

ASEAN 主要国で注目されるグリーンフィンテック — ESG データ収集・分析・報告とカーボンサービスを中心に —

北野 陽平

■ 要 約 ■

1. ASEAN 主要国では、高い経済成長を背景に温室効果ガス排出量が増加傾向にある。2050 年までまたはそれ以降に温室効果ガス排出量実質ゼロ（ネットゼロ）の達成が目指されており、排出削減に向けた様々な取り組みが進められる中、グリーンとフィンテックを組み合わせた「グリーンフィンテック」が注目されている。
2. 近年、気候関連を含む環境・社会・ガバナンス（ESG）情報開示を巡る動きが活発化している。ESG データ収集・分析・報告の取り組みに最も積極的なシンガポールでは、政府・金融当局が企業の ESG 情報開示を支援するプラットフォームを構築するとともに、ESG フィンテック向けに補助金を提供しており、エコシステムの拡大につなげている。
3. ASEAN 主要国では、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取引への注目が徐々に高まっている。近年、証券取引所等によりカーボンクレジット市場が創設されてきた中、テクノロジーを活用したカーボンクレジットの取引・助言・追跡等のサービスを提供するスタートアップが増加傾向にある。
4. 政府系投資機関やベンチャーキャピタル（VC）ファーム等の投資家は、ASEAN 主要国のグリーンテック分野への関心を高めている。そうした動きが広がっていけば、既存のグリーンテック企業が成長資金の調達をより行いやすくなるとともに、新たに同分野に参入するスタートアップの増加につながる可能性もある。
5. 今後の注目点として、ASEAN と日本との協力強化が挙げられる。日本は、温室効果ガス排出量の算定・報告に関する制度が整備されていない ASEAN を支援すべく、共通ルール作りを主導する方針である。両国・地域間の協力強化により、グリーン及びサステナブルファイナンスの拡大を通じてグリーン投資がさらに促進され、ひいてはアジア全体の温室効果ガス排出削減につながる事が期待される。

野村資本市場研究所 関連論文等

- ・北野陽平「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—」『野村サステナビリティクォーターリー』2022 年春号。
- ・北野陽平「ネットゼロに向けてカーボンクレジット取引の促進を図る ASEAN 主要国」『野村サステナビリティクォーターリー』2024 年冬号。

I グリーンフィンテックに注目する ASEAN 主要国

ASEAN 主要国¹では、高い経済成長を背景に温室効果ガス排出量が増加傾向にあり、長期的に温室効果ガス排出量実質ゼロ（ネットゼロ）の目標が掲げられる中、グリーンファイナンスとフィンテックを組み合わせた「グリーンフィンテック」が注目されている。

気候変動に関する総合情報プラットフォームのクライメート・ウォッチによると、ASEAN 全体における温室効果ガス排出量は、2000 年の 22.0 億トン（二酸化炭素換算、以下 t-CO₂）から 2021 年には 34.1 億 t-CO₂ へと 1.6 倍に増加した。ASEAN 各国は、パリ協定に基づいて国が定める貢献（NDC）として 2030 年までの温室効果ガス削減目標を掲げていることに加えて、2050 年までまたはそれ以降にネットゼロの達成を目指している²。

大手グローバルコンサルティング会社のペイン・アンド・カンパニーの分析によると、ASEAN では 2030 年までに計 1.5 兆米ドルの環境に配慮したグリーン投資が必要と想定される中、そのための資金調達手段としてグリーンボンドやサステナビリティボンドを含むグリーン及びサステナブルファイナンスが促進されているが、2023 年までの累計投資額は 450 億米ドルに留まっている³。こうした中、膨大な資金ギャップを埋めるためには、グリーン及びサステナブルファイナンスのさらなる拡大が必要となっている。

グリーン及びサステナブルファイナンスの課題の 1 つとして、金融機関が質の高い一貫した企業のサステナビリティ関連データに十分にアクセスできていないことが指摘されている⁴。テクノロジーの活用によりこうしたデータギャップに対処することで、グリーン及びサステナブルファイナンスを促進することが可能になると考えられている。そうした中、シンガポールを中心とする ASEAN 主要国の政府・金融当局は、環境・社会・ガバナンス（ESG）データ収集・分析・報告を含むグリーンフィンテックの推進を強化している。また、後述する通り、ASEAN 主要国においては、グリーンフィンテックの一部であるカーボンサービスの提供が広がりつつある。そうした中、ベンチャーキャピタル（VC）ファーム等の投資家がグリーンテック分野への関心を高めており、同分野のスタートアップが増加傾向にある。

本稿では、グリーンフィンテックの全体像を概観するとともに、シンガポールにおける ESG データ収集・分析・報告と ASEAN 主要国におけるカーボンサービスを巡る動向を取り上げる。そして、グリーンテック分野を投資対象とする主な投資家を紹介し、最後に今後の注目点として ASEAN と日本間の協力強化について論じる。

¹ 本稿では、ASEAN 主要国は、インドネシア、シンガポール、タイ、フィリピン、ベトナム、マレーシアの 6 か国を指す。

² ASEAN の過半数の国が 2050 年までにネットゼロの達成を目指しているが、2060 年または 2065 年を目標としている国（それぞれインドネシア、タイ）やネットゼロ目標を掲げていない国（フィリピン等）もある。

³ Bain & Company, GenZero, Standard Chartered, and Temasek, “Southeast Asia’s Green Economy 2024,” April 15, 2024.

