としてISO19870の目次を例示し、算定フレームワークのラフなイメージとしてCORSlA(国際航空のためのカーボンオフセット及び削減フォーム)を参考に、多様なグリーンLPガス製造手法を包含する枠組みを提案。官民検討会のスケジュールを踏まえ、2027年頃までのアウトプットを目指す。

(6) 質疑応答／コメント

赤松座長

- ① 燃焼の観点から言えば、燃料の発熱量を考えないとCIの相対値は換算出来ないと思うが、化石燃料のCI値は、その燃料の発熱量ベースで考えられているという認識で良いか？

➤ 植村氏 (Boost):

CI値は燃焼等による直接排出だけでなく、間接排出部分も全て考慮に入れて算出する。従って協会としてスタンダードを変える場合は、燃焼試験を行った上で、間接排出の部分も全部加算して算出するということになる。CORSlAも一つの基準に過ぎず、それより環境性能が高いことを示す場合には、自身で認証を取得した上で、その主張をするという仕組みとなっている。まずはCORSlAをベースに設定した上で、技術の進歩等でそれより高い環境価値を示すことが出来るようになればそれを行う、という形にするのが良いのではないか。

- ② メタンやプロパンはCH比が石油や石炭に比べ低いため、燃料転換を行っただけでもCO₂排出量が削減できるが、そういう部分は相対値の評価計算に入っているか？

➤ 植村氏 (Boost):

入っていない。

➤ 内田GL(日本LPガス協会):

燃料転換によるCO₂排出削減効果については、例えばJ-クレジットで環境価値に変えて行くという手法がある

➤ 長谷川係長(経済産業省):

相対値の基準となる化石燃料=100についても、同じ相対値であれば全ての燃料の持つ環境価値が絶対的に同じという訳ではない。各制度の趣旨に照らし、制度・燃料種毎に比較対象とする化石燃料を独自に設定しているため、燃料の炭素集約度が同じ相対値であっても、絶対値としては異なる場合が存在する。

- ③ 水素について、CI値の削減率が70%未満だとグリーン水素と認められないというのは、どのように考えればよいのか？

また天然ガスから水素を作る際、CCSでCO₂を完全回収すれば、グリーン水素となるのか？

➤ 長谷川係長(経済産業省):

70%未満だとグリーン水素と認めないのは、輸送時等の間接排出を考慮すると100%削減が難しいので、70%を基準としているためである。

- 植村氏(Boost):
天然ガスから水素を作る際、大気から回収したCO₂を原料にした場合や、CCUであれば問題ないが、CCSはクレジットオフセットと同じ扱いになる可能性があり、グリーン水素と見做せるかについては、現段階では問題が残る。

- ④ rDMEの混合により、発熱量や燃焼速度(火炎伝播速度)等が変わってくるが、これについてはどのように考えているか?
 - 鍋嶋委員(日本ガス機器検査協会):
JIAでは一昨年、都市ガスやLPガスに水素を20%混合させたもので燃焼実験を行った。結果、一部現行基準をクリアしていない項目はあったものの、安全上大きな問題等はなかった。今回もその時と同様、ガス機器の現行基準に照らし合わせて燃焼実験を進めて行くことになると思われる。

- ⑤ rDMEとプロパンをシリンダー内で混合させたものを使用した場合、揮発性の違いによってシリンダー内の成分が変わってくるが、これについての試験方法は決まっているのか?
 - 鍋嶋委員(日本ガス機器検査協会):
rDMEに関しては決まっていないが、現行流通しているプロパンについても、ブタン分が若干混入しており、燃料消費に伴いブタンの濃度が増すため、製品認証の試験の際、純プロパンだけでなく純ブタン分での試験も実施している。rDMEについても、同様のことが起きるのであれば、同じような試験方法を検討する必要がある。
 - 三木田特任調査役(グリーン推進協):
DME及びDME+LPガスについては、LPガス振興センターが2001年から2009年の間に試験を実施、また、同時並行で高圧ガス保安協会も同じように試験を行っており、そこで赤松先生から指摘のあった部分についての試験は殆ど実施されている。この結果についてまとめた資料も残っているが、その中には、実施した試験結果についての細かい記載もある。
そこで既に実施済の試験について、例えばシリンダー内でのDME濃縮の問題は、rDMEの混合率上限にかなり大きく響いてくる部分であるが、再度行う必要性があるのか評価をしておく必要がある。今後WGでは、具体的な部分の検討について、資料のあるものについては過去の資料を利用し、不必要なコストをかけて再度同じような試験をもう一度行うことは出来るだけ避けなければならないと思っている。
 - 内田GL(日本LPガス協会):
ロードマップにある「試験期間の選定や実施体制を始めとする課題等の論点整理」。これが今、三木田が説明した過去資料の洗い出しや、各種試験の実施要否の検討にあたる。ここを最初にチェックしておかないと、過剰な調査や期間、金額がかかる可能性がある。JIAや赤松先生と一緒に詰めていきたいと考えている。

深澤委員（三菱ガス化学）

・実証開始予定が2028年とのことだが、設備投資が必要な場合は各企業の準備期間や提案のタイミングを考慮に入れなければならない。実証は既存設備を利用して開始するというイメージで良いか？

➤ 事務局（村田事務局長）:

仰る通りである。極力、既存設備を活用した実証開始を考えている。

穴戸委員（全国LPガス協会）

・LPガスは水素キャリアとしての特性も持ち、燃料電池への水素供給用途がある。rDMEが燃料電池の改質に与える影響や、燃料電池向けのLPガスがどのような形で供給されるかについても、知見を高めて頂くようお願いしたい。

(8) 事務局連絡

村田事務局長:

参加者に対し、WG参加と議論に対する謝辞を述べた上、品質検討部会を5月に立ち上げて検討を開始する旨、環境価値検討のため環境評価部会もできるだけ早期に立ち上げたい旨を説明。また次回の官民検討会が10月開催予定であるため、その前月の9月頃に本WGを開催することを通知、日程調整への協力を依頼。会議は基本対面開催とするが、リモート開催のハイブリッド開催も検討することを説明。

Ⅲ. 次回会合 : 2025年秋(予定)

【添付書類】

- ① 議事次第
- ② 委員名簿
- ③ WGでのプレゼンテーション資料

以 上

rDME 混合 LP ガスの実用化検討 WG 初回会議

議事次第

■日時 : 令和 7 年 4 月 23 日 (水) 13:30~15:00

■会場 : AP 虎ノ門 11 F C ルーム 東京都港区西新橋 1-6-15 日本酒造虎ノ門ビル 03(3501)2109

■議事 : 以下の通り

13:30 開会

13:30~13:40 縄田専務 主旨説明
赤松座長 ご挨拶
日置室長 ご挨拶

13:40~14:35 発表

① 13:40~13:55 WG の推進体制・作業・スケジュール等に関する説明 <事務局>

② 13:55~14:15 次世代燃料の環境価値認証・移転制度について
<経済産業省 燃料・供給基盤整備課 長谷川 郁係長>

③ 14:15~14:35 グリーン LPG (rDME) の CI 算定フレームワーク検討案
<Boost 株式会社 植村 哲士様>

14:35~14:55 全体質疑応答

14:55~15:00 事務局連絡

15:00 閉会

以上

rDME 混合 LP ガスの実用化検討 WG 初回会合 委員名簿

令和7年4月23日

(五十音順・敬称略)

< 座長 >

赤松 史光 大阪大学 大学院 工学研究室 機械工学専攻 燃焼工学講座 教授

< 委員 >

荒畑 誠 (一社)日本DME協会 理事・グリーンLPガス対応部会幹事
笹川 崇志 日本LPガス協会 品質部会 部会長/岩谷産業(株)エネルギー本部
調達部長(甲斐 陽一(同 品質部会 副部会長) 代理出席)
宍戸 孝行 (一社)全国LPガス協会 保安・業務グループ グループマネージャー
島村 剛史 ENEOS グローブエナジー(株) 販売企画本部 副本部長
鍋嶋 康成 (一財)日本ガス機器検査協会 検査認証事業部 認証技術部 部長
縄田 俊之 日本LPガス協会 専務理事
服部 秀司 (株)サイサン 常務取締役
日置 純子 経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 燃料流通政策室長
深澤 慎一 三菱ガス化学(株) グリーン・エネルギー&ケミカル事業部門
C1ケミカルグループ 有機化学品グループマネージャー
松本 祥光 (一社)日本ガス石油機器工業会 事務局 ガス機器技術担当マネージャー
(清水 義則(同 事務局長 技術グループマネージャー) 代理出席)
村田 浩幸 日本LPガス協会 事務局長
藪内 雅幸 (一社)日本コミュニティーガス協会 専務理事

< 発表者 >

長谷川 郁 経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 燃料供給基盤整備課 係長
植村 哲士 Boost(株) Future Design 本部 ドメインエキスパート部

以上

rDME混合LPガスの実用化検討WG キックオフ資料

2025年4月23日

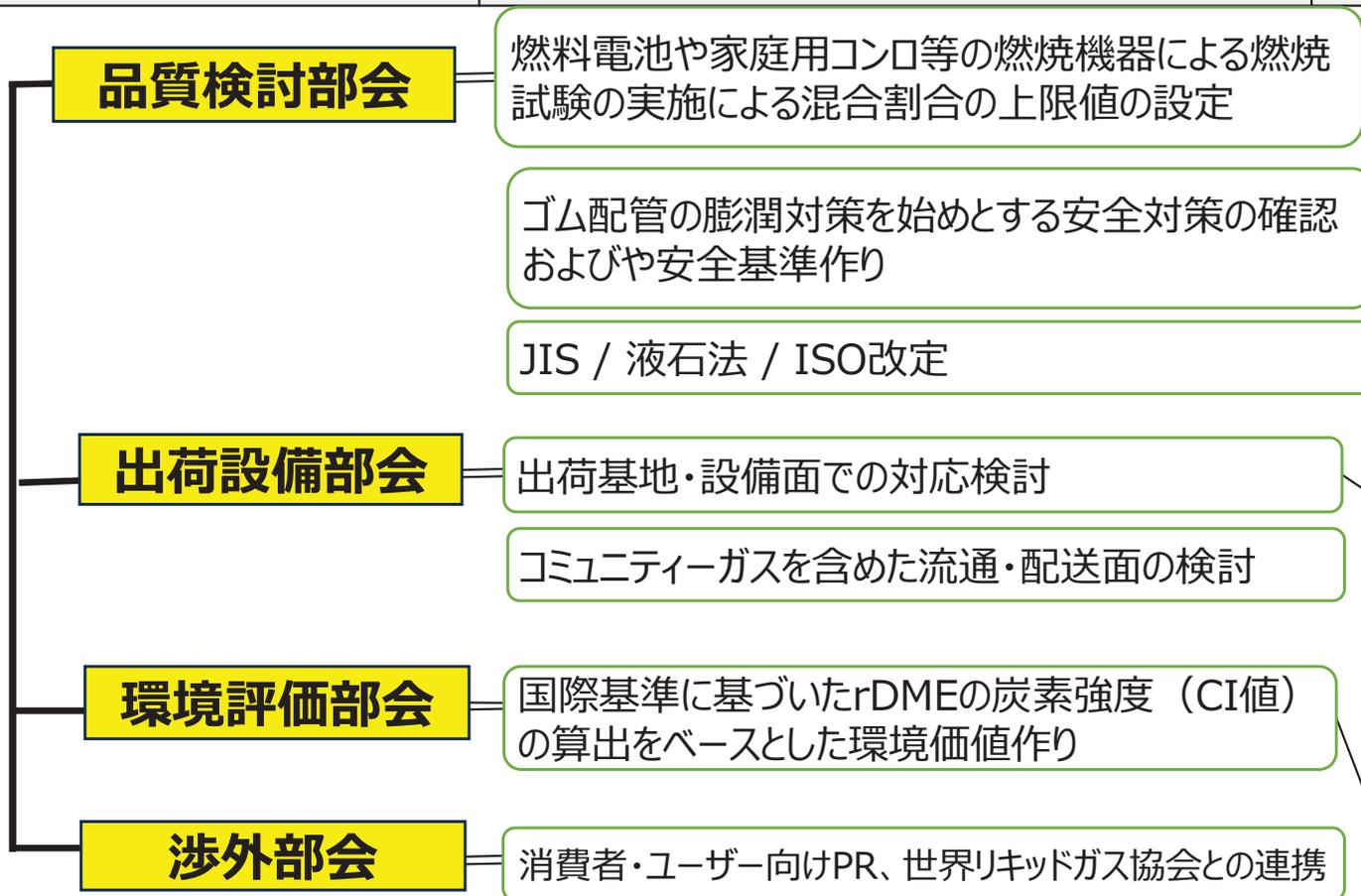
日本LPガス協会



「rDME混合LPガスの実用化検討WG」推進体制

座長	作業部会名	ミッション	協力団体等
----	-------	-------	-------

大阪大学大学院 工学研究科
赤松史光教授



日本ガス機器
検査協会（JIA）

三菱ガス化学
エンジ会社

三菱ガス化学
コンサル会社

WG構成メンバー

LPガス関係事業者団体	日本LPガス協会、全国LPガス協会、日本コミュニティーガス協会
LPガス機器等関係団体	日本ガス石油機器工業会、JIA、GHPコンソーシアム、日本DME協会
民間企業	三菱ガス化学、サイサン、ENEOSグローブエナジー
関係省庁	経済産業省

