

ASEAN におけるカーボンニュートラルの現状

NRI Consulting & Solutions (Thailand) Co., Ltd.
Consulting Division Service & Infrastructure Group
Manager 杉本 慎弥 … [a]
Consultant 小林 俊也 … [b]

Nomura Research Institute Singapore Pte. Ltd.
Consulting Division, Business Transformation Department
Department Head 劉 泰宏 … [c]



a | b
c |

1 はじめに

2021年11月13日、英国北部グラスゴーにて、第26回国連気候変動枠組み条約締約国会議(COP26)が当初の会期を1日延長する形で閉幕した。本会議では石炭火力発電の削減を各国に呼び掛ける文言を盛り込んだ「グラスゴー気候合意」を採択。協定内では「世界の気温上昇を1.5度」に抑える努力の追求を改めて強調し、また、地球温暖化対策の国際合意「パリ協定」の運用ルールのうち、積み残されていた温室効果ガス削減量の国際取引の指針も取りまとめ、一定の成果を見せた。国別の動きを見ると、CO₂排出量で世界3位のインドが「2070年までに温室効果ガスの排出をゼロにする」と宣言し驚かせた。また、東南アジア諸国連合(ASEAN)諸国ではタイやベトナムが「2050年のゼロ目標」を表明し、先進国と同水準の目標を掲げた。

本稿では、製造業のサプライチェーンで日本との関係性も深い、ASEANにおけるカーボンニュートラルの現状と日本の事業機会について論じる。

2 ASEAN におけるカーボンニュートラル政策と注力分野

1) ASEAN での目標比較

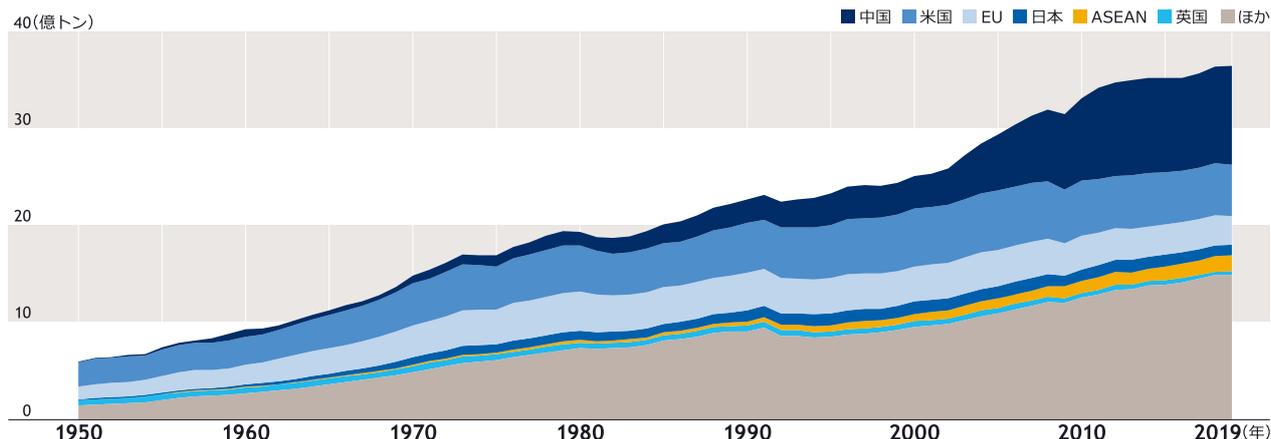
CO₂の排出量が世界各国で増加する中、ASEANにおいても世界全体に占める割合は小さいもののCO₂の排出量が増えてきており、環境政策の取り組みを推進する機運が高まっている(図表1)。

現在、シンガポール、タイ、マレーシア、インドネシア、フィリピン、ベトナム(ASEAN主要6カ国)では、2030年までの温室効果ガスの排出量削減目標が設定されており、カーボンニュートラルについては一部の国で50年以降達成の発言が出てきている。タイ、ベトナム、マレーシア政府は50年、シンガポール政府は50年以降、インドネシア政府は60年、を目指すことに言及しており、政策形成に向けた動きが少しずつ見られている(図表2)。

