

GXの実現を支える カーボンクレジット・排出量取引



佐藤仁人



辻村 翔



田島和輝



宮崎優也

CONTENTS

- I GX実現を加速するカーボンプライシング
- II カーボンクレジットの現状と今後の展望
- III 排出量取引の現状と今後の展望
- IV カーボンクレジット・排出量取引の取引市場
- V カーボンクレジット・排出量取引にかかわる事業機会

要 約

- 1 「2050年カーボンニュートラル (CN)」の実現に向けて、市場メカニズムを活用するカーボンプライシングへの注目度が高まっている。その中で、カーボンクレジットや排出量取引が有効な施策として注目されている。
- 2 カーボンクレジットは、ボランタリークレジットを中心に、グローバルに発行量・無効化量ともに増加してきている。国内では、J-クレジットを中心に発行量が増えてきており、さらなる拡大に向けた環境整備がなされている。
- 3 排出量取引は欧米や中韓などで導入されてきた。国内でも、2023年度からGXリーグの枠組みにおいて試行的な運用 (GX-ETS) が開始され、今後、本格運用に向けて拡大していく。
- 4 GX-ETSは、プレッジ&レビューに重きを置く、ETS制度としてはほかに類のない制度であるが、環境分野の自主的な取り組みの実効性分析からは、一定の実効性を持つものと考えられる。
- 5 カーボンクレジット・排出量取引の発展と併せて、マーケットプレイス型、オークション型、取引所型といった種々の形式による取引市場が整備・発展してきている。
- 6 カーボンクレジット・排出量取引には、プロジェクト組成から利用まで多様な業務・プレイヤーがかかわり、今後の市場の整備・発展に伴い、これらの事業者に新たな事業機会が生じることが想定される。

I GX実現を加速する カーボンプライシング

2020年に発せられた「2050年カーボンニュートラル（CN）宣言」以来、日本は温室効果ガスの排出量削減を中心とした気候変動問題への対応と、産業競争力の強化および経済成長という困難な課題に同時に取り組んでいる。その取り組みのことを「グリーントランスフォーメーション（GX）」という。

温室効果ガス削減に向けた手法として、図1のようにさまざまなものがあるが、最も有力なものは、排出されるCO₂などの温室効果ガスに価格づけ（プライシング）し、企業や個人の経済活動を通じて排出量削減に向けての行動変容を促す「カーボンプライシング（CP）」という仕組みである。

CPは、排出量削減の促進のみならず、調達した資金を循環させることにより、再生可能エネルギー（再エネ）への投資促進やグリーンテクノロジーの開発促進などにもつながっていく。つまりCPは、GXを加速させるための重要なツールと位置づけられるのである。

本稿では上記のCP手法のうち、カーボンプライシングと排出量取引における、現状と今後の展望について述べる。

II カーボンプライシングの現状と今後の展望

1 カーボンプライシングの概況

カーボンプライシングとは、CO₂削減価値を証書化したものである。まずカーボンプライシングは、運営主体によって「公的クレジット」と民間組織による「ボランタリークレジット」に分けられる。そして公的クレジットの運営主体は、さらに「国際機関」と「各国政府、地方政府・公共団体」とに分類される。

国際機関が運営する国際的なクレジットメカニズムは、国際的な気候条約によって管理され、京都議定書において国家間で約束した排出量の削減目標を達成する手段として位置づけられる。主たるメカニズムとしては、JI（Joint Implementation）やCDM（Clean Development Mechanism）などがある。

また、各国政府、地方政府・公共団体が運

図1 温室効果ガス排出削減のための政策的手法とカーボンプライシングの分類

| 施策手法 | 概要 |
|---------|---|
| 規制的手法 | 法令などによって目標と遵守事項を示し、達成を義務づける手法 |
| 経済的手法 | 市場メカニズムを前提とし、経済的インセンティブを付与して、各主体の経済合理性に沿った行動を誘発する |
| 自主的取組手法 | 事業者などが自らの行動に一定の努力目標を設けて対策を実施する |
| 情報的手法 | 環境負荷などに関する情報の提供と開示を進め、投資や購入などに際して選択できるようにする |
| 手続的手法 | 各主体の意思決定過程に、環境配慮に際しての判断基準を組み込んでいく |

| カーボンプライシングの代表的な手法 | |
|-------------------|--|
| 政府による プライシング | <ul style="list-style-type: none"> 補助金・税制優遇 エネルギー課税 炭素税 排出量取引 固定価格買取制度 など |
| 民間による プライシング | <ul style="list-style-type: none"> インターナル・カーボンプライシング カーボンプライシング（国内取引、海外ボランタリー・クレジット取引）など |

出所) 環境省「カーボンプライシングのあり方に関する検討会 取りまとめ参考資料集」(2018年3月)、環境省「世界全体でのカーボンニュートラル実現のための経済的手法等に関する研究会 中間整理 概要」(2021年8月)より作成

営するクレジットメカニズムは、地域や国家間、または各国、地方政府・公共団体によって独自に管理されており、企業などによる各国規制対応や自主的な削減活動、排出国の削減目標達成に活用されている。日本の政府が関与する主たるメカニズムとしては、JCM (Joint Crediting Mechanism：二国間クレジット制度) やJ-クレジットスキームがある。

2 世界のカーボンクレジットをめぐる動向

過去約10年間の世界のカーボンクレジットの動向を見ると、ボランタリークレジットを中心に、クレジット発行業・無効化量ともに増加傾向にある。2010年に350万トンであった発行業は、21年には3億9600万トンと、11年間で10倍の量に達している (図2)。

第26回気候変動枠組条約締結国会議 (COP26) において、21年11月にパリ協定6条の実施指針が採択され、温室効果ガス排出量削減・吸収量を国際的に移転する市場メカ

ニズムが規定された (表1)。国同士の削減量の移転だけでなく、民間企業の自発的な削減の取り組みにおいても準用される。

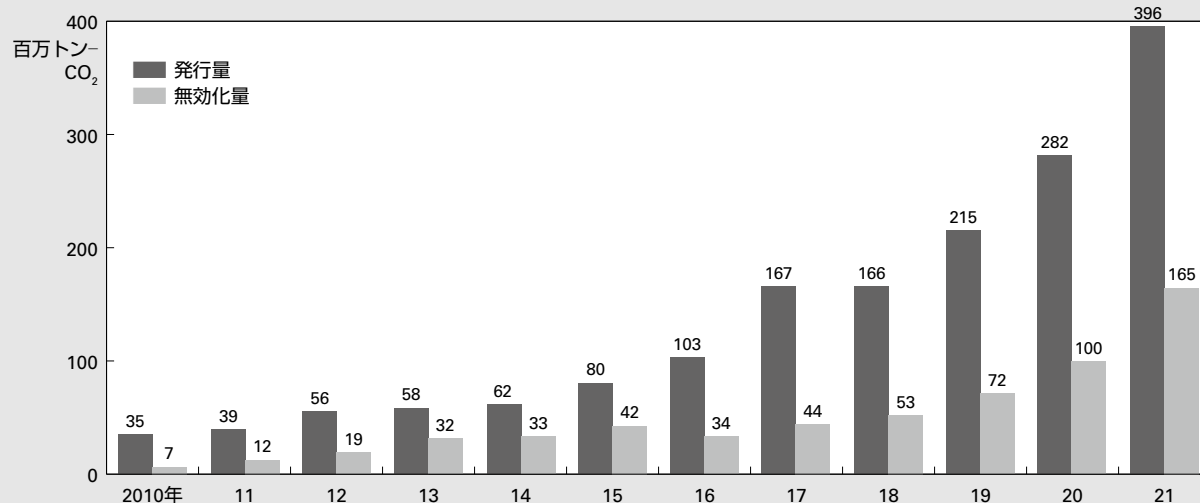
3 国内のカーボンクレジット市場

現行の法制度では、日本国内におけるカーボンクレジットとしては、前述したように、JCMとJ-クレジットが正式な政府報告対象となるクレジットとして活用可能である。

JCMは、二国間クレジット制度であり、プロジェクトで無効化したオフセット分を温対法 (地球温暖化対策の推進に関する法律) での報告対象とすることが可能である。一方、J-クレジットは、プロジェクトで無効化したオフセット分は関連法人・他社からのみ温対法で報告対象とすることが可能となっている。