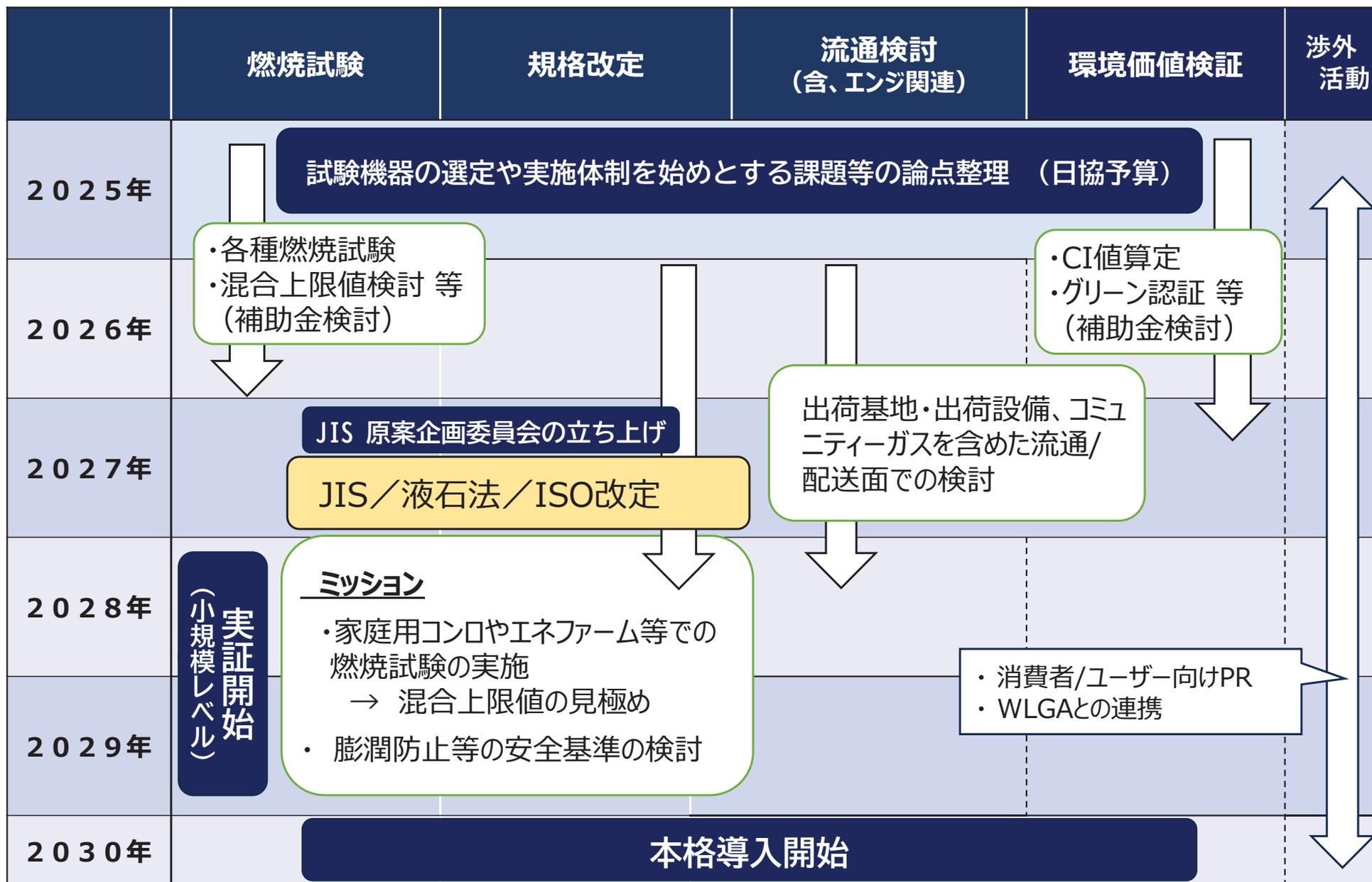
rDME混合LPガスの実用化のに向けたロードマップ^o

品質検討部会

出荷設備部会

環境評価部会

渉外
部会



rDME混合LPガスの導入検討における主要課題の整理

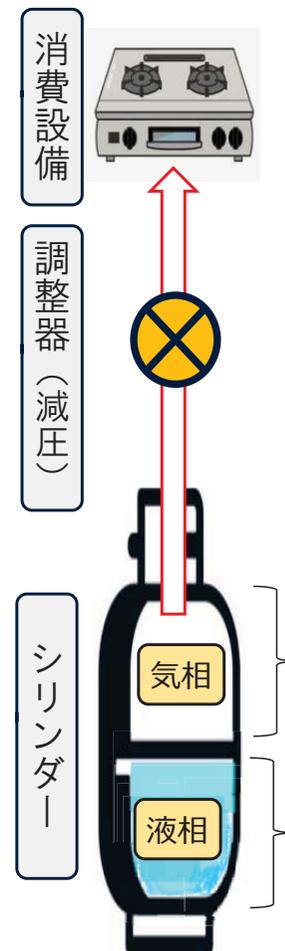
課題		検討事項	備考
管理的側面			
	試験期間の確保	JIS改定までの準備期間（2年間）の妥当性	ISO改定の動向を踏まえた作業迅速化を検討（過去のDME調査結果の活用による短期化等）。
	予算措置	試験予算の明確化と政府の補助金を含めた予算措置	過去同様の調査において高額費用の実績有り。
技術的側面			
	液相状態での混合上限値の設置	混合気での燃焼上限値を見極めた上での、残量が少ない液相レベルでの混合上限値の設定	3年毎に交換するシリンダーと異なるバルク（20年間残液）の対応も要検討。
	ゴム配管等の膨潤・腐食対策	経済産業省や日本エルピーガスプラント協会（JLPA）等との協力による、検討体制・推進方法の検討（燃焼試験と並行して）	供給設備側の管理責任のみならず、消費者側設備の安全確保にも留意。
連携的側面			
	学術的知見の活用	上限値の見極めに際し、DMEの化学特性等に関する学術的観点からの検証、助言の確保	有識者を選定。
	消費者・他業界等との連携	JIS改定に向けた取組等、前広に消費者団体等への事前広報活動の実施方法	自動調理器やFC等日本製ガス機器の特異性をWLGAと共有。
関連法規			
	関係法令等の洗い出し	JIS、液化石油ガス法等に加え改定が必要となる関係する法令等の洗い出し	高圧ガス保安法、計量法（ガスメーター）

参考) LPガスのCN化に向けた混合原料としてのrDME選択理由

(2025年3月3日官民検報告資料)

他のCN燃料を高濃度で混合し、家庭用燃焼器等で利用する場合の主な問題点

メタノール	沸点が高く (65℃)、 常温では液体 であるため、 <ul style="list-style-type: none">・ LPガスシリンダー (ボンベ) 内では大半が自然気化しない。 (家庭用LPガスはシリンダー上部からの自然気化ガスを利用)・ シリンダー内で分離・沈殿する。
アンモニア	沸点はプロパン並み (-33℃)、LPガスと容易に混合するが、 <ul style="list-style-type: none">・ 着火時や不完全燃焼時に強い毒性を有するガスが発生する。・ 燃焼時にNoxやN₂Oなどの有害物質が生成・排出される。・ LPガスに比して蒸気圧が高く、気化ガスの組成が不安定になる。 ----- 金属材料に対して腐食性があり、燃焼器具のみならず、ガス供給設備の劣化を引き起こす可能性がある。
両者共通	プロパン比での体積当たりの熱量が6分の1程度と低く (約4,000Kcal/m ³)、燃焼器具の大幅な調整や改造が必要となる。
水素	加圧・液状でのLPガスシリンダー内で、液状での混合は不可。



DMEは沸点もLPガスに近く (-25℃)、シリンダー内で容易に気化することに加え、体積当たりの熱量も比較的高く (約7割)、LPガスへの混合燃料としては最適。

次世代燃料の 環境価値認証・移転制度について

2025年4月

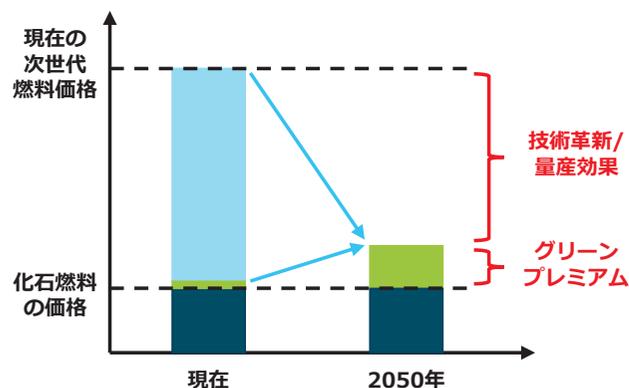
資源エネルギー庁 燃料供給基盤整備課

1. 検討の背景
2. 検討の前提・対象範囲
3. 環境価値認証・移転手法の紹介
4. 各手法の比較
5. 環境価値認証・移転手法選択の方向性

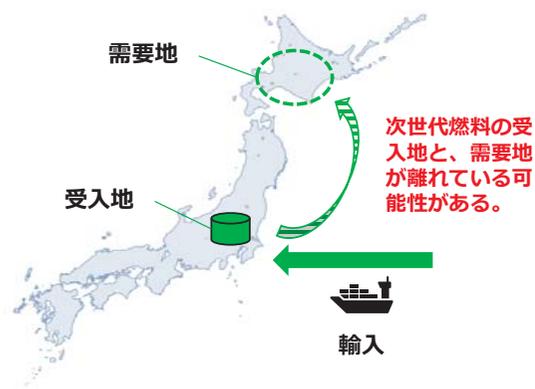
検討の背景

- 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) 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

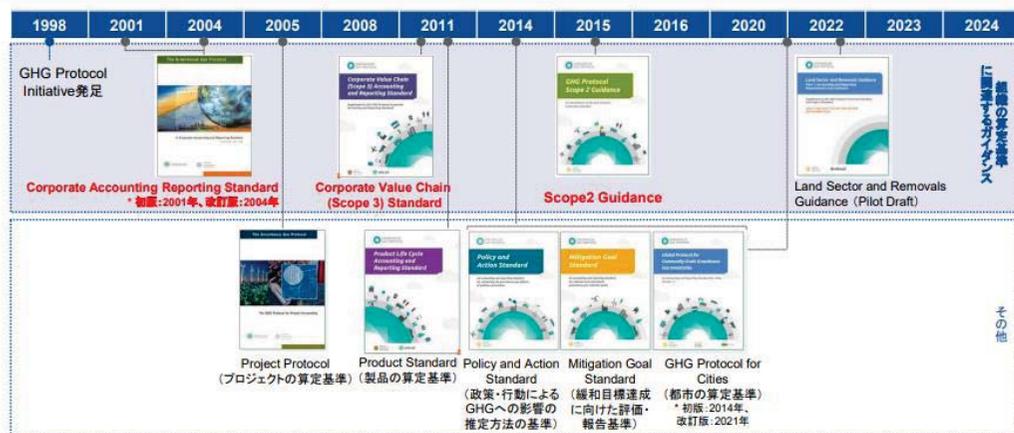
- 我が国では、バイオエタノールの利用を促進するため、エネルギー供給構造高度化法に基づく告示において、石油精製業者に対して、ガソリン代替用途でのバイオエタノールの利用を年間50万KL義務づけているが、バイオエタノールの環境価値を需要家に訴求できていない状況。
- 具体的には、地球温暖化対策の推進に関する法律に基づく温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度（SHK制度）において、バイオ燃料の利用はCO₂排出算定対象外であるが、バイオガソリン（ETBE）におけるバイオ燃料の混合割合が需要家に開示されておらず、需要家が実際に利用したバイオ燃料の量に即した排出量報告が困難。
- 今後、バイオエタノール利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2028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



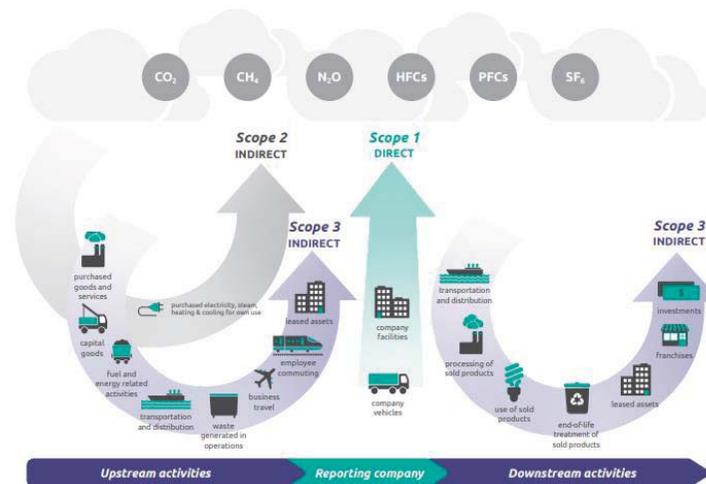
(出所) GHGプロトコルホームページ等より、みずほリサーチ&テクノロジーズが作成

