

経済産業省
産業技術環境局環境経済室

令和3年度産業経済研究委託事業 (トークンのクレジット取引への活用可能性調査) 報告書

株式会社 野村総合研究所

コンサルティング事業本部
サステナビリティ事業コンサルティング部

2022年3月



令和3年度産業経済研究委託事業(トークンのクレジット取引への活用可能性調査)

事業の背景

- カーボンニュートラル実現に向けた重要なツールとしてカーボン・クレジットが存在しており、貴省ではカーボン・クレジット市場に関する世界における日本のプレゼンスを向上させることを目標に掲げられている。
- 国内のクレジット取引は、取引の煩雑さや価格の不透明さ、付加価値の多様性欠如、互換性のない制度の併存、金融商品の不足などを理由として取引が活性化されていないという課題を抱えている。
- その課題を解決するために、クレジットにトークンを付与することでクレジットの利便性を向上し、取引の活性化に寄与するポテンシャルがある。
- 一方、トークンの活用はクレジットの紐付けに限定されず、リサイクル率の表示などの担保・可視化することの価値は海外でも注目されていることから、クレジットに限定せずトークンの活用価値を検討する必要があると考えられる。

事業の目的

- 本業務においては、トークンの活用について① クレジット創出や取引におけるトークンの海外動向調査、②クレジット創出や取引におけるトークン導入の実現可能性に係る調査・分析の観点で調査を実施した。
- 具合的には以下の業務内容を実施した：
 - (1) トークン活用の調査 (カーボンオフセット関連及び異業種事例を想定)
 - (2) 非トークン活用事例の調査 (カーボンオフセット関連事例を想定)
 - (3) トークン導入オプションの設定
 - (4) ステークホルダの意向調査
 - (5) オプションの検討・評価
 - (6) 次年度以降の計画策定

(1) クレジット創出や取引におけるトークンの海外動向調査

(1) - 1 トークン活用事例調査

(1) - 2 非トークン活用事例調査

(2) クレジット創出や取引におけるトークン導入の実現可能性に係る調査・分析

(2) - 1 トークン導入オプション・論点の設定

(2) - 2 ステークホルダ意向調査

(2) - 3 オプション検討・取りまとめ

(2) - 4 次年度以降の計画案策定

実施タスクの全体像

仕様書項目

(1) クレジット創出や取引におけるトークンの海外動向調査

(2) クレジット創出や取引におけるトークン導入の実現可能性に係る調査・分析

実施タスク（案）

TASK1

トークン活用事例調査

- 排出削減やその他環境価値においてトークンを活用した事例を抽出
- その事例の概要や発展可能性・現状の課題を整理・分析
- また、不動産取引等におけるトークン活用事例なども参考として、トークン化のメリット等を検証

TASK2

非トークン活用事例調査

- トークンを活用せずに、排出削減の付随価値を取り扱っている事例を抽出
- その事例の概要や発展可能性・現状の課題等を整理・分析

TASK3

トークン導入オプション・論点の設定

- トークンや排出削減付随価値の活用にあたり、検討すべきオプション・論点を抽出

TASK4

ステークホルダ意向調査

- 抽出したオプション・論点に応じて、意向調査の対象を選定
- 金融機関、クレジット発行者、購入者、クレジットを取り扱う海外政府関係者、証書の発行団体・事務局等を想定

TASK5

オプション検討・取りまとめ

- 貴省との定期的なディスカッションを実施し、TASK3にて想定した論点・オプションを検証

TASK6

次年度以降の計画案策定

- 左記の検討内容を踏まえて、次年度以降の検討事項やそのタイムラインを考慮した計画案を策定

(1) クレジット創出や取引におけるトークンの海外動向調査

(1) - 1 トークン活用事例調査

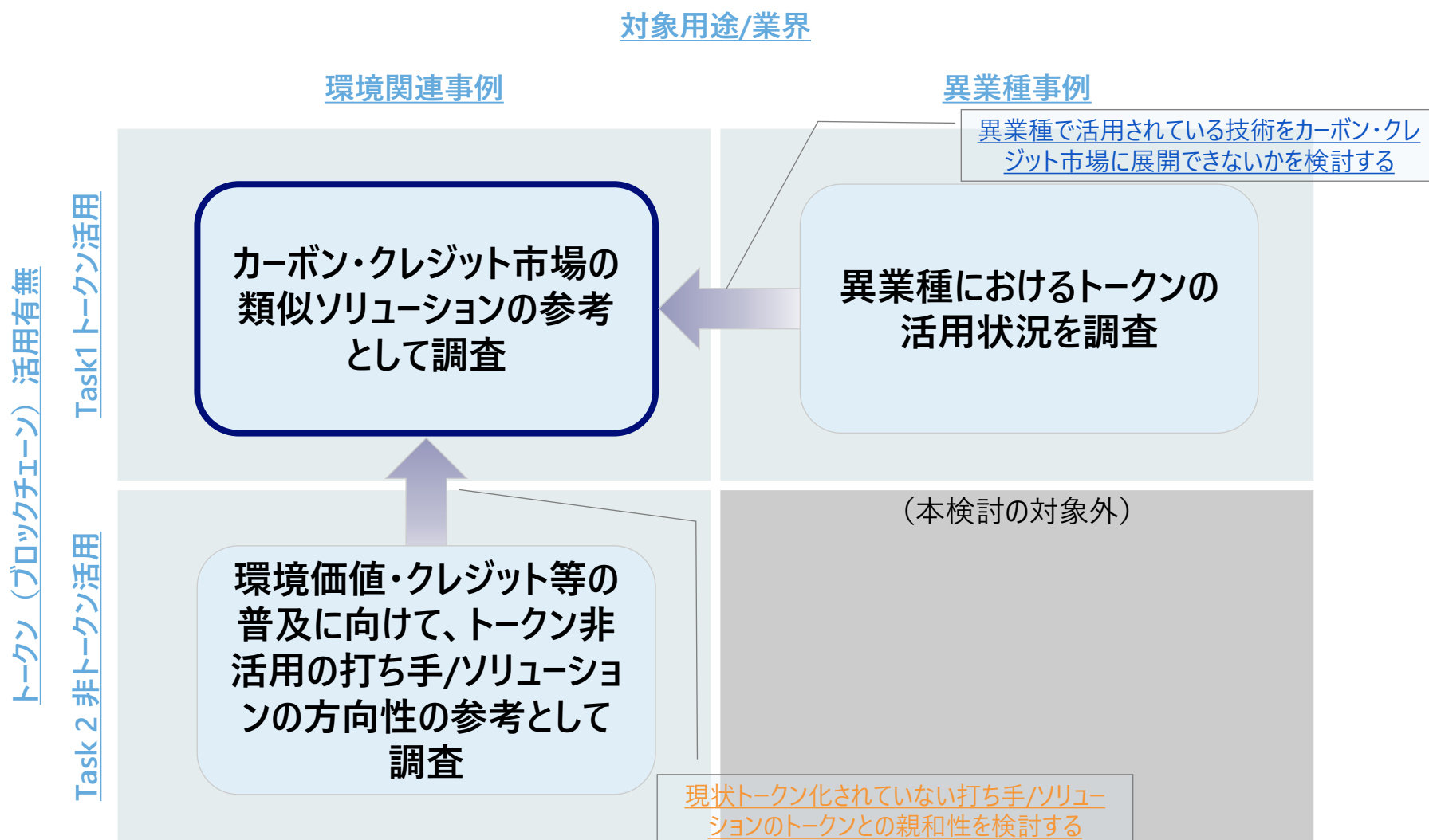
(1) - 2 非トークン活用事例調査

(2) クレジット創出や取引におけるトークン導入の実現可能性に係る調査・分析

(1) クレジット創出や取引におけるトークンの海外動向調査

本調査検討Taskでは、カーボン・クレジットに参考になりえる事例を多面的に調査した

- Task1では、トークンを中心とした活用方法、Task2ではトークン非活用の環境価値・クレジット関連の事例を対象とした。



(1) クレジット創出や取引におけるトークンの海外動向調査

クレジット発行においてトークンを中心とする各種打ち手は以下のように整理ができる

※トークン活用事例の（✓）は、異業種より示唆される打ち手（案）

関連するクレジット 利活用におけるステップ	打ち手の方向性（案）	トークン	非トークン
成果・モニタリング	排出削減活動の成果を自動連携することで、改ざんの余地低下、モニタリングの管理工数を削減(スマートコントラクト活用)	✓	
審査	申請手続き等の電子化・認証手続きの簡素化・自動化	✓	✓
	審査期間の短縮化と手続きコストの削減	✓	
クレジット発行	発行済みクレジットもトークン化可能	✓	✓
	トークン当たり割り当てた炭素除去量の定義づけによる単位の統一	✓	
	NFT活用によるクレジットの重複発行防止	✓	✓
取引	価格の透明性確保	✓	✓
	不正取引の防止	✓	✓
	取引の小口化	✓	
	オンラインによるリアルタイム性・グローバル化	✓	
	需要家間（P2P取引）取引の実現	（✓）	
消費・利用	異なるクレジットの相互取引	（✓）	
	他オフセットとの二重計上を防止	✓	✓
	クレジット消費の透明性向上	✓	✓
トラッキング	環境価値の所有や利用の管理	✓	
	上流から下流の環境価値の流れを把握	（✓）	
その他	クレジット制度・規格のスタンダード化		✓
	認定プロセス中から発行可能なクレジット		✓
	クレジット創出者向けコンサルテーション		✓
	取引プラットフォーム向けコンサルテーション		✓

(1) クレジット創出や取引におけるトークンの海外動向調査

(1) - 1 トークン活用事例調査

(1) - 2 非トークン活用事例調査

(2) クレジット創出や取引におけるトークン導入の実現可能性に係る調査・分析

(1) -1 トークン活用事例調査

環境価値に対してトークンを付与することの意義は、成果モニタリング・取引・トラッキング等の簡便化・透明性の担保などが挙げられる

■ トークン利用により実現するものと、トークンでも実施可能なものと峻別してシステム構築を考えていく必要がある。

		PJT登録	排出削減活動	成果モニタリング	審査	クレジット発行	取引	消費/利用	トラッキング
トークン化の意義	トークンにより実現	-	-	- 排出削減活動の成果を自動連携することで、改ざんの余地低下 - モニタリングの管理工数を削減	-	- 発行済みクレジットのトークン化 - トークン当たり割り当てた炭素除去量の定義づけによる単位の統一	- 価格の透明性確保 - 取引の小口化 - リアルタイム性・グローバル化	-	-
	トークンでも実施可能	-	-	-	- 申請手続き等の電子化・認証手続きの簡素化・自動化 - 審査期間の短縮化と手続きコストの削減	-	- 不正取引の防止・削減 - 付随価値の付帯	- 他オフセットとの二重計上を防止 - クレジット消費の透明性向上	環境価値の所有や利用の管理

(1) -1 トークン活用事例調査

モニタリングからトラッキングまで一気通貫で行う例や、認定クレジットを利用する例においてもトークン化することで流動性や透明性を担保している

カーボン・クレジットのトークン化の意義

		PJT登録	排出削減活動	成果モニタリング	審査	クレジット発行	取引	消費/利用	トラッキング
一気通貫 認定クレジット利用	事例①：Nori	-	-	農家の排出削減活動の成果を自動連携することで、改ざんの余地低下、モニタリングの管理工数を削減	- 申請手続き等の電子化・認証手続きの簡素化・自動化 - 審査期間の短縮化と手続きコストの削減	1トークンが一定の炭素除去を示すので、単位を統一できる	- 価格の透明性担保 - 取引の小口化や直接取引により流動的な市場となる	- 使用は一度のみで、規制市場等他オフセットとの二重計上を防止 - クレジット消費の透明性向上	所有権移行が容易
	事例②：Air carbon	トークン活用の対象外 ※ VCS,GS,CDM CERなど認定クレジットを活用し、CORSIA適格オフセットを実行する				VCSの認定クレジットをトークン化	- 透明性・リアルタイム・流動性 - OTCの直接取引を自動化 - スマートコントラクトによる取引と決済のオンライン化	消費の管理が容易	所有権移行が容易
	事例③：climate futures	トークン活用の対象外 ※ VCS,CDMなど認定クレジットを活用				VCSやCDMに認定されたクレジットをトークン化	API利用によりEコマース等第三者機関との連携が可能	相殺消費を行うと、トークンは永久的にburnされ、監査証跡が得られる	所有権の移行や他PFとの連携が容易

(1) -1 トークン活用事例調査

特に森林保護等における特定用途の認定クレジットをトークン化する例も存在し、
関心に応じたPJTを選びやすい点も意義となる

カーボン・クレジットのトークン化の意義

		PJT登録	排出削減活動	成果モニタリング	審査	クレジット発行	取引	消費/利用	トラッキング
特定用途（特に森林）	事例④：MOSS	トークン活用の対象外 ※VCSの(森林保護、バイオマス等の)認定クレジットを活用				・VCSの認定クレジットをトークン化	・価格透明性を担保 ・リアルタイムでの機密取引を実現 ・関心に応じたPJTを選択	・消費の管理が容易 ・発行済クレジットをMOSSのPFでトークン化(デトークン化も可能)	・所有権の移行が容易
	事例⑤：UPCO2	トークン活用の対象外 ※VCSの(熱帯雨林の保護に関する)認定クレジットを活用				・VCSの認定クレジットをトークン化	・価格の透明性担保 ・リアルタイムでの機密取引 ・世界中からの市場アクセス	・消費の管理が容易	・所有権移行が容易
	事例⑥ Verdium×IBM	トークン活用の対象外 ※ REDD+の(熱帯雨林の保護に関する)認定クレジットを活用				・REDD+の認定クレジットをトークン化	・2国間取引を容易にする	・排出量の差引勘定により高い効率性と透明性を担保 ・消費の管理が容易	・単一製品のライフサイクルにおけるカーボンフットプリントを 定量化可能

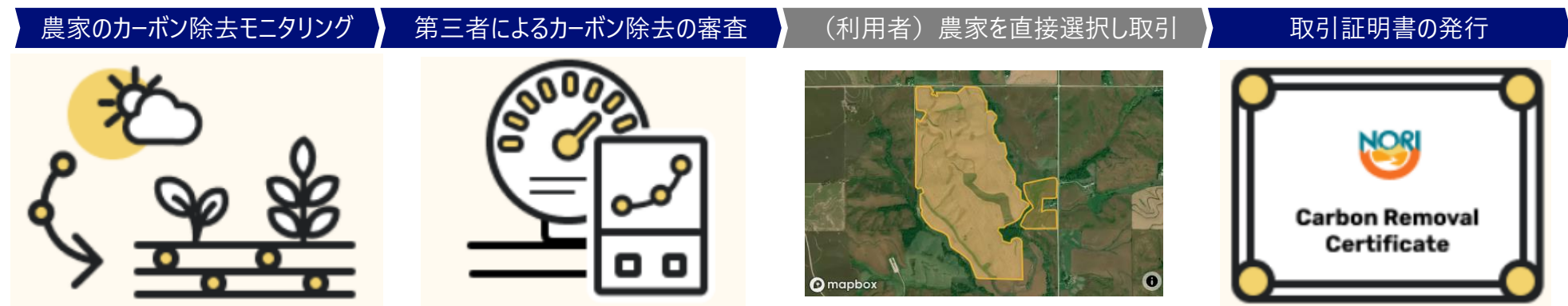
(1) -1 トークン活用事例調査①

Noriはカーボン除去の成果モニタリングから、第三者による審査・取引や証明書の発行まで、一気通貫のプラットフォームを担う

Noriの概要

トークン名	Nori Carbon Removal Tonnes (NRTs)	対象分野 取引価値	- 大気中のカーボン除去のみを扱う。 - 過剰なCO2を除去するため、将来の排出量削減ではなく過去の排出量の削減を価値とし、NRTを発行する。
事業者名	Nori		
概要	- Noriはブロックチェーンを用いたパブリックレジストリを提供する。 - カーボン除去の成果モニタリングから、第三者による審査、取引や証明書の発行を行う。	トークン化の目的	- ブロックチェーン上でNRTの所有権の会計処理をすることで、安全性を担保し、二重計上の問題を解消する。 - 直接売買が可能となる。 - トークン化による希少性の向上も見込める。

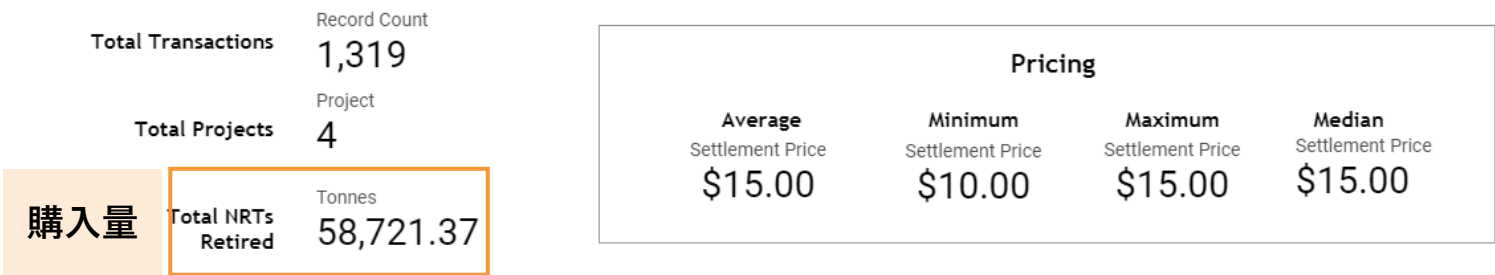
Noriの事業内容



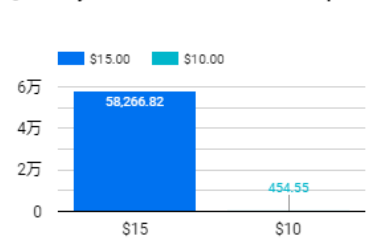
(1) - 1 トークン活用事例調査①

現在の購入されたトークンはCO2換算で59,000トン分、利用可能なトークンは21,000トン分で、一定程度の取引が既に実現している

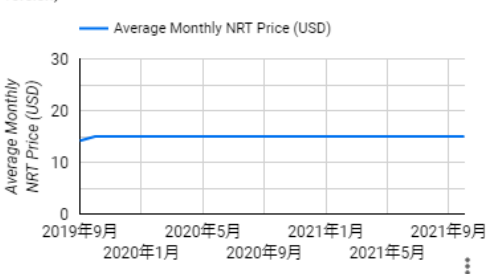
Noriの取引実績



Quantity of NRTs sold at various prices

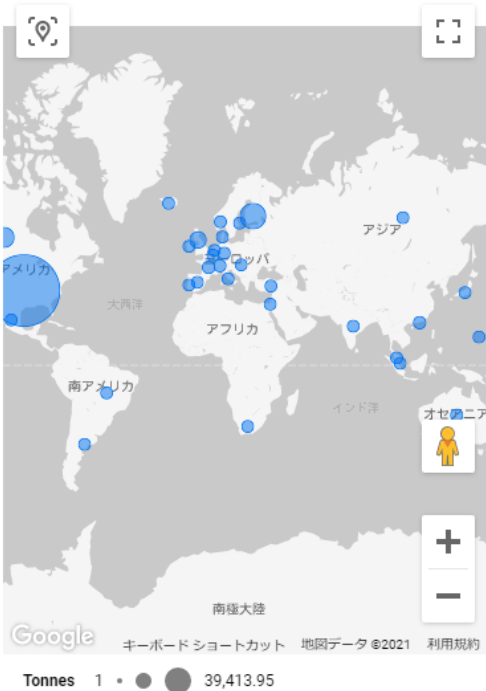


Average Monthly NRT Price (see page 3 for large version)



	Settlement Date ^	Tonnes	Settlement Price	Project	Country of Retirem...
1.	2019/09/20 9:35:00	454.55	\$10.00	Harborview Farms	US
2.	2019/09/25 4:12:00	34	\$15.00	Harborview Farms	CA
3.	2019/09/25 7:58:00	1	\$15.00	Harborview Farms	US
4.	2019/09/28 4:16:00	0.31	\$15.00	Harborview Farms	US
5.	2019/09/30 9:06:00	2	\$15.00	Harborview Farms	US
6.	2019/09/30 9:20:00	1	\$15.00	Harborview Farms	US
7.	2019/10/01 1:20:00	14.18	\$15.00	Harborview Farms	US
8.	2019/10/01 6:09:00	15	\$15.00	Harborview Farms	US

