

2022年7月5日  
No.2022-019

## カーボン・クレジットがもたらす効果と課題 ～効率的な脱炭素と家計の脱炭素意識の醸成に向けて～

調査部 主任研究員 大嶋 秀雄

### 《要 点》

- ◆ カーボン・クレジットとは、温室効果ガス（GHG）の排出削減量などをクレジットとして発行し取引可能にしたもの。炭素価格（カーボン・プライシング）の一種で、法的拘束力がない自主的な取り組みとして導入されており、脱炭素の取り組みが加速するなか、すでに幅広い企業で活用されている。
- ◆ カーボン・クレジットの活用により、①自ら創出したクレジットを販売して脱炭素のための資金を調達できるほか、②クレジットを購入して削減困難なGHG排出量と相殺（オフセット）することが可能に。また、社会全体としてみれば、③低コストの排出削減策が選好されるため、効率的な脱炭素が可能になるほか、④クレジットを活用した脱炭素製品・サービスの提供を通じて、家計の脱炭素意識を醸成する効果も期待可能。
- ◆ 今後の普及に向けた主な問題点とその解決の方向性は、以下の通り。
  - ①**クレジットの信頼性欠如**  
カーボン・クレジットの算定基準は不明確で、現状では排出削減効果への疑念あり。クレジットの発行や品質評価のルール整備、裏付けとなる排出削減プロジェクトをモニタリングする枠組みの構築による信頼性向上が必要。
  - ②**企業の排出削減に対するディスインセンティブ**  
企業がカーボン・クレジットを活用して低コストでオフセットができると、自社の排出削減に消極的になる懸念あり。オフセットの安易な活用を防ぐ観点から、その活用の可否や活用状況の開示に関するルール整備が急務。
  - ③**不透明な取引実態や価格決定方法**  
カーボン・クレジットは多様、かつ、相対取引が中心であるため、取引実態や価格決定方法が不透明。市場取引への移行に加え、標準化や分類化による市場取引可能なクレジットの拡充を通じた透明性の向上が重要。
  - ④**吸収・除去系クレジットの不足**  
カーボン・クレジットには、再エネ等による排出削減を裏付けとする削減系と、GHGの直接回収を裏付けとする吸収・除去系が存在するものの、新規発行の9割超が削減系。今後は、需要拡大が想定される吸収・除去系の発行を後押しするため、研究開発への助成金などの公的支援を強化すべき。

本件に関するご照会は、  
調査部 大嶋 秀雄 宛にお願いいたします。

Tel: 090-9109-8910

Mail: oshima.hideoj2@jri.co.jp

日本総研・調査部の「経済・政策情報メールマガジン」はこちらから登録できます。

<https://www.jri.co.jp/company/business/research/mailmagazine/form/>

本資料は、情報提供を目的に作成されたものであり、何らかの取引を誘引することを目的としたものではありません。本資料は、作成日時時点で弊社が一般に信頼出来ると思われる資料に基づいて作成されたものですが、情報の正確性・完全性を保証するものではありません。また、情報の内容は、経済情勢等の変化により変更されることがあります。本資料の情報に基づき起因してご閲覧者様及び第三者に損害が発生したとしても執筆者、執筆にあたっての取材先及び弊社は一切責任を負わないものとします。

## 1. はじめに

世界的に脱炭素の取り組みが加速するなか、炭素価格（カーボン・プライシング）の一種であるカーボン・クレジットへの注目が高まっている。とくに近年は、各国で民間主導のカーボン・クレジット（ボランタリー・クレジット）の活用が急拡大している。わが国でも、経産省による有識者会議でカーボン・クレジットの適切な活用のための環境整備に関する議論が行われているほか、経産省や気候変動対応に積極的な企業などの連携枠組みである「GX（グリーン・トランスフォーメーション）リーグ」構想においては、カーボン・クレジット取引所の設置が主な目標として掲げられている。

そこで本稿では、カーボン・クレジットの現状や脱炭素を推進するうえで期待される効果を整理したうえで、今後わが国に求められる取り組みについて検討したい。

## 2. カーボン・クレジットの概要

### (1) 定義

カーボン・クレジットとは、温室効果ガス（GHG）の排出削減量や吸収・除去量をクレジットとして発行し取引可能にしたものであり、GHG排出量に経済的な価格を付与する炭素価格の一種である（図表1）。

（図表1）主な炭素価格の概要

項目	炭素税	排出量取引 (キャップ&トレード)	カーボン・クレジット (ベースライン&クレジット)
概要	・排出量に応じた課税(化石燃料等の消費への課税が中心)	・各企業に排出枠を設定(超過排出に罰則)、空き枠は売買可能	・排出削減量等に基づきクレジットを発行して売買
課税/価格	・排出量に課税	・排出枠に価格	・排出削減量等に価格
適用対象	・対象品目、業種、企業等を選定	・対象業種、企業等を選定	・業種、企業を特定せず
遵守義務	・法的拘束力あり	・法的拘束力あり	・なし(自主的取り組み)
主なメリット	・税率が一定(コストが予見可能) ・政府に税收	・排出削減の確実性が高い(政府がコントロール可能) ・超過削減による排出枠の売却益	・導入ハードルが相対的に低い ・幅広い企業や家計が活用可能 ・クレジットの売却益
主なデメリット	・排出削減量は不確実 ・企業や家計にコストが発生 ・中小企業等は対象に入れにくい	・価格変動リスク ・公平な排出枠設定は困難 ・中小企業等は対象に入れにくい	・排出削減量は不確実 ・活用が広がらないリスク

（資料）環境省、経産省等を基に日本総研作成

通常、炭素税やキャップ&トレード型の排出量取引が法的拘束力のある税・規制として導入されるのに対して、カーボン・クレジットは自主的な活用のために導入される<sup>1</sup>ため、制度導入のハードルは相対的に低い。また、炭素税等は、排出量の多い特定の産業・企業を中心に導入されることが多い一方で、カーボン・クレジットは、幅広い企業、場合によっては家計も対象となりうる。もっとも、カーボン・クレジットには脱炭素を強制する力はないため、企業が脱炭素に積極的にならないと活用は広がらず、排出削減量の不確実性も高い。

なお、カーボン・クレジットに求められる要件としては、一般的に、プロジェクトの実施によって追加的に削減効果が得られる追加性や、プロジェクト中断等で削減効果が剥落しない永続性、二重計上の阻止などがある（図表2）。

<sup>1</sup> 一定の基準に適合したカーボン・クレジットは、排出量取引や規制対応等に活用が認められる場合はある。

**(図表2)カーボン・クレジットの主な要件**

分類	項目	概要
削減効果	追加性	・プロジェクトの実施によって、プロジェクトを実施しない想定のベースラインに比べて、追加で削減効果が得られること
	永続性	・プロジェクトの中断や保護対象森林の焼失・伐採等によって、削減効果が剥落しないこと（国際的に認められる永続性の基準年数は100年間とされる）
プロセス	削減の実施（実現性）	・排出削減前にクレジットを発行しないこと
	独立した検証	・独立した第三者組織によって検証されること
	二重計上防止	・同じ排出削減に基づく複数の発行（二重発行）や複数の使用（二重使用）等がないこと
悪影響の回避	環境・社会問題の回避	・プロジェクト実施によって、環境破壊や人権侵害、食糧生産減少などの環境・社会問題を引き起こさないこと
	リーケージ回避	・他の地域での排出増加につながらないこと