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/johoteikyoscope123.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

検討のスケジュール

- 次世代燃料官民協議会や資源エネルギー調査会（脱炭素燃料政策小委、資源・燃料分科会）等における検討・審議を経て、昨年11月、**合成燃料官民協議会にて環境価値認証・移転制度の検討**を進めて行くとしたところ。
- 今般、本官民協議会 商用化推進WG・環境整備WGの下に関係する業界団体や企業、シンクタンク、関係行政機関等で構成された『**環境価値認証・移転制度検討タスクフォース**』（**環境価値TF**）を設置。本TFにおいて、制度検討、議論及び調整を集中的に行っていく。
- **本年3月頃のを手法選択の方向性のとりまとめ及び実現する上での課題対応の整理を目指す**。その後は、その**その方向性に基づき、更なる制度詳細の議論を継続**していく。

【2024年6月】官民協議会 合同WG

- 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について検討

【2024年11月】審議会（脱炭素燃料政策小委、資源・燃料分科会）

- 環境価値認証・移転制度の検討を開始

【2024年12月】官民協議会 合同WG

- 資源エネルギー調査会における審議結果について報告
- 環境整備WGの下に環境価値認証・移転制度検討タスクフォース（環境価値TF）を設置する旨、連絡
- 今後のスケジュール等について連絡

【2025年1～3月頃】環境価値TF

- 環境価値認証・移転制度の手法選択の方向性及び実現する上での課題対応の整理に向けた議論・調整を集中的に実施

【2025年3月頃】官民協議会環境整備WG/審議会

- 手法選択の方向性・課題の整理に関する検討・審議

環境価値認証・移転制度検討タスクフォースの検討経緯

- 今年度に開催する環境価値TFでは、環境価値認証・移転制度にて採用する手法の選択について一定の方向性を得ることを目標としたい。その方向性（仮説）を元に、次年度に実施する小規模な実証につなげていきたい。

1月：環境価値認証・移転制度の手法比較①

- ①バイオ燃料・合成燃料を実際に流通する際のサプライチェーン・商流のイメージを整理
- ②目的・時間軸・検討範囲・対象の整理、及び各手法の比較

2月：環境価値認証・移転制度の手法比較②

- ①各手法の比較の続き
- ②環境価値認証・移転制度の方向性（修正案）
 - 具体的な手法の提示
 - 制度の段階的な整備に向けた大まかな時間軸の方向性

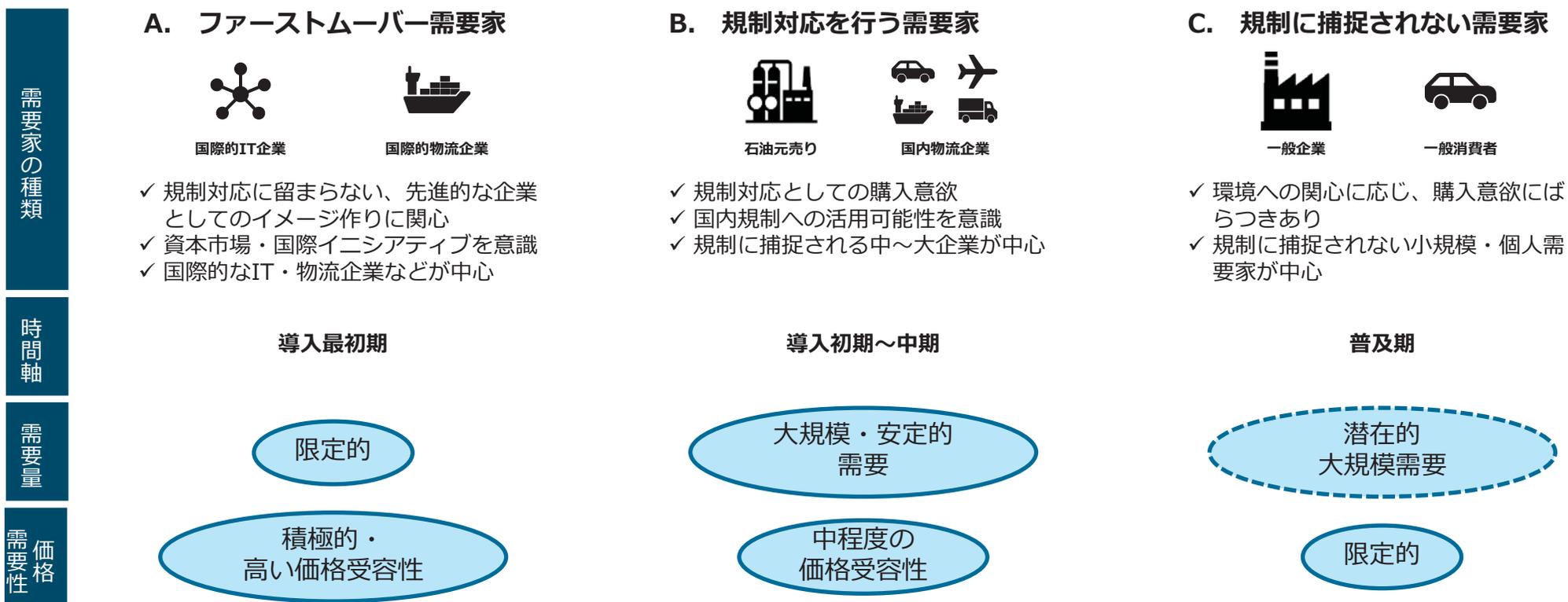
3月：環境価値認証・移転制度の手法選択の方向性のとりまとめ、及び実現する上での課題対応の整理

- ①クリーン燃料証書制度の概要、及び実証における主な検討事項

1. 検討の背景
2. 検討の前提・対象範囲
3. 環境価値認証・移転手法の紹介
4. 各手法の比較
5. 環境価値認証・移転手法選択の方向性

議論の前提：典型的な環境価値の「需要家像」

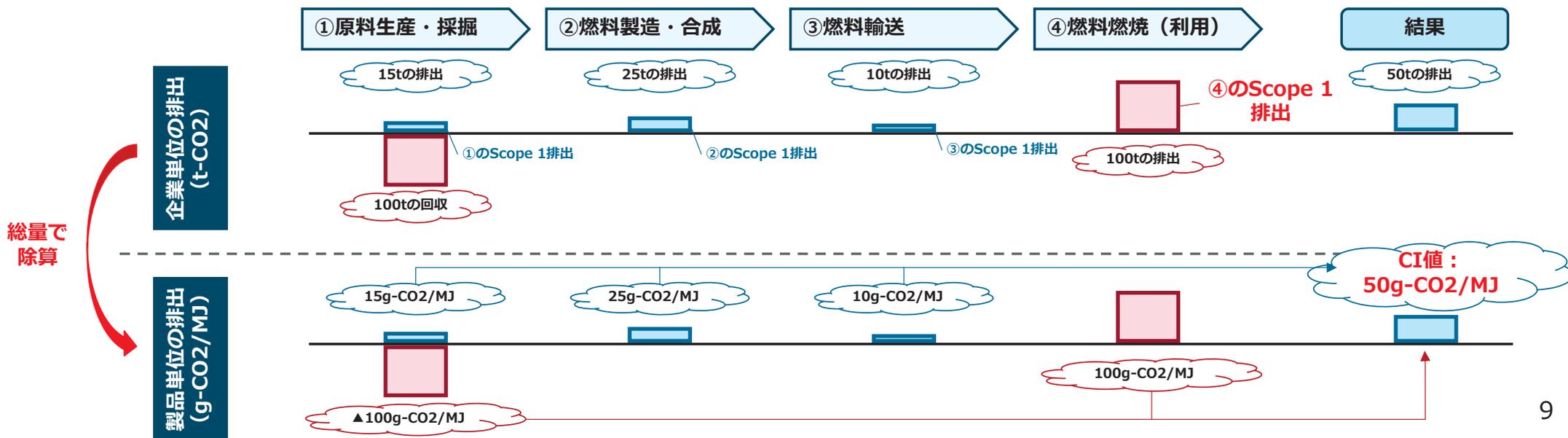
- 環境価値の需要家には、主にファーストムーバー需要家、規制対応を行う需要家、規制に捕捉されない需要家の3種類が存在し、需要家毎に導入の時間軸や、需要量、購入意欲が異なる。
- 環境価値認証・移転制度の検討にあたっては、特に初期～中期の環境価値の捕捉を行っていく必要があるところ、ファーストムーバーと規制対応として導入する需要家がそれぞれ有する選好を踏まえ、制度設計を行うことが重要。



議論の前提：次世代燃料の利用に伴う「排出」や「環境価値」とは①

- バイオ燃料・合成燃料等の次世代燃料は、燃料に炭素を含むため、次世代燃料を利用するサプライチェーンでは、燃料燃焼（利用）時にCO2が排出される他、燃料を生産・製造・輸送する際にもCO2排出が発生し、サプライチェーンの各工程を担う事業者は、それぞれの活動範囲における自社の排出をScope 1排出として報告することになる（企業単位の排出、単位はt-CO2）。
- また、次世代燃料の炭素集約度（CI値）とは、これらのサプライチェーン上で発生する全ての排出・回収を、燃料の総量（熱量換算）等で除算したもの（製品単位の排出、単位はg-CO2/MJ等）。

○次世代燃料の企業単位・製品単位の排出のイメージ



議論の前提：次世代燃料の利用に伴う「排出」や「環境価値」とは②

- そのため、次世代燃料の「環境価値」の由来とは、①化石燃料から次世代燃料への原料転換分と、②プロセス排出抑制分に整理可能。

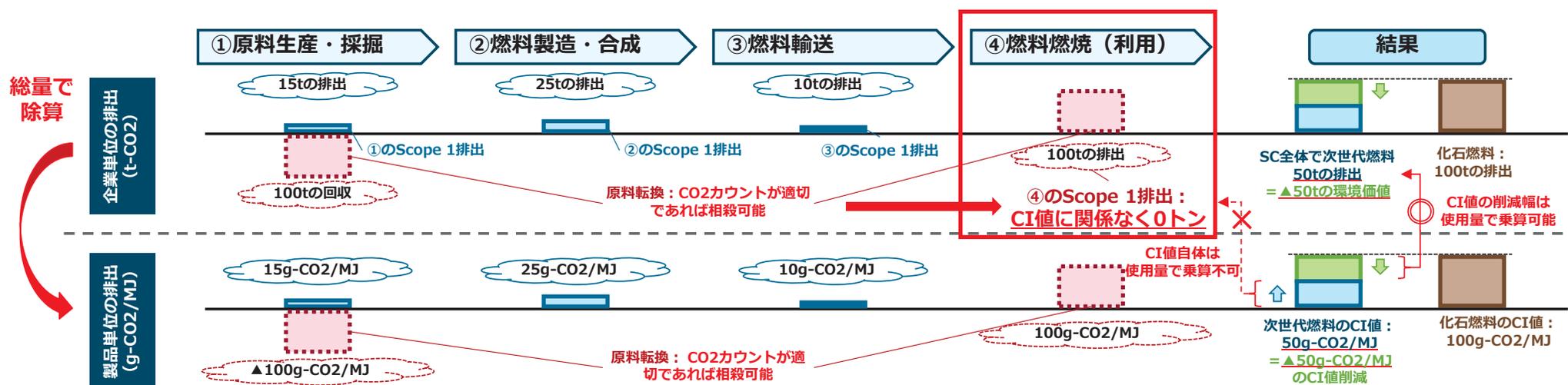
① 原料転換：適切なCO2カウントルールに従えば、原料生産時に回収したCO2を燃料燃焼時の排出と相殺可能。

→燃料利用者のScope 1排出から、回収CO2分を控除することが可能となる。

② プロセス排出抑制：各工程の排出の総和を、製造された燃料の総量で割ったもの（次世代燃料のCI値）が、ベースライン（化石燃料のCI値等）より低ければ、排出削減効果のある燃料として扱うことができる。

