

# ASEAN の気候変動対策と 産業・企業の対応に関する調査

2022 年 3 月

日本貿易振興機構（ジェトロ）  
シンガポール事務所・バンコク事務所  
海外調査部

#### **【免責条項】**

本レポートで提供している情報は、ご利用される方のご判断・責任においてご使用下さい。ジェトロでは、できるだけ正確な情報の提供を心掛けておりますが、本レポートで提供した内容に関連して、ご利用される方が不利益等を被る事態が生じたとしても、ジェトロおよび執筆者は一切の責任を負いかねますので、ご了承下さい。

〈目次〉

はじめに .....	1
I. 総論編.....	2
1) ASEAN 各国の気候変動に対する目標と対策.....	2
2) 政策から見たビジネス機会.....	3
3) 各国の政策概要.....	16
4) サステナブル・ファイナンス（タクソノミー策定状況） .....	29
II. 各国編.....	31
1) シンガポール.....	31
1. 気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要.....	31
1.1. シンガポールの産業構造・エネルギー構造.....	31
1.2. シンガポールの気候変動に対する政策.....	36
1.3. 政策からみたビジネス機会 .....	60
2. 産業界・企業レベルの対応状況.....	62
2) マレーシア .....	67
1. 気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要.....	67
1.1. マレーシアの産業構造・エネルギー構造 .....	67
1.2. マレーシアの気候変動に対する政策.....	71
1.3. 政策からみたビジネス機会 .....	97
2. 産業界・企業レベルの対応状況.....	99
3) タイ .....	103
1. 気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要.....	103
1.1. タイの産業構造・エネルギー構造 .....	103
1.2. タイの気候変動に対する政策.....	108
1.3. 政策からみたビジネス機会 .....	126
2. 産業界・企業レベルの対応状況.....	128
4) インドネシア.....	132
1. 気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要.....	132
1.1. インドネシアの産業構造・エネルギー構造.....	132
1.2. インドネシアの気候変動に対する政策.....	136
1.3. 政策からみたビジネス機会 .....	154

2.	産業界・企業レベルの対応状況	156
5)	フィリピン	160
1.	気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要	160
1.1.	フィリピンの産業構造・エネルギー構造	160
1.2.	フィリピンの気候変動に対する政策	165
1.3.	政策からみたビジネス機会	182
2.	産業界・企業レベルの対応状況	184
6)	ベトナム	188
1.	気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要	188
1.1.	ベトナムの産業構造・エネルギー構造	188
1.2.	ベトナムの気候変動に対する政策	192
1.3.	政策からみたビジネス機会	209
2.	産業界・企業レベルの対応状況	211
7)	ラオス	214
1.	気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要	214
1.1.	ラオスの産業構造・エネルギー構造	214
1.2.	ラオスの気候変動に対する政策	218
1.3.	政策からみたビジネス機会	230
2.	産業界・企業レベルの対応状況	232
8)	カンボジア	234
1.	気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要	234
1.1.	カンボジアの産業構造・エネルギー構造	234
1.2.	カンボジアの気候変動に対する政策	238
1.3.	政策からみたビジネス機会	249
2.	産業界・企業レベルの対応状況	251
III.	広域枠組み編	255
1)	ASEAN の取組	255
2)	アジア太平洋経済協力（APEC）の取組	264
3)	アジア開発銀行（ADB）の取組	266

## はじめに

地球温暖化への対応として、温室効果ガス排出量と吸収量のバランスが取れたカーボンニュートラル（炭素中立）を目指す動きが世界的に加速している。多くの国・地域が持続可能なグリーン社会への移行への好機と捉え、経済回復にむけた成長戦略として、気候変動対策を位置付けている。企業レベルでも、環境を含めた環境、社会、ガバナンス（ESG）投資が拡大しており、企業は政府、投資家、取引先、消費者の各方面から気候変動対策（カーボンニュートラル）への対応を求められている状況にある。

他方、こうした気候変動対策の情報に関して、欧州や米国、中国といった世界の先進国・主要国に関する情報についてはインターネット上などで利用できる一方、東南アジア諸国連合（ASEAN）加盟国の情報が不足している面もある。ASEAN 地域は多くの日系企業が進出しており、ASEAN 日本人商工会議所連合会（FJCCIA）の会員数は 7,000 社を超える規模となっている。2021 年から、ASEAN では急速に気候変動対策に基づく日系企業の取り組みが増えており、ASEAN における気候変動対策や環境法規制に関する情報収集は喫緊の課題となっている。

ASEAN は、国によって産業構造や気候条件、エネルギー構造も様々であり、その結果として気候変動対策における方向性やグリーン・ビジネス上の有望分野なども異なる。本レポートでは、各国比較などの観点も交えながら、産業構造・政策の概要から、今後のカーボンニュートラルに至るまでの方針、今後発生しうる構造転換や商機などについて、ブルネイ、ミャンマー以外の 8 カ国について国別にまとめた。また、いくつか特徴的な企業の対応事例なども紹介する。

なお、ASEAN における気候変動対策の情報については、ジェトロの「カーボンニュートラルに向け事業転換を迫られる企業の対応事例」や、主要各国別の中長期的な新技術の導入可能性を分析した国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「ASEAN におけるグリーン・カーボンニュートラル関連技術動向調査（2022 年 3 月）」も併せて参照されたい。

今後、日本企業が ASEAN での気候変動・カーボンニュートラルに資するビジネスを企画する上で、参考になれば幸いである。

2022 年 3 月

日本貿易振興機構（ジェトロ）

シンガポール事務所、バンコク事務所

海外調査部 アジア大洋州課

※ 本レポートで紹介している政府・国際機関などの政策やウェブサイトは調査時点（2022 年 3 月時点）のものであり、今後変更、移転、削除などが行われる可能性があります。

# I. 総論編

## 1) ASEAN 各国の気候変動に対する目標と対策

東南アジアは、飢餓、貧富の格差、自然災害、都市部の大気汚染、森林破壊等の問題を抱え、世界で最も気候変動の影響を受けやすい地域のひとつである。気候変動問題は ASEAN 各国にとって重要な課題と捉えられている。<sup>1</sup>

温室効果ガス（GHG）の排出量は、安価な化石燃料エネルギーに基づく工業化と、それに伴う土地利用の変化で、熱帯林や泥炭地が失われることによって大きく増加している。ASEAN エネルギーセンター（AEC）は、地域のエネルギー関連の GHG 排出量は、2017 年から 2040 年の間に 34～147%増加すると予測している。<sup>2</sup>

上記の問題に対応するために、ASEAN 各国は、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）およびパリ協定へ積極的に参加し、「自国が決定する貢献」（National Determined Contribution：NDC）を提出。それを達成するために各国で気候変動に対するマスタープランを策定し、気候変動問題へ取り組んでいる。

ASEAN 各国は、2030 年までの GHG 削減目標達成を NDC として発表している。また、カーボンネットゼロ達成については、今までシンガポール、タイ、インドネシアが宣言していたが、COP26 で新たにベトナムも 2050 年までに達成すると宣言した。2021 年末には、ラオス・カンボジアも 2050 年までのネットゼロ達成を宣言している。

ASEAN 各国は NDC の達成と同時に、気候変動関連領域における経済成長を志向し、気候変動に対するマスタープランを策定している。例えば、シンガポールは、2021 年に、国連の「2030 年持続可能な開発アジェンダ」と「パリ協定」を背景とした 10 年計画である Singapore Green Plan2030 を発表。グリーンビルディング、サステナブル・ファイナンスなど、環境関連の包括的な行動計画を策定している。

また、マレーシア、タイ、インドネシアもそれぞれグリーン技術マスタープラン（2017 年策定）、BCG 経済モデル<sup>3</sup>（2021 年策定）、グリーン成長プログラムに向けた国家戦略（2013 年策定）を策定し、政府からの支援を背景に、グリーン領域に対する民間からの投資呼び込みを行っている。

---

<sup>1</sup> ASEAN, ASEAN State of Climate Change Report

<https://asean.org/wp-content/uploads/2021/10/ASCCR-e-publication-Final-12-Oct-2021.pdf>

<sup>2</sup> ASEAN, ASEAN State of Climate Change Report

<sup>3</sup> Bio-Circular-Green Economic Model

## 2) 政策から見たビジネス機会

日本の 2050 年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略の枠組みのなかで、ASEAN 各国におけるマスタープランや政策に関連するものがあるか、ビジネス参入の機会があるかどうかを整理した。短期・中期的には、再生可能エネルギー導入、自動車関連、住宅・建築関連などの領域が、多くの国においてビジネスチャンスになり得る。ただし、その機会の濃淡は、各国の政策内容や取り組みの強度によって異なってくる。

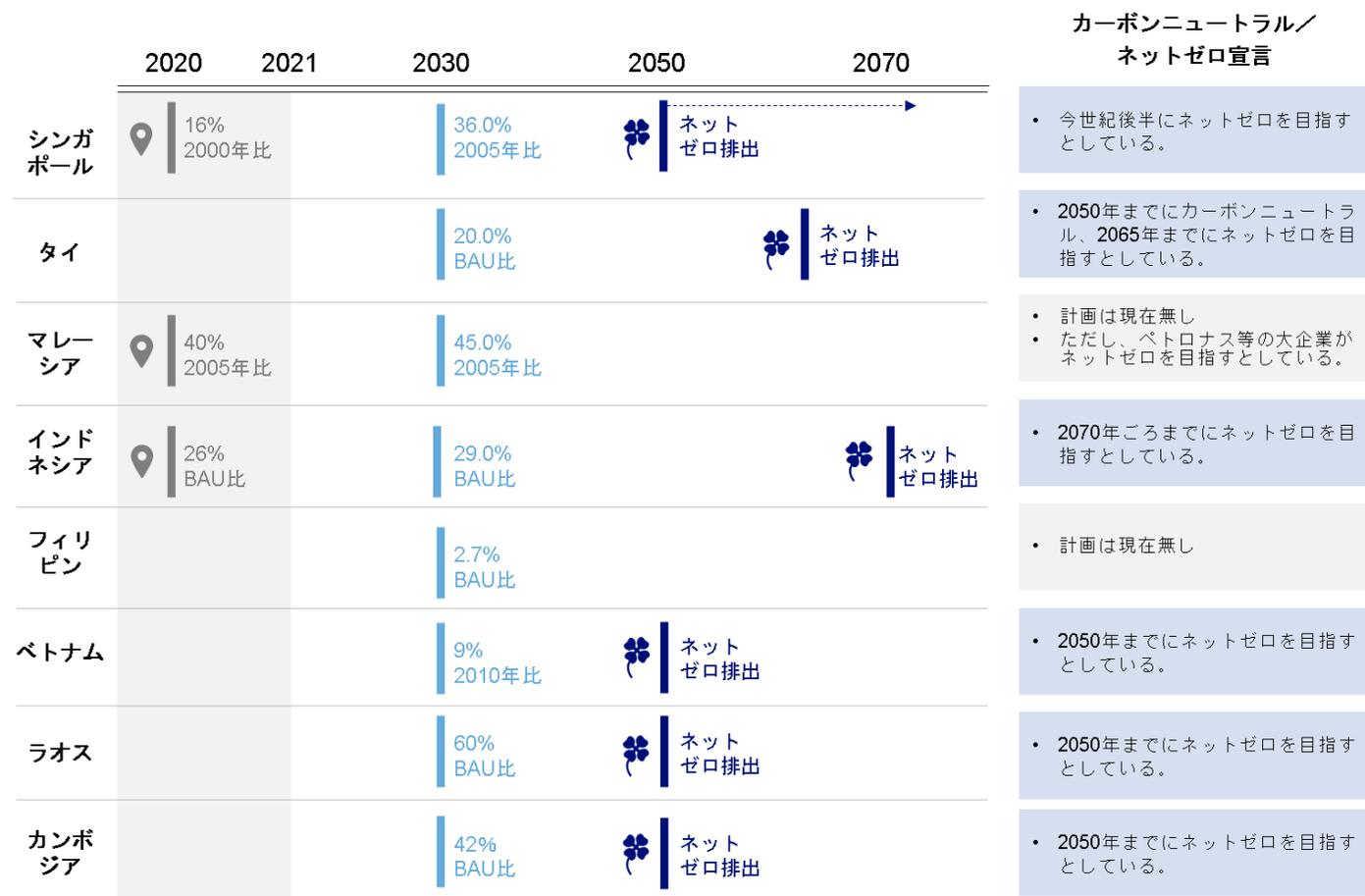
表 1. 各国の気候変動マスタープラン概要

国名	マスタープラン名	策定省庁	目的
シンガポール	シンガポール・グリーンプラン 2030	<ul style="list-style-type: none"> <li>国家開発省</li> <li>環境水資源省 など 5 省庁</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>パリ協定コミットメントやネットゼロ排出の達成の実現。</li> <li>太陽光の導入、環境 R&amp;D の加速、グリーンビルの導入、リサイクル推進等からグリーン成長をし、気候変動に強いグローバル都市を目指す。</li> </ul>
マレーシア	グリーン技術マスタープラン	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー省</li> <li>環境技術・水省</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GHG 排出量の削減。</li> <li>エネルギー、製造、運輸、建築、廃棄物、水の主要 6 分野について、民間企業によるグリーン投資を促進。</li> </ul>
タイ	気候変動マスタープラン	<ul style="list-style-type: none"> <li>天然資源・環境省</li> <li>天然資源・環境政策計画室</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2050 年までに持続可能な開発方法に沿って気候変動に強い低炭素成長を達成。</li> </ul>
	バイオ循環型グリーン経済モデル (BCG)	<ul style="list-style-type: none"> <li>高等教育科学研究イノベーション省</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオ経済、循環型経済、グリーン経済の統合計画。農業・食料、医療・福祉、エネルギー・素材・バイオケミカル、観光、再生経済の領域に注力し、経済・社会発展を目指す。</li> </ul>
インドネシア	国家エネルギー政策 (KEN)	<ul style="list-style-type: none"> <li>大統領</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2025 年までに一次エネルギー総供給量の 23% を再生可能エネルギーとすることを目標とする。</li> </ul>
	グリーン成長プログラムに向けた国家戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>国家開発計画省</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>インドネシアの人々にとって社会的、環境的、経済的にメリットのあるグリーンプロジェクトを設計し、能力開発、投資促進、グリーン成長を実現。</li> </ul>

フィリピン	国家気候変動行動計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>気候変動委員会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>食料安全保障、気候変動に配慮した産業とサービス、持続可能なエネルギーなど優先7分野における技術、研究開発、キャパシティブUILDINGなどを目指す。</li> </ul>
ベトナム	グリーン成長に向けた国家戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>計画投資省</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>温室効果ガス（GHG）排出量の削減、グリーン領域での経済発展、ライフスタイルのグリーン化と持続可能な消費の促進、グリーン転換を掲げる。</li> </ul>
ラオス	2030年に向けたラオス国家グリーン成長戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>財務省</li> <li>計画投資省ほか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>党と政府が設定した国家社会経済開発の長期目標の達成を確実にするために、グリーン成長を統合的に進め、部門および地方の戦略と、計画の策定および実施を行う。</li> </ul>
カンボジア	カンボジア気候変動戦略計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>国家気候変動委員会（NCCC）など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>国民と重要なシステムの気候変動の影響に対する脆弱性の軽減、低炭素開発と技術を促進することによる、グリーン開発の道へのシフト、国民の意識向上と気候変動対応行動への参加促進を行う。</li> </ul>

出所：各種公開資料より作成

図 1. 各国の GHG 排出削減目標



出所：各種公開資料より作成

図 2. 各国の政策の有無からみたビジネス機会

ビジネスカテゴリー (日本版グリーン成長戦略より)		日本	シンガ ポール	マレーシ ア	タイ	インド ネシア	フィリピ ン	ベトナム	ラオス	カンボジ ア
エネルギー	1.再エネ/新エネ	短期 ▶	●	●	●	●	●	●	●	●
	2.水素・燃料アンモニア	中期 ▶	-	●	-	-	●	●	-	-
	3.熱エネルギー	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.船舶	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 ▶	-	-	-	-	-	-	-	-
商業・住宅	11.カーボンリサイクル	長期 ▶	●	-	●	●	-	●	-	-
	12.住宅・建築関連・エネマネ関連	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：各種公開資料より作成

## ASEANの再生可能エネルギー政策

現在、ASEANにおいては、ベトナム、ラオス、カンボジアを除き、電源構成に占める化石燃料の割合が高い。

ASEANは、第2フェーズの「エネルギー協力のためのASEAN行動計画(APAEC) 2021-2025」のもとで、5年間の持続可能性計画を打ち出している。これに基づき、2025年までに域内の一次エネルギー供給総量に占める再生可能エネルギーの割合を23%、ASEANの発電設備容量に占める割合を35%とする目標を設定。これにより、ASEAN全体で、2025年までに約35GW~40GWの再生可能エネルギー容量を追加する必要がある。<sup>4</sup>

気候変動の緩和に加えて、エネルギーセキュリティ確保も再生可能エネルギーの導入を拡大する大きな動機となっている。インドネシア、マレーシアでは、エネルギーミックスの中核であり、主要輸出品としての役割を果たしてきた石油・ガス資源の埋蔵量が減少し始めている。例えば、インドネシアでは、2025年と50年の一次エネルギー供給において、新エネルギーと再生可能エネルギーの割合をそれぞれ23%と31%以上にするという目標を掲げている。

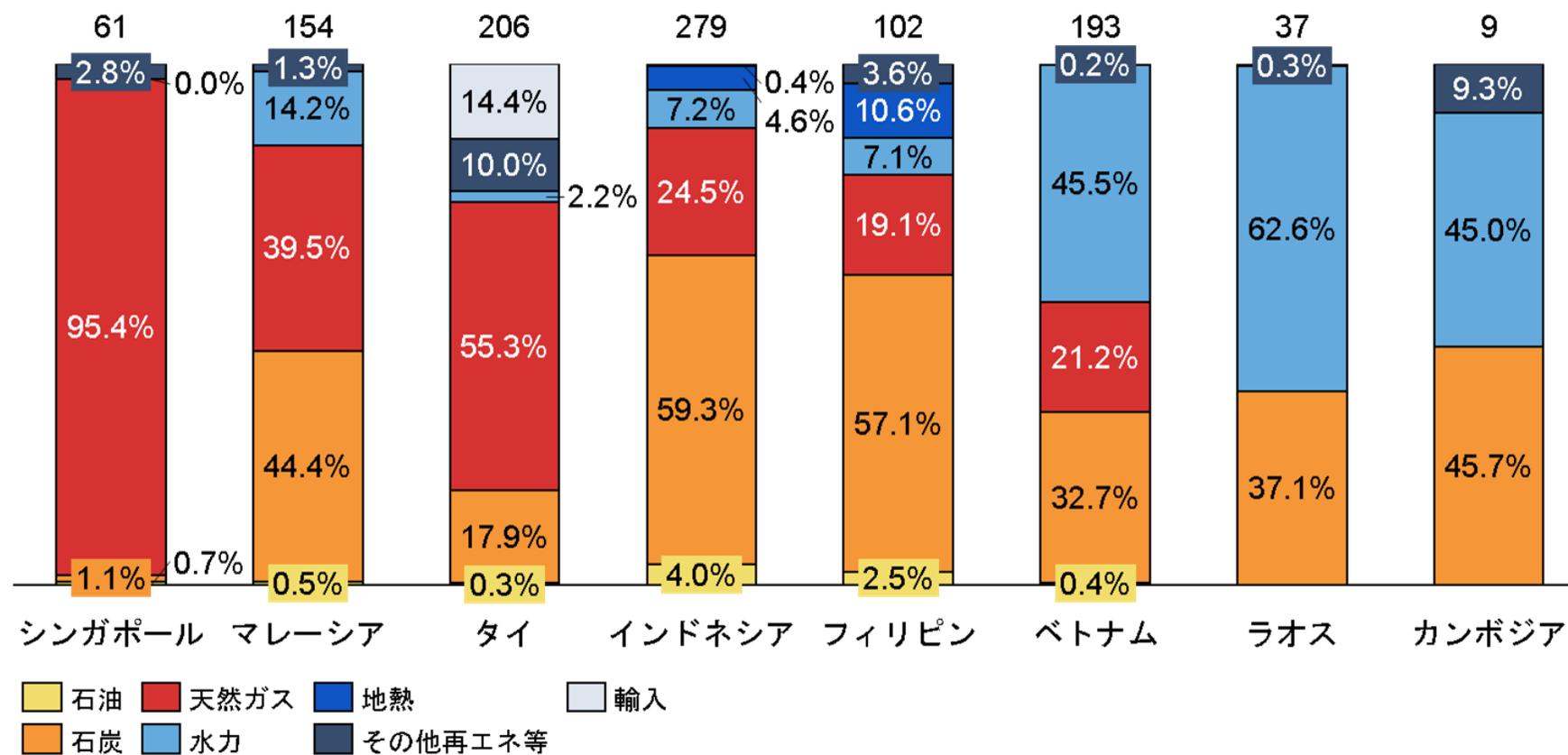
各国は再生可能エネルギー導入の取組を加速させており、各国が導入目標を設定している。シンガポールは地理的な制約から、再生可能エネルギーについては太陽光発電のみソーラー・ノバ・プログラムによって住宅部への導入を推進している。また、再生可能エネルギー・新エネルギー関連研究開発に対し補助金を出しており、R&Dに注力するという特徴がある。一方、マレーシア、タイ、ベトナムは、太陽光発電以外にも、風力発電、地熱発電を含めた再生可能エネルギー導入に積極的であり、固定価格買取制度(FIT)の他、大規模入札制度やネットメータリング制度、税制優遇等を設けている。インドネシアは、FITの価格面から、フィリピンはFITの枠の制限面から、再生可能エネルギー導入については比較すると劣後していると言える。

---

<sup>4</sup> International Renewable Energy Agency, RENEWABLE ENERGY MARKET ANALYSIS  
[https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA\\_Market\\_Southeast\\_Asia\\_2018.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2018/Jan/IRENA_Market_Southeast_Asia_2018.pdf)

図 3. 各国発電量と電源構成（2020 年）

単位：TWh



出所：各種公開資料より作成

表 2. 各国の再生可能エネルギー導入目標

国名	再生可能エネルギー導入目標
シンガポール	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギーミックスに関する目標は設定されていない。</li> <li>太陽光発電に関して、2020年時点 350MWp（メガワットピーク）であるのに対し、2030年までに4倍程度にすることを目標としている。</li> </ul>
マレーシア	<ul style="list-style-type: none"> <li>2025年の総設備容量の31%を再生可能エネルギーとする。</li> <li>大規模水力や太陽光のほか、バイオマスやバイオガスなど他の再生可能エネルギーからの寄与を増やすことに重点を置く。</li> </ul>
タイ	<ul style="list-style-type: none"> <li>2037年時点で、最終エネルギー消費における再生可能エネルギーの割合を30%とする</li> </ul>
インドネシア	<ul style="list-style-type: none"> <li>新エネルギーと再生可能エネルギーを一次エネルギー供給において、2025年に23%以上、2050年に31%以上導入する。</li> </ul>
フィリピン	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源構成において、再生可能エネルギー割合を2030年に35%、2040年に50%とする。</li> </ul>
ベトナム	<ul style="list-style-type: none"> <li>一次エネルギー供給全体に占める再生可能エネルギーの割合を2030年には15~20%、2045年には25~30%とする。</li> </ul>
ラオス	<ul style="list-style-type: none"> <li>2025年に全エネルギー消費量に占める再生可能エネルギーの割合を30%にすることを目標としている</li> </ul>
カンボジア	<ul style="list-style-type: none"> <li>電源開発マスタープランの中では、水力発電の積極的な開発がうたわれているが、気候変動への影響力や乾季に供給量が安定しないため、エネルギーミックスに太陽光発電を増やす計画がある。</li> </ul>

出所：各種公開資料より作成

図 4. 各国の再生可能エネルギー政策

国名	FIT制度(太陽光)	FIT制度(その他)	太陽光発電 入札制度	ネットメータリ ング 制度	輸入関税、所得税 等の税制優遇	R&Dサポート
シンガポ ール	—	—	○	—	—	○
マレーシ ア	○	○	○	○	○	—
タイ	○	○	○	○	○	—
インドネ シア	△ (BPP価格*が上限)	△ (BPP価格が上限)	—	○	○	—
フィリピン	△ (枠が現状無)	△ (水力のみ枠有)	○	○	○	—
ベトナム	○	○	—	—	○	○
ラオス	—	—	—	—	—	—
カンボジ ア	—	—	—	—	—	—

BPP 価格：BPP (biaya pokok penyediaan pembangkitan) とは国営電力公社 (PLN) の平均発電コストで、PLN の計算に基づいてエネルギー・鉱物資源省 (MEMR) によって毎年更新される

出所：各種公開資料より作成

## 自動車関連政策概要

ASEAN 主要国の自動車関連政策は今までは明確な方針やインセンティブが欠けており、電気自動車（EV）の導入は限定的であったが、近年整えられつつある。EV 推進政策は、大きく、公共交通機関への EV 化によるマーケット拡大と、EV 導入に対する税制優遇等のインセンティブの付与（消費者、製造者）の 2 つの政策に分けられる。

シンガポールは、2020 年に EV ロードマップを策定。2040 年までにすべての自動車をクリーンな車両に置き換えるなどの目標とともに、税制優遇等を発表した。また、マレーシア政府も、低炭素モビリティブループリントを 2021 年に発表。EV 導入のインセンティブや水素エネルギーの活用等が盛り込まれている。

自動車産業国であるタイ、インドネシアにおいては、生産台数（輸出台数）のうちの EV 割合を設定するなど高い目標を発表しており、EV 関連製造業に対する法人税の免除等の製造業者向け R&D 補助を設けている。

フィリピン、ベトナムにおいても、EV 導入に対するインセンティブの検討が開始されている。フィリピンについては、まずは公共機関に EV を導入し、EV マーケットを拡大するところから開始するとしている。ベトナム政府は、ビン・グループによる国産車製造を後押ししており、同グループに後押しされる形で EV ビジネス関連へのインセンティブの検討を開始している。

表 3. 各国の自動車関連政策

国名	自動車関連ロードマップ/政策	目標/行動計画
シンガポール	<ul style="list-style-type: none"> <li>EV ロードマップ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2040 年までに内燃機関自動車を廃止し、すべての自動車をクリーンにする。</li> <li>2030 年までに 6 万台の EV 充電ポイント（公共駐車場に 4 万台、個人宅に 2 万台）を設置。</li> <li>2040 年までに 100%クリーンエネルギーのバスを導入することを目標とする。</li> </ul>
マレーシア	<ul style="list-style-type: none"> <li>低炭素モビリティブループリント</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>具体的な数値目標は設定されていない。</li> <li>自動車燃費向上、EV の導入、バイオディーゼル等代替燃料の導入、モードシフトを掲げている。</li> </ul>
タイ	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気自動車の生産・利用促進に関する方針</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030 年までに国内自動車生産台数のうち 30%（250 万台のうち 75 万台）を EV とする。</li> </ul>
インドネシア	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路交通のための電気自動車用バッテリーの加速プログラム</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2025 年までに 100 万台の輸出用自動車を提供し、そのうち 20%を EV とする。</li> </ul>
フィリピン	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共交通機関車両近代化プログラム</li> <li>EV・充電スタンド法（審議中）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>古い公共交通機関車両を、ユーロ 4 エンジンか EV に置き換えることで市場を拡大させる。</li> <li>EV メーカー・EV ユーザーに対する財政的・非財政的インセンティブを提供（審議中）。</li> </ul>
ベトナム	<ul style="list-style-type: none"> <li>（現在審議中）</li> </ul>	—
ラオス	<ul style="list-style-type: none"> <li>交通機関を中心とした国家的に適切な緩和策の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>道路計画や、渋滞緩和のためのバスの導入などを掲げる。</li> </ul>
カンボジア	—	—

出所：各種公開資料より作成

表 4. 自動車関連政策のインセンティブ

国名	EV 関連政策		その他
	公共機関等への導入(市場拡大)	インセンティブ	
シンガポール	○ ● 公共バスの EV 化 ● タクシーの EV 化 (トライアル)	○ ● EV に対する登録税のリベートや道路税の減税等	● ディーゼル車からの買い替え支援有
マレーシア	○ ● タクシーの EV 化	○ ● EV に対する物品税や輸入税免除などの税制優遇 ● 充電インフラへの基金 ● EV メーカーへの R&D 助成	● 水素燃料のパイロットプロジェクトの実施
タイ	○ ● 水上バス (フェリー) の EV 化 ● ソンテウ (乗り合いバス) の EV 化 (トライアル)	○ ● 電気自動車関連の製造業については法人所得税の免除	—
インドネシア	× —	○ ● 税制優遇 ● メーカーへの R&D 助成 ● 充電インフラへの基金	—
フィリピン	○ ● 公共交通機関車両の EV 化	△ ● 現在優遇措置等を審議中	—
ベトナム	× —	× ● 今後審議 (ビン・グループによる推進)	—
ラオス	× —	△ ● 現在優遇措置などを審議中	—
カンボジア	× —	× —	—

出所：各種公開資料より作成

#### グリーンビルディング・省エネ政策概要

ASEAN は堅調な経済成長により、2000 年のエネルギー需要と比較してエネルギー需要が 70%増加している。現在、ASEAN は世界の総エネルギー需要の 5%を占める。エネルギー需要の増加に対応するため、限りあるエネルギー資源を効率的に管理・利用することが重要であり、ASEAN 全体として、地域のエネルギーの経済効率 (消費エネルギーを GDP で割ったもの) を 2005 年比で 2020 年までに 20%、2025 年までに 30%削減することを目指している。

ASEAN 主要国では、省エネルギーに関する目標を設定している一方、各種施策については、シンガポールのみ積極性がみられる。2020年に発表したシンガポール・グリーンビル・マスタープランの中で、明確な補助金等のインセンティブを打ち出している。マレーシアやインドネシアなど、その他の国については、省エネルギーを進めるとしつつも、インセンティブはエネルギー管理の無料診断などに限られ、グリーンマーク取得の義務化も現状されていない。

表 5. 省エネ・グリーンビルディング関連目標

国名	省エネ関連数値目標値	グリーンビルディング関連数値目標
シンガポール	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年までに国内のエネルギー消費量を2005年比較で35%削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年までに80%のグリーンビルディングを導入</li> </ul>
マレーシア	<ul style="list-style-type: none"> <li>2016年から2025年までの10年間で、電力需要の増加を8%削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1,750件のグリーンビルディングを実現（2020年時点550件）</li> </ul>
タイ	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年までにエネルギー係数を25%削減（2005年比）、もしくは2030年までに最終エネルギー消費量を20%削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数値目標なし</li> <li>環境性能の優れた建物を建設することを目的に認証制度導入</li> </ul>
インドネシア	<ul style="list-style-type: none"> <li>2014年から2025年まで、エネルギー原単位を毎年1%ずつ低減する目標を設定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数値目標なし</li> </ul>
フィリピン	<ul style="list-style-type: none"> <li>国全体でのガソリン、ディーゼルの石油製品消費量および電力消費量を2040年時点で5%削減</li> </ul>	—
ベトナム	<ul style="list-style-type: none"> <li>産業部門についてのみ設定</li> <li>2019～25年には、国のエネルギー消費量の5～7%、2019～30年には8～10%削減</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>数値目標なし</li> <li>ホーチミン、ハノイの商業ビルや高層住宅のエネルギー利用性能を向上させ、建設業からのGHG排出量の原単位を削減</li> </ul>
ラオス	—	—
カンボジア	<ul style="list-style-type: none"> <li>2035年までにエネルギー消費量をBAU比20%削減</li> </ul>	—

出所：各種公開資料より作成

表 6. 省エネ・グリーンビルディングに関するインセンティブ

国名	省エネに対するインセンティブ (補助金)	義務/レギュレーション事項	
		建築物への規制	内装関連への規制
シンガポール	○ <ul style="list-style-type: none"> <li>基準を満たすことにより、容積率ボーナスや金銭的補助金</li> <li>イノベーションに対する補助金</li> </ul>	○ <ul style="list-style-type: none"> <li>全ての建物におけるエネルギー性能データの公開</li> </ul>	○ <ul style="list-style-type: none"> <li>最低エネルギー性能の設定</li> <li>電化製品へのエネルギーラベルの貼付義務</li> </ul>
マレーシア	△ <ul style="list-style-type: none"> <li>建物の所有者が診断費用と同額を省エネ対策に投資することを条件に、無料のエネルギー診断</li> </ul>	△ <ul style="list-style-type: none"> <li>新築商業ビルのみ、エネルギー効率化基準の取り入れが必須</li> </ul>	○ <ul style="list-style-type: none"> <li>最低エネルギー性能の設定</li> <li>電化製品へのエネルギーラベルの貼付義務</li> </ul>
タイ	× <ul style="list-style-type: none"> <li>特になし</li> </ul>	× <ul style="list-style-type: none"> <li>評価システムはあるが、義務ではない</li> </ul>	× <ul style="list-style-type: none"> <li>特になし</li> </ul>
インドネシア	△ <ul style="list-style-type: none"> <li>床面積計算における係数の追加</li> <li>無料の技術アドバイスなど</li> </ul>	○ <ul style="list-style-type: none"> <li>ビルの規模に応じて、電気や水の効率的な利用等が必須</li> </ul>	× <ul style="list-style-type: none"> <li>特になし</li> </ul>
フィリピン	△ <ul style="list-style-type: none"> <li>優先的投資分野のプロジェクトに認定された場合、所得税免除期間を設定</li> </ul>	○ <ul style="list-style-type: none"> <li>1%の再生可能エネルギーの使用義務</li> <li>エネルギー使用量報告など</li> </ul>	○ <ul style="list-style-type: none"> <li>最低エネルギー性能の設定</li> </ul>
ベトナム	× <ul style="list-style-type: none"> <li>特になし (テクニカルサポートの提供のみ)</li> </ul>	× <ul style="list-style-type: none"> <li>特になし</li> </ul>	× <ul style="list-style-type: none"> <li>特になし</li> </ul>
ラオス	× <ul style="list-style-type: none"> <li>特になし</li> </ul>	× <ul style="list-style-type: none"> <li>特になし</li> </ul>	× <ul style="list-style-type: none"> <li>特になし</li> </ul>
カンボジア	× <ul style="list-style-type: none"> <li>特になし</li> </ul>	○ <ul style="list-style-type: none"> <li>一定規模以上のビルに対し、エネルギー管理の実施など</li> </ul>	× <ul style="list-style-type: none"> <li>特になし</li> </ul>

出所：各種公開資料より作成

### 3) 各国の政策概要

#### シンガポール

##### <産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

シンガポールは土地利用の制約から、1次エネルギー供給は天然ガスと石油が大きく、電源構成は天然ガスによるものがほとんどとなっている。また、産業の高度化が進んでおり、製造業の R&D のハブとなっていることが特徴。そのような状況の中、シンガポールは、2030年までに2005年比でGHGを36%削減することをNDCで宣言し、今世紀の早い段階でカーボンネットゼロを達成するとしている。

##### <気候変動に対する政策>

上記目標達成のため、2021年に「シンガポール・グリーンプラン2030 (Singapore Green Plan 2030)」を制定し、今後10年間のグリーンに関する行動計画を取りまとめている。その中で、クリーンなエネルギー利用・エネルギー効率化として太陽光発電の導入や省エネの推進、リサイクル・サステナブルの推進、製造業への産業改革としてR&Dの推進、建物分野への対策としてグリーンビルディング推進等を掲げ、NDCの達成とともに、グリーン領域における経済成長を目指している。

再生可能エネルギー関連の政策については、土地利用の制約から、ソーラー・ノバ・プログラム (SolarNova Programme) による太陽光発電の公団住宅 (HDB) への設置に限定されるが、ASEAN地域のR&D拠点として、エネルギー・イノベーション研究プログラム (EIRP) 等による再生可能エネルギー・新エネルギー関連の研究開発の後押しを行っている。

産業部門に対する政策としては、シンガポール・グリーンビル・マスタープランを2020年に導入し、グリーンビルディングの開発に積極的であることが挙げられる。2030年までに80%のビルのグリーン化を目指す等、高い目標を設定するとともに、建築基準法の見直しや、グリーンマーク取得に対する金銭的インセンティブの提供等を行う。

また、自動車産業については、2020年にEVロードマップを導入し、充電ポイントの拡充や公共バスのEV化等を盛り込むほか、税制優遇等を提供し、EV導入およびクリーンな車両の導入を推進している。

##### <短中期においてビジネス参入機会のある分野>

- 建物関連：シンガポール・グリーンビルディング・マスタープランにより、2030年までに積極的なグリーンビルディングの導入が示されており、大型ビルの新規開発や改修に当たっては、グリーンマークの取得が奨励されており、ビルのグリーン化技術等に参入機会がある。

- 自動車分野：2040年までにすべての自動車をよりクリーンなエネルギーで走らせることを目指し、低炭素排出車両やEVの導入を促進しており、様々な優遇制度が整っていることから、充電ステーション設置およびEV販売が拡大する見込み。
  - 再生可能エネルギー・新エネルギー分野：2030年までに太陽光発電の導入量を4倍にすることを計画しているほか、太陽エネルギーに関連する研究開発プロジェクトへの助成制度を活用した参入が考えられる。
-

## マレーシア

### <産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

マレーシアは、1次エネルギー供給の97%が化石燃料と依存度が高く、さらに石油とガスの純輸出国であり、この産業は年間GDPの20%を占める一方、資源埋蔵量は毎年減少傾向にあり、エネルギーセキュリティの確保が必須となっている。これらの状況を踏まえ、GHG削減排出量に関して、2030年までに35%としていたものを10%引き上げて45%に改定している。ただし、カーボンネットゼロに関しては、現状、明確な時期は示されていない。

### <気候変動に対する政策>

マレーシア政府は、第11次マレーシア計画のもと、低炭素で資源効率の高い経済を実現するため、グリーンテクノロジーマスタープランを制定した。具体的には、再生可能エネルギー推進（主に太陽光発電）、交通領域におけるエネルギー効率化、グリーン製造、グリーンビル、EV・エコカーなどの推進と、それに伴う技術導入の促進が記載されている。

再生可能エネルギー関連政策については、マスタープランに整合する形で、国家再生可能エネルギー政策・行動計画(National Renewable Energy policy and Action Plan:NREPAP)が定められ、ネットメタリング制度の導入や大規模太陽光発電入札、投資控除等の制度を整えている。

他方、産業部門向け政策については、グリーンビル実現のためのエネルギー管理士の設置や、製造業に対する時間別電力料金の導入等に留まり、強い政策は打ち出されていない。

EVについては、今までは実効性に乏しかったが、2021年にEV普及に向けた今後10年間の行動計画などを盛り込んだ「低炭素モビリティ・ブループリント2021~30年」の最終草案が公表され、今後強化される見込み。

### <短中期においてビジネス参入機会のある分野>

- 自動車・蓄電池分野：低炭素モビリティブループリントでは、グリーン・モビリティへの移行の一環として、環境にやさしい新技術を推進している。EVの普及には、チャージ・ナウ=BMWのような民間による継続的なインフラ投資が不可欠であるとし、自動車の生産や購入にはインセンティブが与えられるとしている。
- 再生可能エネルギー（太陽光）：再生可能エネルギーの導入については、2025年までに再生可能エネルギーの容量構成を20%にするという目標のもと、特に太陽光発電は、FITや、LSS制度、グリーン投資税控除、グリーン投資税免除が導入されており、今後も参入余地があると考えられる。

- 水素分野：NDC 達成に向けて、水素エネルギーなどの代替燃料は、その未開発の可能性に注目が集まっている。低炭素モビリティフットプリントの中でも、産学官の三位一体の協力体制を強化し、民間企業が水素自動車などの次世代自動車、技術、サポートインフラの開発に投資することを奨励している。
  - その他：国自体は、カーボンネットゼロやカーボンニュートラルに対する目標設定を行っていないが、最大エネルギー企業であるプルタミナは 2050 年までにカーボンニュートラルを達成するとし、水素等の新規技術開発を行うため、外資企業の呼び込みを行っていることも特徴。
-

## タイ

### <産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

タイにおける1次エネルギー消費の約47%は石油、約33%は天然ガス、約14%は石炭と化石燃料への依存度が高い。2020年の再生可能エネルギーの比率は5%で、限定的となっている。また、GHG排出量は電力、産業、輸送分野におけるエネルギー由来の排出が70%を占めており、各産業における使用電力のエネルギー転換や省エネがGHG排出量削減のカギとなる。NDCでは、2030年までにGHG排出量をBAU比で20%の削減を目標とし、COP26の場で、2065年までにネットゼロ（支援があれば2050年）を達成する、と述べている。

### <気候変動に対する政策>

NDC達成に向け、気候変動マスタープランを2015年に制定し、電力開発計画（PDP）、再生可能エネルギー開発計画（AEDP）、エネルギー効率開発計画（EEDP）といった国家計画の中で再生可能エネルギー比率やエネルギー効率を上げることを謳っている。

産業部門向けの政策としては、バイオ・循環型・グリーンを意味するBCG経済モデルが挙げられ、グリーン関連投資に政府からの税制優遇などが提供されている。また、排出量を多く占める工場向けにも、排出量削減対策の1つとしてグリーン・ファクトリー化が掲げられている。

EVについては、自動車製造国としてエネルギー部門におけるGHG排出量が28%を占める輸送分野において、タイ国家電気自動車政策委員会の計画では、2030年に電気自動車の生産台数の割合を30%とする目標を設定。タイ投資委員会はEV製造事業やバッテリー充電ステーション事業者に対して法人税免除などの税制優遇を与えている。

### <短中期においてビジネス参入機会のある分野>

- 自動車分野：タイ政府は2030年までに国内の自動車生産台数の30%をEV車とする目標を掲げている。タイ投資委員会（BOI）は2021年に新EV奨励政策を発表。タイ政府の掲げるEV車両比率30%の目標は現状の数字（2020年末時点で新規登録台数は約4万台/年）を考えると極めて高いが、①充電施設の不足、②充電時間の長さ、③ガソリン車両との価格差、といった課題があり、参入機会が見込まれる。
- 食品・農業、循環型経済分野：タイ政府は2021年、タイ経済の発展のための新たな戦略モデルである「BCG経済」を打ち出した。今後5年間でGDPの25%に相当する4兆3,000億バーツ（約15兆円、1バーツ=約3.5円）の付加価値を生み出すとしている。対象分野は4産業であり、①食品・農業（スマート農業など）、②エネルギー、素材とバイオ科学（バイオマス、生分解性バイオプラスチックなど）、③医療とウェルネス（遺伝子治療、ワクチンなど）、④観光・クリエイティブ産業（持続可能ツーリズム

など)。BOI は BCG 経済に貢献する関連事業へ法人税免除などのインセンティブを与えている。

---

## インドネシア

### <産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

インドネシアの一次エネルギー供給は石油が最大となっている。石炭は現在、電源構成の59.3%を占め最大となっているとともに、国外輸出を行っており、産出国でありながらも将来的な枯渇が懸念されている。そのためNDCにおいて、インドネシアは2030年時点においてBAU比で29%削減を宣言し、国家エネルギー政策（KEN）および省エネルギーマスタープラン（RIKEN）では、化石燃料への依存度低減と再生可能エネルギーの導入および省エネの推進を謳っている。

### <気候変動に対する政策>

2013年に開始したグリーン成長プログラムでは、GDPへの貢献度の高いエネルギーや製造業分野におけるグリーン技術の導入／グリーン関連投資を推進していくとしている。具体的な政策をみると、再生可能エネルギー関連の政策は輸入税の免除などが設けられているが、FITに関しては買取価格がPLNの平均発電コストから計算した価格（BPPと呼ばれる）となるなど、ほかのASEAN加盟国と比較すると、あまり魅力的とはなっていない。

産業部門向けの政策についても、省エネの監査の実施程度にとどまっている。EVに関しては、2019年の大統領令でEVの導入目標を定め、製造者向けの税制優遇措置などを発表し、今後も注力していくことが伺える。