（資料）各種公表資料等を基に日本総研作成

## (2)分類

カーボン・クレジットには様々な性質のものがあるため、いくつかの分類法が存在する。主なものとしては、①管理主体、②プロジェクトによる分類がある。

### ①管理主体による分類

管理主体による分類法としては、代表的なものに世界銀行による分類がある（図表3）。世界銀行によれば、カーボン・クレジットの仕組みは大きく3つに分類され、(a)国連の京都議定書に基づくクリーン開発メカニズム（CDM）といった、国際機関が管理する仕組み、(b)わが国のJ-クレジットといった、各国政府・自治体が管理する仕組み、そして、(c)Verified Carbon Standard（VCS）<sup>2</sup>やGold Standard（GS）<sup>3</sup>といった、民間の認証基準に基づく仕組みがある。国際機関・政府が主導する(a)(b)はコンプライアンス（規制）市場、民間が主導する(c)はボランタリー市場とも呼ばれる。

**(図表3)管理主体別の分類**

管理主体		事例
(a)	国際機関	—国連等の国際機関が管理する仕組み ・京都議定書のクリーン開発メカニズム（CDM）
(b)	政府	—政府、自治体が管理する仕組み ・California Compliance Offset Program ・Australia ERF ・J-クレジット
(c)	民間	—NPO等の民間団体の認証に基づく仕組み ・Verified Carbon Standard（VCS） ・Gold Standard（GS）

（資料）世界銀行等を基に日本総研作成

<sup>2</sup> 国際NPOであるVerraが管理する認証基準。

<sup>3</sup> WWF（World Wide Fund for Nature）、SSN（SouthSouthNorth）などによって開発された認証基準で、現在は独立したThe Gold Standard Secretariatが運営。

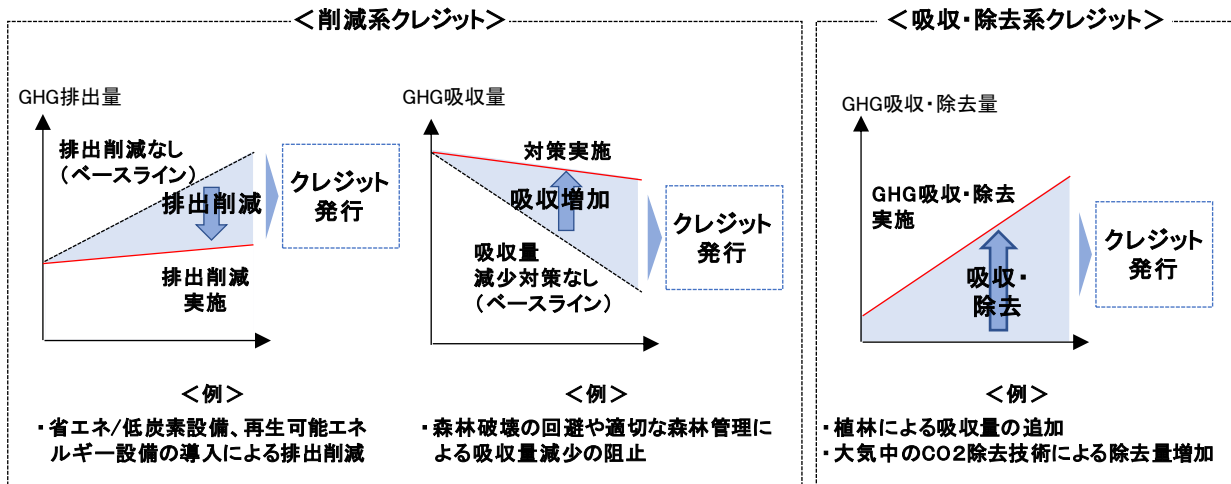
## ②プロジェクトによる分類

カーボン・クレジットは、クレジットを創出するプロジェクトによっても分類される。

### (A)削減系／吸収・除去系

代表的な分類法に、削減系、吸収・除去系がある（図表4）。削減系とは、省エネ・再エネ等による排出削減や森林保護等によるGHG吸収減少の回避によるものであり、吸収・除去系とは、植林や大気中のGHGの直接回収・貯留といったGHG吸収・除去によるものである。現時点では、技術・コスト面などの課題から吸収・除去系の創出が難しいことなどを背景に、足元で取引されているカーボン・クレジットの9割以上は削減系となっている。

(図表4)削減系／吸収・除去系クレジットのイメージ



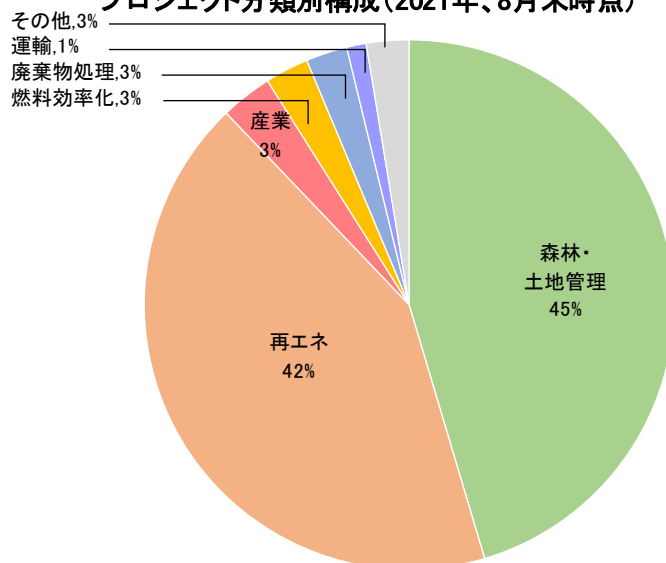
(資料)日本総研作成

### (B)プロジェクト分野

カーボン・クレジットを創出するプロジェクト分野によって分類されることも多い（図表5）。

様々なプロジェクト分野が存在するものの、現時点では大規模にクレジットを創出できるプロジェクト分野は限られており、2021年の8月末時点のボランティア・クレジット新規発行量のプロジェクト分類別構成をみると、森林・土地管理と再生可能エネルギーの主要2分野に由来するクレジットが、全体の9割近くを占めている。

(図表5)ボランティアクレジット新規発行量のプロジェクト分類別構成(2021年、8月末時点)



