

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（第1回）

カーボン・クレジットを巡る動向

2021年12月8日

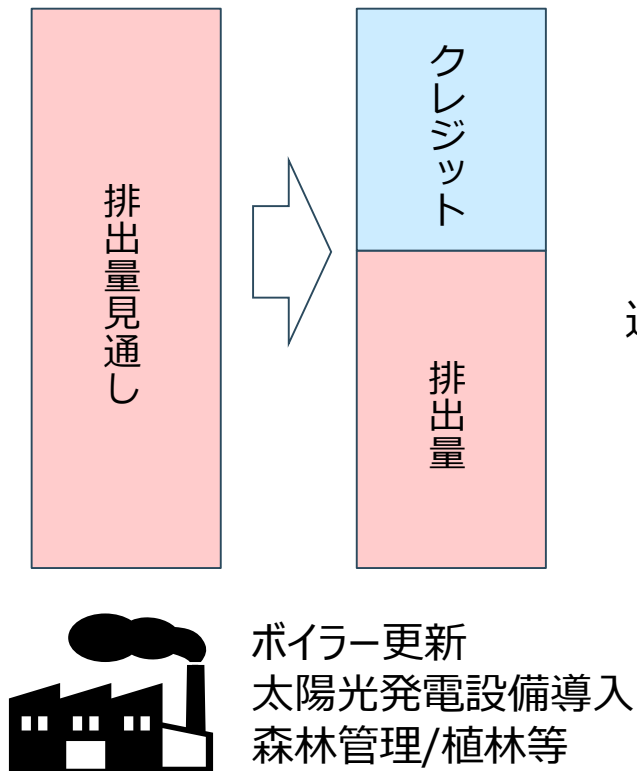
みずほリサーチ&テクノロジーズ
環境エネルギー第2部

カーボン・クレジットについて

カーボン・クレジット概要：ベースライン&クレジットとキャップ&トレードの違い

- 一般にカーボン・クレジットとは、排出量見通し（ベースライン）に対し、実際の排出量が下回った場合、その差分をMRV（モニタリング・レポート・検証）を経てクレジットとして認証するものを指す。