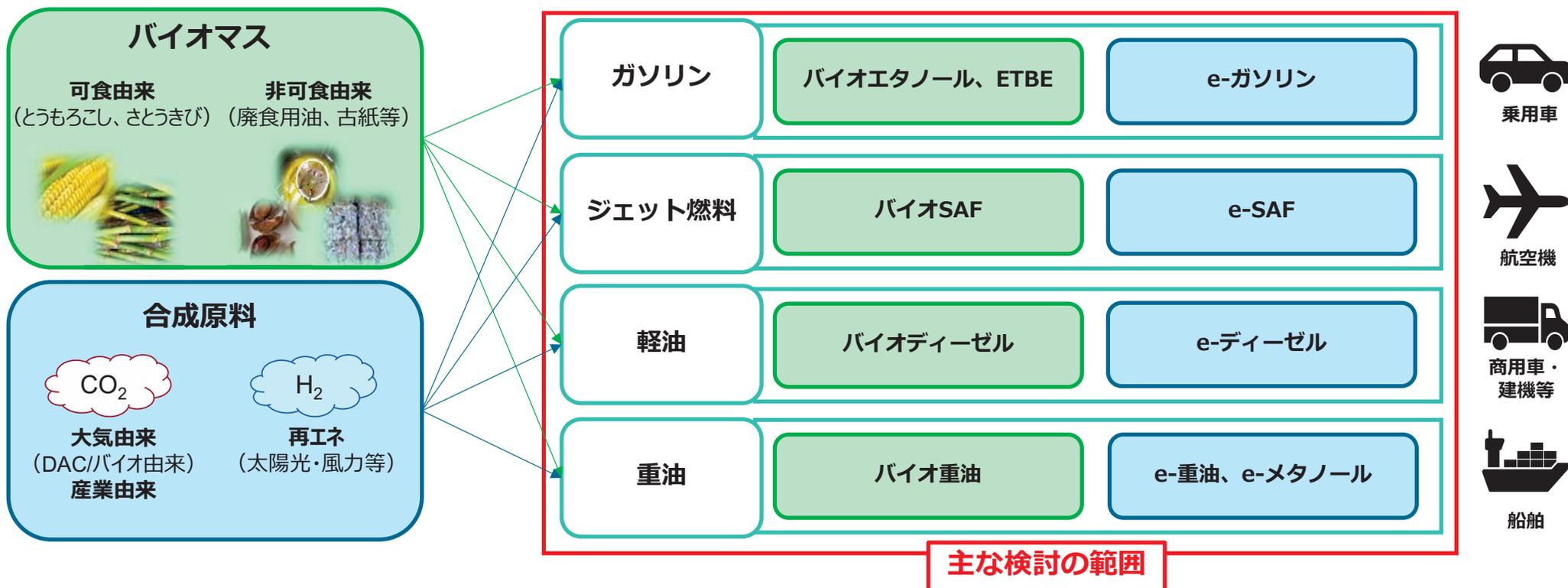
→ベースラインと次世代燃料のCI値の差を、次世代燃料の使用量で乗算すると、次世代燃料の使用に伴うサプライチェーン全体の排出削減効果（▲t-CO2）を計算可能。

※なお、次世代燃料のCI値を燃料の使用量で乗算することは、次世代燃料の使用に伴うサプライチェーン全体の排出を計算することに相当するため、燃料利用者のScope 1排出の算定には使用できない（上流工程のScope 1排出が二重計上されてしまう）



議論の範囲：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。



(参考) 既存石油製品と次世代燃料の性状差

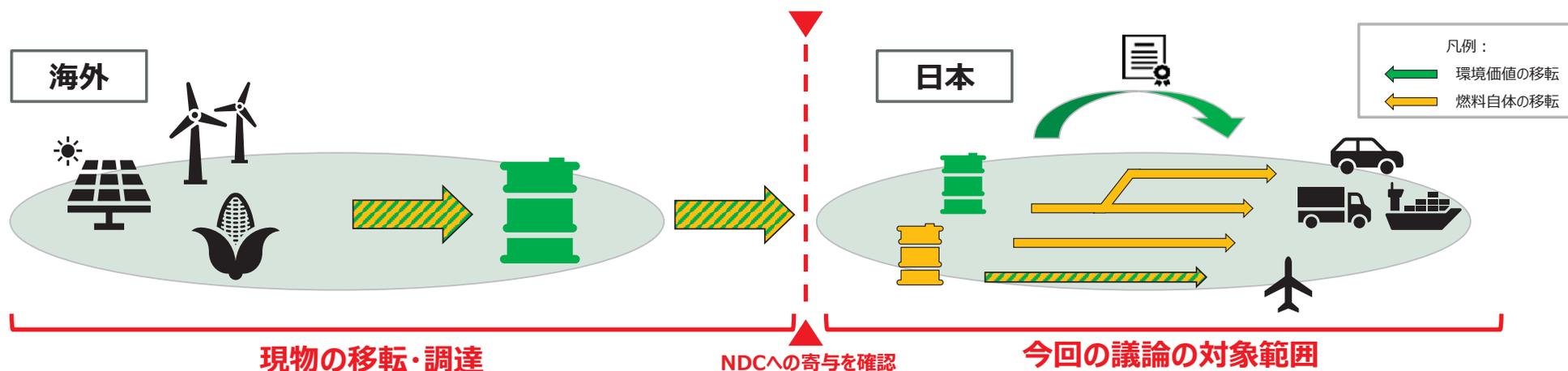
- 次世代燃料は、既存の石油製品と比べ、物理化学的な性質・性状が異なる場合があります、両者の性状差が燃料の供給インフラや使用機器に影響を与える可能性がある。
- 次世代燃料の環境価値認証・移転制度の検討にあたっては、単純な代替や石油製品への混合が難しい場合があるため、次世代燃料の性状差を踏まえた制度設計が必要。

✓ : 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 	✓ <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 	✓ <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 	■ <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 	✓ <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 	■ <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 	✓ <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

議論の範囲：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ているかどうか。
- 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、今回の議論の対象としてはどうか。
- 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きたい。



1. 検討の背景
2. 検討の前提・対象範囲
3. **環境価値認証・移転手法の紹介**
4. 各手法の比較
5. 環境価値認証・移転手法選択の方向性

環境価値認証・移転手法の概要（まとめ）

「属性」もしくは「排出削減効果」取引

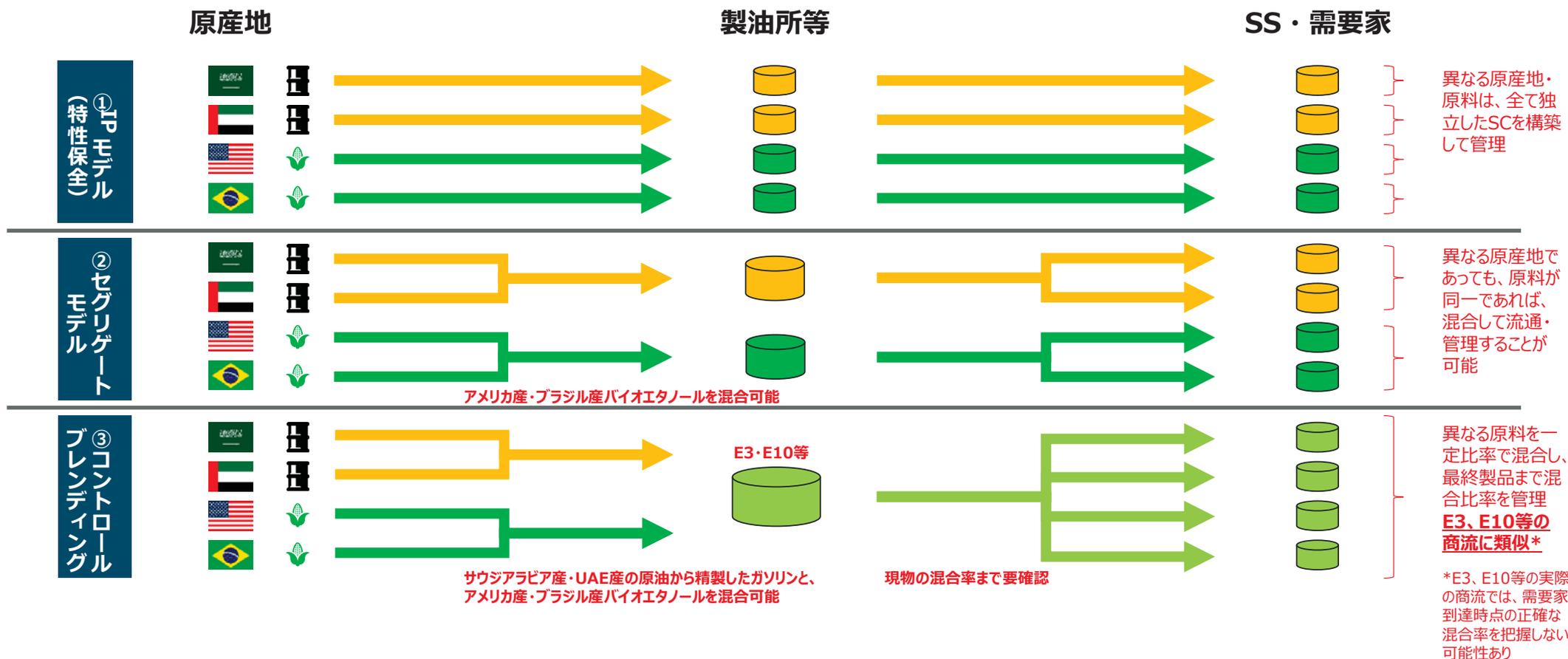
サプライチェーン管理 (加工・流通過程の管理) の手法	イメージ図	概要	環境価値の 分離	取引の単位		主な既存の環境価値 の認証・移転手法	
				属性取引	排出削減効果 取引		
環境価値一体型	①IPモデル (Identity Preservation)		環境価値・原産地毎に最終製品まで独立したサプライチェーンを形成することが必要	×	kL、MJ等	▲t-CO2	認証等
	②セグレートモデル (Segregation)		共通の環境価値を持つ原料については、複数の原産地由来のものを混合可能。ただし環境価値の異なる原料を混合することはできない	×	kL、MJ等	▲t-CO2	認証等
	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

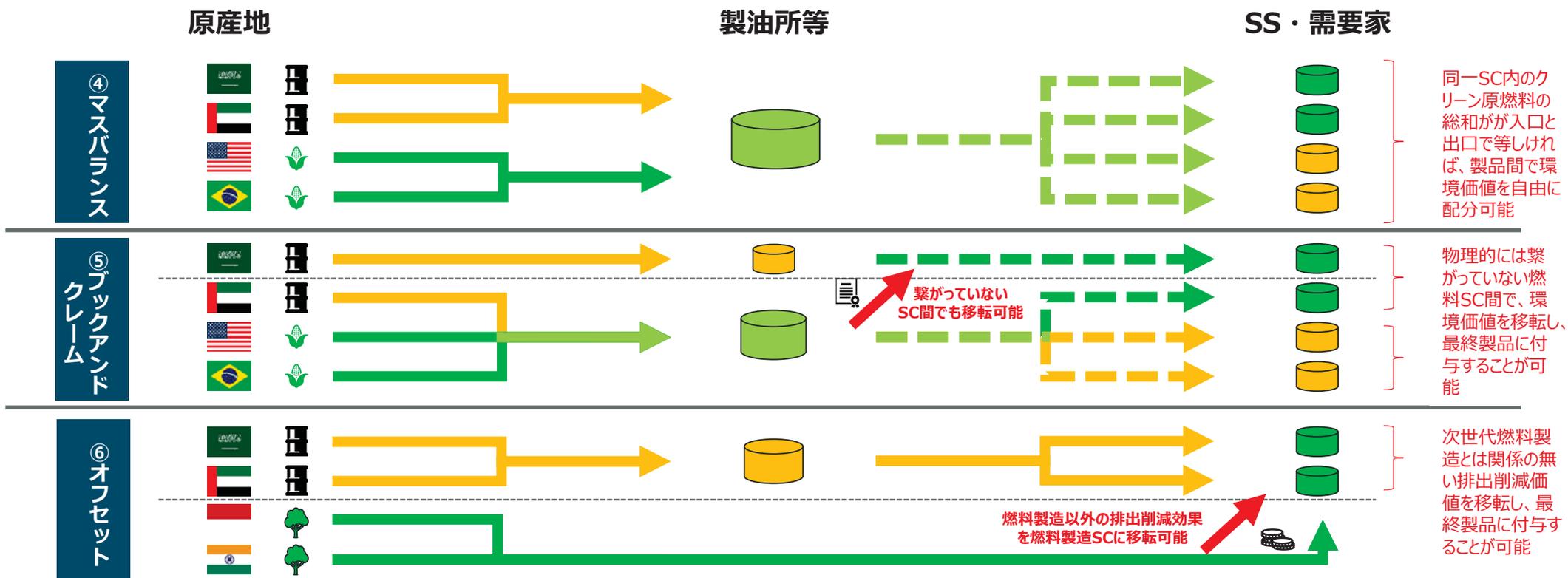
*「オフセット」は、その概念の近接性から、次世代燃料の環境価値認証・移転制度の検討を目的として資源エネルギー庁にて追加した類型であり、ISO22095における加工・流通過程の管理モデルには含まれない概念であることに留意。

(出典)
「マスバランス方式に関する国内外の状況等」 <https://www.env.go.jp/content/000143869.pdf>
日本規格協会 (JSA) 「ISO/TC 308 (加工・流通過程の管理)」 https://webdesk.jsa.or.jp/common/W10K0500/index/dev/isopc_308/