### <短中期においてビジネス参入機会のある分野>

- 再生可能エネルギー（太陽光・風力）：FIT価格は比較的low価格となっている。しかし、ネットメーター割引の廃止、未使用クレジットの相殺期間の延長、申請手続きの簡素化など、太陽光発電開発に対する様々なインセンティブが設けられている。国家エネルギー計画（RUEN）では、2025年までに風力発電の導入量を180万kWとする目標を掲げる。風力エネルギーのポテンシャルの約74%は、良好な風力資源と高い電力需要の組み合わせから、ジャワ・バリ島にあると想定されている。
- 自動車分野：2019年、大統領はバッテリー駆動の道路車両の促進に関する規則に署名した。この中で、2025年までに100万台の自動車を輸出することを目標にし、そのうち20%を電気自動車とする目標を定めた。さらにEV関連生産に対するインセンティブを提供するとしており、今後の進展が見込まれる。

## フィリピン

### <産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

フィリピンでは、一次エネルギー供給の約 66%は化石燃料。化石燃料の約 89%を輸入に依存しており、化石燃料依存に加えて、エネルギーの安全保障が課題となっている。発電容量の約 57%（2020 年時点）は石炭火力であり、依存度の低減、エネルギー安全保障の向上のため、再生可能エネルギーの拡大が必須とされている。NDC では、他国から支援があれば 75%、無ければ 2.7%の GHG 削減を宣言している。

### <気候変動に対する政策>

NDC 達成に向け、2009 年より気候変動対応に向けた政策の策定を行い、2011 年には 2011 年から 2028 年までの適応と緩和のためのアジェンダを概説した「国家気候変動行動計画」を策定した。また、2020 年には「フィリピン・エネルギー計画」を策定し、クリーンなエネルギー使用へのロードマップを策定している。

再生可能エネルギー政策については、石炭火力依存からの脱却のため、再生可能エネルギー割合を拡大させている。再生可能エネルギー法（Renewable Energy Act 2008）に含まれるインセンティブの付与、プログラム実施により再生可能エネルギー発電、再生可能エネルギー電力利用拡大を進めている。ただし、FIT は現状で枠が埋まっており、タイやマレーシアと比較すると、導入インセンティブは劣後している。

産業部門向けの政策の現状では、企業の低炭素化活動の設備投資に対する財務的インセンティブの付与などの政策は発表されておらず、産業部門の脱炭素化実現のための政策策定は進んでいない。民間セクターの自助努力に依存している。EV については、公共交通機関での EV 導入を先行して市場確立を目指している。現在、公共交通機関車両の EV 化に対する補助金などのインセンティブを含めた EV 関連法案を国会で審議している。（法律化は未定）。

### <短中期においてビジネス参入機会のある分野>

- 再生可能エネルギー・代替エネルギー分野：短期的に再生可能エネルギー発電の能力拡大は急速に進められる見通し。また、発電した電力を、損耗なく末端ユーザーに届ける送電・配電網の管理システムなども、特に地方部では必要となる。島しょ国であるフィリピンでは、島ではディーゼル発電を用いられることが多く、再生可能エネルギー＋オフグリッド技術の導入も、国全体で脱炭素化を目指す上では必要である。さらに、再生可能エネルギー以外にもフィリピン政府はアンモニアや水素といった代替エネルギー利用検討もしており、水素エネルギーの利用を検討するため、2021 年 4 月にフィリピン・エネルギー省は日本企業の Hydrogen Technology Inc.と覚書を締結し、水素の発電利用実現性調査・検討を共同で実施していくことを発表している。

- 自動車分野：EV市場の確立を目指し、公共交通機関への電動車導入を進める方針。フィリピン政府は、今後も公共交通機関車両の電動化を進める方針であり、購入者への財務支援などを含めた法案を国会で審議中である。公共交通機関向け電動車の製造は国内で行い、雇用創出につなげたい意向。政府は、国内EV製造能力開発のための生産拠点の誘致などを行っていく。
-

## ベトナム

### <産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

ベトナムでは水力発電が大きな割合を占めている（2017年に46%）。地理的に、太陽光発電と風力発電のポテンシャルも高い。NDCでは、2030年までに温室効果ガスをBAU比・無条件で9%削減し、国際的な支援を得て27%削減することを宣言している。COP26では、2050年までにネットゼロ排出を達成することを約束した。

### <気候変動に対する政策>

気候変動への対応政策としては、グリーン成長戦略をマスタープランとして策定し、2021年に更新した。その中で、2021～2030年を対象範囲としつつ、2050年までのビジョンを描き、①GHG排出量の削減、②経済分野のグリーン化、③ライフスタイルのグリーン化と持続可能な消費の促進、④グリーン転換の4つを目標としている。

再生可能エネルギー政策については、10年ごとに更新される国家エネルギー開発戦略において再生可能エネルギー目標が定められた。特に、太陽光・風力発電などの再生可能エネルギーに対してはFITが整備されるなど積極的に促進を行い、外資企業の参入も多く導入が進んでいる。

産業部門向けの政策については、主に省エネに向けた行動目標・数値目標の設定がメインで、エネルギーの経済的・効率的利用に関する法律（Law on Economical and Efficient Use of Energy）および2019年から2030年までの国家エネルギー効率化プログラム（The National Energy Efficiency Programme）が定められている。

EV導入については議論中ではあるが、ベトナム最大のコングロマリットであるビン・グループの子会社であるビンファストが、EV販売に向けて税金や手数料に関するインセンティブを求めている。商工省は2021年7月、ベトナムにおける電気自動車の開発と使用を促進するための税制優遇措置の提供を検討するため、財務省と協力していると述べている。

### <短中期においてビジネス参入機会のある分野>

- 再生可能エネルギー（太陽光・風力）分野：ベトナムの風力発電のポテンシャルは、タイ、ラオス、カンボジアに比べてかなり高い。世界銀行の調査によると、風力発電の潜在能力は513.36GWと推定されている。現在、ベトナムの電力生産量に占める風力の割合は約1%、597MWに過ぎないとされている。風力発電プロジェクトの開発を支援するため、ベトナム商工省は風力発電プロジェクトのFITを可能にする政策である「Decision 39/2018/QD-TTg」を発行。現在、外資企業による参入が相次いでいる。
- 自動車分野：ビン・グループの後押しもあり、2021年7月、商工省は、財務省と協力して、ベトナムにおける電気自動車の開発と使用を促進するための税制優遇措置の提

供を検討していると発表した。商工省によると、EVに対する特別消費税と登録料について、5年間の優遇税率を提供するとしている。ベトナムは国産車製造を強く推していることから、EVについてもビン・グループによる生産拡大が予想される。

---

## ラオス

### <産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

ラオスはメコン川の主要な支流が国土全体に流れている。メコン川の総流入量の約 35% を占める。水力発電に非常に有利な環境にあり、実際に一次エネルギー供給の 22.1% を水力が占めている。また、石炭火力発電所が 2015 年から稼働しており、49.7% が石炭となっている。他方、輸送分野の主な供給源である石油は、シェアが 12.2% であるが、2050 年には自動車の増加に伴って増加すると予想されている。

ラオスも他国同様、NDC を宣言しており、BAU 比で 60% の GHG 排出削減、絶対量では約 62 MtCO<sub>2</sub>e（メガトン炭素換算量）削減を達成することを目標としている。

### <気候変動に対する政策>

2030 年までのラオスの国家グリーン成長戦略（マスタープラン）では、自家用車の利用者を減らし、より多くの公共交通機関の利用にシフトさせるため、道路網の整備、公共交通機関の整備、交通管理部門の整備などが計画されている。EV については、NDC の条件付目標で二輪車と乗用車の電気自動車の普及率を 30% にすることを目標としており、中国電気自動車大手の BYD と共同で、電気バスや電気トラックなどの公共交通機関に電気自動車を導入するためのパイロットフェーズに取り組んでいる。

また、ロジスティクス・パークとドライポートを増やすことで、公共交通機関を利用した輸出入のためのグリーンで現代的なスマート・ロジスティクス・システムを開発するとしており、結果として GHG の削減につながるとしている。

### <短中期においてビジネス参入機会のある分野>

- 自動車分野：現在、ラオスでは、国内で使用する水力発電の増加に伴い、電力供給が過剰になっている。政府は余剰電力を利用し、公共交通機関を EV 化することを決定した。政府は、中国の BYD 社などの EV メーカーと共同で、電気バスや電気トラックなどの公共交通機関に電気自動車を導入するためのパイロット・フェーズに取り組んでいる。ラオス政府は現在、国内での EV 普及に向けて、EV に関する法規制の整備を進めており、今後の市場拡大が見込まれる。

## カンボジア

### <産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

カンボジアの一次エネルギー供給は、主に農村部における調理に使用されるバイオ燃料・廃棄物のシェアが最も高くなっている。今後、エネルギー使用量の大幅な増加が予想され、2050年には石油・石炭の使用が最大となることが予想されている。

カンボジアは森林資源が豊富であり、同国の環境安定と気候変動緩和計画に重要な役割を果たしている。カンボジアのNDCにおいて、2030年時点でBAU比42.0%削減するとし、FOLU（林業・土地利用）セクターは、2030年のBAU排出量全体の49.2%を占め、最も高い貢献をするとしている。同目標は、持続可能な管理を促進しながら森林減少と森林劣化を削減することを目標とするレッドプラス（REDD+、途上国の森林減少対策）国家戦略に基づいている。

### <気候変動に対する政策>

気候変動マスタープランとして、2013年にカンボジア気候変動戦略プラン（2014年～2023年）が制定され、公共・民間部門、市民・社会組織、開発パートナーを包含した国家的枠組みを構築した。

再生可能エネルギー政策では、カンボジアはCOP26において、2019年に既に承認されたプロジェクト以外、今後新たな石炭火力発電所を持たないことを発表し、石炭削減を計画している。2017年には、アジア開発銀行（ADB）の支援を受け、特に地方の非電化地域における代替エネルギーによる発電を促進するため、「国家ソーラー・パーク・プログラム」が開始された。また、農村部の電化率向上のため、ソーラー・ホーム・システム（SHS）プログラムを実施し、太陽光発電導入のインセンティブを付与している。

### <短中期においてビジネス参入機会のある分野>

- 再生可能エネルギー分野：カンボジア国家太陽光発電プログラムによる太陽光発電入札制度が実施されている。また、2018年には太陽光発電（PV）規制が定められ、太陽光発電の設置・グリッド接続について基礎的条件が明確にされるなど、太陽光発電導入にむけた基盤が整いつつある。また、気候変動政策ではないが、農村部の電化を目的とし、ソーラー・ホーム・プログラムが導入され、太陽光発電の設置が進められている。また、カンボジア政府は、この太陽光発電プロジェクトを市場調査や技術テストの場として最大限に活用。現在、市場に出回っていないエネルギー貯蔵のオプションなど、さらに最先端の統合技術を模索しており、中長期には蓄電分野にも参入機会が出てくる可能性がある。

## 4) サステナブル・ファイナンス（タクソノミー策定状況）

### ASEAN タクソノミー

#### <検討状況>

2021年に、ASEAN タクソノミー第1版が採択された。ASEAN タクソノミーは、すべてのASEAN加盟国にとって包括的なガイドであり共通の言語を提供し、それぞれの国の持続可能性に関するイニシアティブを補完することを目的としている。タクソノミーの第1版では、具体的な閾値は明らかにされていないが、今後、第1版で特定された重要セクターにおける閾値が決定されるとしている。これらの重点セクターは、地域にとっての経済的・環境的な重要性に基づいて特定されており、温室効果ガス排出量（GHG）や付加価値（GVA）などのパラメータが設定されている。重要セクターは以下の通り。

- 農業・林業・漁業
- 製造業
- 電気、ガス、蒸気、空調の供給
- 上水道、下水道、廃棄物管理および修復活動
- 建設・不動産業
- 輸送・保管

### 各国におけるタクソノミー設計状況

シンガポール、マレーシア、フィリピンにおいても2021年に、インドネシアも2022年にタクソノミーの採択がされている。また、タイ、ベトナムにおいてもタクソノミー制定に向けた動きがみられる。

#### • シンガポール

シンガポール通貨庁（MAS）は、グリーンファイナンス業界タスクフォース（GFIT）を招集し、2021年、国内金融機関向けのタクソノミー案<sup>5</sup>を発表している。

#### • マレーシア

2021年、マレーシア銀行は、国内の金融セクター向けに、気候変動に焦点を当てた持続可能性タクソノミーの最終版「Climate Change and Principle-based Taxonomy (CCPT)」<sup>6</sup>を発表。金融機関が気候変動課題に対する経済活動を評価・分類するためのサポートにつ

---

<sup>5</sup> Green Finance Industry Taskforce, Identifying a Green Taxonomy and Relevant Standards for Singapore and ASEAN

<https://abs.org.sg/docs/library/gfit-taxonomy-consultation-paper>

<sup>6</sup> Central Bank of Malaysia, Climate Change and Principle-based Taxonomy,

<https://www.bnm.gov.my/documents/20124/938039/Climate+Change+and+Principle->

なげることが狙い策定。

- タイ

財務経済局、タイ中央銀行、証券取引委員会、保険委員会、タイ証券取引所により結成されたワーキンググループにおいて、フレームワーク設計のための共同イニシアティブが発表され、実用的なタクソノミーの開発に向けた検討が始まった。

- インドネシア

2022年1月に、金融サービス庁（OJK）主導によりグリーンタクソノミー<sup>7</sup>が発表された。EUタクソノミーや中国、ASEANタクソノミーを参考とし、気候変動の緩和や適応、環境保護に関する経済活動の分類リストが含まれる。

- フィリピン

2021年10月に「フィリピンのサステナブル・ファイナンスに関する指導原則」<sup>8</sup>が発表され、この中で持続可能なプロジェクトやイニシアティブのために資金を開放することに向けて必要な指針が示されている。持続可能な開発の支援に貢献する経済活動を特定するための原則的なアプローチを採用し、これらの活動への資本の流れを促進することを目的としている。

---

[based+Taxonomy.pdf](#)

<sup>7</sup> OJK, Indonesia Green Taxonomy Edition 1.0 - 2022

[https://www.ojk.go.id/keuanganberkelanjutan/Uploads/Content/Regulasi/Regulasi\\_22012011321251.pdf](https://www.ojk.go.id/keuanganberkelanjutan/Uploads/Content/Regulasi/Regulasi_22012011321251.pdf)

<sup>8</sup> The Philippine Sustainable Finance Guiding Principles, ITSF

<https://www.dof.gov.ph/wp-content/uploads/2021/10/ALCEP-Sustainable-Finance-Guiding-Principles.pdf>

## II. 各国編

### 1) シンガポール

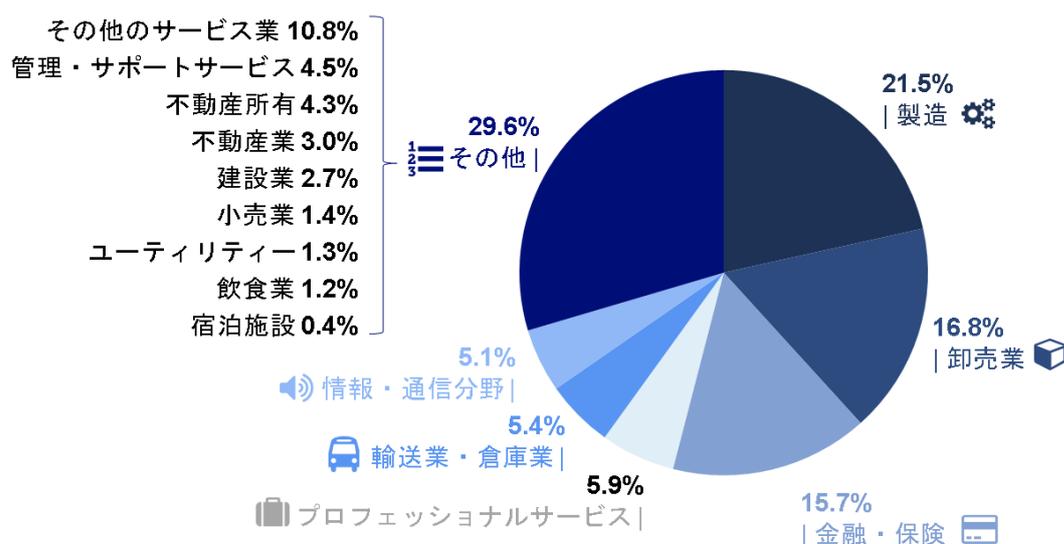
#### 1. 気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要

##### 1.1. シンガポールの産業構造・エネルギー構造

###### 1.1.1. 産業構造<sup>9</sup>

シンガポールの産業構造は、産業部門（製造業、卸売業、金融・保険業）が54%を占めている。同国政府は、長期的な持続可能性を念頭に置き、産業開発と環境保全のバランスを考慮した政策を進め、2019年に経済全体で炭素税を導入し、企業の「グリーン」な活動を奨励している。また、研究開発を後押しし、労働集約的な製造業に代わる新たなハイテク製造業を開発することで、主導的な産業のさらなる強化を目指している。

図 5. 産業構造（名目 GDP、2020 年）



出所：シンガポール統計局

<sup>9</sup> Department of Singapore statistics

<https://www.singstat.gov.sg/modules/infographics/economy>

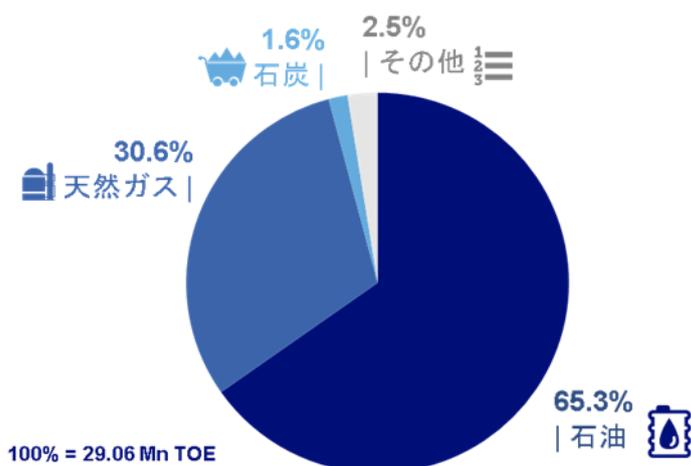
## 1.1.2. エネルギー構造

### 1 次エネルギー構造<sup>10</sup>

シンガポールは天然資源を持たず、国土の制約から大規模な石炭火力発電の導入は困難とされている。そのため、石油と天然ガスがシンガポールの 1 次エネルギー消費の 95.9% を占める。1990 年以降、1 次エネルギー消費量は毎年 4.7% ずつ増加し、2017 年には石油換算単位で 838 万トンから 2,906 万トンとなった。

主なエネルギー消費は、産業（41.8%）、商業・サービス業（37.1%）、家庭（15.3%）、運輸（5.3%）、その他（0.5%）となっている。過去 5 年間、ほとんどの部門のエネルギー消費量は比較的安定しているが、産業部門のエネルギー消費量は 25.8% 増と大幅に増加している。

図 6. 燃料種類別 1 次エネルギー消費量（2017 年）



出所：ERIA “Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020” Chapter 15

2050 年時点の BAU シナリオ<sup>11</sup>を見ると、石油の消費量が減少し、2050 年のシンガポールのエネルギー消費の主要燃料は石油（55.5%）と予想されている。しかし、同時点でも最大のエネルギー源となっている。また、天然ガスの需要は、産業部門の急速な拡大により、2050 年まで年平均 1.8% で成長すると予想されている。2050 年のエネルギー消費量は年率 1.2% 増で、石油換算で約 4,200 万トンになると予想されている。

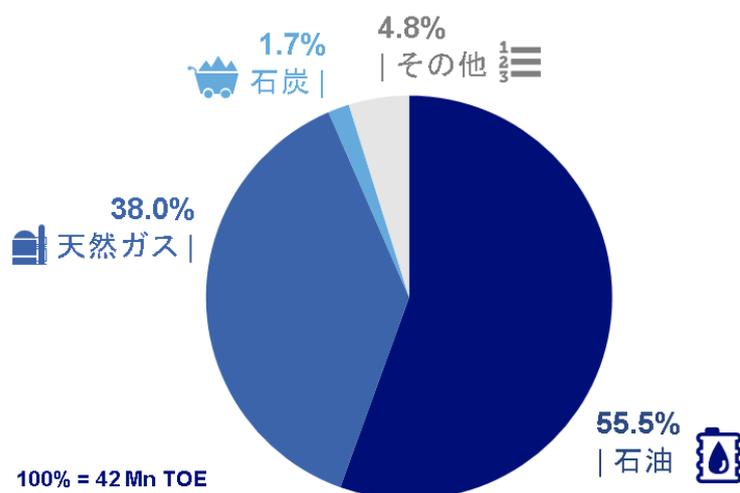
<sup>10</sup> Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, “Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020” Chapter 15

<https://www.eria.org/uploads/media/Books/2021-Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020/Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020-1504.pdf>

<sup>11</sup> Business as Usual の略。ERIA による 2020 年時点の政策をもとにした予測シナリオのこと。

政府はグリーンエネルギーへのシフトを目指し、2030年時点で現在の約4倍の太陽光を導入するとしている。今後30年間は「その他」のバイオマス発電と太陽光発電が最も速く成長し、それぞれ年平均成長率は最大3.3%、最大2.0%になると予想されるが、現在予想されるシェアは2.5%を下回る。

図 7. 燃料種類別1次エネルギー消費量 (2050年)



出所：ERIA “Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020” Chapter 15

### エネルギー自給率<sup>12</sup>

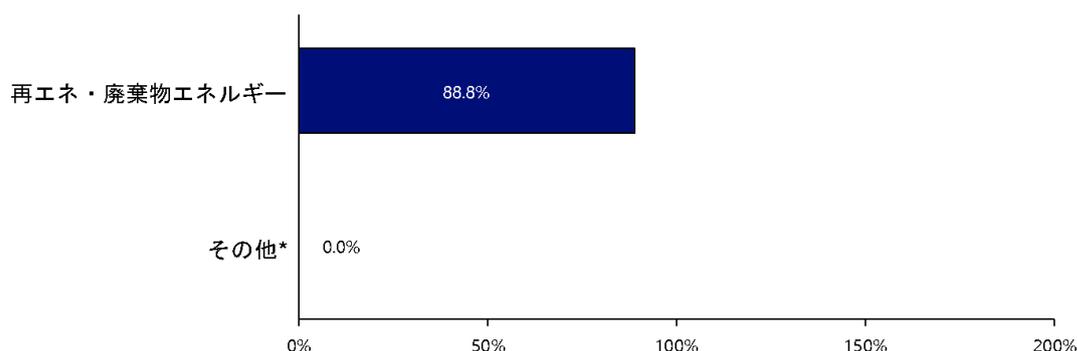
天然資源、土地、代替エネルギー源がないため、シンガポールの自給エネルギー源は再生可能資源と廃棄物のみである。燃料のほとんどを海外諸国や、隣国のマレーシアやインドネシアからのパイプラインによる輸入に頼っている。原油はアラブ首長国連邦、カタール、サウジアラビア、クウェートからの輸入が全体の67%以上を占め、LNGはオーストラリアと米国が全体の70%を占めている。

再生可能エネルギーと廃棄物の自給率が96.0%から88.8%に低下したことで、総エネルギー自給率は2013年から2018年の間に2.44%から1.62%に低下した。しかし、2030年までに国内における太陽エネルギーの導入量が4倍になれば、改善が期待される。

<sup>12</sup> International Energy Agency, Data and Statistics

<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables?country=SINGAPORE&energy=Balances&year=2018>

図 8. 燃料種類別エネルギー自給率(2018 年)



\*その他には、石炭、PEAT、オイルシェール、原油、NGL、フィードストック、石油製品、天然ガス、原子力、電気、熱などが含まれる

注) グラフは比率ではなく、燃料ごとの自給率を示す

出所：IEA, Data and Statistics

### 現在の電源構成<sup>13</sup>

持続可能性への取り組みの一環として、石油から最もクリーンな化石燃料である天然ガスへの転換を開始し、利用率は 2000 年から 2020 年の間に 18.5%から 95.3%に増加した。主な発電事業者は、トゥアス・パワー・ジェネレーション (21.0%)、セノコ・エナジー (17.5%)、パワー・セラヤ (15.1%)、セムコープ・コージェン (12.0%)、ケッペル・メリマウ・コージェン (14.1%)、パシフィック・ライト・パワー (7.9%)、YTL トゥアスプリング (1.4%)、その他 (11.0%)。

また、発電技術は、コンバインドサイクル・コジェネ・トリジェネ<sup>14</sup> (87.3%)、蒸気タービン (6.4%)、太陽電池 (2.7%)、廃棄物発電 (2.1%)、オープンサイクル・ガスタービン (1.5%) となっている。代替エネルギー (風力、潮力、水力、地熱、バイオマス、太陽) に関しては、平均日射量が約 1,580kWh/m<sup>2</sup> と高いことから、太陽エネルギーが最も有望であると考えられる。太陽エネルギーへの移行に伴い、天然ガスの利用率は 2050 年には 89.5%まで低下すると予想される。

<sup>13</sup> Energy Market Authority, Energy Transformation

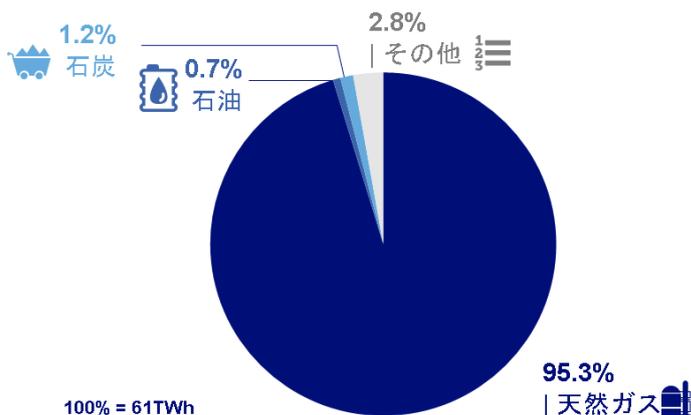
<https://www.ema.gov.sg/singapore-energy-statistics/Ch02/index2>

Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, “Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020” Chapter 15

<https://www.eria.org/uploads/media/Books/2021-Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020/Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020-1504.pdf>

<sup>14</sup> Tri-Gen とは再生可能エネルギーから水素・電気・水を生み出す発電方式

図 9. 燃料種類別発電量 (2020 年)

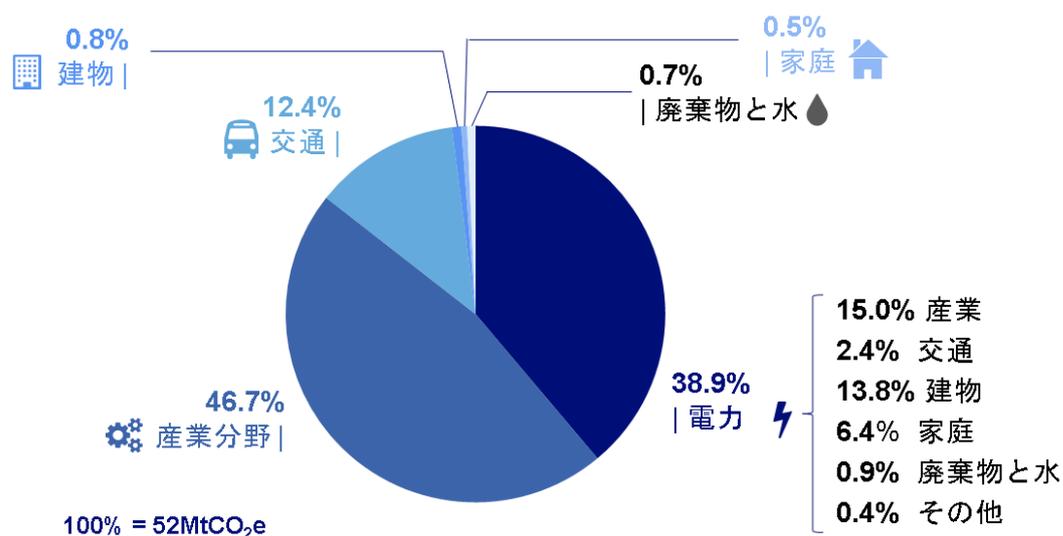


出所：EMA, ERIA

**部門別 GHG 排出量<sup>15</sup>**

シンガポールでは、GHG 総排出量 52MtCO<sub>2</sub>のうち、工業、運輸、電力が 98%を占める。最新版の「国が決定する貢献 (NDC)」によると、2030 年に排出量は約 65MtCO<sub>2</sub>e とピークを迎え、2050 年までにピーク時排出量の半分である約 33MtCO<sub>2</sub>e に減らすことを約束している。また、今世紀後半の可能な限り早い時期にネットゼロ排出を達成することを目指す。

図 10. 部門別 GHG 排出量 (2018 年)



出所：NCCS, Singapore's Emissions Profile

<sup>15</sup> National Climate Change Secretariat Singapore, Singapore's Emissions Profile  
<https://www.nccs.gov.sg/singapores-climate-action/singapore-emissions-profile/>

## 1.2. シンガポールの気候変動に対する政策

### <産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

シンガポールで製造業は約 20%を占め、今後も研究開発（R&D）の拠点として確立していく方針。エネルギー構造を見ると、土地利用の制約から大規模な石炭火力発電の導入は難しく、シンガポールの一次エネルギー消費量のうち、石油と天然ガスが 95.9%を占める。再生可能エネルギーに関しても、導入可能なエネルギーは太陽光発電・バイオマスに限られる。それを受けて GHG 排出量は、産業分野からの排出が約半分、その他、建物関連が 13.8 %、交通分野が 12.4%となっている。そのような状況のなか、シンガポールは 2030 年までに 2005 年比で 36%の GHG の削減を NDC で宣言し、今世紀の早い段階でカーボンネットゼロを達成するとしている。

### <気候変動に対する政策>

上記目標達成のため、2021 年に「シンガポール・グリーンプラン 2030」を制定し、今後 10 年間のグリーンに関する行動計画を取りまとめている。その中では、クリーンなエネルギー利用・エネルギー効率化として、太陽光発電の導入や省エネ推進、リサイクル・サステナブルの推進、製造業への産業改革として R&D の推進、建物分野への対策としてグリーン・ビルディング推進などを掲げ、NDC の達成とともに、グリーン領域における経済成長を志向している。

再生可能エネルギー関連政策については、導入については土地利用の制約から、「ソーラー・ノバ・プログラム」による太陽光発電の公団住宅（HDB）への設置に限定されるが、ASEAN 地域の R&D 拠点として、エネルギー・イノベーション研究プログラム（EIRP）などによる再生可能エネルギー・新エネルギー関連の研究開発の後押ししている。

産業部門に対する政策としては、シンガポール・グリーンビル・マスタープランを 2020 年に導入し、グリーンビルディングの開発に積極的であることが挙げられる。2030 年までに 80%のビルのグリーン化を目指すなど、高い目標を設定するとともに、建築基準法の見直しや、グリーンマーク取得に対する金銭的インセンティブの提供などを行う。

自動車産業については、2020 年に EV ロードマップを導入し、充電ポイントの拡充や公共バスの EV 化などを盛り込む。税制優遇などを提供し、EV 導入およびクリーンな車両の導入を推進している。

## 1.2.1. 気候変動マスタープラン概要

### シンガポール・グリーンプラン (Singapore Green Plan) 2030<sup>16</sup>

シンガポール・グリーンプランは、2021年に5つの省庁の主導のもと、政府全体の支援を受けて設立された、持続可能な開発に関するシンガポールの国家アジェンダを推進するための国民全体の運動である。今後10年間の野心的かつ具体的な目標を掲げ、国連の「2030年持続可能な開発アジェンダ」と「パリ協定」の下でのシンガポールのコミットメントを強化し、今世紀後半に可能な限り早期に排出量をネットゼロにするという長期目標を掲げている。この計画は、5つの柱（①自然の中の都市、②エネルギー・リセット、③持続可能な生活、④グリーン経済、⑤強じんな未来）と2つの要素（グリーン政府、グリーン市民）で構成されている。

#### <管轄>

教育省、国家開発省、環境水資源省、通商産業省、交通省

#### <目標>

柱ごとに10年間での目標が設定されている。具体的には太陽光発電の拡大や建物のグリーン化、リサイクルの推進、炭素税などが定められているほか、RIEプラン2025によるグリーンR&Dの促進が目標として挙げられている。

- 自然の中の都市：都市と自然を融合させることで、持続可能な家を作り、炭素吸収源を構築する。  
(目的・目標)
  - 自然公園用の土地を50%増やす
  - 100万本の木を植えることで、さらに7万8,000トンのCO<sub>2</sub>を吸収する
  - 地域社会やNGOと協力して野生動物を保護する
- エネルギー・リセット：よりクリーンなエネルギーを使用し、エネルギー効率を高めることでCO<sub>2</sub>排出量を削減する。  
(目的・目標)
  - 4倍の太陽光発電を導入
  - 全建物の80%をクリーン化し、EVの利用を促進する
  - エネルギー消費量を年間8MWh以上削減
  - 300万トン以上のCO<sub>2</sub>を削減
- 持続可能な生活：二酸化炭素の排出量を削減し、環境を清潔に保ち、資源とエネルギー

---

<sup>16</sup> Singapore Green Plan, ウェブサイト

<https://www.greenplan.gov.sg/key-focus-areas/overview>

一を節約することを、シンガポールの生活様式にする。

(目的・目標)

- リサイクルにより、廃棄物の埋立てを 30%削減
- 公共交通機関の利用率を 11%向上
- サイクリングネットワークをさらに 860km 拡大
- 若い世代への教育を通じたサステナビリティの推進

- グリーン経済：新たな雇用を創出し、産業を変革し、持続可能性を重要な競争上の優位性として活用するために、グリーン成長を追求する。

(目的・目標)

- 新しい「企業サステナビリティ・プログラム (Enterprise Sustainability Programme)」の導入
- RIE プラン 2025 によるグリーン R&D の推進
- 効果的な炭素税の確保
- グリーン・ファイナンスのグローバルリーダーになる

- 強じんな未来：シンガポールの気候に対する防御力と回復力を高め、食料安全保障を強化する。

(目的・目標)

- 都市熱の上昇を緩和するために、緑を増やし、建物の外壁にクールペイントを使用する試験の実施
- 農林水産業と地域社会との連携により、食糧自給率 30%を目指す

#### <重点戦略>

持続可能性の目標を実現するには、マルチステークホルダーによる国を挙げての取り組みが必要であるとし、公共部門が環境の持続可能性をリードする「グリーン政府 (Green Government)」と、個人やコミュニティ、そして国全体で取り組む「グリーン市民 (Green Citizenry)」の両面から推進していくとしている。

- グリーン政府：グリーン政府シンガポール (GreenGov.SG) イニシアティブを通じ、持続可能な開発を追求するための模範となるとし、以下 3 つの目標を掲げる。

#### ① 新しく、より野心的な目標を持ち、他国をリードする

- エネルギーと水の使用量を 10%削減
- 廃棄物処理を 2022 年比で 30%削減
- 公共部門の産業およびインフラについて、より包括的な目標を設定する

#### ② 持続可能性をコアビジネスに組み込むことで、持続可能な経済と緑の市民を実現する

- 調達の際にサステナビリティを考慮に入れる
  - パブリックスペースでの持続可能性の実現
  - 若い世代への教育を通じたサステナビリティの推進
- ③ シンガポールでの持続可能性に積極的に貢献するための公務員の奮起
- 公共部門におけるアイデアやベスト・プラクティスの交換を促進するための共有セッションの開催
  - ゼロからの取り組みを支持する公職者を支援
- グリーン市民：3P（人、民間、公共）を巻き込み、持続可能なプロジェクトとソリューションを共同で創造し、提供するためのプラットフォームと機会を創出する。

（組織）

- 環境に配慮した生活習慣を身につける
- ルールとライセンスのフレームワークに関するフィードバックを受ける
- グリーンファイナンスマスタープランの策定
- SGエコファンドの提供
- グリーン調達の推進
- GSLS17の提供
- RIE202518におけるグリーン R&D の推進
- 建物の BCA19グリーンマーク

（個人）

- 環境に配慮した生活習慣を身につける
- 地元産の食材の購入を奨励する
- SGエコファンドの提供

### シンガポール低排出ガス開発戦略<sup>20</sup>

2020年に発表されたシンガポールの「長期低排出開発戦略（LEDS）」は、シンガポール・グリーンプラン2030に加えてシンガポールの低炭素社会への移行を可能にすることを目的とする。LEDSは「Charting Singapore's Low-Carbon and Climate Resilient Future（シンガポールの低炭素で気候変動に強い未来を描く）」と題され、強化された

<sup>17</sup> Green & Sustainability-Linked Loan Grant Scheme、サステナビリティ関連ローン

<sup>18</sup> RIE: Research, Innovation and Enterprise

<sup>19</sup> BCA: Building and Construction Authority

<sup>20</sup> National Climate Change Secretariat Singapore, Charting Singapore's Low-Carbon and Climate Resilient Future

<https://www.nccs.gov.sg/docs/default-source/publications/nccsleds.pdf>

NDC の目標に基づいて、2050 年までに排出量をピーク時の半分の 33MtCO<sub>2</sub>e にすることを目指し、今世紀後半の可能な限り早い時期にネットゼロ排出を達成することを目標とする。LEDS は 3 つの柱で構成されている。

- 産業・経済・社会の変革に向けて

必要な産業調整を行い、より多くの再生可能エネルギー、より大きなエネルギーの開発、エネルギー消費の削減をし、あらゆる分野でのエネルギー効率化と省エネルギーの推進や、新たな成長機会の発掘とイノベーションの促進を行う。また、2030 年までに炭素税を 5 シンガポールドル/tCO<sub>2</sub>e から 10~15 シンガポールドル/tCO<sub>2</sub>e に引き上げる。

(発電量)

- 2030 年までに最低 2GWp (ギガワットピーク) の太陽光発電を実現
- 低炭素技術の活用

(産業)

- システムレベルのソリューションの活用
- 低炭素技術の活用

(交通)

- 自家用車の増加ゼロ
- 2040 年までに、ピーク時の移動の 10 回に 9 回を「ウォーク・サイクル・ライド」で行う
- 2040 年にはよりクリーンな車両

(建物)

- 2030 年までに 80% のグリーンビルディングを実現
- 超低エネルギープログラム

(家庭)

- エネルギーラベルの義務化
- 最低限のエネルギー性能基準
- グリーンタウン・プログラム

(廃棄物と水)

- 廃棄物の削減
- リサイクル率の向上
- 海水の淡水化と廃水処理のエネルギー効率の向上

- 新技術の活用

エネルギー効率を高め、再生可能エネルギーを活用し、送電網、産業、建物を脱炭素化するための研究開発 (R&D) に投資する。先進的な低炭素技術の例としては、カーボンキャプチャー、利用と保存 (CCUS)、低炭素水素などが挙げられる。

- 国際的なコラボレーションの促進と活用

炭素貯蔵、地域電力網を通じたエネルギー輸入、その他の革新的なプラットフォームなどの分野で、志を同じくする国々との効果的な協力関係やパートナーシップを構築する。また、環境保全を支える市場ベースのメカニズムを活用する。国際的な協力の例としては、南＝南・三角協力の支援、国際輸送の排出量削減に向けた国際民間航空機関（ICAO）と国際海事機関（IMO）との連携などが挙げられる。

### **RIE2025 計画<sup>21</sup>**

シンガポールの継続的な発展の一環として、国立研究財団（NRF）が 2020 年に発表した 250 億シンガポールドル規模の RIE2025 計画では、今後 5 年間のシンガポールの研究開発の方向性が示されている。RIE2025 計画では、4 つの重要な戦略ドメインを掲げている。①製造・貿易・接続（MTC）、②人間の健康と可能性（HHP）、③都市ソリューションと持続可能性（USS）、④スマート国家とデジタル経済（SNDE）である。

特に、「都市ソリューションと持続可能性（Urban Solutions and Sustainability: USS）」の柱のもと、気候変動と持続可能性の課題への取り組みを非常に重視している。その目的は、明日のために、住みやすく、回復力があり、持続可能で、経済的にも活気のある都市を新たに構築することである。

- 柱 1 気候変動への理解：以下の分野の研究を深める。再生可能エネルギーと、低炭素水素や新しい炭素回収・利用・貯蔵（CCUS）技術などの低炭素技術の使用。
  - 気候変動の影響（例：海面上昇、天候パターンの変化など）
  - 温室効果ガス削減のための安価なソリューション
- 柱 2 建築環境部門の変革：以下の分野に取り組む予定である。
  - 都市計画
  - コミュニティ・ヘルス
  - 資源の回復力（例：エネルギー、水、食料）
- 柱 3 健康的で安全、かつ強靱な都市の構築：持続可能で資源効率の高い方法でインフラを構築・維持できる、生産性の高い、統合された先進的な建築環境部門を育成することを目指す。達成のために、以下の分野に注力する
  - オンサイトおよびオフサイトオペレーションのための高度なロボティクスおよびオートメーション技術
  - 付加製造（Additive Manufacturing）
  - コストパフォーマンスに優れた持続可能な新建材の開発

---

<sup>21</sup> National Research Foundation, RIE2025 Plan

<https://www.nrf.gov.sg/rie2025-plan>

## 1.2.2. 国際イニシアティブ（パリ協定）への対応

### 国際レベルの取り組み

気候変動の影響を受けやすい低地国家であるシンガポールは、地球規模の問題に対する多国間アプローチを常に提唱しており、国際的な合意を通じた気候変動への取り組みを他国と緊密に行っている。

### 国が決定する貢献（National Determined Contribution : NDC、国別削減目標）<sup>22</sup>

シンガポールは、パリ協定に基づき 2030 年までに炭素集約度（carbon intensity<sup>23</sup>）を 2005 年比で 36%削減することを目標としている。LEDS のもと、NDC を強化した。ピーク時の排出量を約 6,500 万トン CO<sub>2</sub>e とし、その上限に三フッ化窒素を含め、2030 年のピーク時の排出量を 2050 年までに約 3,300 万トン CO<sub>2</sub>e まで半減させることを目指している。今世紀後半に実現可能な限り早くネットゼロ排出を達成することを目指している。

## 1.2.3. 再生可能エネルギーに対する政策

シンガポールは土地利用の制約から、再生可能エネルギー政策は太陽光発電関連のみとなっている。その他、再生可能エネルギー・新エネルギー関連は、研究開発を推進する政策に力を入れている。

---

<sup>22</sup> UNFCCC, Singapore's Intended Nationally Determined Contribution (INDC) and Accompanying Information

