

シンガポールで注目が高まるカーボンクレジット取引 — 国際的な取引所 ACX と CIX の動向を中心に —

北野 陽平

■ 要 約 ■

1. アジアを代表する国際金融センターの 1 つであるシンガポールでは昨今、カーボン（炭素）クレジット取引への注目が高まっている。同国では、初の国際的なカーボンクレジット取引所である「エアカーボン・エクスチェンジ（ACX）」が 2019 年に設立された。ACX においては、ブロックチェーン上でトークン化された 6 種類のカーボンクレジットが取引されている。
2. シンガポール政府が、2030 年までにアジアにおけるカーボンサービスのハブになるという目標を掲げる中、2021 年 5 月に官民協力の下で「クライメート・インパクト X（CIX）」という国際的なカーボンクレジット取引所の設立が発表された。CIX では当初、自然を活用した気候変動対策関連のプロジェクトから創出されるカーボンクレジットに焦点が当てられる。
3. CIX では、カーボンクレジットの質や取引の透明性が重視され、衛星モニタリング、機械学習、ブロックチェーン等のテクノロジーが活用される。CIX には 3 つのプラットフォームがあり、特定のプロジェクトから創出されるカーボンクレジットが取引される「プロジェクト・マーケットプレイス」が先行して 2022 年 3 月に本格的に始動した。
4. シンガポールにおけるカーボンクレジット取引に関する今後の注目点として、①炭素税の代替としてのカーボンクレジットの利用、②カーボンクレジット市場参加者の増加、③東南アジア諸国連合（ASEAN）地域におけるカーボン取引のハブとしての役割向上、が挙げられよう。

野村資本市場研究所 関連論文等

- ・北野陽平「シンガポールにおけるサステナブルファイナンス—公的部門主導の発展への期待—」『野村サステナビリティクォーターリー』2021 年夏号。
- ・関根栄一「中国の 2060 年カーボンニュートラル実現に向けた金融支援策—市場メカニズムの活用による排出量削減に向けて—」『野村サステナビリティクォーターリー』2021 年秋号。
- ・磯部昌吾「排出権取引をビジネス化する欧州金融業界」『野村サステナビリティクォーターリー』2022 年冬号。

I カーボンサービスのハブを目指すシンガポール

アジアを代表する国際金融センターの1つであるシンガポールでは昨今、カーボン（炭素）クレジット取引への注目が高まっている。カーボンクレジットとは、温室効果ガス排出削減・吸収プロジェクトを通じて生成される排出削減・吸収量を価値化したものを指す。シンガポールでは、温室効果ガス排出量が増加傾向にあり、2019年に5,160万CO₂トンとなった。そうした中、同国政府は2019年1月、温室効果ガス排出抑制を目的として、カーボンプライシングの一種である炭素税を東南アジア諸国連合（ASEAN）域内で初めて導入した（詳細後述）。

シンガポールには、欧州連合、中国、東京都や埼玉県等において導入されているキャップ・アンド・トレード方式の排出量取引制度¹は存在しないが、カーボンクレジットが市場で取引されている。カーボンクレジット取引には、国際連合や各国・地域政府により運営されるコンプライアンス市場と民間主導で運営されるボランタリー市場がある。シンガポールでは2019年、同国初の国際的なカーボンクレジット取引所である「エアカーボン・エクスチェンジ（AirCarbon Exchange、ACX）」が設立され、ボランタリーカーボン市場が展開されている。

シンガポールは、アジアにおけるコモディティ取引のハブとしての地位を確立しており、同国政府は2021年2月に発表した2030年までの包括的な環境行動計画であるシンガポール・グリーンプラン2030（Singapore Green Plan 2030）²において、同地域におけるカーボンサービスのハブになる目標を掲げた。そうした中、2021年5月、官民協力の下で「クライメイト・インパクトX（Climate Impact X、CIX）」という国際的なカーボンクレジット取引所の設立が発表され、その動向が注目されている。他にも、シンガポールに本拠を置くデジタルトークン取引所³であるメタバース・グリーン・エクスチェンジ（MetaVerse Green Exchange、MVGX）が同年9月、提供するプロダクトの1つとしてカーボンクレジットの取り扱いを開始するという動きもある。

本稿では、国際的なカーボンクレジット取引所であるACXとCIXに焦点を当て、設立背景・経緯や概要・特徴等を整理した上で、シンガポールにおけるカーボン取引に関する今後の注目点について論考する。

¹ キャップ・アンド・トレード方式とは、温室効果ガス排出量に排出枠（キャップ）を設定し、企業間での排出枠の取引（トレード）を認め、排出削減に経済的インセンティブを与えつつ、柔軟な義務履行を可能とする仕組みを指す。欧州連合と中国の排出量取引制度の詳細は、磯部昌吾「排出権取引をビジネス化する欧州金融業界」『野村サステナビリティクォーターリー』2022年冬号、関根栄一「中国の2060年カーボンニュートラル実現に向けた金融支援策－市場メカニズムの活用による排出量削減に向けて－」『野村サステナビリティクォーターリー』2021年秋号参照。