サプライチェーン管理の手法（環境価値一体型）

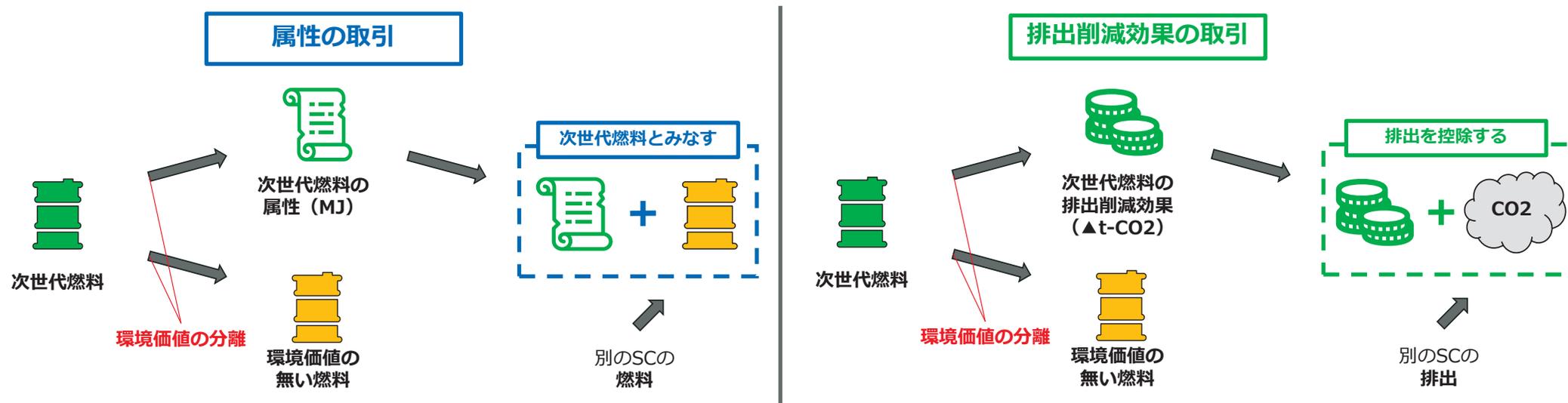


サプライチェーン管理の手法（環境価値分離型）



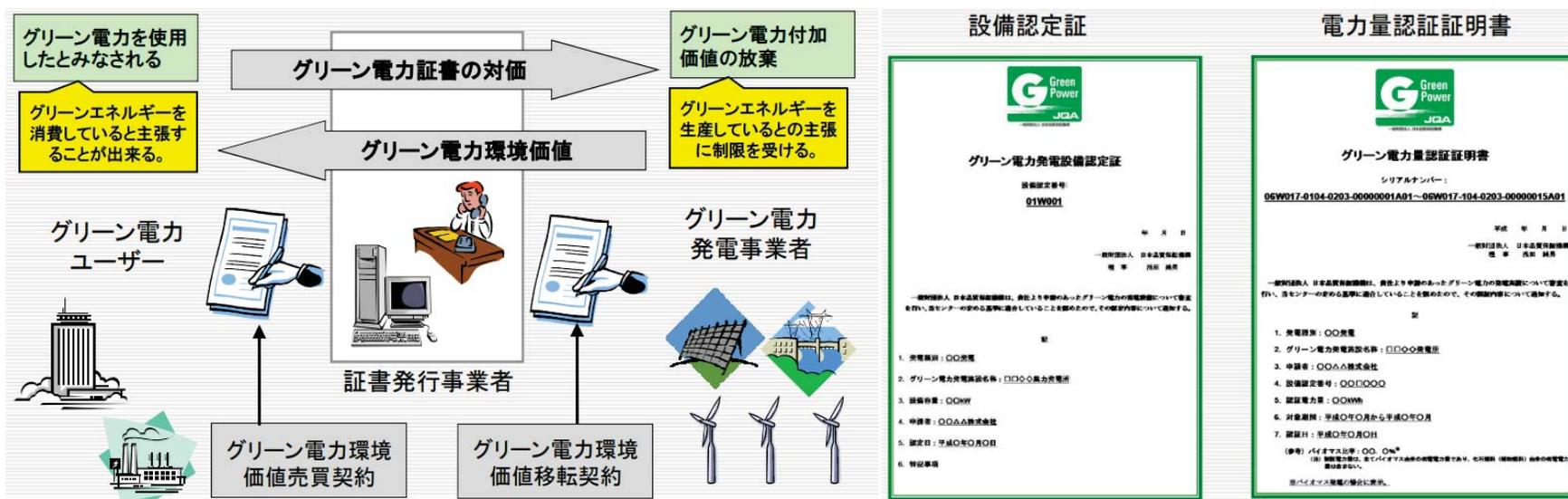
次世代燃料の「属性」と「排出削減効果」の取引

- 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) 証書制度の例 (グリーン電力証書)

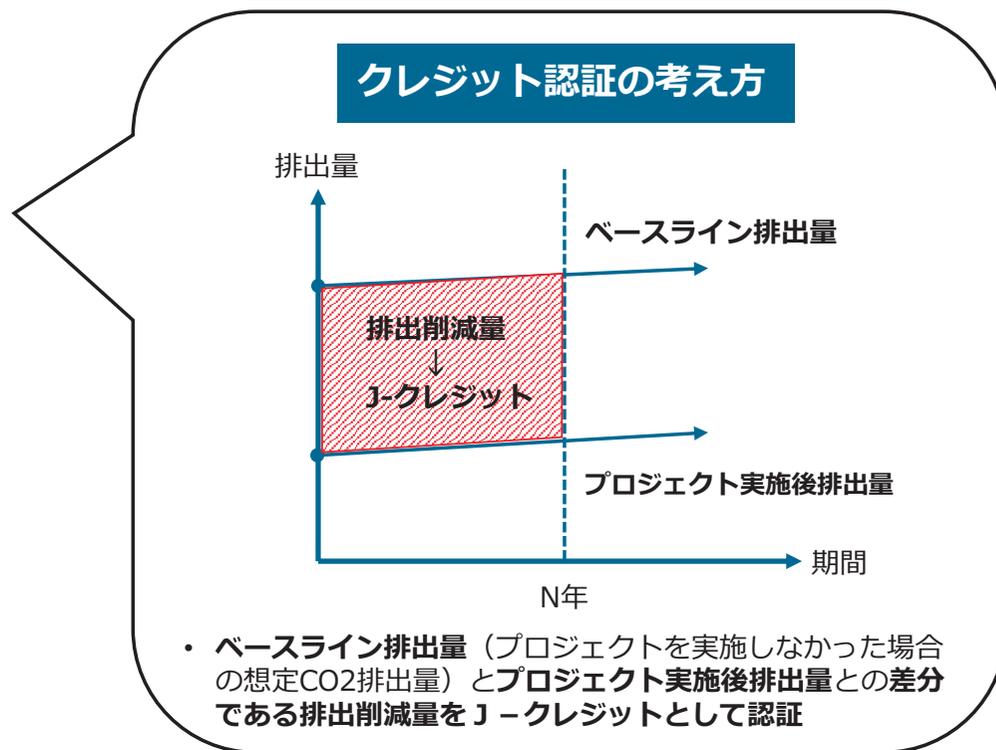
- 自然エネルギーにより発電された電気のもつグリーン電力の環境価値の保有を希望する需要家が、電気自体とは切り離されたグリーン電力価値を証書等の形で保有し、その事実を広く社会に向けて公表できる仕組み。
- 「特定の基準を満たした発電設備」によって取引されるグリーン電力価値が、「実際に発電」されていることを、「公平な立場の機関」が「認証」することが本制度の肝であり、この認証事業を一般財団法人日本品質保証機構 (JQA) が担っている。



(出典) 一般財団法人日本品質保証機構 (JQA) HPI情報を基に資源エネルギー庁作成。

(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。



1. 検討の背景
2. 検討の前提・対象範囲
3. 環境価値認証・移転手法の紹介
4. 各手法の比較
5. 環境価値認証・移転手法選択の方向性

手法比較のまとめ

【凡例】
赤字：決定的な論点
黒字：特に重要な論点

① サプライチェーン管理手法の比較（総論）

環境価値一体型の手法

- ✓ **次世代燃料としての環境価値を保全しやすい**
- ✓ 物理的な燃料と環境価値が一体であり、需要家は性状変化と環境価値を総合的に考慮して購入可能
- ✓ **環境価値の二重主張防止が比較的容易**
- X **次世代燃料を需要地まで物理的に届ける必要がある**、**サプライチェーン整備費用が高い**
- X **混合比率を超えた環境価値を主張することは不可**
- X **サプライチェーンの末端まで混合比率を追う仕組みは**現行の燃料商流では整っていない

環境価値分離型の手法

- ✓ **次世代燃料を需要家まで直接届ける必要がない**制度設計が可能
- ✓ **混合比率を超えた環境価値を主張可能**
- ✓ **サプライチェーンの末端まで混合比率を把握する必要はない**
- X 次世代燃料としての環境価値を保全するためには適切な制度設計が必要
- X 物理的な燃料と環境価値が分離しているため、需要家は環境価値の無い性状変化（≒**ディスカウント**）を考慮して購入する必要あり
- X **環境価値の二重計上防止のために、十分な対策が必要**

① サプライチェーン管理手法の比較（詳細）

IPモデル・セグリゲートモデル・コントロールブランディング

- ✓ **GHG-P、SBTi等に対応**
- ### マスバランス
- ✓ **RED II・ICAO等には対応しているが、GHG-P、SBTiは未対応**
 - ✓ 既存の燃料認証の事例が多い（RSB・ISCC等）
 - ✓ 制度全体を通じた**統合的なレジストリは不要**
 - X 次世代燃料の製造地から需要家まで、**サプライチェーンが物理的に繋がっている必要あり**
 - X **サプライチェーンの全ての段階が認証を受け、帳簿上で次世代燃料の混合率を管理・記録する必要**

ブックアンドクレーム

- ✓ **次世代燃料を需要家まで物理的に届ける必要なく、広範囲で環境価値を移転・集約可能**
- ✓ 証書発行地点のみが認証を受け、帳簿上で次世代燃料の混合率を管理・記録する必要があり、**燃料流通事業者にとっての負担が少ない**
- X **海外イニシアティブ・規制は未対応**
- X 既存事例は非常に少ない
- X 二重計上防止のため、**統合的なレジストリが必要**

オフセット

- ✓ **次世代燃料を需要家まで物理的に届ける必要なし**
- X 次世代燃料以外の環境価値を活用可能であり、環境価値の**潜在的供給量は多いが、次世代燃料としての環境価値が薄まる可能性あり**
- X **海外イニシアティブ・規制は未対応**
- X 二重計上防止のため、**統合的なレジストリが必要**

② 属性取引・排出削減効果取引の比較

属性取引（証書）

- ✓ **環境価値の創出量が規制動向等に左右されない**
- ✓ **次世代燃料の環境価値を比較的保全しやすい**
- ✓ 証書を活用する場合、次世代燃料のCI値は関係なく、適切なCO2コントロールに基づいていれば、**Scope 1排出をゼロカウント可能**であり、**SHK制度におけるバイオ燃料の扱いと親和性が高い**
- ✓ Scope 1排出とScope 3排出が明確に分かれるため、**Scope 3需要を喚起しやすい**
- ✓ **輸入・供給時点での証書化は比較的容易**
- X 証書の購入者は、**燃料の直接利用者に限られる**
- X 証書を活用する場合、**CI値の違いを直接的には評価できない**（CI値を属性情報として証書に書き込むことは可能）

排出削減効果取引（クレジット）

- ✓ 燃料の直接利用者以外にも、**燃料の間接利用者や、燃料サプライチェーンとは関係の無い需要家もクレジットを購入可能**
- ✓ 次世代燃料のCI値が低ければ低いほど創出されるクレジットが増えるため、クレジットをする場合、**CI値の違いを直接的に評価可能**
- X **環境価値の創出量が規制動向等に左右される**
- X クレジットは▲t-CO2の形で取引されるため、他領域の環境価値との価格競争が発生し、**次世代燃料としての環境価値が十分に保全されない可能性**
- X CI値の考慮が必要なため、**燃料利用者のScope 1排出をゼロカウントとすることが困難**
- X 中長期的にベースラインが下がり、**クレジット創出量が低下する恐れ**
- X Scope 1排出とScope 3排出が混在しており、**Scope 3排出のみを分離し算定することが困難**
- X **輸入・供給時点でのクレジット創出が困難**

(参考) サプライチェーン管理手法の実務の違い

- 次世代燃料の環境価値認証・移転にあたっては、サプライチェーン管理手法の手法に応じて、主に①**既存燃料と次世代燃料の性状差を踏まえた管理**、②**物理的な次世代燃料混合率の把握**、③**帳簿上の次世代燃料混合率の管理**、④**サプライチェーン上の各地点での認証**、⑤**環境価値を管理するレジストリ**、が必要となる。
- **環境価値一体型**の手法では、次世代燃料の**物理的な管理に要する実務が増える**が、次世代燃料とその環境価値が一体として供給されるため、環境価値の二重主張防止に向けた**レジストリは不要**となる。他方、**環境価値分離型**の手法では、次世代燃料の**物理的な管理に要する実務は減る**傾向にあるが、環境価値の二重計上防止を目的とした**レジストリを必要な範囲で構築していくことが必要**となる。