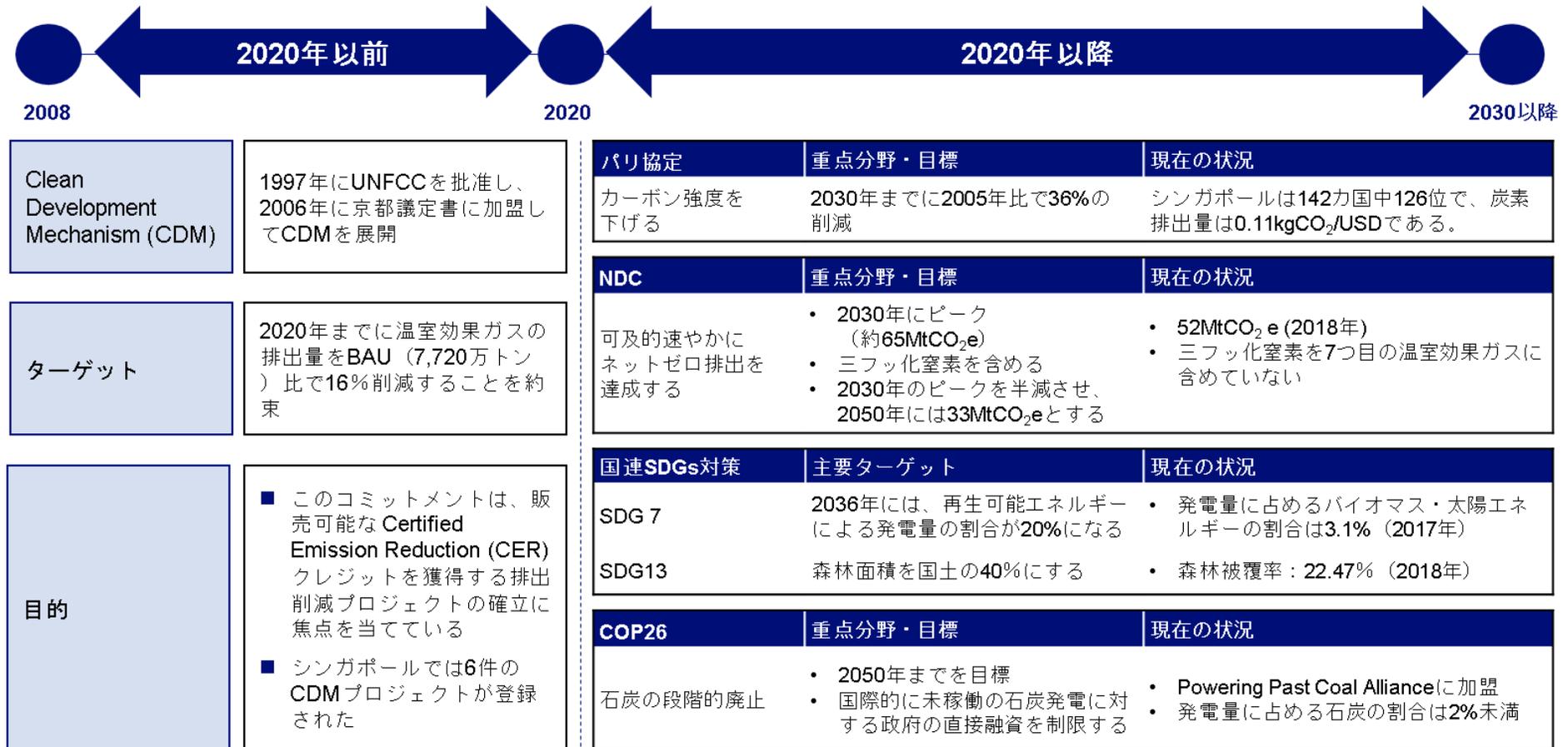
<https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Singapore%20First/Singapore%20INDC.pdf>

National Climate Change Secretariat Singapore, Singapore's Long-Term Low-Emissions Development Strategy

<https://www.nccs.gov.sg/media/publications/singapores-long-term-low-emissions-development-strategy>

<sup>23</sup> 排出される GHG を一次エネルギー総供給で割った値

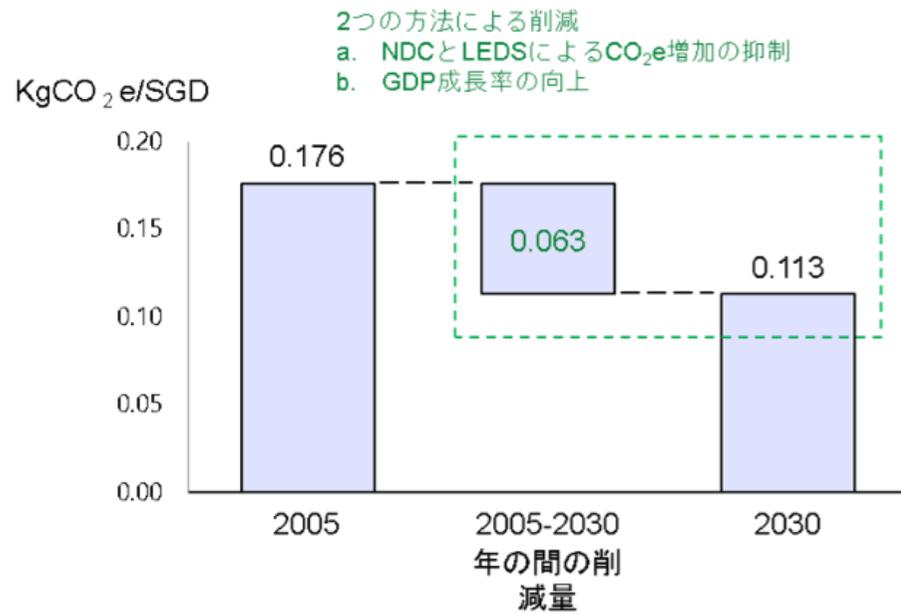
図 11. 国際レベルでのコミットメントと取り組み



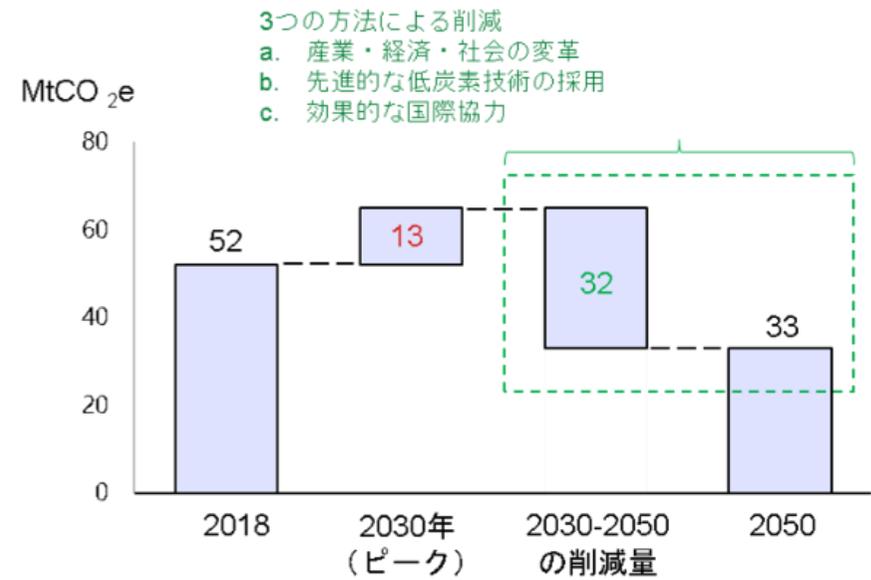
出所：各種公開資料より作成

図 12. GHG 削減目標

パリ協定における目標



LEDSと強化されたNDCにおける目標



出所：UNFCCC, Singapore's INDC

## ソーラー・ノバ・プログラム (SolarNova Programme) <sup>24</sup>

### <管轄>

住宅開発庁 (HDB)、シンガポール経済開発庁 (EDB)

### <目的>

政府機関全体で太陽光発電の需要を促進・集約し、スケールメリットを実現するとともに、太陽光発電産業の成長を促進する。

### <目標>

2030年までに公営住宅の屋根に540MWp (メガワットピーク) の太陽光を設置することを目標とする。なお、ソーラー・ノバ・プログラムは、2030年までに最低2GWpを達成するという国の太陽光発電導入目標の大部分を占める。

### <概要>

- 2014年に導入されたプログラムで、フェーズ1とフェーズ2の入札は、それぞれ2015年と2016年に開始されている。これにより94MWpの太陽光発電パネルが追加され、推定1,500のHDBブロックに設置された。
- 今後数年間で、HDB 5,500区画に220MWpのソーラーパネルを順次設置することを目指しており、2020年までに350MWpの太陽光発電を行うというシンガポールの計画に沿ったものとなっている。
- このプログラムにより、年間420GWhの太陽エネルギーが生成されると推定される (総エネルギー消費量の約5%)。

## クリーンエネルギー研究プログラム (Clean Energy Research Programme : CERP) <sup>25</sup>

### <管轄>

国家研究基金 (National Research Foundation : NRF)

### <目的>

競争入札によってクリーンエネルギー技術の研究開発を促進・支援すること。

---

<sup>24</sup> Housing & Development Board, SolarNova

<https://www.hdb.gov.sg/about-us/our-role/smart-and-sustainable-living/solarnova-page>

<sup>25</sup> National Climate Change Secretariat Singapore, S\$11 million awarded to 5 research teams on solar energy innovations under the Clean Energy Research Programme

<https://www.nccs.gov.sg/media/press-release/s11-million-awarded-to-5-research-teams-on-solar-energy-innovations-under-the-clean-energy-research-programme>

<対象>

結晶シリコン太陽電池、薄膜太陽電池、新型太陽電池、太陽電池製造のためのプロセスと機器設計、太陽熱、建築物一体型太陽電池、オフグリッドアプリケーションにおける太陽電池、太陽電池アプリケーションのための分散型発電とシステム統合などの太陽電池技術。

<概要>

- このプロジェクトは 2007 年に導入されたもので、高等教育機関 (IHL)、公的機関、非営利団体に対し、プロジェクトの直接経費として承認されたものに対して、最大 100%の資金援助を提供する。
- 民間企業の場合、承認されたプロジェクトの直接資格取得費用の 70%までが対象となる。
- 間接費の支援を受けられるのは、IHL と非営利団体のみである。これには、間接費として適格コストの最大 20%、知的財産の保護と商業化の活動を支援するための追加支援として最大 10%が含まれる。
- 最長 3 年間のプロジェクトを実施し、定期的に進捗状況を報告する必要がある。

エネルギー革新研究プログラム

(Energy Innovation Research Programme : EIRP) <sup>26</sup>

<管轄>

国家研究基金 (National Research Foundation : NRF)

<目的>

競争入札により、クリーンエネルギー技術の研究開発を促進・支援すること。

<対象>

太陽エネルギーを優先したクリーンテクノロジー

<概要>

- エネルギー革新研究プログラム (EIRP) は、従来のクリーンエネルギー研究プログラム (CERP) に代わるもので、2012 年に導入された。高等教育機関 (IHL)、公的機関、非営利団体は、プロジェクトの直接経費として承認されたものに対して、最大 100%の資金援助を受けることができる。民間企業の場合、プロジェクトの承認され

---

<sup>26</sup> National Archives of Singapore, S\$12 Million Awarded to 5 Research Teams Under the First Energy Innovation Research Programme (EIRP) Grant Call

[https://www.nas.gov.sg/archivesonline/data/pdfdoc/20130703001/eirp\\_press\\_release\\_%2826\\_june\\_2013%29\\_final.pdf](https://www.nas.gov.sg/archivesonline/data/pdfdoc/20130703001/eirp_press_release_%2826_june_2013%29_final.pdf)

た直接の適格コストの 70%までが対象となる。間接費の支援を受けられるのは、IHL と非営利団体のみである。これには、間接費として適格コストの最大 20%、知的財産の保護と商業化の活動を支援するための追加支援として最大 10%が含まれる。

- 資金援助を受けるにあたっては、定期的なアップデートを行い、進捗報告書を提出する必要がある。
- EIRP に割り当てた予算は 1 億 4,000 万シンガポールドルであり、CERP で約束された 5,682 万ドルより拡大された。

#### シンガポール・太陽光エネルギー研究所

(Solar Energy Research Institute of Singapore : SERIS) <sup>27</sup>

##### <管轄>

シンガポール国立大学 (NUS)、国家研究基金 (NRF)、エネルギー市場庁 (EMA)、シンガポール経済開発庁 (EDB)

##### <目的>

アプリケーション指向の研究開発を行い、産業界と密接に協力すること。世界各地の大学や研究機関の研究グループと共同で、用途に応じた基礎研究を行うこと。

##### <対象>

(a) シリコン太陽電池、(b) 新しい PV コンセプト、(c) PV モジュール、(d) 太陽エネルギーシステム、(e) 太陽エネルギーとエネルギー効率の高い建物、などの分野で研究開発を行う。

##### <概要>

2008 年に導入された研究所である。学際的な研究チームには、120 人以上の科学者、エンジニア、技術者、博士課程の学生が所属している。さらに、NUS の 10 人以上の教授と正式な研究関係を結んでいる (非常勤研究員)。

#### **1.2.4. 産業部門に対する主な政策・制度 (含む排出量取引、炭素税、カーボンプライシング、脱炭素サプライチェーンの構築等)**

産業界への政策としては、シンガポールでは、シンガポール・グリーンプラン 2030 と整合を取る形で大きく以下の 4 つが実施されている。

- グリーンビルディングの推進
- リサイクル・サステナブル社会の実現

---

<sup>27</sup> National University of Singapore, Solar Energy Research Institute of Singapore (SERIS)  
<https://www.seris.nus.edu.sg/about-us/about-seris.html>

- カーボンプライシング、カーボントレーディングの導入
- 省エネの推進

建築業への気候変動政策 [シンガポール・グリーンビルディング・マスタープラン  
(Singapore Green Building Master Plan : SGBMP)]<sup>28</sup>

<管轄>

Building and Construction Authority (BCA)、Singapore Green Building Council

<目的>

- 業界のステークホルダーが新しいグリーンビルディングを採用することを奨励、促進、関与すること。
- この取り組みには、開発者が建物のライフサイクルの一部として最初から持続可能性を組み込むことや、建物の居住者がエネルギー消費行動を変えるように働きかけることなどが含まれる。

<目標>

- 2030年までに建築物の80%をグリーン化する目標のスピードアップ
- 2030年以降、総床面積（GFA）あたりの新規開発物件の80%を超低エネルギー（SLE）建築物とする
- 2030年までに最高レベルのグリーンビルディングのエネルギー効率を80%向上させる。

<概要>

- 1つ目の目標である「2030年までに建築物の80%をグリーン化する目標のスピードアップ」に関して、現在のグリーンビルディングは全体の43%となっている。アクションプランとしては、積極的なベンチマークを行うためのエネルギー性能データの公開と、建築基準法の改正が挙げられる。
- エネルギー性能データの公開に関しては、既存の建物の所有者が建物のエネルギー性能をベンチマークして必要な是正措置を講じることができるよう、BCAは2021年後半に商業ビルを皮切りに、建物エネルギー性能データの公開を全ての建物において行うとしている。建築基準法に関しては、BCAは2021年12月1日より新築建物およ

---

<sup>28</sup> Building and Construction Authority, Green Mark 2021

<https://www1.bca.gov.sg/buildsg/sustainability/green-mark-certification-scheme/green-mark-2021>

Building and Construction Authority, Green Building Master Plan

[https://www1.bca.gov.sg/docs/default-source/docs-corp-buildsg/sustainability/sgbmp-engagement-report\\_final\\_v1-1.pdf?sfvrsn=512c885c\\_0](https://www1.bca.gov.sg/docs/default-source/docs-corp-buildsg/sustainability/sgbmp-engagement-report_final_v1-1.pdf?sfvrsn=512c885c_0)

び大規模改修を行う既存建物の必須環境持続性基準を引き上げた。これには、最低エネルギー性能要件の引き上げや、持続可能な建設方法の義務化が含まれる。また、エネルギー性能の基準の引き上げ、メンテナンス性を考慮した設計、建物のライフサイクルを通じた炭素の削減、利用者への健康的な環境づくりなど、より効果的に持続可能性を実現する目的でグリーンマーク制度が更新された。

- 2つ目の目標である「2030年までに新規開発物件の80%（総床面積ベース）を超低エネルギー（SLE）建築物とする」に関して、2006年以降、公共部門では空調面積が5,000平方メートルを超える新築ビルにはグリーンマーク・プラチナを含むグリーンマーク認証の取得を義務付けるなど、環境維持に率先して取り組んでいる。
- グリーンマーク・プラチナ超低エネルギー基準に関しては、すべての新規および既存の建物（大規模改修時）は実行可能な限り、グリーンマーク・プラチナの超低エネルギー基準または同等の基準の達成を義務付けられている。BCAは、民間企業での超低エネルギー建築物の導入を促進するためのさらなる方策も検討している。また、グリーンマーク2021の一環として、住宅用建物の新しい超低エネルギー基準が策定された。この新基準は、2005年比でエネルギー効率を60%以上改善した、最高レベルのエネルギー性能を持つ住宅に与えられるもので、SGBMPの第2目標達成に貢献する。
- ボーナス GFA インセンティブは2021年11月に開始された建設環境トランスフォーメーション総床面積インセンティブ（Built Environment Transformation Gross Floor Area Incentive）制度である。グリーンマーク・プラチナ超低エネルギー維持性バッジを取得し、その他の生産性、デジタル化、品質などの成果を上げた建物は、Master Plan Gross Plot Ratio（GPR、容積率上限）に加え、最大3%のGFA（容積率）の追加が認められる。なお、GFAは、外壁の厚さを含み、空隙を除いた、当事者壁の中心線間で測定された、屋根付き床面積の総面積のことである。シンガポールでは、開発の規模と強度を計算するためにGFAシステムを使用している。特定の開発用地のGPRは、建物のGFAとその敷地または区画の面積の比率として定義される。開発の許容GPRは、マスタープラン（MP）で規定されている。
- 3つ目の目標である「最高クラスのグリーンビルディングのエネルギー効率基準を80%改善する」に関して、現在のベスト・イン・クラスの建物は、2005年比で65%以上のエネルギー効率が改善されている。
- BCAはGBIC（Green Buildings Innovation Cluster）プログラムを通じて、2030年までにエネルギー効率の改善目標を2005年比で80%に引き上げることを目指している。
- 2014年に設立されたグリーンビルディング・イノベーション・クラスター（GBIC）プログラムは、広く採用される可能性の高いグリーンビルソリューションの開発と展開を支援する。GBICはこれまでに60以上の技術を支援してきたが、BCAは同プログラムへの資金援助の強化を検討している。

- グリーンマーク・ゴールド以上のビルに対しては、下記に示す通り、デベロッパー／オーナー、デザイナー／建設業者に対して、建設費・改修費へのインセンティブがある。

表 7. Enhanced Green Mark Incentive によるインセンティブ<sup>29</sup>

グリーンマークの種類	デベロッパー／オーナーに対してのインセンティブ		デザイナー／建設業者に対してのインセンティブ	
	金額 (毎 1,000 m <sup>2</sup> )	上限金額／上限値	金額 (毎 1,000 m <sup>2</sup> )	上限金額
Gold	新築：S\$3,000 改築：\$1,200	S\$300,000 又は 建設／改築費用 0.2%の いずれか低い方	S\$500	S\$50,000
Gold Plus	新築：S\$5,000 改築：\$2,000	S\$2,500,000 又は 建設／改築費用 0.33%の いずれか低い方	S\$800	S\$80,000
Platinum	新築：S\$6,000 改築：\$2,400	S\$3,000,000 又は 建設／改築費用 0.4%の いずれか低い方	S\$1,000	S\$100,000

出所：BCA, Green Mark Incentive Scheme Application Guidelines

### リサイクル／持続可能な生産に対する政策（Resource Sustainability Act : RSA）<sup>30</sup>

RSA は E-waste、食品廃棄物、包装廃棄物（プラスチックを含む）の 3 つの優先廃棄物の流れを対象とした規制措置に法的効力を持たせるもので、持続可能で資源効率の高い、気候変動に強い国家を建設するというシンガポールの戦略に不可欠な要素であるとされている。

<管轄>

環境水資源省（Ministry of the Environment and Water Resources）（MEWR）

<sup>29</sup> Building and Construction Authority, Green Mark Incentive Scheme Application Guidelines

[https://www.bca.gov.sg/GreenMark/others/Guideline for Green Mark Cash Incentive Scheme v3.pdf](https://www.bca.gov.sg/GreenMark/others/Guideline%20for%20Green%20Mark%20Cash%20Incentive%20Scheme%20v3.pdf)

<sup>30</sup> Ministry of Sustainability and the Environment, The Resource Sustainability Act

<https://www.mse.gov.sg/resource-room/category/2020-07-30-resource-sustainability-act/>

## National Environment Agency (NEA)

### <対象>

電子機器廃棄物、食品廃棄物、プラスチックを含む包装廃棄物という、発生量が多くリサイクル率の低い3つの廃棄物を対象とした規制措置となっている。

### <RSA 下における政策>

- 電子ごみ (E-waste) マネジメントシステムのための拡張製造者責任 (Extended Producer Responsibility : EPR) システム<sup>31</sup>

2012年に導入され、電子機器廃棄物の適切な収集、取り扱い、および電子機器廃棄物からの貴重な資源の抽出を保証することにより、環境と人々の健康を守ることを目的としている。使用済み製品の回収と処理に責任を負う。

ALBA E-waste Smart Recycling Pte Ltd は、2021年7月1日から2026年6月30日までの5年間、生産者責任制度 (Producer Responsibility Scheme : PRS) の運営者に任命され、生産者に代わってシンガポール全土の規制対象となる消費者の電気・電子機器廃棄物を回収し、適切な処理とリサイクルを行うこととなっている。

- 食品廃棄物 : Food Waste: Segregation for Treatment<sup>32</sup>

2024年以降導入予定で、大規模発電所から排出される食品廃棄物を焼却以外の方法で処理することで動物飼料・堆肥/肥料・非飲料水・エネルギー生成用のバイオガスなどの製品への変換を促すことと、食品廃棄物を処理に伴う敷地外の施設に輸送する際に発生するCO<sub>2</sub>排出量などの環境関連コストを削減することを目的とする。

大量の食品廃棄物が発生する商業施設や工業施設の所有者や運営者に、食品廃棄物を分別して処理することを義務付ける。また、大量の食品廃棄物の発生が予想される新規商業・工業開発の開発者に対し、設計計画においてオンサイトの食品廃棄物処理

---

<sup>31</sup> National Environment Agency, Extended Producer Responsibility (EPR) System for E-waste Management System

[https://www.nea.gov.sg/our-services/waste-management/3r-programmes-and-resources/e-waste-management/extended-producer-responsibility-\(epr\)-system-for-e-waste-management-system](https://www.nea.gov.sg/our-services/waste-management/3r-programmes-and-resources/e-waste-management/extended-producer-responsibility-(epr)-system-for-e-waste-management-system)

<sup>32</sup> National Environment Agency, 3R Programmes and Resources

<https://www.nea.gov.sg/our-services/waste-management/3r-programmes-and-resources/food-waste-management>

システムのためのスペースを割り当てて確保し、オンサイトでの食品廃棄物処理を実施することを義務付ける。

義務化前に食品廃棄物処理システムを導入した施設のオーナーに対しては、NEA の 3R ファンドからの支援がある。

➤ 包装廃棄物：Mandatory Packing Reporting (MPR)<sup>33</sup>

2020 年に導入され、包装材削減のメリットに対する企業の意識を高め、企業が包装材の使用量を削減することを目的としている。この報告義務化は、2025 年までに実施される予定の包装材廃棄物管理のための拡大生産者責任（Extended Producer Responsibility：EPR）政策のベースとなるものである。

同時期に導入される Packaging Partnership Programme は、2021 年 1 月 1 日から始まった MPR 政策の下で、企業が新たな義務を果たすことを支援して持続可能な包装廃棄物管理のベストプラクティスを共有することを可能にする共同能力開発プログラムとなっている。

<要件>

- ・シンガポールで輸入または使用されている特定のパッケージに関する年次報告書を、テンプレートを用いて NEA に提出する。
- ・毎年、パッケージの 3R 計画を提出する。
- ・報告書や計画書に関連する記録を 5 年間保存する。

カーボントレーディング、カーボンプライシングの導入（Carbon Pricing Act：CPA）<sup>34</sup>

2019 年 1 月 1 日に東南アジア初となる炭素価格制度である CPA を導入した。経済全体に透明で公平、かつ一貫した価格シグナルを維持するため、炭素税はエネルギー集約型、貿易依存型のセクターを含むすべてのセクターに一律に適用され、免除はない。

<管轄>

環境庁（National Environment Agency：NEA）

---

<sup>33</sup> National Environment Agency, Waste Management

<https://www.nea.gov.sg/our-services/waste-management/mandatory-packaging-reporting>

<sup>34</sup> National Environment Agency, Carbon Tax

<https://www.nea.gov.sg/our-services/climate-change-energy-efficiency/climate-change/carbon-tax>

<要件>

- 温室効果ガスの直接排出量が年間 2,000tCO<sub>2</sub>e 以上の産業施設は報告対象施設として登録され、排出量報告書を毎年提出する義務がある。
- 直接的な GHG 排出量が年間 25,000tCO<sub>2</sub>e 以上の産業施設は、課税対象施設として登録し、毎年モニタリングプランと排出量報告書を提出する必要がある。また、課税対象施設は、2019年1月1日以降、算定可能な GHG 排出量に対して炭素税を支払う必要がある。炭素税は、2019年から2023年まで、GHG 排出量 (tCO<sub>2</sub>e) 1 トンあたり 5 シンガポールドルの税率で設定されている。
- 各施設は、実施されている活動/プロセスの種類に基づいて、燃料燃焼からの再計算可能な IPPU 排出量を見積もることが要求される。

**エネルギー効率化のための政策 (Energy Conservation Act : ECA) <sup>35</sup>**

省エネルギーを促進し、エネルギー効率を向上させ、エネルギー使用による環境への影響を低減することを目的とし、2012年に導入された省エネルギー法 (ECA) に基づき、2013年4月22日より、エネルギー集約型産業分野の企業は、登録可能な企業として認定されてから6カ月以内に国家環境庁 (NEA) に登録し、義務付けられたエネルギー管理手法を実施することが義務づけられている。

<管轄>

環境水資源省、交通省

<対象>

①産業、②家庭、③運輸の各部門におけるエネルギー効率の要求とエネルギー管理の実施を義務付ける。

<ECA 下における政策>

- 既存の産業施設に対するエネルギー管理の義務化

既存の産業施設におけるエネルギー使用量と温室効果ガス排出量を削減することを目的としている。企業は①エネルギー管理者の任命、②エネルギー使用量と温室効果

---

<sup>35</sup> National Environment Agency, Mandatory Energy Management Practices for Existing Industrial Facilities

<https://www.nea.gov.sg/our-services/climate-change-energy-efficiency/energy-efficiency/industrial-sector/mandatory-energy-management-practices-for-existing-industrial-facilities>

ガス排出量の監視と報告、③エネルギー効率改善計画の提出を毎年行うことが求められる。

▶ 新規事業 (NV) に対するエネルギー効率機会評価 (EEOA) の要件

EEOA 要件は、施設の開発段階からエネルギー管理の規律を促進することを目的とし、大きなエネルギー消費を伴う可能性のある新規事業に投資する企業に対し、エネルギー効率を考慮した施設の設計を見直し、経済的に実現可能なエネルギー効率化の機会を開発することを求めている。

エネルギー効率化機会評価 (EEOA) の要件は、①製造業および製造業関連サービス、②電気、ガス、蒸気、圧縮空気、空調用冷水の供給、③水道、下水道および廃棄物管理、④年間エネルギー消費量が 54TJ 以上のセクターを対象としている。新規事業の年間エネルギー消費量は、①事業活動が暦年を通じて毎日 24 時間フル稼働で行われた場合に算出され、②事業活動で消費されるエネルギーを供給または生産するために使用されると推定されるすべての燃料およびエネルギー商品から算出される。

▶ 登録法人のためのエネルギー効率化機会評価

登録企業のためのエネルギー効率機会評価は、登録企業の継続的なエネルギー効率改善を促進することを目的としている。これは、2013 年のエネルギー保全 (エネルギー管理実践) 規則に準拠している。産業分野のエネルギー集約型企業は、ECA により、登録可能な企業として認定されてから 6 カ月以内に国家環境庁 (NEA) に登録し、義務的なエネルギー管理手法を実施しなければならない。ECA に基づく登録企業は、その運営管理下にある関連事業活動ごとに、エネルギー効率機会評価 (EEOA) を実施し、それぞれの評価期間が終了する前に、NEA に評価報告書を提出する必要がある。

以下の条件を満たす企業が対象企業となる。

- 過去 3 暦年のうち少なくとも 2 暦年でエネルギー使用基準値 (54TJ/年) を達成した事業活動を運営管理していること。
- 事業活動が単一サイトで行われ、以下のいずれかの部門に帰属すること。
  - ・ 製造業および製造業関連サービス業
  - ・ 電気、ガス、蒸気、圧縮空気、空調用冷水の供給、および上水道、下水道、廃棄物処理。

▶ 登録法人向けエネルギーマネジメントシステム

登録法人向けエネルギーマネジメントシステムは、登録企業がエネルギー消費を監

視し、削減するためのエネルギー管理システムを確保することを目的としている。運営管理下にある関連事業活動ごとに、エネルギーマネジメントシステム（EnMS）を導入し、エネルギーマネジメントシステム報告書を評価サイクルの最終日の12カ月前から6カ月前までに提出するか、評価サイクルの最終日以降に有効期限が切れる認定されたISO50001認証を提出しなければならない。

ISO 50001 認証は、シンガポール・アクレディテーション・カウンシル（SAC）のエネルギー管理システム認証機関認定スキームに基づいてSACに認定されたISO 50001 認証を提供する認証機関、または国際認定フォーラム多国間認識アレンジメント（IAF MLA）の署名者によってISO 50001 認証を提供することを認定された認証機関のいずれかによって発行されなければならない。

#### ▶ エネルギー表示の義務化

エネルギー表示の義務化は、消費者がよりエネルギー効率の高いモデルをよりよく識別できるようにすることを目的としている。サプライヤーがより効率的な製品を提供することで、CO2の排出量を削減することができる。エネルギーラベルの義務化により、下記のすべての商品にエネルギーラベルの貼付が義務付けられた。

- ・冷却能力を有する単相の無電源ルームエアコン（中古品でないもの）
- ・8.8kW以下（ケースメント形又は窓形の場合）
- ・スプリット型（インバータ）エアコンの場合、17.6kW以下
- ・分割型（ノンインバータ）エアコンの場合、17.6kW以下
- ・単相の冷蔵庫（中古品を除く）で、調整容量が900リットル以下のもの
- ・定格容量10キログラムまでの単相衣類乾燥機（中古品でないもの）
- ・単相テレビ（中古品でないもの）
- ・単相ランプ（中古品でないもの）
- ・蛍光灯用バラスト（中古品以外）
- ・単速度三相50Hz誘導電動機（中古品ではないもの）
- ・三相可変冷媒式（VRF）エアコンのベースモジュール／ユニット  
（中古品ではないもの）

#### <ECA 関連政策>

#### ▶ 産業界におけるエネルギー評価のための適格コストに対するEE資金援助

2018年にNEAによって導入された産業施設を持つ企業のエネルギー効率（EE）向上の取り組みを支援するものである。企業は、対象となるEEプロジェクトのために、既存施設のエネルギー評価にかかる費用の50%を上限とする資金援助を申請する

ことができる。対象となるコストは、エネルギーコンサルタントのコンサルタント料、計測器や評価ツールの使用料にあたるコストとしている。

### 1.2.5. 輸送部門に対する主な政策・制度（含む EV 化への取り組み）

#### EV ロードマップ<sup>36</sup>

輸送セクターにおけるカーボンフットプリントの削減を目的とし、EV 導入が 2020 年に採択された。すべての軽自動車 EV 化した場合、シンガポールでは 150 万トンから 200 万トンの炭素排出量が削減され、国の総排出量の約 4%に相当するとしている。

陸運庁（Land Transport Authority : LTA）は 60 台の電気バスを購入し、2020 年から順次配備しており、2021 年末には完全に配備される予定。この 60 台の電気バスにより、バスから排出される CO2 は年間約 7,840 トン減少するとしている。EV の所有と使用に対するインセンティブとして、EV 早期導入奨励金（EEAI）と自動車排出権制度（VES）を提供している。

#### <管轄>

陸運庁（Land Transport Authority : LTA）

#### <目標>

- 2040 年までに内燃機関（ICE）自動車を廃止
- 2030 年までに 6 万台の EV 充電ポイント（公共駐車場に 4 万台、個人宅に 2 万台）を設置
- 2040 年までに 100%クリーンエネルギーのバス（全車両を置き換えた場合 5,800 台程度）を導入

#### ➤ 乗り物排出スキーム（Vehicular Emissions Scheme : VES）<sup>37</sup>

2021 年より EV ロードマップの一環として導入された。廃棄ガスに含まれる大気汚染物質が少ない乗用車の付加登録税のリベートを提供している。

---

<sup>36</sup> Land Transport Authority, Electric Vehicles

[https://www.lta.gov.sg/content/ltagov/en/industry\\_innovations/technologies/electric\\_vehicles.html](https://www.lta.gov.sg/content/ltagov/en/industry_innovations/technologies/electric_vehicles.html)

<sup>37</sup> OneMotoring, Enhanced Vehicular Emissions Scheme (VES)

[https://onemotoring.lta.gov.sg/content/onemotoring/home/buying/upfront-vehicle-costs/emissions-charges.html#VES\\_At\\_a\\_glance](https://onemotoring.lta.gov.sg/content/onemotoring/home/buying/upfront-vehicle-costs/emissions-charges.html#VES_At_a_glance)

表 8.VES における払い戻し/追加料金

等級	CO2 (g/km)	HC (g/km)	CO (g/km)	NOx (g/km)	PM (mg/km)	払い戻し/追加料金 (SGD)	
						自動車	タクシー
A1	≤90	≤0.020	≤0.15	≤0.007	=0.0	-25,000*	-37,500*
A2	≤125	≤0.036	≤0.19	≤0.013	≤0.3	-15,000*	-22,500*
B	≤160	≤0.052	≤0.27	≤0.024	≤0.5	0	0
C1	≤185	≤0.075	≤0.35	≤0.030	≤2.0	+15,000^	+22,500^
C2	>185	>0.075	>0.35	>0.030	>2.0	+25,000^	+37,500^

\* : 2021年1月1日より適用、^ : 2021年7月1日より適用

注) -は払い戻し、+は追加料金

出所 : One Motoring, Enhanced Vehicular Emissions Scheme (VES)

### EVの道路税 (Road Tax for EV)

2021年より実施され、EVもしくは低燃費車の所有者に対しては、毎年または半年ごとに課される道路税の軽減措置が与えられる。道路税は車のパワーレーティング (PR) (kW) に基づいて計算される。

<管轄>

陸運庁 (LTA)

表 9. EV および低燃費車に対する道路税リベート<sup>38</sup>

定格電力	6カ月間の道路税の計算式
PR ≤ 7.5	\$200 × 0.782
7.5 < PR ≤ 30	[\$200 + \$2 (PR - 7.5) × 0.782]
30 < PR ≤ 230	[\$250 + \$3.75 (PR - 30) × 0.782]
PR > 230	[\$1,525 + \$10 (PR - 230) × 0.782]

(注) 上記表中の\$は SGD

<sup>38</sup> Land Transport Authority, Factsheet: Encouraging the Adoption of Electric Cars for a More Sustainable Land Transport Sector Annex B

[https://www.lta.gov.sg/content/ltagov/en/newsroom/2021/3/news-release/Encouraging\\_the\\_adoption\\_of\\_electric\\_cars.html](https://www.lta.gov.sg/content/ltagov/en/newsroom/2021/3/news-release/Encouraging_the_adoption_of_electric_cars.html)

### 追加登録料オフセット (Offset Additional Registration Fee)

2020年より導入。CO2排出量が100g2/km以下の車両については、メーカー出荷時に段階的に加算される追加登録料（ARF）が2万シンガポールドル（約1万6,000米ドル）免除される。また、EV車両は、最低金額である5,000シンガポールドルのARFについても免除される。一方、炭素排出量の多い車には、それに応じたARFの追加料金がかかる。

<管轄>

陸運庁（LTA）

<目的>

追加登録料のオフセットで低炭素排出車の購入を促進すること。

### ディーゼル商用車の早期買い替えスキーム [Early Turnover Scheme (ETS) for Diesel Commercial Vehicles] <sup>39</sup>

2013年より導入。古いディーゼル貨物車やバスを、よりクリーンで環境に優しいモデルへと買い替える際に割引がされる。割引額は、登録抹消時の既存車両の未使用COE<sup>40</sup>期間、登録抹消時の既存車両の残存寿命（20年）に応じて決定される。

<管轄>

陸運庁（LTA）

<目的>

古いディーゼル貨物車やバスを、よりクリーンで環境に優しいモデルに買い替えることを個人に奨励すること。

---

<sup>39</sup> National Environment Agency, Early Turnover Scheme for Category C Euro 2/3 Diesel Vehicles to be Enhanced from 1 August 2017

<https://www.nea.gov.sg/media/news/news/index/early-turnover-scheme-for-category-c-euro-2-3-diesel-vehicles-to-be-enhanced-from-1-august-2017>

<sup>40</sup> Certificate of Entitlement, 自動車取得に対する権利のこと

## ブルーSG プログラム<sup>41</sup>

ブルーSG カーシェアリングサービスは、すべてのシンガポール国民に、スマートで、便利で、柔軟で、手頃な価格の移動手段を提供し、公共交通機関を補完すると同時に、自動車保有の必要性を低減する。また、100%電気自動車を利用することで、従来の自動車に比べてCO<sub>2</sub>を直接排出しない、持続可能な交通手段を提供している。

本サービスは、シンガポールの交通システムをより持続可能なものにするための取り組みの一環として、LTA および EDB との提携により、2017年に開始された。従来の自動車と比較してCO<sub>2</sub>を直接排出しない、持続可能な輸送手段を提供することを目指している。

### <管轄>

陸運庁 (LTA)、シンガポール経済開発庁 (EDB)

### <目的>

CO<sub>2</sub>を直接排出しない、持続可能な輸送手段を提供すること。

### <詳細>

1,000 台の電気自動車とそれを支える 2,000 台の充電ポイントを、2017 年半ばから 4 年以内に順次導入する。そのうち 20%の充電ポイントが一般に開放される。使用される車両は、溶剤、希土類金属、コバルトを含まないリチウムメタルポリマー電池を搭載したオール電化カーシェアリングサービス車となっている。

## 電気タクシー・トライアル (Electric Taxi Trials) <sup>42</sup>

このプロジェクトでは、シンガポールにおけるフリートベースの電気自動車の実現可能性を研究し、タクシー業界における新しい雇用者と従業員のモデルを試験的に導入する。

### <管轄>

陸運庁 (LTA)、シンガポール経済開発庁 (EDB)

### <目的>

従来の車両に比べてCO<sub>2</sub>を直接排出しない、持続可能な輸送ソリューションを提供すること。

---

<sup>41</sup> BlueSG ウェブサイト

<https://www.bluesg.com.sg/about-us>

<sup>42</sup> Land Transport Authority, More Electric Taxis in Singapore

<https://www.lta.gov.sg/content/ltagov/en/newsroom/2018/7/2/more-electric-taxis-in-singapore.html>

<詳細>

2017年6月に HDT Singapore Taxis Pte Ltd が 100 台の e-taxis の第 1 陣を投入した。これらのフリートベース（100 台の EV タクシー）のトライアルは、政府機関が電気自動車の普及に必要な最適な充電インフラとそのコストを決定するのに役立つとしている。

### 1.3. 政策からみたビジネス機会

図 13. カテゴリーごとのビジネス機会

ビジネスカテゴリー (日本版グリーン成長戦略より)		日本	シンガポール
エネルギー	1.再エネ	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	短期 ▶	●
	6.半導体	短期 ▶	-
	7.船舶	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・建築関連 次世代型太陽光発電	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：各種公開資料より作成

- 住宅・ビル・次世代型太陽光発電

建物関連については、グリーンビルマスタープランにより、2030年までに積極的なグリーンビルディングの導入が示されており、大型ビルの新規開発や改修にあたっては、グリーンマークの取得が奨励されており、ビルのグリーン化技術に対する参入の可能性が見込まれる。

- 自動車

2040年までに ICE（Internal Combustion Engine：内燃機関）自動車を廃止し、すべての

自動車をよりクリーンなエネルギーで走らせることを目指し、様々な支援政策が打ち出されている。追加登録料の免除や、早期交換制度や、市内に 100 カ所以上の公共および民間の充電ステーションを設置することで、低炭素排出車両や EV の導入を促進している。

- **再生可能エネルギー（太陽光発電）**

シンガポール・グリーンプラン 2030 のもと、2030 年までに太陽光発電の導入量を 4 倍にすることを計画している。また、シンガポールの太陽エネルギー開発を後押しする数多くの政策の中でも、EIRP（Energy Innovation Research Programme）と CERP（Clean Energy Research Programme）は、太陽エネルギーに関連する研究開発プロジェクトの直接費用を最大 100%まで助成しているほか、2020 年に発表された RIE2025 計画でも再生可能エネルギー関連研究開発を推進していくとしている。

## 2. 産業界・企業レベルの対応状況

### 事例1：セムコープ

シンガポールに本社を置くセムコープ・インダストリーズ（以下、セムコープ）は、エネルギーと都市のソリューションを提供するリーディングカンパニーで「良いことをし、持続可能な未来を築くために役割を果たす」という目的を掲げている。シンガポール証券取引所のメインボードに上場しており、ストレーツ・タイムズ・インデックスやサステナビリティ・インデックス（FTSE4Good Index や iEdge SG ESG Indices など）の構成銘柄となっている。

セムコープは、13GW 以上のバランスのとれたエネルギー・ポートフォリオを有しており、そのうち 3.5GW 以上の再生可能エネルギー容量は、太陽光、風力、蓄電池から構成されている。また、未利用の土地を持続可能な都市開発に転換してきた実績があり、アジア全域で 1 万 2,000 ヘクタール以上のプロジェクトポートフォリオを有している。具体的には、再生可能エネルギーとして、実用規模の風力発電、実用規模の地上設置型および浮体式の太陽光発電、商業・産業用の屋根型太陽光発電、蓄電システムを保有している。

#### <HDB への太陽光発電の設置を受注<sup>43</sup>>

2014 年に HDB (Housing & Development) と EDB (Economic Development Board) が実施した「SolarNova Programme」は、2030 年までに公営住宅の屋根に 540MWp の太陽光を設置することを目標としている。

セムコープはこのプログラムに参加し、その完全子会社であるセムコープ・ソーラー・シンガポールを通じて、2021 年 3 月に 60MWp の太陽光発電プロジェクトを受注した。総出力 60MWp の系統連系屋根型太陽光発電システムは、シンガポール国内の HDB1,154 区画と 46 の政府施設に設置され、4LDK の HDB フラット約 1 万 6,000 戸の 1 年間分の電力を発電するとされている。

#### <グリーンビルディングの建設<sup>44</sup>>

---

<sup>43</sup> Sembcorp, Sembcorp Grows Renewable Energy Portfolio with 82 Megawatt-Peak of Solar Project Wins

<https://www.sembcorp.com/en/media/media-releases/energy/2021/march/sembcorp-grows-renewable-energy-portfolio-with-82-megawatt-peak-of-solar-project-wins/>

<sup>44</sup> Building and Construction Authority, BCA Awards 2014 Listing (Green Mark Awards Category)

<https://www.bca.gov.sg/greenmark/others/gm2014.pdf>

シンガポールでは、シンガポール・グリーンビルディング・マスタープラン (SGBMP) の一環として、2030年までに建物の80%をグリーン化することを目指している。この取り組みの一環として、グリーンマーク制度が更新され、エネルギー性能の基準が引き上げられるとともに、メンテナンスを考慮した設計、建物のライフサイクルにおける環境負荷の低減、建物利用者の健康的な環境づくりなど、その他の重要な持続可能性の成果がより重視されるようになった。

Sembmarine Integrated YardにあるJurong Shipyard Pte LtdのProduction Coordination Centreでは、建築家、M&E エンジニア、構造エンジニア、品質検査員を担当し、BCA グリーンマークのプラチナ賞を受賞した。環境機能は以下の通り。

- ✓ 推定されるエネルギー節約量 76 万 6,513 kWh/年
- ✓ 推定水量削減量 7,977 m<sup>3</sup>
- ✓ ETTV (外装熱貫流率): 39.16 W/m<sup>2</sup>
- ✓ 空調設備全体の部分負荷効率の目標は 0.62kW/トン
- ✓ エネルギー効率の高い蛍光灯および LED 照明の選択
- ✓ 水栓金具を多用しているのは Water Efficiency Labelling Scheme (WELS)の「Excellent」評価
- ✓ コンクリートの粗骨材と細骨材の代わりに、約 2,754 トンの再生コンクリート用骨材と約 1,154 トンの洗浄済み銅スラグを使用
- ✓ エアハンドリングユニットの復水を冷却塔の水源として利用
- ✓ 効率的な雨水排水システムの提供
- ✓ すべての外壁に酸化チタンのセルフクリーニング塗料を使用