Global Retirements of NRTs



※この他、現在利用可能なトークンのリストも存在
 出所) NORIホームページ <https://datastudio.google.com/reporting/64ac0e75-bee4-4a79-8cbf-b29a5796bfe5/page/jXspB?s=pA4G5JAnPAo> (2022年3月24日時点)

(1) - 1 トークン活用事例調査②

Air Carbonは、航空会社をメインとしたクレジット市場を提供。
価格の透明性の担保やリアルタイム性を担保するためにトークンを用いる

Air Carbon Tokenの概要

トークン名	Air Carbon Token	対象分野 取引価値	- CORSIA Eligible Tokens (CET) - Global Nature Token (GNT) - Global Nature + Token (GNT +) - Sustainable Development Token (SDT) - Renewable Energy Token (RET)
事業者名	Air Carbon Exchange (シンガポール政府の「エンタープライズ開発助成金」支援を受ける)		
概要	- 航空会社が、価格の透明性を持ったリアルタイムデータにアクセスするための、安全で実績のあるプラットフォームを提供 - 分散型台帳を用いて、ブロックチェーン上でカーボン・クレジットに対するトークンを発行	トークン化の 目的	- 透明性の担保 - リアルタイム性の担保 - 公開・流動性の担保 - 分散化して中央化されていないため、コモディティマーケットを代表 - OTCの直接取引を自動化 - スマートコントラクトによる取引と決済のオンライン化
対象分野	CDM CER's, Goldstandard, verra(VCS)規格を満たしたPJT		

Air Carbon Tokenの対象分野の詳細



CORSIA Eligible Tokens (CET)
CORSIAスキームの2021-2023パイロットフェーズで適格である炭素排出ユニット



Global Nature Token (GNT)
自然に基づくプロジェクト(林業など)によって生成された炭素排出ユニット



Global Nature + Token (GNT +)
達成された共同利益(気候・コミュニティ・生物多様性のCCB基準など)のための追加認証を伴う炭素排出ユニット



Sustainable Development Token (SDT)
第三者によって審査された持続可能な開発上の利益のための追加の認証を伴う炭素排出ユニット



Renewable Energy Token (RET)
再生可能エネルギープロジェクトから生成された炭素排出ユニット

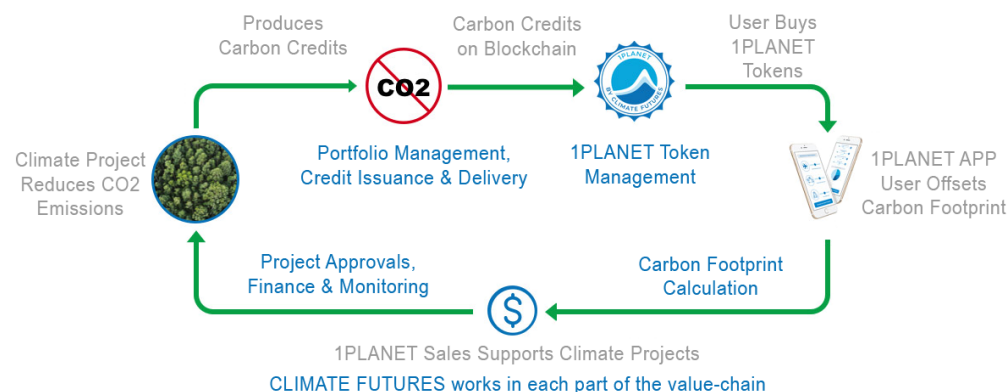
(1) -1 トークン活用事例調査③

Climate futuresは、買い手の排出量を測定し、相殺しうるクレジットを選択・購入するためのプラットフォームを提供。トークンにより、消費・利用に関してサードパーティとの連携も可能

Climate futuresトークンの概要

トークン名	Planet トークン
事業者名	Climate futures
概要	- 買い手の排出量を測定し、相殺しうるPJTをクレジットによりサポートして削減を続けるプラットフォームを提供。 - トータル供給は150M(1PLCO2単位)。
対象分野	VCSやCDM規格に認定されたPJT
トークン化の目的	- トークンの場合、バンク（暗号財布に保管）・送金・将来的なオフセット・パートナーのEコマースプラットフォームでの使用など選択肢がある。 - アプリケーション・プログラミング・インターフェース(API)機能やERC20トークンを使用して、サードパーティのeコマースプラットフォームに簡単に統合可能。 - トークンが相殺に使用されると、カーボン・クレジットは永久にburnされる。シリアル番号はブロックチェーンに書き込まれ、即時の監査証跡が得られる。

より持続可能な製品とサービスを創出するよう、他のeコマースと連携可能



買い手の排出量を測定し、相殺しうるPJTを選択してCO2を削減



(1) - 1 トークン活用事例調査④

VCS発行クレジットをトークン化し、自社PFや暗号取引所での取引を流動化させている。
消費者・利用者が関心をよせる価値をもつカーボン・クレジットへのアクセス拡大を実現した

MCO2トークンの基本情報

トークン名	MCO2
事業者名	MOSS
対象分野 取引実績	- 森林、エネルギー、バイオマスなどから個人が貢献したいと考える分野や地域を選択できる 8か月分のトークン購入により、1000万ドルをアマゾンのPJTに送り、1MMヘクタールを保全した
認証	VCSが発行するデジタル証明書VCUとして認証されたクレジットである
プラットフォーム	Mercado bitcoin、probit、FlowBTC、Uniswap、IDEXなどのプラットフォームに登録してMCO2トークンを購入
特徴	- ERC-20ユーティリティトークンを利用。Ethereumのブロックチェーンに準拠しており、規格が揃っているため汎用性がある - ボランタリーカーボンレジストリとして20%のグローバルマーケットシェアをもつ

MOSSの事業



CO2排出量を減らすPJTの支援

VCSの認定PJTからカーボン・クレジットを取得しブロックチェーントークンに変換

MOSSプラットフォームor暗号取引所でMCO2トークンを購入

利用の流れ

プラットフォームに登録

興味のあるPJTを選択して購入

カーボンオフセットを行う



（１）－１ トークン活用事例調査⑤

UPCO2は世界初の商用化された環境価値取引のトークンであり、トークン化によりグローバルでの価格水準を確立させることや世界中の誰もがアクセスできるマーケットの構築を目指す

UPCO2の概要

サービス名	UPCO2 (Universal Carbon)	対象分野 取引価値	アマゾンやコンゴ盆地インドネシアなど熱帯雨林の破壊と絶滅を防ぐREDD+運動
事業者名	UPA(Universal Protocol Alliance)		✓ REDD(Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries) : 途上国での森林減少・劣化の抑制や森林保全による温室効果ガス排出量の減少に、資金などの経済的なインセンティブを付与することにより、排出削減を行う運動である。 森林減少・劣化の抑制に加え、森林保全や持続可能な森林経営および森林炭素蓄積の増加に関する取り組みを含む場合にはREDD+と呼ばれる。
トークン化の目的	- 重要な新しい資産クラスの普及を促進し、民主化を進めることが大きな目的 - そのために、カーボンやその他の環境価値資源のトークン取引を通じて世界共通の精算価格確立につなげること 脱炭素市場に対する世界中からのアクセスを確保すること		VCS(管理団体Verra)が発行するデジタル証明書VCUとして認証されたクレジットである。 ✓ VCU(Verified Carbon Unit) : 1VCUは1トンのCO2の削減を示すクレジットである。 VCUは、プロジェクトの検証と妥当性確認のプロセスを通じて、品質保証原則が担保されている。

(1) - 1 トークン活用事例調査⑤

UPCO2ではVCSが認定するPJTの中から適切なものを選択し、クレジットに付随する価値を付帯させており、トークン化の意義として5つを挙げている

UPCO2のクレジットに付随するデータ・価値

クレジットに付随する価値

- UPCO2ではVCSが認定している関連データをトークンに付与していると考えられる(産地、排出削減分野等)
- UPCO2は熱帯雨林の保護に注目し、その分野に関連するカーボン・クレジットの取引サービスを提供している
- 一方、VCSには82カ国以上で約1,600のプロジェクトが登録されており、建設、輸送、廃棄物、工業、農業、森林、草地、湿地、家畜、家畜と糞尿等11の分野がメインとされるが、他の分野でも認証を受けることができるため、それらの排出削減方法・分野における付随的価値も付帯させることができるポテンシャルがある

UPCO2によるトークンのメリット

グローバルアクセス

世界中の人々 誰しものがカーボン・クレジットにアクセスでき、世界中からアマゾンなど特定の地域の支援が可能

リアルタイム

リアルタイムに透明性を確保することができる

即時決済

トークン化により、リアルタイムでの機密取引が可能となり即時決済可能

流動性

多くの人に参加することにより、流動性が向上
現在、炭素クレジットの購入・償却を通じて補える量は、世界の排出量のわずか22%に過ぎない

シナジー

セルフカストディ（自己証券管理）を行う暗号システムと連携することによりシナジーが生じ、金融商品としての管理が容易になる

(1) -1 トークン活用事例調査⑥

VerdiumとIBMが連携し、環境価値の算出や販売取引を実現した。 サプライチェーン上でのモニタリングから、オフセットやトークンの取引管理まで行う

Verdium×IBMトークンの概要

トークン名	CBNRトークン	対象分野 取引価値	アマゾンやコンゴ盆地インドネシアなど熱帯雨林の破壊と絶滅を防ぐREDD+運動
事業者名	Verdium labs ：環境テックのスタートアップであり、価値の算出を担う IBM ：販売や取引等を担う	トークン化の目的	- 原材料から抽出、製造、グローバルサプライチェーンを通じた流通まで、単一の製品のライフサイクルのカーボンフットプリントを定量化することは困難 - さらに、二国間取引で摩擦が生じている - そこで、ブロックチェーンを使用することによって、炭素排出の計上、差引勘定により高い効率性と透明性をもたらす - その結果、2国間取引を含め、個人や企業が環境改善の一端を担うことの促進に繋がる
概要	2社が提携し、仮想通貨であるStellarブロックチェーン上でカーボン・クレジットに対するトークンを発行		

事業内容



(1) - 1 トークン活用事例調査 | 異業種

環境価値関連トークンの活用余地として、①P2P取引の実現、②クレジットの相互または非トークンアセットとの取引・変換、③価値の所在管理がある

凡例) 赤字: 他業種事例からカーボン市場にも存在すると想定される意義・用途
●: 異業種よりカーボン・クレジット×トークン活用に類するトークン関連取り組みがある

	PJT登録	排出削減活動	成果モニタリング	審査	クレジット発行	取引	消費/利用	トラッキング
カーボンクレジットへの示唆	—	—	・ 排出削減活動の成果を自動連携することで、改ざんの余地低下、モニタリングの管理工数を削減(スマートコントラクト活用)	・ 申請手続き等の電子化・認証手続きの簡素化・自動化 ・ 審査期間の短縮化と手続きコストの削減	・ 発行済みクレジットもトークン化可能 ・ トークン当たり割り当てた炭素除去量の定義づけによる単位の統一 ・ NFT活用によるクレジットの重複発行防止	・ 価格の透明性確保 ・ 不正取引の防止 ・ 付随価値の付帯 ・ 取引の小口化 ・ オンラインによるリアルタイム性・グローバル化 ・ 需要家間 (P2P取引) 取引の実現 ・ 異なるクレジットの相互取引	・ 他オフセットとの二重計上を防止 ・ クレジット消費の透明性向上	・ 環境価値の所有や利用の管理 ・ 上流から下流の環境価値の流れを把握 ・ (環境データを活用した新規ビジネス(データビジネス等)の展開)
金融				●	●	●		
不動産			●	●		●		
ゲーム					●	●	●	
製造・小売り 物流							●	●
エネルギー			●			●		
教育				●	●			
官公庁 (公共データ)			●	●				●

(参考) 異業種事例の主要な取組 (まとめ) [1/2]

	PJT登録	排出削減活動	成果モニタリング	審査	クレジット発行	取引	消費/利用	トラッキング
金融				COMPOUND:トークンの融資の仕組み	iBank: 外部の活用におけるポイントの発行及びスマートコントラクトによる管理	KYBER: 複数のトークンを共通のプラットフォームでの取引 (SWAP)		
不動産			LIFULL: 住宅ローン審査などに向けて、不動産データを逐次更新を行っている	- HARMONY:住宅ローンの情報の一元管理にトークンを活用 - LIFULL: 住宅ローン契約の簡素化		- AcreageWay: REIT/不動産の小口投資向けにトークンを活用 - LIFULL: 住宅ローン契約移転の可視化		
ゲーム					ゲームのアイテムの発行・流通	ユーザ間で取引の実施	ゲームの世界から他のゲームまたは現実世界への換金	
製造・小売り 物流							Everledger: ダイアモンドの原産地から購入までの情報の管理 (セカンダリーマーケットでも活用可能)	- Everledger: ダイアモンドの原産地から購入までの情報の管理 - カレンシーポート: 流通品の生産・流通履歴を管理するプラットフォームを開発

(参考) 異業種事例の主要な取組 (まとめ) [2/2]

	PJT登録	排出削減活動	成果モニタリング	審査	クレジット発行	取引	消費/利用	トラッキング
エネルギー			Exergy：スマートコントラクトを活用したと取引条件のモニタリング			Exergy：プロシューマ・コンシューマ間のP2P取引の情報管理及び決済管理		
教育				トークン Diploma: 学生の就職に際して、DIPLOMA情報の信ぴょう性を審査	トークン Diploma: 卒業生等のDIPLOMAをトークン化し管理			
官公庁			Factom：公共データや住民データのトークン管理	Factom：透明性の高いデータの提供による審査の必要性の提言				Harmony/dLoc：Factomをベースにしたアプリの開発による、情報の利活用

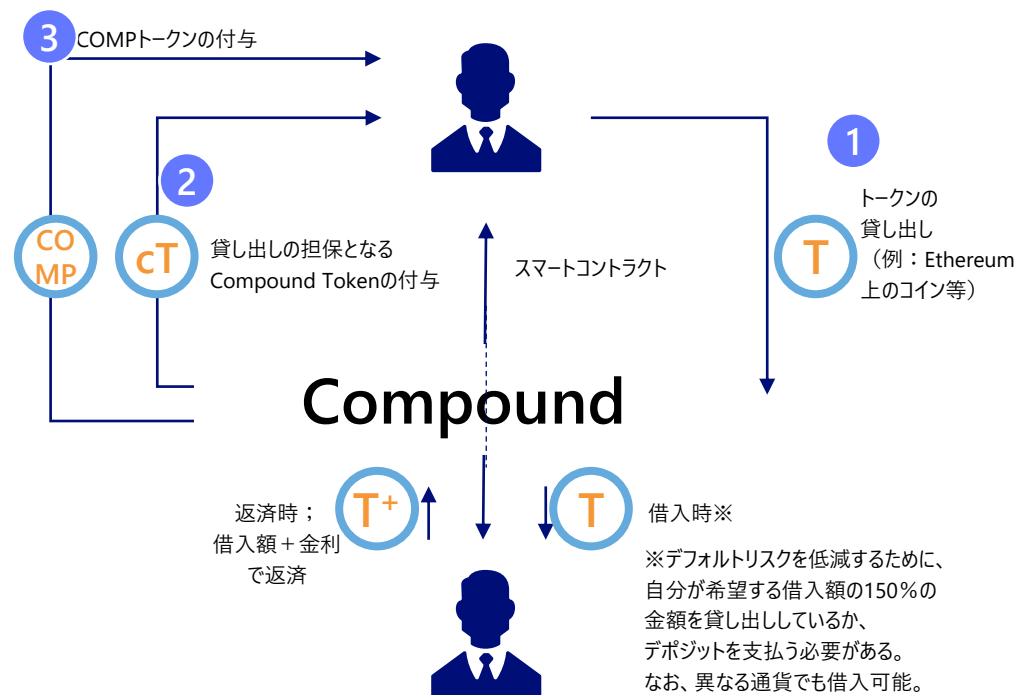
Compoundはトークンを活用したレンディングを行うためのプラットフォームサービス

基本情報

企業名	Compound Labs. Inc
活用概要	トークンを活用した、自動金利設定アルゴリズムツール
実証段階	実装済み
活用技術	Ethereumのチェーンをベースにオープンソースのアルゴリズムを提供
メリット	【分散型の融資システム】 - Compoundのプラットフォームを通じた、P2Pのレンディングサービス - 借り手になる前に貸し手として、プレイするため信頼性を担保 【スマコン活用の貸し手・借り手情報の管理】 - 貸し手・借りて情報をスマートコントラクトで管理することで、不正防止や踏み倒し防止とする

サービスイメージ

- 貸し出しをしたユーザは、CompoundよりcTokenが発行される ①
- トークンには債権情報を付与しており、金利などの収入が、compound tokenの上乗せされていく仕組みとなっている。②
- 別途、貸し出しを行うと、ガバナンストークンCOMPの取得が可能。COMPOUNDの運営権の投票権となっている。③



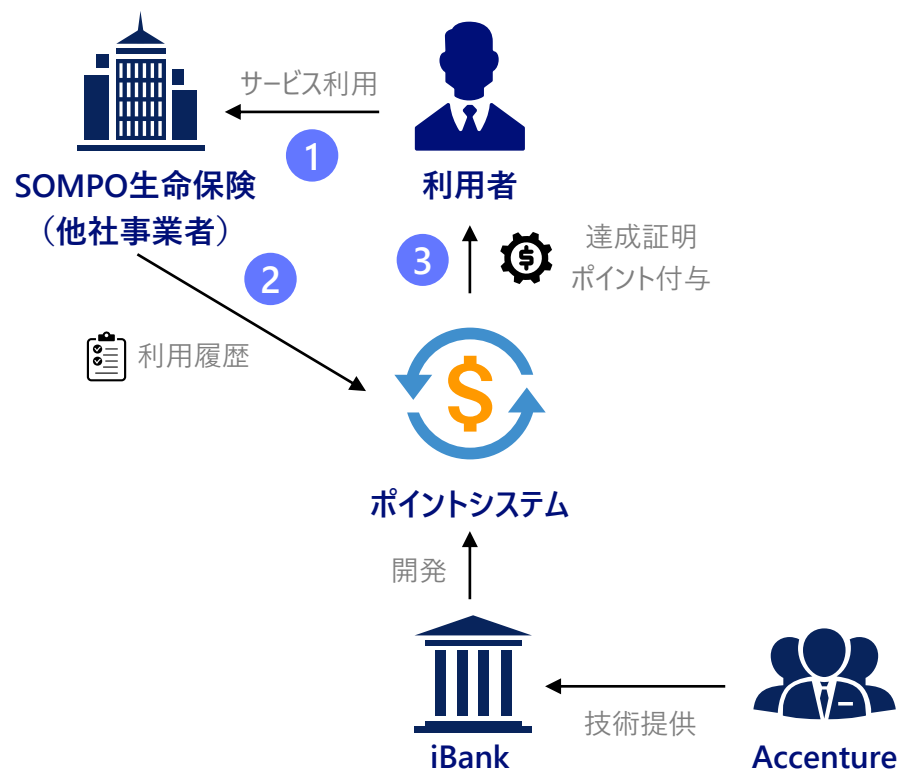
iBankは、トークンを活用して、ポイントサービスを運営。 外部サービス利用状況の判定、ポイント付与をスマートコントラクトで自動化する

基本情報

企業名	iBankマーケティング
活用概要	トークンを用いてポイントサービスを運営。キャンペーン達成の判定からポイント付与まで、スマートコントラクトで自動化
実証段階	2020年3月、SOMPOひまわり生命保険と共同で、先着3,000ユーザに対し、企画の実施を表明
活用技術	アクセンチュアのフレームワーク「トークン・ハブ」と、トークン技術「Hyperledger Fabric」に基づくシステム
メリット	【ポイント履歴の管理】 - トークンを活用し、ポイントの取得形態等に応じて、個別の情報を付与することが出来る - 例えば、子どもがお年玉をポイントで取得した場合、用途を限定すること等が可能 【ポイント経済圏の発展性】 - ポイント管理システムをオープン化することにより、様々なポイントサービス、利用メニューを簡易に拡充することが可能

サービスイメージ

- 利用者は、SOMPOのサービスを利用・・・ ①
- SOMPOは、利用履歴をポイントシステムに提供・・・ ②
- iBankは、ポイントシステムを通して、利用者にポイント付与・・・ ③