その他、日本政府への報告対象外のメカニズムとして、国連が主導するCDM (クリーン開発メカニズム) や、民間が主導するボランタリークレジットがある。

図2 国際的なカーボン・クレジットの発行業・無効化量の推移



*対象カーボン・クレジットは、ACR、ART TREES、CAR、CARB、CDM (for credits issued after 2016)、City Forest Credits、Climate Forward、Coalition for Rainforest Nations、Eco Registry、GCC、Gold Standard、Plan Vivo、ProClima、VCS (出所) Ecosystem Marketplace Database 「Global Carbon Markets Data Intelligence and Analytics Dashboard」 <https://data.ecosystemmarketplace.com/> (2023/1/30時点)、カーボンニュートラルの実現に向けたカーボン・クレジットの適切な活用のための環境整備に関する検討会「カーボン・クレジット・レポート」(2022年6月)より作成

(1) J-クレジットの動向

J-クレジットとは、省エネ・再エネ設備の導入や森林管理などによる温室効果ガスの排出削減・吸収量をクレジットとして認証する制度であり、2013年度より国内クレジット制度とJ-VER制度を一本化する形で発足した。現在は、経済産業省・環境省・農林水産省が運営している。J-クレジットの発行量は制度発足以来、年々増加している（図3）。

今後はJ-クレジットの質を確保しつつ、創出および購入・利用のニーズを満たすための活性化策が求められており、具体的には、①保有する環境価値の顕在化、②新たな技術によるCO₂削減の取り込み、③オフセットでの活用による需要拡大、にかかわる施策やこれらを支える制度環境整備が検討・実施されている（図4）。

(2) JCMの動向

JCMは、途上国への優れた低炭素技術などの普及を通じ、地球規模での温暖化対策に貢献するとともに、日本からの排出削減への貢

表1 パリ協定6条の概要

| | |
|--|---|
| 6条2項 協力的アプローチ | 海外で実現した排出削減・吸収量を各国の削減目標の達成に活用できる |
| 6条4項 国連管理メカニズム | 持続可能な開発に向けて、国連が管理する多国間のメカニズムを規定 |
| 6条8項 非市場アプローチ | 削減成果の移転を含まない国際協力の枠組みを規定（緩和、適応、資金、技術移転、能力構築） |
| 出所）環境省「COP26におけるパリ協定6条（市場メカニズム）解説資料」（2021年12月）より作成 | |

献を適切に評価し、わが国の削減目標の達成に貢献するために活用される。

JCMの供給・需要を拡大させるために、対象国・対象活動の拡大とともに民間資金活用やルール整備が進められている^注。さらに、これらの拡大策などを通じて2030年度にはJCMプロジェクトの総温室効果ガス排出削減・吸収量1億トン-CO₂程度を目指すことが掲げられている（表2）。

具体的な取り組みとして、たとえば森林分野では、森林の減少や劣化を抑制し、造成や再生を進める「REDD+」プロジェクトの推

図3 J-クレジットの発行状況の推移（旧制度からの移行分含む）

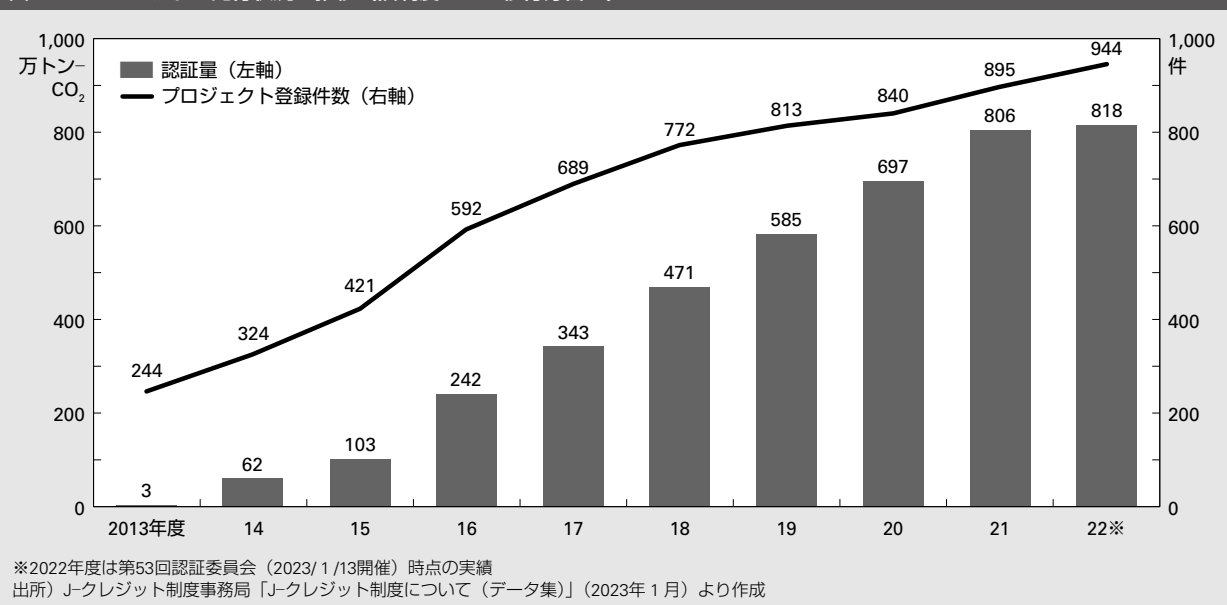
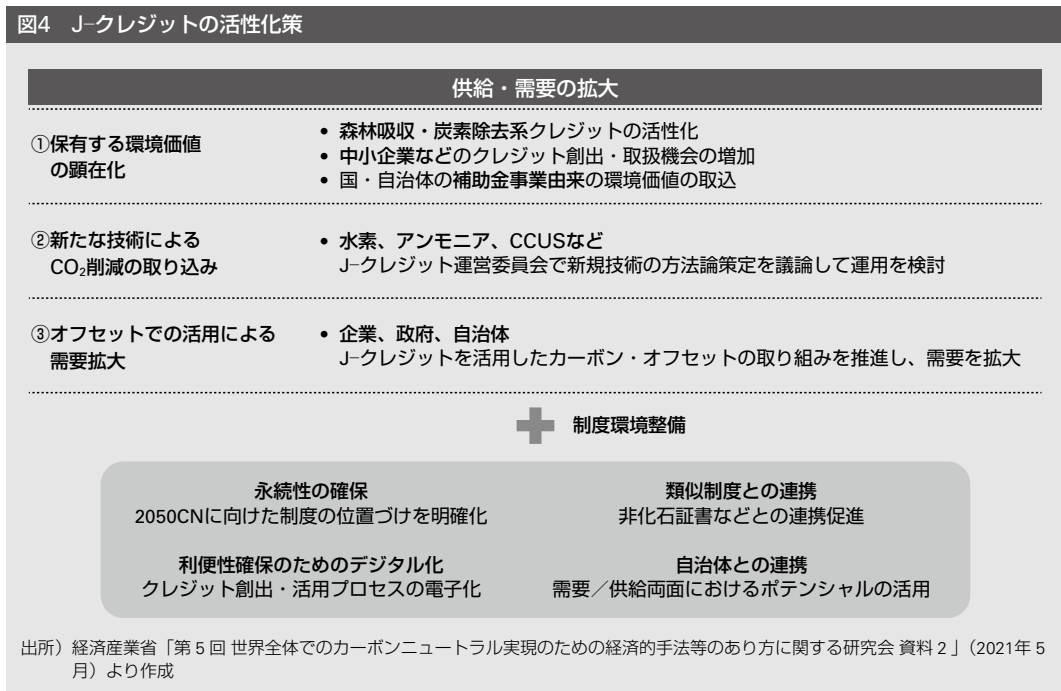