温室効果ガス排出削減政策に関する取り組みについて、ASEAN主要6カ国からは独自のグリーン政策が打ち出されており、エネルギー、製造、交通輸送などが注力領域として設定されている。これらの政策は、シンガポールでは環境政策の所管省庁が、インドネシア、フィリピン、ベトナムでは経済政策

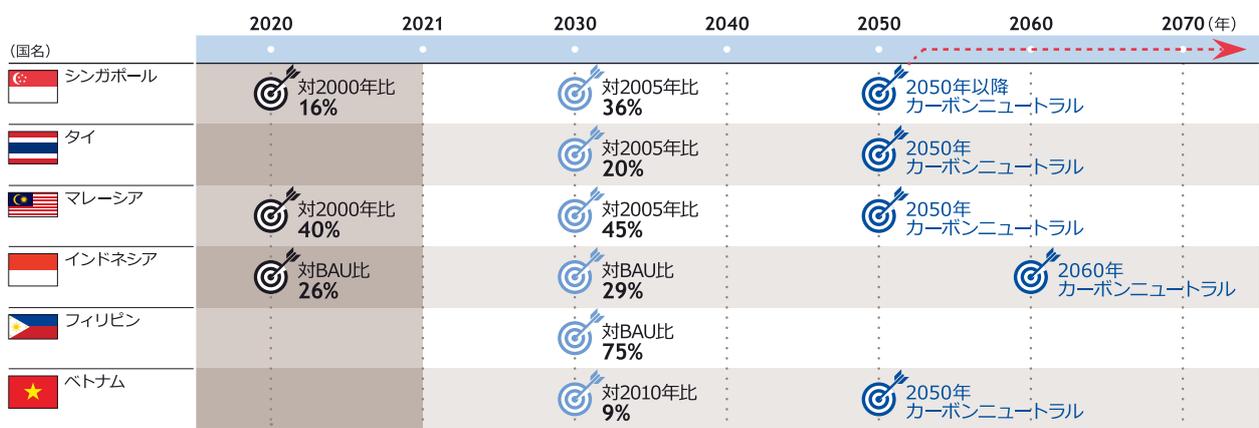
1

図表 1 世界各国における CO₂ 排出量の推移



注) GCP データセットに含まれる「統計的差異」はここには含まれない。EU は 27 カ国、ASEAN は 10 カ国
出所) Our World in Data based on Global Carbon Project; Gapminder & UN より NRI 作成

図表 2 ASEAN 主要 6 カ国の温室効果ガス排出量削減目標とカーボンニュートラルの現在地 (2021 年 11 月末時点)



注) BAU : Business as Usual
出所) 各国政府の Web サイト、ニュース記事より NRI 作成

ためのグリーン政策、インドネシア、フィリピン、ベトナムでは経済成長・産業政策のためのグリーン政策という位置付けとなっており、グリーン政策の中で言及される重点成長分野・産業や、グリーン政策の推進度合いがやや異なっている。次に、ASEAN 主要 6 カ国のグリーン政策について紹介する(図表 3)。

省庁は、環境政策などを所管している Ministry of Sustainability and the Environment となっている。政策の中で、2030 年までの期間において、環境に配慮した都市設計やグリーン経済を通じた雇用創出などの五つの重点分野が設定されており、環境対策と経済発展の両立を目指した政策となっている(図表 4)。