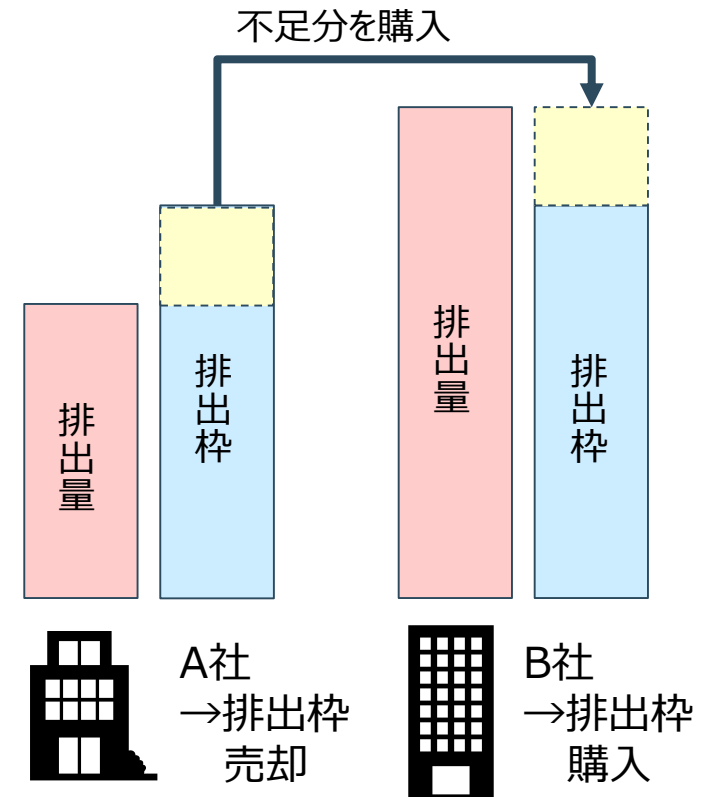
ベースライン&クレジットの考え方



大きな違い

設備・施設	対象範囲	組織・施設
追加削減分	環境価値	排出枠からの削減分
自主活用 規制対応	活用用途	規制対応
相対取引	価格決定	市場価格

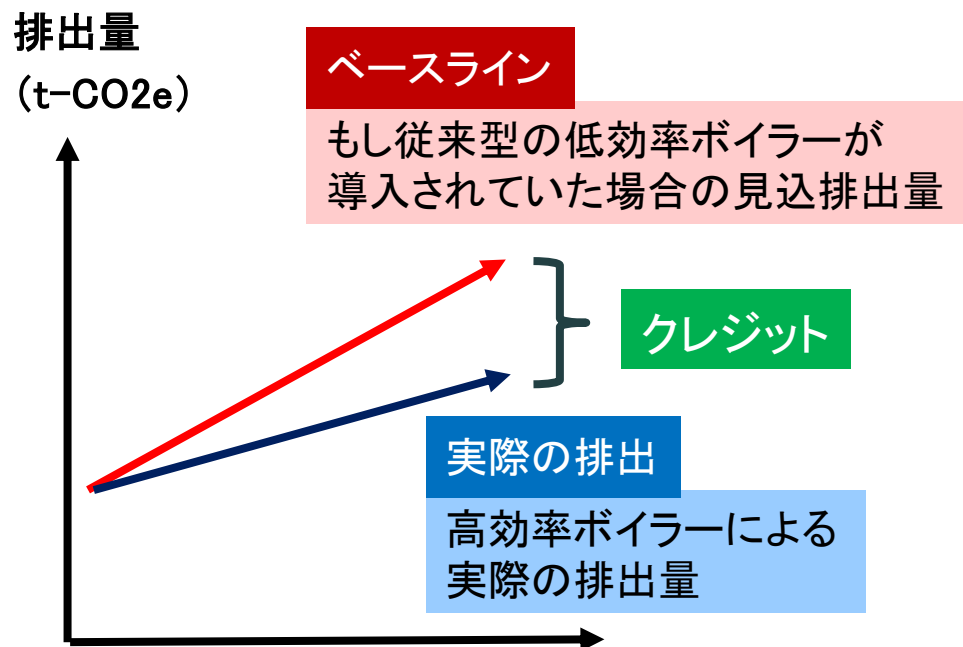
キャップ&トレードの考え方



カーボン・クレジット概要：クレジットと証書の違い

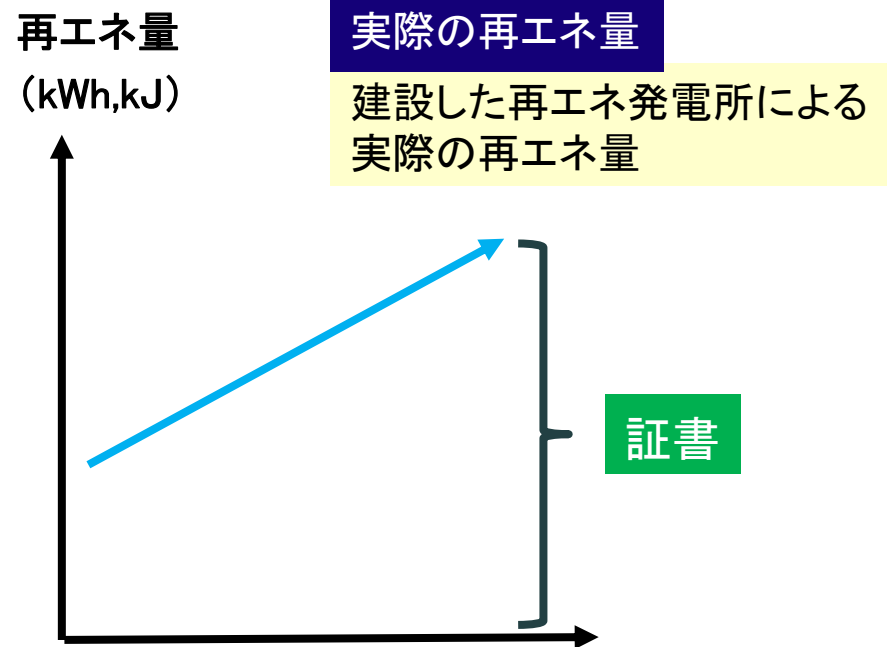
- クレジットは温室効果ガス排出削減量「t-CO₂e」単位で認証するものである一方、証書は再生可能エネルギー由来の電力量・熱量を「kWhやkJ」単位で認証するもの。

クレジットの考え方



- ✓ ベースラインに基づくGHG削減・吸収量を評価したもの。
- ✓ 自社の排出量 (t-CO₂e) を、別途調達したクレジットによってオフセットすることができる。

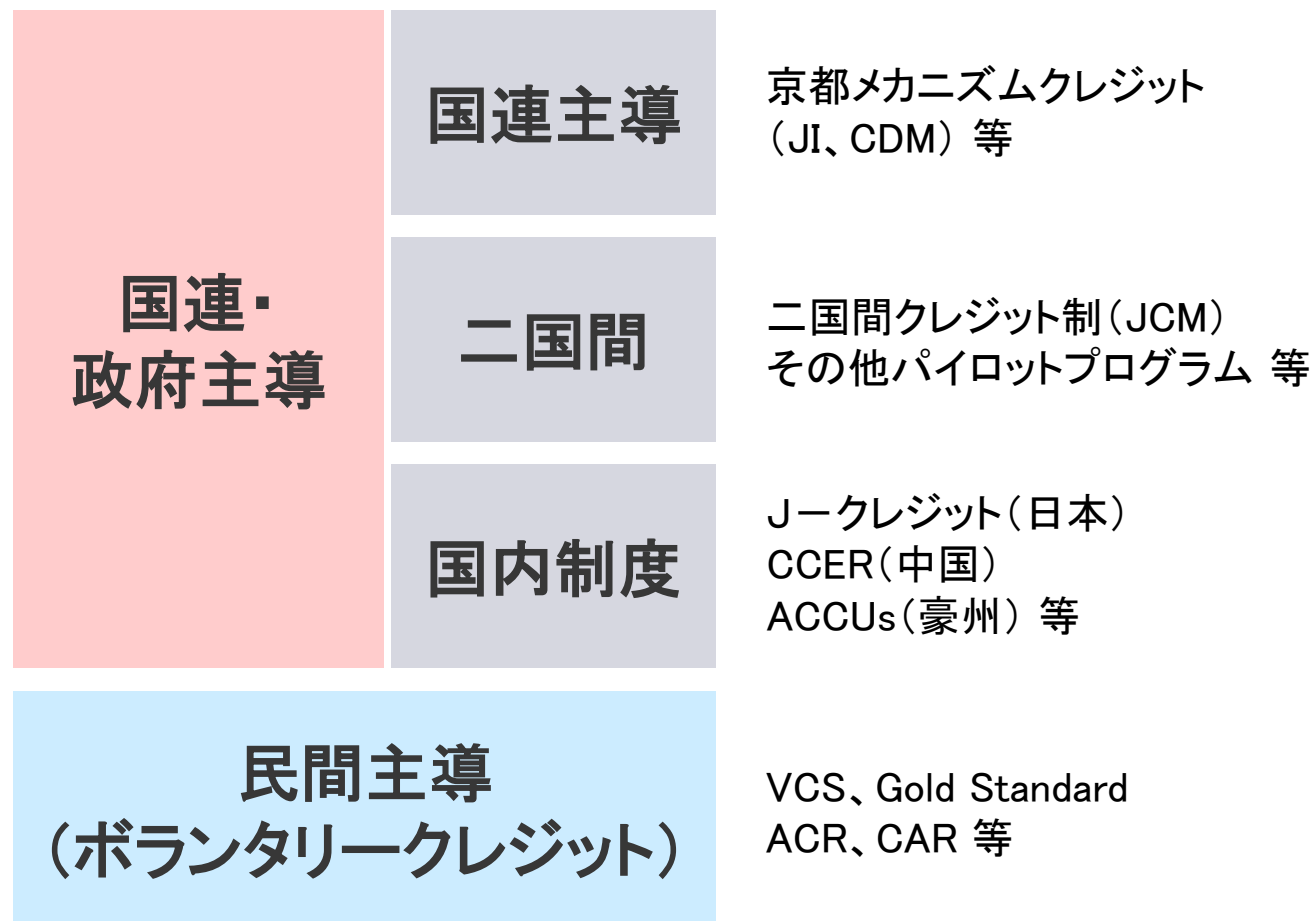
証書の考え方



- ✓ 主に電力に関して発行され、その属性（発電日時、発電所、発電方式等）を保証する証明書。
- ✓ 外部調達した電力等（Scope2）について、その属性を、別途調達した証書によって上書きすることができる。