⁴ Monetary Authority of Singapore, “MAS and Industry to Pilot Digital Platforms for Better Data to Support Green Finance,” November 9, 2021.

II ASEAN 主要国におけるグリーンフィンテックの全体像

ASEAN 主要国において、グリーンフィンテックという用語は、2020 年 12 月にシンガポール金融管理局（MAS）のラビ・メノン長官（当時）が行ったスピーチ⁵で用いられ、それ以降に一般に認知されるようになったと見られる。グリーンフィンテックには統一された明確な定義がないが、シンガポール・フィンテック協会の分類によると、①データ収集、②データ分析、③報告、④レグテック、⑤インフラ、⑥カーボンサービスから構成されている（図表 1）。

近年 ASEAN 主要国では、気候関連を含む ESG 情報開示を巡る動きが活発化している。各国の上場企業は、金融規制当局や証券取引所により、サステナビリティ全般に関する情報開示が義務付けられている（図表 2）。また、一部の国では、上場企業や金融機関が気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）による提言（2017 年 6 月公表）に基づく気候関連開示を義務付けられていることに加えて、国際会計基準（IFRS）団体の国際サステナビリティ基準審議会（ISSB）による気候関連開示基準（2023 年 6 月公表）に基づく開示の適用が計画されている。こうした背景の下、シンガポールを中心に、政府・金融当局が企業の ESG 情報開示を積極的に支援する動きが見られ、ESG データ収集・分析・報告の分野におけるエコシステムが拡大している。

また、ASEAN 主要国においては、炭素に価格を付けて排出者の行動を変容させる政策手法である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取引への注目が徐々に高まっている。後述する通り、証券取引所等によりカーボンクレジット市場が創設される中、カーボンクレジットの取引・助言・追跡等のサービスを提供するスタートアップが増加傾向にある。

図表 1 シンガポール・フィンテック協会によるグリーンフィンテックの分類

	概要
データ収集	モノのインターネット(IoT)、スマートメーター、ドローン、衛星、人工知能(AI)、原始データ収集
データ分析	ESGデータ分析・スコアリング・格付け、ビジネスインテリジェンス
報告	企業向けサステナビリティ報告、監督・監視
レグテック	金融機関及び企業向け規制報告、監督・監視
インフラ	ESGデータ登録、カーボンレジストリ
カーボンサービス	カーボンクレジットの売買、助言、追跡等

（出所）United Overseas Bank, PwC, and Singapore FinTech Association, “FinTech in ASEAN 2023: Seeding the Green Transition”より野村資本市場研究所作成

⁵ MAS, “‘FinTech for an Inclusive Society and a Sustainable Planet’ - Remarks by Mr Ravi Menon, Managing Director, Monetary Authority of Singapore, at Singapore FinTech Festival 2020 on 8 December 2020,” December 8, 2020.

図表2 ASEAN主要国における気候関連を含むESG情報開示の実施状況

	上場企業のサステナビリティ報告	TCFD提言に基づく開示	ISSB基準に基づく開示
インドネシア	2021年度報告から義務化	義務化されていない	気候関連情報に限定して2027年度報告から適用開始の方向で調整中
シンガポール	2017年度報告から義務化	上場企業は2022年度報告から遵守または説明 (comply or explain) ベースで義務化、特定業種の企業は2023年度報告から完全義務化	上場企業は2025年度報告から適用予定、大規模な非上場企業は2027年度報告から適用予定
タイ	2021年度報告から義務化	義務化されていない (但し、上場企業は年次報告書で環境関連リスクについての開示義務あり)	一部の上場企業は2026年度報告から適用が開始され、段階的に対象が拡大される方向で調整中
フィリピン	2023年度報告から義務化	銀行は2020年度報告から義務化 (経過措置あり)	上場企業に対する適用を検討中
ベトナム	2021年度報告から義務化	義務化されていない (但し、一部業種で温室効果ガス排出量等の開示要請あり)	適用計画なし
マレーシア	2016年度報告から義務化	金融機関は2024年度報告から義務化、メイン市場に上場する企業は2025年度報告から義務化	メイン市場に上場する企業は2025年度報告から適用予定、ACE市場に上場する企業等は2027年度報告から適用予定