## 事例 2 : エンジー (ENGIE)

エンジーは、フランスに本社を置く多国籍ユーティリティ企業である。エネルギー消費の削減と環境に優しいソリューションを通じて、カーボンニュートラルな世界への移行を目指している。再生可能エネルギー、顧客ソリューション、熱エネルギー、インフラの4つの柱で製品を提供している。その事業内容は、エネルギー転換、発電・配電、天然ガス、原子力、再生可能エネルギー、冷却ソリューションなどである。

<セマカウ島へのテストベッドとしてマイクログリッドの構築<sup>45</sup>>

---

<sup>45</sup> ENGIE, ENGIE LAB TO DOUBLE ITS RESEARCH AND INNOVATION PRESENCE IN SINGAPORE, SUPPORTED BY EDB

<https://www.engie-sea.com/news-inner/ENGIE-Lab-to-double-its-Research-and-Innovation-presence-in-Singapore-supported-by-EDB>

EDB は、再生可能エネルギー統合デモンストレーターシンガポール (REIDS) を立ち上げている<sup>46</sup>。REIDS は、南洋理工大學 (Nanyang Technological University) が主導し、EDB がサポートする東南アジア最大のエネルギー開発におけるマイクログリッドテストベッドである。シンガポールの沖合 8km にある埋立島セマカウ島が企業や研究者に提供され、太陽光、風力、潮流、ディーゼル、蓄電、電力、ガスに至るまで代替エネルギーに関する開発とテスト、実証を行うことができる。

エンジー・ラボ・シンガポールは 2016 年、複数の電源からクリーンな電力を生成し、熱帯の条件下でエネルギー効率の高い産業ソリューションをテストするために、シンガポールのセマカウ島にマイクログリッドのテスト施設を建設した。

2017 年以降、シュナイダーエレクトリックとともに、再生可能エネルギーマイクログリッドをセマカウ島に構築している。このマイクログリッドは、「Sustainable Powering of Off-Grid Regions (SPORE)」と呼ばれ、対象地域の離島や村々に、再生可能エネルギーによる電力を供給し、風力・太陽光発電、蓄電システム、燃料電池自動車 (FCV) 用の蓄電・補給用水素システムを備える。

今後エンジーは、低炭素冷却システム、データセンターのグリーン化、再生可能エネルギーの地域エネルギーミックスへの統合に関連する地域能力の開発に重点を置くとしている。

#### <スマートシティにおける地域冷房の展開>

スマートシティの一つである Punggol Digital District (PDD) に高効率冷却システムにて参入するなど、エナジーマネジメントエリアでは実ビジネスとして積極的な展開を行っている。(表 10 参照)

#### <EV 充電ステーション<sup>47</sup>>

2021 年 9 月に、コンフォートデルグロ社 (ComfortDelGro; CDG) と ENGIE は、共同入札で、EV の充電ステーションの入札に参加し、落札したと発表した。全島 200 カ所の公共駐車場に設置される電気自動車充電器の入札 5 地域のうち 3 地域で落札。

---

<sup>46</sup> Nanyang Technological University

<https://www.ntu.edu.sg/erian/research-focus/flagship-programmes/renewable-energy-integration-demonstrator-singapore>

<sup>47</sup> Engie, COMFORTDELGRO AND ENGIE WIN TENDER TO PROVIDE ELECTRIC VEHICLE CHARGING ISLANDWIDE

<https://www.engie-sea.com/news-inner/Comfortdelgro-and-engie-win-tender-to-provide-ev-charging-islandwide>

表 10. プロジェクト概要<sup>48</sup>

名称	●Punggol Digital District
場所	●Punggol, Singapore
期間	●2018 - 2023
規模	●50 ヘクタール
コンセプト	●最先端のテクノロジーと社会的イノベーションを備えた、活気に満ちた包括的な地区となるよう構想
背景	●Punggol Digital District は Smart Nation 推進の礎となる
目的	●Punggol Digital District は、ビジネスパーク、大学、コミュニティ施設を統合したマスタープランを採用したシンガポール初の地区
課題	●モビリティ、水・廃棄物、ICT・デジタルサービス、不動産、エネルギー、エコノミー
デベロッパー	●JTC

出所：Urban Redevelopment Authority

結果として、来年導入予定の充電器 632 基のうち 479 基を落札し、これは今回の試験導入における充電器の 75%に相当する。22kW AC 充電器 192 基、7kW AC 充電器 279 基、50kW DC 充電器 8 基からなる充電器は、シンガポールの中央、東、西の各地域に設置される予定となっている。

さらに両社は、この入札のほかにも、CGD 社と ENGIE 社は、CGD 社の敷地内に電気自動車用充電設備を建設することも検討している。これらの充電施設は、その一部が再生可能エネルギーで駆動され、タクシー運転手や一般利用者に急速充電ソリューションを提供する予定である。これは、CGD 社がクリーンエネルギー技術と研究に今後 5 年間で 5,000 万シンガポールドルを投じると発表したことと一致する。

<sup>48</sup>Urban Redevelopment Authority, Punggol Digital District

<https://www.ura.gov.sg/Corporate/Planning/Master-Plan/Urban-Transformations/Punggol-Digital-District>

表 11. エネルギー関連課題とソリューション<sup>49</sup>

課題	ソリューション	プロバイダー
地区内のエネルギー効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>地区全体の電力消費をリアルタイムに管理するスマートエネルギーグリッド（スマートメータなど）</li> </ul>	SP Group
効率的な地域冷房を実現	<ul style="list-style-type: none"> <li>ビジネスパーク、大学、コミュニティ施設向けの集中型地域冷房（3万 RT）</li> </ul>	Engie
地区向けのクリーンな再生可能エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> <li>住宅用 HDB 棟の屋根に設置されたソーラーパネル</li> <li>エネルギー貯蔵用電池</li> </ul>	HDB SP Group
センサーデータ（電気、水、照明など）をモニタリングするためのデータプラットフォーム	<ul style="list-style-type: none"> <li>データを一元管理し、不動産管理者が積極的にリソースを最適化・管理できるオープンデジタルプラットフォーム</li> </ul>	GovTech ST Engineering

出所：Urban Redevelopment Authority, Engie

<sup>49</sup>Urban Redevelopment Authority, Punggol Digital District

<https://www.ura.gov.sg/Corporate/Planning/Master-Plan/Urban-Transformations/Punggol-Digital-District>

Engie, ENGIE wins project for the design of District Cooling System in Punggol Digital District in Singapore

<https://www.engie.com/en/news/project-cooling-system-punggol-digital-district-singapore>

## 2) マレーシア

### 1. 気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要

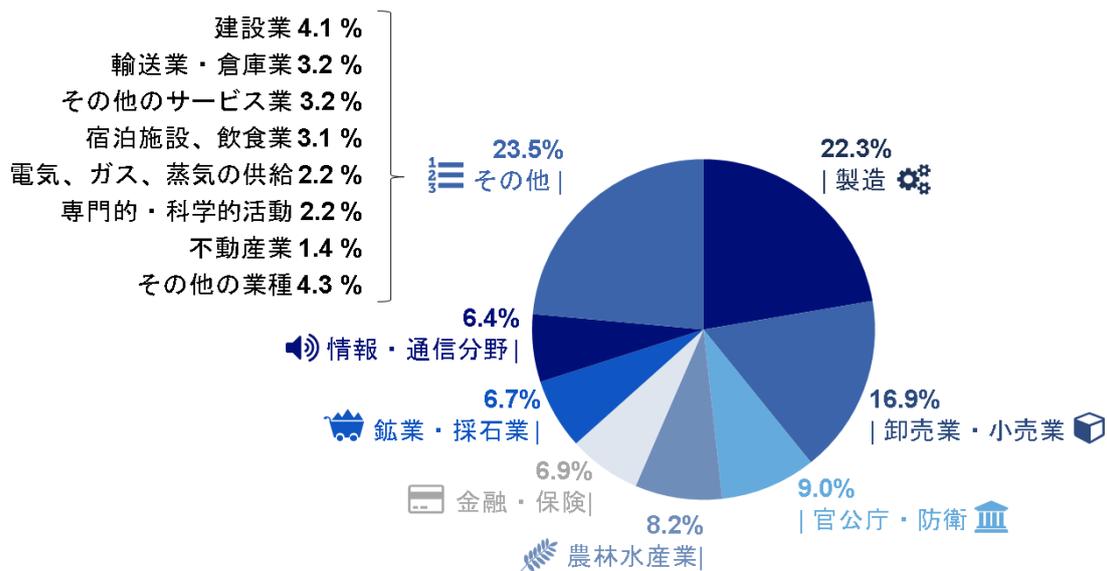
#### 1.1. マレーシアの産業構造・エネルギー構造

##### 1.1.1. 産業構造<sup>50</sup>

マレーシアの主な産業は、製造業（電気機器）、農林業（天然ゴム、パーム油、木材）、鉱業（錫、原油、LNG）などとなっている。GDPのうち、卸売業・小売業や金融保険、他サービス業等でサービス業は約50.0%、22.3%は製造業、8.2%は農業が占めている。

高付加価値産業・ハイテク産業へのさらなる拡大を志向している。マレーシアのエネルギー委員会によると、2018年の最終エネルギー需要全体に占める産業部門の割合は29.5%となっている。

図 14. 産業構造（名目 GDP、2020 年）



出所：ADB, Key Indicators for Asia and the Pacific 2021

<sup>50</sup> Asian Development Bank, Key Indicators for Asia and the Pacific 2021

<https://www.adb.org/publications/key-indicators-asia-and-pacific-2021>

## 1.1.2. エネルギー構造

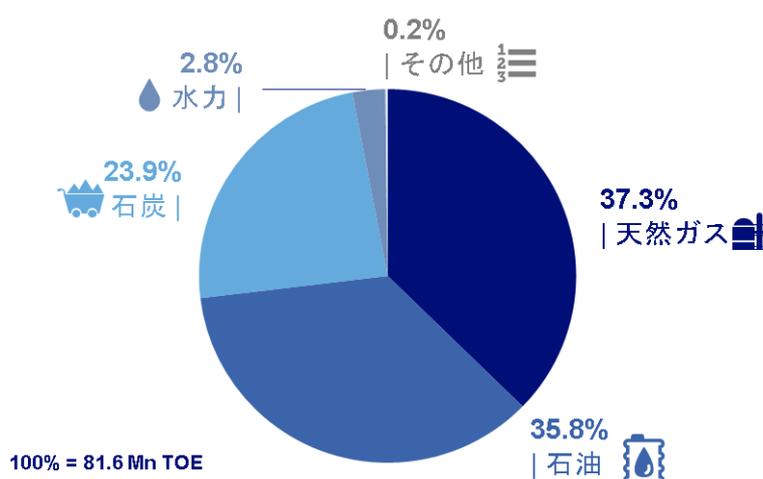
### 1 次エネルギー構造<sup>51</sup>

マレーシアのエネルギー需要は、化石燃料に大きく依存している（97%が天然ガス、石油、石炭）。化石燃料の中では、天然ガスへの依存度は歴史的に見ても高いシェアを占めており、一方で、石炭の割合は増加しているが石油の割合は減少傾向である。また、マレーシアは石油・天然ガスの純輸出国であるが、石炭は輸入に大きく依存している。

水力や太陽光などの再生可能エネルギーが現在の燃料構成に占める割合は約3%と極めて少ない。水力発電は主にサラワク州とサバ州で利用されている。

マレーシアでは、バイオマス、太陽光、バイオ燃料などの他の種類の燃料の採用が遅れている。これらの燃料が2017年のエネルギー消費量全体に占める割合は0.5%未満である。

図 15. 燃料種別別 1 次エネルギー消費量（2017 年）



出所：ERIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 11

2050年時点のBAUシナリオを見ると、2017年の予測ではマレーシアの1次エネルギー供給量は年率3.3%で増加し、2050年には81.6Mn TOEから237.1Mn TOEへと2.9倍になると予測されている。将来の予測では、マレーシアではよりクリーンな化石燃料である天然ガスへの依存度がさらに高まり、2050年まで毎年3.7%ずつ増加し、エネルギー消費量全体の42.1%を占めるようになると予想されている。

燃料としての石炭の割合は増加してきた。2050年まで毎年2.8%ずつの増加が予測され

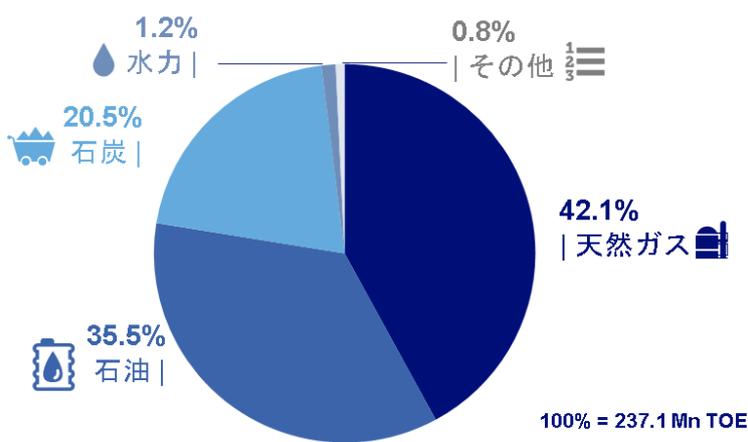
<sup>51</sup> Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 11

<https://www.eria.org/publications/energy-outlook-and-energy-saving-potential-in-east-asia-2020/>

るが、これはエネルギー消費量全体の増加率より低い。全体に占める割合は 2017 年の 23.4% に比べて 2050 年では 20.5% となり、石炭への依存度は低下すると考えられる。石油への依存度は過去から減少しているが、将来的にはエネルギー消費量全体に占める割合は変わらないと考えられる。

再生可能なエネルギー能力を向上させるための継続的な取り組みにより、マレーシアの再生可能エネルギーは毎年 7.8% と急速に成長すると予測されている。しかし、急速な成長にも関わらず全体に占める割合としては依然として小さい。

図 16. 燃料種類別 1 次エネルギー消費量 (2050 年)



出所：ERIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020

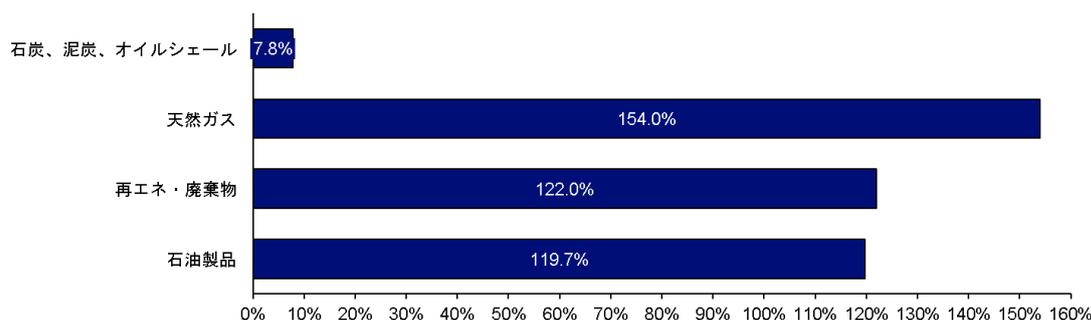
### エネルギー自給率<sup>52</sup>

豊富な天然資源を持つため、エネルギー自給率が高い。マレーシアは石油とガスの純輸出国であり、この産業は年間 GDP の 20% を占めているが、石炭は輸入に頼っている。マレーシアの一部の地域は水力発電を利用するのに適した条件を備えており、再生可能エネルギーの自給率も高くなっている。さらに再生可能エネルギーのエネルギー消費量全体におけるシェアが低いことも、自給率が高い理由の一つとなっている。

<sup>52</sup> International Energy Agency, Data and Statistics

<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables?country=MALAYSIA&energy=Balances&year=2019>

図 17. 燃料種別エネルギー自給率 (2019 年)



出所：IEA, Data and Statistics

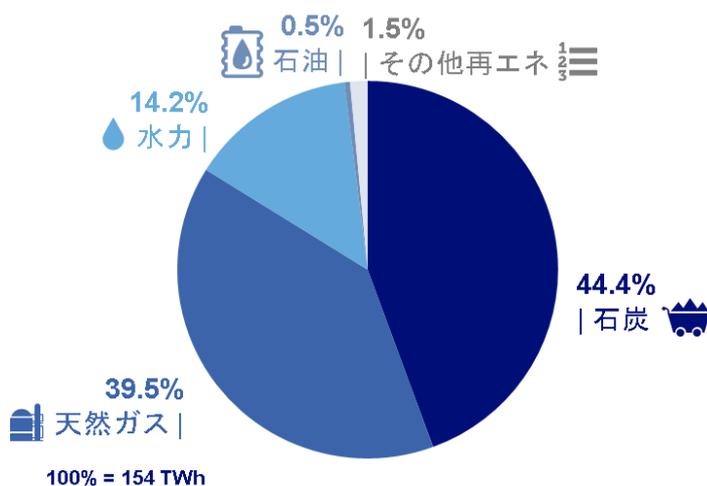
### 現在の電源構成<sup>53</sup>

マレーシアでは、石炭と天然ガスが主要な発電燃料であり、2020年の総発電量の83.9%を占めている。残りは主に水力発電が占めている。電力は主に火力発電、水力発電、コージェネレーション技術で発電されている。2019年の発電量は、火力が81.5%、水力が14.6%、コージェネレーションが3.8%を占めている。

再生可能エネルギーの中では、マレーシアの一部の地域、特にサバ州とサラワク州では、水力発電を利用するための好条件が整っているため、水力発電が大半を占めている。総発電量は2030年には154TWhから204TWhに増加し、年率2.9%で成長すると予想されている。

しかし、2030年は引き続き火力発電が主流のままで、総発電量の81.4%を占めると予測される。

図 18. 燃料種別発電量 (2020 年)



出所：Fitch, Malaysia Power Report Includes 10-year forecasts to 2030, MEIH

<sup>53</sup> Fitch, Malaysia Power Report Includes 10-year forecasts to 2030

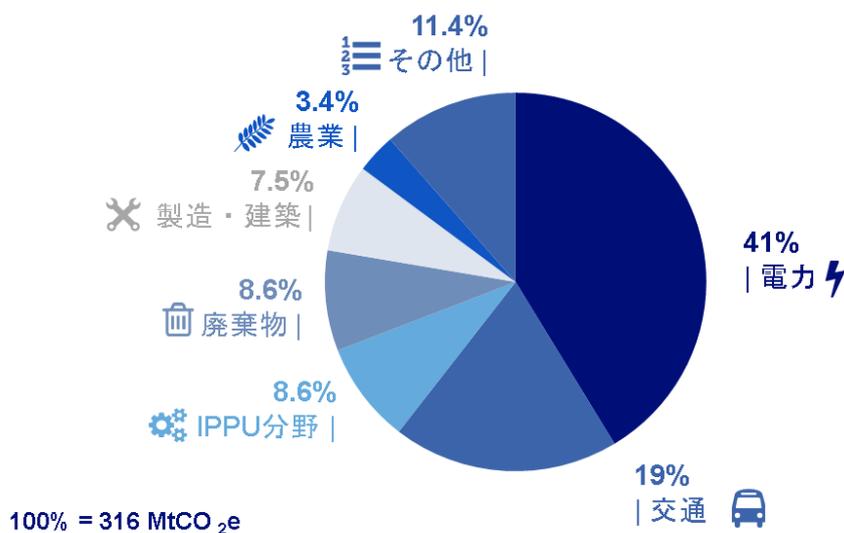
Malaysia Energy Information Hub, ウェブサイト

<https://meih.st.gov.my/home;jsessionid=7E0DA166A9FFC024368996870C11EF93>

## 部門別 GHG 排出量<sup>54</sup>

マレーシアは現在、世界の GHG 排出量の約 0.7%を占めている。電力部門は GHG 排出量全体の 41%を占めている。なお、電力部門には、電気や熱の生産、石油の精製、固形燃料の製造などが含まれる。国が決定する貢献（NDC）に基づき、2030 年に経済全体の炭素集約度を 2005 年比で 45%削減することを約束している。

図 19. 部門別 GHG 排出量（2018 年）



出所：UNFCCC, Malaysia Third Biennial Update Report to the UNFCCC

## 1.2. マレーシアの気候変動に対する政策

### <産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

マレーシアは、1次エネルギー供給の97%が化石燃料と依存度が高く、さらに石油とガスの純輸出国であり、この産業は年間GDPの20%を占める一方、資源埋蔵量は毎年減少傾向で、エネルギーセキュリティの確保が必須となっている。これらの状況を踏まえ、GHG削減排出量に関して2030年までに35%としていたものを10%引き上げて45%に改定している。ただし、カーボンネットゼロに関しては現状明確な時期は示されていない。

### <気候変動に対する政策>

マレーシア政府は、第11次マレーシア計画のもと、低炭素で資源効率の高い経済を実現するために、グリーンテクノロジーマスタープランを制定した。具体的には、再生可能エネルギー推進（主に太陽光発電）、交通領域におけるエネルギー効率化、グリーン製造、グリ

<sup>54</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change, Malaysia Third Biennial Update Report to the UNFCCC

[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/MALAYSIA\\_BUR3-UNFCCC\\_Submission.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/MALAYSIA_BUR3-UNFCCC_Submission.pdf)

ーンビル、EV 等のエコカーの推進などと、それに伴う技術導入の推進が記載されている。

再生可能エネルギー関連政策については、マスタープランに整合する形で、国家再生可能エネルギー政策・行動計画(National Renewable Energy policy and Action Plan :NREPAP)が定められ、ネットメータリング制度の導入や大規模太陽光発電の入札、投資控除等の制度を整えている。

他方、産業部門向け政策は、グリーンビル実現のためのエネルギー管理士の設置や製造業に対する時間別電力料金の導入等に留まり、強い政策は打ち出されていない。EV については、今までは実効性に乏しかったが、2021 年に EV 普及に向けた今後 10 年間の行動計画などを盛り込んだ「低炭素モビリティ・ブループリント 2021～30 年」の最終草案が公表され、今後強化される見込み。

### 1.2.1. 気候変動マスタープラン概要

#### グリーンテクノロジー・マスタープラン (2017～30 年) <sup>55</sup>

グリーンテクノロジー・マスタープラン (GTMP) は、マレーシアの成長に影響を与える 6 つの優先事項の 1 つとしてグリーン成長を取り上げた「第 11 次マレーシア計画 (2016～2020)」の成果として、2017 年に策定された。

GTMP は、ナショナル・グリーンテクノロジー政策で示された 4 つの柱 (エネルギー、環境、経済、社会) を中心に据えながら、マレーシアの開発計画にグリーンテクノロジーの導入を促進するためのフレームワークを構築する。マレーシアは高所得国への移行に伴い、気候変動などの世界的なメガトレンドに沿った開発戦略を準備している。

GTMP は、低炭素で資源効率の高い経済を実現するとともに、国民のマインドセットと行動変革を促し、グリーンライフスタイルを浸透させるための基盤を構築することを目的に策定された。GTMP の目標は、マレーシアの持続可能な成長を促進する触媒として、グリーンテクノロジーの役割を強化することである。

#### <管轄>

エネルギー・環境技術・水省 (Ministry of Energy, Green Technology and Water)

#### <目標>

国連気候変動枠組条約締約国会議 (COP) の署名国として、2030 年までに GDP 当たりの GHG 排出量を 2005 年比で最大 45%削減するというマレーシアの公約を実現すること

---

<sup>55</sup> Ministry of Energy, Green Technology and Water Malaysia, Green Technology Master Plan 2017-2030

<https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/Green%20Technology%20Master%20Plan%202017-2030.pdf>

を目標とする。このマスタープランは、経済発展、国民の幸福度、イノベーションの面で世界のトップ国の仲間入りをするという構想「Transformasi Nasional 2050」を推進するためにも極めて重要である。

GTMP は、エネルギー、製造、運輸、建築、廃棄物、水の主要 6 分野についてそれぞれ目標を設定しており、2030 年までに製造業に占めるグリーン製造に関わる企業の割合を 50%（2015 年時点：10%）へ引き上げることや、再生可能エネルギーの設備容量を 30%（2015 年時点：18.9%）へ拡大することなどを目指す。

その実現のために、環境投資減税（GITA）、環境技術のプロジェクトやサービスを手掛ける企業に対する所得免税などの措置を設け、民間企業によるグリーン投資を促進している。6 つの分野の成果は 5 年間の国家開発計画ごとに評価・見直しがされる。

表 12. GTMP におけるセクターごとの目標

セクター	テーマとサブセクター	2025	2030
エネルギー	再生可能エネルギー	- 再生可能エネルギー比率 23%（設備容量）	- 再生可能エネルギー比率 23%（設備容量）
	エネルギー効率	- 電力消費量を 10%削減	- 電力消費量を 15%削減
製造業	グリーン製造	- グリーン製造の比率 30%	- グリーン製造の比率 50%
運輸業	公共交通機関	- 全都市でグリーンテックの利用率 40%	N/A
	個別交通	- 全都市でグリーンテックの利用率 10% - 電力消費量を 10% 削減 - エネルギー効率の高い自動車の率：85%	N/A
建築	グリーンビルデザイン	- 16 の機器にエネルギー性能基準（MEPS）を設ける - セクター別建物エネルギー密度（BEI）：90	- 全ての機器に MEPS を設ける - 1,750 件のグリーンビルディング（2020 年時点 550） - セクター別 BEI：<60
	持続可能な建設の実践	- 新しい技術（例：レンガ敷設の自動化など）	
	グリーンビル素材	TBC	TBC
廃棄物	廃棄物処理・処分	- リサイクル率 25%	- リサイクル率 28% - 廃棄物火力発電所：3カ所
	資源回収	- 2020 年までに 500 のパーム油工場にバイオガス回収施設を設置	N/A
水	統合された河川流域管理	- 淡水の取水率 10%	-淡水の取水率 15%
	水処理と配水	- 非収益水(NRW)* 25%	- NRW 20%
	集水	- 2020 年までに都市の 60%に雨水利用システムを設置	N/A
	廃水処理	N/A	- 下水汚泥のリサイクル率：100% - 処理済み排水の再利用率：33%

出所：Ministry of Energy, Green Technology and Water Malaysia, Green Technology Master Plan 2017-2030

<重点戦略>

各セクターに対する主な取り組みは下記の通りである。

- **エネルギー**
  - ▶ 再生可能エネルギーの拡大
  - ▶ 新たな分野の再生可能エネルギーの検討
  - ▶ R&D&C（研究・開発・商業化）における技術開発のためのコラボレーションの強化
- **製造業**
  - ▶ 産業部門のエネルギー監査助成
  - ▶ エネルギー管理のゴールドスタンダード
  - ▶ 使用時間帯別の電力料金の強化
- **運輸業**
  - ▶ 国土公共交通機関マスタープランの導入
  - ▶ エネルギー効率の高い自動車技術とイニシアティブの拡大
  - ▶ 巨大公共交通プロジェクトにおける官民連携
- **建築**
  - ▶ エネルギー監査に対する条件付補助金
  - ▶ 税制優遇措置による工業化ビルシステム（IBS）の財政的実現性の向上
- **廃棄物**
  - ▶ 国家廃棄物管理運営委員会の設立
  - ▶ R&D&C（研究・開発・商業化）における官民連携の強化
- **水**
  - ▶ 雨水利用戦略システムの導入
  - ▶ 持続可能な都市実現に向けた水と環境に関するマスタープラン

**国家エネルギー効率化行動計画（National Energy Efficiency Action Plan: NEEAP）<sup>56</sup>**

NEEAP は、産業、商業、家庭の各部門において、エネルギー効率化を促して費用対効果の高い方法で実施するための戦略を示したもので、2016年に制定された。エネルギーの効率的な利用を促進し、廃棄物を最小限に抑えることで、エネルギー資源を確保して将来の世代のために持続可能な開発を行う。NEEAPで承認された投資総額は10億リンギットで、78.3%が国内投資、残りが海外投資となっている。

<管轄>

---

<sup>56</sup> Malaysian Investment Development Authority, Energy Efficiency and Energy Conservation

<https://www.mida.gov.my/industries/services/green-technology/energy-efficiency-and-energy-conservation/>

## 天然資源エネルギー省 (Energy and Natural Resources Ministry)

### <目標>

国家エネルギー効率化行動計画の目標は、節電と電力需要の伸びの抑制である。国家エネルギー効率化行動計画を効果的かつ効率的に実施することで、豊富な資源の支えにより、計画期間中に BAU シナリオと比較して 5 万 2,233GWh の電力を節約することができる。計画終了時に期待できる電力需要の伸びの削減率は、2016 年から 2025 年までの 10 年間で 8.0%程度。また、温室効果ガスの総排出量を 38MtCO<sub>2</sub>e 削減することを目標とする。

### <重点戦略>

計画期間中に導入される 5 つの主な取り組みの中で、それぞれのプログラムにおいて期待される電力削減量が予測されている。

#### ● 5つ星評価家電の普及促進

家電製品のスターエネルギー評価とラベルの義務付けで、5つ星家電の普及促進を目的にする。プログラムは「5つ星冷蔵庫キャンペーン」と「5つ星エアコンキャンペーン」に分けられる。これらのキャンペーンは、エネルギー効率表示を義務付けるとともに消費者の意識を高め、高効率の冷蔵庫とエアコンの購入を促進することを目的としている。2025 年には冷蔵庫の普及率が 90%、2026 年にはエアコンの普及率が 75%になると予想されている。

#### ● エネルギー性能の最低基準 (Minimum Energy Performance Standards : MEPS)

MEPS は、家電製品、照明器具、電気機器 (製品) を販売または商業目的で使用する前に、満たすべきエネルギー性能の最低レベルを規定している。MEPS のレビュー、照明の効率化の推進、新規設備・機器に対する MEPS の開発を行う。

このプログラムは「省エネ照明キャンペーン」と「高効率モーター」に分けられる。「省エネ照明キャンペーン」に関しては、照明は家庭で消費される主要な電気エネルギー機器であり、商業部門で使用される電気エネルギー全体の 15~20%を占めているため、キャンペーンでは意識向上プログラム、MEPS ラベルの施行、スマートメーターに関する意識向上を通じて、エネルギー効率の高い照明を推進することを目指している。2025 年の普及率は 55%と予想されている。

「高効率モーター」に関しては、モーターは産業用プロセスや機械に広く使用されているため、国際的な CEMEP 規格に基づき MEPS を導入している。キャンペーンに基づき、標準以下のモーターは段階的に廃止される予定である。予想される普及率は、導入の翌年には 90%となる見込みである。

#### ● ビルや産業におけるエネルギー監査とエネルギー管理

エネルギー監査、省エネルギー対策の実施、エネルギーマネジメントの取り組みの促進

を目的とし、「大型商業施設におけるエネルギー診断と管理」、「中型商業ビルにおけるエネルギー診断と管理」、「大・中型産業におけるエネルギー監査と管理」、「官公庁施設におけるエネルギー監査」に分けられる。

このキャンペーンでは、建物の所有者が診断費用と同額を省エネ対策に投資することを条件に、無料のエネルギー診断を実施する。キャンペーンは 2016 年から 2025 年にかけて実施される予定である。

- **コージェネレーション**

障壁の撤廃によるコージェネレーションの推進を目的としている。具体的には、高い追加料金やスタンバイ料金、コージェネレーション用の天然ガス供給の不足などの障壁への対応をすとしてしている。コージェネレーションは、コンバインドサイクル・ガスタービンやオープンサイクル・ガスタービンと比較して、高い熱変換効率を実現することができる。

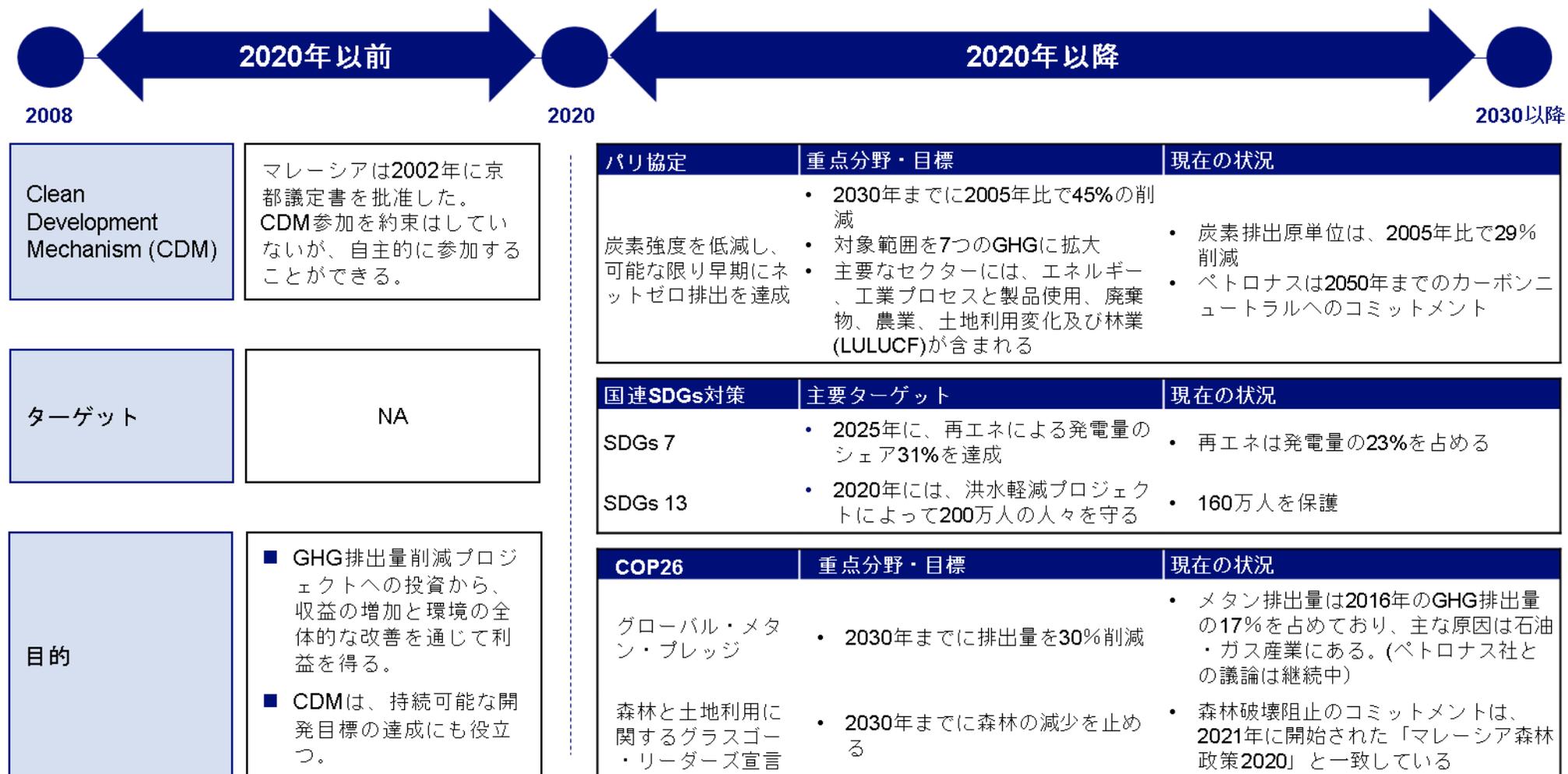
- **エネルギー効率の高い建物設計**

新しい建物の設計と建設にエネルギー効率を取り入れることを目的とし、プログラム名は「新築ビルのエネルギー効率」となっている。商業部門は国内の電力消費量の 1/3 を占め、その多くが建築物に起因しているので、統一建築基準法を通じて、非住居ビルに対する省エネ・再生可能エネルギー基準を統一建築法（UBBL）に組み込んでいる。この実施基準により、新しい建物のエネルギー消費量を 25～35%削減することが可能となる。

### **1.2.2. 国際イニシアティブ（パリ協定）への対応**

マレーシアは、世界第 2 位のパーム油輸出国として知られている。パーム油は、持続可能性の観点から非常に議論の多い製品である。長年にわたり、持続可能性をめぐる問題を解決するため、また、さまざまな分野でこの地域のリーダーとして認知されるために、マレーシア政府は国際レベルでのコミットメントに積極的に取り組んでいる。

図 20. 国際レベルでのコミットメントと取り組み



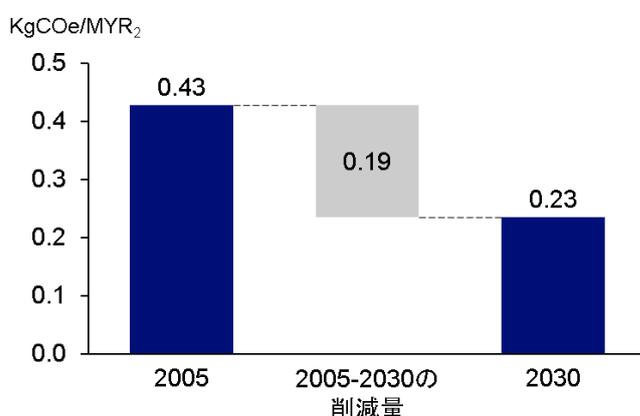
出所：各種公開資料より作成

## 国が決定する貢献 (National Determined Contribution : NDC、国別削減目標) <sup>57</sup>

マレーシアは最近、2021年のGHG削減の公約を改定。無条件の場合のGHG削減排出量に関して、2030年までに35%としていたものを10%引き上げて45%に改定した。GDPに基づくと、2005年には0.43KgCO<sub>2</sub>e/リングットだったマレーシアの排出量が、2030年には0.23KgCO<sub>2</sub>e/リングットになることを意味する。

炭素排出量の削減目標を達成するために、現在、環境水省が長期低排出開発戦略 (LT-LEDS) を策定中であり、LT-LEDSは2022年までに完成する見込み。そのため、マレーシアが2030年までの目標を達成するために、各セクターがどのようにCO<sub>2</sub>の排出量削減に貢献するかは、まだ明らかにはされていない。

図 21. GHG 削減目標



出所 : UNFCCC, Malaysia Third Biennial Update Report to the UNFCCC

### 1. 2. 3. 再生可能エネルギーに対する政策

再生可能エネルギーへの取り組みは、5年ごとに制定される中期国家計画「マレーシア・プラン」に盛り込まれている。第12次マレーシア計画では、再生可能エネルギーに関する目標を以下のように定めている。

- 2020年時点で再生可能エネルギーの設備容量7,995MWを達成（当初目標は8,885MW）。これは総発電設備容量の22.4%に相当。
- 再生可能エネルギー資源の開発と利用を強化し、2025年の総設備容量の31%を再生可能エネルギーとする。大規模水力や太陽光のほか、バイオマスやバイオガスなど他の再生可能エネルギーからの寄与を増やすことに重点を置く。

<sup>57</sup> Ministry of Environment and Water, MALAYSIA THIRD BIENNIAL UPDATE REPORT TO THE UNFCCC

[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/MALAYSIA\\_BUR3-UNFCCC\\_Submission.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/MALAYSIA_BUR3-UNFCCC_Submission.pdf)

## 国家再生可能エネルギー政策・行動計画 (National Renewable Energy policy and Action Plan : NREPAP) <sup>58</sup>

NREPAP は、エネルギー政策、産業成長政策、環境政策、情報発信政策の融合の必要性和合理性を明らかにし、新しく前向きな再生可能エネルギー政策として 2009 年に導入された。

### <管轄>

エネルギー・環境技術・水省 (Ministry of Energy, Green Technology and Water)

### <目的>

マレーシアを下記のような国に変えること

- 再生可能エネルギーによる発電でエネルギー消費を維持することができる
- 燃料の輸入に依存しない
- グリーンテクノロジーの開発ができる
- 環境を守ることができる

### <目標>

2025 年までに再生可能エネルギーの容量構成を 20%にすること

### <概要>

NREPAP は、マレーシアで再生可能エネルギーを導入するに当たっての主な障壁（市場の失敗、政策の不整合、投資家への混合シグナル、長期的で持続可能な成長の欠如）を取り払うために設立された。NREPAP は化石燃料に由来する GHG の排出を長期的に緩和するための国家的な取り組みでもある。

具体的には、ネットエネルギーメータリング（後述）の実施（2016-2020 年の割当分：500MW、2021-2023 年の割当分：500MW）、大規模なソーラープログラムやソーラーリースの実施、太陽光以外の再生可能エネルギープロジェクトの実施、マレーシア持続可能エネルギー開発局における再生可能エネルギー促進プログラムの確立を行う。

NREPAP の基本は、以下のような未来志向の政策を導入することである。

- 適切かつ効果的な規制の枠組みがないために、再生可能エネルギー市場が望ましい結果を生み出せないことへの対応

---

<sup>58</sup> SUSTAINABLE ENERGY DEVELOPMENT AUTHORITY (SEDA) MALAYSIA, NATIONAL RENEWABLE ENERGY POLICY

<http://www.seda.gov.my/policies/national-renewable-energy-policy-and-action-plan-2009/>

Jawatankuasa Perancangan Pelaksanaan Pembekalan Elektrik Dan Tarif(JPPPET), National Renewables Energy Policy & Action Plan

- ステークホルダーのコミットメントを確保し、ストップ・アンド・スタートの戦略を回避することで、市場における長期的な持続性を提供する
- マレーシアに新たな成長産業をもたらす
- 環境問題は、イノベーションを促進するために活用できる経済成長の要因であると認識
- 再生可能エネルギー技術を効果的に普及させ、利用率と人的資本を向上させる
- 既存の再生可能エネルギー政策の矛盾のために、ビジネス上の意思決定に複雑な影響を与えることを避ける

政策ロードマップに基づいて、2011年から2050年までに達成すべき一連の指標が計画された。

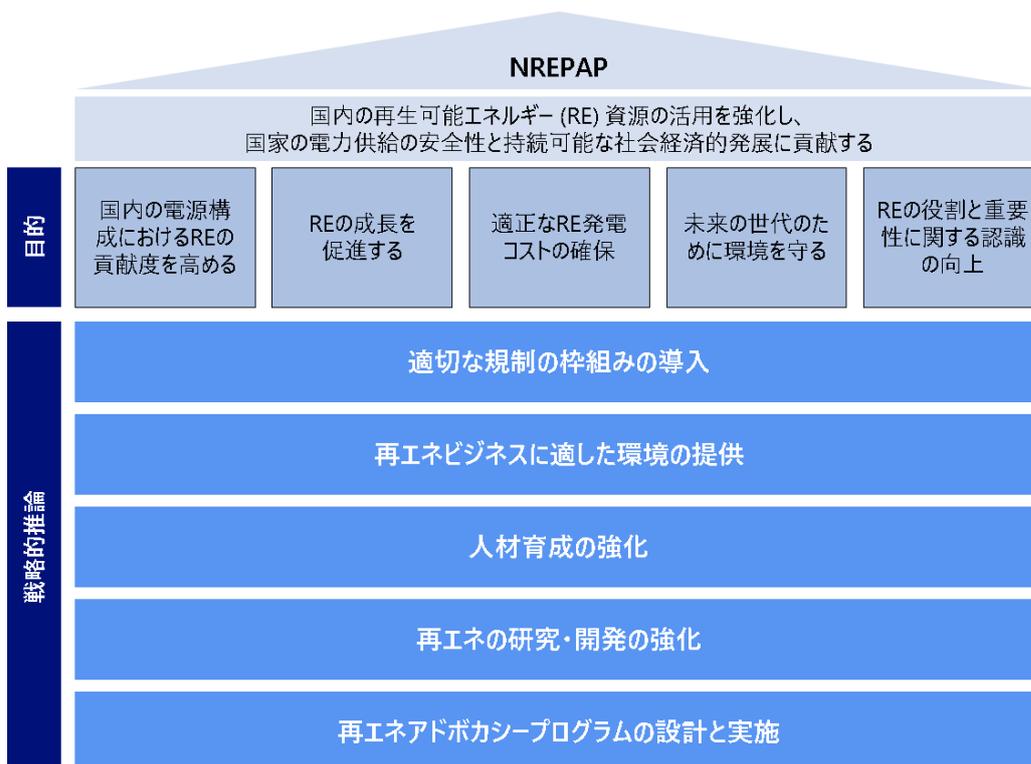
表 13. NREPAP における目標

年度	累積再生可能エネルギー量 (MW)	再生可能エネルギー容量のシェア (%)	再生可能エネルギーの年間発電量 (GWh)	エネルギーミックスの中の再生可能エネルギー割合 (%)	削減した年間CO2量 (トン)
2011	217	1	1,228	1	773,325
2015	975	6	5,374	5	3,385,406
2020	2,065	10	11,227	9	7,073,199
2025	2,809	12	14,662	10	9,237,274
2030	3,484	13	16,512	10	10,402,484
2040	5,729	19	19,082	10	12,021,673
2050	11,544	34	25,579	13	16,114,871