カーボン・クレジット概要：クレジットの大まかな分類

- クレジットは国連・政府が主導し運営される制度と、民間セクターが主導し運営される制度が存在し、後者は規制や政策に関わらず自主的にクレジット発行・活用が行われる性質を持つことから「ボランタリークレジット」と呼ばれる。



カーボン・クレジット概要：主なボランタリークレジットの種類

■ 取引規模・活用状況等から、下表4制度が代表的なボランタリークレジットとして知られている。

クレジット認証・機関名	特徴
Verified Carbon Standard (VCS)	WBCSD(World Business Council For Sustainable Development)やIETA(International Emissions Trading Association)などの民間企業が参加している団体が、2005年に設立した認証基準。 森林や土地利用に関連するプロジェクト（REDD+を含む）や湿地保全による排出削減プロジェクトなど多様なプロジェクトが実施されている。 付随的な便益を備えたプロジェクトについてはClimate Community & Biodiversity(CCB)として認証する取組みを開始し、市場での人気も高い。 カリフォルニア州の排出量取引制度、国際民間航空部門における温暖化対策、CORSIA(Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation)での利用が認められている。 2018年年間取引量の66%を占めている。
Gold Standard (GS)	2003年にWWF(World Wide Fund for Nature)等の国際的な環境NGOが設立した認証機関。 自らVERを発行するだけでなく、CDMプロジェクトの中でも、地元共同体への貢献などの付随的な便益を有すると見なされたプロジェクトについては、GSが認証する取組みを行ってきた。GSの認証したCDMプロジェクトから1900万tCO ₂ eのCERが発行されている。 GSもVCSと同様にCORSIAでの利用が認められており、今後、規制への遵守のための需要増も見込まれている。 2018年年間取引量の20%を占めている。
American Carbon Registry (ACR)	NPO法人であるWinrock Internationalが1996年に設立した世界初の民間ボランタリーオフセットプログラム。 米国が拠点であり、CORSIAやカリフォルニア州の排出取引量制度での利用が認められている。 2018年年間取引量の1.6%を占める。
Climate Action Reserve (CAR)	2001年に創設されたCalifornia Climate Action Registryを起源に持つ。REDD+の標準の開発に携わった。CORSIAやカリフォルニア州の排出取引量制度での利用が認められている。 2018年年間取引量の3.2%を占める。

（出所）経済産業省 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のあり方に関する研究会 第1回事務局資料より

カーボン・クレジット概要：クレジット認証における主要要件

- 各制度においては、クレジット認証に係るいくつかの要件が設定されている状況。

ここでは、ICROA（International Carbon Reduction & offset Alliance）で整理される品質基準を整理。

- ◆ 現在、基準を満たすとされている制度は、CDM、CAR、Gold Standard、JI、VCS、ACR、Emissions Reduction Fund (ERF) of the Australian Government、UK Woodland Carbon Code (WCC)、Architecture for REDD+ Transactions (ART) The REDD+ Environmental Excellence Standard (TREES)、Global Carbon Council (GCC)の10制度。

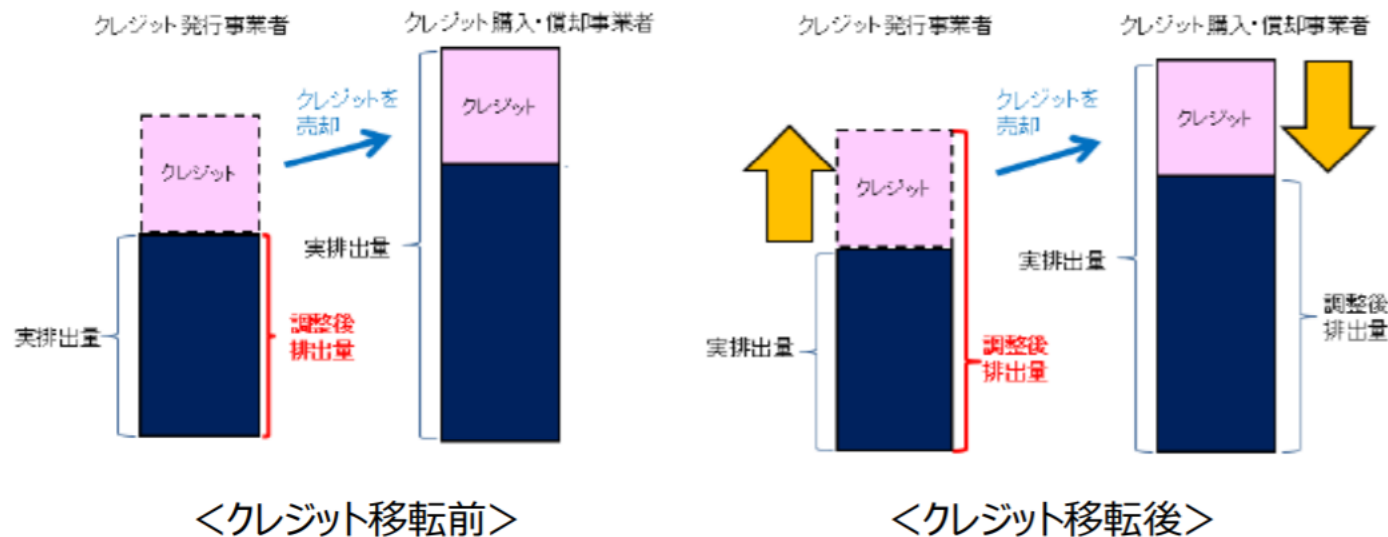
項目	概要
Real (実際に行われていること)	✓ 全ての排出削減・除去及びプロジェクト活動は、真に行われたことが証明されなければならない。
Measurable (測定可能性)	✓ 全ての排出削減・除去は、信頼できる排出ベースラインに対して、認められた測定ツールを使用して定量化されなければならない。
Permanent (永続性)	✓ カーボンクレジットは、恒久的な排出削減と除去を表すものでなければならない。 ✓ プロジェクトに可逆性リスクがある場合、少なくとも、リスクを最小限に抑えるための適切な保護手段を講じ、逆転(漏洩)が発生した場合に備えた保証メカニズムを導入する必要がある。 ✓ なお、国際的に認められている永続性基準年数は100年間である。
Additional (追加性)	✓ プロジェクトベースの排出削減・除去は、そのプロジェクトが実施されなかった場合に発生したであろう追加的なものでなければならない。 ✓ カーボンファイナンスが利用できなければプロジェクトは行われなかったことを実証しなければならない。
Independently verified (独立した検証)	✓ 全ての排出削減・除去は、認定された独立した第三者検証者によって検証されなければならない。
Unique (二重カウント防止)	✓ 排出削減・除去換算量1トンは、カーボンクレジット1単位と関連付ける必要がある。 ✓ カーボンクレジットは、独立したレジストリーで管理され、無効化・償却されなければならない。