図4 J-クレジットの活性化策



進に向けた取り組みが挙げられる。JCMの下のREDD+の実施を推進するために、林野庁などによって対策が検討されている。代表的なものとしては、以下のような取り組みが行われており、それらを通じて、パートナー

国や活動候補地の増加、民間企業などによるREDD+プロジェクトの推進、といった効果が期待されている。

- 新たな植林・再造林のルール策定
- パートナー国発掘に向けた協議、新規案件のための現地調査
- 国際的議論やクレジット取引にかかわる情報収集・分析

表2 JCM拡大の条件整備

| 多様で大規模なJCMプロジェクトに向けたアクション | |
|---------------------------|--|
| 国際ルールづくりを主導 | <ul style="list-style-type: none"> パリ協定6条ルールに関する議論を主導 JCMの世界におけるデファクトスタンダード化 |
| 資金の多様化 | <ul style="list-style-type: none"> 公的資金や国際機関との連携 民間資金を中心としたJCMプロジェクトの環境整備 |
| 国際的・地域的展開* | <ul style="list-style-type: none"> インド太平洋での対象地域拡大 米国、豪州などとの第三国連携による先進技術導入 国際航空カーボンオフセット・削減スキームへの活用 |
| 脱炭素市場の整備 | <ul style="list-style-type: none"> 脱炭素で持続可能な社会への移行を促進 ゼロカーボンシティ、環境政策・基準などを海外に伝搬 環境インフラ海外展開プラットフォームの活用 |

* 現状のJCMパートナー国は25カ国(2022年11月時点)であり、2025年をめどに30カ国程度に拡大することを目指している

出所) 環境省「環境省脱炭素インフライニシアティブ」(2021年6月)より作成

Ⅲ 排出量取引の現状と今後の展望

1 排出量取引の概況

排出量取引とは、企業ごとにCO₂の排出枠(キャップ)を決め、上限を超過してCO₂を排出した企業と、下回る企業との間で「排出量」を権利として売買する仕組みである。企業によって温室効果ガスの排出量や削減余力はまちまちであり、これを取引することで平準化し、全体で温室効果ガスの排出量を削減

することが排出量取引の狙いである。

排出量取引は、排出量の割当方法により、①グラントファザリング型、②ベンチマーク型、③オークション型の3つに分けられる。グラントファザリング型は、過去の排出実績を基に排出枠を設定するもので、排出削減ポテンシャルを踏まえて削減率を設定できるため、排出枠の設定は相対的に容易であることが特徴である。

ベンチマーク型は、事業者・産業ごとに望ましい原単位水準（ベンチマーク）を定めて排出量を設定するものであるが、製品・工程ごとのベンチマーク設定のためのデータ収集に一定の期間とコストが必要になる。

オークション型は、オークションにより排出枠を配分するものである。行政の恣意性が入ることなく、割当の公平性、透明性を確保できることが特徴である。

これまで、排出量取引制度（ETS :Emission Trading Scheme）は、欧米や中韓など

で先行導入されてきた。また、日本国内においては東京都と埼玉県で2010年代より運用されている。

2 自主的な排出量取引：GX-ETS

政府が掲げる成長志向型カーボンプライシング構想のうち、排出量取引制度については、GXリーグの枠組みにおいて自主的な排出量取引という形で、GX-ETSが2023年度に試行的に始動した。GXリーグとは、企業が2050年CNに向けた取り組みを通じて経済成長を実現し、社会システムの変革へ挑戦し協働する場である（図5）。

GX-ETSは日本初の全国規模の排出量取引制度であり、企業の一定以上の排出削減努力が「超過削減枠」として取引される。GX-ETSは参加企業の自主的な目標設定と達成状況の説明（プレッジ&レビュー）に重きを置いており、具体的なプロセスは、図6に示すとおり、①プレッジ、②実績報告、③取引実