(1) - 1 トークン活用事例調査 | 異業種

Kyber Networkは通常の仮想通貨のウォレットに分散取引所の機能に、決済機能を追加し、APIを通じた各種仮想通貨間の取引を可能としている

基本情報

企業名

Kyber Network

活用概要

分散取引所の運営

実証段階

実装済み

活用技術

非公開。ただしイーサリアム（Ethereum／ETH）の創設者 Vitalik Buterin（ヴィタリック・ブテリン）氏が携わっている模様。

メリット

【分散取引機能】

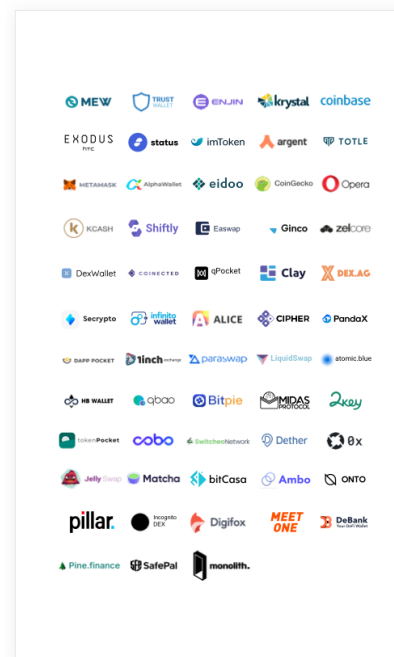
- 従来の中央集中型の取引所と異なり、取引所内に口座などの解説が不要であるため、よりセキュリティが高いとされている

【決済機能】

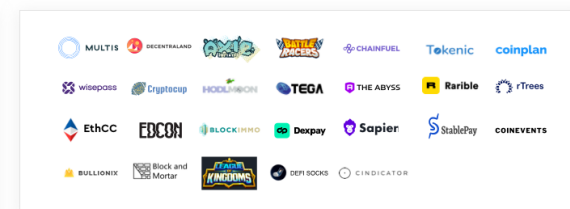
- 多くのウォレットでは、利用可能通貨が規定されている
- KyberではAPIを通じて、自動的に通貨間の変換を行うため、複数の対応通貨で取引が可能

対応通貨

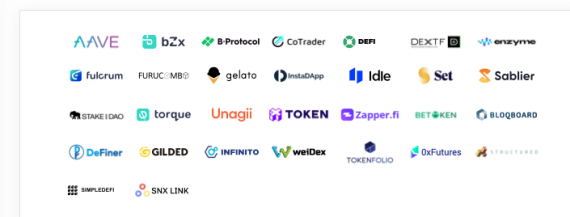
End User Token Swaps



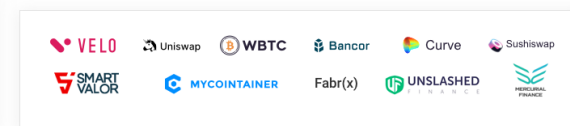
Decentralized Payments



Decentralized Finance



Others



(1) - 1 トークン活用事例調査 | 異業種

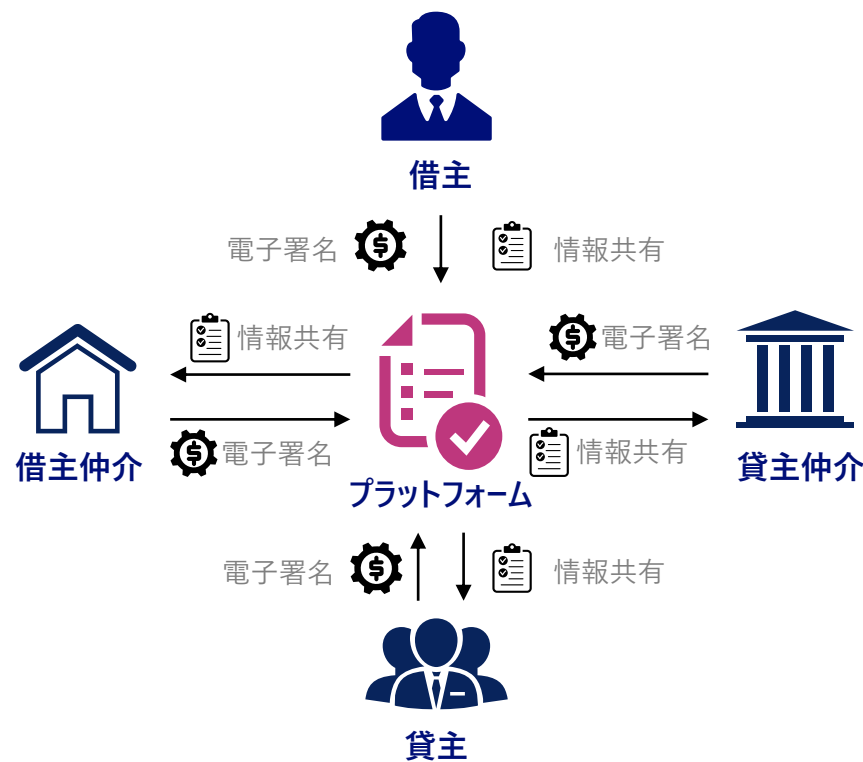
Lifullは、トークンを活用して、不動産の所有権移転を行うプラットフォームを開発。
契約情報を電子化し、安全・効率的に共有することで、移転プロセスを簡易化・自動化する

基本情報

企業名	LIFULL
活用概要	トークンを用いた、不動産情報の安全・効率的な管理を通して、不動産賃貸契約を簡易に完結可能な仕組みを構築
実証段階	2019年11月より、実証実験を開始
活用技術	トークン技術（具体的な技術は不明）
メリット	【契約情報の安全な管理】 - トークンを介して安全に契約情報の管理が可能 - 従来、データベース内の契約情報は意図的に捏造が可能 - また、電子署名の本人認証は、第三者機関が担っており、コストが掛かる（海外では認証機関が不正した事例有） 【不動産賃貸契約の簡易化】 - スマートコントラクトにより、安全・効率的に契約を締結可能 - 従来、借主の審査・契約手続・引渡しに時間を要していた

サービスイメージ

- 借主・貸主はプラットフォームを通して、安全・効率的に情報を共有する
- 賃貸借契約書を電子化することで、従来の事務手続等が不要になる
- プロセスの処理状況を可視化し、事務コスト・処理時間を短縮出来る



AcerageWayでは、不動産の投資家をアセット単位で集っている。 試算への投資の証明としてトークンを発行している

基本情報

企業名	AcerageWay
活用概要	トークン活用による不動産投資の小口化
実証段階	すでに実証済みだが現時点ではまだアセットが限定的の模様
活用技術	STOの活用を行っている
メリット	アセットオーナーは新たな資金調達減の確保 投資家は自身のリスクエクスポージャー見合う投資の実行

サービスイメージ

- ・トークン発行による不動産の投資が可能
- ・部分的な不動産投資を行うことも可能となる



SELECT A DEAL

Access to Commercial investment opportunities



INVEST

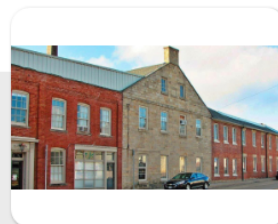
Buy fractional Real Estate in form of tokens



DIVERSIFY AND GROW

24/7 access to manage your portfolio and collect distributions

Explore



64 HATT

Open to Invest

CATEGORY:
Commercial

MINIMUM:
\$1,000.00

TOKEN PRICE:
\$1,000.00



Everledgerでは材料や商材のサプライチェーン上の流れをトークンを活用してトラッキングする仕組みを提供している

基本情報

企業名	Everledger
活用概要	トークンを用いた商材の情報（ライフサイクル）の情報管理と証明するための仕組みを提供
実証段階	実装済み
活用技術	BlockchainだけではなくAIやIoTなどのデジタル技術を活用し、デジタル・アイデンティティを担保するアプリケーションを実装
活用用途	- Apparel - Art - Batteries - Critical Minerals - Diamonds - Gemstones - Insurance - Luxury Goods - Wine & Spirits

メリット：ダイヤモンドの事例

- ダイヤモンドの事例では、ダイアの発掘される鉱山で石にトークン管理するためのIDを付与する。
- 加工から販売までのすべての工程を同様のトークン台帳に記入していくことで、最終購入者に対して透明性の高いダイアの保証とすることを目的とする。

メリット	概要
①デジタル・アイデンティティ	個別のダイヤモンドにIDを付与することで、すべての工程を一元管理し、情報の収集と開示が可能となる
②情報のアクセス権管理	誰がどの粒度での情報を閲覧可能か設定できる。また、部分的な情報の開示であっても、トークンを活用していることから、信ぴょう性が高いとされている
③在庫管理	取引が行った際の在庫の有無やその引の情報が透明性高く管理できる。
④産地証明	（販売店目線で）売る際に、どこのダイアか、マーケティングにも活用可能である
⑤サプライヤ管理	ダイア及びダイア製品に携わったサプライヤ情報を一元管理することが可能である
⑥主張	すべてが透明性高くレコードされているため、本物の主張を行うことができる

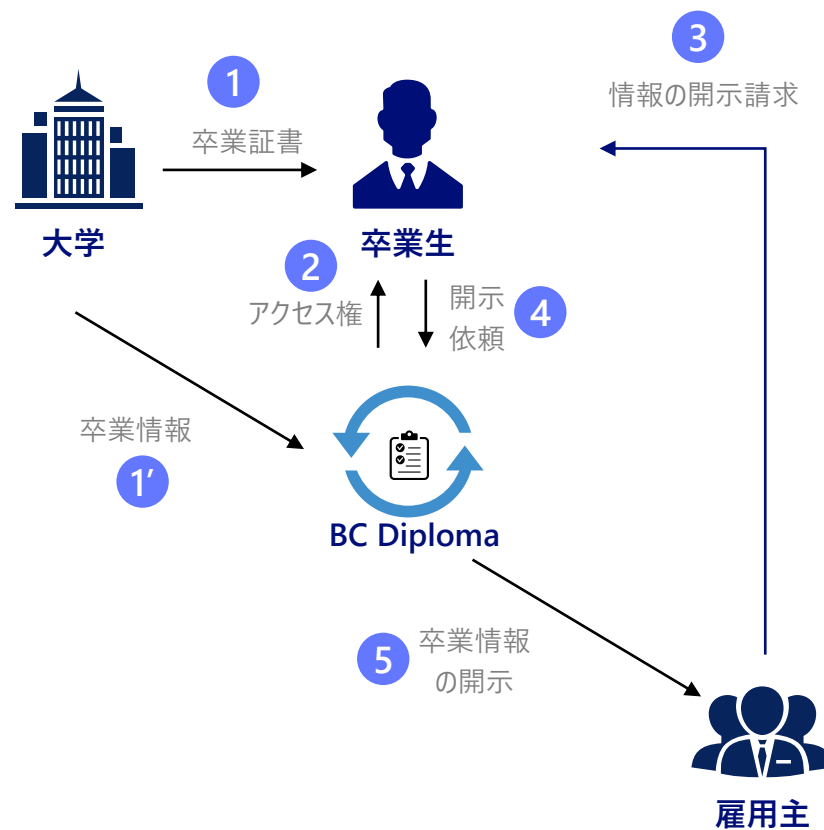
(1) - 1 トークン活用事例調査 | 異業種

BC Diplomaは卒業委証書や学位データをトークン上に記録して、企業の採用活動に役立てることを目的としている

基本情報

企業名	BC Diploma
活用概要	卒業委証書や学位データをトークン上に記録
実証段階	現時点で、18か国の100件以上の教育機関で採択済み
活用技術	EVIDENZのトークン基盤を活用
メリット	【虚偽申請の防止】 - 従来であれば、各種証書の信ぴょう性は個別の高等教育機関が担保していたが、これを公共のデータベース化することを目的としている - BC Diplomaは企業の「嘘を見ぬくコスト」を削減しているとされている

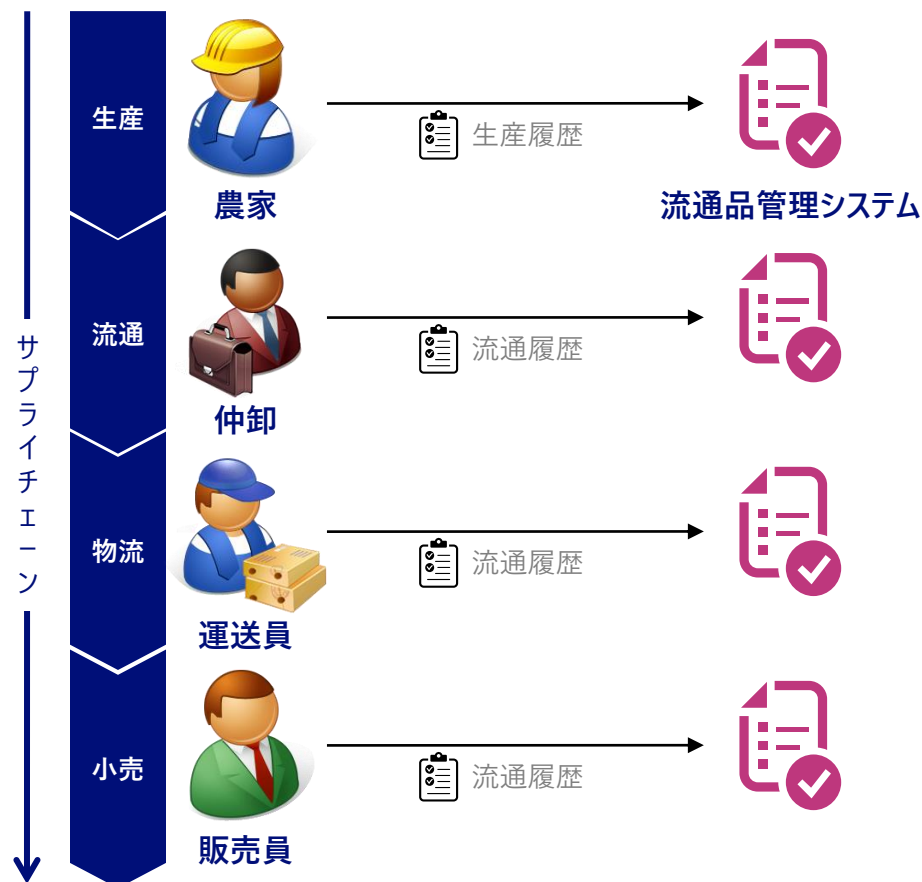
サービスイメージ



カレンシーポートは、トークンを活用して、流通品の生産・流通履歴を管理するプラットフォームを開発。サプライチェーンの各所での情報を元に、事故品の回収等を簡易に実現する

サービスイメージ

- ・ トークンにより、安全・効率的に流通品の情報を管理出来る
- ・ 事故品が発生した場合、特定・回収することが容易



(1) クレジット創出や取引におけるトークンの海外動向調査

(1) - 1 トークン活用事例調査

(1) - 2 非トークン活用事例調査

(2) クレジット創出や取引におけるトークン導入の実現可能性に係る調査・分析

（１）－２ 非トークン活用事例調査

付随的な価値の付与や取引のPF化の検討が民間企業により進められている。一方で、取引スキームや品質を担保する枠組みは、TSVCMやVCMi等の国際的イニシアチブで検討している
ボランタリー・クレジット市場の拡大に係る打ち手のオプションと事例

打ち手の方向性	打ち手のオプション	取り組み事例		
		取り組み/企業名	対象	概要
取引活性化	①クレジット制度・規格のスタンダード化	TSVCM	市場	クレジット制度と付加情報、市場取引契約のスタンダード化を推進
	②クレジットの信頼性の向上	VCMi	市場	プロジェクトの範囲、境界、クレジットの使用の透明性、コミットメントの報告の必要性を提言
	③付随的な価値（Additional Attribute）の付与	S&P Platts	買い手	SDGs目標とクレジット創出プロジェクトの種類の紐づけにより経済的価値を付与
	④取引価格の透明化	Numerco South Pole	買い手	リアルタイムのプロジェクト価格や、当社の卸売VER価格指数を含む取引ツールをユーザに提供
業務効率化	⑤デジタル化を通じた取引プロセスの簡素化	環境省	市場	クレジットの申請手続きの電子化・モニタリングや認証手続きの簡素化・自動化による利便性向上
	⑥認定プロセス中から発行可能なクレジット	Gold Standard	売り手	排出量削減プロジェクトにおける先行投資ニーズに応じたPERを導入
	⑦クレジット市場関連ステークホルダ向けコンサルテーション	RedShaw South Pole	売り手 市場	クレジット創出プロジェクトの開発、事業者におけるコスト計画策定支援 信頼性のあるクレジット販売プラットフォームの構築支援

民間企業が検討している領域においては、一部の領域については、すでに仕組みやツールなどの実装が進んでいる。
一方で、TSVCMやVCMiなどの検討は、複数ステークホルダを巻き込む形で、ガイドラインの提言等が段階的に成されている。

(1) - 2 非トークン活用事例調査 | ① [Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets]

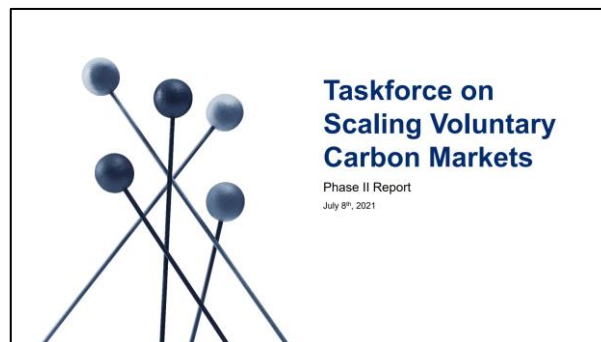
国際タスクフォースTSVCMは、ボランタリー・クレジット取引時の契約要件のスタンダード化とクレジットの真正性の確保を通じて、クレジット市場の拡大と流動化を目指す

TSVCM概要

正式名称	Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets (TSVCM)
設立年月	2020年9月
主な設立者	マーク・カーニー氏（元イングランド銀行総裁、国連気候アクション・ファイナンス特使）
参加者	グローバル企業・金融機関・機関投資家など、430人以上のタスクフォースメンバー、250以上の組織

TSVCMの背景

背景	方法論、各種スタンダード、管轄者によってカーボン・クレジットの制度上の扱いが異なっており、加えてクレジットの品質が保証されておらず、市場拡大の阻害要因となっている。 一方、パリ協定の1.5°C目標達成のため、2030年までにボランタリー・クレジットの量を15倍にすることが必要。
目的	パリ目標達成に向けた、ボランタリー・クレジット市場の拡大およびクレジットの品質向上。



(1) - 2 非トークン活用事例調査 | ① [TSVCM] : タスクフォースの全体像

Phase II では、主にクレジット制度と付加情報、市場取引契約のスタンダード化を推進。
本年度11月のとりまとめに向けて、需要側の課題や活用方法について検討される予定

TSVCMの6トピックと20の提言

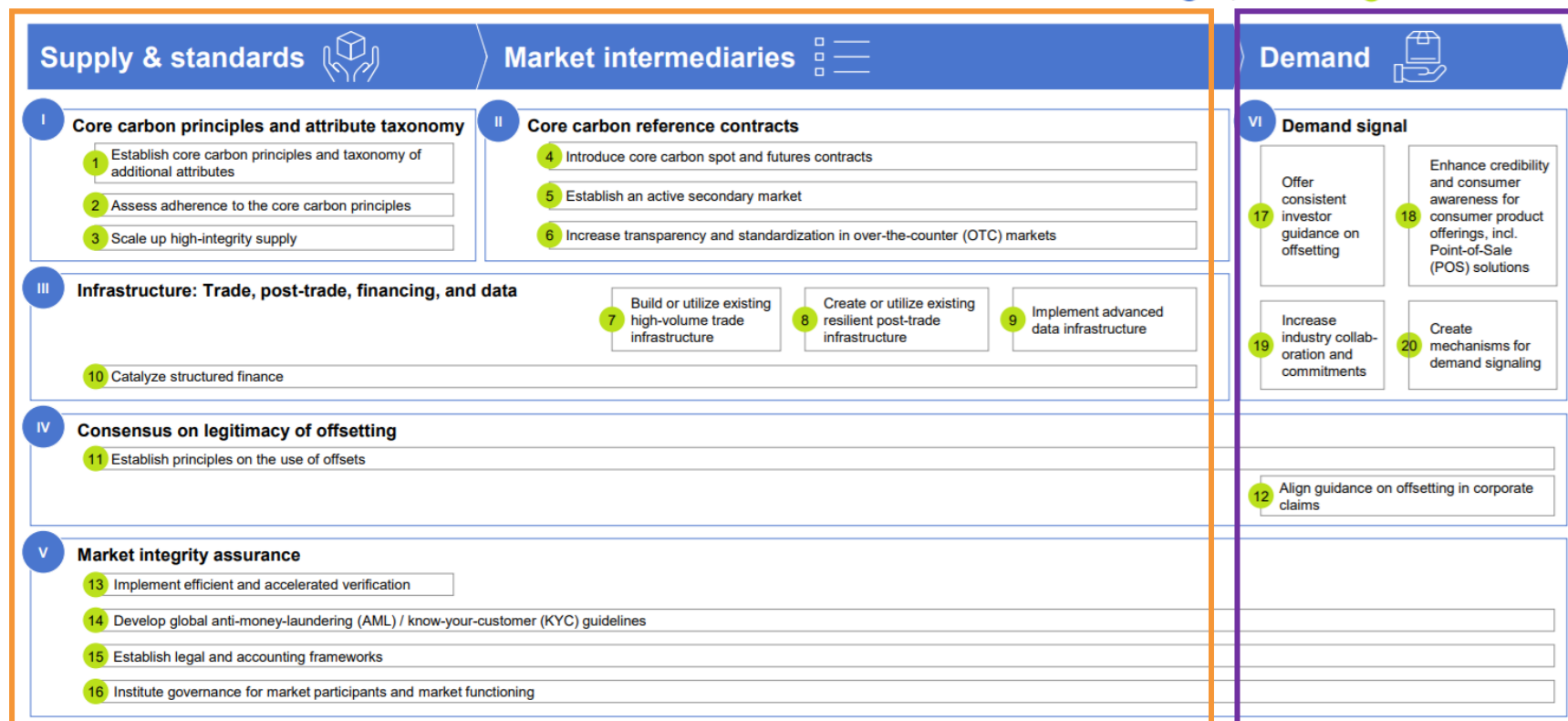
Phase I ~ II (～2021年7月)