(出所) 各国金融規制当局及び証券取引所プレスリリース等より野村資本市場研究所作成

III シンガポールでの ESG データ収集・分析・報告を巡る動向

1. ESG フィンテックの推進において主導的な役割を担う MAS

1) 企業の ESG 情報開示を支援するプラットフォームの構築

シンガポールは現状、ASEAN 主要国の中で最も積極的にグリーンフィンテックを推進しているが、その背景には、2021年に公表された2030年までの包括的な環境計画 (シンガポール・グリーンプラン 2030) において、アジアを代表するグリーンファイナンス・センターになる目標が掲げられたことがある⁶。また、シンガポールは、2015年にスマート金融センター⁷を目指すことを発表して以降、金融イノベーションの促進に向けた様々な取り組みを進めてきた。グリーンフィンテックの推進においては、MASが主導的な役割を担っている。

MASは2019年11月、グリーンファイナンスを促進するためのグリーンファイナンス・アクションプランを公表し、その一環として、テクノロジーを活用していく方針を打ち出した⁸。そこでは、3つの要素として、①より幅広い投資家等の市場参加者へのリーチ、②イノベーション開発、③データ活用が挙げられた。

その後、MASは2020年12月、グリーンファイナンスのエコシステム促進に向けたテクノロジー活用の取り組みとして、「プロジェクト・グリーンプリント」を開始す

⁶ 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。

⁷ 詳細は、北野陽平「スマート金融センターを目指して FinTech の振興に積極的に取り組むシンガポール」『野村資本市場クォーターリー』2016年夏号参照。

⁸ MAS, “‘Green Finance for a Sustainable World’ - Keynote Speech by Mr Ong Ye Kung, Minister for Education, Singapore and Board Member, Monetary Authority of Singapore, at SFF x SWITCH 2019 on 11 November 2019,” November 11, 2019.

ることを発表した。同プロジェクトの目的として、次の3点が挙げられた。1点目は、活気のあるエコシステムの開発であり、シンガポール国内外でのグリーンフィンテック・ソリューションの利用拡大が目指される。2点目は、連携・協力の加速であり、金融業界、投資家、グリーンテクノロジー及びソリューション事業者、ESGサービス事業者間の連携を加速させることが目指される。3点目は、信頼できる ESG データフローの促進であり、グローバルの分野別データを集積するプラットフォームへのアクセスを可能とし、金融セクターと実体経済の間で一貫した明確かつ信頼できる ESG データの流れを促進することが目指される。

続いて、MASは2021年11月、プロジェクト・グリーンプリントの下で、①共通開示ポータル、②データオーケストレーター、③ESGレジストリ、④マーケットプレイスという4つのデジタルプラットフォームを試験的に導入した（図表3）。MASは、金融業界との連携により、2022年下期まで同プラットフォームの実験を行うこととした。

MASは2023年11月、プロジェクト・グリーンプリントの成果として、企業のESG情報を効率的に収集・利用するためのテクノロジーベースの統合デジタルプラットフォームを導入することを発表した。同プラットフォームは「グリーンプリント（Gprint）」と呼ばれ、新たに設立された事業体であるグリーンプリント・テクノロジーにより管理・運営される。同社の戦略パートナーには、マイクロソフトや三菱UFJ銀行等が含まれる。

グリーンプリントを利用する企業は、経済活動データを自動的に ESG 情報へと変換し、ESG 報告プロセスを簡素化することが可能となる。企業は、自社の ESG 情報を共有したい先、例えば金融機関や政府機関等を選択することができる（図表4）。当初の段階では、グリーンプリントの利用者として、中小企業に焦点が当てられることとなった。その理由として、中小企業は世界経済の根幹を成している一方で ESG 報告に関するリソース及びノウハウが不足していることや、テクノロジーベースのソリューションを利用するコストが高いこと等が挙げられている⁹。

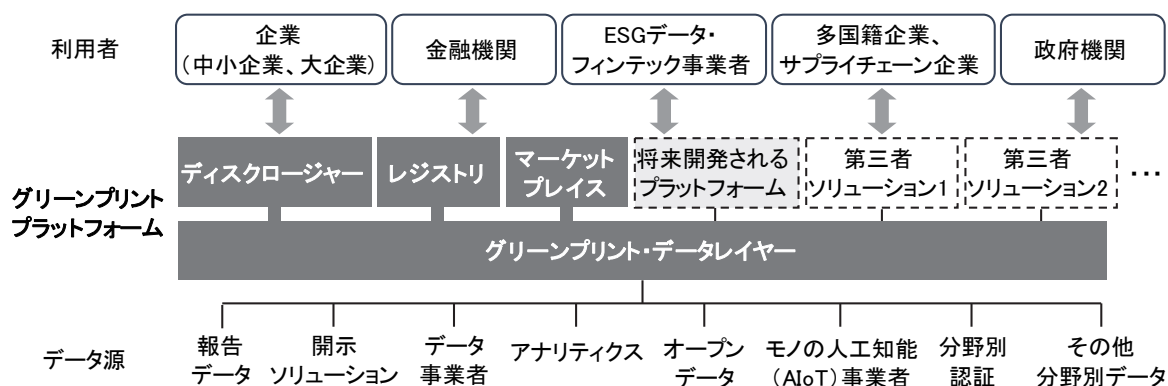
図表3 プロジェクト・グリーンプリントの下で実験が行われたデジタルプラットフォーム