カーボン・クレジット概要：クレジット移転に伴う排出削減量の訴求について

- クレジット発行者が他社にクレジットを移転した場合、その移転分の排出削減量は自ら主張することが出来ない点に注意が必要。下図は温対法における上乗せ報告の例。

- 温対法における上乗せ報告

- ✓ クレジットを発行する事業者が温対法の対象者である場合、事業者自身の排出削減活動によって発行されたクレジットを移転する際（プログラム型の場合は創出する際）には、その移転分を事業者自身の調整後温室効果ガス排出量として、クレジットの移転が行われた年度に加算して報告する必要があります。（他者が発行したクレジットを移転する場合については、加算の必要はありません）



カーボン・クレジット概要：証書の品質基準

- クレジットと同様に証書においても品質基準が存在する。例えば、「GHG protocol Scope 2 Guidance」では、マーケット基準手法（企業が購入している電気の契約内容を反映して、スコープ2 排出量を算定する手法）を用い電気等の調達に係る排出量を報告する際に、下表に示す基準を満たした再エネ証書の使用が可能としている。

概要	
①	単位電力量あたりの排出係数(kg-CO ₂ /kWh、t-CO ₂ /MWh 等)を示さなければならない。 (再エネ証書であれば、0kg-CO ₂ /kWh、0t-CO ₂ /MWh)
②	同一の電気に対して証書が複数発行されてはならない。
③	需要家あるいはその代理者(証書の仲介事業者等)によって追跡、無効化・償却ができなければならない。
④	電気の消費期間となるべく近い時期に発行、無効化・償却されなければならない。
⑤	需要家が立地している電力市場(系統の範囲や同一の法体系が適用される範囲)から調達されなければならない。
⑥	＜小売電気事業者が提供する排出係数について＞ 1. 供給した電気と無効化・償却した証書の対応関係を明確にし、排出係数を算定しなければならない(同一の証書を複数の電気の排出係数算定に使用してはならない)。 2. 環境価値が既に別途販売・譲渡された電気(証書発行済み電気等)は、残余ミックス(※)の排出係数を持つ電気として扱われなければならない
⑦	＜需要場所内の発電施設から直接電気を購入している場合について＞ 証書が需要家に移転されなければならない(他の需要家向けに当該需要家と重複して証書が発行されていてはならない)。
⑧	＜マーケット基準手法で用いられる全ての証書について＞ 需要家がスコープ2排出量を算定する際に残余ミックス(※)が利用可能になっていなければならない。あるいは、残余ミックス(※)が存在しないことが需要家によって公開されていなければならない。

(※) 残余ミックスとは、特定の範囲（系統の範囲や同一の法体系が適用される範囲）における発電ミックスから需要家や小売等によって主張された属性（発電源、燃料種等の情報）を除いたものであり、属性のない電気に適用する。

カーボン・クレジット概要：クレジットの種類

- 近年、クレジットの種類について、排出回避/削減由来のものか・固定吸収/貯留由来のものか等のクレジットの種類にも着目される場合があり、例えば下図のような整理ができる。

排出回避/削減

固定吸収/貯留

自然ベース

- REDD+
- その他の自然保護等

技術ベース

- 再生可能エネルギー
- 設備効率の改善
- 燃料転換
- 輸送効率改善
- 廃棄物管理 等

自然ベース

- 植林・再植林
- 耕作地管理
- 泥炭地修復
- 沿岸域修復
- 森林管理
- 草地保全 等

技術ベース

- Direct Air Carbon Capture and Storage (DACCS)
- Bioenergy crops with Carbon Capture and Storage (BECCS)
- Enhanced weathering
- バイオ炭 等

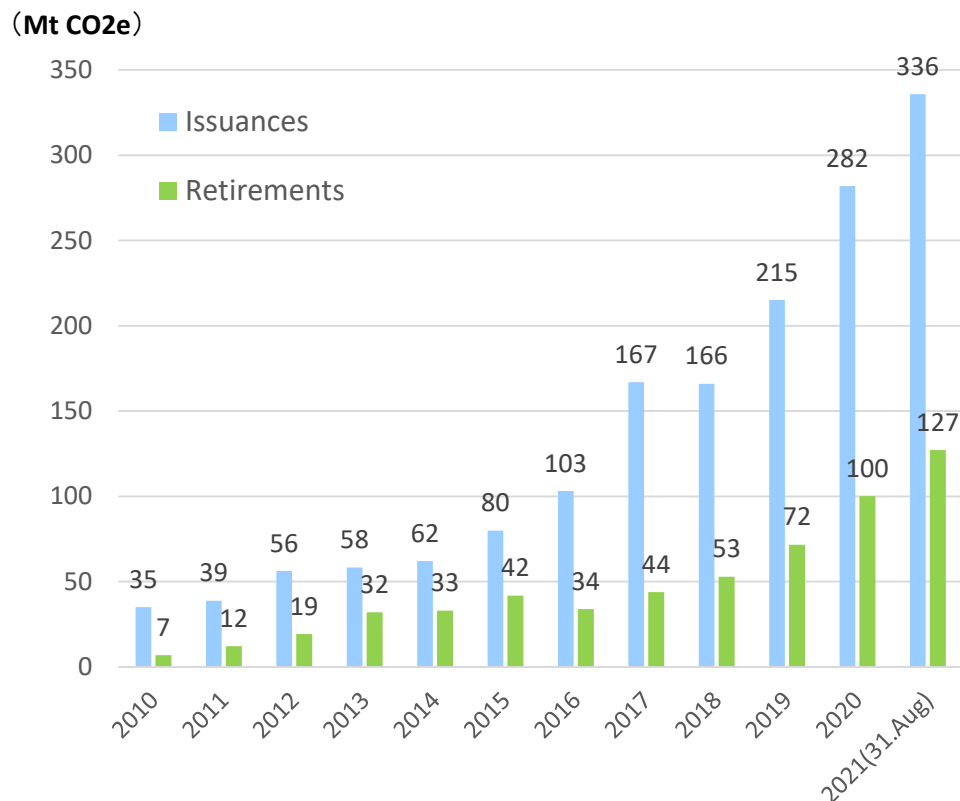
カーボン・クレジットを巡る動向

- ・関連イニシアティブ・ガイダンスの概況
- ・供給・需要・取引の概況

クレジット創出・活用に関するこれまでの動向

- ネットゼロ・カーボニュートラルの潮流を受け、民間セクターにおける自主的な取組みも加速しており、一例としてクレジットを活用した自社GHG削減目標の達成や新たなカーボニュートラル製品・サービスを展開する企業が台頭。