² シンガポール・グリーンプラン2030の詳細は、北野陽平「シンガポールにおけるサステナブルファイナンス－公的部門主導の発展への期待－」『野村サステナビリティクォーターリー』2021年夏号参照。

³ デジタルトークンの詳細は、北野陽平「シンガポールで拡大するセキュリティトークン市場」『野村資本市場クォーターリー』2021年春号参照。なお、MVGXは2022年2月、名称をCyberdyne Tech Exchangeから変更した。

II シンガポール初の国際的なカーボンクレジット取引所 ACX

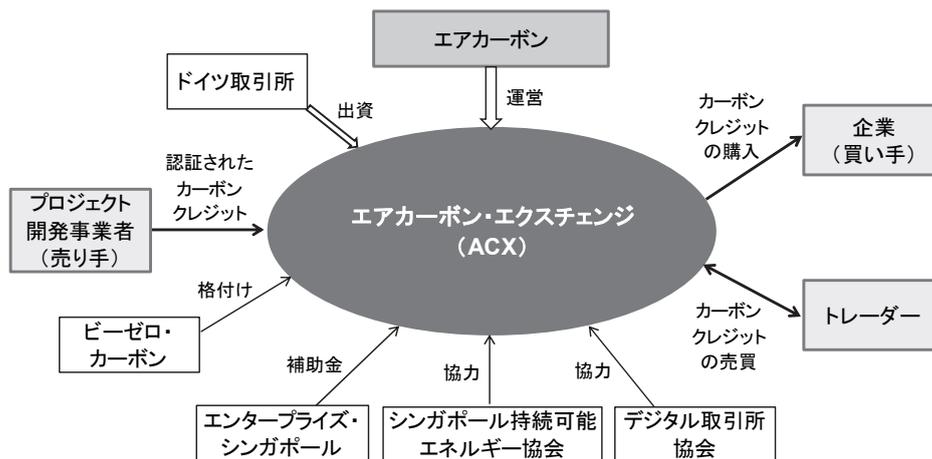
1. ACX の設立背景と事業概要

シンガポールでは、前述の通り、同国初の国際的なカーボンクレジット取引所である ACX が 2019 年に設立された。ACX は、持続可能エネルギーセクターの業界団体であるシンガポール持続可能エネルギー協会（Singapore Sustainable Energy Association）の協力を得て設立され、国内企業の成長を支援する政府機関であるエンタープライズ・シンガポール（Enterprise Singapore）⁴から補助金を得ている（図表 1）。

ACX を運営するエアカーボン（AirCarbon）の最高経営責任者兼共同創業者であるトーマス・マクマホン（Thomas McMahon）氏は、計 30 年以上のコモディティ及びデリバティブ関連の経験を有する。同氏は、温室効果ガス排出削減に取り組む航空業界におけるカーボンクレジットへの需要に着目し、コモディティ取引のハブであるシンガポールを ACX の設立地として選択した⁵。

ACX は、国際民間航空のためのカーボン・オフセット及び削減スキーム（Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation、CORSIA）適格のカーボンクレジットの取引機会を提供する形で事業を開始した。CORSIA とは、2016 年の国際民間航空機関（International Civil Aviation Organization）総会で決議され、航空業界が温室効果ガス排出量削減とカーボンクレジットの購入を通じてカーボンニュートラルな成長を達成できるように設定されたメカニズムである。ACX は当初、航空会社を主な顧客としていたが、現在は事業会社、金融機関、プロジェクト開発事業者、その他業界関係者を含む 160 以上

図表 1 ACX の概観



（出所）エアカーボンより野村資本市場研究所作成

⁴ エンタープライズ・シンガポールは、シンガポール国際企業庁（International Enterprise Singapore）とシンガポール規格・生産性・革新庁（Standards, Productivity, and Innovation Board）が 2018 年に統合した機関である。

⁵ “AirCarbon’s Thomas McMahon: “Carbon trading is not borderless”,” *Wealth and Society*, September 10, 2021.

の顧客を抱えている。カーボンクレジットの買い手には、実需に基づいて購入する企業と売買目的で投資する企業が含まれる。

ACX では、国際的な認証基準（詳細後述）を満たし、世界初の国家規格協会である英国規格協会（British Standards Institute）の認証を得て発行されたカーボンクレジットが取引されている。また、ACX で取引されているカーボンクレジットは、英国を本拠とするカーボンクレジット格付け会社であるビーゼロ・カーボン（BeZero Carbon）の格付けが付与されている。ビーゼロ・カーボンの格付けは、S&P グローバル等による信用格付けと類似しており、AAA+は1カーボンクレジットが1CO₂トンに相当する確度が90%以上、Aは同30~40%であることを示す。