プラットフォーム名	概要
共通開示ポータル	・ ESGパフォーマンスデータを管理し、国内外の開示要件を満たすための共通プラットフォーム ・ シンガポール取引所と共同で開発
データオーケストレーター	・ 共通の信頼できるESGデータ源（分野別データ源を含む）へのアクセスを可能にするデータプラットフォームのネットワーク
ESGレジストリ	・ ESG認証及び検証されたデータの起源を記録・維持するためのブロックチェーンを活用した登録簿ネットワーク ・ ESGデータ及びテクノロジー企業のハッシュスタックス（現ESGペディア）と共同で運営
マーケットプレイス	・ グリーンテクノロジー事業者と投資家、金融機関、企業をつなぐオープンなマーケットプレイス ・ 金融機関とフィンテック企業をつなぐAPIエクステンジ（APIX）と共同で運営

（出所）MAS, “MAS and Industry to Pilot Digital Platforms for Better Data to Support Green Finance”より
野村資本市場研究所作成

⁹ MAS, “MAS Launches Digital Platform for Seamless ESG Data Collection and Access,” November 16, 2023.

図表4 グリーンプリントの全体像



(出所) MAS, “MAS Launches Digital Platform for Seamless ESG Data Collection and Access”より野村資本市場研究所作成

2024年11月、グリーンプリントのプラットフォーム上で2つのツールの提供が正式に開始された。その1つが、「ディスクロージャー」である。ディスクロージャーは、企業がスコープ1及び2排出量を測定するために、生成人工知能（AI）を活用して自動化されたソリューションを提供する。中小企業を含む全ての企業はディスクロージャーを無料で利用することが可能であるが、規模の大きい企業はスコープ3排出量の報告に必要なサプライチェーンのデータを有料で収集することもできる。

もう1つのツールは、「マーケットプレイス」である。マーケットプレイスは、サステナビリティ分野のソリューションが集積されたポータルである。マーケットプレイスには独自開発されたレコメンドエンジンが搭載されており、利用する企業は自社のニーズに即したソリューションを探すことが可能である。マーケットプレイスの提供開始時点で78のソリューションが提供されており、スコープ3炭素会計、脱炭素化、エネルギー最適化、サステナビリティ・リンク・ファイナンス、キャパシティ・ビルディング（能力向上）、第三者認証の分野が含まれる。ソリューション事業者は、マーケットプレイスにおいて無料でソリューションを提供できる。

グリーンプリント・テクノロジーズは今後、国内企業の気候関連開示の促進に向けて、2025年第1四半期以降に、シンガポール企業庁、持続可能性・環境省、会計企業規制庁、シンガポール取引所等と連携していく計画である。

2) ESG フィンテックに携わるスタートアップ及び金融機関の支援

MASは、ESG情報開示のプラットフォーム構築のみならず、ESGフィンテックに携わるスタートアップ及び金融機関の支援にも取り組んでいる。取り組みの1つとして、「ESGインパクト・ハブ」の立ち上げが挙げられる。ESGインパクト・ハブは、上述のプロジェクト・グリーンプリントに対する金融業界の高い関心を踏まえて、ESGフィンテック分野のスタートアップ及びソリューション事業者、金融機関、その

他ステークホルダー間の連携を促進することを目的として、2022年10月に開始された。連携分野として、気候及びサステナビリティデータの正確な測定、報告、検証に重点が置かれている。

他の取り組みとして、ESGフィンテック分野のイノベーションを推進する金融機関向けの補助金供与が挙げられる。MASは2015年6月、金融セクターにおけるテクノロジー及びイノベーションの促進を目的として、「金融セクター・テクノロジー&イノベーション（FSTI）スキーム」と呼ばれる補助金制度を導入した。2020年8月から第2弾としてFSTI 2.0が開始され、2023年8月からは第3弾としてFSTI 3.0が運用されており、ESGフィンテックが補助対象分野の1つとなっている¹⁰。シンガポールに拠点を置く金融機関が補助金を受けるためには、ESGデータ及びインフラの分野で革新的なテクノロジーを利用する、または他のESGフィンテック分野で先駆的な利用事例を示すことが求められる。補助額は適格費用の最大50%（50万シンガポールドルが上限）、補助期間は最長18か月となっている。

MASのこうした支援による後押しもあり、シンガポールの金融業界ではESGフィンテック分野に従事する労働者が増加傾向にある。大手プロフェッショナルサービス企業のKPMGがMASからの委託を受けて2023年11月に発行したレポートによると、同労働者数は2023年時点の約1,800人から2026年には最大で3倍以上に増加すると予測されている¹¹。