クレジットの創出・活用量の推移



(注) 集計対象クレジットは、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

クレジット活用に関する動向

CORSIA
(Carbon Offsetting and
Reduction Scheme for
International Aviation)

- 国際民間航空機関(ICAO)では、「2020年以降に温室効果ガスの総排出量を増加させない」目標を掲げ、2021年よりCORSIAを開始
- 各運航会社は、定められたルールに沿って必要量の排出枠を購入し、オフセットする義務が課されることに
- ICAO has estimated that aviation will have to offset about 2.5 billion tonnes of CO₂ between 2021 and 2035. This represents an investment of about USD 40 billion in climate projects (based on projections that assume that the price of carbon will increase from USD 8 in 2021 to USD 20 in 2035)

Carbon Neutral Products
(特にOil&Gasセクター)

- Shellはアジア向けのCarbon Neutral LNGをはじめ、様々なCarbon Neutral商品を展開
- 米国独立系上流開発事業者のOccidentalは金融グループMacquarieと連携しCarbon Neutral Crudeを販売

カーボンクレジットへの批判・指摘について

- 一方、先月開催されたCOP26では、スウェーデンの環境活動家グレータ・エルンマン・トゥーンベリ氏が、クレジット市場拡大を促進するマークカーニー氏を批判する出来事も起こった。
- 以下はその他クレジットに対する批判・指摘の一例。

批判・指摘者	概要
Greenpeace	ネットゼロを達成するツールとして森林系クレジットが注目されている状況に対して、カーボンオフセットは本質的な解決策ではない・森林で固定されたCO2は永久的に固定されているものではないことを主張。
RAINFOREST ACTION NETWORK	広く銀行に対して、融資先がクレジットによってネットゼロを達成する際に、特に現地住人の人権を侵害しているクレジットを使用しないことを要求。
Carbon Market Watch	コロンビアで実施されるREDD+プロジェクトについて、クレジット認証時に推定されたベースラインシナリオが非保守的なものであり、過大にクレジットが発行されている可能性を指摘。
Environmental Defense Fund	企業は自主的な炭素市場を通じた高品質なクレジットへの投資が継続するべきであるが、一方、パリ協定達成に向けた取組み進展に併せて、相当調整済みクレジットへの投資が行われるべきであること、また、基準設定機関は自主的炭素市場取引の透明性を促進し、クレジットの相当調整有無情報も明確にするべきであること等を提言。
Advertising Code Committee (オランダ広告コード委員会)	Shell社が実施するカーボンニュートラル主張について、炭素クレジットでShell社が排出するCO2が補償されていることを正確に証明・説明することが出来ておらず、誤解を招く訴求内容について環境広告コード(MRC)違反と判断。

これらの内容は一例はあるが、クレジット創出・活用双方において、レピュテーションリスクを考慮する必要があると考えられる。

関連イニシアティブ・ガイダンスの概況

■ 下表に例示するカーボン・アカウンティング、カーボン・クレジットに関わる各種イニシアティブ/ガイダンス等が台頭中。

イニシアティブ/ ガイダンス等	概要
GHG protocol	- 世界資源研究所（WRI）及び持続可能な発展のための世界経済人会議（WBCSD）が策定するGHG排出量の算定・報告に関するガイダンス - SBT/RE100といった国際イニシアチブにおいて参照されるガイダンスがGHGプロトコルであることから、算定、報告方法の国際規格としてISO14064が策定されているものの、国際的にはGHGプロトコルがデファクトスタンダード化している状況。
ISO	【ISO14064】 - 組織／プロジェクトにおけるGHG排出・削減量の算定・報告・検証に関する要求事項が整理された国際規格 - 大きく、組織のアカウンティング（ISO 14064-1）とプロジェクトのアカウンティング（ISO 14064-2）に大別され、日本ではASSET事業やJ-クレジット制度等で参照されている。 【ISO14068】 - Carbon neutralityに係る国際規格について、2023年2月発行を目指して議論中。
SBTi	- 企業に対し科学に基づいたネットゼロ目標（Scienced Based Targets）の設定を促す国際的イニシアティブ。 2021年10月28日にNet Zero Standardを公表し、カーボン・クレジットについて①ネットゼロへの移行手段、②ネットゼロ達成の役割と整理した上で、ネットゼロ時点で評価するクレジットはRemovalsのみとしている。
TSVCM	- Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets(TSVCM)は、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）が民間セクターにおけるクレジット市場拡大を目的として設立したタスクフォース。 - クレジットの品質や評価枠組みに関する整理、取引の透明性担保・流動性向上等に向けた整理等が行われている。
VCMi	- 英国政府により設立が発表され、パリ協定の目標達成に向け自主的炭素市場への参加を推進するプラットフォーム。 - 英国ビジネスエネルギー産業戦略省とCIFFからの共同出資も行われ、クレジット活用における基準・ガイダンスを策定中。

（出所）各種公表情報より作成

TSVCM・VCMiの動向

TSVCMの動向

※日本企業からは、Consultative GroupにINPEX、三菱商事、三菱UFJフィナンシャル・グループ、三井住友フィナンシャルグループ、三井物産戦略研究所、みずほフィナンシャルグループ等が参加。

- 2020年9月2日、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）らが民間セクターにおけるクレジット市場拡大を目的としたタスクフォース「Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets(TSVCM)」を設立。
- ネットゼロ社会実現のために、現在のクレジット市場を15倍以上にする必要性を提言。
- 2021年1月に公表したレポート中では、創出を促進する対象について、短期的には削減プロジェクトも重要であるが、中長期的には固定・除去に移行する必要性にも言及。
- 2021年7月までのフェーズ2においては、クレジットの品質・評価枠組み“Core Carbon Principles”の論点整理が行われたが具体的な結論はでておらず、新しく設立されたガバナンス機関（The Integrity Council for Voluntary Carbon Markets（IC-VCM））にて継続検討が行われている状況。