2. ACX の特徴と足元の事業展開

ACX の特徴として、取引の効率性向上を目的に、ブロックチェーンを活用している点が挙げられる。ACX では、イーサリアムのブロックチェーン上でトークン化されたカーボンクレジット（以下、カーボンクレジット・トークン）が取引されている⁶。契約を自動化する仕組みであるスマートコントラクトをブロックチェーン上で利用することにより取引が効率化され、T+0 決済が可能となっていることに加えて、取引手数料が1,000CO₂トン当たり3米ドルと低く抑えられている。

ACX で取引されているカーボンクレジット・トークンは、トークン化されていない一般的なカーボンクレジットと同様に、1カーボンクレジットが1CO₂トンに相当する。カーボンクレジット・トークンの保有者は、裏付資産となっているカーボンクレジットを物理的に受け取ることも可能である。

ACXでは2022年5月現在、6種類のカーボンクレジット・トークンが取引されている。具体的には、CORSIA 適格トークン、2種類の自然活用プロジェクト関連トークン、持続可能な開発関連トークン、再生可能エネルギー関連トークン、調理器具関連トークンである（図表2）。これらのカーボンクレジット・トークンは全て、最小取引単位が1,000CO₂トンである。各トークンの1CO₂トン当たり価格を見ると、気候・地域社会・生物多様性（CCB）スタンダード等の認証を取得した自然活用プロジェクトから生じるカーボンクレジットを裏付資産とする Global Nature+ Token は、再生可能エネルギープロジェクトから創出されるカーボンクレジットを裏付資産とする Renewable Energy Token の2倍超となっている。また、同じ自然活用プロジェクト関連でも、Global Nature+ Token の価格が Global Nature Token より高いが、主な理由として、温室効果ガス削減以外にも地域社会への貢献や生物多様性保護等の追加的な効果を有することが挙げられる。

⁶ イーサリアムとは、分散型アプリケーションや、契約を自動化する仕組みであるスマートコントラクトを構築するためのプラットフォームを指す。トークン化とは、物理的な資産を売買可能なデジタル単位に変換することを指す。

図表 2 ACX で取引されているカーボンプレジット・トークンの種類と概要

トークン名	概要	1CO2トン当たり価格
CORSIA Eligible Token (GET)	CORSIAの下での適格性を有するカーボンプレジット	5.01
Global Nature Token (GNT)	林業等の自然活用プロジェクトから創出されるカーボンプレジット	6.44
Global Nature+ Token (GNT+)	気候・地域社会・生物多様性(CCB)スタンダード等の認証を取得した自然活用プロジェクトから創出されるカーボンプレジット	11.05
Sustainable Development Token (SDT)	持続可能な開発に資すると第三者機関により評価されたプロジェクトから創出されるカーボンプレジット	10.10
Renewable Energy Token (RET)	再生可能エネルギープロジェクトから創出されるカーボンプレジット	4.38
Household Offset Token (HOT)	持続可能な開発目標(SDGs)における2つ以上の目標に資する調理器具改善プロジェクトから創出されるカーボンプレジット	8.70

(注) 価格は2022年5月17日時点。

(出所) エアカーボンより野村資本市場研究所作成

ACXにおけるカーボンプレジット・トークンの取引量は増加傾向にあり、2021年1～8月には570万CO2トン相当の取引が行われた。ACXは2021年5月、事業開始から2022年3月までの温室効果ガス排出見込み量に相当するカーボンプレジットをプロジェクト開発事業者から購入したことで、世界で初めてカーボンネガティブの取引所になったとされる。こうした取り組みもあり、ACXは2021年9月、環境金融に関するオンラインニュース・分析サービスを提供するEnvironmental Financeから、カーボン取引所として世界で最も高い評価を得た⁷。

ACXは2022年3月、インドネシアのカーボンプレジット市場の発展を目的として、同国のカーボンプロジェクト開発事業者であるカーボンX (Carbon X) と提携した。また、ACXは同月、グローバルでのボランタリーカーボン市場の発展促進等を目的として、エネルギーやコモディティの市場を運営する欧州エネルギー取引所 (European Energy Exchange) の親会社であるドイツ取引所と提携し、出資を受けた (出資額非開示)。ACXでは現在、現物取引のみ提供されているが、ドイツ取引所との提携を通じて、2022年末までに先物取引の提供が開始される予定である⁸。さらに、ACXは同月、アラブ首長国連邦の首都アブダビにおいてカーボンプレジット取引所を設立するため、同都市にある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 (Abu Dhabi Global Market) との提携を発表した。このように、ACXは足元、積極的に国際的な事業拡大を図っている。

⁷ Environmental Finance, “Winners of the 2021 Voluntary Carbon Market Awards revealed,” September 10, 2021.

⁸ “Singapore Carbon Exchange Plans Futures Trading for Offset,” Bloomberg, May 9, 2022.