出所：JPPPET, National Renewables Energy Policy & Action Plan

5つの主な目的を達成するために、5つの戦略的推進事項が設計されている。

図 22. NREPAP を成功させるための戦略的推進事項



出所：JPPPET , National Renewables Energy Policy & Action Plan

**グリーン投資税控除、グリーン投資税免除 (Green Investment Tax Allowance (GITA), Green Investment Tax Exemption (GITE))<sup>59</sup>**

グリーンテクノロジーの導入促進のために、GITA、GITE が 2014 年に設けられた。

<管轄>

Malaysia Green Technology and Climate Change Corporation

<目的>

- 事業目的または自家消費のために、プロジェクトベースでのグリーン技術への投資の奨励
- 企業がグリーン技術資産を獲得するための動機付け
- グリーン技術サービスプロバイダーの数を増やす

<概要>

マレーシアのグリーン経済の成長を促進するマレーシア政府のアジェンダと連動して、2014 年予算でグリーンテクノロジー税制優遇措置が発表された。グリーン技術優遇措置の開始と検証については、マレーシア・グリーンテクノロジー・気候変動公社 (Malaysian

<sup>59</sup> Malaysian Green Technology And Climate Change Corporation, GREEN INCENTIVES <https://www.myhijau.my/green-incentives/>

Green Technology And Climate Change Corporation : MGTC) が委任された。

GITA/GITE には下記の 4 つの制度がある。

- **GITA Assets** : 資産の CAPEX に対する投資税控除

該当条件は、①環境の悪化を最小限に抑える、または GHG 排出を削減する、②健康増進と環境改善を促進する、③エネルギー、水、その他の天然資源の使用量削減、または、再生可能エネルギーの使用を促進したり、廃棄物資源を再利用したりするもの、の要件を満たすこと。

インセンティブは、該当 CAPEX の 100% がグリーン投資税控除の対象となり、評価年度の法定所得の 70% と相殺できる。未使用分に関しては、全てが吸収されるまで繰り越し可能である。

- **GITA Projects** : プロジェクトの CAPEX に対する投資税控除。該当条件とインセンティブ内容は GITA Assets と同様である。

- **GITE Services** : グリーンサービス提供者に対する所得税免除。該当条件は、下記を満たすことである。インセンティブは、該当するグリーンサービス由来の法定所得の 70% に対する所得税免除である。

- マレーシアで働くフルタイムの従業員 5 人以上、うち 2 人以上がグリーン技術に精通している。
- 環境または持続可能性に関連するグリーンポリシーを有している。
- サービスの品質を確保するための標準業務手順書を文書化している。
- 収入の 100% がグリーン技術サービス由来のものである。
- 各グリーン技術部門から少なくとも 3 つの活動が承認されている。

- **GITE Leasing** : 電気の販売／リース活動由来の法定所得に対する所得税免除。該当条件は、下記を満たすことである。インセンティブは太陽光リース事業由来の法定所得の 70% に対する所得税免除。対象となる期間は、3MW 以上 10MW 未満の場合は 5 年、10MW 以上 30MW 以下の場合は 10 年である。

- マレーシアで働くフルタイムの従業員 5 人以上、うち 2 人以上がグリーン技術に精通している。
- 免税対象は電気の販売／リース活動による所得に限る。それ以外の活動での所得は対象とならない。

## 再生可能エネルギー法 (Renewable Energy Act (FIT))<sup>60</sup>

再生可能エネルギー法は、再生可能エネルギーの生産者にインセンティブを与えるための特別な関税制度の確立と実施を規定するために 2011 年に制定された。再生可能エネルギーの生成を促進するための固定価格制 (FIT) 制度を確立し、関連事項を規定している。

### <管轄>

持続可能エネルギー開発庁 (Sustainable Energy Development Authority Malaysia)

### <概要>

再生可能エネルギーで発電された電力量に応じて、再生可能エネルギー発電事業者にプレミアムを支払う。再生可能エネルギーの種類は、バイオガス、バイオマス、小水力発電、太陽光発電、地熱などが挙げられ、30MW 以下の設備容量が対象となる。

使用する資源の種類に応じて、16 年から 21 年の期間で料金が保証されており、2011 年に FIT プログラムが導入されて以来、SEDA は 2021 年に全国で 1 万 476 件、合計 1,394MW の再生可能エネルギープロジェクトの割当を承認している。

## ネット・エナジー・メータリング (Net Energy Metering (NEM))<sup>61</sup>

マレーシアの電力消費者の太陽光再生可能エネルギーの取り込みを促進するために、2016 年 11 月に導入された。

### <管轄>

天然資源エネルギー省 (Ministry of Energy and Natural Resources)、持続可能エネルギー開発庁 (SEDA)、エネルギー委員会 (Suruhanjaya Tenaga : Energy Commission)

### <目的>

電気代節約のために、より多くのユーザーが建物の屋根に太陽光発電システムを設置する機会を提供し、太陽光発電の容量と利用率を高めることを目的としている。

### <概要>

NEM は電力消費者の送電網への依存度を低減し、将来的な電力料金の変動や値上げに対するヘッジを支援することを目的としている。太陽光発電で発電された電気は、設置さ

---

<sup>60</sup> SUSTAINABLE ENERGY DEVELOPMENT AUTHORITY (SEDA) MALAYSIA, RENEWABLE ENERGY ACT 2011

<http://www.seda.gov.my/policies/renewable-energy-act-2011/>

<sup>61</sup> SUSTAINABLE ENERGY DEVELOPMENT AUTHORITY (SEDA), NET ENERGY METERING (NEM) 3.0

<http://www.seda.gov.my/reportal/nem/>

れた家庭等で消費され、余剰分は実勢価格で TNB が買い取る。NEM 3.0 は 2021 年から 2023 年にかけて実施され、NEM Rakyat、NEM GoMEn、NOVA の各プログラムにそれぞれ 100MW、100MW、300MW の枠が割り当てられている。

NEM 3.0 プログラムは以下 3 つの取組からなる。

- 家庭用建物の PV システムを対象とした NEM Rakyat プログラム
- 政府機関の建物の PV システムを対象とした NEM GoMEn プログラム
- NOVA (Net Offset Virtual Aggregation) プログラム：商業ビルや工業ビルの PV システムを対象としたプログラム

### 大規模太陽光発電入札プログラム (Large scale solar programme (LSS)) <sup>62</sup>

マレーシアの再生可能エネルギー容量を増やすために 2016 年に導入され、特に太陽光発電に重点が置かれた。これは主に 10MW を超える大規模なエネルギー生産者を対象としている。

<管轄>

エネルギー委員会 (Suruhanjaya Tenaga)

<概要>

政府は大規模太陽光発電所 (LSS) の建設、所有、運営を行う民間プレイヤーを選定するため、入札を実施する。LSS の第 4 ラウンド (2020 年 5 月開始) では、容量 10~30MW の発電所及び容量 30~50MW の発電所の 2 つのカテゴリーに 1,000MW の容量が割り当てられている。LSS 第 3 ラウンドでの 500MW から容量が拡大している。

LSS 第 4 ラウンドでは 137 件の入札のうち、30 件が最終選考に残り、総発電容量 823MW のプロジェクトが落札された。そのうち 20 件は容量 10-30MW のカテゴリーに属し、残りの 10 件は 30-50MW のカテゴリーに属した。

落札者は電力供給会社と 21 年間の PPA を締結することになる。これまでの LSS への参加可能企業は、外国企業の出資比率は 49%までだったが、LSS 第 4 ラウンドではマレーシア人が 100%出資する現地法人とマレーシア人の持ち株比率が 75%以上のマレーシアの上場企業のみが参加可能となっている。

### 再生可能エネルギー証書 (Renewable Energy Certificates : REC) <sup>63</sup>

---

<sup>62</sup> Suruhanjaya Tenaga (Energy Commission of Malaysia), Guidelines. On Large Scale Solar Photovoltaic Plant. For Connection to Electricity Networks

<https://www.st.gov.my/contents/Guidelines%20on%20Large%20Scale%20Solar%20Photovoltaic%20Plant%20For%20Connection%20to%20Ele....pdf>

<sup>63</sup> SUSTAINABLE ENERGY DEVELOPMENT AUTHORITY ( SEDA ), RENEWABLE

再生可能エネルギーに対する市場の需要を高め、供給の改善に資金を回すために、2019年に再生可能エネルギー証書が導入された。

<管轄>

持続可能エネルギー開発庁 (Sustainable Energy Development Authority Malaysia)

<目標>

このイニシアティブには明確な数値目標はないが、マレーシアが2025年までにエネルギーミックスに占める再生可能エネルギーの割合を25%にするという目標の達成を支援することを目的としている。

<概要>

企業が再生可能エネルギーの電力を購入するにあたり、信頼性と透明性のある方法を確保し、より多くの再生可能エネルギー発電所の建設促進のための、開発者に対する資金提供を行う。

企業がグリーンタリフ (MyGreen+) を提供することで、再生可能エネルギーの調達を選択できるようにする仕組みとなっており、企業は「マレーシア・グリーン属性追跡システム・プラットフォーム」を通じて、再生可能エネルギーの追跡や取引を行うことができる。

#### グリーン電力料金制度 (Green Electricity Tariff (GET)) <sup>64</sup>

グリーン電力料金は、需要家のCO<sub>2</sub>排出量の削減を支援するために2021年に導入された。

<管轄>

天然資源エネルギー省 (Energy and Natural Resources Ministry)

<目標>

このイニシアティブには明確な数値目標はないが、マレーシアが2025年までにエネルギーミックスに占める再生可能エネルギーの割合を25%にするという目標の達成を支援することを目的としている。

<概要>

---

ENERGY CERTIFICATES (RECS)

<http://www.seda.gov.my/2019/02/renewable-energy-certificates-recs/>

<sup>64</sup> TENAGA NASIONAL BERHAD, GREEN ELECTRICITY TARIFF

<https://www.tnb.com.my/get>

この構想では、年間約 4,500GWh の再生可能エネルギー（太陽光、水力）による電力を提供。GET の加入者には、リングット 0.037/kWh の追加支払いが発生する。また、契約者には、持続可能性への取り組みを証明する再生可能エネルギー証明書が発行される。

#### **バイオマス産業行動計画 (Biomass Industry Action Plan (MBIAP))** <sup>65</sup>

バイオマス産業行動計画 (MBIAP) は、マレーシアのバイオマス産業を高付加価値化し、持続可能な生産方法を採用することを目的として 2020 年に導入された。

<管轄>

Malaysia Industry-Government Group for High Technology (MIGHT)

<概要>

有機廃棄物と景観廃棄物（植物の伐採で発生する枝や葉など）を大規模バイオマス発電所用の再生可能エネルギー源に変換し、埋立廃棄物とメタンの排出量を削減する。また、廃棄物をバイオガスに変換する小規模なバイオガス生成ユニットの設置を支援することで、中小企業の機会を促進する。

MBIAP では、セメントやゴムなどのエネルギー集約型の産業が、製造工場の発電源を化石燃料からバイオマスに切り替えることが推奨されている。これにより、温室効果ガス削減による炭素クレジットの獲得やグリーン投資税控除による CSR イメージの向上が期待できる。

#### **1.2.4. 産業部門に対する主な政策・制度（含む排出量取引、炭素税、カーボンプライシング、脱炭素サプライチェーンの構築等）**

##### **☐ 製造業**

マレーシア政府は、製造業においては全体的にグリーン化が非常に低い状況にあるとし、グリーン化導入を支援するために以下 3 つの観点から促進を行っている。現状は、エコラベルやエネルギー管理士の導入のほか、製造業事業者の環境への意識を高める等の自主的な政策が多く、グリーンテクノロジーマスタープランでは今後強化していくとしている。第 1 弾として、2016 年に Enhanced Time of Use tariff (EToU) が導入された。

##### **● グリーンエネルギー**

再生可能エネルギーの利用促進の他、省エネによる高効率オペレーションの実現。

---

<sup>65</sup> Malaysia Industry-Government Group for High Technology, MALAYSIAN BIOMASS INDUSTRY ACTION PLAN 2020

[https://www.biomass.org.my/files/editor\\_files/files/Msia%20Biomass%20Industry%20Action%20Plan%202020.pdf](https://www.biomass.org.my/files/editor_files/files/Msia%20Biomass%20Industry%20Action%20Plan%202020.pdf)

<関連政策>

- Efficient Management of Electrical Energy Regulations (EMEER) 2008
- National Energy Efficiency Action Plan (NEEAP)
- Enhanced Time of Use tariff (EToU)

- **グリーン製品**

エコラベルを普及させることにより消費者行動の変化を促し、カーボンフットプリントの少ない、より環境に優しい製品の開発を促進。

<関連政策>

- Minimum Energy Performance Standards (MEPS)

- **業務におけるグリーンプロセス**

業務におけるグリーンプロセスの導入は主要な資源の効率的な利用を目的とする。廃棄物の発生を抑制し、CO<sub>2</sub>や水の排出量を削減し、結果、業務効率が向上し、コストの削減を志向する。

<関連政策>

- ISO14001 など

### **Minimum Energy Performance Standards (MEPS) and Energy labeling<sup>66</sup>**

グリーンエネルギーの枠組みの中で、省エネ推進のため、2008年より MEPS が策定された。

<管轄>

エネルギー委員会 (Suruhanjaya Tenaga)

<概要>

エネルギー効率の高い家庭用製品を促進するために導入された「スター」ラベリングプログラムを強化するもの。マレーシア市場に投入・販売される電化製品が、定められた最低限のエネルギー性能基準を満たしていることを保証する。対象となるのは、冷蔵庫、エアコン、テレビ、扇風機、照明など。

---

<sup>66</sup> Suruhanjaya Tenaga (Energy Commission of Malaysia), Demand Side Management Energy Management Development & Service Quality Energy Commission  
[http://bseep.gov.my/App\\_ClientFile/df08bc24-99fb-47a3-937f-dc25df9d3997/Assets/EE%20FEATURES/TEEAMBSEEP.pdf](http://bseep.gov.my/App_ClientFile/df08bc24-99fb-47a3-937f-dc25df9d3997/Assets/EE%20FEATURES/TEEAMBSEEP.pdf)

## 電力の効率的な管理に関する規則 **Efficient Management of Electrical Energy Regulations (EMEER), Energy Audit Conditional Grant (EACG)**<sup>67</sup>

グリーンプロセスを推進するために大規模施設のエネルギー管理を 2008 年より義務付けている。ただし現状は罰則規定等は無い。

### <管轄>

エネルギー委員会、天然資源エネルギー省、持続可能エネルギー開発庁

### <概要>

大規模なエネルギー使用者のための設備の効率的な管理とエネルギー効率の向上を目的とする。大規模な製造業や産業で連続した 6 カ月間に 1 つの計測点で測定した総電力消費量が 300 万 kWh 以上である場合が対象となる。電気エネルギーの総消費量を分析するために、登録電気エネルギー管理者 (REEM) を任命し、エネルギー委員会への報告が必須となっている。

## 強化された電力料金表 (**Enhanced Time of Use Tariff (EToU)**) <sup>68</sup>

エネルギーの消費パターンを変え、国全体のエネルギー安全保障を向上させるために、2016 年より電力料金に関してピーク利用時の電力料金を上げるなど金銭的インセンティブが導入された。

### <管轄>

エネルギー委員会

### <概要>

EToU は、電気を大量に消費する産業に対してエネルギー効率の高い対策を実施し業務上のエネルギー集約度<sup>69</sup>を低減することを奨励するために設けられていた **Special Incentive Tariff** に置き換わるもの。

ピーク時の電力消費を抑え、オフピーク時にはより多くの電力を利用してもらうことで、消費者がより効率的に電力を利用するように促す。中電圧の商業用、低電圧から高電圧の産業用の顧客には、エネルギー消費の需要側管理を促す EToU スキームが提供されている。

EToU の 3 つの時間帯 (オフピーク、ミドルピーク、ピーク) は、低・中電圧の商用ユ

---

<sup>67</sup> Suruhanjaya Tenaga (Energy Commission), An Overview of the Efficient Management of Electrical Energy Regulations 2008

<https://www.st.gov.my/en/web/general/details/141>

<sup>68</sup> TENAGA NASIONAL BERHAD, TNB ENHANCED TIME OF USE (ETOU)

<https://www.tnb.com.my/faq/etou/>

<sup>69</sup> GDP 当たりのエネルギー消費

ーザー、および高電圧の産業用ユーザーが利用できるオプションである。料金は、オフピーク時が最も安く、次にミドルピーク時、ピーク時となる。

## ☒ 建設業

建設業においても、あまり強い気候変動政策は打ち出されていない。現状は、グリーンビルディング・インデックスの発行や、対象施設のエネルギー監査における補助金等の政策に留まる。今後、グリーンビルの数について 2020 年には 550 棟だったものを 1,750 棟を目指すことから、既存ビルの改修等における補助金等が検討されているが現状未定。

### グリーンビルディング・インデックス (Green Building Index (GBI))<sup>70</sup>

マレーシアのグリーンビルディング連盟 (MGBC : Malaysian Green Building Confederation) は、自主的な評価ツールであるグリーンビルディング・インデックス (Green Building Index - GBI) を 2008 年より導入している。

#### <管轄>

Greenbuildingindex Sdn Bhd (Persatuan Arkitek Malaysia と Association of Consulting Engineers Malaysia が共同で設立)

#### <概要>

建築環境における持続可能性を促進し、開発者、建築家、エンジニア、プランナー、デザイナー、請負業者、一般市民の間で、環境問題と将来の世代に対する責任の共有について意識を高めることを目的とする。

年間 1.2MtCO<sub>2</sub>e の削減を目標とするなど、建物が環境に与える影響を低減する。GBI では、エネルギー効率、室内環境品質、持続可能な敷地計画・管理、材料・資源、水効率、建物の革新性という 6 つの基準が試験項目に含まれる。

GBI 評価ツールにより、開発者やビル所有者はエネルギーや水の節約、より快適な室内環境の提供、公共交通機関への接続性の向上、リサイクルや緑化などを採用しやすくなり、グリーンで持続可能なビルを設計・建設することができる。

### マレーシアの炭素削減と環境維持のためのツール (Malaysia Carbon Reduction and Environmental Sustainability Tool (MYCREST))<sup>71</sup>

MYCREST は、マレーシアの建設業界全体の持続可能性を向上させるために 2015 年に設立された。

---

<sup>70</sup> Green building index Sdn Bhd, WHAT IS THE GREEN BUILDING INDEX

<https://www.greenbuildingindex.org/>

<sup>71</sup> Construction Industry Development Board, Construction Sustainability

<https://www.cidb.gov.my/en/construction-info/sustainability/construction-sustainability/mycrest>

<管轄>

建設産業開発局 (Construction Industry Development Board)、公共事業局 (Public Works Department)

<概要>

建築環境のライフサイクルをより包括的に考慮しながら、CO<sub>2</sub> 排出量や環境への影響を削減するための指針。建築環境や都市開発に関連する社会経済的な考察を統合することを目的とする。

5,000 万リンギット以上の新規公共建築プロジェクトには、MYCREST の使用が義務付けられている。建物のライフサイクルの 3 つの基本ステージである、設計段階、建設段階、オペレーション&メンテナンス段階を評価する。MYCREST は、プロジェクトの各段階に応じて異なる星評価を与え、総合的な星評価で表彰する。

#### 1.2.5. 輸送部門に対する主な政策・制度 (含む EV 化への取り組み)

##### 低炭素モビリティブループリント (2021~2030) <sup>72</sup>

低炭素モビリティブループリント (2021~2030) は、BAU ケースと 2030 年のシナリオ分析を用いて、陸上輸送に重点を置いた輸送部門のエネルギーと GHG 排出量削減のための 10 年間の行動計画となっている。

主な提案は、炭素排出量ベースの自動車税制への移行、自動車性能評価の義務化、使用済み自動車のスクラップインセンティブ、ディーゼルおよびガソリンの全購入量に対する燃料賦課の導入などであり、それぞれの計画がハイレベルに描かれている。

また、エネルギー輸出の代替品として水素燃料の可能性についても触れている。燃料電池電気自動車のロードマップを作成するために、クチンのようなパイロットプロジェクトが、技術の実現可能性を測るために実施されている。

<重点戦略>

- 制度的枠組みの強化：低炭素モビリティブループリントとアクションプラン実施のための専門評議会の設立
- 円滑な経済手段の促進：サーチャージ・リベート、税制、燃料賦課金制度により、環境に優しいエネルギー効率の高い自動車 (EEV) の購入を促進する
- 政府主導の取り組み：低炭素モビリティを促進するための政策を実施する先駆者として率先して行動する
- 能力、スキル、知識の開発：低炭素交通分野における専門家や組織の能力開発を適切に支援する

---

<sup>72</sup> Ministry of Environment and Water, LOW CARBON MOBILITY BLUE PRINT

<https://www.kasa.gov.my/resources/alam-sekitar/Low-Carbon-Mobility-Blueprint-2021-2030.pdf>

- 研究開発、技術&商用化：実現可能な事業計画を立案し、低炭素モビリティの研究を強化するための官民の協力関係を築く
- 消費者とのコミュニケーション、教育、社会的認知：行動修正と教育を通じた低炭素モビリティブループリントを支える活動の開発、計画、実行

低炭素モビリティブループリントには4つの重点分野があり、10のイニシアティブによって支えられている。

表 14. モビリティブループリントにおける重点分野とイニシアティブ

重点領域	関連イニシアティブ	目的
自動車の燃費向上と排出ガス改善による GHG 排出量とエネルギーの削減	低排出ガス車の導入促進	道路を走る新車にサステナブルな手段を組み込むことを促進。
	エコドライブプログラムの強化	エネルギー消費量を削減し、GHG 排出量を削減。
電気自動車導入による GHG 排出量とエネルギーの削減	電気自動車、バス、オートバイの採用	大幅なエネルギー削減を可能にする代替交通手段を奨励し、GHG 排出量を削減。
代替燃料の導入による GHG 排出量とエネルギーの削減	バイオディーゼルの利用拡大	従来の燃料よりも GHG 排出量が少ない代替燃料を奨励。
	代替燃料・エネルギー産業育成のためのエコシステム構築	代替燃料の利用を促進するためのインフラと技術を改善。
モードシフトによる GHG 排出量とエネルギーの削減	自家用車から公共交通機関へのシフト	GHG 排出量の少ない公共交通機関の利用を促進し、乗客1人あたりの GHG 排出量を削減。
	土地利用を通じた公共交通機関の利用促進	公共交通を魅力的な交通手段とするような土地開発を行う。
	交通の便の改善	渋滞の発生を抑制し、GHG 排出量を削減。
	道路から鉄道への貨物輸送モードの移行	GHG 排出量の少ない、よりエネルギー効率の高い陸上輸送方法を推奨。
	アクティブモビリティ、マイクロモビリティの推進	輸送車両への依存度を低減し、車両使用による GHG 排出量を削減。

出所：Ministry of Environment and Water, LOW CARBON MOBILITY BLUEPRINT

#### (1) 自動車の燃費向上と排出ガス改善による GHG 排出量とエネルギーの削減

自動車の燃費向上については、排出量制限の導入や、新車購入のインセンティブの見直し、ロジスティクス分野への燃料基準値の開発・導入等が取り上げられている。

- 国の GHG 排出量制限を設定し、ASEAN および世界の燃費向上イニシアティブ (GFEI) と整合させる。

マレーシアでは小型車が自動車の大部分を占め、陸上輸送における GHG 排出量の 50% 以上を占めている。2026 年までに ASEAN の目標を達成し、最終的には GFEI を達成す

るために、マレーシアは自動車（小型車）の GHG 排出レベルについて、より積極的な国家目標を必要としている。2021-2023 年の乗用車の国家目標 144gCO<sub>2</sub>/KM から、2027-2030 年には 95gCO<sub>2</sub>/KM へと段階的に改善される予定である。

- 新車のエンジン排気量に関する規制とインセンティブの改善

自動車のエンジン排ガス規制は、すべての新車が目標とする排ガスレベルを達成するために重要である。また、Disel Hijau 奨励金制度を更新し、義務である最低限の基準よりも高い基準の製品を消費者が選択することを奨励する計画もある。すべての新型ガソリンエンジン車とディーゼルエンジン車は、2021 年、2026 年、2030 年にそれぞれユーロ 4、5、6 の要件を満たす必要がある。

- グリーンロジスティクス（貨物・物品輸送車）プログラムの実施

貨物輸送業者は、エネルギー性能条件を改善するための知識が不足していることが多い。商品運搬に特化した車両は全体の 4.4%に過ぎないが、全交通手段の中で 2 番目に GHG 排出量が多い。このプログラムは、貨物／大型車の燃費基準値を開発し、貨物輸送における省エネ・排出削減戦略の採用を促進し、低排出ガス車技術を探求することを目的としている。

- 自動車型式認証（VTA）のための強制排気ガス規制を探る

VTA のプロセスに自動車の排ガス評価への配慮を含めることは、排ガス目標を達成するための戦略的な方法である。このプロセスにより、マレーシアの道路を走ることができるのは、排ガス規制に合格した車両に限られる。現在、政府は最終的に排ガス規制の考慮を義務付ける VTA 委員会に環境省（Department of Environment）を参加させることを検討。

- 自家用車のドライバーを対象としたエコドライブプログラムの実施

トレーニングによってドライバーの意識と理解が深まり、燃費の良い運転を目指す。2023 年以降の新しい運転者講習では、エコドライブの項目が導入され、この項目を修了することが免許取得の条件となる予定である。また、2023 年以降、コミュニケーション、マーケティング、ブランディングの取り組みを展開し、燃費に対する意識と理解を醸成する。

## (2) 電気自動車導入による GHG 排出量とエネルギーの削減

EV は、今まで明確な方針・インセンティブが示されて来なかったが、ブループリントの中では、EV 開発基金をもとにした急速充電設備の拡充や EV 購入に際しての物品税や関税免除等の優遇特例が検討されている。

- タクシーサービスの近代化とリブランディングの一環として、タクシー車両に EV 車を採用

タクシーはEV普及の起爆剤であり、EV利用を大衆にアピールする広告塔と考えられている。そのため、政府は地域のタクシー車両にEVの調達を確立する方針である。タクシーのEV購入にインセンティブを提供する。2022年から2030年にかけて、EVの高い資本コストを相殺するために、所得税の免除も提供される予定。

- EVのインセンティブを市場に提供

現在、EVと他の車種との価格差を考えると、その差を埋めて市場の信頼を築き、現地生産を活性化させるためのインセンティブが必要である。プラグインハイブリッドEVは、バッテリーEVの本格普及に向けた移行技術として位置づけられ、インセンティブが設定された。プラグインハイブリッドEVに特化したインセンティブとして、免税やEV充電インフラ整備基金への支援などがある。バッテリーEVのインセンティブは、物品税や輸入税免除などの税制優遇がある。

- 自家用EVの普及に必要なEV充電インフラの確保

マレーシアでは、特に都市部以外の主要な高速道路沿いでは、民間事業者が充電設備の設置を担っていることがほとんどである。インフラ整備を加速させるため、民間事業者がカバーできない急速充電器の設置やメンテナンスは、EV開発基金から資金を調達し、chargEVが管理する。2025年までにAC充電ポイント9,000カ所、DC充電ポイント1,000カ所の国家目標を設定する。

- 現地EV車メーカーへの研究開発助成・支援

政府は、地域の電気自動車メーカーが成長することで、電気自動車技術を取り巻く産業の成長を支える波及効果が生まれると考えている。EVのようなグリーン生産・流通活動への投資に対する税制優遇措置は確立されていないため、このような税制優遇措置の導入は、これらの産業の成長を支援することになる。また、地域の電気自動車メーカーに対して、研究開発支援やビジネスマッチングを行う予定である。

- 電動バイクの宅配便への活用

宅配便のEV導入は、自家用車のEV導入に比べてハードルが低い。タクシーと同様、宅配便もEVの広告塔になり得る。EVを所有するための高い資本コストという障害を克服するために、配送サービス用の電動バイクの購入に対するグリーン投資技術資産制度による税制優遇措置が導入されている。

### (3) 代替燃料の導入によるGHG排出量とエネルギーの削減

代替燃料として、バイオガスの検討及びインセンティブの付与、また水素燃料の導入検討のためのパイロットプロジェクトの実施等が定められている。

- ディーゼル車用バイオディーゼルの使用量増加

バイオディーゼルの配合率を上げると、ディーゼル車の排ガスレベルが改善される。デ

ディーゼル車用のバイオディーゼル混合燃料は、2020年にB20、2022年にB30に増量して実施する。市バスなど特定の車両に対するB100バイオディーゼル混合燃料は、2022年に実施される予定である。同時に、バイオディーゼルの利用を促進するために、OEMと連携してコミュニケーション、教育、普及啓発を実施する。

- 新車およびリビルトディーゼルトラックの排ガスに関する仕様、要件、インセンティブの更新

すべての新型車が排ガス目標を達成するためには、エンジン排ガスレベルの仕様要件を確実に満たすことが最も重要である。ディーゼル車のVTA要件として脂肪酸メチルエステル（FAME）調製を標準化することで、今後のすべての新車はバイオディーゼル混合燃料の増量に対応できるようになる。FAME要件は、VTAプロセスに統合され、2023年までに施行される予定である。

- 運輸部門における代替燃料の生産と流通の拡大に対する支援の提供

バイオガスは、排ガスを大幅に削減できる代替燃料として注目されている。バイオガスを輸送に利用するためには、生産・流通インフラの整備状況が整っていることが必要である。パーム油工場／埋立地／排水処理場でのバイオガス回収の可能性を探り、輸送用として利用する。バイオガス利用を目的とした天然ガス自動車を購入する事業者に対して、グリーン投資技術資産制度に基づく税制上の優遇措置が提供される予定である。

- 燃料電池電気自動車のロードマップを開発中

水素燃料は、送電網による電力供給が制限されている場所において、エネルギー輸出の代替手段のひとつとなる可能性がある。そのため、クチンでは水素経済の可能性を探るパイロットプロジェクトが実施されている。また、日本への水素輸出など水素輸出のフィージビリティスタディも行っている。

#### (4) モードシフトによるGHG排出量とエネルギーの削減

モードシフトについては、公共交通機関の開発の加速やシェアリングサービスの拡充等が書かれている。

- 公共交通機関（道路・鉄道）の整備、特性、インフラの改善

公共交通機関の機能を高めることで、利用者の増加を促し、結果的に道路を走る自家用車を減らすことに繋がる。特に、ピーク時の公共交通機関の運行頻度を増加させ、駅やバスの停留所を設備し、利用者のニーズに応えられるようにすることと利用を促進するスマートアプリを開発していく。

- 都市境界付近の交通駅にパーク＆ライド（P&R）施設の導入、充実

駅にあるP&R施設は、特に市街地で他の交通抑制策が実施されている場合、公共交通機関の利用を促進する。道路の交通量が減れば、より高い省エネ効果とGHG排出量の削

減が期待できる。そのため、新規および既存の P&R 施設を整備し、自家用車で通勤する人々が公共交通機関を利用するように促す。また、P&R 施設はスマートパーキングシステムで強化される。

- 都市における適切な高度道路交通システム (ITS) の実現

高機能な ITS は、交通信号の操作を最適化し交通の流れを改善することで、渋滞を減らし、燃料消費量と車両排出を削減できる。ITS を導入する前に、交通状況や場所に関するフィージビリティスタディを実施する。

- 鉄道貨物駅と貨物元・ターミナル間のファースト・ラスト・マイル (FLM) アクセスの提供

貨物輸送の 98% は自動車で、鉄道輸送はわずか 2% しかない。同様に、コンテナ貨物の 95% は自動車で輸送されている。鉄道貨物はトンキロ当たりのエネルギーが大型トラックの 15% しか使わないため、道路から鉄道への貨物シフトは大幅なエネルギー節約と GHG 削減につながる。そのため、貨物駅と貨物の出入口、ターミナルまでの FLM アクセスを提供するための詳細な調査が行われる予定である。

- 自転車やパーソナルモビリティ (PMD) のシェアリング/レンタルにおける電子決済の普及を促進

レンタサイクルの電子決済を利用することで、レンタサイクルの利用を促進する。自転車や PMD が FLM のアクセス手段となることで、公共交通機関の利用が促進され、自家用車の走行台数が減り、エネルギーの節約と GHG 排出量の減少につながる。そのため、自治体では自転車利用を促進するために、民間の自転車事業者が電子決済を組み込んだレンタサイクルを提供する方法を模索している。

### コーヘンシブ・モビリティ・ソリューション (COMOS) <sup>73</sup>

COMOS は 2014 年に導入され、電気自動車のシェアリングを推奨する施策。道路を走行する車両の数を減らすことで GHG 排出量を削減するほか、地域の電気自動車市場の発展にも貢献している。

#### <管轄>

エネルギー・環境技術・水省

#### <概要>

COMOS は MRT の駅とオフィスビルやホテル、ショッピングセンターなどの間を往来する都市部の移動者のための EV 車とバイクのフリートである。地域の EV 市場の成長

---

<sup>73</sup> Cohesive Mobility Solution(COMOS), ウェブサイト

<https://comos.com.my/about-us/>

を促し、公共の EV 充電ステーション数の増加、都市部の LRT、MRT ネットワークへのラストマイルの接続性の提供、道路上の自家用車削減による CO2 排出量の削減、都市で提供される公共交通機関の柔軟性を向上させ、5 年間で利用者数を 2 万 5,000 人増加することを目的とし、Klang Valley 地域の特定の場所で EV カーシェアリングプログラムを推進する。

充電ステーションは、COMOS サービスプロバイダーとビル所有者の双方が設定した場所に設置される。COMOS ネットワークへのアクセス方法は、年会費制とモビリティ・オン・デマンド方式の 2 種類が存在する。

#### 1.2.6. その他部門（家庭、オフィスの省エネ等）に対する主な政策・制度

##### エネルギー効率化で実現するサステナビリティ（Sustainability Achieved via Energy Efficiency (SAVE)）<sup>74</sup>

エネルギー効率の高い機器の使用を促進するために、国内の家庭を対象とした経済的なインセンティブが 2021 年より導入された。

##### <管轄>

持続可能エネルギー開発庁（Sustainable Energy Development Authority Malaysia）、天然資源エネルギー省（Ministry of Energy and Natural Resources）

##### <概要>

消費者が電力消費量を節約できるようなエネルギー効率の高い機器を購入する意識を高めることを目的とし、エネルギー効率の高い 5 つ星、4 つ星の電化製品およびエネルギー効率の高い機器の総数を増やすことを目指す。

「SAVE 2.0」は、2021 年 1 月から 2021 年 12 月までの 1 年間実施される e-Rebate プログラムで、2021 年にエネルギー委員会（ST）から 4 つ星または 5 つ星のラベルが貼られたエネルギー効率の高いエアコンまたは冷蔵庫を購入した国内の家庭に対し、200 リンギットの e-Rebate が付与される。

さらに、2022 年 1 月から 2022 年 12 月に実施予定の「SAVE 3.0」プログラムでは、国内の家庭への e-Rebate が 200 リンギット増加するとしている。

##### ホームエナジーレポート（Home Energy Report (HER)）<sup>75</sup>

---

<sup>74</sup> SUSTAINABLE ENERGY DEVELOPMENT AUTHORITY (SEDA), PROGRAM SUSTAINABILITY ACHIEVED VIA ENERGY EFFICIENCY (SAVE) 3.0

<http://www.seda.gov.my/saveprogram/>

<sup>75</sup> Tenaga Nasional Berhad, HOME ENERGY SAVINGS TIPS

<https://www.mytnb.com.my/energy-efficiency/home-energy-savings-tips/home-energy-calculator>

ホームエネルギーレポートは、消費者にエネルギー使用に関する洞察や統計を提供することで、エネルギー効率を啓蒙するために 2015 年に導入された。

<管轄>

テナガ・ナショナル (Tenaga Nasional Berhad)

<概要>

エネルギー使用量とエネルギー効率化対策に対する意識を高めることで、消費者の行動を変えて節電につなげることを目的とする。HER は近隣諸国と比較したエネルギー消費パターンの詳細な情報と分析、エネルギー消費パターンの前年比追跡、毎月の家庭の効率ランキング、エネルギー節約のヒントと対策を消費者に提供する。50 万人の消費者にハードコピーのレポートを提供し、ゆくゆくはウェブポータルを介して全国の消費者に展開する予定となっている。

### 1.3. 政策からみたビジネス機会

- **自動車、蓄電池**

マレーシアは、自動車製造の地域的なハブとしての地位を確立するために必要な技術や技能を開発するだけでなく、脱炭素目標を達成するために、この産業の技術を向上させることを約束している。低炭素モビリティブループリントでは、グリーン・モビリティへの移行の一環として、環境にやさしい新技術を産業界で推進している。

EV の普及には、Charge Now-BMW のような民間による継続的なインフラ投資が不可欠であるとし、自動車の生産や購入にはインセンティブが与えられる。

- **再生可能エネルギー（太陽光）**

2025 年までに再生可能エネルギーの容量構成を 20%にするという目標のもと、特に太陽光発電は、FIT や LSS 制度、グリーン投資税控除、グリーン投資税免除が導入されており、今後も参入余地があると考えられる。

- **水素**

2025 年までに 31%、2030 年までに 40%という再生可能エネルギーの目標達成に向けて、水素エネルギーなどの代替燃料は、その未開発の可能性に注目が集まっている。低炭素モビリティフットプリントの中でも、産学官の三位一体の協力体制を強化し、民間企業が水素自動車などの次世代自動車の開発、サポートインフラの開発に投資することを奨励している。

図 23. マレーシアにおけるビジネス機会

<u>ビジネスカテゴリー</u> (日本版グリーン成長戦略より)		日本	マレーシア
エネルギー	1.再エネ／新エネ	短期 ▶	●
	2.水素・燃料アンモニア	中期 ▶	●
	3.熱エネルギー	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.船舶	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・建築関連・エネマネ 関連	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：各種公開資料より作成

## 2. 産業界・企業レベルの対応状況

### 事例1：ペトロナス

Petroliam Nasional Berhad（以下、ペトロナス）は、1974年に設立されたマレーシアの国有石油・ガス企業である。世界50カ国以上に展開するグローバルなエネルギーグループとして、ペトロナスは2021年のフォーチュン・グローバル500で277位にランクインしている。

ペトロナスは2020年に、環境とESGを考慮した持続可能性への全体的なアプローチの一環として、2050年までにネットゼロ排出を達成する目標を発表した。カーボンニュートラルについては政府からの要請はないものの、世界的な潮流と投資家からの要望に対応している。2050年までにネットゼロ排出を達成するために、ペトロナスはバリューチェーン全体を通して、①継続的な価値創造、②環境保護、③ポジティブな社会的影響、④責任あるガバナンスの4つのサステナビリティ関連活動を行う。

具体的には、以下のアプローチによりカーボンニュートラルを達成するとしている。

- アプローチ1：オペレーショナルエクセレンス
  - ✓ 石油生産時に生じる随伴ガスを回収することで、燃焼処理（フレアリング）を減らし、生産とオペレーションを最適化する。
  - ✓ エネルギー効率の改善と低炭素エネルギーまたは再生可能エネルギーの利用により、事業活動によるGHG排出を抑制する。
  - ✓ バリューチェーン全体を通して廃棄物を最小限に抑え、リサイクルを促進する。
- アプローチ2：よりクリーンなエネルギーをより身近なものに
  - ✓ 天然ガスや再生可能エネルギーなど、低炭素エネルギーやソリューションの提供における有効性を向上させる。
- アプローチ3：技術・イノベーションを加速させるための管理・支援
  - ✓ 低炭素・ゼロエミッション燃料、製品、ソリューションを開発する。
  - ✓ 高CO<sub>2</sub>分野での炭素回収・利用・隔離（CCUS）などの排出削減技術を推進する。
- アプローチ4：自然に関する投資促進
  - ✓ 森林によるCO<sub>2</sub>吸収源としての生態系の能力を維持・回復する。

<CCUS事業:エクソンモービルとの提携<sup>76</sup>>

---

<sup>76</sup> Petronas, PETRONAS Partners With Exxonmobil To Accelerate Net Zero Emissions Ambition

[https://www.petronas.com/media/press-release/petronas-partners-exxonmobil-accelerate-](https://www.petronas.com/media/press-release/petronas-partners-exxonmobil-accelerate)

ペトロナスは、エクソンモービル・エクスプロレーション・アンド・プロダクション・マレーシア社（ExxonMobil Exploration and Production Malaysia Inc.）と覚書を締結し、マレーシアの上流産業の脱炭素化と地域の CO2 貯留ソリューションのために、炭素回収・貯留（CCS）技術の機会を共同で探るとしている。

両社はマレー半島沖の特定の場所における CCS プロジェクトの実行可能性を評価し、炭素回収、輸送、貯蔵の範囲内で適切な技術を特定する予定。また、CO2 貯留と特性評価を可能にするため、地下の技術データを共有する。さらに、パイプラインや施設等に関連するデータも共有し、既存のインフラを輸送・貯蔵に再利用する可能性を評価する。

#### <水素事業：ENEOS との提携<sup>77</sup>>

ペトロナスは、子会社である PETRONAS Gas & New Energy Sdn Bhd（PGNESB）を通じて、株式会社エネオス（ENEOS）と協同で、マレーシアと日本における競争力のあるクリーンな水素サプライチェーンを共同開発し、その他の水素の機会について検討する覚書（MoU）に調印した。水素の製造とメチルシクロヘキサン（MCH）形態での輸送を含む水素サプライチェーンの技術・商業共同研究に乗り出している。

また、ペトロナスと ENEOS は、ペトロナスの石油化学施設からの低炭素水素製造や、将来的には再生可能エネルギーによるグリーン水素の製造についても検討するとしている。

ENEOS は、ペトロナスとのプロジェクトにおいて、日本政府の脱炭素化プロジェクトやイニシアティブを支援する「グリーンイノベーションファンド」の資金提供を申請している。マレーシアでは低炭素経済への移行に向け、水素を利用した経済発展が将来の成長を補完するものと考えられている。

ペトロナスは既に低炭素水素を製造しており、近々グリーン水素の商業生産を検討する予定である。ペトロナスは、その地理的優位性に加え、顧客や技術パートナーとの強力なパートナーシップにより、競争力のある水素ソリューションプロバイダーとなることを目指す。

#### <メタン事業：住友商事、東京ガスとの提携<sup>78</sup>>

ペトロナス、住友商事株式会社（以下「住友商事」）、東京ガス株式会社（以下「東京ガ

---

[net-zero-emissions-ambition](#)

<sup>77</sup> Petronas, PETRONAS and ENEOS Expand Energy Partnership To Include Hydrogen Business

<https://www.petronas.com/media/press-release/petronas-and-eneos-expand-energy-partnership-include-hydrogen-business>

<sup>78</sup> 住友商事株式会社、カーボンニュートラルメタンのサプライチェーン構築～マレーシアにおける共同事業可能性調査について～

<https://www.sumitocorp.com/ja/jp/news/release/2021/group/15280>

ス) は、マレーシアにおいて再生可能エネルギー由来のグリーン水素と CO2 のメタネーションによりカーボンニュートラルメタンを合成し、日本に導入するサプライチェーンを構築する事業可能性調査を共同で開始することに合意した。

メタネーションは、水素と CO2 を化学反応させ、都市ガスの主成分であるメタンを合成する技術である。メタネーション技術を活用して合成するカーボンニュートラルメタンは、製造から利用までで CO2 を増やすことなく、取り扱い技術が確立した高熱量のエネルギーが得られること、液化プラントや LNG 船、都市ガス設備など、既存のインフラが活用できることから、日本政府が掲げる「2050 年までのカーボンニュートラル化と脱炭素社会の実現」に向け、熱需要に必要なガスの脱炭素化手段として、注目が高まっている。