- I コアカーボン原則と属性情報のタクソノミー
- II コアカーボンコントラクト (取引・契約)
- III 取引、出資、データ等のインフラ整備
- IV オフセットの正当性への合意
- V 市場の完全性の保証

次フェーズ (2021年7月～10/11月)

- VI 需要シグナル (投資ガイダンス、産業界の協業、POSシステムなど)
- IV 企業のオフセットのクレームへのガイダンス

I Topics for action x Recommended actions



(1) - 2 非トークン活用事例調査 | ① [TSVCM] : タスクフォースの論点

タスクフォースでは、OTC/為替取引書類の標準化やクレジットの付随的情報の定義を議論。今後の需要拡大や市場インフラの構築等は業界団体や民間企業が担うことを想定している

- Phase II を経て、ボランタリー・クレジット市場の透明性向上や取引量拡大に向けたさらなる検討が必要とされており、民間の市場プレイヤーや需要家を巻き込んだ検討が続けられる見込み。

TSVCMの今後の論点

論点	取組方針	誰が推進するか	
ステークホルダのエンゲージメント	タスクフォースの提言を実現するため、企業のCEOなどステークホルダからのフィードバックを得る	TSVCMのタスクフォース・ワーキンググループ	Phase II の議論の延長
ガバナンス	- タスクフォースのガバナンスレポートの発行 - クレジットの供給者、外部審査機関、仲介人、購入者のための原則の構築 - ハイレベルのデジタルプロジェクトサイクルの構想		
法的原則・契約	プライマリ/セカンダリー両市場におけるOTC（相対取引）と為替取引のための標準化された契約書類の作成		
クレジットの信頼性	コアカーボン原則およびAdditional Attributes（付随的価値）の定義の作成と評価フレームワークの構築		
参加者レベルの信頼性	企業の情報開示のためのガイダンスの作成。（SBTiやGHGプロトコル等にコミットメントするために、どのような種類のオフセットが必要になるのか）	独立的組織「High Ambition Demand Accelerator for the Voluntary Carbon Market (HADA-VCM)」	次フェーズから本格的に検討
需要と供給の原動力	- オフセットへの需要の拡大 - クレジットの品質の向上へのコミットメント	WBCSDなど業界団体、業界のプレイヤー	
取引量と市場インフラ	市場のプレイヤーがカーボン・クレジット取引拡大のために必要なインフラやサービスを発展させる	民間の市場プレイヤー	
相当調整	カーボン・クレジット市場におけるパリ協定の第6条の包含	Trove Research（調査機関）	

(1) - 2 非トークン活用事例調査 | ① [TSVCM] : 本事業での調査範囲

Phase II での提言を踏まえて、11月には各論点に対する見解と今後の方向性が示される。
最終レポートが発表され次第、本事業における検討に反映させることを想定

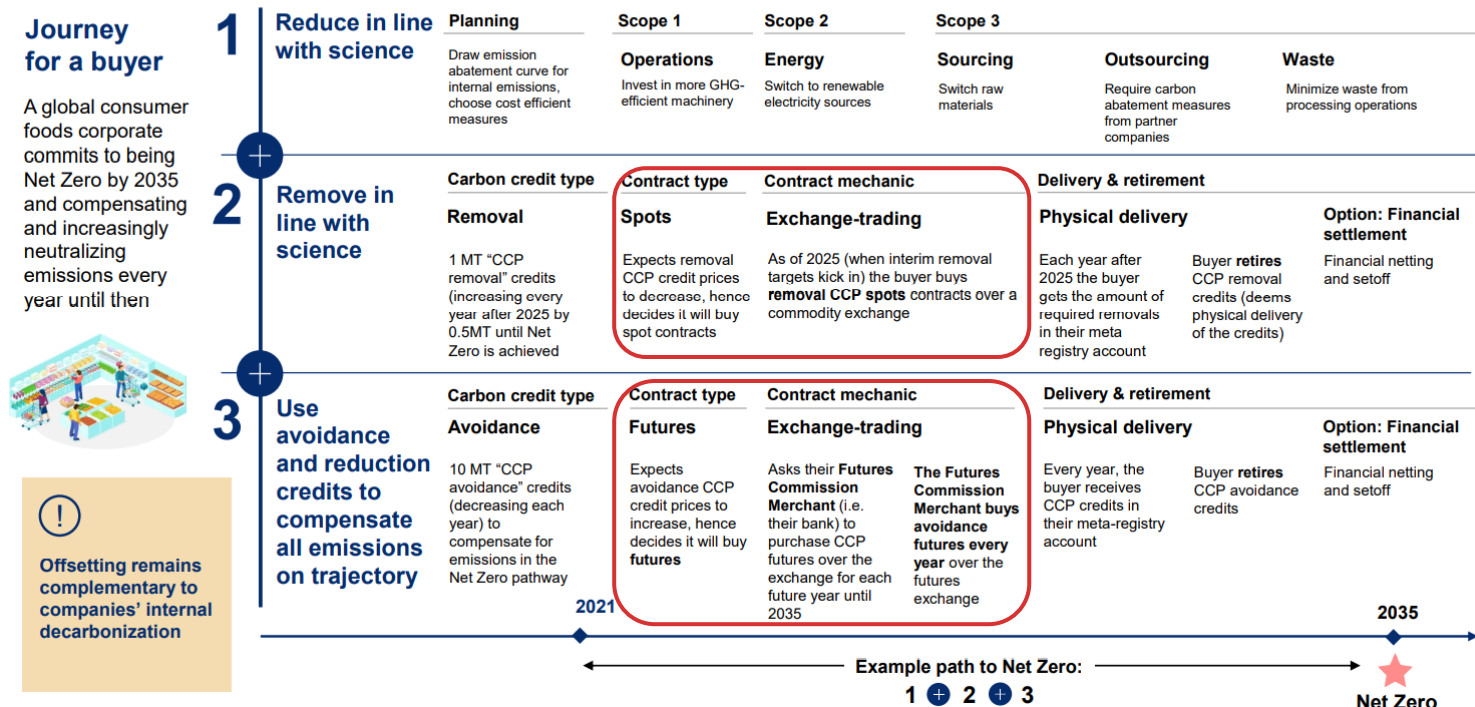
TSVCMの主な論点	目指す姿	Phase II の提言内容	次フェーズ（Ph3以降）の論点
①クレジット市場の ガバナンス体制構築	- カーボン・クレジット制度を評価するための国際的な枠組みが標準化 - TSVCMのガバナンス体制によって、ボランタリー・クレジット市場の拡大を推進	- コアカーボン原則（CCPs）を推進するための専門家パネルの設置 - TSVCM参加メンバーによる助言体制の構築 - 独立した委員会とコンサルテーショングループの設置	N/A (Phase II の定めるガバナンス体制にしたがって、以下②、③を追加検討)
②法的原則・契約の スタンダード化 (本資料P.36～P.38)	市場でのクレジット取引の際の法的原則・契約の透明性が担保されること	<u>コアカーボン原則（CCPs）に基づく取引契約のスタンダード化</u> - 取引契約書のひな形の策定	- ガバナンス体制による実務的な取引要件の再整理 - 外部組織（IETA、ISDA等）による市場取引の実証
③クレジットの 信頼性の向上 (本資料P.39～P.41)	- クレジットの透明性が担保され、需要が拡大すること - クレジットに付加価値を与えることで、価格の差別化が可能になる	- コアカーボン原則（CCPs）に基づく各種クレジット制度の評価の実施 - クレジットに付加する情報のスタンダード化	<u>Additional Attribute（付随的価値）の定義の明確化</u> - メソドロジーごとの評価方法やウエイトの設定 <u>市場プレイヤーによる実証</u>

(1) - 2 非トークン活用事例調査 | ① [TSVCM] : Ph2の提唱内容・Ph3の検討方針 (法的原則・契約のスタンダード化)

自社の削減努力に加えてオフセット・クレジットをスポットや先物での取引の組み合わせで購入することで、持続可能にネットゼロを実現するという像をTSVCMでは想定している

カーボン・クレジット購入者におけるネットゼロに向けた取組の例

C.I | Example of a corporate targeting Net Zero by 2035 and compensating and increasingly neutralizing emissions every year until then



① 自社取組によるScope1～3の排出量削減

+

② 炭素除去
(スポット契約により、相場価格でクレジットを購入するなど)

+

③ 排出防止・削減クレジットの活用
(排出防止によって将来的な価格上昇が見込まれるクレジットを先物取引で購入する)

TSVCMは、クレジットの情報透明性確保と流動性の向上を目指し、 法的原則・契約の標準的なフレームワークとしての「Core Carbon Contract」を提唱

■ ボランタリー・クレジットの市場流動性を高め、需要と供給を安定させるために取引契約の要件を整理。

■ TSVCMが目指すアクションは以下の3点。

- 新しい市場取引手法の導入
 - ・ 標準化されたスポット取引や先物取引によって、大規模の取引や価格シグナルの明確化を促す。
- 活発なセカンダリー市場の構築
 - ・ クレジットの流動性と柔軟性を高めることで、買い手は価格リスクをマネジメントすることができる。
- OTC（相対取引）における透明性向上と標準化
 - ・ OTC市場では、コアカーボン原則の外側での特注契約が可能。

- ・ Phase II はドラフト段階であり、今後はTSVCMの定めるガバナンス体制によって議論され、詳細が決定される。
- ・ 本事業では、TSVCMのレポートの分析およびインタビュー等により、市場での取引契約の実態と買い手側・売り手側・仲介者の現状のペインポイントを明らかにし、クレジット制度に求められる対応策を整理する。

(1) - 2 非トークン活用事例調査 | ① [TSVCM] : Ph2の提唱内容・Ph3の検討方針（法的原則・契約のスタンダード化）

利用契約書のスタンダード化に向けて、各種クレジット制度の管理責任範囲などを提言。

今後、TSVCMなどガバナンス組織による詳細な規定のアップデートが見込まれる

カーボン・クレジット利用契約書に関する論点と提言

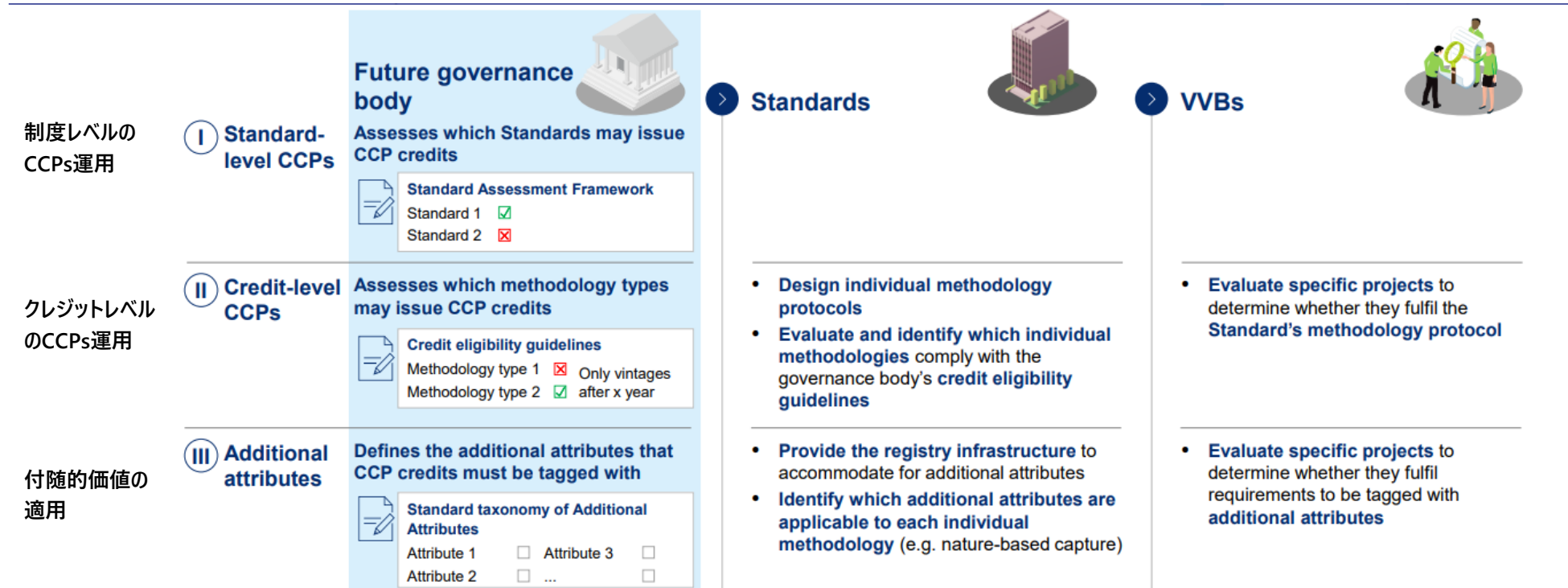
論点	提言
新規市場参入時の手続き	各種クレジット制度は、銀行など第三者の協力を得ながら、レジストレーションの際の厳格なオンボーディング手続きを設定する
不可抗力	各種クレジット制度は、予測や制御の不可能な状況下での損失に対して責任を負わない
責任の制限	- 利用契約を結んだユーザは損失のリスクに関して全ての責任を負う - 各種クレジット制度や取引契約には責任を問わない
禁止行為・サービスの停止	- 各種クレジット制度は、ユーザに契約や法律に違反する行為があった際には、アカウントを停止すべき - 制度の上位にあるガバナンス組織は、禁止行為の基準を設定する - 各種クレジット制度は、利用契約前にユーザの信頼性を確認する
トラブルの解決	各種クレジット制度が仲裁することが望ましい
監査可能な取引記録	- 各種クレジット制度は、監査可能なトランザクションの記録と、安全な移行手続きを確保する - ガバナンス組織は、ベストプラクティスもしくは国際標準化したセキュリティシステムを特定する（トークンを活用した事例など）
税のコンプライアンス	各種クレジット制度は、政府の定める税が全額納税されることを担保する
サイバーセキュリティ	- 各種クレジット制度は、ハッキングや情報流出のリスクを最小限にするため、サイバーセキュリティシステムを導入する - ガバナンス組織は、ベストプラクティスもしくは国際標準化したセキュリティシステムを特定する
利用契約の終了	ガバナンス組織は、契約期間が終了する前に最低限必要な通知期間を設定する

カーボン・クレジット原則 (CCPs) を各種クレジット制度やクレジットの外部検証機関が採用することで、市場で取引されるクレジットの信頼性が担保されることを目指す

■ Core Carbon Principles (CCPs)に基づくクレジットの評価と属性情報の付与・承認は、下記のスキームの通り

- ① CCPsのガバナンス機関 (TSVCMなどを想定) が各クレジット制度を評価。
- ② 各国・地域の既存のクレジット制度 (VCS、Gold Standard、ACR、CARなど) がクレジットの適格性に基づきメソッドロジを設定。ガバナンス機関のガイドラインに従って、クレジットの属性情報の適用条件を規定。
- ③ 検証機関が、プロジェクトがCCPsに準じていることを検証。Additional Attributeの適用要件を満たしていることを確認。

カーボン・クレジット原則 (CCPs) の運用スキーム



(1) - 2 非トークン活用事例調査 | ① [TSVCM] : Ph2の提唱内容・Ph3の検討方針 (クレジットの信頼性の向上)

カーボン・クレジット原則 (CCPs) は、各クレジット制度で異なるメソドロジーを踏まえて、標準的にクレジットの品質を評価するためのフレームワークを設定する

■ 排出削減/固定量の品質基準として、モニタリング・報告・検証スキームの構築を提言。

CCPsにおける各制度の評価枠組み

項目	運用上の検討事項
実際の削減	実際の削減量に基づくクレジット発行
追加性	追加的な資金投入の有無
モニタリング・報告・検証 (MRV)	- 算定方法の正確さ - 外部審査機関による監視・審査 など
永続性	- 長期的な永続性 - リスクアセスメントの実施 など
リーケージ	- リーケージアセスメントの実施 - リーケージの削減・モニタリング
危害がないこと	- 事前のインパクトアセスメントの実施 - 苦情処理メカニズム など
現実的かつ信用性のあるベースラインの設定	ベースラインの設定と定期的な見直し

CCPsにおけるメソドロジーと評価項目の対応

Methodology type	CCP						Need for assessment	
	Additionality	Permanence	Leakage	No net harm	Baselines	MRV	Counted once	Real
Avoided Ecosystem Damage (Project and Jurisdictional REDD+, IFM)	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Energy efficiency	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Fuel switching	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Renewable energy generation	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Land management	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Waste management	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Carbon Capture and Storage	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
DACCS	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
BECCS	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Afforestation	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Reforestation	✓	✓	✓	✓	✓	✓		

Does not vary by methodology type but by credit use (e.g. developers double-listing credits, buyers double-claiming credits)

Does not vary by methodology type, only requires no ex-ante crediting

- 採用する排出量削減のメソドロジーによって、CCPsの中で重視される項目が異なることが想定されている。
- 例えば、「エネルギー効率化」や「化石燃料からの切り替え」では追加性が重視され、「生態系へのダメージ削減」では、永続性やリーケージがより重視される。

- Phase II はドラフト段階であり、今後はTSVCMの定めるガバナンス体制によって議論され、詳細が決定される。
- 本事業では、TSVCMのレポートの分析およびインタビュー等により、市場での取引における各項目の評価基準・方法などを整理する。

(1) - 2 非トークン活用事例調査 | ① [TSVCM] : Ph2の提唱内容・Ph3の検討方針 (クレジットの信頼性の向上)

カーボン・クレジット原則 (CCPs) は、クレジットの付随的価値に関するフレームワークを策定。 付随的価値の情報開示によるクレジットの信頼性向上と適正な評価を目指す

- プロジェクトの種類や炭素除去/削減/貯留方法、相乗的な効果などを「付随的な属性情報 (Additional attributes)」として組み込むためのフレームを提言。

CCPsにおけるクレジットの付随的価値

項目	オプション
種類	- 炭素除去 - 炭素排出削減・防止
炭素除去/削減の方法	- 技術ベース - 自然ベース
炭素貯留の方法	- 生物による - 地面による - 製品による (建材など) - 貯留しない
相乗効果	- SDGsの達成、気候変動関連技術の開発促進等との紐づけ - 相乗効果はない
相当調整※	- 委任状 - 秘密保持契約書

Additional attributes					
CCP compliant	Removal or Avoidance/reduction	Removal or avoidance/reduction method	Storage method	Co-benefits	Corresponding adjustments
Yes	Avoidance / reduction	Tech-based	N/A	No	No
No					
		Tech-based	N/A	Tech-catalyst	No
Yes	Removal	Nature-based	Biological	ESG	Yes (e.g. Letter of Authorization) ¹
No					