(資料)Ecosystem Marketplace

### (3)カーボン・クレジットに期待される効果

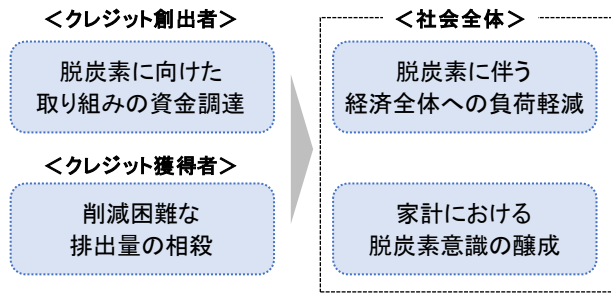
カーボン・クレジットに期待される効果として、主に次の4つがある（図表6）。

#### ①脱炭素に向けた資金調達の容易化

クレジット創出側において期待される効果として、脱炭素に向けた取り組みに必要な資金確保の容易化がある。低炭素化技術やCO<sub>2</sub>除去技術などの研究開発・実用化には多額の資金が必要であり、森林保護や植林にも相当なコストがかかる。カーボン・クレジットは、その販売収益

によって、資金面から脱炭素に向けた取り組みを後押しすることが期待される<sup>4</sup>。なお、森林保護や植林は、森林破壊が問題となっている新興国だけでなく、先進国でも重要である。わが国を含めた先進国では、林業の低い収益性を背景に、適切な森林管理が行われず、森林のGHG吸収量が低下している国が多い<sup>5</sup>。クレジット販売によって林業の収益力を強化できれば、適切に管理される森林が増え、GHG吸収量の底上げに寄与する。

(図表6)カーボン・クレジットに期待される効果



(資料)日本総研作成

#### ②削減困難な排出量の相殺(オフセット)

クレジット獲得側において期待される効果としては、削減困難な排出量の相殺（オフセット）がある。近年、あらゆる産業・企業に対して脱炭素が要請されているものの、排出削減の難易度は産業・企業によって大きく異なり、現時点では技術的に排出削減が難しい分野もある。目先の排出削減が難しい企業でも、カーボン・クレジットによるオフセットを活用することによって、脱炭素への貢献を示すことが可能となる<sup>6</sup>。

また、早期に排出削減が可能な企業においても、オフセットの活用がみられる。たとえば、足元では、サプライチェーン全体の排出削減を掲げる企業が増えているが、自社の排出削減は可能であっても、サプライチェーン上に削減困難な排出量が存在するケースがあり、そうした間接的な排出量に対して、オフセットを活用する企業がある。そのほか、オフセットの活用でカーボン・ネガティブ（GHG排出量<0）の達成を目指す企業や、過去の排出量（カーボンレガシー）をオフセットする企業などもある。

#### ③経済全体への負荷軽減による脱炭素の効率化

①②を通じて、脱炭素に伴う経済全体への負荷を軽減する効果も期待される。脱炭素技術が確立できていない企業が無理に排出削減を進めると、大きなコスト負担の発生や供給の不安定化、場合によっては、生産の抑制を余儀なくされ、経済への悪影響が大きくなる。一方、相対的に低いコスト

<sup>4</sup> 脱炭素に向けた取り組みに対しては、公的支援も検討されているものの、すべてを公的資金で賄うのは現実的ではなく、民間資金の導入が必要とされる。カーボン・クレジットは、重要な民間資金の導入スキームといえる。

<sup>5</sup> 森林のGHG吸収量は、樹種や林齢によって異なり、わが国では、森林面積は変化していないものの、若い森林の減少によって森林の吸収量は減っている。森林の吸収量を増やすには、森林面積の拡大のほか、適切な利用・造成による森林の若返りや、成長力の高い系統・樹種の植林といった取り組みが求められる。

<sup>6</sup> 長期的な観点でも、全企業で排出量をゼロにすることは現実的ではなく、オフセットの活用が必要となる。各国が掲げる脱炭素目標においても、一定の排出が残る想定であり（残余排出量）、森林による吸収や大気中からのCO<sub>2</sub>除去技術の活用によって、実質的にGHG排出をゼロにすることを目指している。

で排出を削減できる企業でも、コストがかかる以上、排出削減規模には限界がある。カーボン・クレジットを活用することによって、高コストの排出削減を無理に進めることを回避する（上記の効果②）とともに、低コストの排出削減を資金面から後押しする（上記の効果①）ことが可能となり、脱炭素に伴う経済全体への負荷が軽減され、脱炭素の効率化につながる。

#### ④脱炭素製品・サービスの拡大を通じた家計の脱炭素意識の醸成

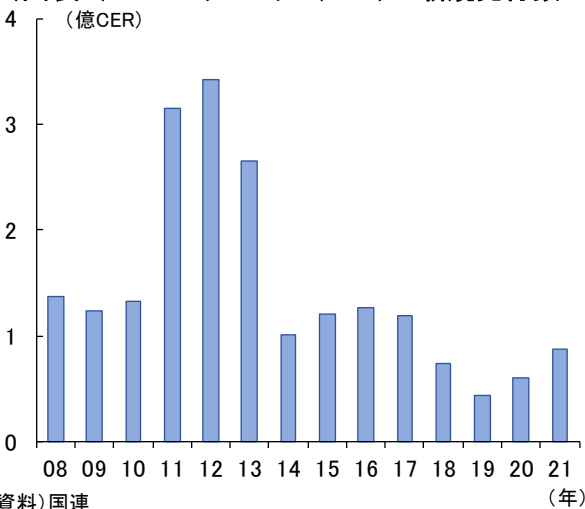
もう1つの重要な効果として、脱炭素製品・サービスの早期実現による家計の脱炭素意識の醸成がある。今のところ、脱炭素を達成した企業は限られるが、特定の製品・サービス単位でも脱炭素の実現は容易ではなく、家計が脱炭素製品・サービスに触れる機会は乏しいのが実情である。しかし、カーボン・クレジットを活用すれば、後述するカーボンニュートラルLNGのように、現時点では技術的に脱炭素が難しい製品・サービスであっても、早期に脱炭素を実現できる。様々な脱炭素製品・サービスを提供できるようになれば、家計が消費行動を通じて脱炭素に貢献することが可能になるため、家計における脱炭素意識を高めることにつながると考えられる<sup>7</sup>。また、日常的に脱炭素製品・サービスに触れる機会が増えることによって、これまでは脱炭素への関心が低かった層においても、脱炭素の意識が醸成されていくことが期待される。社会の大きな変化や痛みが伴いがちな脱炭素の推進には、家計の理解・協力が不可欠であり、脱炭素消費を通じて家計の脱炭素意識が醸成されていけば、脱炭素の大きな後押しになるだろう。