VCMiの動向

- 2021年3月30日に設立されたパリ協定の目標達成に向け自主的炭素市場への参加を推進するプラットフォーム。
- 2021年10月29日、2022年4月に向けた今後6か月間のロードマップを公表し、以下5点に取り組むことを公表。
 - ・ 企業及び他NSA（非国家主体）向けに、1.5℃目標にも整合し、環境・社会・ジェンダーに対する完全性のあるクレジット活用ガイダンスを策定。
 - ・ 企業及び他NSA向けに、自主的なカーボンクレジットの活用と適切な訴求方法についてガイダンスを策定。
 - ・ カーボンクレジットの自主的な活用に関連するガバナンス、透明性担保に向けた制度的枠組みに関する提言と、その実施における政府の役割を考察。
 - ・ NDC達成・強化をサポートし、持続可能で包括的な開発をサポートするために、VCMからの資金調達機会へのアクセス強化をする政府戦略を整理。
 - ・ パリ協定及びその他の関連規制下で、国際的な枠組みとの整合性に関する推奨事項の整理。

【供給側動向】CCSのクレジット化に向けた動き（CCS+）

- 2021年6月16日、CCS関連事業をボランタリークレジットに適用し、ビジネス拡大を狙う新たなイニシアティブ「CCS+」が設立された。VCS市場におけるCCS関連方法論の策定を2022年半ばまでに策定することを目指す。

概要と「CCS+」メンバー

概要	目的	炭素市場におけるCCS関連事業をスケールアップさせ、ボランタリークレジット市場（VCM）及びパリ協定第6条におけるプロジェクト・ベースの方法論策定を目指す。
	ゴール	炭素市場を通じたCCS+のスケールアップを加速する方法論を作成することにより、気温上昇を1.5℃～2℃未満に抑え、最終的なネットゼロ達成を支援する。
	イノベーション（対象）	炭素回収貯留（CCS）は、隔離と利用の両方を含むさまざまな形式で、恒久的な排出削減と炭素除去の両方を達成するための重要な技術ソリューション（BECCSやDACCS、その他CCU等）を対象とする。
メンバー	エネルギー関係者 DAC/CCS関係者	Oxy Low Carbon Ventures、Northern Lights、Total Energies、Equinor、Drax、BP、Fortum、 JOGMEC 、 INPEX 、Carbon Engineering、Carbfix、Climeworks、Carbyon、44.01
	クレジット関係者	South Pole、 三菱商事 、Climate Partner、Macquarie、Perspectives climate group
	その他	Carbon Finance Labs、IFPEN
	アドバイザー・サポーター	IETA、Global CCS Institute、Negative Emissions Platform、ICROA、WBCSD、ZEP、RMI、OGC、TNO、EDF、Verra（独立参加）

【供給側動向】北米・豪州等における森林吸収・農地貯留クレジット拡大

- 広大な面積の森林・農地を持つ北米や豪州では、森林吸収・農地貯留クレジットの新規供給に向けた新たな動きが台頭中（以下一例）。

北米における事例

事例①

- ✓ American Carbon Registry（ACR）が小規模私有林（40～5,000エーカー）を対象とした新規方法論を策定。
- ✓ 森林所有者に対しクレジット創出支援ビジネスを展開するFinite Carbon（BPが買収）が本方法論を活用しクレジットを創出予定。

事例②

- ✓ 農地貯留を対象としたクレジット創出ビジネスを展開するスタートアップ（例：Indigo Ag（住友商事と提携）・Nori等）が台頭中。

豪州における事例

事例③

- ✓ 豪州では森林・農地等も対象とした国内のクレジット制度Emission Reduction Fundの下で、クレジット（ACCUs）創出が積極的に行われている状況。
（2020年の創出量は約1,600万トン）
- ✓ 三菱商事・日本郵船は、豪州域内の原生林再生・ACUUs創出事業を展開するAustralian Integrated Carbon（AIC社）に共同出資。

【供給側動向】J-クレジット制度の動向

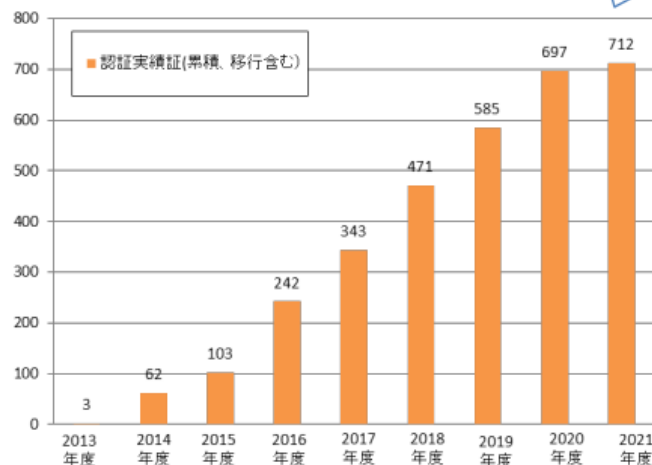
- プロジェクト登録・クレジット認証は堅調に増加しており、2021年10月に開催された第47回認証委員会までで、登録件数は累計872件、認証量は累計約712万トン。
- 今年度8月に開催された運営委員会においては、2030年以降も継続してJ-クレジット制度を活用可能とする制度文書の改定や、森林管理プロジェクトのモニタリング方法にレーザー測定を適用に代表されるクレジット供給拡大に向けた方法論の改定も行われた。
- また、CORSIAへのJ-クレジット適用について、日本の発着便に係る排出に対するオフセットへの活用を前提として、2022年1～2月にCORSIA事務局へ申請が予定されている。