Ⅲ 官民協力の下で設立された CIX

1. CIX の設立が検討された背景・経緯

CIX が官民協力の下で設立された目的として、新型コロナウイルス禍（以下、コロナ禍）の影響により停滞した国内経済の活性化が挙げられている。シンガポールでは 2020 年 5 月、未来に向けての成長と変革を主導する役割を担う未来経済評議会（Future Economy Council）⁹の下で、官民のメンバーから構成されるエマージング・ストロンガー・タスクフォース（Emerging Stronger Taskforce）が発足した。当該タスクフォースは、コロナ禍に対応するための取り組みとして、9 つの行動のためのアライアンスを立ち上げた。そのうちの 1 つが、「持続可能性に関する行動のためのアライアンス（Alliance for Action on Sustainability）」（以下、持続可能性アライアンス）である¹⁰。持続可能性アライアンスは、シンガポール最大手行の DBS グループ、シンガポール取引所、シンガポール政府系ファンドのテマセク等の代表者から構成されている（図表 3）。

持続可能性アライアンスは、シンガポールをカーボン取引・サービスのハブにするという目標に向けて、①質の高いカーボンクレジットを取り扱う取引所の設立、②企業がカーボンフットプリントを測定、軽減、相殺するためのグリーン基準やワンストップ型ソリューションの導入、を提言した。カーボンクレジット取引所の設立が提言された背景には、ボランティアカーボン市場の成長見通しがある。ボランティアカーボン市場の拡大に向けたタスクフォース（Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets, TSVCM）の報告書によると、パリ協定の目標達成に向けた道筋において、ボランティア市場におけるカーボンクレジットの需要が 2020 年時点の年間 1 億 CO2 トンから 2030 年までに 15 倍程度に、2050 年までに最大 100 倍程度に増加する可能性があると予測されている¹¹。

図表 3 持続可能性アライアンスのメンバー

氏名	所属機関・役職
ピュシュ・グプタ(共同リード)	DBSグループ 最高経営責任者
サニー・バーギース(共同リード)	オラム・インターナショナル 共同創業者兼グループ最高経営責任者
ガン・ソウ・キー	シンガポールビジネス連盟 バイスチェアマン
コウ・リアン・ピン	シンガポール国立大学 教授(保存科学・テクノロジー・政策専門)
タン・チン・フィー	トラフィグラ アジア太平洋地域最高経営責任者
ロー・ブンチャイ	シンガポール取引所 最高経営責任者
ディルハン・プレイ	テマセク・インターナショナル エグゼクティブディレクター兼最高経営責任者
チュン・カイフォン	シンガポール経済開発庁 次官
ラビ・メノン	シンガポール金融管理局 長官

(注) 所属機関・役職は 2021 年 5 月当時。

(出所) エマージング・ストロンガー・タスクフォース報告書より野村資本市場研究所作成

⁹ 未来経済評議会は 2017 年に設置され、ヘン・スイキヤット副首相兼経済政策調整相が議長を務める。

¹⁰ 他のアライアンスは、AgriTech（アグリテック）、EdTech（エドテック）、MedTech（メドテック）等の分野における取り組みを推進している。

¹¹ Taskforce on Scaling Voluntary Carbon Markets, “Final Report,” January 2021.

2. CIX 設立に当たっての論点

持続可能性アライアンスは、カーボンクレジット取引所の設立を検討するに当たり、70以上の機関との間で、既存のボランティア市場の課題等について議論を実施した。ボランティア市場の主な課題として、カーボンクレジットの信頼性が十分に確保されていないことが挙げられている¹²。ボランティア市場では、非営利組織や非政府組織が定める認証基準を満たすカーボンクレジットが取引される。主な認証基準として、米国に本拠を置くベラ (Verra) のベリファイド・カーボン・スタンダード (Verified Carbon Standard) やゴールド・スタンダード (Gold Standard) 等がある (図表 4)。このように複数の認証基準が存在し、様々なプロセスに基づいて認証されるため、カーボンクレジットの質にばらつきがあるという指摘がある。世界自然保護基金 (WWF) によると、良質なカーボンクレジットと判断されるためには、実現性、測定可能性、追加性、永続性等の基準を満たす必要がある¹³ (図表 5)。

また、持続可能性アライアンスは、カーボンクレジットの信頼性を向上させるためには、テクノロジーを活用した検証が重要と認識し、グーグルや世界銀行等との連携を通じて、関連するテクノロジーを開発する企業を対象としたアクセラレーター・プログラムを2020年12月に開始した。

シンガポール政府は2021年5月、カーボンクレジットの質に関するタクソノミーやガイドラインの導入に向けた準備を進めていることを明らかにした。この点に関連して、CIXは、後述する通り、グローバル基準との整合性を確保するために国際的なワーキンググループと連携する方針であり、国内カーボンクレジット市場のさらなる発展という観点から、ACXよりも大きな役割を担うと考えられよう。

図表 4 ボランティア市場の主なカーボンクレジット認証基準・機関

認証基準・機関	クレジット名	主な対象国・地域
Verified Carbon Standard (Verra)	Verified Carbon Unit	国際
Gold Standard	Verified Emission Reduction	国際
Plan Vivo (Plan Vivo Foundation)	Plan Vivo Certificate	国際
American Carbon Registry (Winrock International)	Emission Reduction Tonne	米国等
Climate Action Reserve	Climate Reserve Tonne	米国、メキシコ

(出所) 各機関ウェブサイトより野村資本市場研究所作成

¹² Global Financial Markets Association and Boston Consulting Group, “Unlocking the Potential of Carbon Markets to Achieve Global Net Zero,” October 28, 2021.