図5 GXの方向性と実践

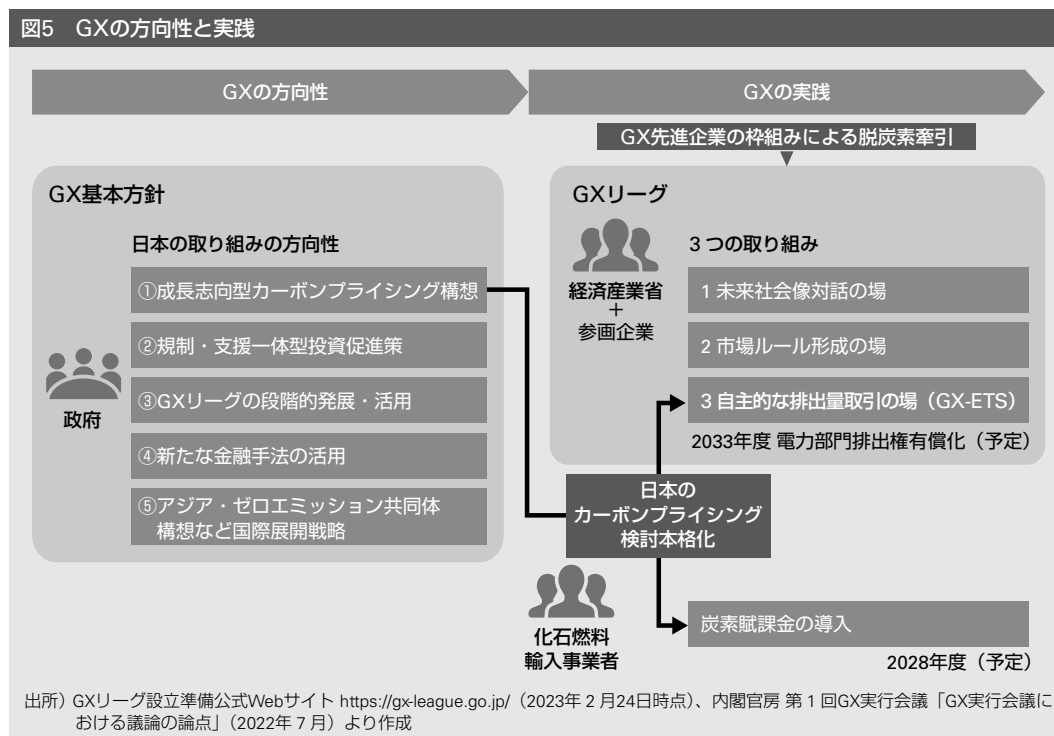
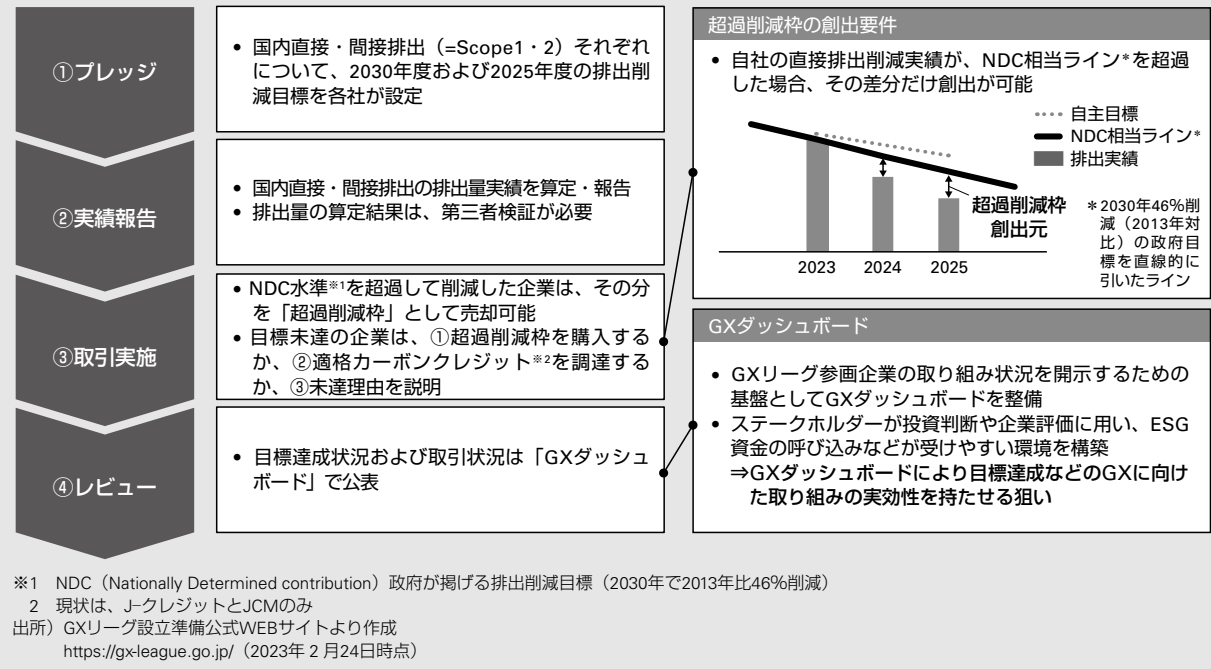


図6 GX-ETS（フェーズ1 試行段階）の流れ



施、④レビュー、という流れとなる。GX-ETSに参加する各社は、「①プレッジ」において自ら排出削減目標を策定することができ、その目標が未達だった際にも、「③取引実施」においては未達理由を説明するだけで超過削減枠などを購入しないという選択肢も持っている。しかし、目標値や実績・取引実施状況は、「④レビュー」において、GXダッシュボードという仕組みによって世の中に公開される。そのため、各企業は、資本市場をはじめとした世の中からのプレッシャーの下に、一定の規律を持った目標値設定を行い、その達成に努めることにインセンティブを持つことになる。

このような自主的なプレッジ&レビューに基づくGX-ETSの仕組みは、諸外国における既存の排出量取引と比べて、排出枠の割り当てがない点や罰則を伴う義務的な制度でない

点などにおいて異なる（図7）。

政府はGX-ETSにおける参加・目標設定・目標達成に関する規律などについて、現状（23～25年度）の試行段階における自主的な仕組みから、26年度からの本格稼働段階への移行においては、より実効性を持たせる仕組みを導入する方針を示している。そのため、この方針に基づき、本格稼働に向けた制度の詳細が今後検討されていくことになるが、少なくとも、現状の試行段階における仕組みは、自主的なプレッジ&レビューに基づく、他に類を見ない制度となっている。本制度はステークホルダー資本主義の重要性が叫ばれ、ESG分野において自主的なイニシアチブへの参加・情報開示が資本市場などの企業評価において重要視されてきている昨今の状況を踏まえた、非常に意義深い取り組みであると考えられる。そのため、本制度による排出量取

引がしっかりと機能し、国内の排出量削減が進むことに期待している。

なお野村総合研究所（NRI）では、前述のような自主的な枠組みによる取り組みで、実際に排出量削減効果が見込めるのか否かを考察するため、自主的な参加・不参加による排出量・削減量の差異に関する分析を行った。

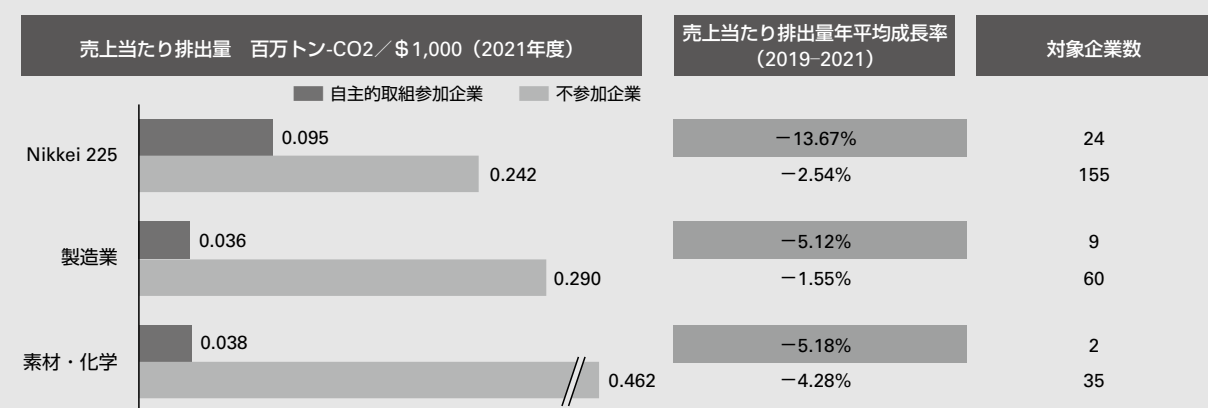
具体的には、Nikkei 225銘柄企業について、SBTイニシアティブの加盟有無によって、売上当たり排出量の削減の進捗に差異があるかを分析した。その結果は図8に示すとおりであり、SBTイニシアティブ認証を受けた企業の方が排出量削減が進んでいることが分かった。これにより、自主的取り組みに一定の実