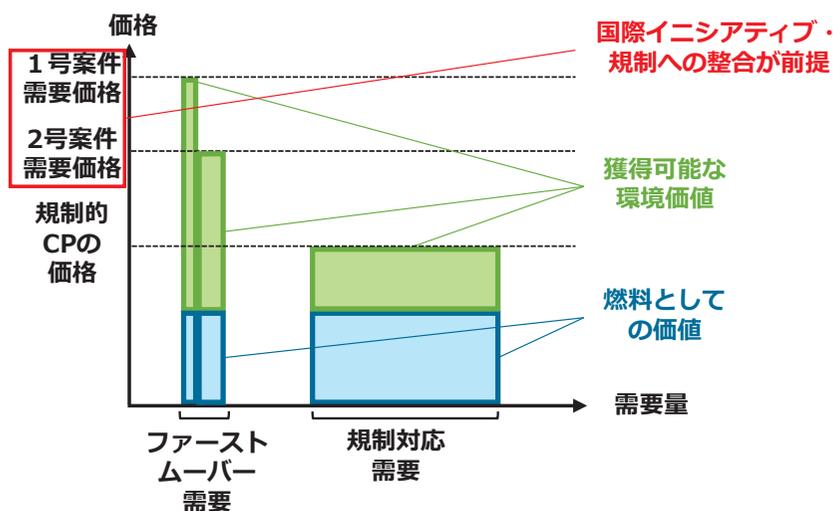
	①次世代燃料と既存燃料の性状差を踏まえた管理	②物理的な混合率の把握	③帳簿上の混合率の管理	④環境価値認証が必要になる地点	⑤環境価値を管理するレジストリの要否
IPモデル・セグリゲートモデル・コントロールブレンド	次世代燃料流通過程の 全ての通過点 で実施	次世代燃料流通過程の 全ての通過点 で必要	次世代燃料流通過程の 全ての通過点 で実施	次世代燃料流通過程の 全ての通過点 で必要	不要
マスバランス	次世代燃料流通過程の 全ての通過点 で実施	次世代燃料の 混合地点まで 必要	次世代燃料流通過程の 全ての通過点 で実施	次世代燃料流通過程の 全ての通過点 で必要	同一サプライチェーン内の レジストリは必要
ブックアンドクレーム	次世代燃料流通過程の 全ての通過点 で実施	次世代燃料の 混合地点まで 必要	次世代燃料の 混合地点まで 実施	次世代燃料の 混合地点まで 必要*	全ての燃料サプライチェーンを統合的に管理可能なレジストリが必要
オフセット	不要 (次世代燃料を物理的に導入しないため)	不要 (次世代燃料を物理的に導入しないため)	不要 (次世代燃料を物理的に導入しないため)	燃料サプライチェーン上は 不要 (他領域で認証)	燃料・その他の領域を統合的に管理可能なレジストリが必要

*ブックアンドクレームにおいて環境価値認証が必要となる地点については、**環境価値分離後の次世代燃料が実際に消費されていることを確認するために次世代燃料の全ての通過点で認証を必要とする**という考え方も存在する。

(参考) 国際イニシアティブ等への親和性

- 次世代燃料の導入初期では、主にファーストムーバーが少量・高価格の需要を牽引することになるが、ファーストムーバーが高価格で次世代燃料を購入するためには、資本市場への訴求の観点から、国際イニシアティブや規制への整合性が必要となる。
- 現時点では、次世代燃料と既存燃料を混合して供給する場合で、次世代燃料の利用報告において認められている手法は、主にコントロールブレンディング、一部規制ではマスバランスが対応しており、環境価値を完全に分離するブックアンドクレームを活用した利用報告には大きな制約がある状況。

○需要家が見出す環境価値



○次世代燃料の利用報告において認められている手法

サプライチェーン管理の 手法	GHG-P	SBTi	CDP	RED II	ICAO- CORSA	温対法 (国内)
① IPモデル	○*	○*	○*	○	○	○
② セグリゲートモデル	○*	○*	○*	○	○	○
③ コントロールブレンディング	○*	○*	○*	○	○	○
④ マスバランス	×	×	×	○	○	×
⑤ ブックアンドクレーム	×	×	×	×	○**	△***
⑥ オフセット	×	×	×	×	×****	×****

*次世代燃料のうち、バイオ燃料は報告可能だが、合成燃料については炭素会計の考え方が整理されておらず、現時点では報告不可。

**CORSAでは、燃料供給時点まではマスバランス、燃料供給後はブックアンドクレームが認められている。

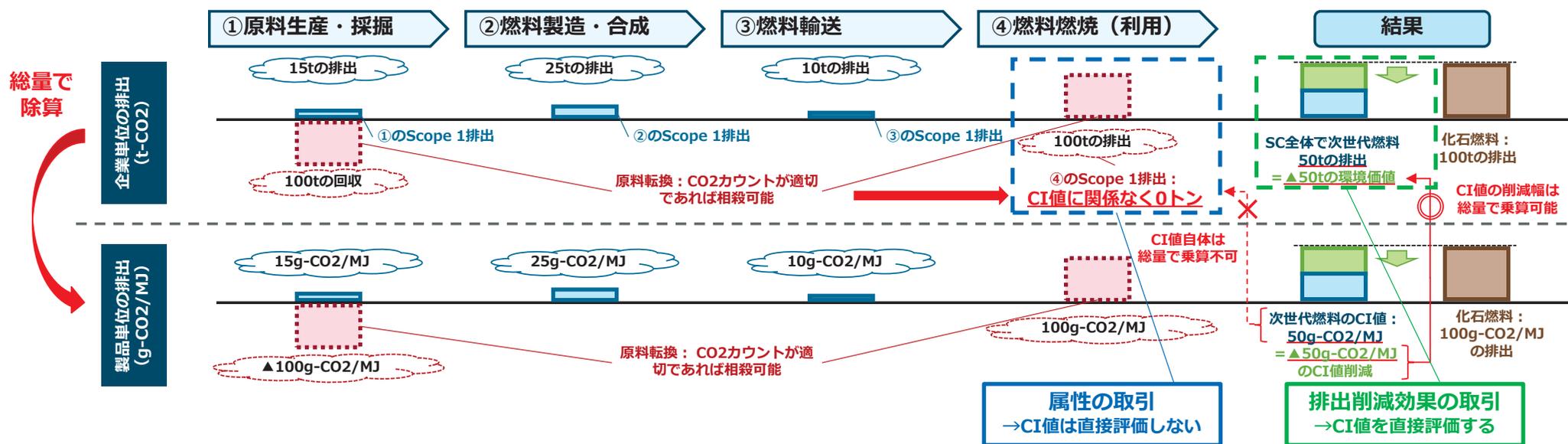
***温対法上の報告としてブックアンドクレームは否定されていないが、次世代燃料分野では非化石証書のようなブックアンドクレームの制度が未整備であるため、報告ができない状況。

****次世代燃料の利用報告としてのオフセットは認められていないが、オフセットクレジットの活用は可能。

(参考) 次世代燃料のCI値を評価する観点からの違い

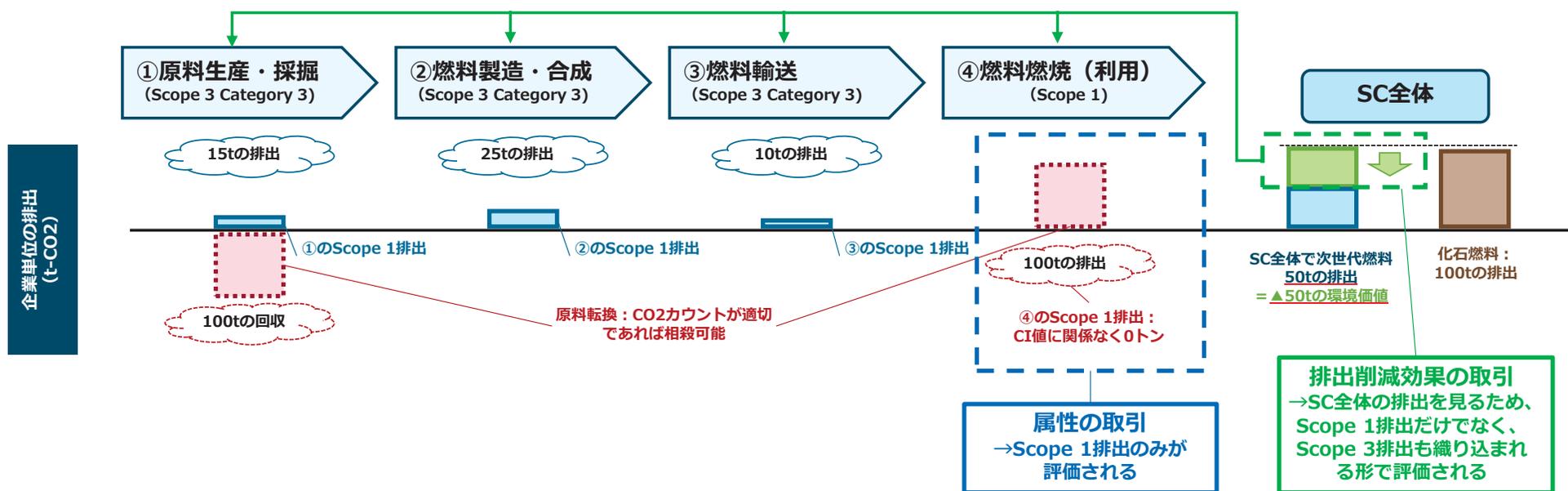
- 次世代燃料の属性 (MJ・kL単位) を取引する場合は、次世代燃料に原料転換したことを属性として切り離し、直接利用者のScope 1排出に充てることで環境価値を主張する。そのため、CO2カウントが適切に行われていれば、属性取引では直接利用者のScope 1排出をCI値に関係なくゼロと扱うことが可能*となる一方で、次世代燃料のCI値に比例した評価や改善を促すためには、補完的な制度措置 (CI値の最低閾値に関する規制など) が必要となる。
- 次世代燃料の排出削減効果 (▲t-CO2単位) を取引する場合は、サプライチェーン全体でみた際の、ベースライン (化石燃料等) と次世代燃料の排出の差を取引するため、次世代燃料の有するCI値の高低は直接的に排出削減効果の取引に反映され、CI値に比例した評価や改善を促すを行うことが可能。

*CO2以外のGHGに伴う排出が存在する場合や、燃料製造に使用した回収CO2の価値を按分する場合等、直接利用者のScope 1排出をゼロと扱うことができないケースも存在する。



(参考) Scope 3需要との接続性の観点からの比較

- 次世代燃料のScope 3需要とは、人・モノの輸送サービスを受ける荷主等が、自社のSC上で発生するScope 3排出の抑制を目的として、上下流の輸送事業者に次世代燃料の導入を要請することで発生するもの。特に高付加価値製品の荷主等は価格受容力が高いことから、次世代燃料の導入初期に、これらのScope 3需要を獲得することは肝要。
- Scope 3需要は、サプライチェーン上で発生したScope 3排出をGHG ProtocolのScope 3カテゴリ別に分類し、区別して算定する必要があるため、Scope 1排出とScope 3が同時に織り込まれる排出削減効果取引に比べ、Scope 1排出とScope 3排出を区別可能な属性取引の方が、Scope 3需要を喚起しやすい。



1. 検討の背景
2. 検討の前提・対象範囲
3. 環境価値認証・移転手法の紹介
4. 各手法の比較
5. 環境価値認証・移転手法選択の方向性

環境価値認証・移転手法の選択の方向性

- 次世代燃料の導入初期～中期にかけては、資本市場へのアピール等を目的として率先して導入するファーストムーバー需要と、GX-ETS等への規制対応を目的として導入する規制対応需要の、主に二種類の需要が想定される。
- その際、各需要家は、任意の（より高い）水準で環境価値を主張するために追加的な環境価値の集約・移転を必要とする場合と、定率で混合された次世代燃料の環境価値を定型的に主張することで十分な場合がある。
- 上記を踏まえ、
 - 燃料と環境価値を切り離し、任意の水準で環境価値を主張することが想定される燃料種に対しては、環境価値分離型のサプライチェーン管理手法が必要であり、特に物理的なサプライチェーンの有無に関係なく需要家が環境価値を入手可能なブックアンドクレームが有効ではないか。また、その取引の形態としては、燃料の直接利用者にとってのScope 1排出をゼロカウントでき、かつScope 1排出・Scope 3排出を区別して算定可能となる、属性取引とすることが望ましいのではないか。
 - そのため、ブックアンドクレームと属性取引に基づく新たなクリーン燃料証書制度の創設を目指し、証書制度の実証等を踏まえて証書化する燃料種を特定しつつ、本制度のSHK制度の対応にむけた検討を進めてはどうか。
 - 他方、燃料と環境価値を切り離すことが困難、もしくは定型的な環境価値主張への対応のみで十分な燃料種については、需要家による報告の利便性の観点も踏まえ、製油所・油槽所で混合した時点の値をもとにしたSHK制度における燃料種別排出係数を設定し、需要家はその係数を用いて環境価値を主張する仕組みの整備を目指してはどうか。

ファーストムーバー
(大手・国際的なIT系・物流企業等)

- ✓ 国際イニシアティブを意識
- ✓ 高い購入意欲
- ✓ 需要量は限定的

規制対応需要
(国内多排出産業等)