## 2. カーボン・クレジット市場の現状

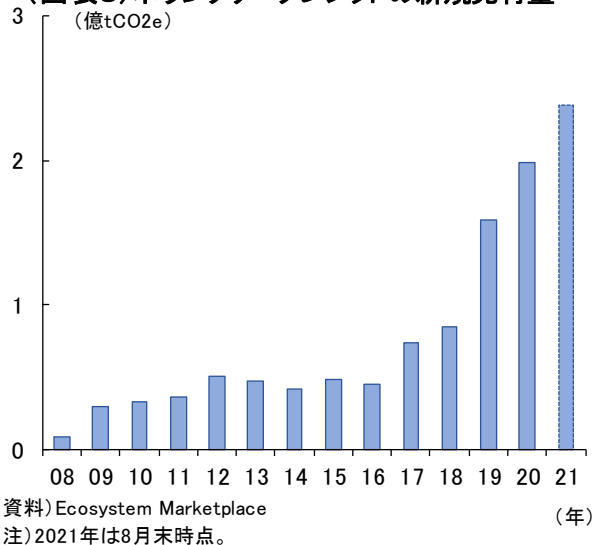
### (1) ボランタリー・クレジット市場の急拡大とその背景

カーボン・クレジットの新規発行は、2013年にかけて、国連の京都議定書に基づくCDMのクレジット（CER）を中心に急増したものの、2014年以降は、欧州排出量取引（EU-ETS）におけるCER活用制限や、京都議定書第二約束期間（2013～20年）への日本・カナダ等の不参加、パリ協定におけるクレジット関連ルールの合意難航などを背景に、CDMの新規プロジェクトは急減し、

（図表7）CDMのクレジット（CER）の新規発行数



（図表8）ボランタリークレジットの新規発行量



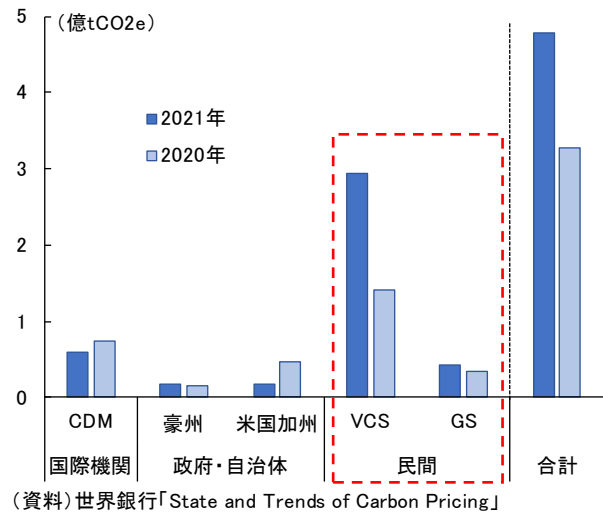
<sup>7</sup> カーボン・クレジットは、家計が創出することも可能であり、すでに、地域の家計の太陽光発電設置をプロジェクトとしてクレジットを発行し、販売益を家計に還元する取り組みなどがある。こうした家計を巻き込んだクレジット創出プロジェクトの拡大も、家計の脱炭素意識を高めることが期待される。

CERの新規発行は低水準で推移している（図表7）。

一方、近年は、民間主導のボランティア・クレジットの新規発行が急増している（図表8）。世界銀行の集計によると、2021年の新規発行量の4分の3はボランティア・クレジットとなっており、管理主体別の新規発行量をみると、VCSに基づくカーボン・クレジットの発行が急増している（図表9）。

こうしたボランティア・クレジット急増の背景としては、①脱炭素に積極的に取り組む企業が急増していること（オフセット需要の増加）に加えて、②自主的な取り組みであるカーボン・クレジットが幅広い企業で活用可能であること、③ボランティア・クレジットはコンプライアンス市場に比べて活用の自由度が高いことなどが背景にあると考えられる。実際、様々な産業で活用が広がっており、世界銀行によれば、足元では、エネルギーや消費財、金融、公共サービス、食品・飲料といった産業の企業による購入が多いとされる。

（図表9）主要な炭素クレジットの新規発行量



## (2)具体的な活用事例

企業による具体的な活用事例としては、次頁図表10のようなものがある。

まず、クレジット獲得側の取り組みとして、代表的なものに、国際民間航航空機関（ICAO）によるオフセットスキーム（CORSI A<sup>8</sup>）がある。航空機は、環境団体等からGHG排出量の多さが批判されているものの、大型航空機の電動化は難しく、植物由来の燃料といった持続可能な航空燃焼（SAF<sup>9</sup>）の本格的な商用化にも相当な時間が必要とされ、当面は排出削減が難しいとされる。そのため、ICAOは、中長期的な排出削減の取り組みに加えて、当面はオフセットも活用して排出量の増加を抑える目標を設定している。また、英Shellなどが提供するカーボンニュートラルLNG（液化天然ガス）は、LNGの採掘から液化、輸送、販売、消費までのサプライチェーン全体の排出量を測定し、森林保護等によるカーボン・クレジットでオフセットしたLNGであり、わが国でも東京ガスなどが提供している。そのほか、顧客に対してオフセットの有償オプションを提示する取り組みもみられ、JALやANAは、乗客が航空機利用に伴うCO<sub>2</sub>排出量をオフセットすることができるプログラムを提供しており、2025年に開催予定の大阪・関西万博においては、来場者に対するオフセットメニューの提示が検討されている。

一方、クレジット創出側の事例として、国連で定められた途上国の森林保護を促す枠組みであるREDD+<sup>10</sup>では、公的資金に加えて、VCS等の認証を受けたカーボン・クレジットの発行によ

<sup>8</sup> Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation. 新技術の導入や運航方式の改善、代替燃料の活用等によっても削減できない部分を、カーボン・クレジットでオフセットする仕組みとなっている。

<sup>9</sup> Sustainable Aviation Fuel. 植物由来の燃料や、廃油・廃棄物を再利用した燃料など。2020年時点で、世界のSAF供給量はジェット燃料供給量の0.03%にとどまり、製造コストもジェット燃料の数～十数倍となっている。商用化には時間を要するとされ、EUの気候変動政策パッケージFit For 55における、航空燃料へのSAF混合比率規制をみても、2025年2%、2030年5%、2040年でも32%にとどまる。

<sup>10</sup> Reducing emissions from deforestation and forest degradation and the role of conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks in developing countries (途上国における森林減少・森林劣化に由来する排出の抑制、並びに森林保全、持続可能な森林経営、森林炭素蓄積の増