¹³ World Wildlife Fund, “WWF position and guidance on voluntary purchases of carbon credits,” October 10, 2019.

図表 5 良質なカーボンのクレジットと判断されるための基準

項目	概要
実現性	・各カーボンのクレジットは、1CO ₂ トン以上に相当すると合理的に測定され、信頼性があり保守的なベースラインに基づいていること
測定可能性	・カーボンのクレジットは、正確な定量法を用いた頑健な科学的データに基づくとともに、標準化された温室効果ガス測定基準を用いて定量的に表わされること
追加性	・カーボンのクレジットは、カーボン市場における追加的なインセンティブがなければ実現しなかった排出削減・吸収を表すものであること ・カーボンのクレジットは、他の政策や措置によって実現される排出削減・吸収を含まないこと
永続性	・カーボンのクレジットは、可逆性のない排出削減・吸収を表すものであること ・永続性に重大な懸念がある場合、可逆性リスクの最小化や、逆転(漏洩)の発生に対応できるように代替可能な予備のカーボンのクレジットを準備する等の適切な策が講じられること
漏洩の回避	・カーボンのクレジットの創出が、別の場所での排出増加につながらないようにすること ・そのモニタリングが実施されるとともに、生じた場合の軽減措置が講じられること
モニタリング・報告・検証	・カーボンのクレジットを創出する温室効果ガス削減プロジェクトは、モニタリングと報告に加えて、信頼性のある第三者機関による検証が行われること
社会・環境面のセーフガード遵守	・カーボンのクレジットの創出が、法律・規制・条約に抵触せず、社会・環境面の苦情につながらないこと ・カーボンのクレジットが、社会・環境面のセーフガード遵守のための国際的なベストプラクティス基準をどのように満たすかについて各国により示されること

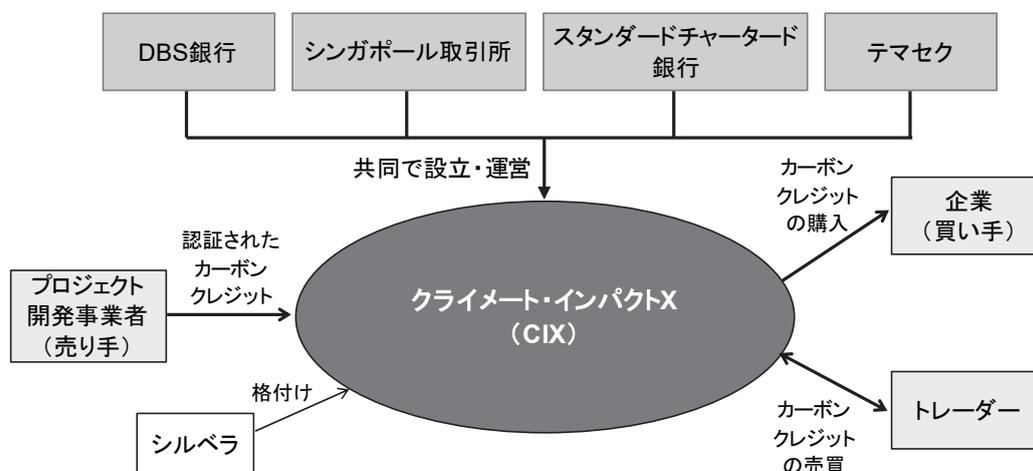
(出所) 世界自然保護基金より野村資本市場研究所作成

IV カーボンのクレジットの質や取引の透明性を重視する CIX

1. CIX で取引されるカーボンのクレジットの概要

DBS 銀行、シンガポール取引所、スタンダードチャータード銀行、テマセクは 2021 年 5 月、CIX を共同で設立することを発表した(図表 6)。DBS 銀行、シンガポール取引所、テマセクは前述の持続性アライアンスのメンバーであるのに対し、スタンダードチャータード銀行が CIX の設立に参画した経緯は明らかにされていないが、同行の CEO であるビル・ウインターズ(Bill Winters)氏が前述の TSVCM の議長を務めており、その点に関係している可能性があると考えられる。