※パリ協定第6条に基づき、クレジットを国際移転する際はダブルカウントを防ぐことが求められる。
2021年COP26を経て最終決定される。

- 追加性について、炭素除去と排出削減・防止のメソドロジーの違いによって評価方法を分けるべきか、また情報開示の際に排出削減量のモニタリング値など必ず求められる項目は何か、など11月のとりまとめに向けて検討がなされている。
- 本事業では、TSVCMのレポートや実際の取引事例の調査により、市場での取引における情報開示の要件などを整理する。

CARBEXはカーボン・クレジットプロジェクトの種類や付随的価値を反映したクレジットのインデックス。付随的価値（Additional Attribute）として、SDGsの目標との紐づけがなされている

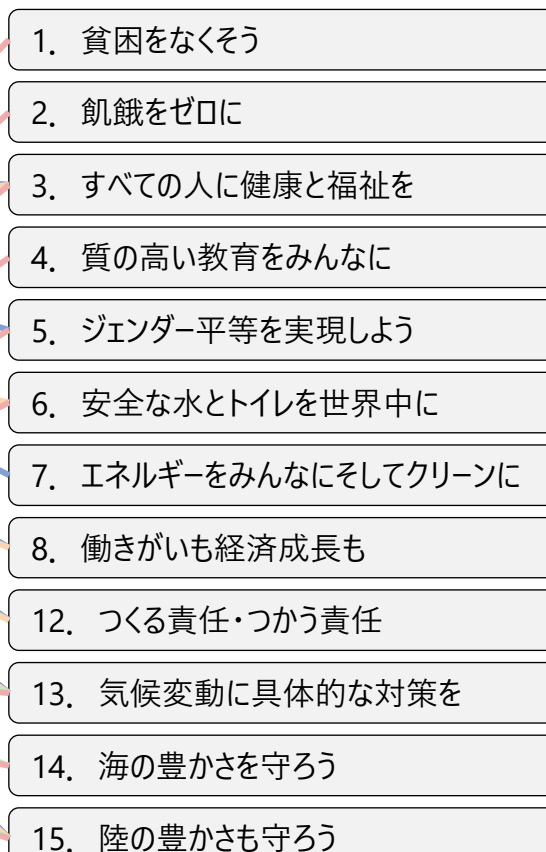
- 2021年8月、S&P Global PlattsとViridios Capitalは、AIを活用し、ボランタリー・クレジットの評価に関する新たなコベネフィットインデックスを作成した

S&P CARBEX Carbon Credit IndicesとSDGs目標の紐づけ

CARBEXインデックス（6種）



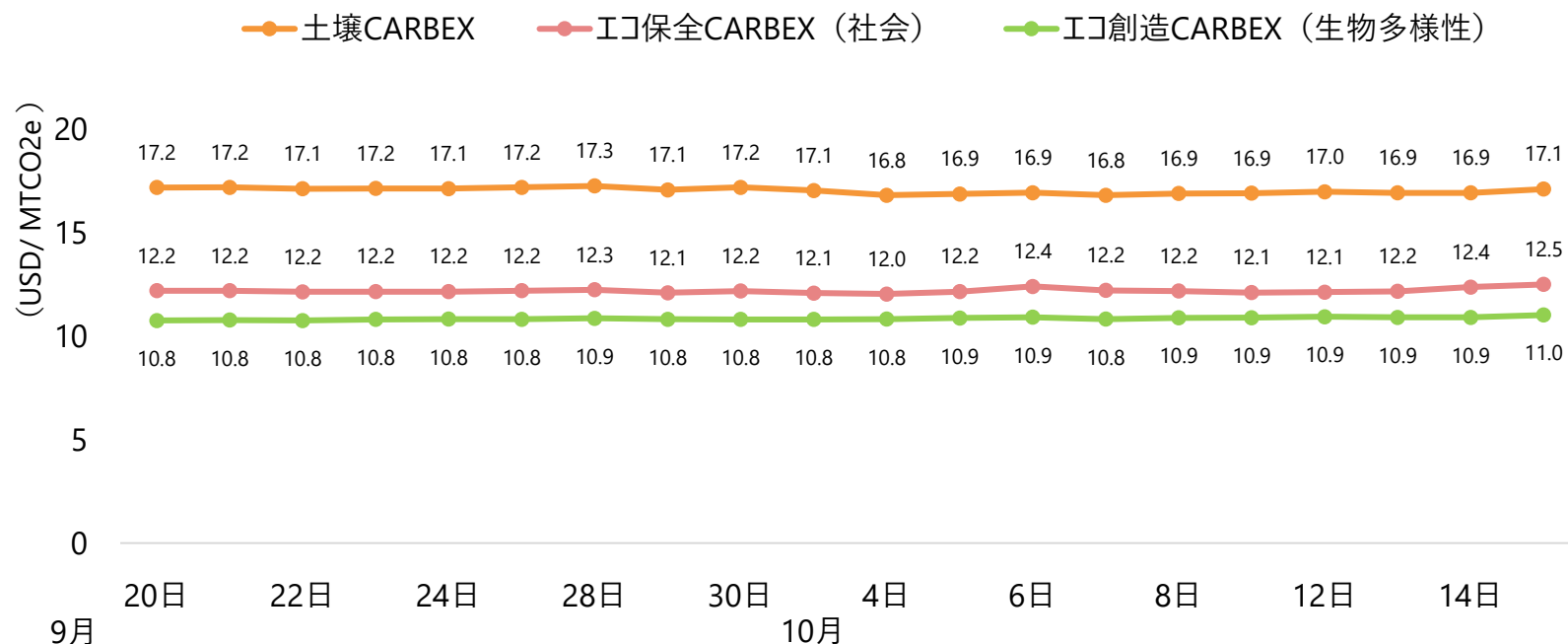
SDGs目標



S&P Plattsにより、インデックスごとの価格が評価される。 各項目の時系列でのボラティリティは少ないものの、項目間で価格差が見られる

■ S&P Platts上の直近5年間のクレジット取引情報をもとに、AIを活用して相場価格のアセスメントを行っている。

S&P CARBEX Carbon Credit Indicesの価格の推移（2021年）



- 項目間の価格差は、「社会」や「生物多様性」に分類されるクレジットの方が供給量が多く、かつ安定的であることから生じていると考えられるが、本事業内のインタビュー調査等により詳細を検証する。

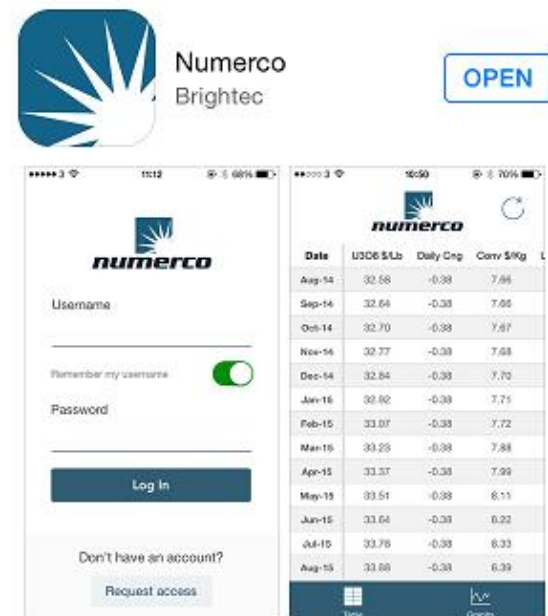
(1) - 2 非トークン活用事例調査 | ④ [Numerco]

Numerco社は、リアルタイムのプロジェクト価格情報や、当社の卸売VER価格指数を含む取引ツールをユーザに提供し、透明性の高い取引を可能としている

基本情報

企業名	Numerco
企業概要	カーボン・クレジット取引ブローカー企業
実証	-
事業	カーボン・クレジットのほか、核燃料由来の製品、海洋由来の製品、バイオ燃料などの市場からの調達を支援
メリット	【取引活性化】 - 顧客に対し、リアルタイムのプロジェクト価格や、当社の卸売VER価格指数を含む取引ツールの提供 - 地域ごとのプログラムや幅広い産業に対応可能なスキームを用意 ➢ CDM,VCS、Gold Standard、CAR、RECsの認証基準に対応

サービスイメージ



- ウランのリアルタイム価格を確認できるポータルアプリを提供
- 同様の価格測定ツールをカーボン・クレジットについても提供することを検討していると考えられる（サービス名：Carbon Metrixについて調査中）

(1) - 2 非トークン活用事例調査 | ④⑦ [South Pole]

South Pole社は三菱商事と協働し、CCUS等由来のクレジットを開発・販売するプラットフォーム構築に向けた実証を開始。契約支援など透明性及び信頼性高いサービスを展開

基本情報

企業名	South Pole
企業概要	世界最大手のカーボン・クレジット開発・売買・アドバイザー
実証	2021年より、CCUS等に由来するクレジットを開発・販売する実証の準備を三菱商事と協働で開始。
事業	—
メリット	【取引活性化】 - South Pole社が保有するカーボン・クレジット市場やプロダクトに関する知見と、三菱商事が保有する国内外のネットワーク活かし、ボランタリー・クレジット市場を創出・拡大。 【業務効率化】 - クレジット供給者と需要家をプラットフォーム上で結びつけることで、クレジット開発・認証取得・取引を効率化。事業者におけるコスト負担を削減。

サービスイメージ

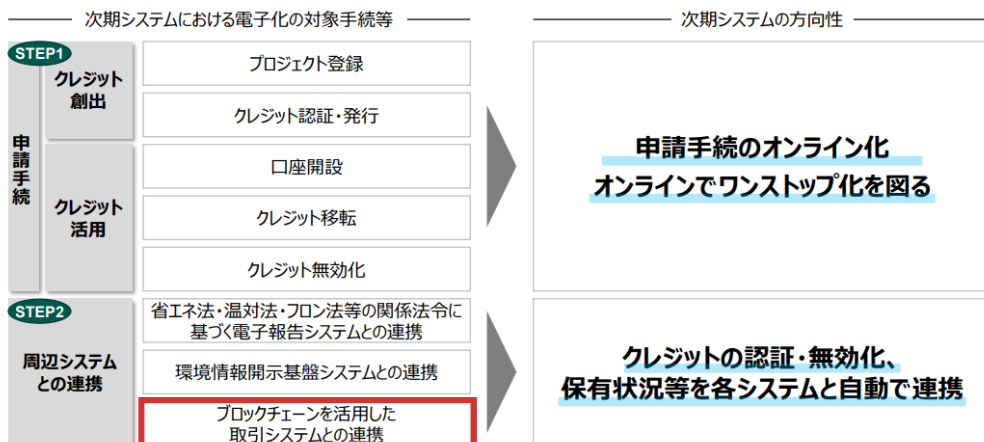


※取引のスキームについては両社間で協議中。

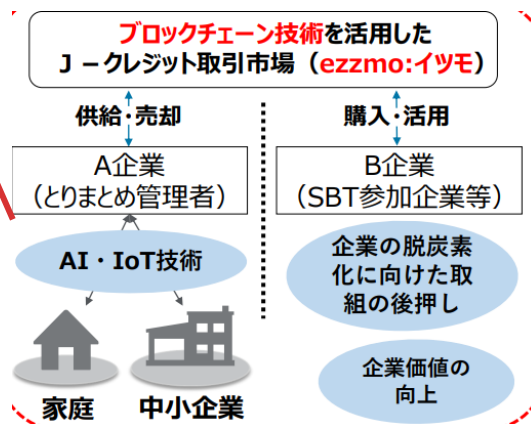
(1) - 2 非トークン活用事例調査 | ⑤ [環境省]

環境省は、Jクレジットの創出・購入、モニタリングや第三者検証に係る手続の簡素化のため、デジタル技術の活用を検討している。早ければ、2022年度から運用開始を目指す

Jクレジット制度の各種申請手続の電子化の取り組み



例えば、一部領域では
ブロックチェーンを活用した
効率化・簡素化も実装に
向けて検討を進めている



デジタル技術活用のメリット

Jクレジット制度における課題

- 現行のJクレジット制度では、申請手続が紙媒体となっており、クレジット創出・活用ともに申請手続に要する時間軸が長い
- 削減量の計測・算定、第三者検証にもコストと手間を要しており、取引量拡大の阻害要因の一つとなっている可能性がある

デジタル技術活用による課題の解決

- 申請手続のオンライン化・ワンストップ化により、現在より短時間でクレジット化および売買が可能となる
- 加えて、Jクレジット制度の方法論に沿ってIoT危機を活用したモニタリングやクレジット認証手続の簡素化・自動化を行うことで、申請者におけるコストと手間を削減できる

今後の展望

- 民間が主体となるブロックチェーンを活用した取引市場 (ezzmo: イツモ) の創出を支援し、さらなる取引スピードの向上と、改ざん耐性・信頼性の確保による取引量拡大を目指す

Gold Standardは、従来のボランタリー・クレジット（VER）のスキームに加えて、『Planned Emission Reduction (PER)』の整備を行い、クレジット発行の予見性を高める

Gold Standardのクレジット発行ルール（抜粋）

22. Planned Emissions Reductions (PERs)

■ 7.1.3 PERs may be issued by Projects following the LUF

Requirements. They are subject to the following requirements:

- (a) PERs shall be issued only from project areas that have scientifically robust carbon modelling as required by the relevant Gold Standard Approved Methodology.
- (b) PERs shall be issued only from project areas where the VVB confirms, by certification, that trees have been planted or activity has taken place.
- (c) PERs shall be issued only after a successful Design Certification or subsequent Performance Certification.
- (d) 80% of the PERs shall be issued to the project's registry account according to their expected vintage years (years of delivery). The remaining 20% shall be issued to the Gold Standard Compliance Buffer.
- (e) All transfers and assignments of PERs shall be recorded in the Gold Standard Impact Registry.
- (f) After Performance Certification, where the effective emission reductions are verified, the PERs are converted into GSVERs, which are issued into the Gold Standard Impact Registry.
- (g) Project Developers shall transparently communicate the differences between PERs and GSVERs as described by the definitions of the Claims Guidelines.

23. Issuance of PERs

- 7.1.4 After a successful Project Design Certification or subsequent Performance Certification, A/R Projects may issue PERs for maximum 5 years and Agriculture Projects may issue PERs upto 3 years.

PERのメリット（当社の解釈）

VERの課題

- 森林/植林などのプロジェクトは、案件登録から、実際のCO2削減までに時間がかかってしまい、VERの発行に要する時間軸が長い
- 必要とする量のクレジットが必要な時期に確保できない懸念がある

PERにより解消する課題

- プロジェクト登録が完了した時点で、PERの発行が可能となり、より短期間でクレジット化および売買が可能となる
- 早期からクレジット化を可能とするため、案件ごとの予見性を高めることが可能

PERの課題（制約）

- 発行できる年数上限がある（森林(A/R: Afforestation/Reforestation)については5年、農業については3年）
- クレジットとしての売買・取引は可能であるが、オフセットとしての償却はできない

Redshaw Advisors社は、市場価格予測のデータや価格透明性のある取引を顧客に提供し、コスト効率が良くリスクの低いオフセット戦略をサポート

基本情報

企業名	Redshaw Advisors Ltd.
企業概要	英国のカーボン・クレジット取引ブローカー企業
実証	-
事業	クレジットの調達とリスクマネジメントを支援するサービスを展開
メリット	【取引活性化】 - クレジット需要家におけるベストタイミングの効率的な調達を支援。 ➢ ウィークリーのETSマーケット概況を発表 ➢ 顧客需要家に対して、買い時と非買い時を助言 ➢ 価格透明性のある取引を提供

サービス概要



リスクマネジメント & ストラテジー

- ・ クレジットの調達コストを管理
- ・ 市場・政策・金融リスクに応じた戦略の策定を支援



調達 & 取引

- ・ 事前に合意された価格で取引させる
- ・ 価格の透明性とシンプルさを担保



コンサルティング & トレーニング

- ・ 制度上の規制対応や検証を実施
- ・ 顧客の持続的な取引戦略を支援



カーボンニュートラルの達成

- ・ 企業とサプライチェーンにおけるオフセット調達とブランディングについて助言

(1) クレジット創出や取引におけるトークンの海外動向調査

(2) クレジット創出や取引におけるトークン導入の実現可能性に係る調査・分析

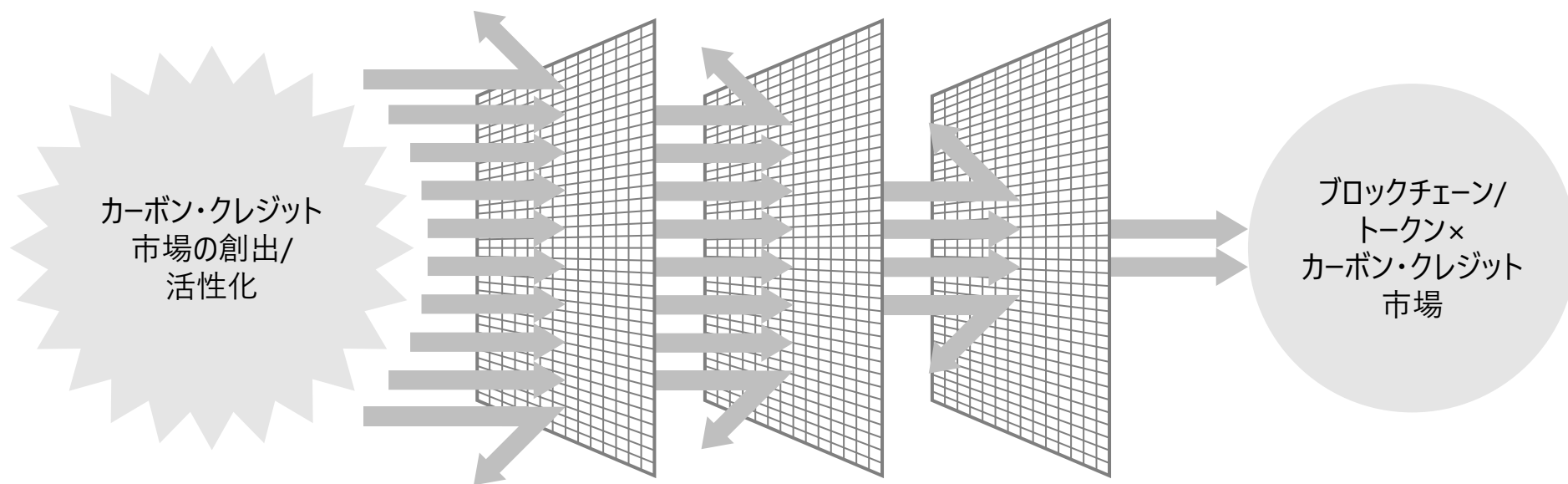
(2) - 1 トークン導入オプション・論点の設定

(2) - 2 ステークホルダ意向調査

(2) - 3 オプション検討・取りまとめ

(2) - 4 次年度以降の計画案策定

本検討ではトークン活用のオプションを基に、ブロックチェーンが生きそうな領域を抽出した



トークン活用の範囲

- ・ ブロックチェーン/トークン
活用可能性の高い範囲

管理方式

- ・ 中央管理
Or
- ・ 分散管理

データ・プログラムの管 理主体

- ・ 貴省/官公庁
- ・ 民間企業
- ×
- ・ 主体の信頼性

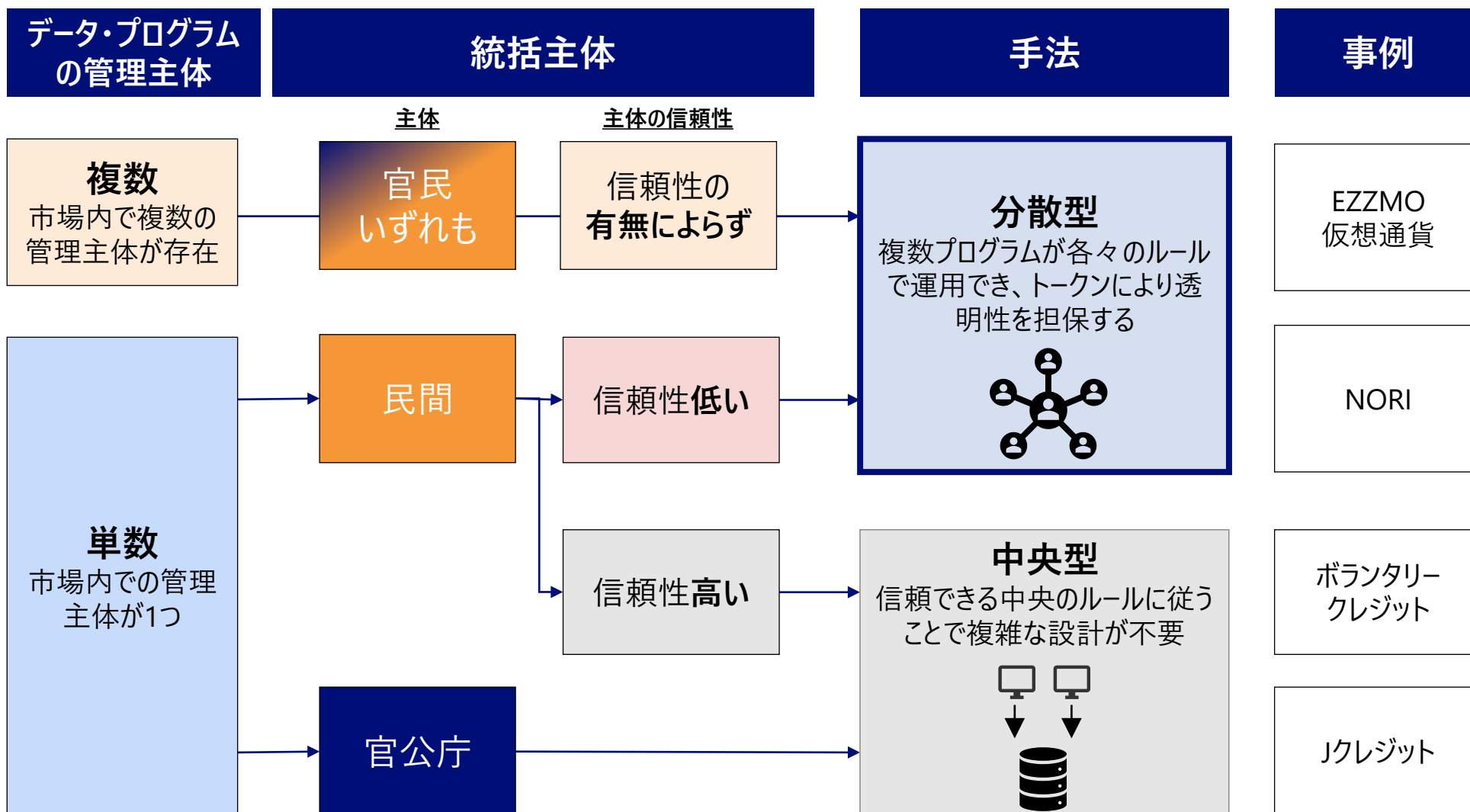
運営主体

- ・ 貴省/官公庁
- ・ 民間企業
- ×
- ・ 主体の信頼性

トークン/クレジットの特徴

- ・ コンソーシアムorパブリック
- ・ ファンジビリティの考え方
- ・ 取引タイミングの検討
(例：リアルタイム取引)
- ・ 取引の単位・媒体など検討

『データ・プログラム管理主体が複数存在するか』また『主体が信頼できるか』によって分散型・中央型の手法の有望度合いが異なる



各種トークンの特徴を踏まえると、大きく3つのパターンのトークン活用用途が考えられる

※各種事例を踏まえると、論理的にはサプライチェーン横断の排出量管理やクレジット保有状態の管理などトラッキングのみの領域でも活用可能と考えるが、LCAに近い概念であるため、本資料からは割愛