さらに、3 社は世界的な LNG 供給会社であるペトロナスが有する資源や技術、住友商事の次世代エネルギービジネスに関する知見、東京ガスのメタネーション関連技術やプラントエンジニアリングのノウハウを掛け合わせ、カーボンニュートラルメタンの導入実現および拡大による社会のカーボンニュートラル化の達成に貢献するとしている。

## **事例 2 : チャージ EV <sup>79</sup>**

Charge EV は、政府関連組織である Malaysian Green Technology and Climate Change Corporation (MGTC) が、全国的な EV 充電インフラの第 1 期展開のために 500 万リンギットを付与されたことを受けて 2016 年に設立された。マレーシアにおける EV 充電ソリューションのリーディングカンパニーとして、メルセデス・ベンツ、ヒュンダイ、テスラ、日産、ボルボなどの主要な自動車ブランドに対応した充電ステーションを提供し、現在 326 カ所の充電ステーションを提供している。

### <BMW との提携<sup>80</sup>>

BMW グループ・マレーシアと MGTC は、マレーシアで開催された第 7 回国際グリーンテック&エコプロダクツ展・会議において、Charge EV プラットフォームを通じた Charge Now モビリティサービスの提供に向けた協力関係を締結した。Charge Now を利用することで、BMW i と iPerformance のドライバーは、マレーシア全土に設置された公共の充電ステーションに簡単にアクセスすることができる。

このパートナーシップは、BMW のプラグインハイブリッド車や電気自動車のオーナー

---

<sup>79</sup> Malaysian Green Technology and Climate Change Corporation (MGTC), *chargEV Is Driving Malaysia's Electric Vehicle Infrastructure*

<https://www.mgtc.gov.my/2019/09/chargeev-is-driving-malaysias-electric-vehicle-infrastructure/>

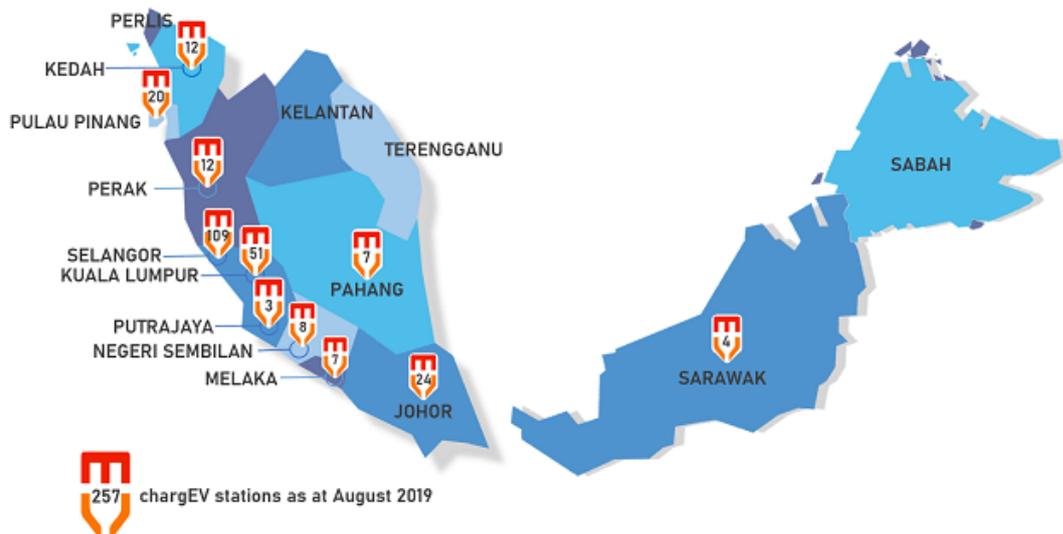
<sup>80</sup> Charge EV, *BMW Malaysia unveils six new BMW i charging facilities at BSC*

<https://chargev.chargev.my/bmw-malaysia-unveils-six-new-bmw-i-charging-facilities-at-bsc/>

が 24 時間いつでもどこでも充電できる「BMW 360° ELECTRIC」プログラムの一環である。これにより、マレーシア国内の充電ステーションの数が増加し、EV インフラ全体の能力が向上。また、BMW はマレーシアにおけるハイブリッド車と電気自動車のブランディングと販売を改善し、市場シェアを効果的に拡大させている。

政府は EV 市場を活性化させようとしているが、この分野の成長を加速させるためには、民間企業の参加と投資が必要不可欠であるとしている。

図 24. ChargeEV ステーションマップ



出所 : Malaysian Green Technology and Climate Change Corporation (MGTC)

### 3) タイ

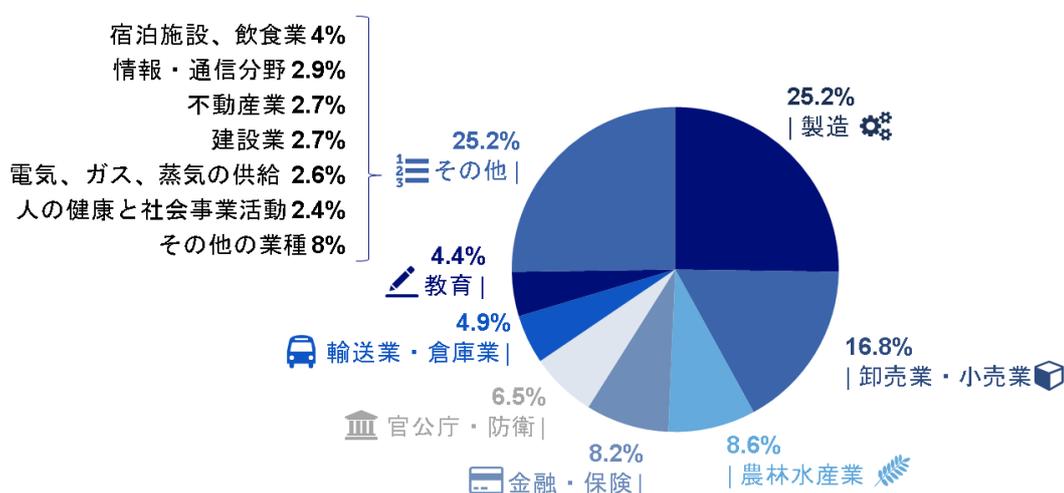
## 1. 気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要

### 1.1. タイの産業構造・エネルギー構造

#### 1.1.1. 産業構造<sup>81</sup>

タイ政府はコロナで打撃を受けた経済の復興を目指して 2021 年 1 月に BCG モデルを打ち出した。BCG モデルは農業、バイオ技術というタイの強みを生かしつつ環境に配慮、効率的な生産から持続的な成長を目指すもの。焦点を当てる分野は食品と農業、医療と健康、バイオエネルギー、バイオマテリアル、バイオケミカル、観光、クリエイティブ経済である。

図 25. 産業構造（名目 GDP、2020 年）



出所：ADB, Key Indicators for Asia and the Pacific 2021

タイは BCG 産業を将来的にタイの基幹産業に育てる目論見をしている。この経済モデルはタイの GDP の大きな構成要素である製造業（25%）におけるエネルギーのクリーンシフトにも寄与すると考えられる。また産業構造の 9%を占めるタイの農業は素材が豊富であり、コメ、キャッサバ、サトウキビ、アブラヤシなどバイオ技術の基盤となるものが多く存在する。BCG とは再生可能な生物資源の生産及びこれらの資源を付加価値製品へと転換するバイオ経済、資源の再利用とリサイクルを目的とする循環型経済、社会、環境のバランスを保ち、持続可能な開発を行うことを意味するグリーン経済を意味する。

タイは 2030 年までに CO2 排出量の 20-25%削減、2070 年までには CN を目標に掲げているが、この BCG モデルを政府が積極的に推し進め BCG への投資に税制恩典を与える

<sup>81</sup> Asian Development Bank, Key Indicators for Asia and the Pacific 2021

<https://www.adb.org/publications/key-indicators-asia-and-pacific-2021>

ことで企業のより積極的な投資が見込まれ、結果的に GHG 排出量の削減にも寄与すると思われる。

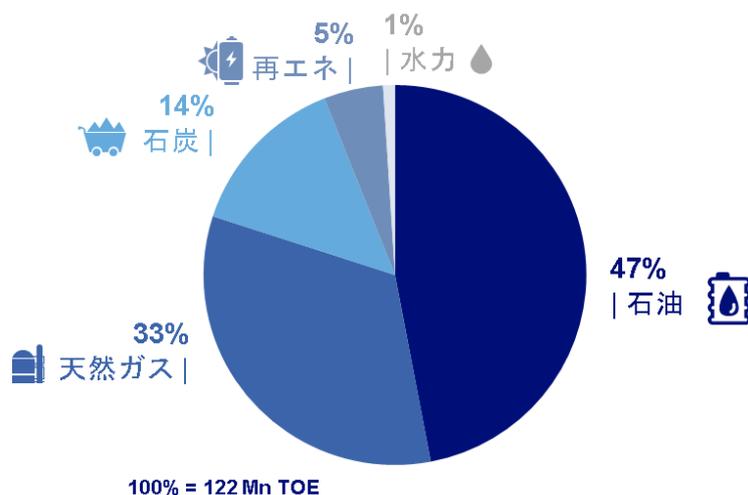
### 1.1.2. エネルギー構造

#### 1 次エネルギー構造<sup>82</sup>

タイは全エネルギー消費のうち 80%以上を石油、天然ガス、石炭といった化石燃料に頼っており、中でも石油消費は国のエネルギーバランスのうち 47%を占める（2020 年）。タイ国内で算出される天然資源は年々減少傾向にあり、現在原油、コンデンセート油、石炭、天然ガスを輸入しているが今後その量は相対的に増加傾向になるとみられる。

特に発電分野に利用される天然ガスの比率は国内のエネルギー需要の伸びと共に 1990 年の 11.7%から 2017 年には 31.2%、2020 年には 33.0%と年々増加する傾向にある。水力発電の比率は 1990 年から 2020 年に至るまで 1%以下で推移しており大きな変化は見られない。

図 26. 燃料種類別 1 次エネルギー消費量（2020 年）



出所：ERIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 16

BAU シナリオでは 2017 年から 2050 年までタイの 1 次エネルギー供給量は年率 2.5% 程度で成長を続ける見通し。タイでは引き続き天然ガスは石油と並び最大のエネルギー源となる予測。現在の政策では石炭の使用量を減らしながら、天然ガス及び太陽光、風力な

<sup>82</sup> Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 16

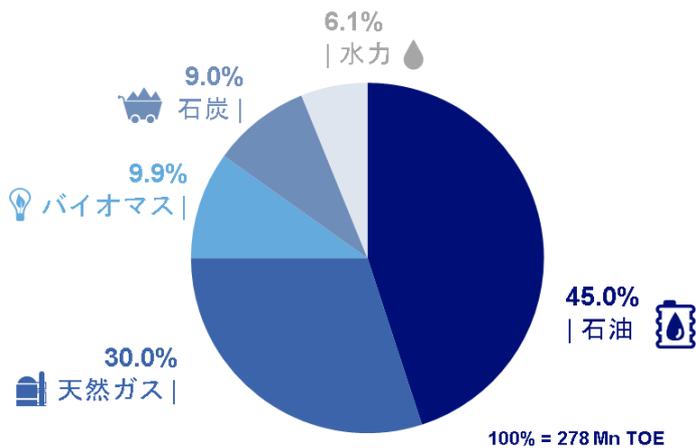
<https://www.eria.org/publications/energy-outlook-and-energy-saving-potential-in-east-asia-2020/>

どの再生可能エネルギーの比率を増やすことを目論んでいる。

1次エネルギーに占めるバイオマスも年率0.9%程度で成長を続けるものの、エネルギー全体の成長率には及ばず、全体に占める割合は2017年の16.8%から2050年に9.9%と変化する見通し。

タイの再生可能エネルギーは他エネルギーと比較して発電コストが高い。再生可能エネルギー拡大の背景は、固定価格買取制度（FiT制度）の導入である。生産者からの電力買取価格が固定されており契約開始から20年間同制度の利用が可能。

図 27. 燃料種類別1次エネルギー供給量（2050年）



出所：ERIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 16

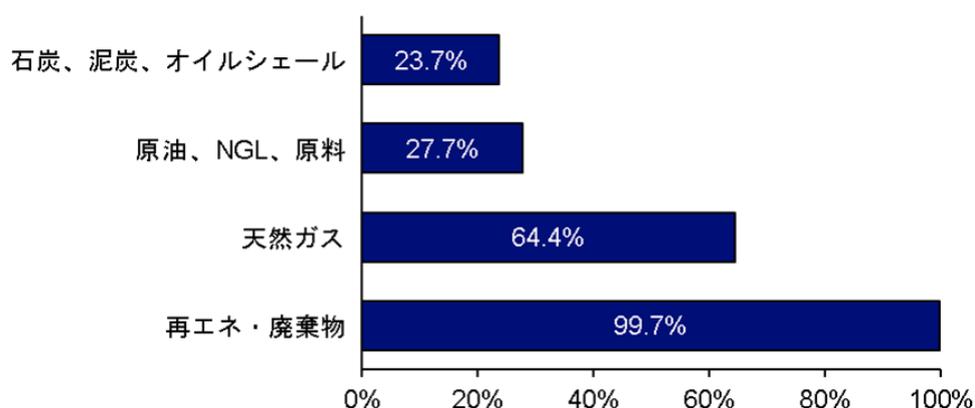
### エネルギー自給率<sup>83</sup>

- タイでは2018年において石炭、原油、LPG、NG、LNG及び電力（再生可能エネルギーを含む）を輸入し、石油製品は輸出している。2018年時点における総1次エネルギー供給における自給率は54%に留まる。高自給率を保つ再生可能エネルギーだが、国内生産の内95%を占めるのがバイオマス発電を中心としたバイオエネルギーである。
- 2018年から2020年にかけても輸入量に大きな変化はなく、引き続き1次エネルギー輸入国である。
- 主な輸入電力はラオス由来。同国に建設する水力発電プラントに出資しており、そこで発電される電力と石炭火力由来の電力を輸入している。

<sup>83</sup> International Energy Agency (IEA), Data and statistics

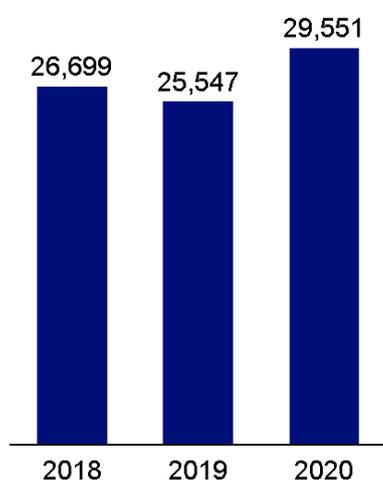
<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables?country=THAILAND&energy=Balances&year=2018>

図 28. 燃料種類別エネルギー自給率 (2018 年)



出所 : IEA, Data and statistics

図 29. エネルギー輸入量 2018-2020 (GWh)



出所 : IEA, Data and statistics

#### 現在の電源構成<sup>84</sup>

天然ガスと石炭が主な発電源である。一方で重油、ディーゼルによる発電はこのまま低い割合で推移すると見込まれる。近年の政府の方針の下で再生可能エネルギー比率は成長する見通し。石炭発電は主に電力発電に利用されるが、セメント、紙製造過程においても多く用いられる電力源である。

タイの発電は大きく 4 つの事業者で構成されている。発電および近隣諸国からの電力輸入を担うタイ王国発電公社 (EGAT)、90MW 級の発電を行う独立系発電事業者 (IPP)、10MW から 90MW までの発電を行う小規模発電事業者 (SPP)、10MW 以下の発電を行う超小規模発電事業者 (VSPP) である。

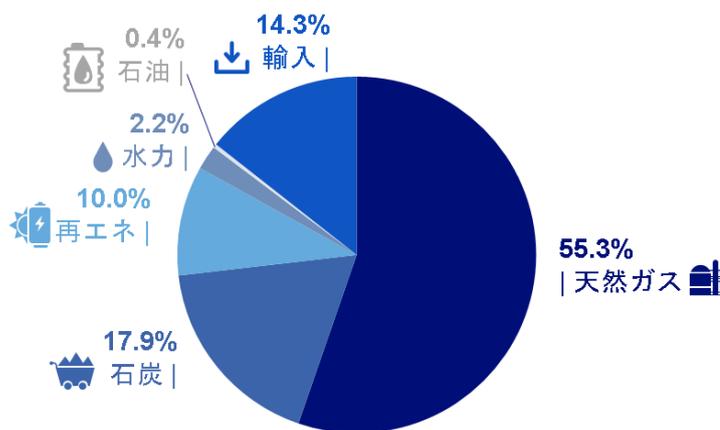
IPP および SPP の場合は発電した電力を長期契約の条件下で EGAT に販売、VSPP は

<sup>84</sup> Ministry of Energy, Power Generation by Type of Fuel

<http://www.eppo.go.th/index.php/en/en-energystatistics/electricity-statistic>

首都圏配電公社（MEA）、地方配電公社（PEA）へ発電電力を販売する。それぞれの事業者の発電量割合は EGAT：32.3%、IPP：22.0%、SPP：26.0%、VSPP；5.4%、輸入：14.3%。

図 30. 燃料種類別発電量（2020 年）

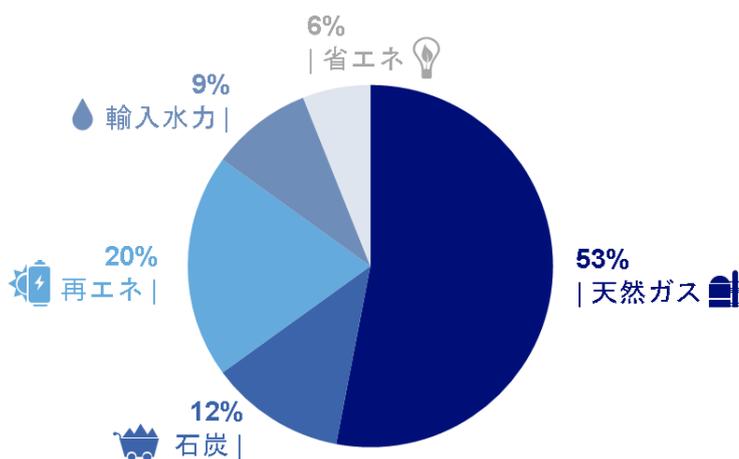


100% = 206,034.42GWH

出所：Ministry of Energy, Power Generation by Type of Fuel

タイでは政府の推進する BCG 経済モデルに合わせて各計画の数値も見直されている。2020 年に最終の見直しが行われた発電計画においては再生可能エネルギーの比率を 2037 年に 20%まで上げることが宣言されている。

図 31. 燃料種類別発電量（2037 年）（Power Development Plan 2018 Rev.1）<sup>85</sup>



100% = 77.2 GW

出所：Thailand Board of Investment, Electricity

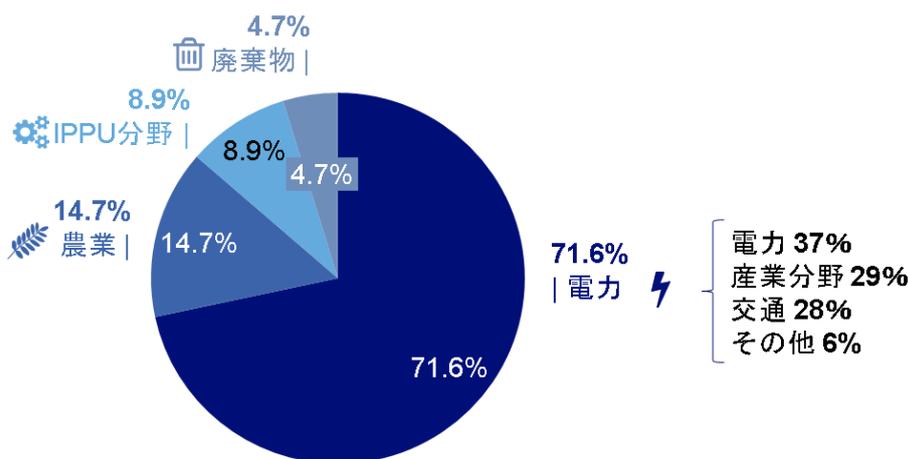
<sup>85</sup> Thailand Board of Investment, Electricity

<https://www.boi.go.th/index.php?page=electricity&language=th>

## 部門別 GHG 排出量<sup>86</sup>

2016年時点でのCO<sub>2</sub>排出量は354.4Mt。パリ協定の下でタイは2030年にGHG排出量をCO<sub>2</sub>換算で116Mt減、BAU（555Mt CO<sub>2</sub>eq）比20～25%減らすことを目標としている。また、タイはCOP26にて2065年までのカーボンニュートラルも宣言している。タイにおけるGHG排出量はエネルギー分野で多く、特に電力、産業、輸送分野の排出量が目立つ。

図 32. 部門別 GHG 排出量 (2016年)



100% = 354.4 MtCO<sub>2</sub>eq

注) LULUCFを除く

出所：Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, THAILAND THIRD BIENNIAL UPDATE REPORT

## 1.2. タイの気候変動に対する政策

上記記載の通り、タイでは製造業が産業構造の中で25%を占める。1次エネルギー消費の約47%は石油、約33%は天然ガス、約14%は石炭と化石燃料への依存度が高い。2020年の再生可能エネルギーの比率は5%と限定的。GHG排出量は電力、産業、輸送分野におけるエネルギー由来の排出が70%を占めており、各産業における使用電力のエネルギー転換や省エネがGHG排出量削減のカギとなる。

このような状況から、タイでは気候変動マスタープランに沿う形で、電力開発計画（PDP）、再生可能エネルギー開発計画（AEDP）エネルギー効率開発計画（EEDP）といった国家の計画の中で再生可能エネルギー比率やエネルギー効率を上げることを謳ってい

<sup>86</sup> Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, THAILAND THIRD BIENNIAL UPDATE REPORT

[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BUR3\\_Thailand\\_251220%20.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/BUR3_Thailand_251220%20.pdf)

る。産業界向けに打ち出されている BCG 経済は、タイ政府がコロナ後の経済の復興に向けて打ち出したバイオ・循環型・グリーン経済を意味する。

グリーンファクトリーについては、エネルギー部門における GHG 排出量が 29%を占める産業分野においても排出量削減対策の 1 つとしてグリーンファクトリー化が掲げられている。2025 年までに国内 7 万 1,130 工場全てにグリーン産業認証を取得させ、グリーンファクトリー化を促進することが決定している。

EV については、エネルギー部門における GHG 排出量が 28%を占める輸送分野において、タイ国家電気自動車政策委員会の計画では 2030 年時点で電気自動車の台数を 75 万台（250 万台のうち 30%）とした。このための推進策の一つとしてタイ投資委員会は EV 製造事業やバッテリー充電ステーション事業者に対して法人税免除などの税制優遇を与えた。

### 1.2.1. 気候変動マスタープラン概要

#### 気候変動マスタープラン（Climate Change Master Plan (2015-50)）<sup>87</sup>

気候変動マスタープランは 2015 年に天然資源環境政策省、天然資源環境政策計画局（Natural Resources and Environmental Policy and Planning）によって、気候変動に関する国際連合枠組み条約（UNFCCC）、京都議定書への批准を受けて策定された。このマスタープランの目的は気候変動に対するフレームワークの提供であり、具体的な数値目標の宣言を目的としたものではない。持続可能な開発アジェンダに則って、気候変動への適応を構築し低炭素成長を達成させることと、2050 年までに持続可能な開発計画に沿って気候変動に強い低炭素成長を達成することをビジョンとする。

特徴は長期的な課題に対応する、長期的な計画であること、短期、中期、長期的な目標に対してロードマップを設定していること、5 年ごとに評価を実施する柔軟性を持たせていることが挙げられる。

本マスタープランの目的は以下の 4 つである：

- 1) 気候変動への適応と持続可能な開発原則にのっとった長期的国家フレームワークを提供すること
- 2) 気候変動に対するセクターレベル、国家レベルでの効果的な策を達成する為のメカニズムやツールを提供すること
- 3) 詳細の行動計画を盛り込んだ共通のフレームワークを提供すること
- 4) 予算配分の明確なフレームワークを予算機関に提供すること

---

<sup>87</sup> The Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Climate Change Master Plan 2015-2050

[https://climate.onep.go.th/wp-content/uploads/2019/07/CCMP\\_english.pdf](https://climate.onep.go.th/wp-content/uploads/2019/07/CCMP_english.pdf)

<管轄>

天然資源環境省 (MONRE) 天然資源環境政策計画局 (The Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Ministry of Natural Resources and Environment)

<目標>

- 短期目標 (2016 年)、中期目標 (2020 年)、長期目標 (2050 年) が設定されている。
- 2020 年までの中期目標、緩和対応の中で定められている具体的な数値目標は森林を 40%増加すること、GHG 排出量を 7~20%削減すること、全エネルギー消費における再生可能エネルギーの割合を 25%に増加すること、市域 1 人あたりに対する森林面積を 10 m<sup>2</sup>に増加することである。
- 2050 年までの長期目標、適応目標では灌漑地区の拡大、灌漑設備の整っていない地域用に水源管理を整備、自然災害リスクの高い地域で自然災害への対処能力を育成、作物保証制度への参加者を増加、気候変動の影響を受けやすい作物生産を削減することが記載されている。
- 2050 年までの長期目標、緩和対応では公共交通の量を増加すること、エネルギー係数を BAU 値比 25%以上向上すること、地上交通による排出量の削減、農業廃棄物の野焼きを削減すること、農業生産工程管理や有機農業の割合を増加すること、政府・地方自治体両方で低炭素開発計画を増やしていくことが記載されている。

<重点戦略>

本マスタープランにおける戦略部分は大きく 3 つのパートから成り立っており、17 の州と 32 の市町村はそれぞれ気候変動対策を開発している。

➤ 気候変動への適応

水資源管理、農業・食料安全保障、観光、公衆衛生、自然資源管理、居住・安全保障の 6 部門が対象となり、気候変動に関連した財政・資源管理の仕組みの構築、社会・経済・環境の主要な側面を取り入れた気候変動リスクマップの作成、部門別の気候変動レジリエンス指標の作成を主な指標とする。

➤ GHG 排出量の緩和及び低炭素の促進

発電・エネルギー供給、運輸、建築物のエネルギー消費、工業、廃棄物処理、農業、林業、都市緑化の 8 部門が対象となり、GHG 削減のための中長期目標とロードマップの策定、低炭素開発を促進するメカニズムの確立、エネルギー効率の高い自動車への移行の促進、住宅、小規模・大規模商業施設におけるエネルギー効率の表示とラベリングの義務化を主な指標とする。

▶ 気候変動管理のための環境整備

マスメディア、学術・教育機関、政府、企業の4部門が対象となり、気候変動に関する国の研究開発戦略・計画の策定、すべてのセクターの政策に気候変動問題を反映させるための研究の実施、自主的・義務的なGHG削減活動と排出権取引登録制度の確立を主な指標とする。

**中期的・長期的な温室効果ガス低排出開発戦略 (Mid-century, Long-term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy) <sup>88</sup>**

Mid-century, Long-term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy は2021年10月に国会にて承認された。

<管轄>

天然資源環境省 (MONRE) 天然資源環境政策計画局 (The Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, Ministry of Natural Resources and Environment)

<概要>

2065～2070年にカーボンニュートラルを達成することを目標とする。GHG排出量が最も多いエネルギーセクターにおける改善が重要であり、2022年までに新たな国家エネルギー計画を策定する。

2070年までのカーボンニュートラルシナリオにおいては、タイにおける再生可能エネルギーのシェアを新規の発電容量の50%とし、また新車に占める電気自動車 (Battery Electric Vehicle と Plug-in Hybrid Electric Vehicle)の割合は2035年までに69%とする。2065年までのカーボンニュートラルシナリオにおいては2070年と同じ考え方を採用しているがエネルギー効率 (省エネ) 観点の改善も含まれる。

**タイ 20 年エネルギー効率開発計画 (Energy Efficiency Development Plan (EEDP)) <sup>89</sup>**

タイの20年エネルギー効率開発計画は2011年から2030年までの長期プランである。Energy Intensity、すなわちエネルギーの経済効率を改善することを宣言しており、具体的なセクター毎の見直し案での目標達成を目指す。

<管轄>

エネルギー省 (The Ministry of Energy)

---

<sup>88</sup> MINISTRY OF NATURAL RESOURCES AND ENVIRONMENT, Mid-century, Long-term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy  
[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand\\_LTS1.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/Thailand_LTS1.pdf)

<sup>89</sup> Minister of Energy, 20-Year Energy Efficiency Development Plan (2011 - 2030)  
[http://www.eppo.go.th/images/POLICY/ENG/EEDP\\_Eng.pdf](http://www.eppo.go.th/images/POLICY/ENG/EEDP_Eng.pdf)

<目標>

2030年までにエネルギー係数を25%削減(2005年比)、もしくは2030年までに最終エネルギー消費量を20%、(3万ktoe)削減する。

<概要>

2011年から2030年までを早急、短期、中期、長期に分けて目標設定している。

- 2011～2016年の短期においては年間エネルギー削減量7,980ktoe、年間CO2削減量を28Mtonと設定。
- 2017～2022年の中期においては年間エネルギー削減量を2万1,058ktoe、年間CO2削減量を72Mtonと設定。
- 2023～2030年の長期においては年間エネルギー削減量を3万8,200ktoe、年間CO2削減量を130Mtoeと設定。具体的には発電セクター、交通技術、産業構造の見直しにより目標達成を目指す。

**電力開発計画 (Power Development Plan : PDP) 2018～2037年 改定1版<sup>90</sup>**

最新版のタイ電力開発計画(2018-2037)は2019年に承認され、その後2020年に内容が一部更新された。

<管轄>

エネルギー省 (Ministry of Energy)

<目標>

天然ガス火力依存を軽減するため、石炭火力比率を20～25%へ、再生可能エネルギー比率を15～20%へ引き上げ。

<概要>

注力分野は主に3つである。

- ① エネルギーの安全保障：増大する電力需要に対応、燃料の多様化
- ② 経済：長期的な経済競争力のため、適切な発電コストを維持する
- ③ エコロジー：発電のCO2排出量を削減、再生可能エネルギーに焦点を当てる

---

<sup>90</sup> Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT), EGAT Overview

<https://www.egat.co.th/en/images/publication/EGAT-Overview-2020/EGAT-Overview-2020.pdf>

Ministry of Energy, Power Development Plan(PDP)2018-2037 Rev1

<https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/Thailand%E2%80%99s%20Power%20Development%20Plan%20%28PDP%29%20%282018%E2%80%932037%29%20%28TH%29.pdf>

PDP2018 の内容を受けてタイ王国発電公社（EGAT）は 2020～2037 年までに水上浮力太陽光発電の拡張計画を 2,725MW、従来型発電所の拡張計画を 6,150MW 予定している。

表 15. PDP における 2037 年の目標

	現在の比率	2037 年の比率
輸入水力発電	7%	9%
褐炭を含むクリーンな石炭	20%	12%
代替エネルギー	8%	20%
天然ガス	64%	53%
ディーゼル・石油	1%	-
エネルギー効率	-	6%

出所：Ministry of Energy, Power Development Plan(PDP)

#### BCG モデル<sup>91</sup>

2021 年、タイ政府（高等教育・科学・研究・イノベーション省）は、経済と社会の発展のために BCG という新しいモデルを発表した。政府は、経済状況を改善するためにこのモデルを設定した。BCG は、バイオエコノミー、サーキュラーエコノミー、グリーンエコノミーの統合計画で、2021 年から 2026 年までの期間を対象としている。

4 つのイネーブラーと 4 つのドライバーで構成される。GDP の 21% を占める 3.4 兆パーツの 4 分野の推進に注力 ⇒2030 年には 6.5 兆パーツの収入を見込んでいる。

#### ● 4 つのドライバー

- 4 部門における開発：農業・食品、医療・福祉、エネルギー・素材・バイオケミカル、観光・クリエイティブエコノミーの 4 部門を対象とする。
- タレントと企業家：Innovation-Driven Enterprises (IDEs)、スマート農家、ディープテクノロジー開発者の成長を支援する。
- エリア別開発：重点 4 地域である Northern Economic Corridor (NEC)、North-Eastern Economic Corridor (NEEC)、Eastern Economic Corridor (EEC)、Southern Economic Corridor (NEC) への注力
- フロンティア研究・知識開発

<sup>91</sup> Thailand Board of Investment (BOI), Opportunities in the Bio-Circular-Green (BCG) Economy and BOI Support Measures

[https://www.boi.go.th/upload/content/BOI-BCG\\_DSG%20Chokedee.pdf](https://www.boi.go.th/upload/content/BOI-BCG_DSG%20Chokedee.pdf)

重点調査項目の例としては、複雑な微生物相、オミックス技術、バイオプロセス工学、遺伝子編集と合成生物学などが挙げられる。

- **4つのイネーブラー**

- **Regulatory Framework**：イノベーション・エコシステム構築のための法規制の見直しと改正を目指す。
- **BCG Infrastructure & Facility Development**：開発・サポート対象施設の例としては、バイオバンク、National Quality Infrastructure (NQI)、パイロットプラント・実証プラント、ハイパフォーマンス・コンピューティング施設、高速インターネットなどが挙げられる。
- **BCG Capacity Building**：分類学、システム生物学、バイオインフォマティクス、ライフサイエンス、コンピュータ工学、データサイエンスなど、さまざまな分野の人材育成を目指す。
- **BCG Global Network**：海外パートナーとの連携は、研究協力、技術実証、技術ローカライズ、共同投資などの形で展開する。

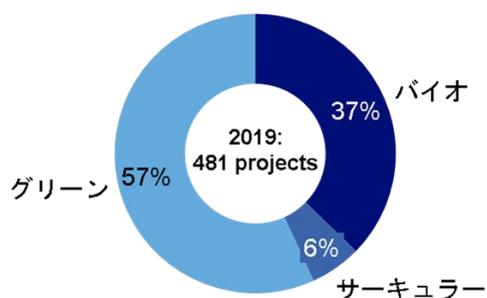
インセンティブとして、大きく①税制優遇措置と②税制以外の優遇措置、それに加えて③追加インセンティブが挙げられる。

①税制優遇措置：法人所得税の免税措置（3～10年）、機械類の輸入関税の免除・減免措置、原材料の輸入関税の減免、研究開発用資材の輸入関税の免除、交通費、電気代、水道代の二重控除、設備の設置または建設にかかる25%の控除、輸出向け生産に使用される原材料の輸入税免除が挙げられる。

②税制以外の優遇措置：投資機会を調査するための外国人入国許可証、投資促進活動に従事する熟練労働者・専門家招聘の許可、土地所有の許可、外貨建ての海外送金許可証、ローカルコンテンツに対する要件なし、輸出に対する要件なし、外貨の制限なし、ビザ（査証）取得の円滑化が挙げられる。

③追加インセンティブ：メリットベース恩典として、研究開発（R&D）、学術・研究機関、技術・人材育成基金への支援、知的財産権ライセンス料、先端技術研修、現地サプライヤーの開拓、製品・パッケージデザインがある。エリアベース恩典として、EEC 3 県、SEZ 10 県、南部国境地方、所得が低い 20 県、工業団地・工業団地、サイエンス&テクノロジーパーク、TSP、フードイノポリス、スペースクレンジングパークが挙げられる。

図 33. BOI に承認された BCG プロジェクト (2019)



出所：BOI

### 1.2.2. 国際イニシアティブ（パリ協定）への対応

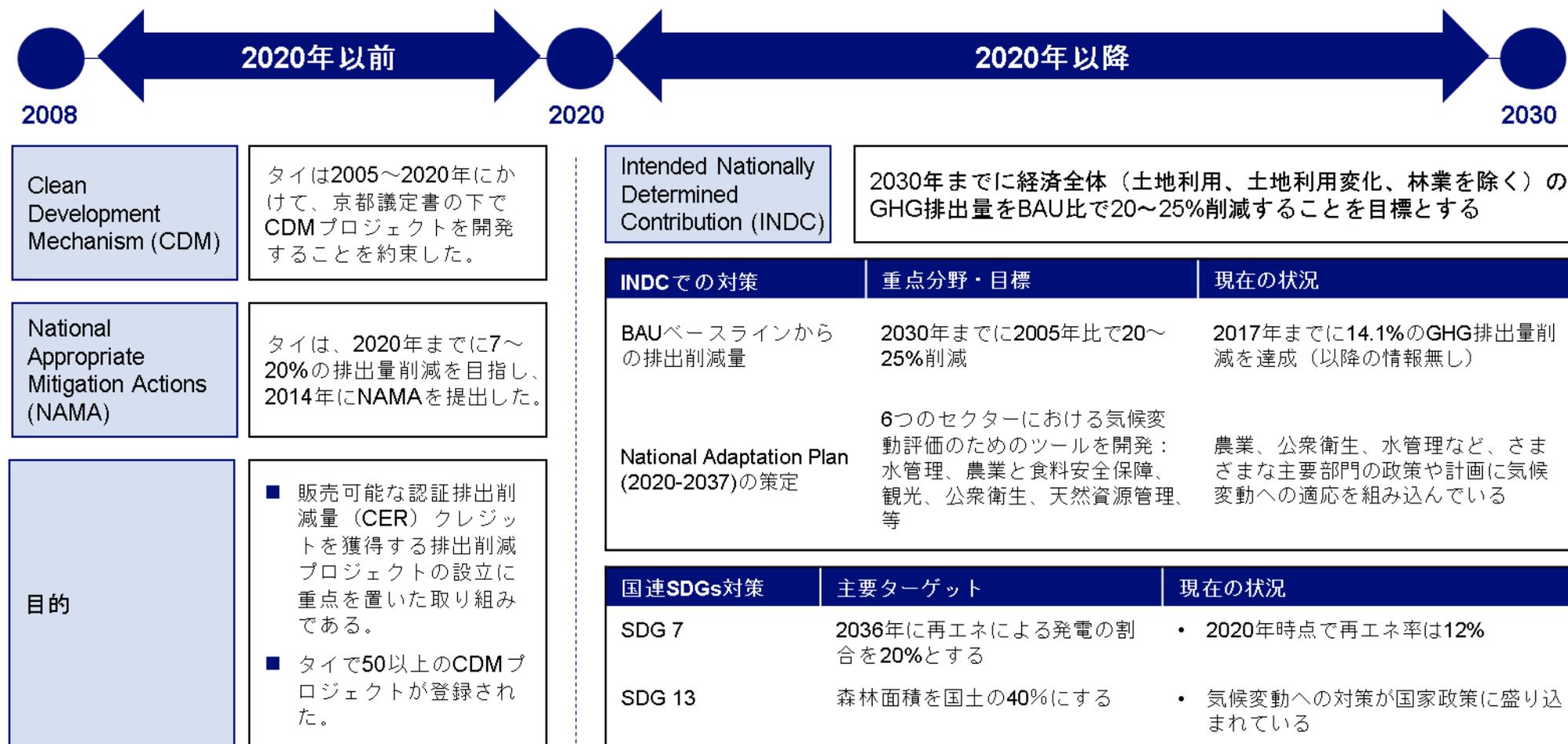
タイにおける 2020 年以降の排出削減と気候変動に関する長期目標は、INDC と国連 SDGs の目標で定義されたコミットメントに焦点を当てている。COP26 においてプラユット首相が演説し、NDC の内容について、2030 年までに GHG 排出量を BAU 比で 20%削減、条件付きで 25%削減するとしているが、今回の COP26 では支援があれば 40%まで引き上げるとした。技術移転や国際支援、グリーンファイナンス制度の利用促進などにより NDC を加速させると述べている。

また、当初 2065～2070 年にカーボンニュートラルを達成するとしており、Mid century, Long-term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy にも 2065 年及び 2070 年のカーボンニュートラルに向けた計画内容が記載されている。COP26 の場では 2050 年に「カーボンニュートラル」、2065 年までに「ネットゼロ排出」達成を目指すという新たな目標を述べた。他国からの支援があれば、ネットゼロを 2050 年に前倒しするとしている。

このように COP26 の場での首相の発言は何れも計画と比較してアグレッシブなものになっており、今後タイのカーボンニュートラルは加速すると思われる。2022 年までに発表されるとする新しい国家エネルギー計画の内容にも注目が集まる。NDC 及び LT-LEDS を UNFCCC 事務局に提出しており、これらの計画及び各セクターの計画を国全体、地方自治体と共に推進していくことを目論んでいる。

なお、「カーボンニュートラル」と「ネットゼロ排出」の違いは、「カーボンニュートラル」における必須対象は GHG プロトコルにおける Scope 1 と Scope 2 であり、パリ協定の 1.5°C 目標の達成に沿ったものでなくてもよく GHG の削減や吸収活動によってオフセットすることが可能（例：太陽光発電への切り替えによる CO2 削減など）であるのに対して、「ネットゼロ排出」における必須対象は GHG プロトコルにおける Scope 1、Scope 2、Scope 3 であり、製品・サービスに加え、サプライヤーや消費者による排出量も含まれ、パリ協定の 1.5°C 目標の達成に整合する排出量削減が求められる。よって物理的に大気中から GHG を永久に取り除くことでオフセットする（例：植林など）とされる。

図 34. 国際レベルでのコミットメントと取り組み



出所：各種公開資料より作成

## 国が決定する貢献（National Determined Contribution : NDC、国別削減目標）<sup>92</sup>

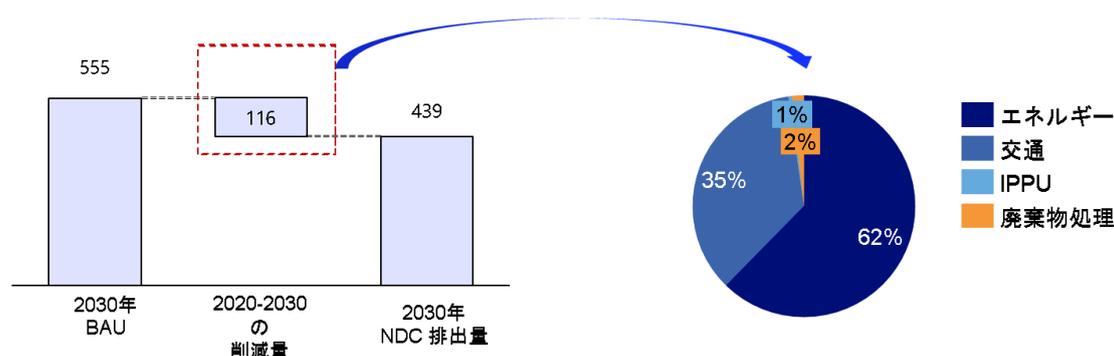
最新版の NDC は 2020 年に発行されており、2030 年までに BAU 比で 20～25%、100～140 MtCO<sub>2</sub>eq の GHG 排出量を削減することを目標としている。タイでは 2007 年以降経済及び社会開発計画に気候変動対策を組み込んでいる。

GHG 排出量削減目標の達成に向けて、内閣は「エネルギー、輸送、工業プロセス及び製品（IPPU）、廃棄物」の 4 セクターにおける則るべき計画を設定する NDC ロードマップを承認した。上記 4 セクターでの削減量合計は 2030 年 BAU 比 20.83%（115.6Mt CO<sub>2</sub>e）に登る。内訳は、エネルギー：72MtCO<sub>2</sub>e、交通：41MtCO<sub>2</sub>e、IPPU：0.6MtCO<sub>2</sub>e、廃棄物処理：2.0MtCO<sub>2</sub>e となっている。

具体的な対策は以下の通りである。

- エネルギー：①エネルギー発電効率の上昇、②再生可能エネルギー比率の向上、③家庭におけるエネルギー効率の向上、④家庭での再生可能エネルギー利用増加、⑤ビル群におけるエネルギー効率の上昇
- 輸送：①移動の減少、削減②交通手段の変更・維持、③輸送におけるエネルギー効率の上昇
- 産業：①セメント生産に用いるクリンカの置換、②冷媒の交換、変更
- その他（廃棄物処理など）：①ごみ排出量を減らす（廃棄率を減らす、リサイクル率を上げる等）、②メタンの再利用による廃水からのバイオガス生産増加、③工業廃水管理、④都市下水管理