2. サステナビリティ分野のデジタルソリューション利用の支援

シンガポールにおける情報通信メディア分野のエコシステム拡大の役割を担う情報通信メディア開発庁（IMDA）は2020年、国内企業のデジタル能力強化やデジタル変革を促進することを目的とした「高度デジタルソリューション（ADS）」と呼ばれる制度を開始した。同制度の下では、中小企業等が特定分野におけるデジタルソリューションを利用する際に、費用の最大7割が支援される。

ADSでは、建造環境、小売り、セキュリティ、サステナビリティの4分野のプロジェクトが対象となっている。サステナビリティ分野では、CO2排出量の測定や報告等を支援する「カーボンマネジメント（炭素管理）」と、事業を行う上で不可欠な電気・燃料・水等のリソースの追跡、監視、分析等を支援する「リソース最適化」に分類される。カーボンマネジメントでは2025年1月末現在、9つのソリューションが認定されている（図表5）。

¹⁰ FSTI 1.0の補助金総額は最大2.25億シンガポールドル、FSTI 2.0は同2.5億シンガポールドル、FSTI 3.0は同1.5億シンガポールドルである。詳細は、北野陽平「スタートアップのハブとして存在感を高めるシンガポール—政府・金融規制当局と大学のスタートアップ支援策—」『野村資本市場クォーターリー』2024年夏号参照。2025年2月12日時点の為替レートは1シンガポールドル=114.1円。

¹¹ KPMG and MAS, “Accelerating Transformation Amidst Economic Slowdown: The Resilient ESG FinTech Sector,” November 2023.

図表5 ADSに認定されたカーボンマネジメント・ソリューション

ソリューション	ソリューション事業者	ソリューションの概要
リソース及びカーボンマネジメントアプリケーション	ユニバース	企業が所有する車両のエネルギー消費量やCO2排出量(スコープ1及び2)を一覧で把握するためのダッシュボードを提供
カーボンアカウンティング(炭素会計)及び脱炭素ツール	アスエネAPAC	企業が温室効果ガス排出量(スコープ1、2、3)を測定するためのプラットフォーム及び脱炭素化ソリューションを提供
中小企業向けデジタル・自動化 ESGデータ管理、報告、分析	リム・サステナビリティ	中小企業がより持続可能な事業運営を行うことができるように、行動の測定、記録、実施、評価を支援
デジタル・サステナビリティ報告及びESGパフォーマンス管理	コンビーンSG	企業がESGデータの収集を自動化し、グローバルなESGの枠組み及び規制に対応するための報告書を作成することを支援
バリューチェーンにおける企業の持続可能性の実現	ESGペディア	企業の温室効果ガス排出量の算定や業界基準に基づくESG報告書の作成を支援
持続可能な食品サプライチェーン	ディムート	企業がCO2排出量、食品廃棄物、水使用量等の主要なサステナビリティ指標をリアルタイムで追跡するとともに、サプライチェーンのCO2排出量を把握することを支援
CO2削減の取り組みを簡素化するための脱炭素プラットフォーム	テラスコープ	企業のCO2排出量(スコープ1、2、3)の測定、削減、報告を一貫して支援
利便性の高いAIを活用した脱炭素化	アンラベル・カーボン	企業の取引データをサプライチェーンのCO2データに変換し、詳細な排出分析を行い、気候ソリューションを自動的に提供
中小企業向けカーボンマネジメントプラットフォーム	ズノー	バリューチェーン全体で自動的に収集された実際の活動データを用いてリアルタイムでCO2排出量を算定し、企業の適切なCO2削減戦略の計画及び実行を支援

(出所) シンガポール情報通信メディア開発庁ウェブサイトより野村資本市場研究所作成

シンガポール企業庁によると、国内にはクライメート(気候) テック¹²等のグリーンテック分野のスタートアップが2025年2月時点で170社以上ある。この点を踏まえると、今後、より多くのカーボンマネジメント・ソリューションがADSに認定されることで、中小企業等による同ソリューションの利用が促進される可能性も考えられる。

IV ASEAN 主要国で提供が広がりつつあるカーボンサービス

1. 証券取引所等によるカーボンクレジット市場の創設

ASEAN 主要国では、ネットゼロに向けてカーボンクレジット取引への注目が徐々に高まる中、カーボンサービスの提供が広がりつつある。カーボンクレジット取引は、①メソドロジー(方法論)開発からプロジェクトの開発、妥当性評価、登録、実施を経て、カーボンクレジットが発行されるまでの発行市場と、②カーボンクレジットの移転、利用、無効化¹³が行われる流通市場に大別される。流通市場におけるカーボンクレジット取引に関して、従前は主に売り手と買い手間での相対取引が行われていたが、ASEAN 主要国では

¹² クライメートテックとは、気候変動に対処する革新的なテクノロジーの開発・事業化を目指すいくつかのセクターの総称を指す。詳細は、竹下智「気候変動問題の解決に取り組むクライメートテック—誰がCO2削減のためのイノベーションに投資するのか?—」『野村サステナビリティクォーターリー』2022年冬号参照。