図7 海外の義務的制度との比較

| | | ■：海外の一般的な義務的制度と異なる箇所 | |
|--------|---------------|----------------------------|--------------------------|
| | | GX-ETS | 海外の義務的制度 |
| ① プレッジ | 排出枠の割り当て | なし 企業が自主的な目標を設定 | あり 政府が業界ごとに排出枠を設定など |
| | 有償枠／無償枠の設定 | なし ただし電力部門はフェーズ3以降導入を検討 | あり 有償枠の引き上げなどによる脱炭素誘導 |
| ② 実績報告 | 排出量の算定・モニタリング | 制度の定める算定基準に準拠が必要 | 制度の定める算定基準に準拠が必要 |
| | 排出量の第三者検証 | 第三者検証の取得が必要 | 第三者検証の取得が必要 |
| ③ 取引実施 | 市場流動性の予見性 | 低い 各企業の削減結果や取引行動に依存 | 比較的高い 政府が排出枠を事前に設定 |
| ④ レビュー | 目標達成状況の公表 | あり GXダッシュボード上で公表 | あり 国の公的インフラなどで公表 |
| | 罰則 | なし | あり |

出所) GXリーグ設立準備公式WEBサイトより作成
<https://gx-league.go.jp/> (2023年2月24日時点)

図8 自主的取組参加企業と不参加企業の差異



▶ 自主的取組参加企業の方が、（売上当たりの）排出量が低く、かつ排出削減量が多い。

* Nikkei 225銘柄かつ、2019年度および2021年度に排出量（Scope 1、2）の開示を行っている企業（ただし、電力・ガス会社を除く）を対象とし、これらのうち2019年以前にSBTイニシアティブの認証を取得している企業を参加企業、それ以外を不参加企業とした
 出所) 各社サステナビリティレポートなどより作成

効性が認められる可能性があることが確認されたといえる。

IV カーボンクレジット・排出量取引の取引市場

1 取引市場の種類

カーボンクレジットおよび排出量（枠）のいずれも、その創出を行う主体と利用を行う主体などの間で売買が行われる必要があり、カーボンクレジット・排出量取引にとって、その流通は非常に重要な要素である。ここでは、カーボンクレジット・排出量取引の流通を担う取引市場を、(1) マーケットプレイス、(2) オークション、(3) 取引所に分類して述べる。

(1) マーケットプレイス

マーケットプレイスでは、個別プロジェクトのカーボンクレジットなどの情報が共有され、企業間での個別のカーボンクレジットの

売買の支援が行われる。

基本的に個別プロジェクトに紐づいた形で売買となるため、そのプロジェクトの方法論や実施者、ビンテージなどが明確であり、これらの情報を加味した取引ができる。一方、個別の取引・相対契約となるため、マーケットプレイスにおける取引では、市場全体としての取引量や価格が不透明になりがちである（図9）。

(2) オークション

オークションでは、運営者が一定のロットでカーボンクレジットなどを売りに出し、買い手はそのロット（まとまり）としてのカーボンクレジットなどの情報に基づき、価格を決め、入札を行う。そして、高い価格をつけた買い手からカーボンクレジットなどが落札される。オークションは通常、日々行われるものではなく、一定の期間を置いて一定規模をまとめた形で実施されることが一般的である。たとえばJ-クレジットについては、これ

図9 マーケットプレイスサービスのスキーム例

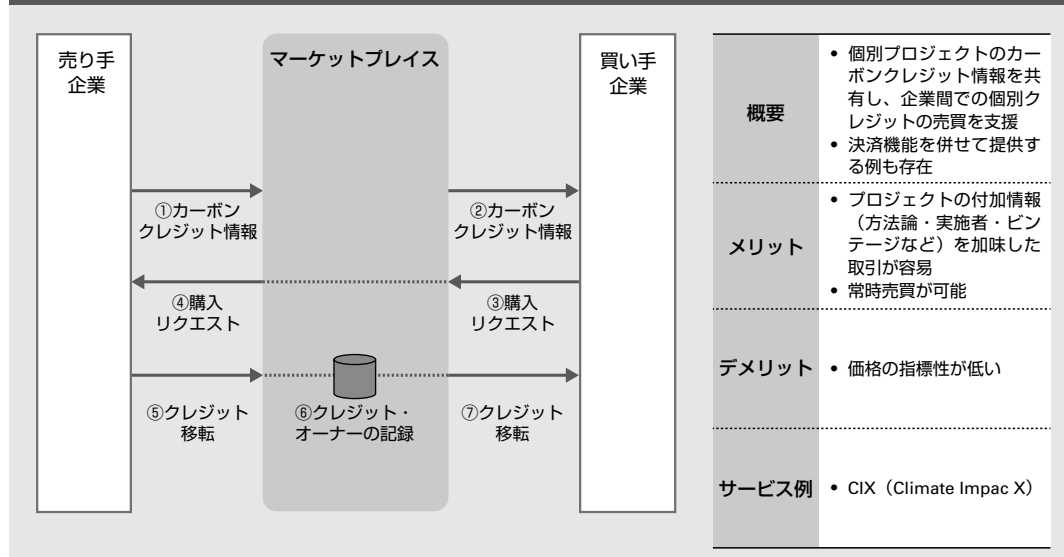
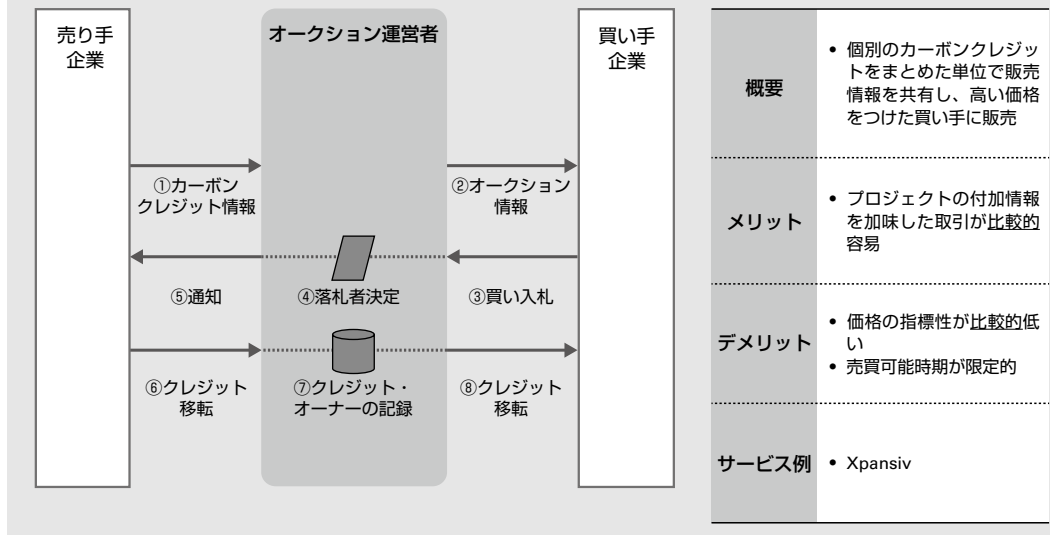