2) ASEAN 主要 6 カ国のグリーン政策

(1) 環境対策と経済発展の両立を目指すシンガポール

シンガポール政府は、「Singapore Green Plan」をグリーン政策として打ち出しており、政策の所管

(2) バイオ経済、循環型経済、グリーン経済の並立を目指すタイ

タイは近年、大気汚染 (PM2.5) の影響を最も受

図表3 ASEAN 主要6カ国におけるグリーン政策と重点分野

	 シンガポール	 タイ	 マレーシア	 インドネシア	 フィリピン	 ベトナム
グリーン政策 (発表された年)	Singapore Green Plan 2030 (2012)	BCG (Bio-Circular-Green) (2021)	Green Technology Master Plan (2017)	The National Green Growth Roadmap (2015)	Philippine Action Plan for Sustainable Consumption and Production (2019)	Vietnam Green Growth Strategy (2011)
目標年	2012 – 2030	2021 – 2026	2017 – 2030	2015 – 2030	2019 – 2040	2011 – 2020
所管省庁(例)	Ministry of Sustainability and the Environment	Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation	Ministry of Energy, Green Technology and Water Malaysia	Ministry of National Development Planning	National Economic and Development Authority (NEDA)	Ministry of Planning and Investment
注力エリア	● 環境	● 科学	● エネルギー・インフラ	● 経済	● 経済	● 経済
重点成長分野・産業	<ul style="list-style-type: none"> ● 自然の中の都市 ● エネルギーリセット ● 持続可能な生活 ● グリーンエコノミー ● 将来の変化への適応 	<ul style="list-style-type: none"> ● 農業・食品 ● 医療・健康 ● エネルギー・材料・バイオ化学 ● 観光・クリエイティブ産業 	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー ● 製造業 ● 交通輸送 ● 建設 ● 廃棄物処理 ● 水 	<ul style="list-style-type: none"> ● エネルギー・資源 ● 製造業 ● コネクティビティ ● 再生可能な天然資源 ● 自然資本による新たな市場 	<ul style="list-style-type: none"> ● 政策・規制 ● 研究開発、イノベーションテクノロジー ● インフラ ● 啓蒙(けいもう)活動・教育 	<ul style="list-style-type: none"> ● 低炭素成長 ● グリーンな生産 ● ライフスタイルのグリーン化
活動内容(例)	<ul style="list-style-type: none"> ● EVインフラの構築 ● 循環型経済の実現 	<ul style="list-style-type: none"> ● 持続可能な消費の推進 ● 廃棄物の有効活用 	<ul style="list-style-type: none"> ● 重点分野でのグリーン技術の活用 ● グリーンな生産の推進 	<ul style="list-style-type: none"> ● 天然資源の有効活用 ● 低炭素インフラの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ● 廃棄物処理施設への投資 ● ICTやモビリティのインフラ整備 	<ul style="list-style-type: none"> ● 新しく創出されるグリーンなセクターに対する優遇処置

出所) 各国政府の Web サイト、ニュース記事より NRI 作成

図表4 シンガポールの Singapore Green Plan における五つの重点分野



出所) Singapore Green Plan の Web サイト、ニュース記事より NRI 作成

ける国の一つとなっており、気候変動対策は政府の重要なテーマとなっている。また他の ASEAN 諸国と比較して、農業・バイオ技術に強みがある。そのような背景のもと、タイ政府は、2021年に「Bio-Circular-Green Economy Model (BCG 経済モデル)」を国家戦略モデルとして発表しており、グリーン政策の所管省庁は教育、科学技術、イノベーション、などの幅広い政策分野を担当する、Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation となっている。BCG 経済モデルでは、

21年から26年の期間に、バイオ経済、循環型経済、グリーン経済の並立を実現した社会を目指しており、GDPの21%を構成する「農業・食品」「医療・健康」「エネルギー・材料・バイオ科学」「観光・クリエイティブ産業」が四つの重要セクターとして設定されている(図表5)。