- ✓ 国内規制・炭素価格を意識
- ✓ 規制対応に必要なコストを許容
- ✓ 需要量は大きい

任意の水準での環境価値主張が必要な燃料種



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、MJ等として取引

もしくは

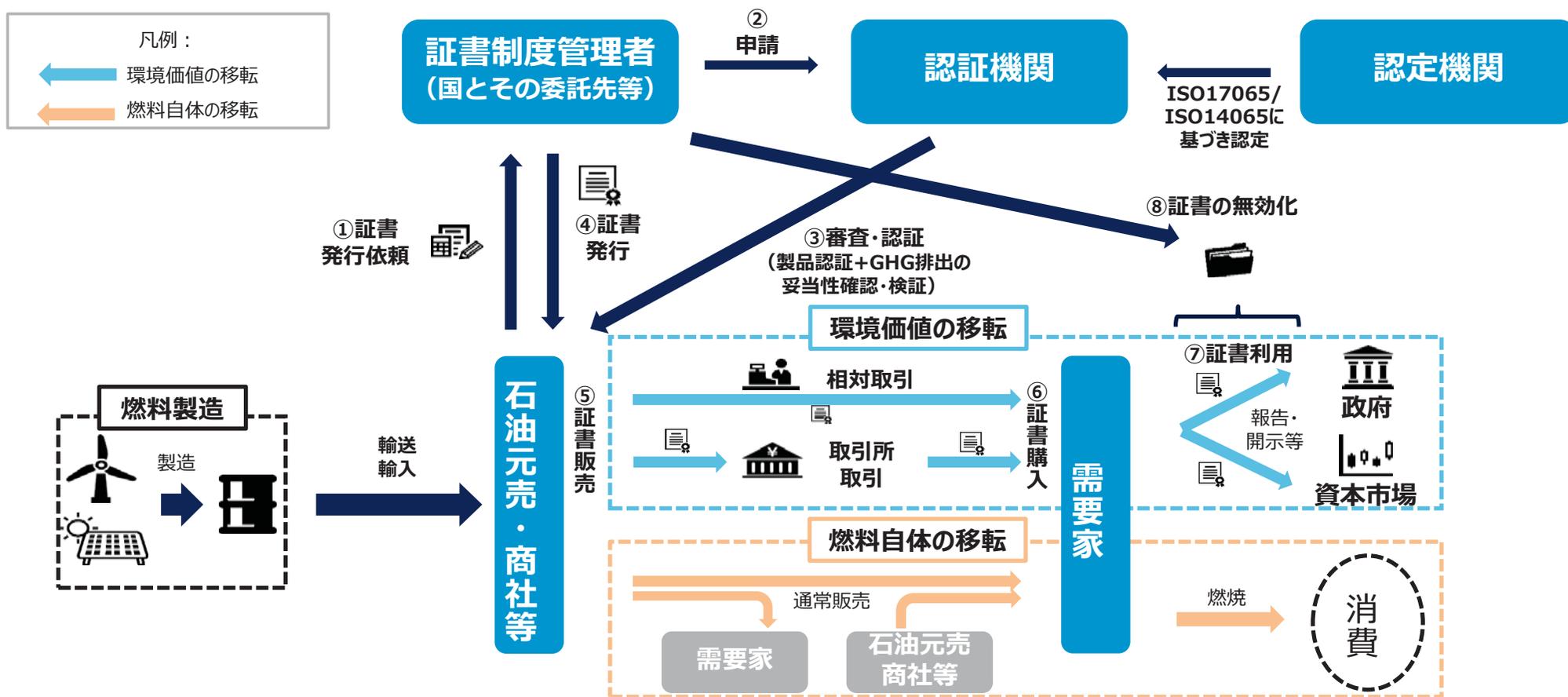
SHK制度における燃料種別排出係数の算出・公表

→燃料種別排出係数に次世代燃料の排出係数を新たに算出・追加公表し、環境価値を定型的にSHK制度上主張可能とする

実証等を踏まえ証書化する燃料種を特定

クリーン燃料証書制度の具体的なフロー

- 本証書制度は、国内における次世代燃料の環境価値移転を行う仕組みであるため、輸入/国内製造地点で証書を認証・発行することを想定。



クリーン燃料証書に書き込まれる情報のイメージ

- クリーン燃料証書には、**製造された次世代燃料に係る情報**の他、海外イニシアティブへの対応やScope 3排出算定・カーボンフットプリント算定需要を見据え、**製造原料に係る情報**も記載可能とする。
- なお、GHG削減以外のESGの観点（環境影響・社会影響等）に係る情報の組み込みの要否については要議論。



【証書記載情報のイメージ】

(* は記載が必須の情報)

1. **次世代燃料相当量** (単位: MJ) 【*】
2. 製造者・製造事業所名・住所・製造国 【*】
3. 製造設備認定番号 【*】
4. 次世代燃料の種別 【*】
5. 次世代燃料の製造方式 【*】
6. 次世代燃料製造に用いた原料に係る情報
 - a. 水素の場合: 製造国/製造者・水素の製造方式・プロセス排出・時間的相関性・地理的相関性・追加性 等
 - b. CO2の場合: 製造国/製造者・CO2の回収由来・CO2の排出計上に係る取り決め・プロセス排出 等
 - c. バイオ原料の場合: 製造国・原料・プロセス排出・直接/間接土地利用変化に伴う排出 等
7. **ライフサイクル全体**で見た次世代燃料の炭素集約度**
(単位: g-CO2e/MJ) 【*】
8. 運転開始日 【*】
9. 次世代燃料の製造期間 【*】
10. 発行日 【*】
11. 審査期間名 【*】
12. シリアルナンバー 【*】

**原料・燃料製造から利用までの、いわゆるWell-to-Wheel/Wakeを想定。

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、2025年度の実証を皮切りに、段階的に立ち上げることとしてはどうか。

クリーン燃料証書制度の 段階的発展

第1段階（実証）

- ✓ 運営体制の整備、規定類の作成、関係者のフォロー確認等を目的として実施
- ✓ ETBE・合成燃料サンプルを活用した少量実証
- ✓ 2025年度~26年度に実施

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（液体）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（液体）以外の燃料への拡張
 - 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

グリーンLPG(rDME)の CI値算定フレームワーク検討案

2025/4/18

植村哲士

T-uemura@boost-tech.com

090-3145-9296



Together, we create a Sustainable NET-ZERO future.

私たちは、人類史上最大の課題である「気候変動 / 持続可能性」の解決に挑み、NET-ZERO、SustainabilityリーダーのSX.GXを加速させるTechnologyパートナーです。





Sustainability
drives Scalability

boost

検討の背景と目的

検討の背景と目的

● 背景

- ・ 需要家が適切に温室効果低減の効果測定を行ったり、価格差支援制度などの公的な支援を受けたりするためには、rDMEやグリーンLPGについて、炭素集約度(Carbon Intensity: CI値)の算定方法を確立する必要がある。
- ・ 特に、欧州の環境規制やIFRSの開示要求などに対応できるようにするためには、これらの法規の要求事項に沿った環境属性の算定ルールに対応する必要がある。

● 目的

- ・ すでに、JOGMECから、LNG、水素、アンモニアについてCI算定ガイドラインが公表されている。グリーンLPGに関しては、ISO TS 19870 (水素のGHG算定方法) / ISO6638-Annex C (e-methaneのPCF算定ルール)を参考に、欧州環境規制等に関連した認証に耐えられるrDME/グリーンLPG版のCI値算定標準案を策定する。

● 達成目標

- ・ 2026年10月ごろを目途に、グリーンLPG(rDME)のCI値算定標準案を策定する。
- ・ 2026年度以降でCI値算定標準案に従った算定実証を実施できるようにする。
- ・ 早ければ2027年度から始まるrDMEやグリーンLPGのサンプル出荷の際に、実際にCI値算定ガイドラインを適用した製品の出荷を可能にする。

検討の留意点

- プロパン業界や石油業界や都市ガス業界とも隣接していることから、両業界にも配慮した(e-fuelとe-methaneでグリーンを定義するために異なる削減率を定義していることに対応する)基準作りが必要である。
- グリーンLPGは、SAFの製造手法の一つであるHEFA(Hydroprocessed Esters and Fatty Acids)水素化処理エステル・脂肪酸のプロセスから副産物として生成されるため、SAFのCI値算定ルールを定めているICAOのCORSIAのLSf値算定ルールにも配慮する必要がある。
- rDMEを含め、グリーンLPGの製造方法は複数あり、2025年、2026年時点で策定するCI値算定ガイドラインは、これらの複数の製造手法を包括することができる内容にする必要がある。
- rDMEやグリーンLPGの合成(ニート燃料の製造)と混合(ニート燃料と既存石油化学製品の混合)は、段階的な算定とする。
- 混合はChain of custody(ISO22095)に従うが、5つの種類について、特に指定は行わない(製造者側で選定)ことで製造者側の自由度を確保することが望ましい。
- EUはRED IIのRFNBO(renewable fuel for non-biological origin)やGuarantee of originへの適合を想定する。
- 今回策定するCI値算定ガイドラインに基づいて認証機関が認証を出せるように価格差支援制度でも水素のCI値算定の基準として推奨されているISO/TC19870やISO14067など、国際標準に則った内容を目指す。