**(図表10)カーボン・クレジットの活用事例**

分類	事例	概要	
クレジット獲得	企業	国際民間航空機関 (ICAO)	・国際航空にて2020年以降GHG排出を増加させない目標を設定 ・SAF商用化まで脱炭素は困難であり、オフセットスキームを導入 (CORSIA)
		米Google	・2007年脱炭素達成 ・2020年に創業 (1998年) 以来の過去の排出量 (カーボンレガシー) をオフセット
		米Microsoft	・2030年カーボン・ネガティブに向けてカーボン・クレジットを活用方針 ・カーボンレガシーのオフセットも計画
	製品サービス	カーボンニュートラルLNG	・液化天然ガスのサプライチェーン排出量をオフセットすることで、実質的にカーボンニュートラル化。国内では東京ガス等が提供
		航空機利用のオフセット	・JAL・ANAは、乗客が自主的にオフセットに参加するプログラムを導入
		美容室NORA・ゼロボード	・美容室のサービスに伴うCO2排出量を計測、顧客にオフセットに必要な金額を提示 ・顧客が支払うとゼロボードを通じてクレジットを購入し、顧客に証明書を発行
	イベント	2021年 東京五輪	・東京都と埼玉県は、東京五輪のCO2排出量をオフセットできるカーボン・クレジットを組織委員会に寄付
		2022年サッカーWC(カタール)	・カタールは立候補時から、オフセットによる大会のカーボンニュートラル化を公約
		2025年大阪・関西万博	・残余排出量が発生した場合、カーボン・クレジットによるオフセットを検討 ・来場者へのオフセットメニューの提示も検討
クレジット創出	技術開発	加 CarbonCure	・回収したCO2を活用した低炭素コンクリート技術を持つベンチャー ・クレジット販売収益を技術開発や販売網の拡大等に活用
		三井物産・英Storegga	・三井物産とStoreggaは、大気中CO2の回収技術 (DAC) の事業化に向けたMOU締結 ・三井物産は、本事業によるカーボン・クレジットの引き取り・販売を検討
	森林保護	REDD+	・国連COPで定められた、途上国の森林保護等による気候変動対策の仕組み ・公的資金に加えて、カーボン・クレジットを活用して資金調達
		米 FiniteCarbon	・小規模森林所有者による森林保護・修復をカーボン・クレジットを用いて収益化 ・8億ドル以上の収益を獲得
関連ビジネス	情報管理	英IHS Markit	・複数の認定基準のクレジットの発行・売買・相殺等の情報をシームレスに管理できる Meta-Registryを2021年10月設立。情報を集約するとともに、二重計上リスクを軽減 ・VCSやGSを含む8つの認定基準、126カ国、約6200のプロジェクトが登録
	取引環境	各国金融大手 8社	・金融大手8社のグループは、ブロックチェーンを活用したボランタリー・クレジットの決済プラットフォーム「Carbon place」の開発を発表。2022年末までに稼働予定 ・英NatWestや加CIBC、ブラジルItau、豪NABのほか、日本からSMBCが参加。
	金融商品	仏BNP Paribas AM	・REDD+由来のカーボン・クレジットを購入して、投資対象の排出量をオフセットした ESG関連ファンドを設定。

(資料)各種公表資料等を基に日本総研作成

て資金確保を行っている。また、民間企業でも、回収したCO<sub>2</sub>を微細な炭酸カルシウム結晶として固定化した低炭素コンクリート技術を持つカナダのベンチャー企業 CarbonCure は、カーボン・クレジットを活用して資金調達を行っており、米 FiniteCarbon は、クレジット販売収益によって、小規模森林保有者による森林保護・修復を収益化する取り組みを行っている。

また、カーボン・クレジットに関連したビジネスも広がっており、英 IHS Markit は、様々な管理主体のあるカーボン・クレジットの取引情報等を一括管理できる情報プラットフォーム「Meta-Registry」を導入して、二重計上リスクの軽減などを図っているほか、英国 NatWest やわが国の S M B C といった各国の大手金融機関 8 社によるグループは、ブロックチェーン技術を活用したボランタリー・クレジットの決済プラットフォーム「Carbon place」の構築を発表し、2022 年末までの

強)。2013 年国連気候変動枠組条約 第 19 回締約国会議 (C O P 19) において基本的な枠組みが決定された。

稼働を目指している<sup>11</sup>。そのほか、仏 BNP Paribas Asset Management は、投資先の排出量をオフセットした E S G 関連金融商品を発表している。

### (3)取引所設立による取引円滑化

現時点では、カーボン・クレジットは相対取引が中心となっており、円滑な取引が難しく、取引価格の不透明感も強い。企業におけるカーボン・クレジットの活用が広がるなか、近年は、取引の透明性向上の観点から、カーボン・クレジットの取引所を設立する動きもみられる。

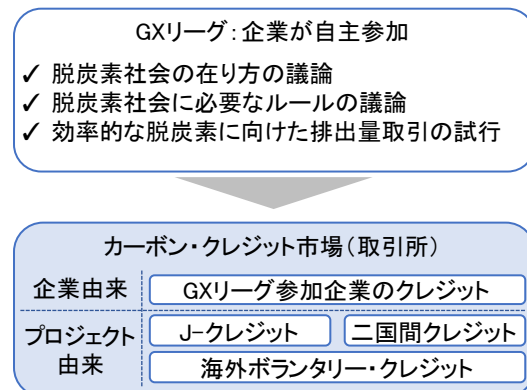
シンガポールでは、2019 年に、国際的なカーボン・クレジット取引所として A C X (AirCarbon Exchange) が設立された。A C X では、国際民間航空機関の C O R S I A 適格のカーボン・クレジットなどが、ブロックチェーン上でトークン化されて取引されている。さらに 2021 年 5 月には、D B S、Temasek、英 Standard Chartered、シンガポール取引所の合併による新たなカーボン・クレジット取引所として C I X (Climate Impact X) の設立が発表された。C I X は、取引所機能に加えて、人工衛星による森林保護プロジェクトの監視などによって、カーボン・クレジットの品質向上に向けた機能などを提供することも目的としている。

米国では、Xpansiv 社が運営する E S G 関連のオンライン取引所である C B L において、2020 年 10 月に、C O R S I A 適格のカーボン・クレジットに基づく G E O (Global Emissions Offset) が上場し、その後、2021 年 3 月には、農・林業などプロジェクトのカーボン・クレジットに基づく N - G E O (Nature-Based Global Emissions Offset) も上場した。また、同社とシカゴ・マーカントایل取引所 (CME) が共同開発した G E O 先物商品が、CME に上場している。また、2022 年 5 月には、インターコンチネンタル・エクスチェンジ (I C E) においても、農・林業などのプロジェクトのカーボン・クレジットに基づく先物商品 (Nature-Based Solution Carbon Credit Futures) の取引が開始された。こうした先物取引は、価格変動リスクのヘッジを可能とするため、企業による計画的なカーボン・クレジットの活用につながることで期待される。

そのほかの国でも、取引所開設を目指す動きがある。英国では、2021 年 11 月に、ロンドン証券取引所グループ (L S E G) がボランタリー・クレジットの取引所の構想を発表した。豪州でも、クリーンエネルギー監督庁が、政府主導のクレジット (Australian carbon credit units、A C C U) の取引を中心として、企業や個人が参加できる取引所を 2023 年に開設する計画である。また、U A E の国際金融センターであるアブダビ・グローバル・マーケットでは、先述のシンガポール A C X と連携したカーボン・クレジット取引所の設置を発表している<sup>12</sup>。

わが国でも、カーボン・クレジットの取引所設置に向けた動きがみられる。経済産業省の旗振りで、脱炭素に積極的に取り組む企業を中心とした連携枠組みである「G X (グリーン・トラン