図表 6 CIX の概観



(出所) クライメート・インパクト X より野村資本市場研究所作成

CIX は当初、自然を活用した気候変動対策（Natural Climate Solutions、NCS）関連のプロジェクトから創出されるカーボンクレジットに焦点を当てる方針である。NCS とは、森林、湿地、マングローブ等の自然生態系の保護・管理・回復を指す。NCS は、年間 110 億 CO₂ トン程度の温室効果ガス削減効果を有する可能性があり、パリ協定の下での 2050 年までの目標達成に必要な温室効果ガス削減量の 3 分の 1 以上を占めると推計されている¹⁴。また、NCS は、コスト効率的であることに加えて、生物多様性の保護や地域社会への貢献といった追加的な効果も有する。

CIX では、カーボンクレジットの質や取引の透明性が重視される。そのため、衛星モニタリング、機械学習、ブロックチェーン等のテクノロジーが活用される。ブロックチェーンの活用には、1 つのカーボンクレジットが複数の排出活動に利用されてしまうダブルカウント（二重計上）を回避できるという利点がある。

CIX で取引されるカーボンクレジットの選定プロセスは次の通りである。第 1 段階として、対象となるカーボンクレジットは、国際的に認知された認証基準を満たす必要がある。第 2 段階では、カーボンクレジットの属性、生物多様性、社会的インパクト、プロジェクトのリスク管理に基づくスコアリング評価が行われる。第 3 段階では、カーボンクレジットを創出するプロジェクトの評価・モニタリングを実施するため、第三者機関の分析や格付けが用いられる。第 4 段階として、評価が難しいプロジェクトは、研究機関、非政府組織、国際的な認証機関等の有識者により構成される国際諮問評議会（International Advisory Council）からの助言に基づいて判断される。

第三者機関の格付けに関して、CIX は、英国を本拠とするカーボンクレジット格付け会社のシルベラ（Silvera）と提携している。シルベラは、前述のアクセラレーター・プログラムに選定された企業の 1 社であり、衛星データを用いた機械学習による分析に基づいて格付けを提供する。同社の格付けは 2 つの指標に基づいており、1 つはプロジェクトが実施される地域での過去のパフォーマンス、もう 1 つはプロジェクトの温室効果ガス削減効果を示すインパクトスコアである¹⁵。インパクトスコアは、カーボンクレジットの創出に係るベースライン（基準値）の妥当性やプロジェクトの永続性に加えて、生物多様性の保護等も評価項目となっている。

また、CIX は、カーボンクレジットの質に関して、グローバル基準との整合性を確保することを目的として、TSVCM や、自然関連プロジェクトに関する知識共有及び能力強化等を推進する自然気候ソリューション・アライアンス（Natural Climate Solutions Alliance）等と連携している。

¹⁴ Conservation International, DBS Bank, National University of Singapore, and Temasek, “The Business Case for Climate Solutions: Insights and Opportunities for Southeast Asia,” December 8, 2020.

¹⁵ Imperial College London Consultants and Imperial College Business School, “Voluntary Carbon Markets in ASEAN: Challenges and Opportunities for Scaling Up,” July 2021.

2. CIX で提供される 3 つのプラットフォーム

CIX には、「プロジェクト・マーケットプレイス (Project Marketplace)」、「オークション (Auction)」、「エクスチェンジ (Exchange)」という 3 つのプラットフォームがある。このうち、プロジェクト・マーケットプレイスが他のプラットフォームに先行して 2022 年 3 月に本格的に始動した。

プロジェクト・マーケットプレイスでは、特定のプロジェクトから創出されるカーボンクレジットが取引されている。そのうちの 1 つは、南米ペルーにおける生物多様性保護プロジェクトから創出されるカーボンクレジットである。同プロジェクトでは、温室効果ガスが削減されることに加えて、30 種類の絶滅危惧種が生息する自然林が保護される。当該プラットフォームへの参加者は、あらゆる規模の企業が想定されている。実際に、シンガポールを本拠とする IT ソリューション企業のレンタルワークス (Rentalworks) や船舶企業のシングファー・インターナショナル (Singfar International) のような中小企業や、資源大手の BHP、韓国を本拠とする未来アセット証券 (Mirae Asset Securities)、通信・メディア・テクノロジー分野への投資を行うシンガポール・テクノロジーズ・テレメディア (Singapore Technologies Telemedia) といった国際企業が参加している。2022 年 5 月現在、NCS プロジェクトから創出されるカーボンクレジットのみ取引されているが、同年末までに他の種類のカーボンクレジットの提供も目指されている。なお、プロジェクト・マーケットプレイスにおける取引の決済は、グローバル金融機関により設立されたカーボンクレジット決済プラットフォームであるカーボンプレイス (Carbonplace)¹⁶により行われている。