図10 オークションサービスのスキーム例



まで年2回の頻度で政府保有クレジットの入札が行われている。

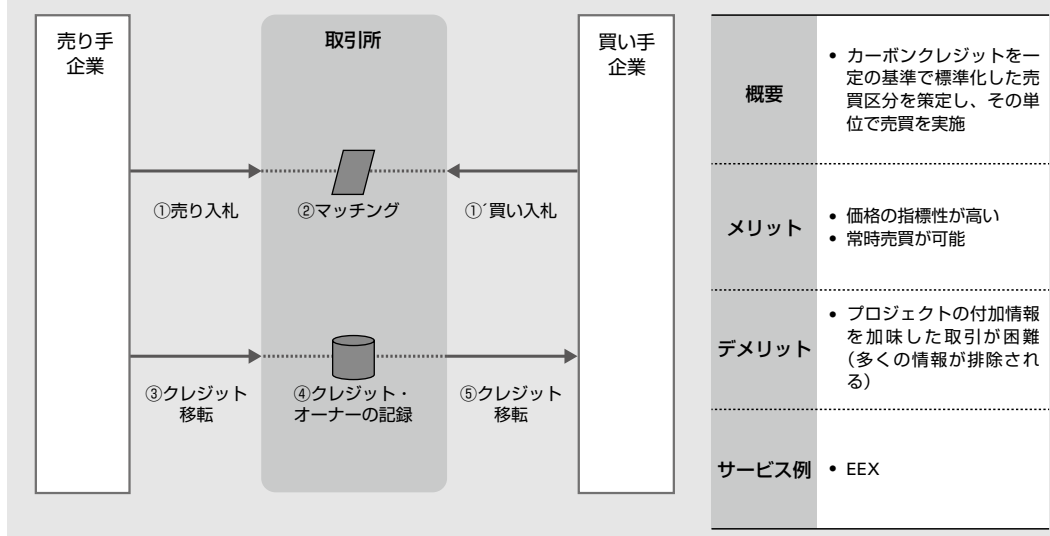
オークションの開催頻度やカーボンクレジットなどのまとめ方次第では、一定程度の付加情報を加味した取引も実現可能であり、かつオークション結果が公開されることで、取引量や価格の透明性も得られる(図10)。

(3) 取引所

取引所を介した取引では、カーボンクレジットなどを一定の基準で標準化した売買区分が設定され、通常、その売買区分単位で、日々売買が行われる。

これにより、売り手・買い手ともに常時売り買いの札を入れ、取引ができる。また、通

図11 取引所サービスのスキーム例



常、リアルタイムに近い形で、取引量や価格が公示されるため、オークションに比べて取引量や価格の透明性が高いといえる。一方、一定の基準で標準化がされているため、カーボンクレジットの固有の特徴に基づいた取引を実現することは難しい（図11）。

2 国内取引所による

カーボンクレジット市場の実証

2022年9月から23年1月にかけて、国内でも経済産業省による委託事業の形でJPX（東京証券取引所）によるカーボンクレジット市場の実証が行われた。本実証には、GXリーグ参加企業などが参加し、参画企業間での取引や経済産業省保有分のJ-クレジットの販売などが行われた。

結果、約4カ月の実証期間中に14万トン以上の取引が行われ、一定の取引所取引のニーズがあることが確認された。また、約定価格が取引所による日報および情報ベンダー経由での配信などで示され、価格の透明性も確保された。なお、当該実証においては、日々、基準価格を公示し、制限値幅を設定する形式としたことから、約定価格の変動幅は一定の水準に収まった。

また、省エネ・再エネ・森林という方法論に基づく売買区分を設定した取引を行い、区分間で取引量・価格に大幅な違いが出ることも確認された。たとえば取引量でいうと、再エネが約7万5000トン、省エネが約6万9000トンだったのに対し、森林はわずか58トンにとどまった。価格もCO₂1トン当たり再エネが1300~3500円、省エネが800~1600円であるのに対し、森林は取引量が少ないため1万4500円~1万6000円と高額で推移した。

このように、本実証を通じて国内においても取引所を介したクレジット取引にも一定のニーズがあることが確認され、今後、取引所の本格運用を通じた国内のカーボンクレジットなどの流通活性化が期待されている。

3 今後のカーボンクレジット・排出量の取引市場

前述のとおり、国内においてもJPXによるカーボンクレジット市場の実証が行われ、今後、その整備・発展が期待される。しかし、カーボンクレジット・排出量取引市場の今後に関しては、必ずしもこの取引所への一本化が進むのではなく、既に存在するマーケットプレイスやオークション型の取引市場に対しても、継続的に一定のニーズが存続し、各取引形態が共存していくことが想定される。なぜならば、カーボンクレジットなどの取引に関して、取引市場に求められる要素として「流動性・価格指標性」と「付随価値の反映」が想定されるが、一つの取引形態によってこれらを両立させることが容易ではないためである。

カーボンクレジットなどの売買を行う際に、価格の透明性や取引しやすさ（いつでも、価格への影響を抑えて、大量に取引できること）を求めるユーザーニーズに対応するためには、取引における売買区分を絞り込んで、公示価格としての指標性と流動性を向上させることが重要である。一方、そうするとカーボンクレジットなどが持つ付加情報（方法論・実施者・ビンテージなど）が一つの区分にまとめられ、個別のカーボンクレジットなどが持つ特性を加味した取引ができなくなる。

そのため、このような付随価値を反映した取引を行う際には、売買区分を多く持つ（もしくは一物一価の相対取引とする）ことが求められる。カーボンクレジット・排出量（枠）の流通を活性化させるには、今後、適切なバランスで取引所などの設計が行われ、かつ取引所以外の取引形態（マーケットプレイス・オークションなど）との補完・共存がなされていくことが必要と考える。

V カーボンクレジット・排出量取引にかかわるビジネス機会

カーボンクレジット・排出量取引には、プ

ロジェクト組成から利用まで多様な業務が存在し、そこにはそれぞれ多様なプレイヤーが関与することになる。まず、プロジェクト組成・排出削減活動の段階においては、クレジットや排出枠を生み出す当事者となるプロジェクトのデベロッパーやオペレーター、多排出企業などがプロジェクト単位、もしくは企業単位での排出削減活動の企画立案、実施を担う。次にファイナンスに関して、実際の排出削減には新たな設備導入や運用などの面で投資が必要となることから、金融機関・投資家などのファイナンスセクターによる関与も多くの場合欠かせない。