(3) グリーン技術を活用した持続可能な成長を目指すマレーシア

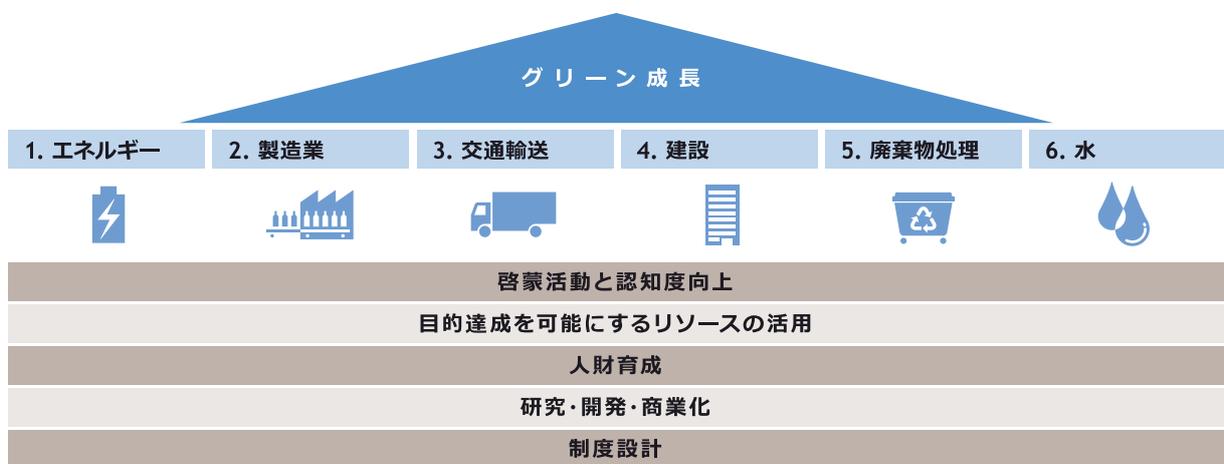
マレーシア政府は、「Green Technology Master

図表5 タイのBCG経済モデルにおける四つの成長ドライバー

重点領域	詳細
四つの重要セクターの発展	<ul style="list-style-type: none"> ● 農業・食品 ● 医療・健康 ● エネルギー・材料・バイオ科学 ● 観光・クリエイティブ産業
人材育成と起業家の創出	次の成長をサポート: <ul style="list-style-type: none"> ● イノベーション駆動型企業 (IDEs) ● スマート農家 ● ディープテックの開発者
エリア別の開発	次の四つのエリアに注力: <ul style="list-style-type: none"> ● 北部経済回廊 (NEC) ● 北東部経済回廊 (NEEC) ● 東部経済回廊 (EEC) ● 南部経済回廊 (SEC)
先端技術研究とナレッジ開発	重点的研究の例: <ul style="list-style-type: none"> ● 高度な微生物学の研究 ● オミックス(Omics)技術 ● バイオプロセス工学 ● ゲノム編集と合成生物学

出所) タイ政府のWeb サイト、ニュース記事より NRI 作成

図表6 マレーシアのGreen Technology Master Plan における重点分野と戦略



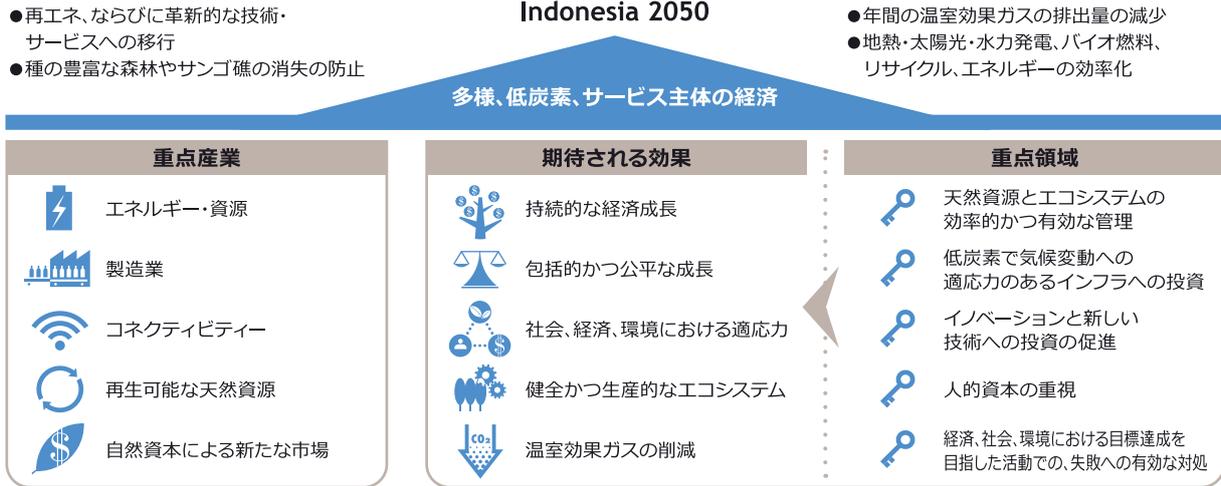
出所) マレーシア政府のWeb サイト、ニュース記事より NRI 作成

Plan」を、2017年から2030年の期間を対象とした政策として打ち出しており、所管省庁は、エネルギー政策などを所管する Ministry of Energy, Green Technology and Water Malaysia となっている。グリーン技術を活用した持続可能な成長を目指しており、「エネルギー」「製造業」「交通輸送」「建設」「廃棄物処理」「水」の六つの重点分野における取り組みを中心として、30年までに1,800億リンギット（約5兆円）の収益、ならびに20万人の雇用創出を目指している（図表6）。