¹³ 無効化とは、一度カーボン・オフセットで利用されたカーボンクレジットが再利用または転売されないようにする手続きを指す。

近年、証券取引所等によりボランタリーカーボン市場¹⁴が創設されてきた。

シンガポールでは、2019年に国内初となる国際的なカーボンクレジット取引所であるACX（旧エアカーボン・エクスチェンジ）が設立された¹⁵。2021年には、シンガポール取引所、DBS銀行、スタンダードチャータード銀行、テマセク（シンガポール政府系ファンド）により共同で新たな国際カーボンクレジット取引所であるクライメート・インパクトX（CIX）が立ち上げられた。

タイでは、2022年9月にタイ工業連盟（FTI）とタイ温室効果ガス管理機構（TGO）により、FTIXと呼ばれるカーボンクレジット取引プラットフォームが導入された。FTIXでは、2013年に開始されたタイ自主的排出量削減プログラム（T-VER）に基づくカーボンクレジットが取引されている。さらに、タイ証券取引所が2025年にカーボンクレジット市場を立ち上げる計画も見られる¹⁶。

マレーシアでは、2022年12月にマレーシア取引所により世界初となるシャリーア（イスラム法）適格のカーボンクレジット取引所であるブルサ・カーボン・エクスチェンジ（BCX）が子会社として設立された¹⁷。インドネシアでは、2023年9月にインドネシア証券取引所（IDX）によりインドネシア・カーボン・エクスチェンジ（通称IDXカーボン）と呼ばれるカーボンクレジット取引所が開設された。

フィリピンでは2024年11月現在、カーボンクレジットの取引所・取引プラットフォームは創設されていない。ベトナムでは、2025～2028年に試験的にカーボンクレジット市場が運営される計画である¹⁸。

2. カーボン取引の透明性・効率性向上のためのテクノロジー活用

ASEAN 主要国では、近年カーボンクレジット市場が創設されてきた中、取引の透明性や効率性を向上させるために様々なテクノロジーが活用されている。カーボンクレジット取引においては、1つのカーボンクレジットが複数のオフセット（排出量の相殺）に利用されてしまうダブルカウント（二重計上）という問題が生じ得る。当該問題に対処するためにブロックチェーンを活用することで、カーボンクレジットのトレーサビリティ（追跡可能性）を確保することが可能となる。例えば、シンガポールのACX（前述）やメタバース・グリーン・エクスチェンジ（MVGX）では、ブロックチェーン上でトークン化¹⁹されたカーボンクレジットが取引されている。

¹⁴ ボランタリーカーボン市場とは、民間主導で自主的にカーボンクレジットが取引される市場を指す。

¹⁵ 詳細は、北野陽平「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—」『野村サステナビリティクォーターリー』2022年春号参照。

¹⁶ “Thailand to launch new carbon credits market to boost trading,” *Bangkok Post*, January 16, 2025.

¹⁷ 詳細は、北野陽平「ネットゼロに向けてカーボンクレジット取引の促進を図るASEAN主要国」『野村サステナビリティクォーターリー』2024年冬号参照。

¹⁸ “Viet Nam to pilot carbon market during 2025-2028,” *Viet Nam News*, October 8, 2024.

¹⁹ トークン化とは、様々な形態の資産・権利をデジタルトークンとしてブロックチェーン上で表現することを指す。

また、ブロックチェーンの活用は、カーボンクレジット取引の効率性向上にもつながり得る。例えば、ACX では、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用いることにより、T+0 決済が可能となっていることに加えて、取引手数料が低く抑えられている²⁰。

他にも、ボランティア市場ではカーボンクレジットの質に対する信頼性が十分に確保されていないという課題がある中、カーボンクレジットの十全性を確保するためにテクノロジーが活用されるケースもある²¹。例えば、シンガポールのアルカディア・テクノロジーは、カーボンクレジットを創出するプロジェクトを監視するために、衛星データや AI を活用している。

ASEAN 主要国においては、カーボンクレジットの認知度が高まりつつある中、テクノロジーを活用したカーボンクレジットの取引・助言・追跡等のサービスを提供するスタートアップが増加傾向にある（図表 6）。