(図表11)GXリーグ構想



(資料) 経済産業省「GX リーグ基本構想」を基に日本総研作成

<sup>11</sup> 仏 BNP PARIBAS や英 Standard Chartered、スイス UBS も参加。シンガポールのカーボン・クレジット取引所 C I X との提携も発表しており、C I X の取引プラットフォームの決済を Carbonplace で行う仕組みを検討している。

<sup>12</sup> A C X は、ブラジルやインドネシアにおいても、カーボン・クレジット等の取引所設立に向けた現地政府・企業との連携を発表している。

スフォーメーション)リーグ」の取り組みが進められており、その大きな柱として、ボランタリー・クレジットを含むカーボン・クレジット取引所の設立が掲げられている(図表11)。

#### (4)国際イニシアティブによるルール整備

企業のカーボン・クレジットの活用拡大や後述する問題点の指摘などを背景に、国際イニシアティブを中心に、国際ルールの整備を目指す動きも見られる。代表的な国際イニシアティブとしては、IC-VCM(The Integrity Council for the Voluntary Carbon Market)とVCM I(Voluntary Carbon Markets Integrity initiative)がある。IC-VCMは、ボランタリー・クレジット市場の拡大を目的としたタスクフォースであるTSVCM<sup>13</sup>が2021年9月に設置した独立のガバナンス機関であり、ボランタリー・クレジットの品質や取引の透明性を確保するために、品質評価の原則であるコアカーボン原則(Core Carbon Principles、CCP)やそれに基づく評価フレームワークの策定などを進めている。足元で公表時期が先送りされているが、2022年10~12月期には、最終的なCCPと評価フレームワークの公表を予定している。一方、VCM Iは、英国政府の支援で2021年7月に発足したイニシアティブであり、カーボン・クレジットの活用やその開示に関する基準の策定などを進めている。2022年6月には、ボランタリー・クレジットの活用に関する指針の草案を発表し、本年後半に、米Googleや英Unilever、日立などのいくつかの企業における試行などを経て、2023年初頭までに企業が活用できる指針を公表する予定である。

### 3. 問題点と求められる取り組み

カーボン・クレジットは、様々な問題点も指摘されている。主な問題点とその解決に向けて求められる取り組みの方向性は、以下のように指摘できる(図表12)。

#### (1)クレジットの信頼性欠如

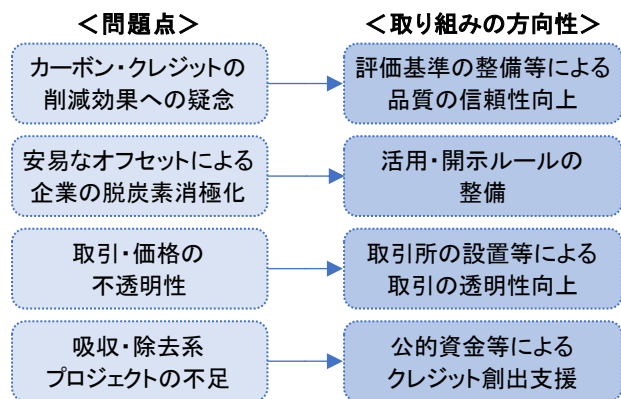
##### ①問題点:排出削減効果への疑念

カーボン・クレジットの排出削減効果などへの疑念は根強い。たとえば、削減効果の主な要件である追加性について、算定基準となるベースラインが保守的ではない予測や仮定に基づいて設定され、クレジットが過大に創

出されているとの指摘<sup>14</sup>や、同じく削減効果の要件である永続性について、中断されたプロジェクトに基づくクレジットや、森林火災等による消失リスクへの備えが不十分なクレジットが取引されているといった指摘がある。

こうした品質の問題は、民間主導のボランタリー・クレジットだけでなく、京都議定書に基づく

(図表12)問題点と解決に向けた取り組みの方向性



(資料)日本総研作成

<sup>13</sup> Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets. 2020年9月に元英中銀総裁のマーク・カーニー氏らが、パリ協定の目標達成に向けて、効果的かつ効率的なボランタリー・クレジット市場の拡大を目的として設立された。わが国の3メガバンクや三菱商事などを含め、多くのグローバル企業が参画した。

<sup>14</sup> 森林保護に基づくカーボン・クレジットにおいて、ベースラインの森林減少幅を大きく設定すると、創出されるカーボン・クレジットが増加する。たとえば、実際には伐採の危険のない森林が伐採されてGHG吸収量が減る前提でベースラインを設定すると、本来は存在しないカーボン・クレジットが創出されることになる。もっとも、将来予測や仮定を前提として設定されるベースラインから恣意性を取り除くのは容易ではない。

CDMといったコンプライアンス市場においても指摘されている。とくにCDMのクレジットは、発行年（ビンテージ）が古いものが多く、削減効果への疑念が根強い。

## ②対応:信頼性の向上に向けた取り組み

こうした懸念の払拭には、信頼性を高める取り組みが不可欠である。具体的には、追加性の根拠となるベースラインの分野別の設定方法といった、カーボン・クレジットの新規発行に関するルールを整備することに加えて、カーボン・クレジットの品質評価基準の策定や、低品質のカーボン・クレジットの活用を制限するルールの導入などが挙げられる。こうした取り組みによって、高品質のクレジットの創出を増やすとともに、低品質のクレジットを排除して、カーボン・クレジットの信頼性を高めていく必要がある。

また、各国が連携して、プロジェクトの進捗・継続状況をモニタリングする仕組みを構築することも検討すべきである。認証機関がすべてのプロジェクトを精緻かつリアルタイムにモニタリングするのは容易ではなく、コスト面でも限界がある。足元では、前述の通り、シンガポールの新たなカーボン・クレジット取引所C I Xが、人工衛星によって森林保護プロジェクトを監視する取り組みを発表しているが、各国が連携することで効率的に監視体制を構築することが可能となる。

## (2)企業の排出削減に対するディスインセンティブ

### ①問題点:自社の排出削減に消極的になる懸念

カーボン・クレジットは、技術的に排出削減が難しい企業における脱炭素への貢献手段となる一方、企業が低コストで排出削減を主張することができるため、自社の排出削減に向けた技術開発や設備投資などに消極的になる恐れが指摘されている。オックスフォード大学が示したオフセット活用の原則などでは、まずは自社の排出削減の取り組みを最大限進めたうえで、それでも残る排出量に対してのみカーボン・クレジットによるオフセットを検討すべきとされているものの（図表13）、現時点では、オフセット活用に関するルールは整備されていないため、自社の排出削減努力を怠っていても活用できるのが実情である。

(図表13)オックスフォード大学の示したオフセット原則

原則	概要
1 オフセットの活用プロセス	・自社の排出削減を優先。オフセット活用は最小限 ・オフセットを行う場合、高品質のクレジットを活用 ・GHG排出量、削減計画、オフセット等を詳細に開示
2 吸収・除去系クレジットへのシフト	・当面は削減系クレジットも必要ながら、2050年に向けては全てを吸収・除去系クレジットに移行
3 持続性の高いクレジットへのシフト	・炭素の地下貯蔵や鉱物への固定などによって、数世紀以上安定して除去されるクレジットに移行
4 活用可能なクレジットの創出支援	・吸収・除去系や持続性の高いクレジットは限られ、創出拡大に向けた支援が必要 ・オフセット購入者も、長期購入契約等によって、クレジット創出者に安定した資金を提供することが期待