(4) 低炭素技術の活用、環境に配慮したインフラ整備、天然資源の有効活用を目指すインドネシア

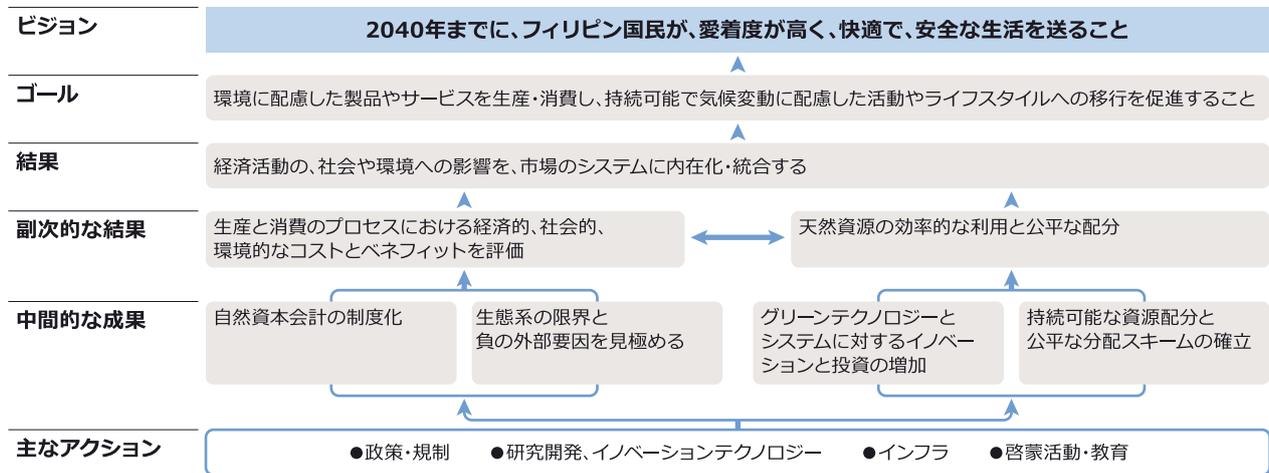
インドネシア政府は、「The National Green Growth Roadmap」を政策として打ち出しており、所管省庁は、経済開発などを所管する Ministry of National Development Planning となっている。低炭素技術の活用、環境に配慮したインフラ整備、天然資源の有効活用を主な成長ドライバーとした2050年までの低炭素社会の実現を目指しており、重点産業として「エネルギー・資源」「製造業」「コネクティビティー」「再生可能な天然資源」「自然資本による新たな市場（国内排出権取引市場の整備な

図表7 インドネシアにおける The National Green Growth Roadmap の概要



出所) The National Green Growth Roadmap の Web サイト、ニュース記事より NRI 作成

図表8 フィリピンにおける Philippine Action Plan for Sustainable Consumption and Production の概要



出所) Philippine Action Plan for Sustainable Consumption and Production の Web サイト、ニュース記事より NRI 作成

ど)」を挙げている (図表 7)。

(5) 持続可能で環境に配慮したライフスタイルへとシフトすることを目指すフィリピン

フィリピン政府は、「Philippine Action Plan for Sustainable Consumption and Production (PAP4SCP)」を 2019 年に政策として打ち出しており、所管省庁は、経済政策などを所管する National Economic and Development Authority となっている。本政策では、フィリピン国民が環境に配慮

したグリーンな製品やサービスを活用することにより、持続可能で環境に配慮したライフスタイルへとシフトすることを目指しており、目標達成に向けた取り組み領域として、「政策・規制」「研究開発、イノベーションテクノロジー」「インフラ」「啓蒙活動・教育」を挙げている (図表 8)。