ブロックチェーン/トークン 活用可能性の高い範囲	成果 モニタリング	審査	クレジット 発行	取引	消費/利用	トラッキング
①『一気通貫』の トークンシステム	部分的にトークン技術を活用する想定となる場合、同技術のプラットフォームを前提に、システムを構築することで効率化及びシステムの全体コストの低下を狙うことも可能と想定する。具体的には、データの共通基盤構築とそれを前提とした複数参加者によるプログラム（仕組み）の設置を想定するケースが挙げられる。 OP 1: ニッチ領域の排出量削減PJTについて一気通貫した市場を形成 OP 2: 各自自治体において、地域性を加味した多様なPJTについて市場を形成 OP 3: Lifestyle Based Credit（仮称）のように厳格な法整備なく、消費者の嗜好性を加味した多様なPJTについて市場を形成 ⇒例えば、NORIなどのように特定のニッチ領域でのクレジットの発行から取引まで行うスキームを想定					
②トークンを基盤とした クレジット取引所の設立				従来の中央監視型の取引所と異なる、分散型の取引所を設立することで、技術の急速の進歩や取引会員の多様なニーズを相互でルールメイクする仕組みを設立する。 OP 1: Attributeごとに異なる市場を形成 OP 2: 異なるクレジットを相互に取引できる市場を形成 OP 3: 小口取引ができる市場を形成（小口PJT/小口の取引単位） ⇒例えば、行動変容のクレジット化などで想定される、「不確実性の高い排出量の把握」（例：NDCに活用想定がないものなど）に活用が可能と想定		
③モニタリング・ 審査簡素化	トークン技術を活用することで、審査の透明性や審査の期間等を短縮することが可能。また、スマートコントラクトの活用による、合意された条件でのモニタリングを行うことが可能。 ⇒例えば、EZZMOの構想にて想定される、トークンとIoTを活用した申請・モニタリングの簡素化に活用が可能と想定					

(1) クレジット創出や取引におけるトークンの海外動向調査

(2) クレジット創出や取引におけるトークン導入の実現可能性に係る調査・分析

(2) - 1 トークン導入オプション・論点の設定

(2) - 2 ステークホルダ意向調査

(2) - 3 オプション検討・取りまとめ

(2) - 4 次年度以降の計画案策定

本委託事業では官民ともに関心が高まっている行動変容や消費者教育などの観点から、Lifestyle Based Credit (Lクレ(仮称)) を基軸にブロックチェーンの活用可能性を検討した

Lifestyle-based credit (仮称) の概要

概要	Lifestyle-based credit (Lクレ(仮称)) は、消費者の行動変容を促すような活動の成果をクレジット発行の対象とし、かつ、イベントのオフセット等の公的な報告に紐づかない場面でのクレジット利用(償却)を想定したスキーム								
創出元	生活者の行動変容を促進する活動								
償却先・利用	企業等による自主的な対外的アピール等(例: イベントにおける排出のオフセット等)								
類似事例 (行動誘発の例)	<table><tr><th>事例</th><th>概要</th></tr><tr><td>Do you Kyoto?クレジット(京都市)</td><td>地域由来のクレジットの地産地消</td></tr><tr><td>Miles</td><td>移動手段の選択によるポイント付与</td></tr><tr><td>アントフォレスト/アリバイ</td><td>環境に配慮した行動に対してポイントを獲得し植樹を促す</td></tr></table>	事例	概要	Do you Kyoto?クレジット(京都市)	地域由来のクレジットの地産地消	Miles	移動手段の選択によるポイント付与	アントフォレスト/アリバイ	環境に配慮した行動に対してポイントを獲得し植樹を促す
事例	概要								
Do you Kyoto?クレジット(京都市)	地域由来のクレジットの地産地消								
Miles	移動手段の選択によるポイント付与								
アントフォレスト/アリバイ	環境に配慮した行動に対してポイントを獲得し植樹を促す								

カーボンクレジット研究会の中でのLクレの位置づけ (NRI解釈)

論点⑤-2 (新技術・行動変容の推進)

- 新技術に関する方法論は、科学的知見の進展等を踏まえ、今後インベントリにも登録されていくことが予期されるが、**現行においては、インベントリ登録を踏まえてクレジット創出が認められる制度(J-クレジット等)では、クレジット創出が出来ない状況。**
- 今後、除去・吸収クレジットの重要性が増す中、NDCへの活用がすぐにはできなくても、新技術の社会実装を加速するためのクレジットとして、さらに後押しするような枠組みが考えられないか。
- また、イベント等、生活者の行動変容を促進する活動については、**地域由来の炭素削減価値や日常生活での低炭素活動を基にしたクレジット(ポイント)**によるオフセットも有効ではないか。

新技術・行動変容のクレジット化の国際動向

- 【EUによるクレジットを活用した炭素除去・吸収の促進について】
- 欧州連合(EU)は、2030年までに年間500(万)トンの二酸化炭素を技術によって大気から回収し、二酸化炭素の除去を認証するEUシステムを構築する計画であることが、ロイターが閲覧した文書で明らかになった。
 - 500万トンという目標設定により、欧州でCO2を回収して長期保管する技術の促進につながりうることに加えて、農家や土地所有者が木や土壌、湿地帯にCO2をより多く促進することにもつながる。
 - 欧州委員会は来年、個々の土地所有者からのCO2排出量を測定・検証することにより、炭素排出量を認証するEUシステムを提案する予定。そのシステムによって、CO2を貯留する農家や土地所有者は、**EUで認められたクレジット(an EU-recognised credit)**を得ることができるようになり、そのクレジットを排出量のバランスを必要とするCO2排出者に販売することができる。

(出所) "EU drafts plan to remove more carbon emissions from the air"
<https://www.reuters.com/business/cop/eu-drafts-plan-remove-more-carbon-emissions-air-2021-12-01/> 日経新聞2021年12月1日、和訳作成

Lクレでは、消費者の低炭素活動をクレジット化することで、低炭素活動への取り組みのインセンティブを付与することを目指す

日常生活での低炭素活動に着目したサービスの例

- 【Ant Financial (中国)】
- アリババグループ(中国)傘下の金融会社、アントグループは、参加者の決済データ等を分析することで、削減成果に応じ、ポイントを付与し、実際に植林ができるサービスを提供。
 - 低炭素行動であるカーシェアやレンタサイクルは、アリババ傘下の企業が提供したものに限定。
 - 植林の費用は、アントが負担。報道によれば、2016年から累積で1,200万t-CO2(1億本以上の植林)を削減。



(出所) 各社IRより事務局にて作成

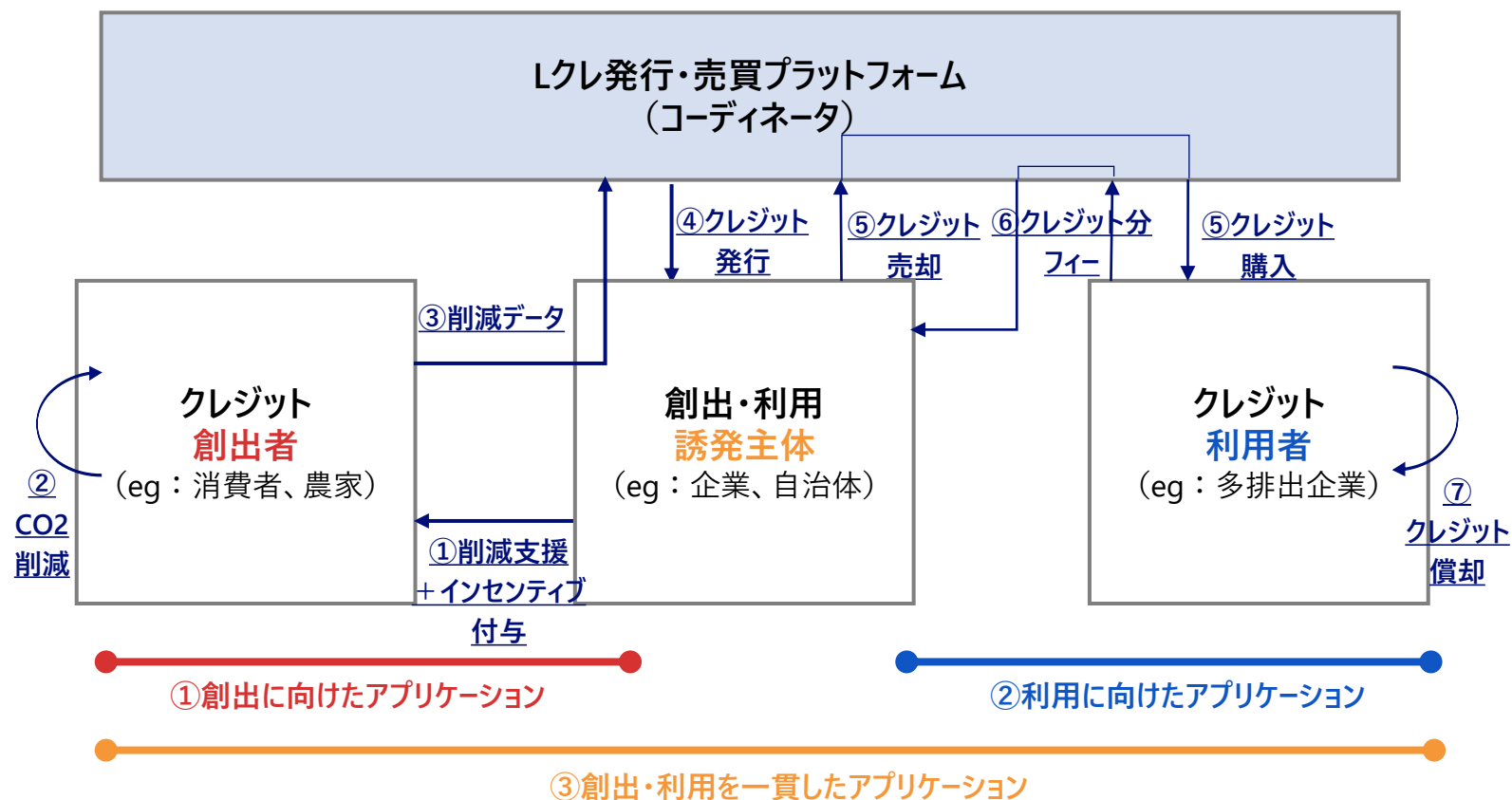
24

Lクレに付加する情報次第では、追加的な価値として『地域性』などを価値化する仕組みとするとも可能

Lifestyle Based Credit (Lクレ) のスキームでは、誘発主体が、消費者を中心とする創出者に削減活動を誘発し、その活動に対してクレジットを発行することを想定する

Lクレ流通の全体像 (案)

- Lクレ活用企業は、従来のボランティア・クレジットと同様に自主的にLクレを調達する量・タイミングを判断の上、クレジットを購入及び償却する。(例えば特定の商品のオフセットや、特定のイベントの排出量のオフセットの分のクレジットを購入・償却することを想定する)



Lifestyle Based Credit以外のオプションもトークン活用に関して否定するものではなく、カーボン・クレジット市場の設計次第で深堀の余地があるが、今回はLクレの親和性に着目した

ブロックチェーン/トークン 活用可能性の高い範囲	成果 モニタリング	審査	クレジット 発行	取引	消費/利用	トラッキング			
①『一気通貫』の トークンシステム	部分的にトークン技術を活用する想定となる場合、同技術のプラットフォームを前提に、システムを構築することで効率化及びシステムの全体コストの低下を狙うことも可能と想定する。具体的には、データの共通基盤構築とそれを前提とした複数参加者によるプログラム（仕組み）の設置を想定するケースが挙げられる。 <table><tr><td>OP 1:ニッチ領域の排出量削減PJTについて一気通貫した市場を形成</td></tr><tr><td>OP 2:各自自治体において、地域性を加味した多様なPJTについて市場を形成</td></tr><tr><td>OP 3:Lifestyle Based Credit（仮称）のように厳格な法整備なく、消費者の嗜好性を加味した多様なPJTについて市場を形成</td></tr></table> ⇒例えば、<u>NORI</u>などのように特定のニッチ領域でのクレジットの発行から取引まで行うスキームを想定						OP 1:ニッチ領域の排出量削減PJTについて一気通貫した市場を形成	OP 2:各自自治体において、地域性を加味した多様なPJTについて市場を形成	OP 3:Lifestyle Based Credit（仮称）のように厳格な法整備なく、消費者の嗜好性を加味した多様なPJTについて市場を形成
OP 1:ニッチ領域の排出量削減PJTについて一気通貫した市場を形成									
OP 2:各自自治体において、地域性を加味した多様なPJTについて市場を形成									
OP 3:Lifestyle Based Credit（仮称）のように厳格な法整備なく、消費者の嗜好性を加味した多様なPJTについて市場を形成									
②トークンを基盤とした クレジット取引所の設立	想定する主要なポイント（ブロックチェーンとの親和性）と検討の主な着眼点 ■ Lifestyle Based Creditは、消費者や自治体などの小売店や交通事業者など不特定多数の巻き込む観点から、ブロックチェーンとの親和性が高いと想定される ■ 各業種または事業者ごとに、一定程度方法論などの自由度を求めることが想定されるため、ブロックチェーン上にアプリケーションを設計し、相互に開示または認証しあうことが求められる ■ 本委託事業内では、技術的観点のみならず、Lクレの構想に対するステークホルダのニーズや想定される課題を中心に調査を実施した								
③モニタリング・ 審査簡素化	トークン技術の活用により、審査・モニタリングの負担が軽減されることが期待される。ただし、トークン技術の活用には、データの共通基盤構築とそれを前提とした複数参加者によるプログラム（仕組み）の設置を想定する必要がある。 ⇒例えば、<u>EcoCredit</u>などのように特定のニッチ領域でのクレジットの発行から取引まで行うスキームを想定								

(2) - 2 ステークホルダ意向調査 | ユースケース

Lクレの創出においては、濃淡はあるものの、各業界別に取り組む余地があると考えられる。一方で、自社でどの範囲で利用可能かは今後精査が必要

関心あり
関心なし
言及なし

業界	ユースケース			備考
	創出	利用	プラットフォーム・マッチング	
交通	- 自治体と連携した駅設置リサイクルボックスの利用や環境配慮行動スタンプラリー等による交通系ICポイント付与 - ICカードにより環境型製品購入をレシートからトラッキング - Maasアプリによるトラッキング（環境省より実証勧誘済）	植林に代わりオフセットの可能性はあるが消費者の意識に依存する		- クレジット化により自治体ではなく交通事業者のインセンティブとなる - 地産地消や健康と結びつけることでマネタイズの可能性がある - クレジット化によりモーダルシフトのインセンティブとなり鉄道利用が加速しうる
物流	「まとめて配送・事務所引き取り」等のオプションを配送プラットフォームを通じて提供 - 資材簡略化のオプション提供 - 小売り等B to C企業と連携した配送オプション提供	- 排出ゼロ配送オプションの提供に関心がある - 利用のイメージがわからないという企業も存在	議論の中で明確な関心は出てこなかったものの、業界大手として、プラットフォームに参画し牽引する可能性はあると考える	- 宅配便クライシスのうしろめたさをグリーン化することでポジティブにブランディング可能 - 排出ゼロ配送でない顧客から排除されるリスクがあるためオプションとして提供したい
小売	- 地域小売りポイントを通じた消費者に対するインセンティブ付与 - リサイクル等は既に実施しているので行動変容の内容は要検討	- 物流や建設による排出量のオフセットに関し、非化石証書の代わりに活用する意義が大きい - クレジットではなく実質排出量削減を優先する企業も存在		- 消費者による消費者のための活動によりブランディングを実施したい - 行動変容は難易度が高いと考えており、どの程度訴求できるかは検討が必要

(2) - 2 ステークホルダ意向調査 | ユースケース

一部のプレイヤーは、自社で創出などを行うのではなく、プラットフォーム運営の形で、他社を巻き込みながら利活用を行うポジションが考えられる

関心あり
関心なし
言及なし

業界	ユースケース			備考
	創出	利用	プラットフォーム・マッチング	
金融	【連携】自治体における徒歩移動に対する電子マネー・ポイント等の還元制度 - 個人に対するZEH住宅ローン、小規模事業者の設備投資等に対するローン優遇等のインセンティブ	【連携】クライアント企業目線では、自社製品から生み出したクレジットによるオフセットニーズが高いため、誘発主体が利用者と一体化しうる	- 自治体は個人への排出量削減アプローチのニーズが高く提案しうるため、マッチングを実施したい - 国の標準基盤を各地域でカスタマイズすることで地域版のシステムプラットフォームとなりうる	- 自治体の関与が高まることで企業融資が広がりファイナンス機会が創出される - マッチング主体となり自治体からフィーを得たい - 小規模事業者の脱炭素を促進したい
エネルギー	【連携】農協と連携したバイオマス利用やソーラーシェアリングの促進 - 既にエネルギーにおける産地証明システムなどを展開しているため、その裏付けとしてのクレジットの創出に関心あり	【連携】プロ野球やJリーグと連携したイベントでのオフセット 【連携】既に地域の暗号資産の検討を行っており、クレジットの利用や取引との紐づけが可能 - 売買で収益を上げることにはつながらないためPR効果が大きいと考える。電力・ガス以外のクロスセルにもつながると考える	- 資金移動にあたる決済は金融機関に委託した上で、層別化された範囲でプラットフォームを提供しうる - 既にエネルギーを起点に行動変容を促すプラットフォーム展開しており、第三者（経産省）が認めるクレジットがあるのは魅力的 - 信頼のおけるパートナーとコンソーシアム型で誘発と利用を行うことで環境価値に対する意義が大きい	- 事業部門のエネルギーミックスに限界があるため家庭部門に関心がある - 地域や創出手法など、特徴を持ったクレジットが発行できることが重要
自治体	既に森林によるJクレ創出は行っており、消費者の啓発活動も重要視している	イベントや書類などの発行の際のオフセットだが、量が少ないため自治体としての利用は想定しづらい	自治体として地域向けのPFを展開することは有用	- 地域独自の色合いが価値となる - JクレによるCN主張などを行ってきた企業がJクレに移行してしまい、Jクレの市場が縮小することを懸念