(資料)University of Oxford "The Oxford Principles for Net Zero Aligned Carbon Offsetting"

### ②対応:活用・開示ルールの整備

オフセットの安易な活用を防ぐためには、オフセットの活用やその開示に関するルールの整備が必要である。

現在、国際イニシアティブによって、オフセットの活用に関するルールが検討されているが、同

じ産業でも国によって排出削減の難易度は異なるため、各国においても、自国の状況を踏まえて、産業別ガイドラインといった具体的なルールを整備する必要がある。その際には、オフセットの活用を将来的に制限する仕組みの導入などによって、各企業の自社の排出削減に向けた努力を促すことも重要となる。

オフセット活用状況の開示・表記ルールの整備も、消費者・投資家による検証を可能とすることによって、オフセットの濫用を防ぐことにつながる。また、消費者・投資家保護の観点でも、不十分な開示は企業の脱炭素の状況を誤認させる恐れがあるため、開示・表記ルールの整備は重要といえる。とくにオフセットを活用した脱炭素製品・サービスを消費者に提供する際には、分かりやすい表記ルールが求められる。

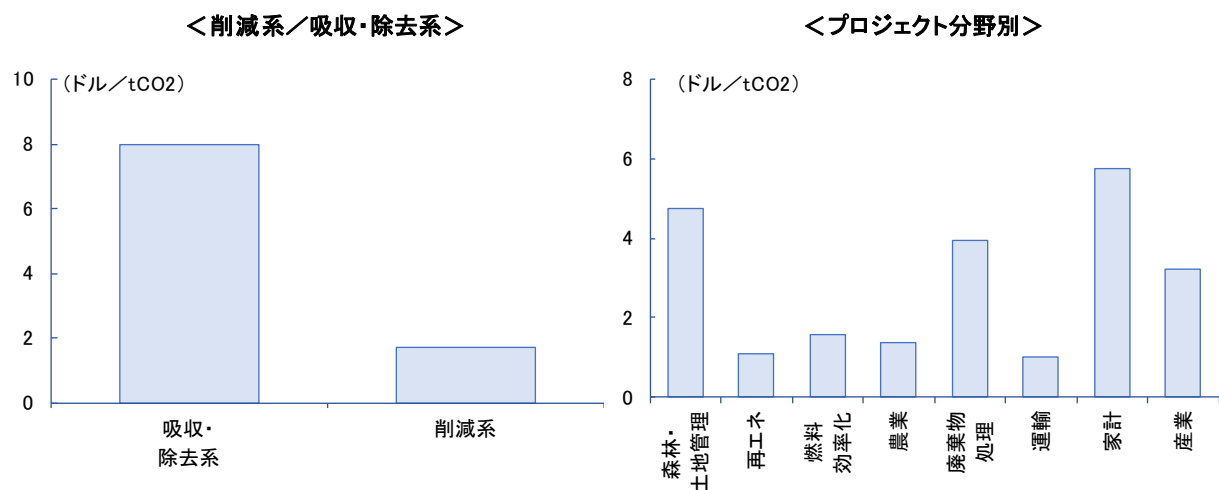
### (3)不透明な取引実態や価格決定方法

#### ①問題点:品質基準の未整備と相対取引による取引・価格の不透明感

カーボン・クレジットは、様々な分類や複数の認証基準、二重計上を阻止するための相当調整<sup>15</sup>の有無、プロジェクト時期、他のSDGsへの貢献(コベネフィット)といった品質の違いがあり、クレジット獲得側が重視する品質も多様であるため、排出削減量だけでは価値を評価できない。クレジットの分類別の平均価格をみても、乖離が大きい(図表14)。たとえば、削減系、吸収・除去系を比較すると、吸収・除去系は追加性・永続性などの評価が高く、削減系の約5倍の価格となっている。プロジェクト分野間の価格差も大きく、たとえば、コベネフィットを重視する企業が多いことが、森林保護や家計部門に由来するクレジットの価格を押し上げているとされる。

現時点では、品質の違いを客観的に評価する基準がないことに加えて、相対取引中心であるため、取引実態が分かりにくく、価格決定メカニズムも十分に機能していない。個々の取引の価格差はさらに大きいとされ、取引・価格の不透明感はかなり強い。

(図表14)炭素クレジットの平均価格(2021年、8月末時点)



(資料)Ecosystem Marketplace

<sup>15</sup> 相当調整とは、カーボン・クレジット獲得側とクレジット創出側の排出削減の二重計上を阻止するための調整のことであり、とくに、カーボン・クレジットを国の削減目標(NDC)に活用するためには相当調整が不可欠となる。しかし、ボランティア・クレジットの多くは相当調整が行われておらず、企業による活用が進むと、企業と国の排出削減における不整合が広がることになる。

## ②対応:透明性の高い取引環境の整備

上記の問題点に対応するためには、透明性の高い取引環境を整備することが急務といえる。具体的には、まず、カーボン・クレジット取引所の設置によって、相対取引から市場取引への移行を促すことが挙げられる。市場取引は、需給バランスや取引状況が分かりやすく、価格決定の透明性や価格の予見性も向上するため、企業が安心してクレジットを購入できるようになるとともに、クレジット創出側にとっても、投資回収の予見性が高まり、プロジェクトの計画的な運営につながる。

もっとも、相対取引が中心となっているのは、取引所がないことに加えて、一般的な商品市場で取引される資源・農産品とは異なり、品質評価に応じた分類<sup>16</sup>が十分にできておらず、商品として品質の均一化が難しいことも背景にある。海外ですでに設置されているカーボン・クレジット取引所をみても、基本的には、CORSI A適格のカーボン・クレジットといった、標準化しやすい一部のカーボン・クレジットの取引に限定されている。したがって、市場取引の活発化には、取引所の設置に加えて、品質評価基準の整備や、それに基づく格付・等級のような、品質評価に応じた分類の仕組みを構築することによって、市場取引が可能なカーボン・クレジットを増やすことが重要といえる。また、カーボン・クレジットの品質の底上げも、取引可能なクレジットの増加につながる。

## (4)吸収・除去系クレジットの不足

### ①問題点:需要が高まる吸収・除去系クレジットの供給不足

先述の通り、現時点では吸収・除去系クレジットの大規模な創出は難しく、足元のカーボン・クレジットの新規発行の9割以上が削減系クレジットであるものの、すでにSBTi<sup>17</sup>が削減系クレジットの活用を制限しているように、今後、活用ルールの整備が進むと、削減系クレジットの活用が難しくなる可能性がある。加えて、削減系クレジットは、脱炭素の取り組みが進むほどベースライン対比の追加の削減効果(追加性)が小さくなるため、中長期的に、削減系クレジットの創出は難しくなる。実際、主流の認証基準であるVCSでは、先進国における省エネ・再エネのプロジェクトは、すでに追加性がないとして、新規登録を停止している。Gold Standardにおいても、再エネプロジェクトの登録を制限している。一方で、今後、企業による脱炭素の取り組みが一段と加速することによって、カーボン・クレジットの需要は増加することが予想されており、吸収・除去系クレジットの創出拡大が課題となっている。