(6) 低炭素社会の実現や自然資本への投資拡大を目指すベトナム

ベトナム政府は、「Vietnam Green Growth

図表9 ベトナムにおける Vietnam Green Growth Strategy の概要

	低炭素成長	グリーンな生産	ライフスタイルのグリーン化
概要	<ul style="list-style-type: none"> 温室効果ガスの排出量を削減し、クリーンで再生可能なエネルギーの利用を促進する 	<ul style="list-style-type: none"> グリーンな産業の発展を促進する 自然資本への投資を強化し、積極的に汚染を防止・処理する 	<ul style="list-style-type: none"> 農村部における自然との共生を維持しつつ、持続可能な都市化を実現する グローバル化が進む中で、持続可能な消費行動を確立する
目標	<p>2011～2020年</p> <ul style="list-style-type: none"> 2010年比で温室効果ガスを8～10%削減 単位GDPあたりのエネルギー消費量を年1～1.5%削減 <p>2050年までに</p> <ul style="list-style-type: none"> 温室効果ガスの排出量を年間1.5～2%削減 	<p>2020年までに</p> <ul style="list-style-type: none"> ハイテク/グリーンテクノロジーの価値が、GDPの42～45%を占める 環境基準を満たす生産施設が80%に達する クリーンテクノロジーの活用率が50%に達する 環境保護を支援するセクターへの開発投資が、GDPの3～4%に達する 	<p>2020年までに</p> <ul style="list-style-type: none"> 規制基準を満たす廃水収集・処理システムが60%に達する 廃棄物が基準に基づいて回収・処理される 大都市・中都市の公共交通機関の使用率が35～45%に達する グリーンアーバン基準を達成した大中都市が50%に達する

出所) ベトナム政府の Web サイト、ニュース記事より NRI 作成

Strategy」を2011年に政策として打ち出しており、所管省庁は経済政策などを所管する Ministry of Planning and Investment となっている。低炭素社会の実現や自然資本への投資拡大を主な目標として掲げており、「低炭素成長」「グリーンな生産」「ライフスタイルのグリーン化」の三つに焦点を当てており、それぞれの分野において定量目標を設定している（図表9）。

3 ASEAN 大手企業の環境に対する取り組み

ASEAN 諸国の現地では、特にグローバル展開を積極的に行う財閥系や大手企業を中心に、カーボンニュートラルやサステナビリティに取り組む企業が多く出てきている。ここではASEANでの先行事例として、マレーシアのエネルギー企業ペトロナス、タイの財閥企業 CP グループを紹介する。

1) ペトロナス

ペトロナスはマレーシアの国有企業であり、天然ガス・石油の調査・製造・取引を手掛ける大手のエネルギー企業である。経営トップが、エネルギー

転換および持続可能な未来への開拓を目指すことを表明しており、企業として2050年までにカーボンニュートラルを達成することを目標に掲げている（図表10）。

アクションとしては、カーボンゼロ燃料・製品・ソリューションの開発などに取り組んでおり、産業用燃料としての水素事業展開を検討している。それ以外にもCCUS（炭素回収・利用・隔離）の技術開発や、再生可能エネルギーの提供などにも取り組んでおり、これらのグリーンソリューションを開発するために、日系発電会社のJERAや現地企業とのパートナーリングにより技術や機能の補完を積極的に実施している。

2) CP グループ

CP グループは、農林水産業、食品加工業、小売業など幅広い事業を展開するタイの財閥系コングロマリット企業である。同社では、長期的な目標として2050年までにカーボンニュートラルの達成、および30年までにプラスチックパッケージのサーキュラーエコノミー実現を目指している（図表11）。