また、審査／検証については、排出量や削

図12 カーボンクレジット・排出量取引にかかわる事業機会

| | プロジェクト組成 | 排出削減活動 | ファイナンス | 審査／検証 | クレジット／枠創出 | 取引市場／卸売 | 小売／オフセット提供 | 利用 |
|--------------------|--|---|--|--|---|--|---|--|
| 業務概要 | | | | | | | | |
| クレジット | <ul style="list-style-type: none"> クレジット創出に関するプロジェクトを企画・立ち上げ 実際の削減活動の運用 | <ul style="list-style-type: none"> クレジット創出プロジェクトに関する資金提供 | <ul style="list-style-type: none"> 削減活動などの適格性審査・検証 | <ul style="list-style-type: none"> クレジットの発行 | <ul style="list-style-type: none"> クレジットの取引所取引や相対取引 | <ul style="list-style-type: none"> 利用者に対するクレジット販売(オフセットサービス提供) | <ul style="list-style-type: none"> クレジットの利用(オフセット実施) | |
| 排出量取引 | <ul style="list-style-type: none"> 超過削減枠創出のための削減活動の企画・立ち上げ 実際の削減活動の運用 | <ul style="list-style-type: none"> 削減活動にかかわる資金提供 | <ul style="list-style-type: none"> 排出量実績などの検証 | <ul style="list-style-type: none"> 超過削減枠の創出 | <ul style="list-style-type: none"> 超過削減枠の取引所取引* ※相対取引は今後の制度設計次第 | <ul style="list-style-type: none"> —* ※利用者の直接購入以外が生じるかは今後の制度設計次第 | <ul style="list-style-type: none"> 超過削減枠の利用 | |
| 主なプレイヤー例 | <ul style="list-style-type: none"> デベロッパー(含む自治体・NGO) オペレーター 多排出企業など | <ul style="list-style-type: none"> 金融機関 投資家 | <ul style="list-style-type: none"> 第三者検証機関 | <ul style="list-style-type: none"> 政府 ボランティアカーボンクレジット運営者 | <ul style="list-style-type: none"> 取引所 仲介事業者 | <ul style="list-style-type: none"> リテーラー／オフセット提供事業者 | <ul style="list-style-type: none"> 各企業 消費者など | |
| 新たな事業機会仮説例* | <ul style="list-style-type: none"> 吸収系／ブルーカーボンなどの新方法论によるクレジットの開発 超過削減枠の創出 | <ul style="list-style-type: none"> アーリーファイナンスの提供など | <ul style="list-style-type: none"> ETSに伴う企業単位・高精度の保証業務 | <ul style="list-style-type: none"> 国内ボランティアクレジット創設 | <ul style="list-style-type: none"> 個別ニーズに対応するマーケットプレイス運営 | <ul style="list-style-type: none"> 各種オフセット付商品・サービス提供 | <ul style="list-style-type: none"> — | |
| | 支援者・周辺 | <ul style="list-style-type: none"> — | <ul style="list-style-type: none"> 各種削減ソリューション 創出リスクなどにかかわる保険商品 MRV高度化・自動化ソリューション | <ul style="list-style-type: none"> クレジット価格情報提供サービス | <ul style="list-style-type: none"> 検証業務向けDXソリューション | <ul style="list-style-type: none"> — | <ul style="list-style-type: none"> デリバティブなどの金融ソリューション 売買支援ソリューション | <ul style="list-style-type: none"> クレジット・トークン化ソリューション ※一例として後述 |

*あくまで例示であり、これらに限られるものではない

減量報告の妥当性を審査・検証しなければならず、独立した第三者検証機関などがこれらを担う。クレジットおよび排出枠の創出に関して、ルール設計から運用までは政府などの制度運営者によって定められ、実施される。そして、取引市場／卸売における取引機能の提供と、小売／オフセット機能の提供については、今後、さまざまな民間事業者がかかわりうる領域となる。最後に、以上のような各事業者を介して調達されたカーボンクレジット・排出量（枠）は、削減目標の遵守や脱炭素への貢献とそのアピールを行う企業や、環境貢献を志向する消費者などにより利用されることとなる。

このようなさまざまなプレイヤーが関与するカーボンクレジット・排出量取引業務においては、それぞれのプレイヤー自身、およびこれらを支援しソリューションを提供する事業者にとって、多くの事業機会が想定される。図12に想定される関連プレイヤーと支援事業者などに生じうる新たな事業機会仮説例を示す。なお、これらはあくまで例示であり、今後生じうるカーボンクレジット・排出量取引にかかわるビジネス機会は、これらに限られたものでない点には留意が必要である。

以下では紙面の都合上、多様な事業機会の一例として、バリューチェーンの「小売／オフセット提供」における「クレジット・トークン化ソリューション」と、「審査／検証」における「検証業務向けDXソリューション」について述べる。

1 クレジット・トークン化ソリューション

トークン化とは、物理的および仮想的な資

産を、売買可能なデジタル単位に変換することを意味する。ブロックチェーン技術を使ったトークン化により、改ざん可能性が低く、トラッキングが容易で、信頼性の高い売買などを可能とするサービス・ソリューションがさまざまな分野で検討・実装されている。こうしたトークン化は、海外では、カーボンクレジットにも適用されており、価格や価値移転・消費の透明性向上や小口取引・利用に対応するソリューションに取り組む企業が複数登場してきている。

たとえば、ブラジルを拠点に持つMoss Earthは、アマゾンの森林プロジェクトによるカーボンクレジットをトークン化した「MCO2 Token」を発行した。これにより、企業や個人から3000万ドルの資金調達に成功している（図13、表3）。

2 検証業務向けDXソリューション

各種ESG開示に取り組む企業が増えてきている中で、（GX-ETSをはじめとする）新たな開示が求められるようになること、および各種開示において保証水準が高まることなどによって、今後、第三者検証業務のニーズが高まることが想定される。特に、GX-ETSを本格的に運用するには、（現状想定されているルールでは）合理的保証といわれる厳格性が高く、工数がかかりうる業務への対応が必要となるため、排出量の第三者検証業務の拡大が強く求められるようになることが考えられる（図14）。