クレジット認証量の推移と方法論別内訳

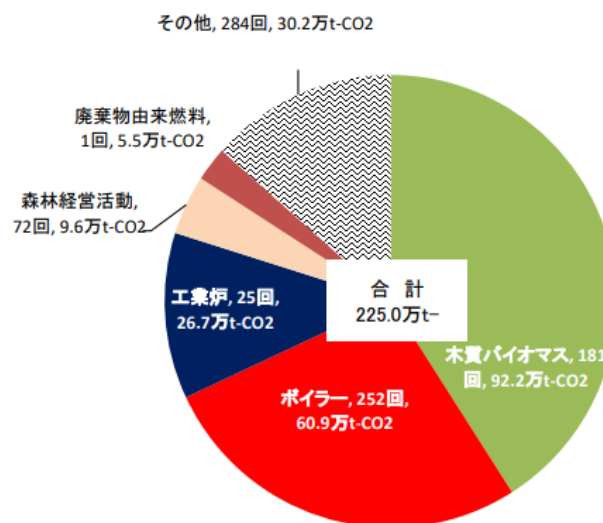
<クレジット認証量の推移>

第47回
認証委員会
(10/25開催)時点

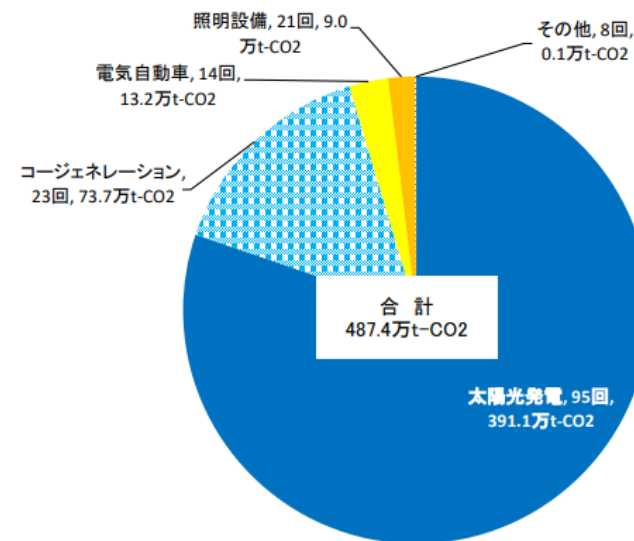
万t-CO2



適用方法論分類（通常型）



適用方法論分類（プログラム型）



【供給側動向】JCMの動向

- JCM（Joint Crediting Mechanism）は、日本のパートナー国である途上国において低炭素技術普及や緩和活動を実施し、途上国の持続可能な開発に貢献するとともに、GHG排出削減・吸収への日本の貢献を定量的に評価し、日本のNDC達成に活用する制度。

今後の方向性

– 今回のCOP26においてパリ協定 6 条ルールが合意され、今後、6 条に規定される市場メカニズムを活用した世界での排出削減が進展することが期待される中、6 条ルール交渉をリードし、世界に先駆けてJCMを実施してきた我が国として、今回の合意を踏まえ、

① JCMのパートナー国の拡大

② プロジェクトの大規模化や資金源の多様化

- 費用対効果の改善も見据えた排出削減量が見込める大規模プロジェクト（例：大規模再エネ、水素、CCS 等）の重点化、資金源の多様化（例：対外融資を行う公的な金融機関との協調融資の拡大 等）

③ 民間企業における需要も踏まえた民間資金を中心としたJCMプロジェクトの案件組成などの制度運用の改善

- 現行JCMプロジェクトは、政府予算にもとづく案件組成が前提。政府予算にもとづかない民間資金を中心としたJCMプロジェクトの案件組成を推進するための課題の整理（パートナー国政府との合同委員会における手続、クレジット配分等ルールの整備等）。

- JCMクレジットの需要を喚起する観点からは、現行JCMは地球温暖化対策法に基づく算定報告公表制度と民間企業による自主オフセットに活用が可能であるところ、航空業界におけるカーボン・オフセットプログラムであるCORSIAにおいて、JCMクレジットを適格クレジットとして追加されるよう申請等の必要な調整を行う。

等の取組を進めていく。

【需要側動向】企業による自主的な活用

- ネットゼロ、カーボン・ニュートラルに向け、グローバル企業がクレジット調達を発表。
 - 活用例として、自動車、オイルガス業界における活用事例を下表にて整理。
 - なお、Oil&Gasセクターにおいては、2021年11月17日、LNGカーゴのGHGのMRVとオフセットに関する用語の定義、ベストプラクティスの枠組みを提供し、信頼性や透明性の向上を図るフレームワークが、GIIGNLより公表されている。

セクター	社名	クレジット活用に関する動向・言及例
Automobiles & Components	Volkswagen	・ 2050年までのカーボンニュートラル達成を公表。 ・ 残余排出量は、VCS、CCB Standard等で創出されたインドネシアの森林クレジットでオフセットすることに言及。
	Daimler	・ 2022年までのカーボンニュートラル達成を公表。 ・ 残余排出量は、「適格な環境プロジェクト」由来のクレジットでオフセットすることに言及。
	Bosch	・ 2020年カーボンニュートラルを達成を発表。 ・ 残余排出量はクレジットを活用しオフセットを行うが、段階的にクレジット活用を縮小することにも言及。
Oil & gas	Shell	・ 自然ベースのクレジット（インドネシアの泥炭地保全、ペルーのREDD+等）でオフセットした「CARBON NEUTRAL LNG」を東京ガス・大阪ガス等へ供給。 ・ 東京ガスは、同LNGを丸の内熱供給、三菱地所、堺化学工業、ニュー・オータニ、ヤクルト等へ供給。 ➢ 2021年3月9日、「カーボンニュートラルLNGバイヤーズアライアンス」を設立。
	Total	・ VCS（中国の風力発電、ジンバブエのREDD+）でオフセットした「CARBON NEUTRAL LNG」をCNOOC（中国海洋石油集団）へ供給。
	Occidental	・ 石油の抽出、輸送、保管、出荷、精製、その後の使用、および燃焼を含む石油ライフサイクル全体から予想されるGHG排出量を、VCSを活用しオフセットし、「Carbon-Neutral Oil」としてRelianceへ供給。
	INPEX	・ VCSクレジット等でオフセットしたLNG・プロパン等を静岡ガス、東邦ガス、青梅ガス、堀川産業、蒲原ガス、西部ガス、本庄ガス、アストモスエネルギーへ供給。
	三井物産	・ 森林保全プロジェクト由来のクレジットでオフセットしたカーボンニュートラルLNGを北海道ガスへ供給。

（出所）各社公表情報より作成

【需要側動向】国際航空におけるカーボン・オフセット（CORSIA）開始

- 国際民間航空機関（ICAO）では、“2020年以降に温室効果ガスの総排出量を増加させない”目標を掲げ、市場メカニズム手法としてカーボン・オフセットスキーム「CORSIA」を2021年より開始。
 - ICAO第40回総会（2019年）では、累積25億トンのクレジット需要が試算されている。
 - COVID-19の影響や、近年生産・供給が拡大している代替航空燃料(Sustainable Aviation Fuel : SAF)の動向は未考慮。
- 短期的には急激なクレジット需要は発生しないと考えられるが、中長期的な需要増加・価格上昇が予想される。



International Civil Aviation Organization

WORKING PAPER

ICAO has estimated that aviation will have to offset about *2.5 billion tonnes of CO2 between 2021 and 2035*. This represents an investment of about USD 40 billion in climate projects (based on projections that *assume that the price of carbon will increase* from USD 8 in 2021 to USD 20 in 2035)