図表 10 ペトロナスのカーボンニュートラル目標・グリーン戦略の概要

グリーン目標	2050年までにカーボンニュートラルを達成
グリーン戦略	<ul style="list-style-type: none"> •これまで培った効率的なオペレーションノウハウの活用 •クリーンエネルギーの提供(再生可能エネルギー) •テクノロジーとイノベーションの加速 •天然資源を利用したソリューションへの投資
グリーンアクション	<ul style="list-style-type: none"> •低炭素、ゼロ炭素の燃料、製品、ソリューションの開発 •産業用燃料としての水素エネルギー展開 •高CO₂分野におけるCCUSなどの排出削減技術の活用 •インド、中東、東南アジア地域における、商業・産業向けの再生可能エネルギーの提供 •パイプライン不使用で海上LNG処理を可能とするフローティングLNGソリューションの構築、クリーンエネルギーの実現
グリーン達成度	2019年の達成状況 <ul style="list-style-type: none"> •CO₂排出量:4.4百万t •廃棄物削減:28% •廃棄物再利用:48%

出所) ペトロナス Web サイトより NRI 作成

図表 11 CP グループのカーボンニュートラル目標・グリーン戦略の概要

グリーン目標	<ul style="list-style-type: none"> •2050年までにカーボンニュートラルを達成 •2030年までにプラスチックパッケージのサーキュラーエコノミー実現
グリーン戦略	<ul style="list-style-type: none"> •全体バリューチェーンにおけるエネルギー効率向上およびCO₂削減 •再生可能エネルギーの活用
グリーンアクション	<ul style="list-style-type: none"> •製品ライフサイクルアセスメントの拡大 •プラスチックパッケージの使用削減 •廃棄物管理の強化 •循環型水管理の推進
グリーン達成度	2019年の達成状況 <ul style="list-style-type: none"> •温室効果ガス削減:81万t CO₂ e •廃棄物処理・リサイクル/リユース:12.16% •再生可能エネルギー:11.45%

出所) CP グループ Web サイトより NRI 作成

また同社は、グループ全体でのサステナビリティ経営を推進しており、サーキュラーエコノミーのコンセプトも策定している。Bio-logical Cycles および Technical Cycles の視点において、グループ全体ビジネスの循環サイクルのコンセプトを立案しており、具体的な数値計画が立てられている。

さらには、温室効果ガス削減の対象範囲を、スコープ 1（自社直接排出）やスコープ 2（自社間接排出）だけでなく、スコープ 3（サプライチェーンの上流・下流）までを考慮した温室効果ガスの削減計画を作

成している。ASEAN 企業の中で、スコープ 3 まで考慮・言及した環境計画を打ち出している企業は僅少であるため、その点においても CP グループは ASEAN の中でも先進的な企業といえる。

4 おわりに

ここまでは、ASEAN 各国における政策トレンドと先進企業事例を紹介してきたが、最後に日本にとっての事業機会について言及する。

図表 12 各国グリーン政策の重点カテゴリーから見る事業機会マップ

ビジネスカテゴリー (日本版グリーン成長戦略より)	各国のグリーン政策における重点カテゴリー	各国のグリーン政策における重点カテゴリー						
		日本	シンガポール	タイ	マレーシア	インドネシア	フィリピン	ベトナム
エネルギー	1. 洋上風力発電、その他再生エネ	短期 ▶	○	○	○	●	●	●
	2. 燃料アンモニア	中期 ▶	—	—	—	—	—	—
	3. 水素	中期 ▶	—	—	●	—	—	—
	4. 原子力発電	長期 ▶	—	—	—	—	—	—
輸送・産業	5. 自動車・蓄電池	短期 ▶	●	●	●	●	●	●
	6. 半導体	短期 ▶	—	—	—	—	●	—
	7. 船	中期 ▶	—	—	—	—	—	—
	8. ロジスティクス、人の流れ、土木インフラ	中期 ▶	●	—	●	—	—	●
	9. 食品、農業	中期 ▶	●	●	—	●	—	—
	10. 航空機	中期 ▶	—	—	—	—	—	—
	11. カーボンリサイクル	長期 ▶	●	●	●	●	●	●
商業・住宅	12. 住宅・建築(次世代型太陽光発電など)	短期 ▶	●	—	●	●	●	—
	13. サーキュラーエコノミー	中期 ▶	●	●	●	●	●	●
	14. ライフスタイル	中期 ▶	●	●	—	●	—	●