このような状況を受けて、検証機関・検証人員の拡大や検証業務の効率化を図り、高まる第三者検証ニーズに対応することは重要な社会的な課題であり、その解決に事業機会が

図13 トークン化ソリューションの流れ

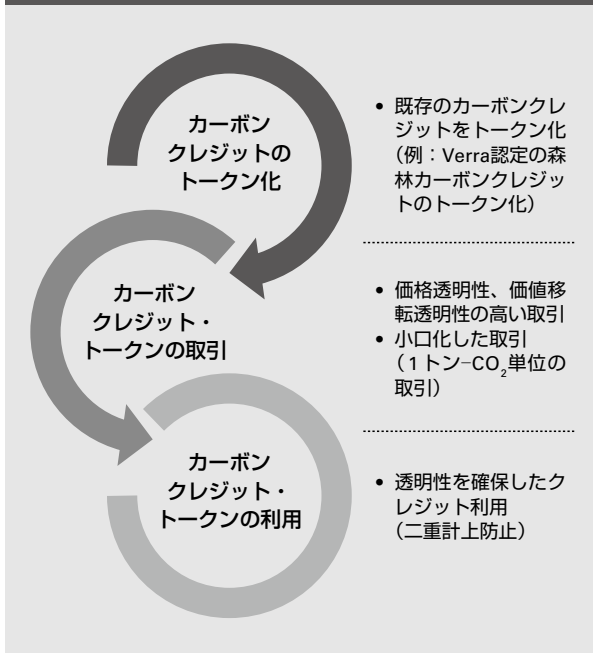


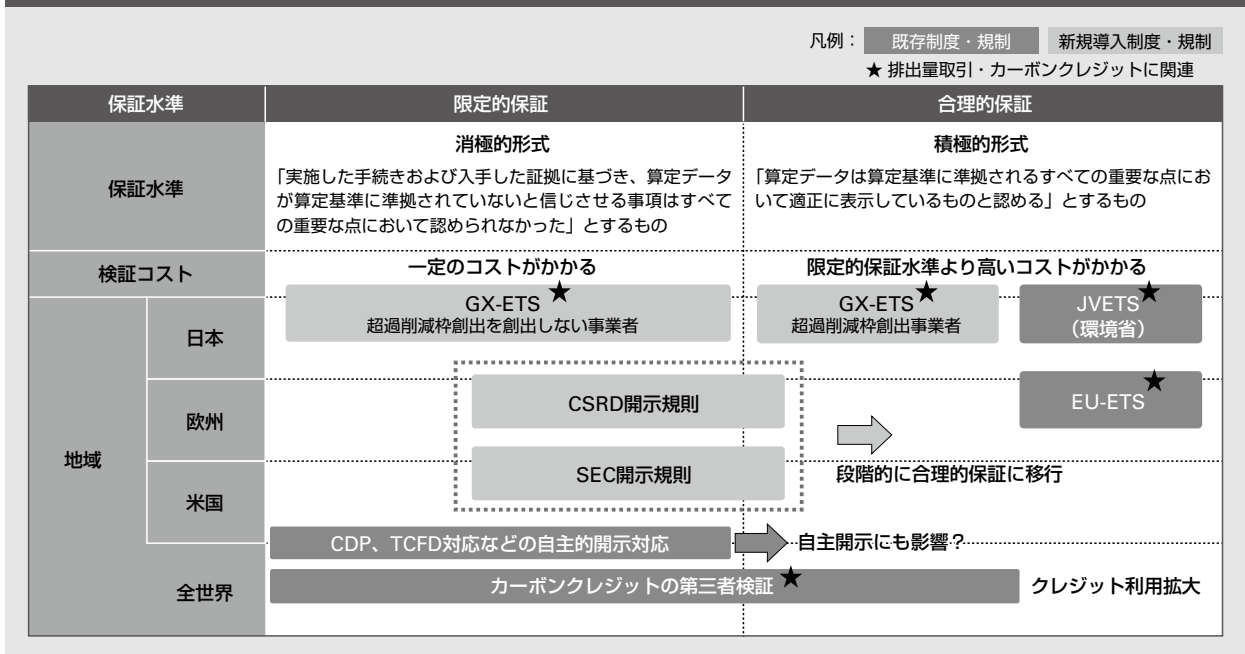
表3 トークン化ソリューションを提供するスタートアップ企業例

| トークン名 | 事業者名 | 特徴 |
|------------------|-----------------------------|---|
| MCO2Token | Moss. Earth | 森林カーボンをクレジットをトークン化。これまでに、アマゾンプロジェクトに3,000万ドルの資金貢献 |
| UPCO2 | Universal Protocol Alliance | REDD+ [*] カーボンをクレジットをトークン化。種々の暗号資産などを扱うUPAが運用 |
| Air Carbon Token | Air Carbon Exchange | CORSIA Eligible、Global Nature、Renewable Energyなど複数種のトークンを取り扱い |
| 1PLANETToken | Climate futures | 外部のe-commercersにも容易に連携可能 (出展者がオフセット機会を提供可能となるShopify向けアプリなど) |

^{*}REDD：Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation in Developing Countries。REDD+は、森林保全・持続可能な森林経営・森林炭素蓄積の増加に関する取り組みを含む活動による温室効果ガス排出削減

出所) 各社公開資料より作成

図14 保証水準と各地域・取り組みの関係

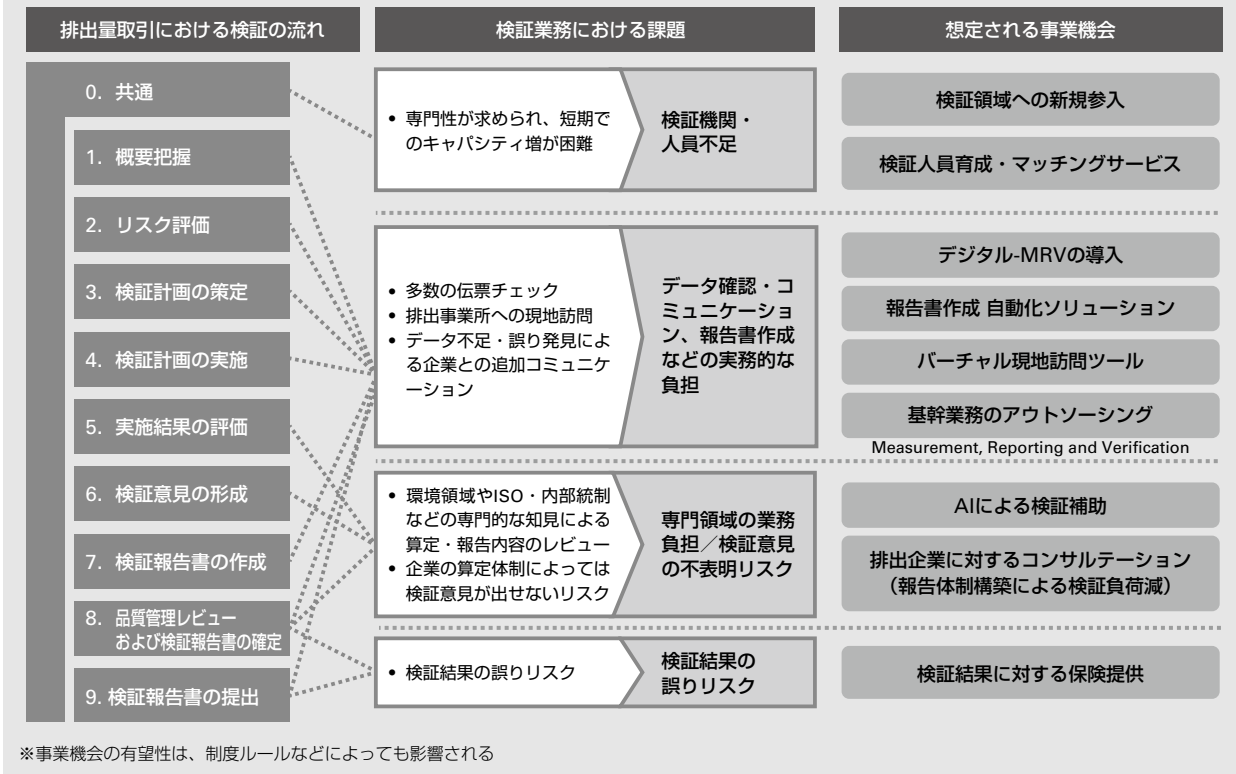


想定される。これらの検証業務に関連して想定される課題と事業機会を図15に整理した。

まず、検証業務へのニーズが高まるため、

検証領域への新規参入機会が高まっているといえる。一方、検証は、専門性が求められる業務であり、短期での人員増が困難でもある

図15 排出量報告第三者検証のビジネス機会仮説



ため、検証人員育成やマッチングなどのサービスに事業機会が想定される。さらに、検証業務においては、その業務の流れの各段階で多くの業務負荷がかかるポイントが存在する。たとえば、多数の伝票チェック、排出事業所への現地訪問、データ不足・誤り発見による企業との追加コミュニケーションなどによって、多くの実務的な負担が生じている。そのため、こうした業務負担に対して、デジタルMRV（Measurement, Reporting and Verification：計測から報告・確認までの業務のデジタル化）や報告書作成自動化ソリューション、バーチャル訪問ツールなどのソリューションを提供する事業機会も想定されるであろう。

注———
現状のJCMパートナー国は25カ国（2022年11月時点）であり、2025年をめぐりに30カ国程度に拡大することを目指している

著者———
佐藤仁人（さとうよしひと）
野村総合研究所（NRI）サステナビリティ事業コンサルティング部グループマネージャー
専門はGX・エネルギー領域における政策および事業戦略の立案・実行支援

辻村 翔（つじむらしょう）
野村総合研究所（NRI）サステナビリティ事業コンサルティング部エキスパートコンサルタント
専門はサステナビリティ領域における事業戦略立案や海外展開支援

田島和輝（たじまかづき）

野村総合研究所（NRI）サステナビリティ事業コンサルティング部シニアコンサルタント

専門はカーボンクレジット・排出量取引などの脱炭素推進領域

宮崎優也（みやざきゆうや）

野村総合研究所（NRI）サステナビリティ事業コンサルティング部シニアコンサルタント

専門は排出量取引・地方自治体等における環境政策領域