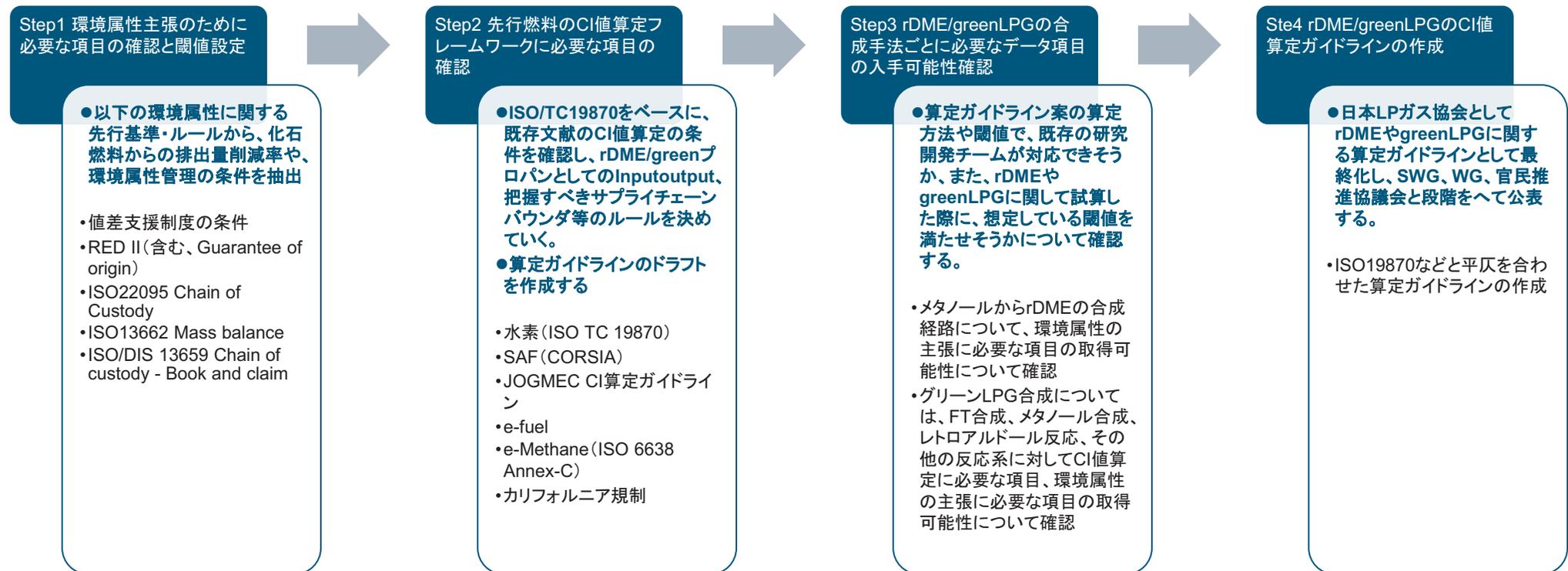
Sustainability
drives Scalability

boost

rDME/グリーンLPGのCI値算定フレームワーク検討案

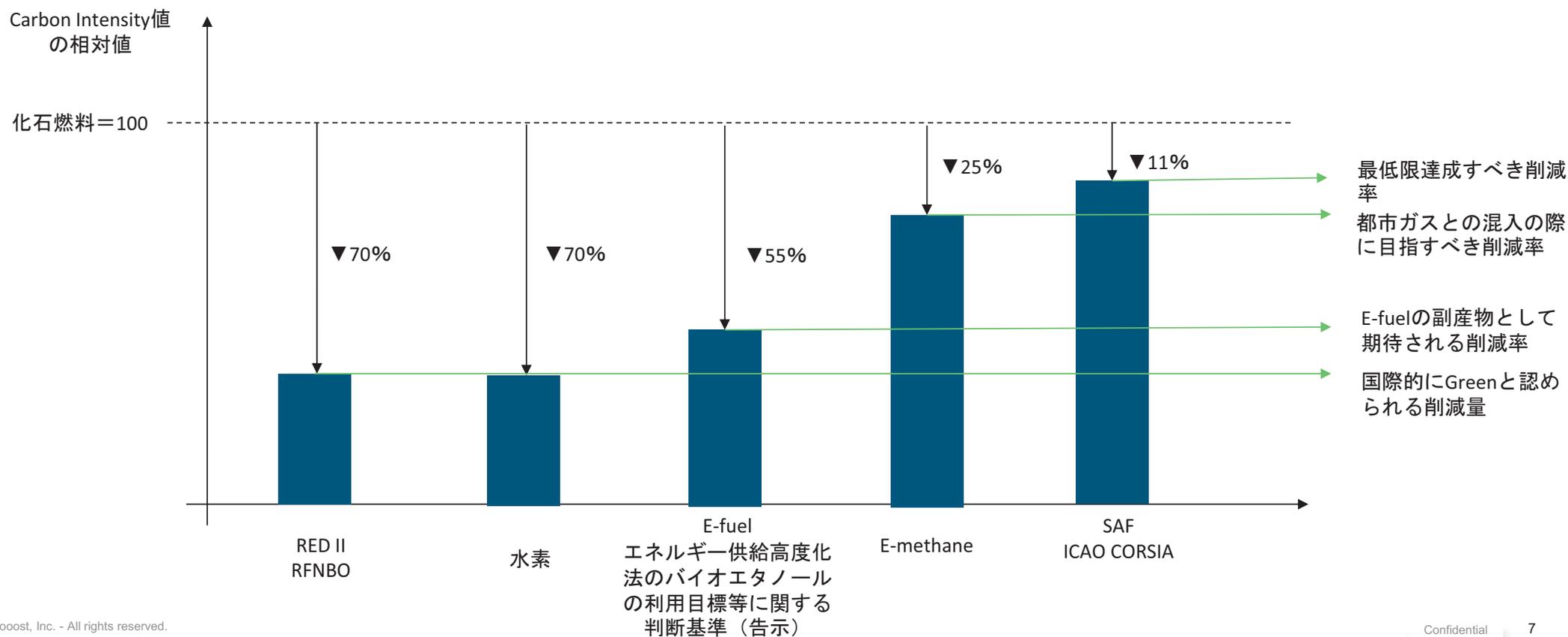
rDME/グリーンLPGのCI値算定フレームワーク検討案

- 先行するCIの算定ISOやガイドライン類を参考に、欧州でも通用するrDME/グリーンLPGのCI値算定フレームワークの検討を行う。



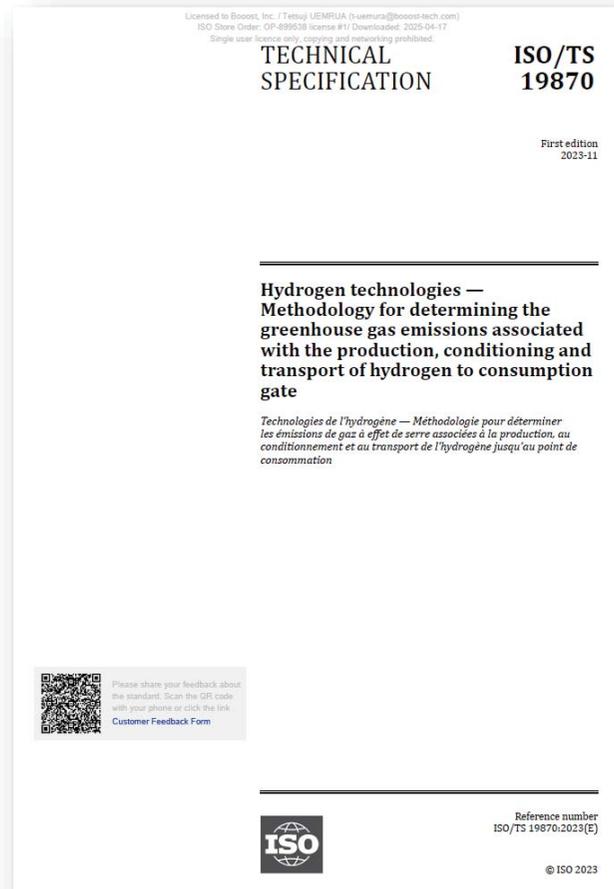
多様な隣接他燃料のグリーンへの定義との調和、および、多様なグリーンLPG(rDME)の製造手法に対応するCI値算定ルールとLPGのグリーンへの定義を開発する。

- 削減率に関して、11%以上削減（モスグリーン）、25%以上削減（フォレストグリーン）、55%以上削減（リーフグリーン）、70%以上削減（ピュアグリーン）のような段階的な仕組みにし、ラベルの色分けや、シンボルの区別で、需要家にもわかりやすく情報連携を行うような仕組みを想定する。



ISO/TC 19870の目次に沿い、内容をグリーンLPGに置き換えていく作業を行う。

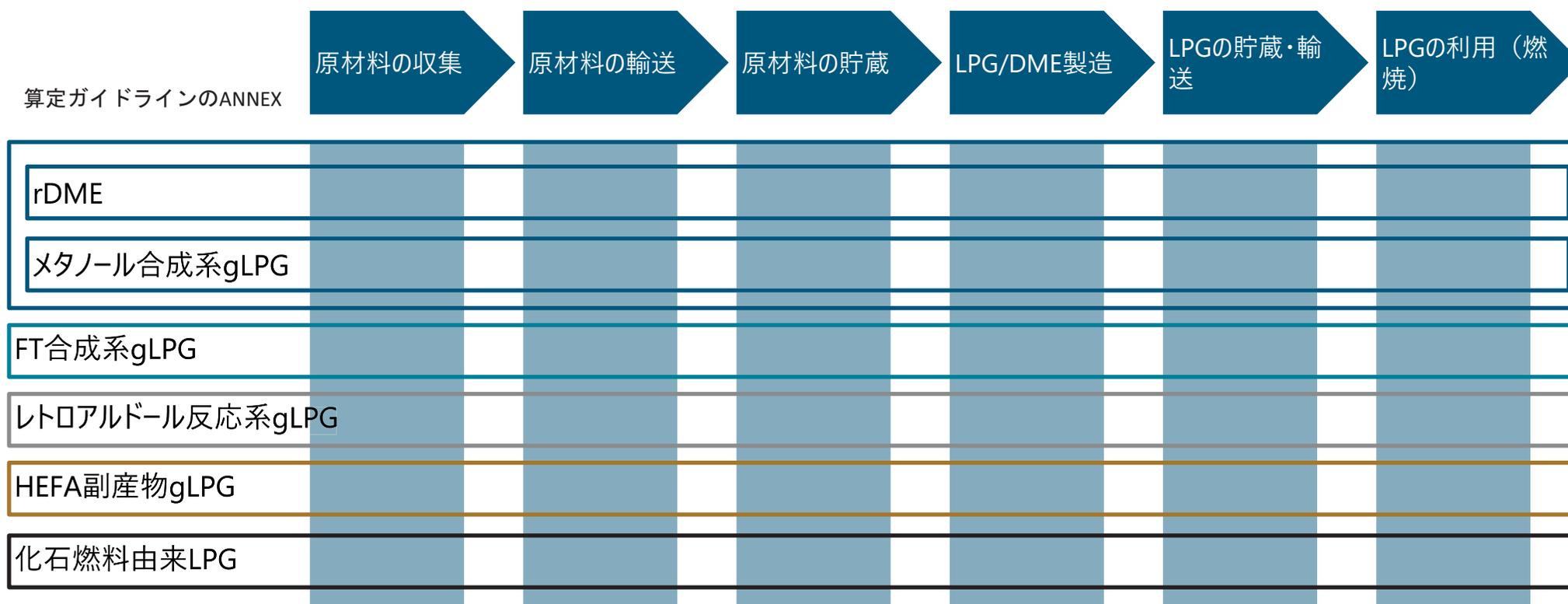
- 水素に関するカーボンフットプリント算定ガイドラインISO19870と同等のフレームワークによる(目次や記載レベルを合わせた)算定ガイドラインの作成を提案する。



Introduction	v
1 Scope	1
2 Normative references	2
3 Terms, definitions and abbreviated terms	2
3.1 Quantification of the Carbon Footprint of a Product.....	2
3.2 Products, product systems and processes.....	5
3.3 Transport.....	7
3.4 Life Cycle Assessment.....	13
3.5 Organizations.....	15
3.6 Data and Data Quality.....	15
3.7 Abbreviated Terms.....	17
4 Evaluation Methods	18
4.1 Evaluation Basis.....	18
4.1.1 General Principles.....	18
4.1.2 Attributional approach.....	19
4.1.3 Consequential approach.....	19
4.2 Product reporting.....	19
4.2.1 Product System Boundary.....	19
4.2.2 Selected Cut-Off Criteria.....	22
4.2.3 Evaluation Elements.....	22
4.2.4 Evaluation cycle.....	25
4.3 Quantification of greenhouse gas emissions.....	25
4.3.1 Process description and data quality.....	25
4.3.2 Emissions inventory.....	26
4.4 Life Cycle Assessment Report.....	51
5 Critical review	51
Bibliography	52

CI値算定ガイドラインは、様々な合成手法に対してフレームワークを提示し、それぞれの合成手法の個別算定標準はAnnexとして整備してはどうか。

- 合成方法は異なっても、共通のフレームワークでCI値を算定することにより、比較可能性を担保する。





体制・検討スケジュール

検討スケジュール(案)

- 2025年5月から2026年10月を目途に検討を実施する（2026年第1回官民推進協議会での最終報告を想定）。
- Step1を環境属性主張のために必要な項目の確認とし、日本LPガス協会において先行して検討を進める。
- 本格的なCI値の算定フレームワーク検討は資源エネルギー庁の委託調査として実施し、2025年度はCI値算定フレームワークの項目確認からrDME/Green LPGの算定試行の説明会までとし、算定試行およびその結果を踏まえた算定ガイドライン作りは2026年度に実施する。
- 日本LPガス協会のSWGでの検討頻度は2か月～3か月に1回程度を想定する。

作業項目	令和7年度(2025年度)												令和8年度(2026年度)							
	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Step1 環境属性主張のために必要な項目の確認	→																			
Step2 先行燃料のCI値算定フレームワークに必要な項目の確認 CI値算定ガイドライン案作成					→															
Step3 rDME/greenLPGの合成手法ごとに必要なデータ項目の入手可能性確認											説明	データ準備	試行							
Step4 rDME/greenLPGのCI値算定ガイドラインの修正・最終化																		→		
日本LPガス協会SWGでの審議(案)		▲		▲		▲		▲		▲				▲		▲		▲		
官民検討会他での審議						▲				▲								▲		

Disclaimer

The information in this presentation is confidential and proprietary to Boost and may not be disclosed without the permission of Boost. Except for your obligation to protect confidential information, this presentation is not subject to your license agreement or any other service or subscription agreement with Boost. Boost has no obligation to pursue any course of business outlined in this presentation or any related document, or to develop or release any functionality mentioned therein.

This presentation, or any related document and Boost's strategy and possible future developments, products and or platforms directions and functionality are all subject to change and may be changed by Boost at any time for any reason without notice. The information in this presentation is not a commitment, promise or legal obligation to deliver any material, code or functionality. This presentation is provided without a warranty of any kind, either express or implied, including but not limited to, the implied warranties of merchantability, fitness for a particular purpose, or non-infringement. This presentation is for informational purposes and may not be incorporated into a contract. Boost assumes no responsibility for errors or omissions in this presentation, except if such damages were caused by Boost's intentional or gross negligence.

All forward-looking statements are subject to various risks and uncertainties that could cause actual results to differ materially from expectations. Readers are cautioned not to place undue reliance on these forward-looking statements, which speak only as of their dates, and they should not be relied upon in making purchasing decisions.

このプレゼンテーション情報は Boost の機密情報であり、当社の許可なく開示することはできません。

機密情報を保護する義務を除き、このプレゼンテーションは当社とのライセンス契約またはその他のサービス契約やサブスクリプション契約対象ではありません。

当社は、このプレゼンテーションまたは関連文書で説明されている事業方針を遂行する義務、またはそこに記載されている機能を開発またはリリースする義務を負いません。

このプレゼンテーション、または関連文書、当社の戦略、および将来の開発、製品、プラットフォームの方向性と機能は変更される可能性があります。当社によっていつでも理由を問わず予告なく変更される場合があります。このプレゼンテーションの情報は、資料、コード、または機能を提供するというコミットメント、約束、または法的義務を意味するものではありません。このプレゼンテーションは、明示的または黙示的を問わず、商品性、特定目的への適合性、または非侵害の黙示的保証を含むがこれに限定されない、いかなる種類の保証もなしに提供されます。このプレゼンテーションは情報提供を目的としており、契約に組み込むことはできません。当社は、このプレゼンテーションの誤りまたは省略について、そのような損害が当社の故意または重大な過失によって引き起こされた場合を除き、一切の責任を負いません。

すべての将来予想に関する記述は、さまざまリスクと不確実性に左右され、実際の結果が予想と大幅に異なる可能性があります。これらの将来予想に関する記述に過度に依存しないよう注意してください。これらの記述は、発表時点の見解のみを述べたものであり、購入の決定を行う際に依拠すべきものではありません。

Follow us



<https://boost-tech.com/>

Thank you.

Contact information:

Boost
NET-ZERO / Sustainability