出所) 各国政府の Web サイト、ニュース記事より NRI 作成

●:各国のグリーン政策による重点事業領域 ○:その他再生エネのみ

図表 12 に 2 章で示した各国の政策分析を基に、各国のグリーン政策における重点カテゴリーをビジネス領域別に示している。各国の重点カテゴリーとして重複しており、短期的な市場機会の発現が期待される領域としては、洋上風力発電およびその他再生可能エネルギー、自動車・蓄電池、住宅・建築(次世代型太陽光発電など)が挙げられる。

これらの領域では、住宅・建築カテゴリーのタイ・ベトナムを除き、おおむねすべての ASEAN 主要 6ヶ国で重点化がされており、今後も政府による導入目標の設定や各種支援施策の拡充が期待される。マイクログリッド^{※1}化や V2G^{※2}といった複合型のビジネスモデルの普及などに関しては、各国の電力事業体制の状況などにも依存するため明確な評価は難しいが、プロジェクト向けの事業投資や関連機器のインフラ輸出という観点でも、事業機会が顕在化・拡大するものと考えられる。

そのほか、中期的には住宅関連のサーキュラーエコノミー、長期的にはカーボンリサイクル関連の技

術やソリューションニーズが高まっていくものと想定されており、これらのビジネス領域に関しては、日本でも技術、商業化実証の段階にあるものの、ASEAN 諸国での将来の事業展開に向けた実証実験や新分野であるからこそその制度設計、規格の標準化などの検討支援を現地国政府向けに官民連携の上、アプローチしていくことが有効と考える。

例えばタイでは、外資企業のタイ国内での BCG 投資に対するインセンティブ(恩典)設計の動きが加速している。タイ投資委員会(BOI)は、海外企業が高度な技術を持ち込みタイの技術獲得機会が増える分、法人税減免の期間が長くなるなどの恩典をつくっている。BOIは、特にバイオ、デジタル、ナ

※1 一定の地域において、すべての電力負荷を分散型電源(発電機、太陽光・風力・地熱などの再生可能エネルギー、EV)から供給する小規模電力系統のこと

※2 Vehicle to Gridの略。電気自動車の蓄電池を分散型電源の一部(蓄電池)として利用する仕組み

ノ技術、先端材料など基幹技術の開発を促進したいと考えており、技術開発事業は最大 10 年間の免税措置を受けることができる。

また、日本企業が ASEAN でビジネスを進めていく上では、先に述べたような現地大手企業とのアライアンスや技術提携も有効な手段となる。ASEAN ローカル系企業でも、ペトロナスや CP グループなど、大手財閥系や国営系の企業を中心に将来のカーボンニュートラル目標とそのため戦略を設定し、実現に向けた方策を始めていることは前述の通りである。ペトロナスが明言しているグリーンアクションとして、水素エネルギーの利活用、CCUS の導入なども掲げられているが、これらの技術は日本のグリーン戦略においても重点とされているものであり、日本企業としては技術連携や共同事業化の可能性が考えられる。

このように、ASEAN においても既にカーボンニュートラルに関連した政策や法規制の整備、事業化の動きは顕在化してきており、こうした事業機会を取り込むためには早期の体制構築と事業化検討が必要と考えられる。

●…… 筆者
杉本 慎弥 (すぎもと しんや)
NRI Consulting & Solutions(Thailand)
Co., Ltd.

Consulting Division Manager
専門は、エネルギー、不動産・住宅、インフラ全般およびそれらの市場調査・事業戦略立案など
E-mail: s2-sugimoto@nri.co.jp

●…… 筆者
小林 俊也 (こばやし としや)
NRI Consulting & Solutions(Thailand)
Co., Ltd.

Consulting Division Consultant
専門は、消費財、小売り・サービス、物流、エネルギーおよびそれらに関する市場調査など
E-mail: toshiya.kobayashi@nri.com

●…… 筆者
劉 泰宏 (りゅう たいこう)
Nomura Research Institute
Singapore Pte. Ltd.

Consulting Division, Business
Transformation Department
Department Head
専門は、スマートシティ、エネルギー・インフラ産業およびそれらの海外事業開発など
E-mail: t-ryu@nri.co.jp