### ②対応:開発フェーズに応じた技術開発支援

吸収・除去系クレジットを増やすためには、大気中のCO<sub>2</sub>除去技術といった技術ベースの吸収・除去系クレジットの創出拡大が重要となるものの、現時点では、多くの技術が研究開発段階にあるため、早期の実用化に向けた支援を強化する必要がある。カーボン・クレジット自体も、クレジット販売収益によって新技術を後押しする効果は期待されるものの、前掲図表2に示した要件の通り、カーボン・クレジットの創出は、排出削減の実績に基づくため、研究開発期にある技術を直接的に支援することは難しい。

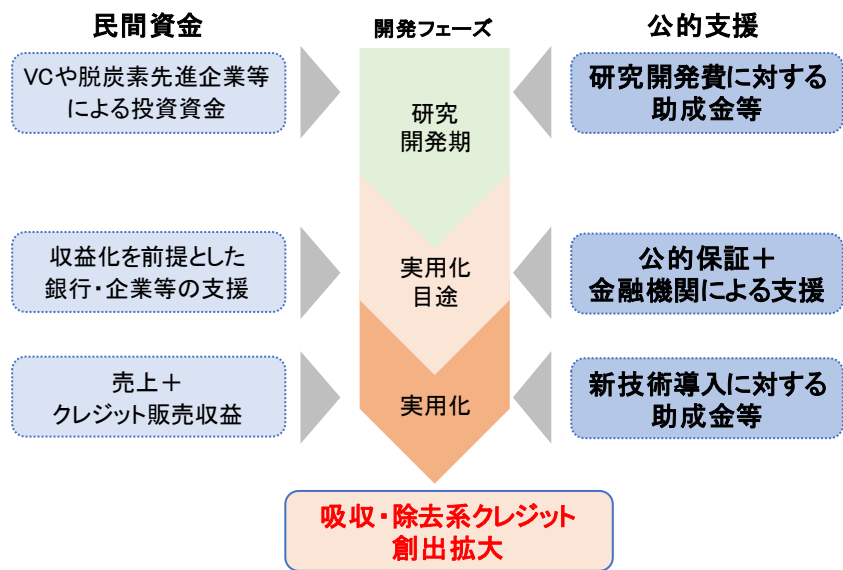
<sup>16</sup> 先述の通り、現在の代表的な分類は、管理主体やプロジェクト分野といったものによる分類であり、様々なカーボン・クレジットの品質を十分に評価できていない。

<sup>17</sup> Science Based Targets initiative。国連グローバル・コンパクト、WWF、CDP等による共同イニシアティブ。企業に対し、パリ協定と整合した、科学的な削減目標の設定を推進。SBTiは、脱炭素の評価におけるクレジットの活用を吸収・除去系に限定している。

したがって、吸収・除去系クレジットの創出拡大に向けて、政府には、技術開発フェーズに応じた支援体制の構築が求められる（図表 15）。

まず、研究開発期にある技術に対しては、ベンチャーキャピタルによる資金支援や脱炭素に積極的な企業による投資といった、民間からのサポートも想定されるものの、ハイリスクな研究開発への大規模な資金支援は容易ではないため、助成金等の公的な資金支援が重要となる。一方、あ

（図表 15）新技術の開発フェーズに応じた支援策のイメージ



（資料）日本総研作成

る程度実用化の目途が立った技術に対しては、実用化後のクレジット販売収益も見込めるため、投資回収計画を踏まえて、金融機関やビジネス化で連携できる企業等からの資金支援<sup>18</sup>も期待できる。政府には、実用化に失敗した場合の公的信用保証制度の充実などによって、金融機関を後押しすることが考えられる。そして、実用化に成功した技術であっても、導入コストが高くなる可能性があるため、必要に応じて、新技術の導入に対する助成金等によって、新技術の導入拡大を後押しすることが求められるだろう。

もともと、こうした支援体制を充実させたとしても、新技術の開発は一朝一夕で成功するものではないため、オフセットの活用ルールを検討（P. 12 の（2）②参照）において、当面は、削減系クレジットの活用も許容するように整理する必要があると考えられる。

## 5. おわりに

ここまでみてきたように、カーボン・クレジットは、様々な問題は抱えているものの、脱炭素に向けて他の手段では得がたい効果が期待できる。わが国政府には、国際イニシアティブや各国とも連携して、本稿で示した、①クレジット創出や品質管理のルールの整備によるカーボン・クレジットの信頼性向上、②オフセットの活用やその開示に関するルールの整備による安易なオフセット依存の回避、③カーボン・クレジット取引所の設置等による取引・価格の透明性向上、④公的資金等による吸収・除去系クレジットの創出支援、といった取り組みを進め、カーボン・クレジット市場の拡大と企業による適切な活用を後押ししていくことが求められる。

以上

<sup>18</sup> オックスフォード大学がオフセット原則で示した長期のクレジット購入契約なども考えられる。

<参考文献>

- 大嶋 秀雄[2021a]. 「COP26、進むか50年排出ゼロ —新興国への取り組み支援不可欠」時事通信社「金融財政ビジネス」2021年10月7日号
- 大嶋 秀雄[2021b]. 「COP26の成果と今後の課題 —ロードマップや新興国支援の具体化が急務—」日本総研 Research Eye No.2021-052 (2021年11月18日)
- 蜂屋 勝弘[2021]. 「カーボン・プライシングをどう導入するか —家計等への影響分析と導入に向けた課題—」日本総研 JRI レビュー Vol.9, No.93 (2021年8月)
- 日興リサーチセンター[2022]. 「カーボンプライシング・プロジェクト報告書」(2022年5月26日)
- 世界銀行[2022]. “State and Trends of Carbon Pricing 2022” (2022年5月)
- Ecosystem Marketplace[2021]. ” State of the Voluntary Carbon Markets 2021” (2021年9月)
- University of Oxford [2020]. ” The Oxford Principles for Net Zero Aligned Carbon Offsetting” (2020年9月)
- S B T i [2021]. “SBTi Criteria and Recommendations” (2021年7月)
- 経済産業省[2022]. 「GX リーグの基本構想」(2022年2月)
- 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(経済産業省) [2022]. 「カーボン・クレジット・レポート」(2022年6月28日)
- IC-VCM[2022] “Revised timeline for public consultation” (2022年5月)
- VCMI[2022]. ” Global businesses invited to test world-first voluntary carbon credit Provisional Claims Code of Practice” (2022年6月)