図 35. GHG 削減目標



出所：UNFCCC, Mid-century, Long-term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy

<sup>92</sup> Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning, National Determined Contribution

<https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Thailand%20First/Thailand%20Updated%20NDC.pdf>

### 1.2.3. 再生可能エネルギーに対する政策

#### 2018年～2037年代替エネルギー発展計画

##### (Alternative Energy Development Plan : AEDP )<sup>93</sup>

最新の代替エネルギー発展計画（AEDP）は2020年に2015年度版から更新する形で承認された。再生可能エネルギーの生産量を増やし、社会的、環境的側面に利益をもたらすことを目的としている。廃棄物発電はAEDPのエネルギーミックスにおける位置づけは大きくないものの、タイ政府は都市廃棄物の増大への対応、埋立及び埋立から生ずるGHGの視点から同発電のメリットを重視している。この発電を促進する為4Pアプローチと呼ばれる「廃棄物の回収から分類及び発電までの一連プロセスに地域を関与させるボトムアップ型の戦略（Public-Private-People-Partnership）を採用した。

<管轄>

エネルギー省（The Ministry of Energy）

<目標>

AEDPは2015年に発行された後、2018年に更新されており、最終エネルギー消費における再生可能エネルギー割合の目標数値に変更はないものの、バイオ燃料消費量における目標数値を大幅に下方修正、都市廃棄物からの発電量目標を上方修正した。2037年時点で最終エネルギー消費における再生可能エネルギーの割合を30%とする。

表 16. 2037年の目標数値

	2015年版	2018年版
再生可能エネルギー率	30%	30%
バイオエタノール消費量	41億リットル	27億リットル
バイオディーゼル消費量	51億リットル	29億リットル
都市廃棄物からの発電	500MW	900MW

出所：Ministry of Energy, Alternative Energy Development Plan

現状、エネルギー源を輸入に頼っているタイでは自国でのエネルギー自給率を上げること、GHG排出量削減に貢献する再生可能エネルギーの利用を増やすことを宣言している。主に太陽光発電由来の発電を成長させる目論見。国内の電気自動車の普及と共に太陽

<sup>93</sup> Ministry of Energy, Alternative Energy Development Plan

<https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/Alternative%20Energy%20Development%20Plan%202018-2037%20%28AEDP%202018%29%28TH%29.pdf>

光発電の普及も進めたいと考えている。

表 17. AEDP における目標数値

燃料種別	単位	年度末時点での実績			目標
		2016	2017	2018	2037
電力	MW	9,437	10,238	11,369	29,411
	ktoe	2,122	2,473	2,960	7,298
太陽光	MW	2,446.10	2,697.20	2,962.45	12,139
浮上式太陽光	MW	-	-	-	2,725
風力	MW	507.00	627.80	1,102.82	2,989
小規模水力	MW	182.10	182.30	187.72	308
バイオマス	MW	2,814.70	3,157.30	3,372.93	5,790
バイオガス	MW	434.90	475.40	505.24	1,565
MSW	MW	145.30	191.50	317.82	975
産業廃棄物	MW	145.30	191.50	317.82	975
大規模水力	MW	2,906.40	2,906.40	2,919.66	2,920
熱	ktoe	7,182	7,322	7,919	26,901
太陽光	ktoe	6.7	9.3	10.1	100
バイオマス	ktoe	6,507	6,616	7,152	23,000
バイオガス	ktoe	593	634	634	1,283
MSW	ktoe	75	63	123	495
バイオメタン	ktoe	-	-	-	2,023
バイオ燃料	万リットル/日	710	770	840	160.3
	Ktoe	1,747	1,936	2,117	4,084
エタノール	万リットル/日	370	390	420	750
バイオディーゼル	万リットル/日	340	380	420	800
熱分解油	万リットル/日	-	-	-	53
代替エネルギー消費量	ktoe	11,051	11,731	12,996	38,284
最終エネルギー消費量	ktoe	79,929	80,752	83,952	126,867
最終消費に占める再生可能エネルギーの割合	%	13.83	14.53	15.48	30

出所：Ministry of Energy, Alternative Energy Development Plan

### 超小型発電事業者（VSPP）向け固定価格買取制度

#### Feed-in Tariff for Very Small Power Producers (VSPP) (excluding solar PV)<sup>94</sup>

再生可能エネルギーの普及のために 2014 年に導入された。

#### <管轄>

エネルギー省 (The Ministry of Energy)

#### <概要>

タイでは、設備容量 10MW 未満の超小型発電事業者（VSPP）を対象とした固定価格買取制度が採用されている。この FIT は 20 年間付与されており、従来の固定価格買取制度に代わるものであり、新しい固定価格買取制度は 3 つの要素で構成されている。3 つの要素とは、FIT(F) - 固定価格部分、FIT(V) - インフレ率に依存する変動価格部分、FIT in premium - 燃料タイプ、期間、場所に応じて加算される固定価格部分である。この制度は、廃棄物、バイオマス、バイオガス、水力発電、風力発電に適用される。

なお、タイでは、他の再生可能エネルギー事業者についても、容量や原料の種類に応じて、10 年から 20 年の FIT を採用している。

### 太陽光システム流通のための固定価格買取制度

#### (Feed-in tariff for distributed solar systems)<sup>95</sup>

太陽光発電の導入を促進するために 2013 年に導入された。

#### <管轄>

エネルギー省 (The Ministry of Energy)

#### <概要>

2013 年 7 月 16 日、タイの国家エネルギー政策委員会（NPS）は、屋上および地上設置型太陽光発電設備を支援する新しい固定価格買取制度を採択した（25 年）。この制度は、2014 年までにタイ国内で 1GW の小規模太陽光発電システムの新規導入を支援することを目標としている。

### 再生可能エネルギー投資に対するタックスインセンティブ

#### (Tax incentives for renewable energy investment)<sup>96</sup>

---

<sup>94</sup> Board of Investment Thailand, Alternative Energy

[https://www.boi.go.th/upload/content/alt\\_energy\\_5a4faa2f9dc0b.pdf](https://www.boi.go.th/upload/content/alt_energy_5a4faa2f9dc0b.pdf)

<sup>95</sup> International Energy Agency, Feed-in tariff for distributed solar systems

<https://www.iea.org/policies/5464-feed-in-tariff-for-distributed-solar-systems?country=Thailand&qs=thailand>

<sup>96</sup> Board of Investment Thailand, Alternative Energy

再生可能エネルギーへの投資を促進するために導入された。

<管轄>

タイ投資委員会 (BOI)

<概要>

BOI は再生可能エネルギー事業について税制上の優遇を設けている。税制上の優遇には、機械および原材料の輸入関税の免除または削減、法人所得税があり最大 8 年間の免税となる。非税制上の優遇措置には土地の所有、外国人の受け入れまたは外国通貨の送金の許可が含まれる。

**ESCO 基金<sup>97</sup>**

エネルギー効率の向上事業、再生可能エネルギー事業への投資を奨励することを目的に導入された。

<管轄>

エネルギー省代替エネルギー開発・効率局 (Department of Alternative Energy Development and Efficiency (DEDE))

<概要>

エネルギー省が発行する最新のタイランド 20 カ年エネルギー効率開発計画 (2011～2030 年) において、省エネの推進と支援が注力戦略の 1 つとして挙げられている。具体的には ESCO 基金を利用してクレジットラインを増やし、ESCO 企業の資金的運営サポートを行うこととされる。

**ネットメータリング制度 (Net Metering System : NMS) <sup>98</sup>**

住宅の屋根置き太陽光発電設備設置を促進するために導入された。

<管轄>

首都圏配電公社 (Metropolitan electricity authorities : MEA)、地方配電公社 (Provincial electricity authorities : PEA)

<概要>

タイ政府主導のもと MEA および PEA は最大 10kW の発電容量をもつ住宅用 PV 設備

---

[https://www.boi.go.th/upload/content/alt\\_energy\\_5a4faa2f9dc0b.pdf](https://www.boi.go.th/upload/content/alt_energy_5a4faa2f9dc0b.pdf)

<sup>97</sup> The Ministry of Energy, 20-Year Energy Efficiency Development Plan (2011 - 2030)

[https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/EEDP\\_Eng\\_0.pdf](https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/EEDP_Eng_0.pdf)

<sup>98</sup> <https://ppim.pea.co.th/project/solar/detail/5ce68a82de1e5f00634179ae>

のネットメータリング制度を導入している。定期的に内容の見直しが行われており最新の取引スキーム開始は 2019 年から 2021 年末まで適用される。

#### **バイオディーゼルの混合義務 (Biodiesel Blending Mandate)**

バイオ燃料の利用を促進するために 2012 年に導入された。

<管轄>

タイ国家エネルギー政策委員会 (The National Energy Policy Commission)

<概要>

2012 年にエネルギー省はディーゼルオイルにバイオディーゼルの 5%混合させることを決定、2014 年 1 月からは 7%に上昇した。2019 年までに 10%まで引き上げることを目標としており実際に 10%まで引き上げられた。

#### **1.2.4. 産業部門に対する主な政策・制度 (含む排出量取引、炭素税、カーボンプライシング、脱炭素サプライチェーンの構築など)**

##### **炭素削減支援 (Support carbon reduction) <sup>99</sup>**

タイ投資委員会は GHG 排出量削減にかかる奨励恩典を設けている。タイ政府が新型コロナウイルス後の復興を主導すべく優先事項として掲げた BCG モデルの発展に寄与する投資を奨励する。

<管轄>

タイ投資委員会 (Board of Investment)

<概要>

BCG 経済の発展に寄与する投資を奨励することで同モデルの促進に役立てることを目的とする。GHG 削減事業への恩恵として、下記が挙げられる。

- GHG 排出量削減を目的とした機械設備更新への投資には、3 年間の法人所得税免除を付与する。
- 環境への影響を軽減する自然冷媒を使用した冷蔵施設および冷蔵輸送事業への投資には 3 年間の法人所得税の免除を付与する。
- CO<sub>2</sub> を再利用した天然ガスパラント事業の法人税を 8 年間免除  
※CO<sub>2</sub> 回収・貯留 (CCUS) 技術を利用した天然ガス分離プラント

---

<sup>99</sup> Board of Investment, タイ投資委員会 (BOI)、CO<sub>2</sub> 削減支援措置を承認

[http://www.boi.go.th/upload/Tokyo210702/BOIMail\\_Magazine\\_2021\\_3\\_NewMeasures.pdf](http://www.boi.go.th/upload/Tokyo210702/BOIMail_Magazine_2021_3_NewMeasures.pdf)

## タイ・エネルギー環境サステナビリティ・レーティング

### (Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability : TREES) <sup>100</sup>

建物の環境性能評価を行い、より環境性能の優れた建物を建設することを目的として導入された。

#### <管轄>

タイ・グリーンビルディング研究所 (Thai Green Building Institute)

#### <概要>

新築の建築物、改修、商業用・居住用の高層建築物、及び製品表示のための自主的基準であるタイ国エネルギー環境評価システム (TREES : Thailand Rating Energy and Environment System) を開発。従来、タイでは米国グリーンビルディング協会が開発した LEED 認証が活用されていたが、タイ独自の TREES が LEED をベースに開発された。類似の評価制度として TEEMAS (Thailand energy environmental assessment method) 等があるが、LEED、TREES と比較して活用例が少ない。現時点で TREES 取得は義務化されておらず、この認証制度取得は直接補助金制度などと直結していない。

TREES のグリーンビル評価基準は次の 7 項目である。①建物管理、②敷地・景観、③水資源の保全、④エネルギーと大気、⑤素材・資源、⑥屋内環境の質、⑦環境保護、⑧グリーン・イノベーション

## グリーンファクトリー<sup>101</sup>

2021 年 3 月 10 日に、産業において、環境を配慮した工場化を目的として「グリーンファクトリー」化を推進するよう工業省工業局に指示が出された。

#### <管轄>

タイ工業省工場局 (DIW)

#### <概要>

2021 年 3 月 10 日、工業相は 2025 年までに国内 7 万 1,130 工場全てにグリーン産業認証を取得させ、グリーンファクトリー化させることを工業省工業局に指示した。グリーン産業認証とは開発途上国がより環境にやさしい技術やイニシアティブに移行するために国連工業開発機関 (通称 UNIDO) によって設定された基準に準拠していることを証明するものである。同認証を取得した工場で製造された製品は「環境にやさしい製造プロセスで

---

<sup>100</sup> JORAKAY CORPORATION, Thai's Rating of Energy and Environmental Sustainability  
<https://www.jorakay.co.th/en/standard-technology/trees-standard>

<sup>101</sup> Ministry of Industry, Ministry of Industry news  
<https://www.industry.go.th/th/secretary-of-industry/7608>

作られたこと」と認定される。これはタイ政府の打ち出す BCG モデルの方針の一つ、Green Economy に沿っており、「Promoting and Developing Enterprises Towards Green Industry (2021-2037)」の一環である。

### **排出削減制度 (T-VER)、自主的排出量取引制度 (T-VET) <sup>102</sup>**

タイではタイ国・天然資源・環境省下の、温室効果ガス管理機構 (Thai Greenhouse gas Organization : TGO) が設けられており、本機関にて排出削減制度 (T-VER/T-VETS) が設けられている。

**T-VER** : 自主的排出削減制度 (Thailand Voluntary Emission Reduction Program) の略称であり、2013 年 10 月にタイ国内の自主的ベースライン&クレジット制度として開始された。現在のところ、炭素クレジットの譲渡は国内のみに限られている。そのため、クレジットは主に CSR 目的や、企業のカーボンオフセットとして使用される。今後は、新たな国際的 GHG 排出量削減合意に向けた関係者の準備の位置づけである。

**T-VETS** : 自主的排出量取引制度 (Thailand Voluntary Emission Trading Scheme) の略称であり、タイの産業セクターのみを対象とした自主的な炭素プログラムである。T-VETS は排出枠によって取引される。排出枠を引き下げる予定の市場参加者は、余剰排出枠を売却することができる。その一方、排出枠を拡大する予定の市場参加者は、市場の他の参加者からライセンスを購入するか、置き換えられた炭素クレジットオフセットを購入しなければならない (キャップ&トレード制度)。2014 年 10 月に制度が開始された。

### **グリーン電力証書 (REC) <sup>103</sup>**

国営のタイ発電公社 (EGAT) は再生可能エネルギー発電の電力の使用を示す「グリーン電力証書 (REC)」の発行を始めた。再生可能エネルギーにより発電された電力を調達したことを証明する。再生可能エネルギーで発電された電力の付加価値を証券化したもので、購入すると再生可能エネルギーを使用しているとみなされる仕組み。通常の電力より高額となるが、上乘せされた付加価値分の対価は、再生可能エネルギーの発電事業者に支払われ、再投資につながることを期待される。トヨタが REC 購入第一号となった。

### **炭素税**

---

<sup>102</sup> Carbon Market, Thailand Voluntary Emission Trading Scheme

<http://carbonmarket.tgo.or.th/index.php?lang=EN&mod=Y29uY2VwdF92ZXRz>

<sup>103</sup> Electricity Generating Authority of Thailand, Renewable Energy Certified by EGAT

<https://irecissuer.egat.co.th/>

タイでは第 11 次国家経済発展計画（2012～2016 年）や国家気候変動マスタープラン（2015～2050 年）、NDC において、炭素市場の重要性が指摘されてきた。タイ財務省物品税局は、2021 年 10 月に産業部門の GHG 排出に対して課税する炭素税の導入、排出量が増加するにつれて税を引き上げる税制を検討していると発表した。これは、温室効果ガス排出の削減を促して、環境保護の推進につなげる狙いである。物品税局の例年の税収 6,000 億バーツ（約 2 兆円）のうち、化石燃料関連は 40%を占めているが、タイは EV が 2025 年の総自動車生産の 30%を占めることを目指しており、今後は EV の普及に伴い化石燃料関連の物品税収入が減少していく見通し。

炭素税の導入とともに、電気自動車の物品税制の体系も検討する。EV 向けの物品税率は、化石燃料の自動車向けよりも低くする方針。現行の自動車の物品税は、エンジン出力と CO<sub>2</sub> 排出量に応じて設定している。例えば、CO<sub>2</sub> 排出量が 1 キロメートル当たり 100 グラム以下の乗用車の税率は 30%、200 グラム超では 40%となっている。2021 年 12 月時点で続報は発表されておらず今後の動向に注目する。

## 環境税

タイ財務省は、電子廃棄物を削減するために環境税を課すことを 2018 年に公表。本税の具体的な対象は輸入された携帯電話など、電子スクラップされるもの。しかしその後検討は進んでおらず更新情報はない。

### 1.2.5. 輸送部門に対する主な政策・制度（含む EV 化への取り組み）

#### EV の導入拡大 Increase EV ratio<sup>104</sup>

タイの EV 政策はタイ国家電気自動車政策委員会（NEVPC）が策定。2030 年までに国内自動車生産台数のうち 30%を EV とする目標を掲げ、2021 年には同目標を 50%に引き上げること検討している。現状は 2020 年末時点でタイの EV 累計登録台数は 4 万台に及ばず道のりは長い。

<管轄>

タイ国家電気自動車政策委員会（NEVPC）

<目標>

2030 年までに国内自動車生産台数のうち 30%（250 万台のうち 75 万台）を EV とする

<概要>

---

<sup>104</sup> Board of Investment, Thailand's Automotive Industry and The New EV Promotion Policy <https://www.boi.go.th/upload/content/Thailand%20Automotive%20Industry%20and%20The%20New%20EV%20Promotion%20Policy.pdf>

自動車によるCO<sub>2</sub>排出を削減するための目標を設定することで国内主要自動車メーカー、政府関係機関、電力会社に対して充電時間の長さの問題やEV充電施設の不足といった問題の解決を促している。現状はEVの価格が高いが、2040年までにはEV価格が既存のガソリン車と同等の価格になると予想されている。

本政策に対しては、2020年末時点でタイ国内のEV登録台数は4万台/年であることから、目標と現実との乖離について疑問が出ているのも事実である。目標値を30%か50%に引き上げる議論や、目標台数を引き上げる議論も随時なされている。BOI（タイ投資員会）はEVを奨励するためのインセンティブを設けており、例えば電気自動車の製造業については法人所得税の免除などが適用される。（※合計投資額による制限あり）

### 1.3. 政策からみたビジネス機会

図 36. タイにおけるビジネス機会

ビジネスカテゴリー (日本版グリーン成長戦略より)		日本	タイ
エネルギー	1.再エネ/新エネ	短期 ▶	●
	2.水素・燃料アンモニア	中期 ▶	-
	3.熱エネルギー	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.船舶	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・建築関連・エネマネ関連	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：各種公開資料より作成

#### ● 自動車

タイ政府は2030年までに国内の自動車生産台数の30%（250万台中75万台）をEV社とする目標を掲げている。そのためのサポートとしてタイ投資委員会（BOI）は2021年に新EV奨励政策を発表している（例：BOI奨励企業に対しバッテリーEVの輸入税の免

除、特別物品税率)。タイ政府の掲げる EV 車両比率 30%の目標は現状の数字 (2020 年末時点で新規登録台数は約 4 万台/年)を考えると極めて高いものであるが、目標達成のためには充電施設不足、充電時間の長さ、ガソリン車両との価格差などの課題がいくつかあり、そこがビジネスチャンスになると思われる。特に、タイ国内には十分な EV 充電スタンドがなく (2021 年時点で 647 カ所 1,974 基) 2022 年中に 300 カ所の充電施設の設置を目標としている。

なお、政府は EV 技術が急速に発達していることを背景に 2040 年には EV 車の価格がガソリン車と同程度になると予想している。

- **食品、農業／サーキュラーエコノミー／ライフスタイル**

タイ政府は 2021 年にタイ経済発展のために新しいビジネスモデル BCG 経済を打ち出した。期間は 2021～2026 年で BCG はバイオエコノミー、サーキュラーエコノミー、グリーンエコノミーを意味する。今後 5 年間で GDP の 25%に相当する 4 兆 3,000 億バーツの付加価値を生み出すとしている。

対象セクターは食品・農業 (スマート農業など)、エネルギー、素材とバイオ科学 (バイオマス、生分解性バイオプラスチックなど)、医療とウェルネス (遺伝子治療、ワクチンなど)、旅行とクリエイティブ経済 (持続可能ツーリズムなど) の 4 つである。

BOI は BCG 経済に貢献する事業、注力セクターの関連事業へ法人税の免除などのインセンティブを与えており、投資を呼び込む意図が見て取れる。

例：(B) バイオエネルギー、バイオテクノロジー、(C) 循環エネルギー及び燃料、廃棄物及びリサイクル管理、(G) グリーンエネルギー、省エネ製品、(農業) スマートファーム、(医療) 臨床研究、(エネルギー) バイオマスからの発電、など。

## 2. 産業界・企業レベルの対応状況

### 事例1：カーボン・マーケット・クラブ<sup>105</sup>

タイの石油精製会社バンチャク・コーポレーション（BCP）は、2021年にタイ発電公社（EGAT）、財閥チャロン・ポカパン（CP）グループ、BTSグループ・ホールディングスなど10社と、「カーボン・マーケット・クラブ」を設立した。温室効果ガス削減に向けた排出権取引を促進するのが狙い。

バンチャクによると、同クラブの創設メンバーとなる11社は、タイの温室効果ガス管理機構（TGO）の自主的な排出削減プログラム（T-VER）の排出権取引とEGATの再生可能エネルギー証書（REC）取引を支援、促進する。これらの取引は現在当事者の相対で行われているが、取引をデジタル化し、ブロックチェーン技術の採用も検討していく。なお、既に取り扱は開始されており、T-VER及びRECの取引は個人、法人共に可能。参加企業は以下の12社。

Bangchak Corporation Public Company Limited

Charoen Pokphand Group Company Limited

BCPG Public Company Limited

The Shell Company of Thailand Limited

Kasikorn Bank Public Company Limited

Bank of Ayudhya Public Company Limited

BTS Group Holdings Public Company Limited

BBGI Public Company Limited

Tetra Pak (Thailand) Company Limited

Bangkok Industry Company Limited

Real Gas Company Limited

Electricity Generating Authority of Thailand

### 事例2：トヨタ自動車<sup>106</sup>

<グローバルにおける取組>

---

<sup>105</sup> Carbon Market Club, ウェブサイト

<https://www.bangchak.co.th/th/newsroom/reflection/716/carbon-markets-club>

<sup>106</sup> Toyota, Environmental Report 2020 (グローバル)

[https://global.toyota/pages/global\\_toyota/sustainability/report/er/er20\\_jp.pdf](https://global.toyota/pages/global_toyota/sustainability/report/er/er20_jp.pdf)

Toyota, Environmental Report 2020 (タイ)

[https://www.toyota.co.th/csr/report/pdf/Environmental\\_Report\\_2020.pdf](https://www.toyota.co.th/csr/report/pdf/Environmental_Report_2020.pdf)

トヨタ自動車は1997年から環境対策への取り組み体系を策定している。5カ年計画の「トヨタ環境取り組みプラン」に加えて2030マイルストーン、トヨタ環境チャレンジ2050を設定している。これらのプランはグローバル共通のものとして掲げられておりトヨタモータータイランド（以下TMT）も同プランに沿っている。2021年現在、第7次環境取り組みプラン（2020～2025年）を遂行中。マイルストーンは2030年に「2030マイルストーン」、2050年に「トヨタ環境チャレンジ2050」を掲げている。

これらの枠組みはグローバルでの体系であり、タイで個別に目標設定は行っていない。トヨタは中長期の目指す姿を描き、そこからバックキャストする形で具体的な取り組みを設定している。足元は2030マイルストーン、トヨタ環境チャレンジ2050を念頭においた第7次環境取り組みプランが遂行されている。両枠組みにおける項目は以下6つとなっている。

- ① ライフサイクルCO2ゼロチャレンジ
- ② 新車CO2ゼロチャレンジ
- ③ 工場CO2ゼロチャレンジ
- ④ 水環境インパクト最小化チャレンジ
- ⑤ 循環型社会・システム環境構築チャレンジ
- ⑥ 人と自然が共生する未来づくりへのチャレンジ。

2030マイルストーン及びトヨタ環境チャレンジ2050における上記①～⑥の具体的目標設定は以下の通り。

#### **2030マイルストーン：**

- ①ライフサイクルでのCO2排出量を2013年比25%以上削減
- ②グローバル販売台数で電動車550万台以上、電気自動車（BEV）、燃料電池自動車（FCEV）、合計100万台以上。グローバル新車平均CO2排出量を、2010年比35%以上削減
- ③グローバル工場からのCO2排出量を2013年比35%削減
- ④水環境インパクトを最小化
- ⑤電池回収から再資源化までのグローバルな仕組みの構築完了、廃車適正処理のモデル施設を30カ所設置完了
- ⑥人と自然が共生する未来づくりへのチャレンジ

#### **トヨタ環境チャレンジ2050：**

- ①ライフサイクル全体でのCO2排出ゼロ
- ②2050年グローバル新車平均CO2排出量の90%削減（2010年比）を目指す
- ③2050年グローバル工場CO2排出ゼロを目指す
- ④各国地域事情に応じた水使用量の最小化と廃水の管理
- ⑤日本で培った「適正処理」やリサイクルの技術、システムのグローバル展開を目指す

## ⑥自然保全活動の輪を地域、世界とつなぎ、そして未来へつなぐ

### <タイにおける取組>

タイは国として 2030 年までに GHG を 20~25%削減する目標を掲げ、電気自動車の促進も行っている。TMT ではトヨタグローバルの枠組みを基準に、タイ政府の打ち出している BCG 経済も念頭において環境対策に取り組むとしている。主な取り組みは以下の通り。

- 原料及び部品の製造、車両の組み立てにおけるライフサイクル管理、廃棄物削減やリサイクルを通じた CO2 排出量削減
- 使用済み自動車やハイブリットバッテリーのリサイクル
- パタヤ市とトヨタタイ間で EV を試験的に導入する基本合意書 (MOU) を締結。パタヤ市民の公共交通機関である乗り合いバス (ソンテウ) を EV に変更する取組。

また、CO2 排出量の削減について、タイにおいては特に①ライフサイクル CO2 チャレンジにおいて成果を上げている。タイ 3 拠点が連携し、2020 年には前年比 4.5%の CO2排出量削減を達成した。タイ内 3 拠点の工場が連携して、物流における CO2排出量の削減に取り組んだ。工場や販売店、港の位置関係から、物流のハブ拠点を最も効率の良い場所に移動することで、輸送効率を向上。積載量の大きなトラックに順次更新していくことで、輸送量の向上にも取り組んだ。そのほかにもドライビングモニターの導入によるエコドライブ・マインドの醸成や、空荷トラックの有効利用など、さまざまな方策に継続的に取り組んだ結果、前年比で 4.5% (956 トン) の CO2排出量を削減することに成功。

また TMT と Siam Toyota Manufacturing (以下 STM) は工場屋根に合わせて 37MW の太陽光発電システムを導入する。また STM では併せて従来よりも高効率な誘電加熱式溶解炉を導入することにより CO2 排出量を削減する。

さらにタイでは廃棄物削減と排水削減に取り組んでおり、具体的にはパーツのパッケージング材を段ボールからプラスチックボックスへの変更を行うなど、廃棄可能な材質から再利用可能なものへと変換することで廃棄量を削減している。TMT ではこのような取り組みにより年間 118 トンまで廃棄物を削減することができるとしている。

廃水を減らす取り組みとしてタイでは生産プロセスでの水の使用量を減らすこと、廃水をリサイクルして量を減らすなどの取組を行っている。

トヨタ全体で取り組む循環型社会システム構築チャレンジの一環としてタイに「廃車適正処理のモデル施設」が設置された。そこで日本の最新の解体専用技術を導入し廃車を環境負荷なく処理することを目指している。効果に関する予測はないが結果実測は行われている。

### 事例 3 : チャロンポカパン (CP) グループ<sup>107</sup>

CP グループはタイ最大の財閥企業の 1 つであり、グループの中核となる事業はアグリビジネスである。2021 年から 2030 年までの 10 年間にわたる持続可能性戦略、目標及び指標を設定した「C.P. Group 2030 Sustainability Framework and Goals」を掲げている。主要な中身は 15 の主要な持続可能性の課題の記載とそれらの課題に対する改善目標設定で構成されている。

#### <GHG 削減目標と実施事例>

CP グループは 2030 年までにネットゼロ排出を達成することを目標に掲げている。同目標達成に向けた具体的施策の 1 つとして CP グループでは再生可能エネルギーの購入、利用に力を入れており 2020 年の再生可能エネルギー利用は 529 万 GJ(全体の 11%)に登る。また太陽光パネルを工場の屋根に設置することで 119MWp の自家発電能力を備えている。

輸送においてはサプライチェーン全体で高速鉄道システムの利用、軽量パレット利用、燃料の切り替えなどを通じて輸送における GHG 削減に努めている。廃棄物についても 2030 年までに食品廃棄物ゼロ、持続可能な包装の利用を掲げており、2020 年には食品廃棄物を有機肥料化するなどの対策を通じて、前年比 33%の食品廃棄物削減を達成した。食品廃棄物は経済だけでなく環境にも悪影響を与えることが知られており温室効果ガスを排出する。CP グループは食品生産者、ディストリビューター、農産物及び食品の配達業者としてこの問題にサプライチェーン全体で取り組むと宣言している。CP のこの取り組みはタイ政府の打ち出す BCG 経済における Circular economy の考えに沿っている。

また、2020 年には 2 つの機関、Electricity Generating Authority of Thailand (以下 EGAT) と Mitr Phol Group から 4 万 6,700tCO<sub>2</sub>e 分のカーボンクレジット (T-VER) を購入し 2020 年の自社目標達成となった。

#### <グリーン投資の促進>

CP グループは環境問題への取組の一環として主に再生可能エネルギー事業、廃棄物事業への投資活動を行っており、2020 年は前年比 15%投資率が向上し、14 億 6,400 万 THB を投資に回し、55 万 1,189GJ のエネルギー削減に繋がったと公表している。

- 再生可能エネルギー事業：タイ最大のソーラパークを立ち上げた。発電可能量は 4.99MW。
- 廃棄物事業：使用する動物飼料を開発したことで、廃棄物処理の際に発生するメタンガスを削減することが可能となる。

<sup>107</sup> Charoen Pokphand Group, Sustainability Report 2020

[https://www.cpgroupglobal.com/Portals/0/PDF/CPGSR2020\\_EN.pdf](https://www.cpgroupglobal.com/Portals/0/PDF/CPGSR2020_EN.pdf)

#### 4) インドネシア

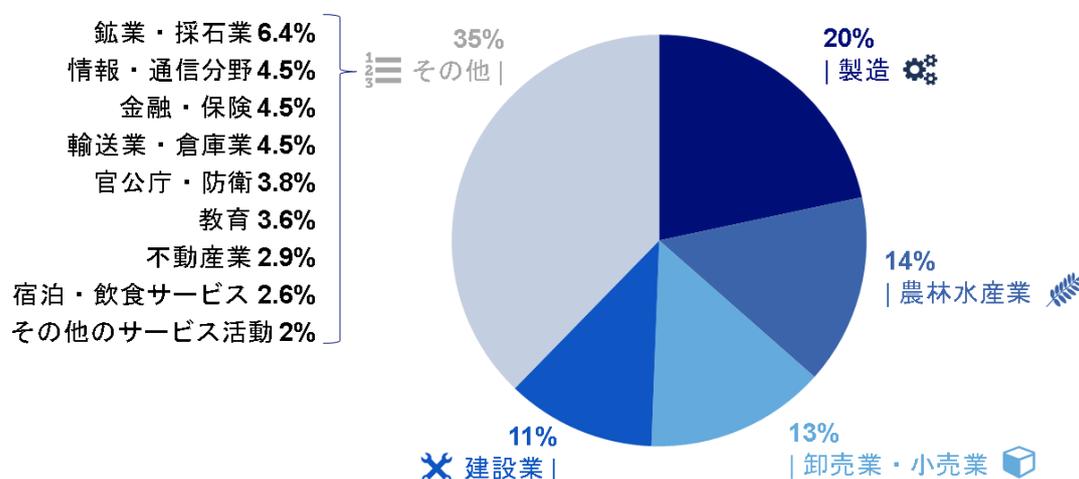
### 1. 気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要

#### 1.1. インドネシアの産業構造・エネルギー構造

##### 1.1.1. 産業構造<sup>108</sup>

1970年から2000年にかけて、インドネシア経済は、それまでの農業主体から、製造業とサービス業にシフトした。2010年以降は、建設・運輸・通信の分野を中心にサービス業が伸びている。ただし、現状でも製造業がインドネシアのGDPの約20%に寄与している。

図 37. 産業構造（名目 GDP、2020 年）



出所：ADB Key Indicator

##### 1.1.2. エネルギー構造

###### 1 次エネルギー構造<sup>109</sup>

インドネシアは世界のパーム油の主要な供給源である。1次エネルギーの総供給量に占める油の割合は最大で、2020年には35.8%に達している。最終エネルギー消費においては、石油は今後も依然として主要なエネルギーではあるが多くの代替燃料が消費される見込み。

<sup>108</sup> Asian Development Bank, Key Indicators for Asia and the Pacific 2021

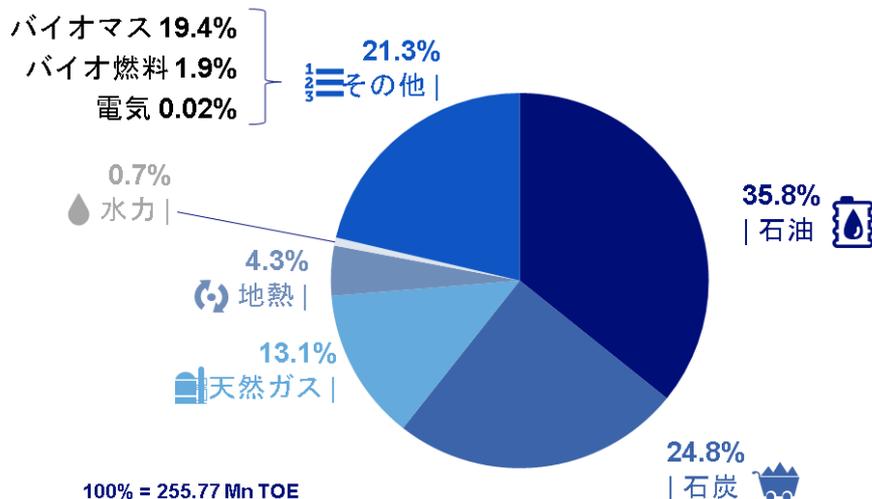
<https://www.adb.org/publications/key-indicators-asia-and-pacific-2021>

<sup>109</sup> Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 7

[https://www.eria.org/uploads/media/Books/2021-Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020/14\\_Ch.7-Indonesia.pdf](https://www.eria.org/uploads/media/Books/2021-Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020/14_Ch.7-Indonesia.pdf)

また、石油の需要は、主に輸送量の増加により、最も早いペースで増加しており、輸送が石油の主な消費源であることを考えると、石油使用量を削減するプログラムが重要になる。これには、公共交通機関の改善、バイオ燃料や天然ガスなどの代替燃料の使用拡大、燃費の良い自動車の生産促進などが含まれる。

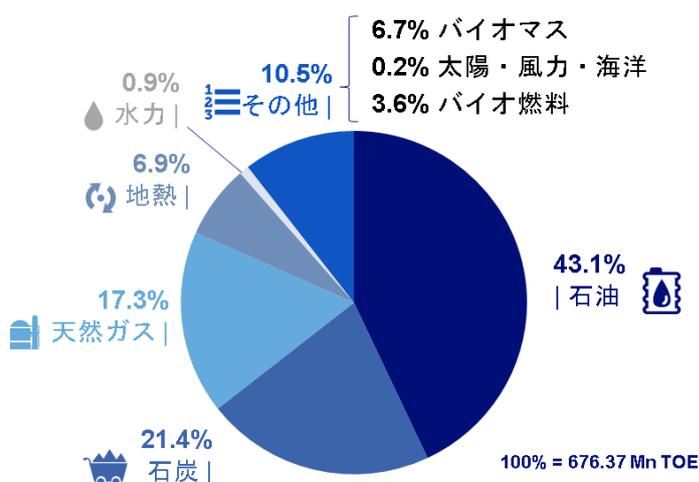
図 38. 燃料種類別 1 次エネルギー消費量 (2020 年)



出所：ERIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 7

政府は、2025 年までにエネルギーの 23%、2050 年までに 31%を再生可能エネルギーでまかなうことを約束し、利用を拡大している。そのためには、政府がより積極的な再生可能エネルギーを活用することや、産業、商業、家庭でのバイオ燃料の利用を増やす政策をとることが必要である。今後、大きな発展が期待される再生可能エネルギー源は、バイオ燃料のような液体燃料と、地熱、水力、バイオマス（廃棄物を含む）などである。

図 39. 燃料種類別 1 次エネルギー消費量 (2050 年)



出所：ERIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 7

2050年のBAUシナリオでは、1次エネルギー全体に占める石油の割合は、2017年の37.0%から2050年には43.1%と、引き続き優位性を保つ。石炭の割合は、2017年の24.3%から2050年には21.4%へとわずかに減少、天然ガスの割合は、2017年の10.9%から2050年には17.3%に増加する見込み。1次エネルギー全体に占める水力発電の割合は、2017年の0.7%から2050年には0.9%に増加し、地熱発電の割合は4.7%から6.9%に増加する見込み。

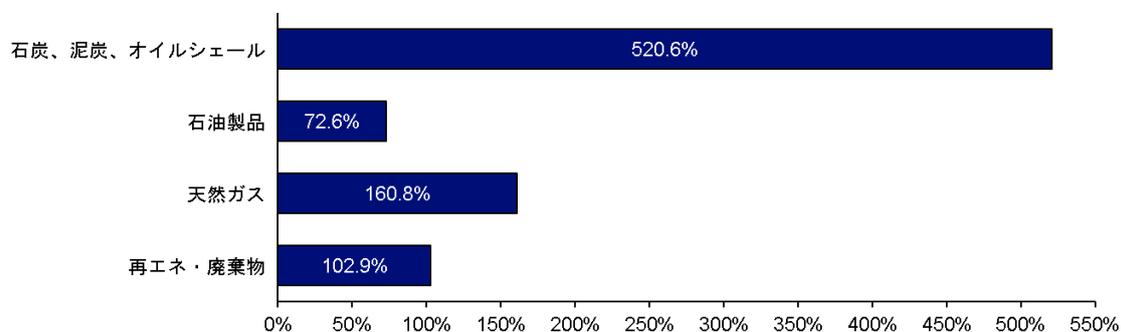
### エネルギー自給率<sup>110</sup>

インドネシアは豊富な天然資源に恵まれている。その膨大な石油・ガスの埋蔵量は、国際的な石油・ガス産業において重要な役割を果たしている。2018年1月時点での原油の確認埋蔵量は31.5億バレル、天然ガスの確認埋蔵量は96.1兆立方フィートまたは2.7兆立方メートル。

インドネシアは石炭を輸出しており、2018年末時点で石炭の確認埋蔵量は約399億トンとなっている。しかし、石油・ガスの探査規模が小さく、探査の成功率が低いため、埋蔵量は減少し続けている。

非化石エネルギー資源には、水力、地熱、バイオマス、そして太陽光や風力などの再生可能エネルギーがある。水力の潜在能力は約94.3ギガワット（GW）、地熱の潜在能力は28.0GW以上と推定されている。

図 40. 燃料種類別エネルギー自給率（2018年）



出所：IEA, Data and Statistics

### 現在の電源構成<sup>111</sup>

インドネシアでは、PLN（Perusahaan Listrik Negara）が配電を独占しており、電力の大部分を発電している。

<sup>110</sup> International Energy Agency, Data and Statistics

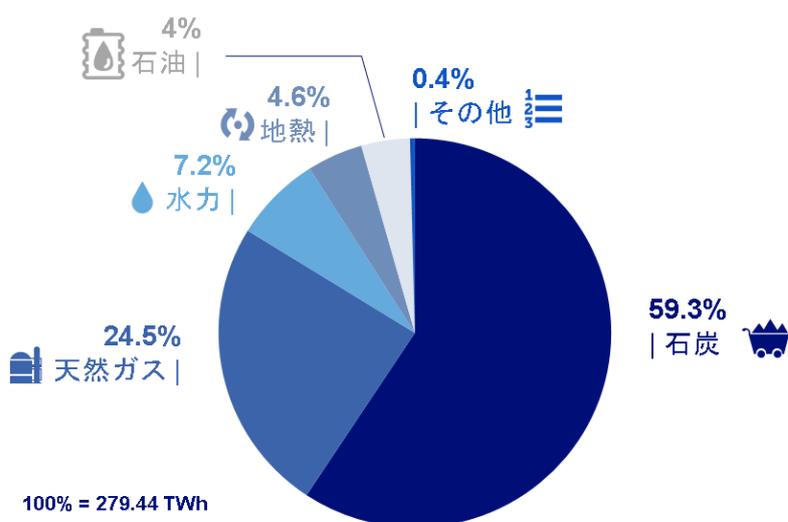
<sup>111</sup> Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 7

[https://www.eria.org/uploads/media/Books/2021-Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020/14\\_Ch.7-Indonesia.pdf](https://www.eria.org/uploads/media/Books/2021-Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020/14_Ch.7-Indonesia.pdf)

BAU シナリオの場合、2050 年の発電量は 941TWh に達し、年平均 4%増加すると予測される。インドネシアは新・再生可能エネルギーに向かっているため、「その他」からの発電量は今後数年間で年平均 10.6%と驚異的に増加すると予想されている。増加の主な理由は、太陽光発電（PV）、風力発電、バイオマスなど、新・再生可能エネルギーの利用を拡大する政策によるものである。

総発電量に占める石炭の割合は今後も増加し続けるが、最終的には 2050 年の 50.8%で均衡すると予想される。

図 41. 燃料種類別発電量（2020 年）



出所：ERIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 7

### 部門別 GHG 排出量<sup>112</sup>

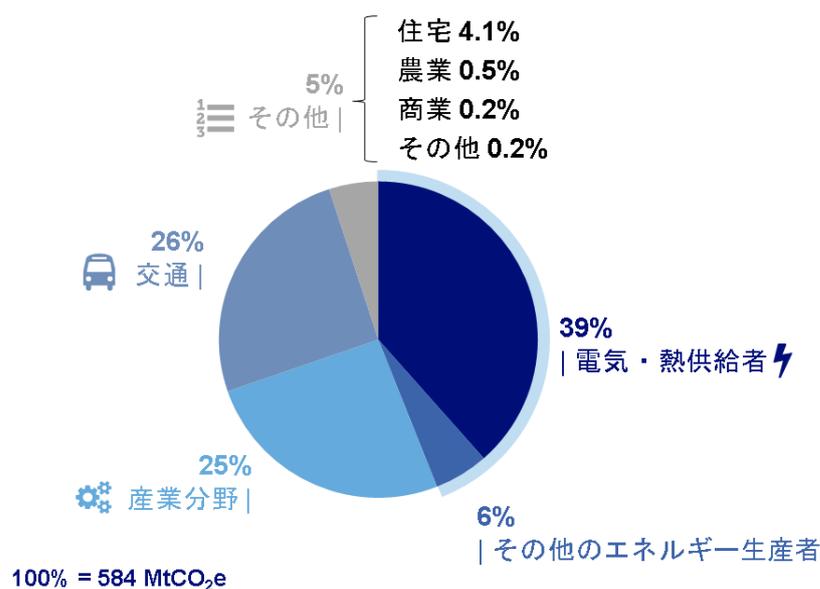
インドネシアは、2030 年までに GHG 排出量を BAU シナリオと比較して 29%（国際的な支援を受けた場合は 41%）削減することを目標としている。2019 年の GHG 総排出量は 584 MtCO<sub>2</sub>e。排出量の 39%は電力からのもので、次いで工業（25%）、運輸（26%）となっている。