図表 6 ASEAN 主要国でカーボンサービスを提供する主なスタートアップ

本拠国	社名／プラットフォーム名	事業概要
インドネシア	カーボンエシックス	テクノロジーを活用して自然関連のカーボンクレジット創出プロジェクト開発を支援するソリューションを提供
	ジェジャキン	プロジェクト開発事業者や企業・投資家向けに国際基準に基づくカーボンクレジットの取引プラットフォームを提供
	フェアアトモス	プロジェクト開発事業者や企業・投資家向けにカーボンクレジットの取引プラットフォームを提供
シンガポール	アルカディア・テクノロジー	衛星データやAIを活用し、土地の回復等によるカーボンクレジット創出に係る助言や、カーボンクレジット創出プロジェクトを監視するプラットフォームを提供
	ESGペディア	国際基準等に基づいて認証されたカーボンクレジット創出プロジェクトを一覧可能なワンストップのダッシュボードを提供
	エバーコム	カーボンクレジットのデジタル認証等のサービスを提供
	ザ・グローハブ	ブロックチェーンやAI等のテクノロジーを活用してカーボンクレジットの透明性を向上させるためのソリューションを提供
	トランジトリー	カーボンクレジットを創出する自然関連プロジェクトの温室効果ガス排出量をリアルタイムで測定・検証するためのプラットフォームを提供
	MVGX	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を取引するためのプラットフォームを提供
	ユーリカ	IoTスマートセンサー、機械学習、ブロックチェーン等のテクノロジーを活用し、家計がカーボンクレジットを創出することを支援
タイ	ギデオン・ワン	FTI及びTGOと共同でカーボンクレジット取引プラットフォームのFTIXを運営
フィリピン	マハルリカ・カーボン	プロジェクト開発事業者向けにカーボンクレジット創出を支援
マレーシア	グリーンX	世界初となるシャリーア（イスラム法）適格のESGデジタル資産取引所を運営し、トークン化されたカーボンクレジットの取引機会を提供

（出所）各社ウェブサイトより野村資本市場研究所作成

²⁰ 前掲脚注 15 参照。

²¹ カーボンクレジットの質とは、1 カーボンクレジットが 1t-CO₂ の温室効果ガス削減効果を有する確からしさを指す。ボランティア市場で取引されるカーボンクレジットの主な認証機関としてベラやゴールド・スタンダード等が挙げられる。

V グリーンテックへの関心を高める ASEAN 主要国の投資家

ASEAN 主要国では、グリーンフィンテックのエコシステムが拡大している要因として、上述したような政府・金融当局の取り組みが奏功してきた以外にも、投資家の間でグリーンテック分野への関心が高まっていることがある。グリーンテック分野を投資対象とする多くの投資家は、シンガポールに本拠を置いている。代表的なシンガポール政府系投資機関として、SEEDS キャピタルと SG イノベートが挙げられる。

SEEDS キャピタルは、シンガポール企業庁の投資部門として、2001 年に設立された²²。SEEDS キャピタルは、シンガポールにおいて先駆的なソリューション開発を行うアールリーステージのテクノロジー系スタートアップを投資対象としており、グリーンテックを重点分野の 1 つとしている。投資先企業には、CO2 排出量管理・認証のためのソフトウェア開発を行うエバーコム・シンガポール、一貫した CO2 管理ソリューションを提供するズノー、再生可能エネルギー証書取引プラットフォームを運営するレデックス等が含まれる。

SG イノベートは、旧情報通信開発庁傘下のベンチャー投資部門インフォコム・インベストメントを前身として、2016 年にシンガポール政府 100% 出資会社として設立された。SG イノベートは、アールリーステージのディープテック企業を投資対象としており、グリーンテックを重点分野の 1 つとしている。投資・支援先企業には、AI を活用したエネルギー管理ソリューションを提供するリシンク・テクノロジーズや、宿泊施設向けに効率的なエネルギー管理システムを提供するセンサーフロー等が含まれる。

また、シンガポールを中心とする ASEAN 主要国においては、域内のグリーンテック企業に焦点を当てている、または投資対象とする VC ファームが増加しつつある（図表 7）。今後、そうした動きが広がっていけば、既存のグリーンテック企業が成長資金の調達をより行いやすくなるとともに、新たに同分野に参入するスタートアップの増加につながる可能性も考えられよう。

²² 2024 年 8 月、SEEDS キャピタルはシンガポール経済開発庁（EDB）の投資部門である EDBI と 2025 年 4 月に合併することが発表された。合併後は、SG グロース・キャピタルという社名になる予定である。