オークションは、カーボンクレジットの需要と供給を効率的に集計して適正な価格を発見する機能を担う。2021 年 11 月、同プラットフォームで試験的入札が実施されたことが発表された。入札の対象となったのは、アジア・アフリカ・南米における 8 件の NCS プロジェクトから創出された計 17 万 CO₂ トンのカーボンクレジットであり、成立価格は 1CO トン当たり 8 米ドルであった。このようにカーボンクレジットのポートフォリオを対象として入札が実施されるのは、ボランタリー市場では世界初の事例とされる。当該入札には、グローバルなエネルギー企業やコモディティ取引企業を含む 15 社¹⁷に、CIX 設立メンバー 4 社を加えた計 19 社が参加した。オークションのプラットフォームは、2022 年 6 月末までに本格的に開始される予定である。

エクスチェンジでは、標準化された契約に基づいて、カーボンクレジットが大規模に取引される。2022 年末までに開始される予定であり、主な買い手として多国籍企業、機関投資家、金融機関が想定されている。エクスチェンジでは当初、現物取引のみが行われる見通しであるが、デリバティブ取引を強みとする SGX が CIX の設立メンバーの 1 つであ

¹⁶ カーボンプレイスは 2021 年、BNP パリバ、カナダ帝国商業銀行 (CIBC)、イタウ・ユニバンコ、ナショナルオーストラリア銀行、ナットウエスト・グループ、スタンダードチャータード銀行、UBS により開始された。

¹⁷ 世界的なコモディティ取引大手トラフィグラ (Trafigura)、フランスの電力大手エンジー (ENGIE)、スイスの石油商社ビトル (Vitol) 等が含まれる。

ることを踏まえると、将来的に先物取引も提供される可能性があると考えられる。なお、CIX では当面、法人の参加のみ認められるが、個人の参加について検討が行われる可能性も示唆されている。

V シンガポールでのカーボンクレジット取引の今後の注目点

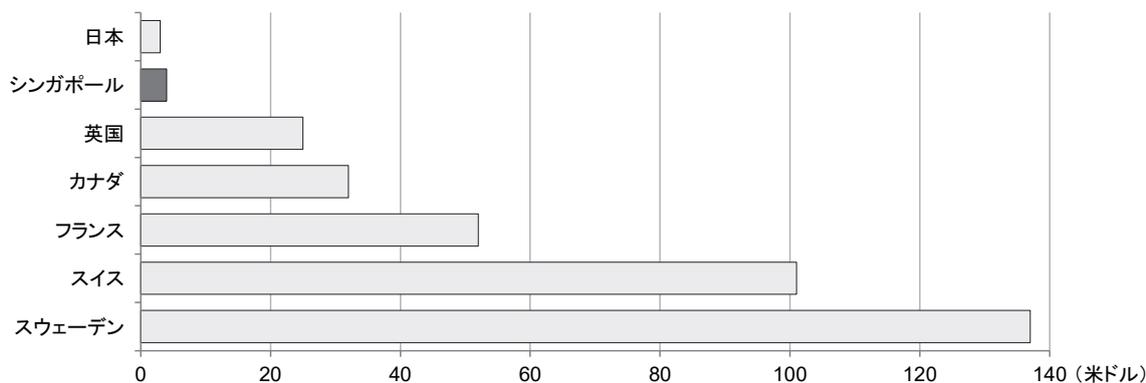
ここまで、国際的なカーボンクレジット取引所である ACX と CIX の設立背景・経緯や概要・特徴等を整理してきたが、以下では、シンガポールにおけるカーボンクレジット取引に関する今後の注目点として、①炭素税の代替としてのカーボンクレジットの利用、②カーボンクレジット市場参加者の増加、③ASEAN 地域におけるカーボン取引のハブとしての役割向上、について論じる。

1. 炭素税の代替としてのカーボンクレジットの利用

シンガポールでは、前述の通り、2019 年に炭素税が導入された。炭素税の対象となっているのは、年間 2.5 万 CO₂ トン以上の温室効果ガスを排出する工業施設である。現在、約 50 の工業施設が炭素税を課されており、国内の温室効果ガス排出量の約 8 割がカバーされている。シンガポールの炭素税は、2023 年まで 1CO₂ トン当たり 5 シンガポールドル¹⁸と設定されており、欧米諸国の炭素税を大幅に下回る水準にある（図表 7）。

シンガポール政府は 2020 年 2 月、温室効果ガス排出量が 2030 年頃に 6,500 万 CO₂ トンでピークとなるようにし、2050 年までに 3,300 万 CO₂ トンへと半減させる目標を掲げた。また、同政府は 2020 年 2 月、温室効果ガス排出量実質ゼロ、いわゆるネットゼロを 2100 年までに達成する目標を示したが、達成時期を 2050 年頃へと前倒しする方針を 2022 年 2