(1) クレジット創出や取引におけるトークンの海外動向調査

(2) クレジット創出や取引におけるトークン導入の実現可能性に係る調査・分析

(2) - 1 トークン導入オプション・論点の設定

(2) - 2 ステークホルダ意向調査

(2) - 3 オプション検討・取りまとめ

(2) - 4 次年度以降の計画案策定

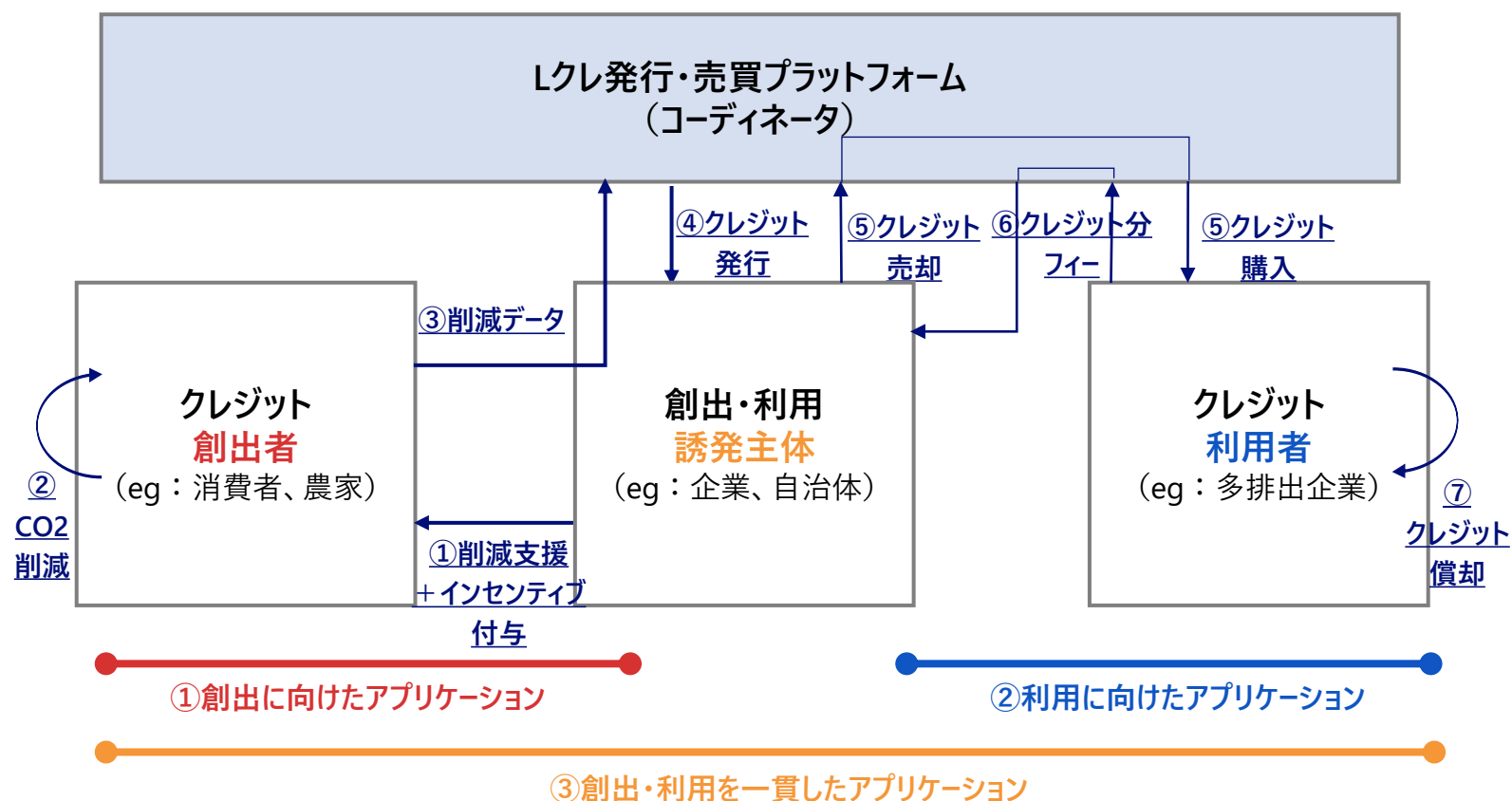
（２）－３ オプション検討・取りまとめ | Lクレ関心事項

Lクレジットについて、構想には賛同していただける企業が多い中、「利用」イメージの具体化と促進に向けた施策については、課題がある

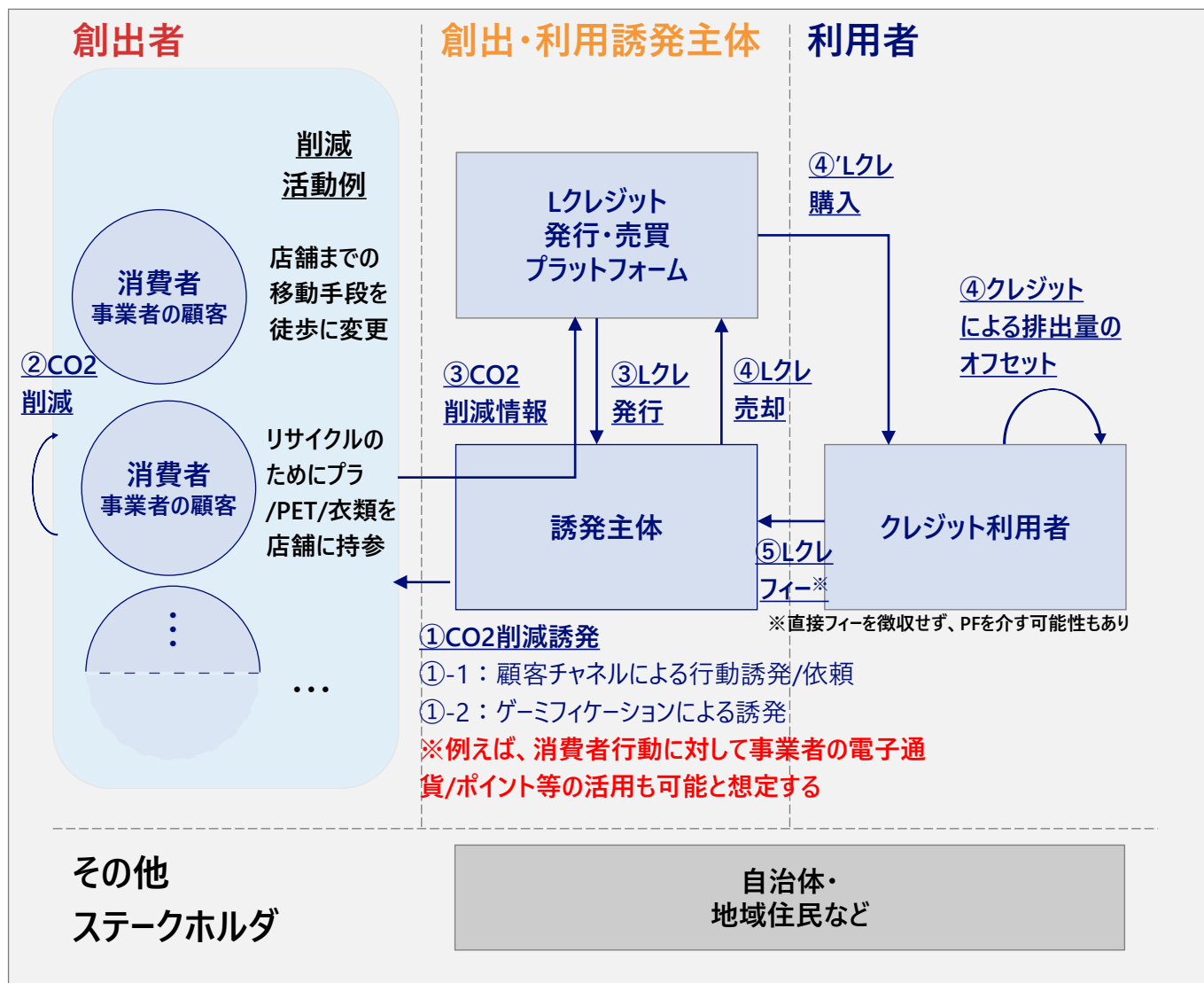
ポジション	各企業の想定するLクレ利活用方法	プレイヤー別の関心					
		交通	物流	小売	金融	エネルギー	自治体
利用	・CN商品・ソリューションへの利用	●	●	●			
	・CN輸送サービスの展開	●					
	・CN物流サービスの展開		●	●			
	・CNのプライベートブランドの展開			●			
	・ポイント付与時のCN活動のトレーサビリティ向上	●		●			
	・自社ポイントの活用・紐づけ	●		●		●	
	・地域通貨の活用・紐づけ			●		●	
	・CNイベントへの利用			●		●	●
創出	・モーダルシフトによる創出	●					
	・資材の工夫による創出		●				
	・リサイクルボックスの設置・利用による創出	●					
	・ZEH・住宅ローン連動のクレジット創出				●		
	・農家の活動のクレジット創出（農協経由）					●	
利用・促進の連動 （一気通貫）	・地域通貨・ポイント利用の化体・取引に利用			●		●	
	・地域創出クレジットのマッチング				●	●	●
その他	・削減効果の確認等クレジット発行における業務					●	●

Lifestyle Based Credit (Lクレ) の発行流通においては、大きく4 主体のステークホルダが存在する

Lクレ流通の全体像 (案)



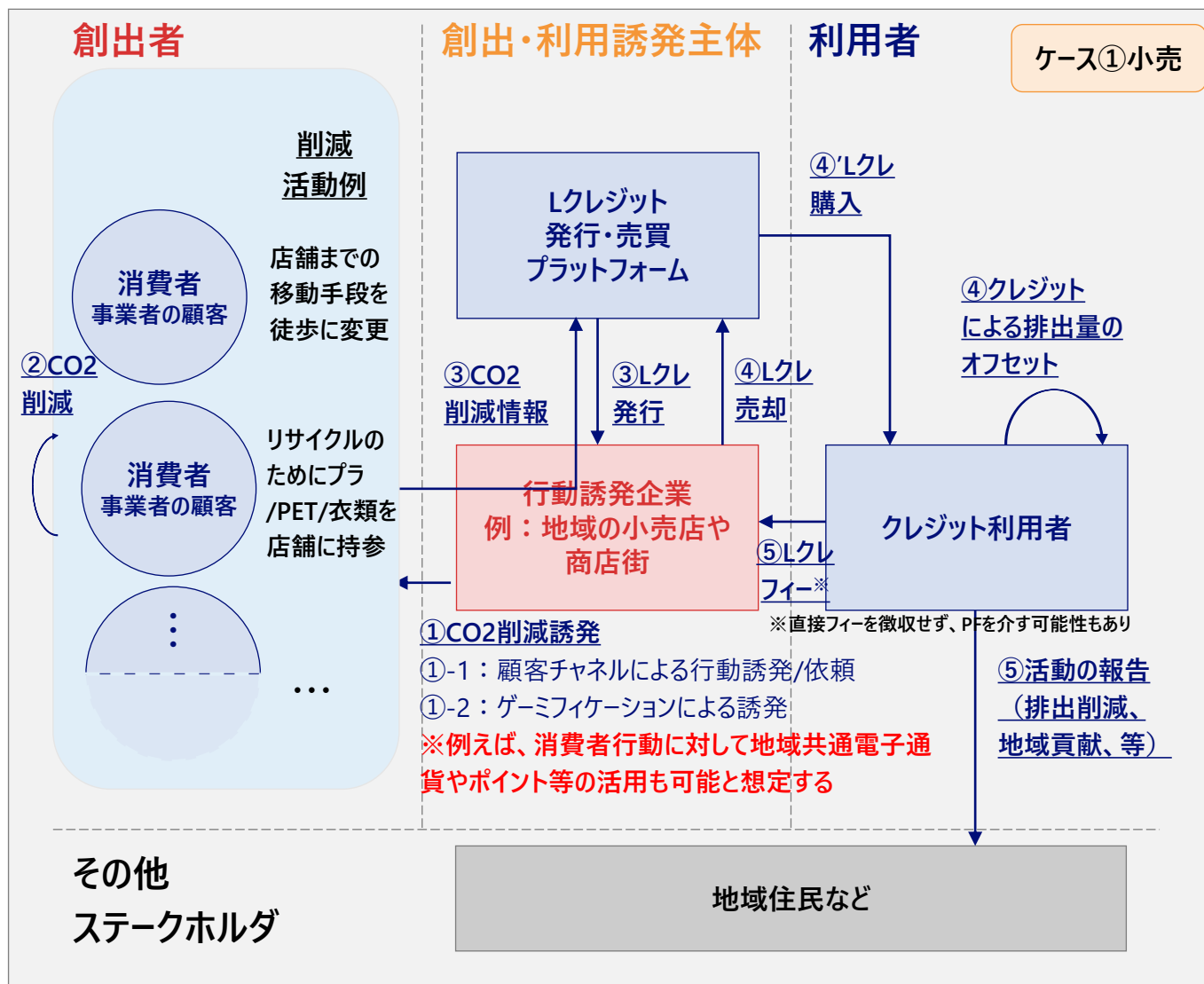
誘発主体を核とした各種ステークホルダは以下のような連携が行われることを想定する



参画者にとっての想定メリット

- 創出主体のお客様のエンゲージメントの向上に活用が可能と想定。例えば、事業者の顧客のポイント・電子通貨などを活用するロイヤリティ向上や消費者の教育的観点が考えられる。
 - または地域ポイントやエコポイントまたは電子通貨を使うことも可能と想定する
- 消費削減活動の原資確保（Lクレ売却による原資の確保）

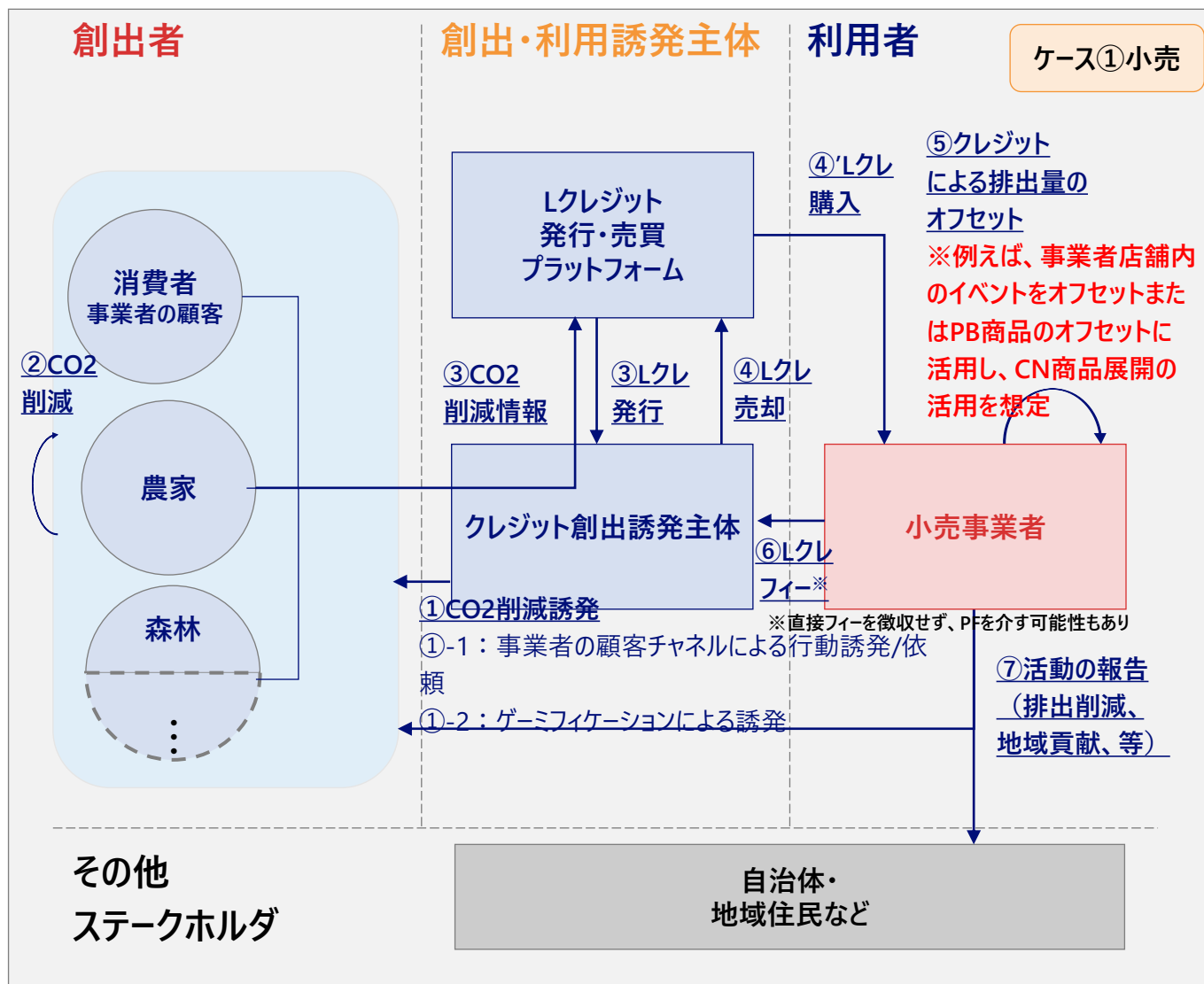
ケース①小売り企業との連携の例：創出



参画者にとっての想定メリット

- 地域住民やローカル企業の巻き込み/エンゲージメントの向上（例：地域企業や住民への行動変容の実現）
 - 例えば、リサイクル促進のための活動（例：消費者による店舗などへのプラの持ち込みなど）を促し、その行動に対するクレジット発行/インセンティブ付与を行う
- ローカル企業のエンゲージメントにより、場合によっては、地元企業の巻き込みによる、地元企業への原資の創出
 - 企業が売買できるLクレの活用により、脱炭素の取り組みとしての原資に充てることを想定する