✓ 使用可能なクレジットの基準「CORSIA Emissions Unit Eligibility Criteria」を定め、以下制度が現状活用可能の状況。

- American Carbon Registry、Architecture for REDD+ Transactions、CCER、CDM、Climate Action Reserve、Gold Standard、VCS、Global Carbon Council (GCC)

※ビンテージや方法論等の制限は別途あり。

（出所）ICAO ASSEMBLY 40TH SESSION WORKING PAPER「INDUSTRY VIEWS ON CORSIA」より

【需要側動向】政府におけるクレジット市場促進動向

■ 以下、クレジット市場を促進する政府動向の一例。

国・地域	制度・政策	動向
英国	UK-ETS	UK-ETSにてDirect Air Capture (DAC) 由来のクレジットの評価を検討(2021年10月)。
米国	Growing Climate Solutions Act of 2021	米国農務省(USDA)を中心とした米国内の農林業事業者が自主的クレジット創出し、売買を可能とするプログラムを設立する法案が提出され(2021年4月)、現在上院を通過している状況(2021年6月)。
	California Compliance Offset Program	- カルフォルニア州が実施するETSにおいて、クレジットが使用可能。量的制限は2021年～2025年は義務に対し最大4%、2026年以降は最大6%の予定。 - プロジェクトタイプ(畜産メタン、鉱山メタン、オゾン破壊物質代替(ODS)、農業(稲作事業)、米国森林・都市森林)ごとに基準を策定。
豪州	Indo-Pacific Carbon Offsets Scheme	環境十全性が高く、相当調整にも対応した高品質なクレジット創出・活用に向け、フィジー、パプアニューギニア等と連携を発表。(2021年11月)
中国	China National ETS	2021年より発電設備を対象に開始された全国版ETSにおいて、中国政府が実施するクレジット制度(China GHG Voluntary Emission Reduction Program)にて創出されるクレジット(CCERs)が5%まで使用可能。
韓国	Korea ETS	- フェーズ1(2015年～2017年)では、国内のオフセットクレジット(KOC)及び国内で創出されたCERについて義務に対し最大10%まで活用可能。 - フェーズ2(2018年～2020年)では、KOC及び2016年6月1日以降に韓国企業が開発したCERについても義務に対し最大10%まで活用可能。 - 所有権・議決権が最低20%が韓国企業であることや、低炭素技術の供給によるプロジェクトコストの20%以上が韓国企業等の要件も設定。 - フェーズ3(2021年～2025年)では、フェーズの量的制限が5%に縮小。

(出所) 各種公表情報より作成

【取引動向】取引所・取引プラットフォーム設立の概況

- これまでクレジットは相対での取引が行われてきたが、従来からの仲介事業者（ブローカー・リテラー等）に加え、取引所・取引プラットフォーム設立の動きが台頭している状況。下表にその一例を示す。

企業・団体	本拠地	取組概要
Xpansiv	米国	✓ 環境価値プラットフォーム（CBL market）を運営。 ✓ 年々取引規模が拡大しており、2021年は11月3日時点で1億t-CO₂のクレジット取引が行われている状況。 ✓ 10月28日にはTSVCMで検討されるクレジット品質（CCP）に沿ったクレジット販売を公表。 ✓ その他、クレジットのトークン化を検討するイニシアティブ（InterWork Alliance Sustainability Business Working Group）にも参画。
CME Group	米国	✓ 上記CBL Marketで販売されるクレジット（GEO、N-GEO）の先物取引市場（CBL Global Emissions Offset futures）を運営。2021年は第2四半期までに約50万トンの取引実績あり。
London Stock Exchange (LSE)	英国	✓ ロンドン証券取引所は、①プロジェクト開発のための大規模資本アクセス、②企業や投資家向けの高品質のカーボンクレジットの長期供給を目的とした取引所設立検討を公表。（2021/11/5） ✓ クレジット市場の活性化について、低炭素社会への公正な移行手段と位置付けており、高品質なクレジットの例としてCCPIにも言及されている。
AirCarbon Exchange (ACX)	シンガポール	✓ トークン化されたクレジット（AirCarbon Token）をブロックチェーン上で管理し、取引所を運営。 ✓ 2021年は第2四半期までに約360万トンの取引が実施されている状況。
DBS、SGX、Standard Chartered、Temasek	シンガポール	✓ 高品質な自然ベースクレジットの取引所（CIX）を開設を発表。（2021/5/20） ✓ 数々の取引所との違いとして、「衛星監視、機械学習、ブロックチェーン技術を活用した、炭素クレジットの透明性・完全性、および品質を向上」や「予約価格によるフォワード取引による流動性の向上」等が説明されている。
Public Investment Fund (PIF)	サウジアラビア	✓ 自主的なカーボン・クレジットを取引するプラットフォーム「Riyadh Voluntary Exchange Platform」の創設を発表。（2021/9/3） ✓ 取扱いクレジットは、中東・北アフリカ産のクレジットが想定されている状況。
CIBC、Itau、NAB、NatWest	カナダ、ブラジル、豪州、英国	✓ 「Project Carbon」と呼ばれるブロックチェーンベースのボランタリークレジットの透明性・流動性を促進する取引プラットフォームを立ち上げを発表。（2021/7/7） ✓ 高品質なクレジットを供給するプロジェクト開発促進にも言及。

（出所）各社公表情報より作成

【取引動向】見える化に向けたデジタル技術の活用について

- カーボンフットプリントがデジタル技術により見える化・トラッキングされれば、最終製品への価格転嫁を織り込む等、炭素税をきめ細やかに制度設計できる、実効力が強化される可能性がある。
- カーボンフットプリントの測定をデジタル技術で精緻に管理できれば、以下の効果も期待される。
 - ① 国境調整措置への活用…明示的CPを測定でき、自国がいくらコストを払っているか証明可能。
 - ② サプライチェーンの脱炭素化に寄与…投資家等の脱炭素化の要請に応じやすくなる。
 - ③ 最終需要家の行動変容…カロリー表示のように、可視化することで脱炭素化への行動を促す。
- 精緻な見える化や行動変容を通じて、我が国の低炭素製品が更なる国際競争力を持つ可能性も。

<Daimler (ドイツ)>

- ✓ ブロックチェーンを活用し、バッテリーの部材であるコバルトのCO2排出量をトラッキング。



<Ant Financial (中国)>

- ✓ 自社の削減プロセスのトラッキングにブロックチェーンを活用。
- ✓ アプリを活用し、消費者の低炭素化行動により、グリーンエネルギーポイントを付与。(植林に活用。)



(出典) 各社HP 14