図表 7 炭素税（1CO₂ 当たり）の国際比較



(注) 1. 2021 年 4 月時点。
2. 日本は、地球温暖化対策のための税を示す。
(出所) 世界銀行より野村資本市場研究所作成

¹⁸ 2022 年 5 月 16 日時点の為替レートは 1 シンガポールドル=92.8 円。

月に発表した。それに伴って、同月、2024 年以降の炭素税が現行水準から大幅に引き上げられることが明らかにされた。具体的には、炭素税は 2024 年と 2025 年に 1CO₂ トン当たり 25 シンガポールドルに、2026 年と 2027 年に同 45 シンガポールドルに、2030 年までに同 50~80 シンガポールドルに設定される計画である。

また、シンガポール政府は 2022 年 2 月、炭素税の支払いについて、質の高い国際的なカーボンクレジットで代替することを 2024 年以降認めると発表した。当初、炭素税が課される温室効果ガス排出量の最大 5%までカーボンクレジットによる代替が可能になるが、中長期的に同割合が引き上げられる可能性も示唆されている。今後、市中協議を経て、2023 年に詳細が発表される予定である。同政府は、当該施策が、質の高いカーボンクレジットをコスト効率的に購入できる企業の負担軽減や、カーボンクレジットへの需要拡大を通じたカーボンクレジット取引所の発展につながることを期待している。

2. カーボンクレジット市場参加者の増加

シンガポールにおけるカーボンクレジット取引の活性化には、市場参加者の増加が重要である。この点に関して、2021 年 9 月にカーボンクレジット・トークンである Carbon Neutrality Token の取り扱いを開始した前述の MVGX の動向が注目される。MVGX は 2022 年 3 月、中国でカーボン取引所を運営するグリーンランド・フィナンシャル・テクノロジー・グループ (Greenland Financial Technology Group) と提携し、両国の投資家によるクロスボーダー投資を促進することを発表した。また、MVGX は同年 4 月、大企業のカーボン・オフセットを促進することを目的として、シンガポールで資産規模 2 位の OCBC 銀行と提携した。具体的な取り組みはまだ明らかにされていないものの、今後、国内企業の間でカーボンクレジットを購入する動きが広がっていく可能性があると考えられる。

他にも、シンガポールを本拠とするカーボンサービス企業の CRX カーボンバンク (CRX CarbonBank) は 2022 年 4 月、電気自動車アクセラレーター (Electric Vehicle Accelerator, EVA) プログラムを開始した。EVA プログラムとは、電気自動車の充電を通じてカーボンクレジットを創出するというものであり、同国内で電気自動車を所有する企業や充電ステーション運営企業を対象とする。カーボンクレジットは、国際的に認知された認証基準に基づいて発行され、早ければ 2025 年から売却が開始され、売却代金の一部が EVA プログラム登録企業に支払われる計画である¹⁹。インドネシアを本拠としてシンガポールでも事業を展開する配車アプリ大手のゴジェック (Gojek)²⁰が最初の企業として EVA プログラムに登録した。こうした取り組みにより、カーボンクレジットがより身近なものとなり、シンガポールに拠点を置く企業のカーボンクレジット市場への参加が促される可能性も考えられよう。

¹⁹ “Carbon credits scheme based on electric vehicle charging launched to support green transition,” *The Straits Times*, April 13, 2022.

²⁰ ゴジェックの詳細は、武井悠輔・北野陽平「金融サービスを拡大するスーパーアプリのゴジェックとグラブ」『野村資本市場クォーターリー』2020 年春号参照。

3. ASEAN 地域におけるカーボン取引のハブとしての役割向上

化石燃料への依存度が高い ASEAN 地域²¹では近年、シンガポール以外の国においても、カーボンプライシング導入に向けた動きが広がっている。例えば、タイでは、自主的な排出量取引制度が 2014 年から 2020 年まで試験的に実施され、排出量取引制度の本格的な導入に向けた検討が行われている。インドネシアでも 2021 年 3～8 月、自主的な排出量取引制度が試験的に実施され、2024 年までに排出量取引制度が本格的に開始される計画である²²。マレーシアでは、2021 年 10 月に発表された 2022 年度予算において、国内でのボラントリーカーボン市場の創設について言及され、同年 12 月には、財務省、環境・水省（Ministry of Environment and Water）、マレーシア取引所の協力の下で、2022 年末までにカーボンクレジット取引の開始を目指す計画が明らかにされた²³。

以上の通り、ASEAN 諸国でカーボン取引市場の発展に向けた様々な取り組みが進められる中、ACX や CIX のような国際的なカーボンクレジット取引所を抱えるシンガポールは、同地域におけるカーボン取引のハブとしての役割が高まっていく可能性があると考えられる。今後、中長期的な観点で、シンガポールが ASEAN のみならず、アジア全体におけるカーボン取引のハブとしての地位を確立できるか、動向が注目されよう。

²¹ ASEANにおけるエネルギー利用状況は、北野陽平「ASEANにおける再生可能エネルギーの利用状況と資金調達の動向」『野村サステナビリティクォーターリー』2020年春号参照。

²² 前掲脚注 15 参照。

²³ “Domestic carbon trading to be implemented in phases from end of 2022,” *The Star*, December 1, 2021.