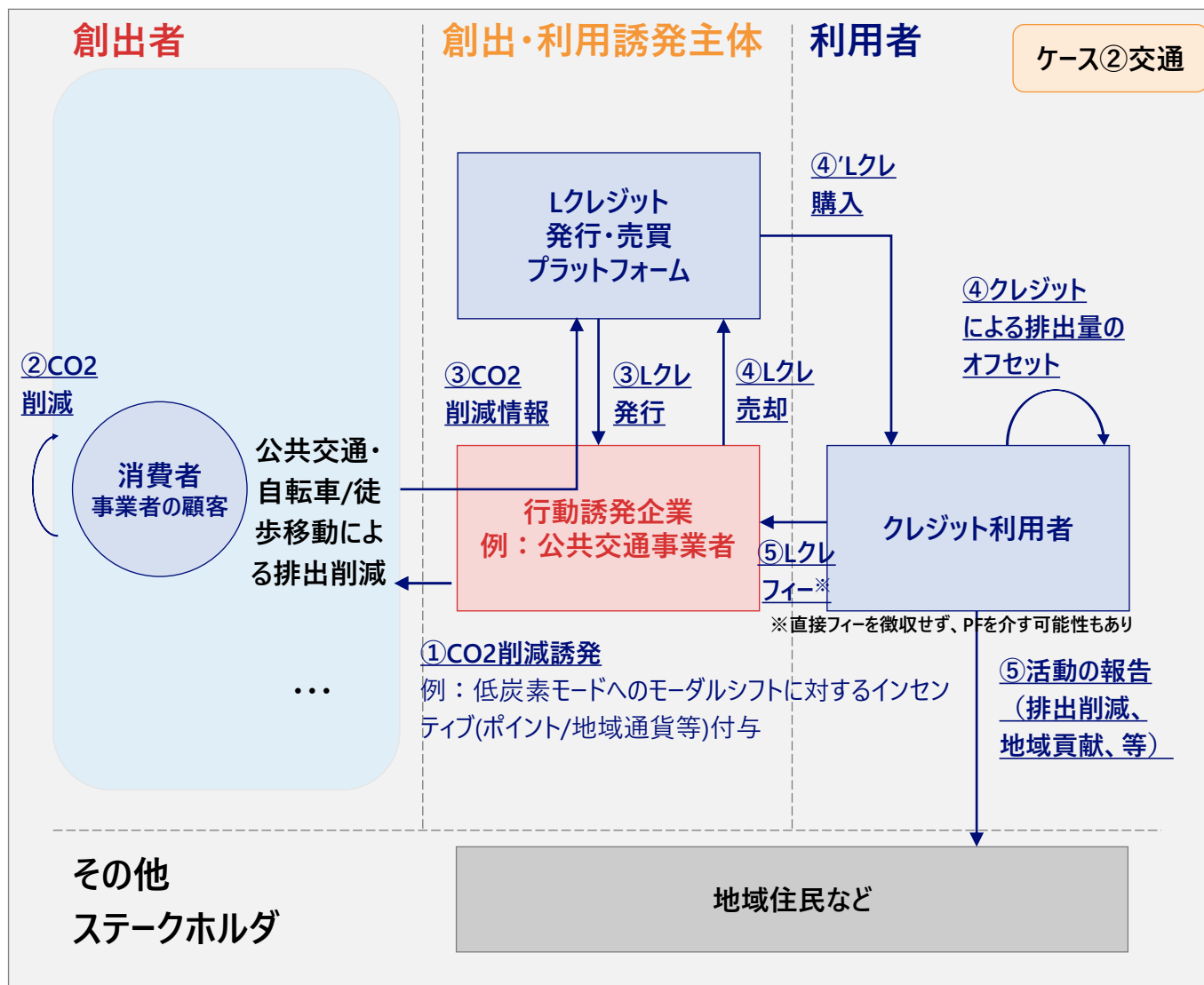
ケース①小売り企業との連携の例：利用



参画者にとっての想定メリット

- **ブランディング向上による競争力強化**
(Lクレを原資にした脱炭素商品・サービスの提供 (例：例えば事業者PBなど) や脱炭素イベントなどを比較的安価に提供可能とする)
- (調達するクレジット次第では※) **地域脱炭素への貢献** (自治体・地域自治体との関係強化)
※例えば、地域の森林等のクレジットを調達する場合等

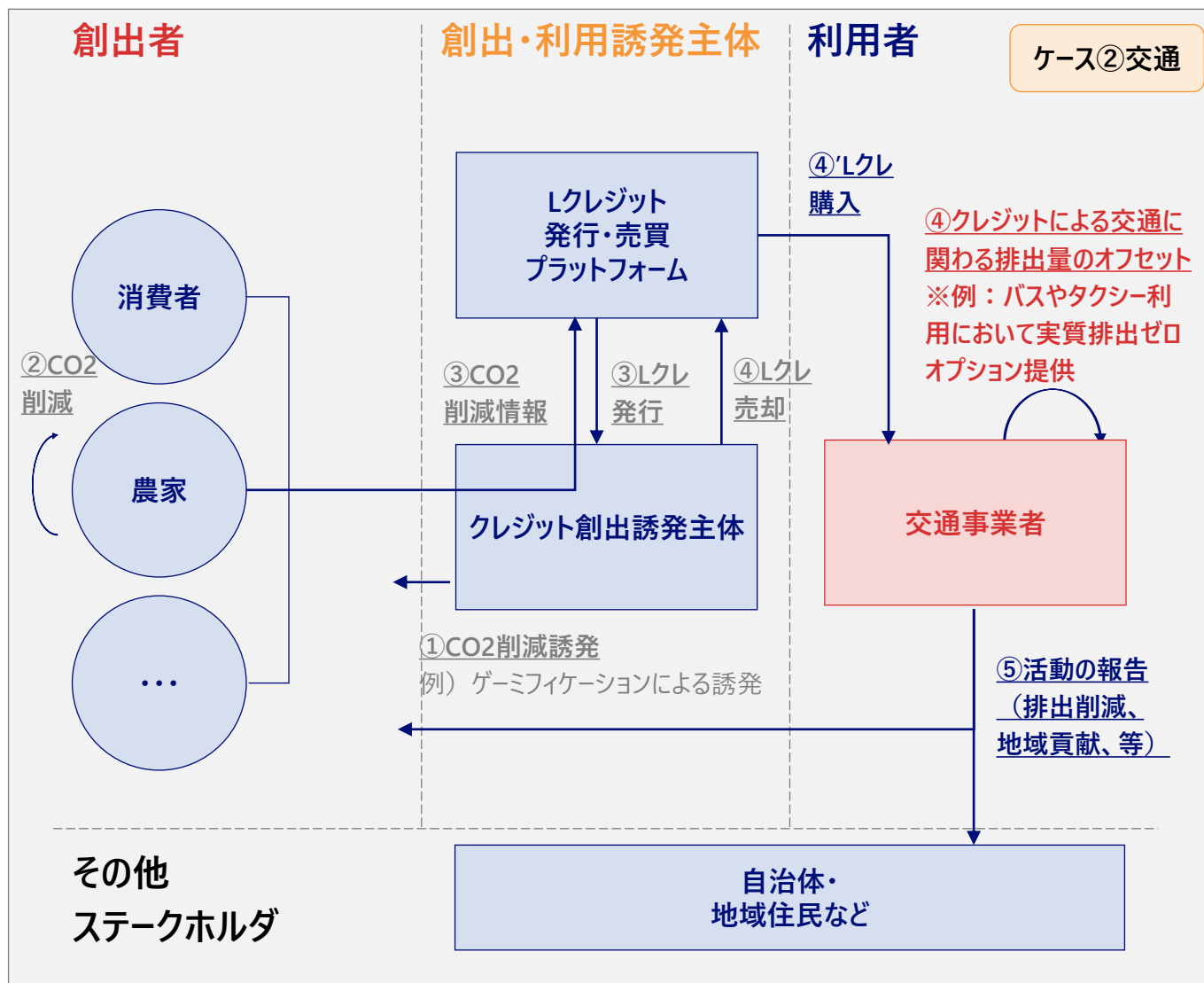
ケース②交通事業者との連携の例



参画者にとっての想定メリット

- 地域住民やローカル企業の巻き込み/エンゲージメントの向上 (例：地域企業や住民への行動変容の実現)
 - 例えば、交通手段のモーダルシフトを促し、その行動に対するクレジット発行/インセンティブ付与を行う
- ローカル企業のエンゲージメントにより、場合によっては、地元企業の巻き込みによる、地元企業への原資の創出
 - 企業が売買できるLクレの活用により、脱炭素の取り組みとしての原資に充てることを想定する

利用者として、Lクレを活用する可能性が考えられるのではないか



参画者にとっての想定メリット

- 政府が認める仕組み、かつ比較的安価なクレジットの利用による実質排出ゼロオプションの実現
- ⇒ 顧客への排出ゼロオプション提供によるブランディング、環境意識の高い顧客へのサービス提供による競争力強化
- さらに、地域内で創出されたクレジットを利用する場合、地域の脱炭素に貢献
⇒ 特定地域における事業者のブランディング向上による競争力強化
※例えば、地域の森林等のクレジットを調達する場合等

各種課題に対する打ち手を今後検討していく必要がある

	想定される民間企業等のニーズ	政策的課題	政府としての打ち手（案）
買い手のメリット	Lクレ購入・利用のメリットの明確化が必要。そのためにLクレ購入費用に見合うLクレ利用の経済的価値の担保が望ましい		マーケティング活動や地方創生など、排出削減の主張以外の提供価値として明確化する
	可能であれば、自社の排出量報告におけるオフセットに利用したい。（Lクレが自社のScope1・2のオフセットの直接的な対応策にならない場合）Lクレ利用価値の担保が望ましい	Lクレの目的の明確化、およびその有効性を担保する制度設計	自社の排出削減への利用については、対象外とする（⇔他メリットでLクレ利用を訴求する）
	数多あるクレジット制度の中でLクレを採択するメリットの担保		他クレジットと異なるカテゴリーで取引可能な市場を整備する（結果、上記目的に応じて、既存制度より安価な取引を可能とする市場を形成することを想定）
創出方法	自社の排出削減とLクレ創出のダブルカウントを疑われないため、制度上許容される創出方法に関する明確な見解が必要	Lクレジットの対象となる活用の定義づけ・制約の策定	行動誘発促進のために一定のダブルカウントを認めつつも、透明性・公平性を担保できうる創出制度設計とする
取引の流動性	クレジット価格の透明性・予見性の担保が必要	価格の透明性・予見性を高める取引制度の設計	市場取引を可能とする取引所の設置とその制度設計を行う
	クレジットの特性（Attribute）に応じた価格での調達可能性の担保	クレジットの特性（Attribute）ごとに価格シグナルを発信	クレジットの特性（Attribute）に応じた取引ができる取引所の仕組みと制度設計を行う
投資対効果	Lクレの創出・売買益に見合う範囲に、コストを抑えることが必要。ついては、売買・認証・創出などのシステム開発コストの低減	各事業者のコスト抑制につながる共通基盤の整備	トークン基盤とアプリケーション等、階層別のシステム設計を行う
	システムコストは抑えつつも、地域ごと・企業ごとの特性（地域性や特定創出手法等）をクレジットの取引に活用したい	（上述の共通基盤を活用しながらも）拡張性を担保する基盤の整備	地域別・業界別のアプリケーションに対応可能な形で、トークン基盤とアプリケーション等、階層別のシステム設計を行う。

(1) クレジット創出や取引におけるトークンの海外動向調査

(2) クレジット創出や取引におけるトークン導入の実現可能性に係る調査・分析

(2) - 1 トークン導入オプション・論点の設定

(2) - 2 ステークホルダ意向調査

(2) - 3 オプション検討・取りまとめ

(2) - 4 次年度以降の計画案策定

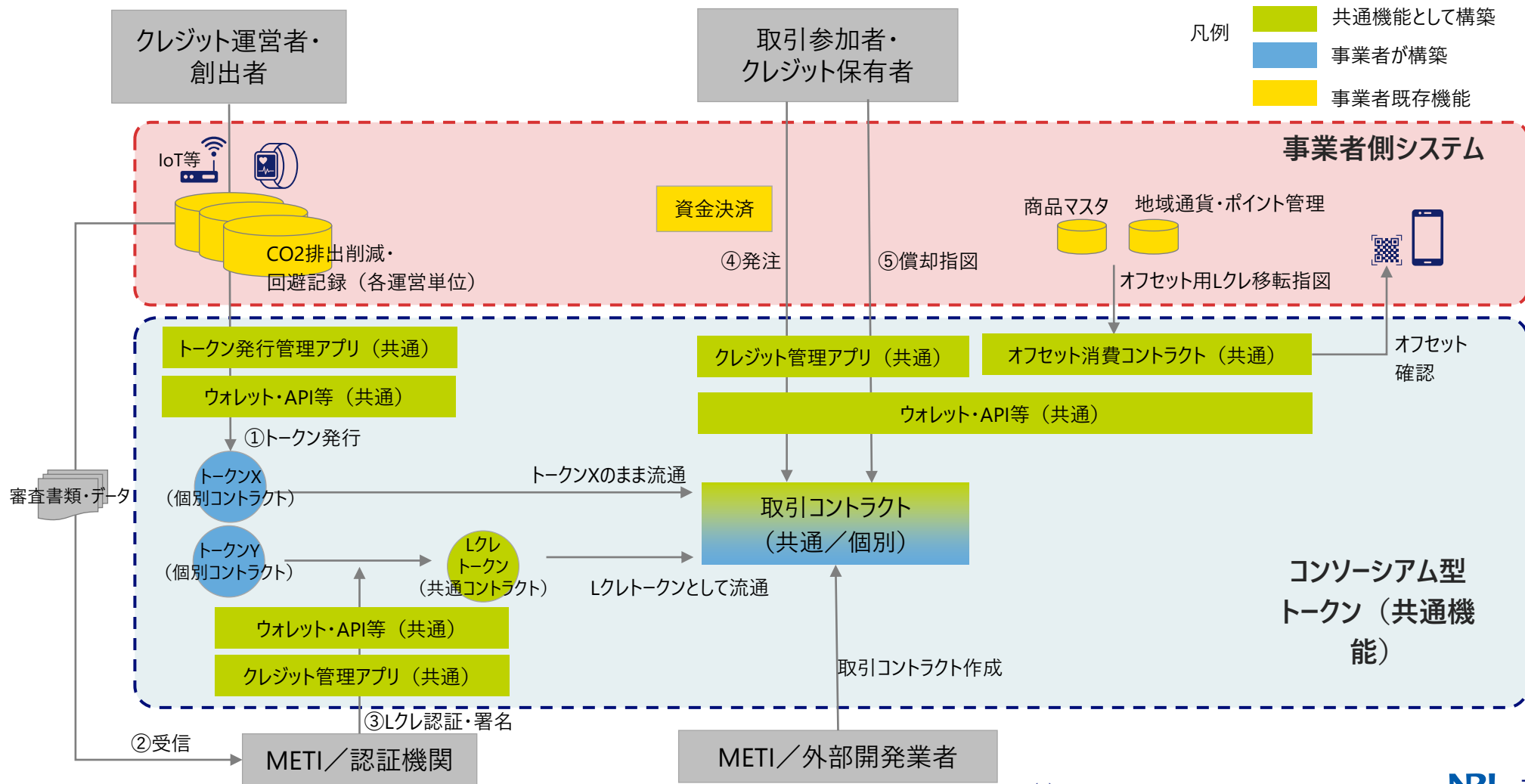
（２）－４ 次年度以降の計画案策定

各種課題に対する打ち手を今後検討していく必要がある

	想定される民間企業等のニーズ	政策的課題	政府としての打ち手（案）
買い手のメリット	Ｌクレ購入・利用のメリットの明確化が必要。そのためにＬクレ購入費用に見合うＬクレ利用の経済的価値の担保が望ましい 可能であれば、自社の排出量報告におけるオフセットに利用したい。（Ｌクレが自社のScope1・2のオフセットの直接的な対応策にならない場合）Ｌクレ利用価値の担保が望ましい 数多あるクレジット制度の中でＬクレを採択するメリットの担保	Ｌクレの目的の明確化、およびその有効性を担保する制度設計	マーケティング活動や地方創生など、排出削減の主張以外の提供価値として明確化する 自社の排出削減への利用については、対象外とする（⇔他メリットでＬクレ利用を訴求する） 他クレジットと異なるカテゴリーで取引可能な市場を整備する（結果、上記目的に応じて、既存制度より安価な取引を可能とする市場を形成することを想定）
創出方法	自社の排出削減とＬクレ創出のダブルカウントを疑われないため、制度上許容される創出方法に関する明確な見解が必要	Ｌクレの対象となる活用の定義づけ・制約の策定	行動誘発促進のために一定のダブルカウントを認めつつも、透明性・公平性を担保できる創出制度設計とする
取引の流動性	クレジット価格の透明性・予見性の担保が必要 クレジットの特性（Attribute）に応じた価格での調達可能性の担保	価格の透明性・予見性を高める取引制度の設計 クレジットの特性（Attribute）に応じた価格での調達可能性の担保	市場取引を可能とする取引所の設置とその制度設計を行う クレジットの特性（Attribute）に応じた取引ができる取引所の仕組みと制度設計を行う
投資対効果	Ｌクレの創出・売買益に見合う範囲に、コストを抑えることが必要。ついては、売買・認証・創出などのシステム開発コストの低減 システムコストは抑えつつも、地域ごと・企業ごとの特性（地域性や特定創出手法等）をクレジットの取引に活用したい	各事業者のコスト抑制につながる共通基盤の整備 （上述の共通基盤を活用しながらも）拡張性を担保する基盤の整備	システム的観点在今后要実証 トークン基盤とアプリケーション等、階層別のシステム設計を行う 地域別・業界別のアプリケーションに対応可能な形で、トークン基盤とアプリケーション等、階層別のシステム設計を行う。

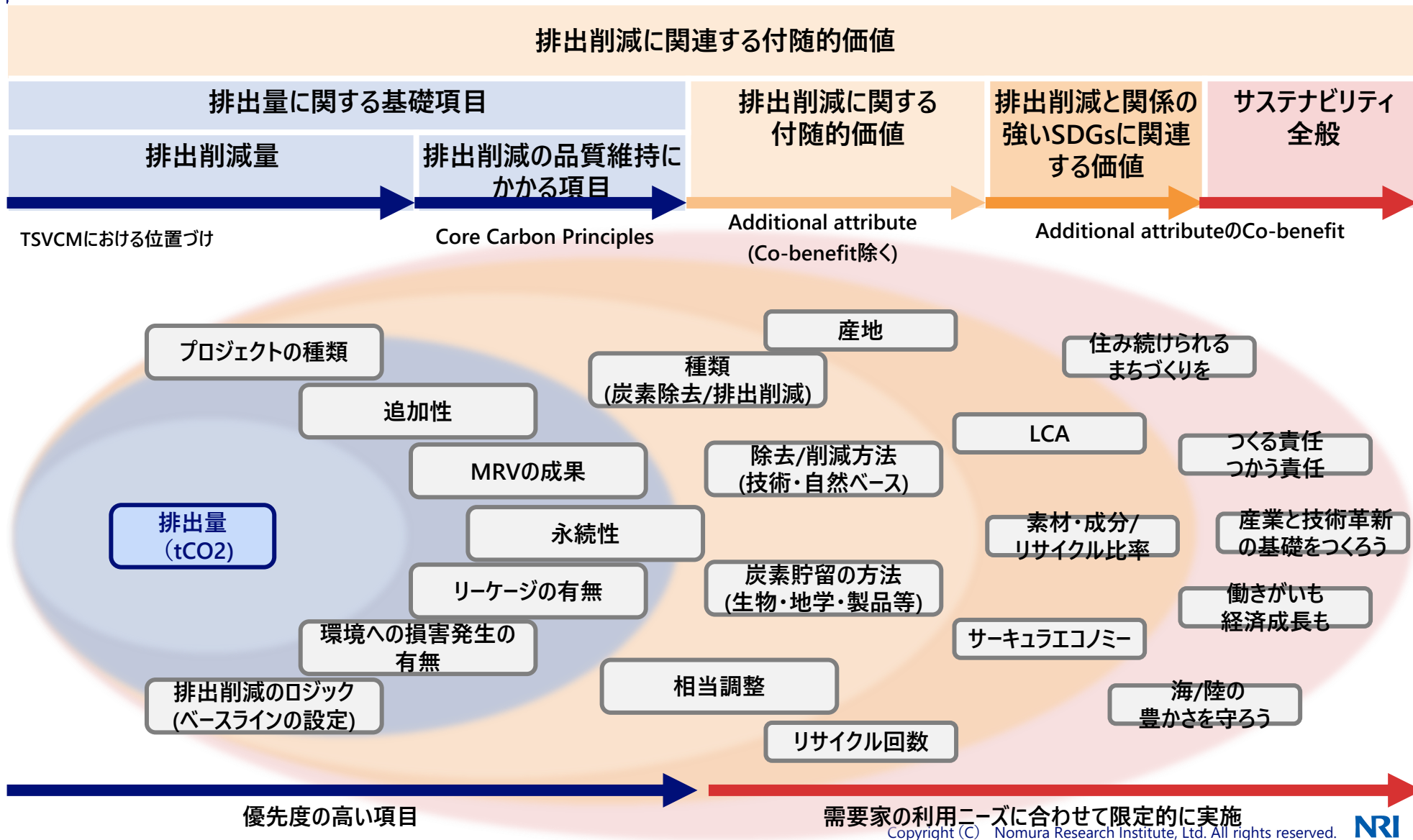
(2) - 4 次年度以降の計画案策定 | システム構成検討イメージ

ユースケースをもとに、業務要件、必要となる機能、関係者の役割等を整理し、システム構成概要を検討する必要がある



(2) - 4 次年度以降の計画案策定

LCレにおいても、従来のカーボン・クレジット同様に、まずは排出量を核とすることを想定する。
追加的に付加すべき「付随的価値」の範囲については戦略的に検討が必要



The text is framed by two decorative swooshes. The top swoosh is a gradient bar transitioning from blue on the left to red on the right. The bottom swoosh is a solid blue bar.

Share the Next Values!

二次利用未承諾リスト

令和3年度産業経済研究委託事業
(トークンのクレジット取引への活用可能性調査) 報告書

令和3年度産業経済研究委託事業

株式会社野村総合研究所

[illegible]