図表 7 グリーンテック企業に投資する ASEAN 主要国の主な VC ファーム

本拠国	VCファーム/ ファンド名	概要
インドネシア	インドネシア・インパクト・ファンド	・2019年設立、投資対象国はインドネシア、重点分野はサステナビリティ ・投資先には、低炭素の原材料を用いた生分解可能な包装材を開発するグリーンホープ（インドネシア）等が含まれる
	ACベンチャーズ	・2014年設立、投資対象地域はASEAN、重点分野はサステナビリティ、消費、フィンテック等 ・投資先には、不動産業界向けに脱炭素化ソリューションを提供するアカシア（インドネシア）や太陽光エネルギーソリューションを提供するスリア（同）等が含まれる
シンガポール	イースト・ベンチャーズ	・2009年設立、投資対象地域はASEAN等、重点分野はサステナビリティ、テクノロジー ・投資先には、カーボンドレジット取引プラットフォームを提供するジェジャキン（インドネシア）や環境に配慮した廃棄物処理サービスを提供するレコシステム（同）等が含まれる
	ウェイブメーカー・パートナーズ	・2012年設立、投資対象地域はASEAN、重点分野はサステナビリティ、ディープテック等 ・投資先には、一貫したCO2管理ソリューションを提供するズノー（シンガポール）やAIを活用したエネルギー管理ソリューションを提供するテーブルポインター（同）等が含まれる
	オープンスペース・ベンチャーズ	・2014年設立、投資対象地域はASEAN、重点分野はクライメートテック、消費、フィンテック等 ・投資先には、カーボンドレジット創出プロジェクトを開発するスライブ・アース（シンガポール）等が含まれる
	トライレック	・2014年設立、投資対象地域はグローバル、重点分野はクライメートテック・脱炭素 ・投資先には、国際的なカーボンドレジット取引所のACX（シンガポール）や環境に配慮した包装ソリューションを提供するトリア（同）が含まれる
	ブルー・インキュブ・ベンチャーズ	・2017年設立、投資対象国はシンガポール、重点分野は環境、アグリテック、ヘルスケア等 ・投資先には、ズノー（シンガポール）や食品サプライチェーンの追跡ソリューションを提供するナチュラル・トレース（同）等が含まれる
タイ	イノスペース（タイ）	・2018年設立、投資対象国はタイ、重点分野は食品・生物多様性、医療、インダストリー4.0 ・投資先には、農家のCO2排出削減等に資するAIを活用したソリューションを提供するリカルト（タイ）や農業管理プラットフォームを開発するファームブック（同）等が含まれる
	ザ・ラディカル・ファンド	・2022年設立、投資対象国はASEAN、重点分野はクライメートテック ・投資先には、カーボンドレジット創出の助言を行うアルカディア・テクノロジー（シンガポール）や太陽光発電ソリューションを提供するオカピ・テクノロジーズ（マレーシア）等が含まれる
マレーシア	フィカス・キャピタル	・2018年設立、投資対象地域はASEAN等、重点分野は環境、テクノロジー ・投資先には、プラスチック容器再利用のための回収機を製造するクリーン（マレーシア）等が含まれる
	1337ベンチャーズ	・2012年設立、投資対象地域はASEAN、重点分野は社会課題、テクノロジー ・投資先には、エネルギー管理ソリューションを提供するリネオン・テクノロジーズ（マレーシア）や様々なエネルギーソリューションを提供するEPCブロックチェーン（同）等が含まれる

(注) 投資先は社名またはプラットフォーム名を示す。

(出所) 各社ウェブサイトより野村資本市場研究所作成

VI 今後注目される ASEAN と日本間の協力強化

ここまで見てきた通り、ASEAN 主要国では、ネットゼロに向けて中長期的な観点で様々な取り組みが進められる中、グリーンフィンテックが注目されている。政府・金融当局の取り組みを受けて ESG データ収集・分析・報告の分野におけるエコシステムが拡大していることに加えて、カーボンドレジット取引への注目が徐々に高まる中でカーボンサービスの提供が広がりつつある。

こうした中、ASEAN 主要国において事業展開する日本のグリーンフィンテック・スタートアップも増加しつつある。例えば、ESGデータ収集・分析・報告に関して、アスエネがシンガポールやタイにおいて、CO2排出量見える化・削減・報告クラウドサービスや脱炭素のワンストップサービスを提供している。他にも、カーボンサービスに関して、テクノロジーを活用して ASEAN 主要国におけるカーボンドレジット創出プロジェクトを支援しているスタートアップとして、Green Carbon、クレアトゥラ、サグリが挙げられる。

また、政府間レベルでも、日本はアジアにおける脱炭素化を促進すべく、ASEAN との協力を強化していく方針である。2024 年 10 月に開催されたアジア・ゼロエミッション共同体 (AZEC) 首脳会議の共同声明では、短・中期的行動計画の一環として「サプライチェーン全体にわたる温室効果ガス排出の可視化を通じた産業の競争力向上」が盛り込まれた²³。この点に関して、日本は、温室効果ガス排出量の算定・報告に関する制度が整備されていない ASEAN を支援すべく、共通ルール作りを主導する方針である²⁴。日本式のルールが採用されれば、日本企業の ASEAN への進出が後押しされるのみならず、ESG データ収集・分析・報告を含むグリーンフィンテック分野のサービスを提供する日本のスタートアップが同地域で競争力や存在感を高めていく可能性もあろう。

今後、温室効果ガス排出量の算定・報告を含む様々な分野における ASEAN と日本間の協力強化により、同地域におけるグリーン及びサステナブルファイナンスの拡大を通じてグリーン投資がさらに促進され、ひいてはアジア全体の温室効果ガス削減につながる事が期待される。

²³ 「アジア・ゼロエミッション共同体 (AZEC) 首脳共同声明 今後 10 年のためのアクションプラン」2024 年 10 月 11 日。なお、AZEC は、オーストラリア、ブルネイ、カンボジア、インドネシア、日本、ラオス、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナムの 11 か国から構成される。

²⁴ 「日本、アジアの脱炭素主導 排出量算定に共通ルール 影響力増す中国を意識」『日本経済新聞』2024 年 10 月 12 日。