エネルギー部門からの排出量は、インドネシアの National Determined Contribution（NDC）の BAU シナリオで示されているように、主に最終エネルギー消費量の増加によって、2030 年までに 58%に増加すると予測されている。

<sup>112</sup> International Energy Agency, Data and Statistics

<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser?country=INDONESIA&fuel=CO2%20emissions&indicator=CO2BySector>

図 42. 部門別 GHG 排出量 (2019 年)



出所 : IEA, Data and Statistics

## 1.2. インドネシアの気候変動に対する政策

<産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

インドネシアの1次エネルギー供給は、石油が最大となっている。また、石炭は現在電源構成のうち59.3%を占め最大となっているとともに、国外輸出を行っており、産出国でありながらも将来的な枯渇が懸念されている。

そのため、NDCにおいては、インドネシアは2030年時点においてBAU比で29%削減を宣言し、KEN（国家エネルギー政策）およびRIKEN（省エネルギーマスタープラン）において、化石燃料への依存度低減と再生可能エネルギーの導入および省エネの推進を謳っている。

<気候変動に対する政策>

2013年に開始したグリーングロースプログラムでは、GDPへの貢献度の高いエネルギーや製造業分野におけるグリーン技術の導入/グリーン関連投資を推進していくとしている。

他方、具体的な政策を見ると、再生可能エネルギー関連の政策は、輸入税の免除等が設けられているが、FITに関しては買い取り価格がPLNの平均発電コストから計算された価格（BPPと呼ばれる）となるなど、他ASEAN各国と比較するとあまり魅力的とはなっていない。また、産業部門向けの政策についても、省エネの監査の実施程度にとどまっている。

EVに関しては、2019年の大統領令において、EVの導入目標を定め、製造者向けの税制優遇措置等を発表し、今後も注力していくことがうかがえる。

### 1.2.1. 気候変動マスタープラン概要

#### 国家エネルギー政策 (KEN: Kebijakan Energi Nasional) (No. 79 Year 2014)<sup>113</sup>

国家エネルギー政策 (KEN: Kebijakan Energi Nasional) は、2050年までのエネルギー政策の大枠を定めたものである。化石燃料への依存度の低減、再生可能エネルギーの普及、省エネを目指している。また、政府は「国家エネルギー計画 (RUEN)」<sup>114</sup>を策定し、「KEN」で設定された目標を実現するための具体的な施策を盛り込んでいる。

「国家エネルギー政策」の2025年および2050年の目標を実現する手段として、総合的な形で省エネルギーマスタープランである「RIKEN」が定められている。

#### <概要>

KENにおいては、以下の目標を掲げている。

- エネルギー弾力性（エネルギー消費量の伸び／経済成長率）を1以下にする
- エネルギー集約度を2025年までに年率1%で改善
- 電化率：2015年に85%、2020年に100%に近づける
- 家庭でのガス使用率を2015年までに85%とする

そのため、インドネシアは2025年までに、石油のシェア低減にむけ各エネルギーの割合の増減に関する目標を掲げている。ただし石炭は、海外輸出分については減少、国内需要については低減させつつも一定程度使用し続けるとしている。

新エネルギーと再生可能エネルギー：2025年に23%以上、2050年に31%以上

石油：2025年に25%以下、2050年に20%以下

石炭：2025年に最低30%、2050年に最低25%

天然ガス：2025年に22%以上、2050年に24%以上

---

<sup>113</sup> Peraturan Pemerintah No. 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN)  
<https://jdih.esdm.go.id/peraturan/PP%20No.%2079%20Thn%202014.pdf>

<sup>114</sup> PERATURAN PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 22 TAHUN 2017  
TENTANG RENCANA UMUM ENERGI NASIONAL(RUEN)  
<https://www.esdm.go.id/assets/media/content/content-rencana-umum-energi-nasional-ruen.pdf>

### 省エネルギーマスタープラン (National Energy Efficiency and Conservation Master Plan (RIKEN (2014))<sup>115</sup>

RIKEN では、2025 年まで、エネルギー原単位を毎年 1% ずつ低減する目標を設定。RIKEN によると、マスタープラン策定時から 2025 年までの各部門の省エネポテンシャルは、交通が 20%、産業が 17%、業務が 15%、家庭が 15% となっている。具体的には、官公庁ビルの省エネ義務化やエネルギーラベルの発行などの政策を実施している。

### グリーン成長プログラムに関する国家戦略 (National Strategy on Green Growth Program (2013-26, with 2050 vision))<sup>116</sup>

グリーン成長プログラムは 2013 年に設立された。インドネシア政府 (GoI) は、National Development Planning Agency (BAPPENAS) を通じて Global Green Growth Institute (GGGI) と相互協力に関する覚書を締結。GoI-GGGI グリーン成長プログラムを通じて、インドネシアにおけるグリーン成長の促進のためのプログラムや活動を開始する。

インドネシアの SDGs と NDC の公約を含む、インドネシアの目標と優先事項の達成を支援し、インドネシアの人々にとって社会的、環境的、経済的にメリットのあるグリーンプロジェクトを設計し、能力開発、投資促進、グリーン成長を実現することを目的としている。

#### <管轄>

インドネシア国家開発計画省 (Ministry of National Development Planning of Republic of Indonesia)

#### <概要>

グリーン投資を呼び込むための優先分野として、GDP への貢献度などから 4 つのセクターが挙げられている。各セクターでテーマを実現するために、スケールアップが可能なパイロットプロジェクトという形で実現し、環境サービス支払 (PES)、税制優遇、グリーン投資ファンドなどの手段を提供している。

---

<sup>115</sup> International Energy Agency, National Master Plan for Energy Conservation  
<https://www.iea.org/policies/156-national-master-plan-for-energy-conservation>

<sup>116</sup> Global Green Growth Institute, Delivering Green Growth for a Prosperous Indonesia (Green Growth Program)  
[http://greengrowth.bappenas.go.id/wp-content/uploads/2018/02/201512221340.GGGI\\_Roadmap\\_Full\\_English\\_spread\\_lores.pdf](http://greengrowth.bappenas.go.id/wp-content/uploads/2018/02/201512221340.GGGI_Roadmap_Full_English_spread_lores.pdf)

表 18. 優先セクターとテーマ

優先セクター	産業	テーマ
エネルギー・資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>石油</li> <li>天然ガス</li> <li>再生可能エネルギー発電</li> <li>非再生可能エネルギー発電の採掘</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>インドネシアの遠隔地において近代的なエネルギーサービスへのアクセスを拡大する</li> <li>エネルギー部門をより低炭素なエネルギー源とする</li> <li>鉱物採掘の付加価値向上</li> </ul>
製造	<ul style="list-style-type: none"> <li>生産・加工産業</li> <li>クリーンテクノロジー</li> <li>廃棄物のリサイクル</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー効率の向上</li> <li>クリーンテック分野の発展</li> <li>廃棄物管理の改善</li> </ul>
通信・接続	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気通信事業</li> <li>輸送</li> <li>インフラ</li> <li>建設</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>「スマート」シティの構築</li> <li>インターモーダルな接続の確立</li> </ul>
再生可能な天然資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>林業</li> <li>農業</li> <li>水産業</li> <li>土地利用活動</li> <li>海洋活動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林・土地管理の改善</li> <li>海洋生態系の確保</li> <li>持続可能なサプライチェーンの構築</li> <li>食料安全保障への取り組み</li> </ul>

出所：Global Green Growth Institute, Delivering Green Growth for a Prosperous Indonesia(Green Growth Program)

Green Growth Program では、投資環境を整えるための政策的な推進活動やインセンティブの方向性の検討、各セクターのロードマップを策定している。

表 19. ロードマップ

優先 セクター	短期（～2020）	中期（～2030）
エネルギー・資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>適切なエネルギーソリューションを決定するための地域アセスメントの実施</li> <li>地域ごとの投資障壁の調査および知識移転の開発</li> <li>固定価格買取制度（Feed in Tariff）の見直し</li> <li>化石燃料の補助金撤廃</li> <li>国産ガスをブリッジング燃料とする選択肢の検討</li> <li>鉱物処理における付加価値向上のためのターゲットアプローチの開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>クリーンエネルギーアクセスソリューションへの投資に対するインセンティブの提供</li> <li>カーボンプライシングの実施</li> <li>金融障壁を取り除き、リスクを共有することで、民間セクターを地熱に誘致</li> <li>再生可能エネルギー、水供給、その他の補助的資源がある地域での鉱物加工産業の発展</li> </ul>
製造	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー効率化のための財政的インセンティブの開発</li> <li>エネルギー効率化に関する主要な業界関係者の関与</li> <li>プロセス材料のクリーンテック研究開発への投資</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>化石燃料への補助金撤廃とカーボンプライシングの導入</li> <li>精製部門を含む重工業の生産方式改善</li> <li>クリーンテック産業における中小企業の支援</li> <li>廃棄物・加工を中心とした新産業の確立</li> </ul>
通信・接続	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマートシティ計画に関する制度的な仕組みと能力の構築</li> <li>インターモーダルな接続のための制度的な能力の構築</li> <li>グリーンインフラプロジェクトのためのターゲットパイプラインの確立</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要な接続ソリューションの拡張コスト・ベネフィット分析の実施</li> </ul>
再生可能な天然資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>コンセッションやライセンスの授与を監視し、透明性を確保</li> <li>森林と泥炭地の管理のための革新的なモデルの拡大</li> <li>各省庁にまたがる持続可能な消費と生産プログラムの規模拡大</li> <li>米、パーム油など主要食糧の生産性向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>環境法執行能力の構築</li> <li>劣化した泥炭地と泥炭地火災への対応</li> <li>海洋生態系の生態学的生産性を回復するためのコミュニティの参画</li> <li>沿岸域の産業廃棄物（液体・固体）の管理改善</li> <li>国内製品認証の意欲と執行の強化</li> <li>持続可能なサプライチェーンに関する知識移転プログラムの開発</li> <li>化学肥料に代わる土壌肥沃化のための天然肥料の推進</li> <li>主食の多様化</li> </ul>

出所：Global Green Growth Institute, Delivering Green Growth for a Prosperous Indonesia(Green Growth Program)

### 1.2.2. 国際イニシアティブ（パリ協定）への対応

インドネシアではパリ協定に基づき、2030年のBAUレベルから国内で29%（28億8,100万tCO<sub>2</sub>eqから8億3,400万tCO<sub>2</sub>eqに相当）、国際支援で41%（11億8,100万tCO<sub>2</sub>eq）のGHG排出量削減目標を設定している。

インドネシアはまだ明確なネットゼロ目標を表明していないが、長期戦略の中で2060年までにネットゼロを実現するシナリオを模索している。

また、COP26では、持続可能な開発を実現し、包括的な農村の変革を促進しながら、2030年までに森林の消失と土地の劣化を食い止め、逆転させるために共同で取り組むことを約束する宣言書に署名した。

図 43. 国際レベルでのコミットメントと取り組み

Intended Nationally Determined Contribution (INDC)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ GHG排出量をBAU予測レベルから29-41%削減することを目標としている。</li> <li>■ また、2050年には石炭の使用量を60%削減し、2070年にはネットゼロ排出を目指している。</li> </ul>	
INDCでの対策	重点分野・目標	現在の状況
BAUベースラインからの排出削減量	インドネシアは、2030年までにBAU比29%の削減を約束	NA
森林面積の増加	社会的林業、生態系の回復、保全と持続可能な利用のために指定された1,270万ヘクタール（3,140万エーカー）の森林地域	NA
その他の計画とコミットメント	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2020年にMinistry of Environment and Forestryと世界銀行のForest Carbon Partnership Facilityは融資の契約を締結。森林破壊・森林劣化による炭素排出量を削減するための取り組みに対し、2025年までの間に1億1,000万米ドルを融資する。</li> <li>■ 東カリマンタン州での2,200万トンの炭素排出量削減に対して、成果報酬を受け取るようになった。</li> </ul>	
国連SDGs	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IEAとの提携は、政策立案を支援するフレームワークとして機能し、インドネシアのエネルギー転換を加速させる。</li> <li>■ このIEAプログラムの支援を受けて、再生可能電力やクリーンエネルギー技術に関する新たな優先事項を打ち出し、2021年には新たな国家エネルギー戦略とロードマップを策定している。</li> </ul>	
COP26	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2020年、インドネシアの国連は、インドネシア政府と協力枠組み「国連持続可能な開発協力枠組み（UNSDCF）2021-2025」を締結した。</li> <li>■ UNSDCFは、SDGsの達成を維持・促進するための、国連とインドネシア政府のパートナーシップの概要を示している。</li> </ul>	
		 

出所：各種公開資料より作成

表 20. 国連の SDGs における主要な戦略と施策<sup>117</sup>

国連の SDGs	戦略	2020-2024 年の主要施策	2025-2030 年の主要施策
SDGs 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>運輸、家庭、産業部門の最終エネルギー需要を満たすために、電気の使用を奨励する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>電気自動車・ハイブリッド車の開発</li> <li>家庭用電化製品の電力利用</li> <li>健康・教育分野での電力利用拡大</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>新しい再生可能エネルギー (NRE) の発電利用率の向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>系統拡張ができない地域で電力を供給するための NRE ベースの小電力エネルギーシステムの開発</li> <li>NRE による村落へのインフラ整備のための予算配分</li> <li>NRE の開発、利用、購入を政府から委任された独立した事業体の設立</li> <li>民間企業の役割の拡大</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマートグリッドシステムの開発強化</li> <li>NRE のインフラ整備のための予算執行</li> <li>NRE 発電所の建設を支援するための国内産業育成</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>地熱発電の導入を加速する</li> <li>NRE セクターへの投資拡大</li> <li>新・再生可能エネルギーの進展に向けた新技術の開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>新たな地熱発電所として地熱発生地を準備する</li> <li>地熱インフラ開発における入札調達メカニズムを完成させ、新しい地熱発電所の入札を加速させる</li> <li>地熱探査のリスクを減らすための財政的、非財政的なインセンティブ制度の構築</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>NRE 事業体の役割の強化</li> <li>NRE セクターへの投資促進</li> <li>NRE の資金調達と価格設定の仕組みの改良</li> <li>バイオ燃料の機器・機械・輸送設備の技術開発・革新</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオ燃料の利用率向上</li> <li>新しい再生可能エネルギーのデータの質と可能性を高める</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>運輸・製造業や発電所で使用する化石燃料からバイオ燃料への転換</li> <li>NRE の潜在的な調査の実施</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
SDGs13	<ul style="list-style-type: none"> <li>低炭素開発</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>主要セクターにおけるグリーンインフラ開発を促進するための代替融資スキームの開発 (ブレンドファイナンススキームなど)</li> <li>エネルギー効率、クリーンテクノロジー、廃棄物削減を向上させる技術の利用可能性</li> <li>グリーン経済開発および低炭素開発を実施するための規制の実施 (民間セクターへのインセンティブ制度の導入を含む)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>

出所：United Nation Indonesia

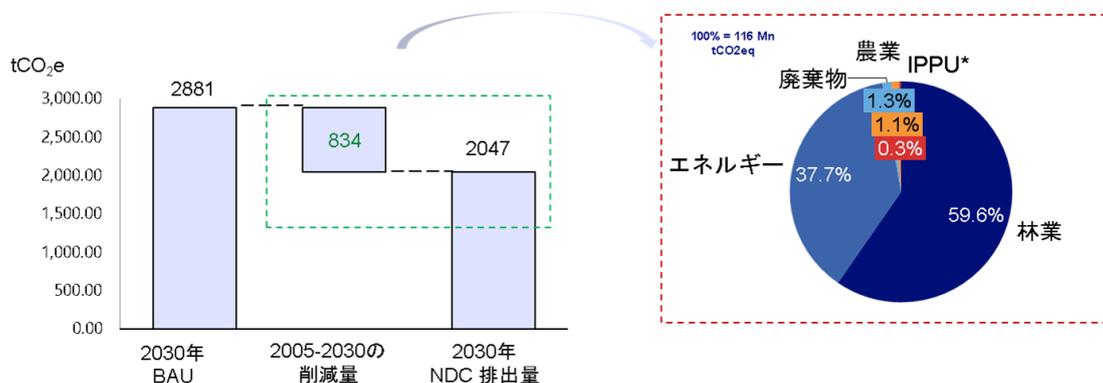
<sup>117</sup> United Nation Indonesia, Sustainable development goal

<https://indonesia.un.org/en/sdgs/13/key-activities#sdg-tab-content>

## 国が決定する貢献（NDC、国別削減目標）<sup>118</sup>

パリ協定に基づき、インドネシアは2030年のBAUレベルから国内で29%（28億8,100万tCO<sub>2</sub>eから8億3,400万tCO<sub>2</sub>eに相当）、国際支援で41%（11億8,100万tCO<sub>2</sub>e）のGHG排出量削減目標を設定している。

図 44. GHG 削減目標



出所：UNFCCC, Updated NDC Republic of Indonesia

### 1.2.3. 再生可能エネルギーに対する政策

## 全国電力計画（The National Electricity Plan (RUKN) , 2019-2038）<sup>119</sup>

RUKN は KEN を実現するための事業レベルの計画であり、2038 年までに電力使用量の 28%を新・再生可能エネルギー、25%をガス、47%を石炭、0.1%を石油とする長期目標を掲げている。

<管轄>

インドネシア・エネルギー鉱物資源省（Ministry of Energy and Mineral Resources）

<概要>

RUKN では、20 年間の電力需給予測、投資方針、新・再生可能エネルギー利用方針などが定められている。エネルギー鉱物資源大臣令（Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral; KEPMEN ESDM）143/2019 は、2019 年から 2038 年までの

<sup>118</sup> UNFCCC, Updated NDC Republic of Indonesia

<https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Indonesia%20First/Updated%20NDC%20Indonesia%202021%20-%20corrected%20version.pdf>

<sup>119</sup> Ministry of Energy and Mineral Resources, RENCANA UMUM KETENAGALISTRIKAN NASIONAL(RUKN)

<https://jdih.esdm.go.id/storage/document/Kepmen-esdm-143-Thn%202019%20RUKN%202019.pdf>

RUKN を提示している。これには、目標となる 2025 年の燃料構成について、BAU とし  
てのシナリオと、より積極的な保全活動を行うシナリオの 2 つが含まれている。

BAU シナリオでは、2025 年までに 7,600 万 kW の発電容量が追加され、そのうち  
2,200 万 kW が再生可能エネルギーとなる。保全シナリオでは、2025 年までに 6,700 万  
kW の発電容量が追加され、そのうち 1,700 万 kW が再生可能エネルギーとなる。これら  
の追加は、2018 年末までにすでに設置されている 670 万 kW に加えて行われる。

### **発電規定のための再生可能エネルギーの活用 (No50/2017) /FIT 制度**

#### **(Utilization of Renewable Energy Sources for Power Supply (MEMR 50/2017)) <sup>120</sup>**

2017 年に導入され、発電規定のための再生可能エネルギーの活用では再生可能エネルギ  
ーの買取価格について定めている。

<管轄>

インドネシア・エネルギー鉱物資源省 (Ministry of Energy and Mineral Resources)

<概要>

BPP 価格制度は再生可能エネルギー価格制度として FIT に代わり 2016 年に導入され  
た。BPP (biaya pokok penyediaan pembangkitan) とは PLN の平均発電コストで、  
PLN の計算に基づいて MEMR によって毎年更新される。再生可能エネルギーの買取価格  
については、各地域の平均発電コスト (BPP) を基準値とした買取価格が設定される。ジ  
ャワ島・バリ島などの安価な石炭火力が使用されている地域では BPP は相対的に低くな  
り、開発側のインセンティブは低下している。

### **屋根上太陽光発電の加速 (Acceleration of Roof Solar Power Plant : MEMR 26/2021)**<sup>121</sup>

太陽光発電を推進するため、MEMR 26/2021 は、2021 年に屋上のソーラーパネルシ  
ステムに関する規制にいくつかの重要な変更を行った。

<管轄>

インドネシア・エネルギー鉱物資源省

---

<sup>120</sup> REGULATION OF THE MINISTER OF ENERGY AND MINERAL RESOURCES OF  
THE REPUBLIC OF INDONESIA NUMBER 50 OF 2017 ON UTILIZATION OF  
RENEWABLE ENERGY SOURCES FOR POWER SUPPLY

[https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/Government%20Regulation%20No.%2050%20of%202017%20on%20UTILIZATION%20OF%20RENEWABLE%20ENERGY%20SO  
URCES%20FOR%20POWER%20SUPPLY.pdf](https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/Government%20Regulation%20No.%2050%20of%202017%20on%20UTILIZATION%20OF%20RENEWABLE%20ENERGY%20SO<br/>URCES%20FOR%20POWER%20SUPPLY.pdf)

<sup>121</sup> Acceleration of Roof Solar Power Plant (MEMR 26/2021)

<https://peraturan.go.id/common/dokumen/bn/2021/bn948-2021.pdf>

<概要>

太陽光発電のためのインセンティブ、規制緩和であり、主な変更点は以下。

- グリッドに送電されるエネルギーに対するネットメータリングの割引が廃止される
- 繰越率が従来の 65%から MEMR 26/2021 では 100%に引き上げられた。
- 工事承認の取得期間が短縮。以前は 15 営業日かかっていたが、5 営業日に短縮された。
- MEMR と PLN が導入する「アプリ」ベースの報告システムを提供する。
- PLN の顧客の屋根上発電システムのみにも適用されていた従来の制度よりも範囲が広がっている。新規制では、PLN を含む公益目的電気事業者の事業エリアのネットワークに接続された屋根上太陽光発電システムが対象となる。

**再生可能エネルギーに関する税制優遇措置**

インドネシア政府は、高度な技術を必要とし、高いリスクを伴う再生可能エネルギー資源の利用を支援するため、様々なインセンティブを提供している。

- **再生可能エネルギープロジェクトに対する付加価値税および輸入関税の免除<sup>122</sup>**

<管轄>

インドネシア財務省

<概要>

再生可能エネルギープロジェクト開発のために輸入された課税対象物品について、インドネシア国内で代替品が製造されていない場合に限り、付加価値税（VAT）の免除が適用される。免除の有効期間は 2 年間であるが、適用可能性や実現可能性に応じて任意に延長することができる。

- **エネルギー開発プロジェクトに対する所得税の軽減(part of No.78 / 2019)**

エネルギー開発プロジェクトにかかる所得税の調整を可能としている。（純利益の減少、減価償却の促進、外国人投資家に対する配当金の減少、損失の補償など）。

<管轄>

インドネシア財務省

<概要>

---

<sup>122</sup> THE GRANTING OF TAXATION AND CUSTOMS FACILITIES FOR ACTIVITIES TO MAKE USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES

[http://www.flevin.com/id/lgsso/translations/JICA%20Mirror/english/4244\\_21\\_PMK.011\\_2010\\_e.html](http://www.flevin.com/id/lgsso/translations/JICA%20Mirror/english/4244_21_PMK.011_2010_e.html)

再生可能エネルギー分野に投資する場合、損失の繰越期間が追加される。具体的には、2年目の課税年度末までに、生産に使用される原材料や部品の70%以上が国内で調達されている場合、損失を繰り越すための追加年度が認められる。

また、雇用水準に関する基準としては、300人以上の新規従業員を雇用し、4年連続で同数の従業員を維持した場合、損失の繰越期間が延長される。600人以上の従業員を雇用し、同数の従業員を4年連続で維持した場合、損失の繰越期間がさらに2年間延長される。

### パーム油を使ったグリーン燃料の開発

インドネシアは、再生可能エネルギー導入の目標を達成するために、バイオディーゼルへの取り組みを強化することを目指している。2020年～2024年の中期開発計画では、パーム油を使った再生可能エネルギーの開発を優先計画の一つとしている。

#### <管轄>

インドネシア・パーム油農園基金 (Palm Oil Plantation Fund Management Agency)  
インドネシア・エネルギー鉱物資源省 (Ministry of Energy and Mineral Resources)  
インドネシア農業省 (Ministry of Agriculture)

#### <概要>

パーム油を利用した再生可能エネルギープログラムの設立は、政府が中期開発計画 (RPJMN) 2020 - 2024年<sup>123</sup>の中で定めている。2025年までに、国のエネルギーミックスに占める新しい再生可能エネルギーの割合を23%に増やすことを目的としている。バイオディーゼルをはじめ、バイオハイドロカーボン燃料やグリーン燃料などのパーム系バイオ燃料を含むバイオ燃料 (BBN) も再生可能エネルギーの一部であるとして、推進している。

パーム油農園基金 (Badan Pengelola Dana Perkebunan Kelapa Sawit : BPDPKS) は、農業省、エネルギー鉱物資源省 (ESDM)、国有企業 (SOE) および民間企業とともに、戦略的プロジェクトの実施者のひとつである。

---

<sup>123</sup> Ministry of National Development Planning of the Republic of Indonesia, RENCANA PEMBANGUNAN JANGKA MENENGAH NASIONAL 2020-2024(RPJMN)  
<https://drive.bappenas.go.id/owncloud/index.php/s/4q7Cb7FBxavq3lK#pdfviewer>

#### 1.2.4. 産業部門に対する主な政策・制度（含む排出量取引、炭素税、カーボンプライシング、脱炭素サプライチェーンの構築等）

##### カーボン取引（MEMR 26/2021）<sup>124</sup>

排出量削減のための経済的インセンティブの提供のために 2021 年に導入された。

##### <管轄>

インドネシア・エネルギー・鉱物資源省（Ministry of Energy and Mineral Resources）

##### <概要>

MEMR 26/2021 では、屋根上太陽光の顧客および電力供給事業免許所持者が、該当するルーフトップ・ソーラー・システムに起因する GHG 排出量の削減に関連して、炭素取引を行うことができると規定している。炭素クレジットの所有権や、提案されている炭素取引スキームなど、このスキームの詳細については、別途 MEMR の規則で規定される予定である。

##### エネルギー保全（PP. No. 70/2009）<sup>125</sup>

2009 年政府規則 No.70 は、エネルギー管理報告に関する規則を規定している。

##### <概要>

年間 6,000 トンの石油換算量（toe）以上のエネルギー源・エネルギーの利用者を対象として、エネルギー管理制度を導入しており、エネルギー管理者の任命や省エネルギープログラムの策定、定期的な省エネルギー診断（エネルギー監査）の実施と省エネルギー診断の結果に基づく提案の実施、省エネルギーの実施状況の定期報告義務を設定している。

---

<sup>124</sup> Ministry of Energy and Mineral Resources, REGULATION OF THE MINISTER OF ENERGY AND MINERAL RESOURCES REPUBLIC OF INDONESIA NUMBER 26 YEAR 2021

[https://legalitas.org/download/write\\_pdf.php?url=pdf/peraturan\\_menteri/kementerian\\_energi\\_dan\\_sumber\\_daya\\_mineral/2021/Peraturan-Menteri-Kementerian-Energi-Dan-Sumber-Daya-Mineral-26-tahun-2021.pdf](https://legalitas.org/download/write_pdf.php?url=pdf/peraturan_menteri/kementerian_energi_dan_sumber_daya_mineral/2021/Peraturan-Menteri-Kementerian-Energi-Dan-Sumber-Daya-Mineral-26-tahun-2021.pdf)

<sup>125</sup> GOVERNMENT REGULATION OF THE REPUBLIC OF INDONESIA 1 NUMBER 70 YEAR 2009

### グリーンビルディング（省令 02/2015、Ministerial Decree No. 02 of 2015）<sup>126</sup>

省令 2015 年 2 号は、グリーンビルディングコードを策定、義務化した。建物の設計にエネルギー効率と水効率の要件を設定することで、住宅や商業ビルからのエネルギー消費を削減することを目的とする。

#### <管轄>

インドネシア公共事業・国民住宅省（The Minister of Public Works and People's Housing）

#### <概要>

グリーンビルの対象となる建物は、①強制、②推奨、③任意の 3 つのカテゴリに分けられる。これらは、建物のクラス、高さ、エネルギー消費量、その地域のエネルギー資源の導入の緊急性によって異なる。所有者やビル管理者は、以下のインセンティブを受け取ることができる。

- ライセンス料・サービス料の軽減
- 免許取得を容易化、および／または建築物床係数（KLB）の追加
- 技術支援および／または専門知識の提供、特にパイロットプロジェクトであるグリーンビルの専門家によるサービス支援および／または技術的なアドバイス
- 表彰（認証、賞状、記章などの形で付与）
- 出版物および／またはプロモーションを含むその他のインセンティブ

### ジャカルタにおけるグリーンビルディング（Governor Regulation No. 38/2012）<sup>127</sup>

ジャカルタにおけるグリーンビルディングに関する知事規則（Governor Regulation No. 38/2012）は、ジャカルタの建築物計画、建設、利用、維持、解体を規制している。

#### <概要>

新築に加え、既存の建物でも一定の種類や大きさのものであれば、グリーンビル基準を満たす必要がある。ジャカルタ行政は、大型ビルのオーナーやデベロッパーに環境に配慮した開発を義務付ける新しい規則の導入を開始した。この規制は、既存の建物と計画中の建物の両方に適用され、電気や水の使用、廃棄物処理の効率を高めることに重点が置かれ

---

<sup>126</sup> The Minister of Public Works and People's Housing, REGULATION OF THE MINISTER OF PUBLIC WORKS AND PEOPLE'S HOUSING REPUBLIC OF INDONESIA NUMBER 02/PRT/M/2015

[https://pug-pupr.pu.go.id/uploads/Produk\\_Pengaturan/Permen%20PUPR%20No%2002-2015.pdf](https://pug-pupr.pu.go.id/uploads/Produk_Pengaturan/Permen%20PUPR%20No%2002-2015.pdf)

<sup>127</sup> Jakarta Green Building, ウェブサイト

<https://greenbuilding.jakarta.go.id/index-en.html>

ている。

グリーンビルの要件を満たす必要がある建物の種類と規模は、床面積 5 万平方メートル以上のオフィスビル、商業ビル、住宅、床面積 2 万平方メートル以上のホテルや健康施設、1 万平方メートル以上の教育施設などである。

### **グリーン債&グリーンスクーク・イニシアティブ<sup>128</sup>**

イスラム法の原則に基づき、GHG 排出量削減を支援するために、対象となるグリーンプロジェクトへの融資またはリファイナンスを行う。インドネシアは 2017 年末に厳格な「グリーンボンド規則」を制定、2018 年に同国初となるグリーン・スクーク国債を発行。これを含め 4 本の起債で ASEAN 最大のグリーンボンド発行国となった。用途が再生可能エネルギー関連等、厳格に定められている。

#### <管轄>

クリーンエネルギー・ビジネスカウンスル (Clean Energy Business Council)

#### <概要>

対象となるグリーンプロジェクトに対し、5 年間で 12 億 5,000 万ドルを助成するとしている。2018 年、インドネシアは、GHG 排出量の削減、気候変動への適応、生物多様性の保全という国の目的に貢献する適格なグリーンプロジェクトに融資またはリファイナンスを行う「グリーンボンドおよびグリーンスクークの枠組み」を策定した。

対象となるのは、ソーラーパーク、バイオガспラント、風力発電、積極的なエネルギー効率化、再生可能エネルギーの送電設備と関連するインフラ、電気自動車、環境に優しい鉄道等。北ジャワ線の複線鉄道プロジェクトや、スンバ島と東ヌサ・トゥンガラ島のタンボラカ空港の太陽熱発電所プロジェクトなど、多くのプロジェクトに出資している。

### **その他産業に関する政策**

- 炭素税<sup>129</sup>

炭素税は、2022 年 4 月 1 日から石炭火力発電所に適用されるとしている。

#### <概要>

2021 年 10 月、インドネシア政府は「税制の調和に関する法律 7/2021」(UU HPP) を可決した。この法律は、いくつかの既存の税法を改正し、新たに炭素税を導入。炭素法の

---

<sup>128</sup> Climate Bond Initiative, ASEAN Sustainable Finance State of the Market 2020

<https://www.climatebonds.net/files/reports/asean-sotm-2020.pdf>

<sup>129</sup> Regulation Database, Harmonization of Tax Regulations

<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/185162/uu-no-7-tahun-2021>

導入は、インドネシアが 2016 年に批准したパリ協定に基づく気候変動対策の NDC 公約を達成し、2060 年までに炭素排出量を正味ゼロにするという計画の一つである。

炭素を含む商品を購入した場合や、炭素を排出する活動を行った個人や団体に課税される仕組み。法律では、炭素税の税率は市場価格よりも高く、最低でも CO<sub>2</sub>e1 キログラムあたり 30 インドネシア・ルピアと定められている。CO<sub>2</sub>e とは、CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>O（一酸化二窒素）、CH<sub>4</sub>（メタン）の化合物を含む温室効果ガスの排出量を表す。

ロードマップは以下の通り。

- 2022～2024 年：2022 年 4 月 1 日、石炭火力発電所に炭素税を適用し、規定の上限を超えた排出量には CO<sub>2</sub>e1kg あたり 30IDR の関税を適用する。
- 2025 年以降：炭素市場を通じた炭素取引の完全実施。炭素税の対象を石炭火力発電所以外にも拡大するが、部門の準備状況に応じて段階的に実施される。

#### 1.2.5. 輸送部門に対する主な政策・制度（含む EV 化への取り組み）

##### 道路交通のための電気自動車用バッテリーの加速プログラム

##### Acceleration of Electric Motor Vehicle Battery for Road Transportation Program

(PERPRES No.55/2019) <sup>130</sup>

政府は近年、インドネシアにおける電気自動車の開発に本腰を入れて取り組んでいる。その一つが 2019 年の大統領規則（Perpres）No.55 による道路交通のための電気自動車用バッテリーの加速プログラムである。

##### <目標>

2025 年までに 100 万台の輸出用自動車を提供し、そのうち 20%を電気自動車とする。

##### <概要>

現行の大統領令では、電池生産のための法的基盤、現地調達要件、充電ステーション、および可能な税制優遇措置が定められている。インドネシアで生産される電気自動車は、2021 年までに現地調達率が 35%以上、2023 年までに 40%以上、2029 年までに 60%以上、2030 年までに 80%以上でなければならない。

財政的インセンティブは次の通り。

- 税制上の優遇措置（輸入関税、消費税）

---

<sup>130</sup> Regulation Database, Acceleration of the Battery Electric Vehicle Program for Road Transportation

<https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/116973/perpres-no-55-tahun-2019>

- 研究開発（R&D）に対する財政的インセンティブ
- 充電コストの削減
- インフラ整備のための資金調達の支援

#### 1.2.6. その他部門（家庭、オフィスの省エネ等）に対する主な政策・制度

##### エアコンの MEPS とラベリング（No. 14/2021）<sup>131</sup>

2021年9月20日、インドネシア政府は、最小エネルギー性能基準（MEPS）とエネルギー効率ラベルを規定する閣議決定を行った。これは、エネルギー使用製品に許される最大エネルギー消費量を事実上制限することを意味している。

<管轄>

インドネシア・エネルギー鉱物資源省（Ministry of Energy and Mineral Resources）

<概要>

機器・設備の最低エネルギー性能基準（MEPS）とエネルギーラベルのプログラムを実施する。エネルギー使用者がエネルギー効率の高いエネルギー消費機器を選択する際の保護と情報提供のために、エネルギー消費機器への最低エネルギー性能基準マークまたは省エネラベルマークの貼付義務を適用する必要がある。

#### 1.2.7. 関連技術・イノベーション、CO<sub>2</sub>回収・有効利用・貯留（CCUS）に対する主な政策・制度

##### CCUS 技術利用<sup>132</sup>

インドネシア政府は、鉱業活動からの排出物による気候変動の影響を軽減するために、炭素回収・利用・貯蔵（CCUS）技術の利用を奨励している。

<概要>

エネルギー鉱物資源省（MEMR）は、2030年までにCO<sub>2</sub>の排出量を29%削減するた

<sup>131</sup> Ministry of Energy and Mineral Resources, REGULATION OF THE MINISTER OF ENERGY AND MINERAL RESOURCES REPUBLIC OF INDONESIA NUMBER 14 YEAR 2021

<https://jdih.esdm.go.id/storage/document/Permen%20ESDM%20No.%2014%20Tahun%202021.pdf>

<sup>132</sup> Ministry of Energy and Mineral Resources (MEMR), Aiming for Emission Reduction from Oil and Gas Sector, Government Apply CCUS Technology

<https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/bidik-pengurangan-emisi-dari-sektor-migas-pemerintah-terapkan-teknologi-ccus>

めに、燃料使用の貢献度を最適化するというインドネシア政府のコミットメントを改めて強調。この取り組みの1つとして、石油・ガス部門での炭素回収・利用・貯蔵（CCUS）が速やかに実施されるとしている。

政府は、CO<sub>2</sub>を多く含む油田・ガス田を開発し、生産量を増やし、排出量を削減するためには、これらの技術が必須とし、石油・ガス分野における石油増進回収（EOR）／ガス増進回収（EGR）を通じたCCUSの導入を全面的に支持している。

#### <法整備>

政府はCCS/CCUSに関連する規制のドラフトを作成中。これは、エネルギー・鉱物資源省石油ガス総局、石油ガス上流事業の監督機関、国営石油会社プルタミナ等により構成されるCCS/CCUS Centre of Excellenceによって開始され、アジア開発銀行（ADB）の支援を受けている。

#### <プロジェクト>

インドネシアではCCUSに関連する研究がいくつか実施されており、CCUS Gundih プロジェクトは元々はCCSプロジェクトで、2012年から実施されている。その他のCCUSプロジェクトや研究としては、西パプアのタンゲーEGR、東ジャワのスコワティ、南スマトラのリマウ・ニルなどがある。

### 1.3. 政策からみたビジネス機会

図 45. インドネシアにおけるビジネス機会

ビジネスカテゴリー (日本版グリーン成長戦略より)		日本	インドネシア
エネルギー	1.再エネ	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	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・建築関連 次世代型太陽光発電	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：各種公開資料より作成

- 再生可能エネルギー（太陽光・風力発電）
  - ▶ 赤道直下に位置するインドネシアは晴天日が多く、太陽エネルギーの供給源が豊富なことで知られている。
  - ▶ インドネシア政府は、屋根上太陽光発電プロジェクトの開発を推進しており、2021年のMEMR規則No.26を導入した。この規制では、ネットメーター割引の廃止、未使用クレジットの相殺期間の延長、申請手続きの簡素化など、太陽光発電開発に対する様々なインセンティブが設けられている。
  - ▶ 屋上ソーラー100万台達成のための国民運動「Gerakan Nasional Sejuta Surya Atap」(GNSSA)が2017年に開始され、多くの企業がこの運動に参加している。
  - ▶ また、国家エネルギー計画(RUEN)では、2025年までに風力発電の導入量を180万kWとする目標を掲げている。
  - ▶ 風力エネルギーのポテンシャルの約74%は、良好な風力資源と高い電力需要の組

み合わせから、ジャワ・バリ島にあると想定されている。

- **自動車**

- 2025年までに100万台の自動車を輸出することを目標としており、そのうち20%が電気自動車となる。
- 2019年、大統領はバッテリー駆動の道路車両の促進に関する規則に署名した。これは、電気自動車の生産に関する将来的な法的枠組みとなる。
- 多くの企業がバッテリーセルの工場や電気自動車の生産をインドネシアに展開している。

## 2. 産業界・企業レベルの対応状況

### 事例1：プルタミナ (PT Pertamina) <sup>133</sup>

PT Pertamina (Persero) は、インドネシアの国営企業であり、インドネシアの総合エネルギー事業に従事している。1957年12月に設立されたプルタミナは、50年以上にわたり、上流、中流、下流全領域および、再生可能エネルギーの分野で事業を拡大してきた。気候変動対応としては、プルタミナは気候変動、生物多様性の保護、エネルギー転換に注力していくとしている。

#### <気候変動>

化石エネルギーからグリーンエネルギーへのエネルギー転換に取り組むにあたり、プルタミナは、新エネ・再生可能エネルギー関連の持株会社の設立を通じて、新エネ・再生可能エネルギーの開発および省エネルギーを支援している。

2026年までの新・再生可能エネルギープロジェクトの開発計画では、総発電容量を約10.2ギガワット (GW)、発電量を約30.2GWh増加させ、2025年までにインドネシアのエネルギーミックスを23%にまで高めることを目指している。

プロジェクトは、570万kWのガス化発電所、110万kWの地熱発電所、340万kWの太陽エネルギー、バイオエネルギー、水力、風力発電所、3,020万kWhの電気自動車用バッテリーで構成されている。Pertaminaは、約69.6億米ドルの投資額を割り当てている。

#### ● <生物多様性>

プルタミナは、「Pertamina Hijau プログラム」を通じて、環境保護を促進している。このプログラムには、生物多様性プログラムやマングローブの植林プログラムなどの活動が含まれている。「生物多様性プログラム」は、インドネシア固有の動植物、特に保護されている動植物の保全を目指している。このプログラムでは、インドネシア全土の261以上の動物相と62万8,065の植物相を対象とした311の生物多様性プログラムを設計した。

#### <エネルギー転換>

エネルギー転換のために以下8つの柱を打ち出している。

1. グリーンリファイナリー：グリーン燃料を生産するために製油所をアップグレード
2. バイオエネルギー：バイオマスやバイオエタノールの形でバイオエネルギーをさらに発展させる
3. 地熱：ポテンシャルの最適化と設備容量の拡大
4. 水素：水素の商業化

<sup>133</sup> PT Pertamina, Sustainability

<https://www.pertamina.com/en/sustainability>

5. ガス化：総合的なガス化を強化し、運輸、家庭、産業分野の顧客の排出量削減に貢献する
6. EV バッテリー&Energy Storage System
7. 新・再生可能エネルギー：新・再生可能エネルギーの利用拡大
8. 循環型カーボン：カーボンフットプリントを削減する。いくつかの油田・ガス田の生産増強において、炭素の回収・利用・貯蔵を実施する予定

ただし、具体的には、太陽光発電所の設置などに限られ、新技術開発には至っていない。

<プルタミナ・グリーンエナジー・ステーションプログラム><sup>134</sup>

ガソリンスタンドの太陽光発電所は、グリーンエナジーステーション（GES）プログラムの一環である。GES は、プルタミナのガソリンスタンドの新しいコンセプトで、消費者の環境に優しいライフスタイルをサポートする統合サービスを提供するものである。

プルタミナの新・再生可能エネルギーは、ガソリンスタンドに設置されている太陽光発電所の供給を拡大し、合計 99 カ所に設置した。総発電量は 668KWp に達する。設置された太陽光発電は、屋上に設置されたソーラーパネルとオングリッドシステムで構成されている。

ガソリンスタンドに設置された 5,000 基の太陽光発電所を対象とすることで、潜在的な設備容量は合計 31MWp となり、年間 3 万 4,000 トンの CO<sub>2</sub> を削減できる可能性があるとしている。

---

<sup>134</sup> PT Pertamina, Encouraging Go Green, Solar Power Plant in Petrol Station Reaches 99 Points

<https://www.pertamina.com/en/news-room/news-release/encouraging-go-green-solar-power-plant-in-petrol-station-reaches-99-points>

## 事例 2：バンドン・スマートシティ<sup>135</sup>

インドネシア政府は、グリーン成長プログラムの中で、スマートシティを推進としている。バンドンにおけるスマートシティは、自治体主導で開発された。NEDO を中心としたパナソニック・ホンダとのコンソーシアムにより日本企業も参入している。バンドン・スマートシティでは、行政の高効率化、納税者の距離感を短縮、地域個性を活かした社会と経済を活性化することをスマートシティのコンセプトとしている。

表 21. 基本情報

エリア	バンドン、インドネシア
主導している地方自治体	<ul style="list-style-type: none"> <li>バンドン市政府</li> <li>バンドンスマート市議会</li> </ul>
開発規模	167.7km <sup>2</sup>
人口	250 万人 (FY2019)
経済規模(GDP)	204 万 6,000 USD (FY2019)
所得水準(1人当たり GDP)	8,160 USD (FY2019)
政治動向	<ul style="list-style-type: none"> <li>市長は野党第二党である Prosperous Justice Party に所属しており、2018～23 年の任期</li> <li>前職は同市の副市長を務めていた</li> </ul>

出所：Bandung Smart City より作成

表 22. 分野別のサービス目標

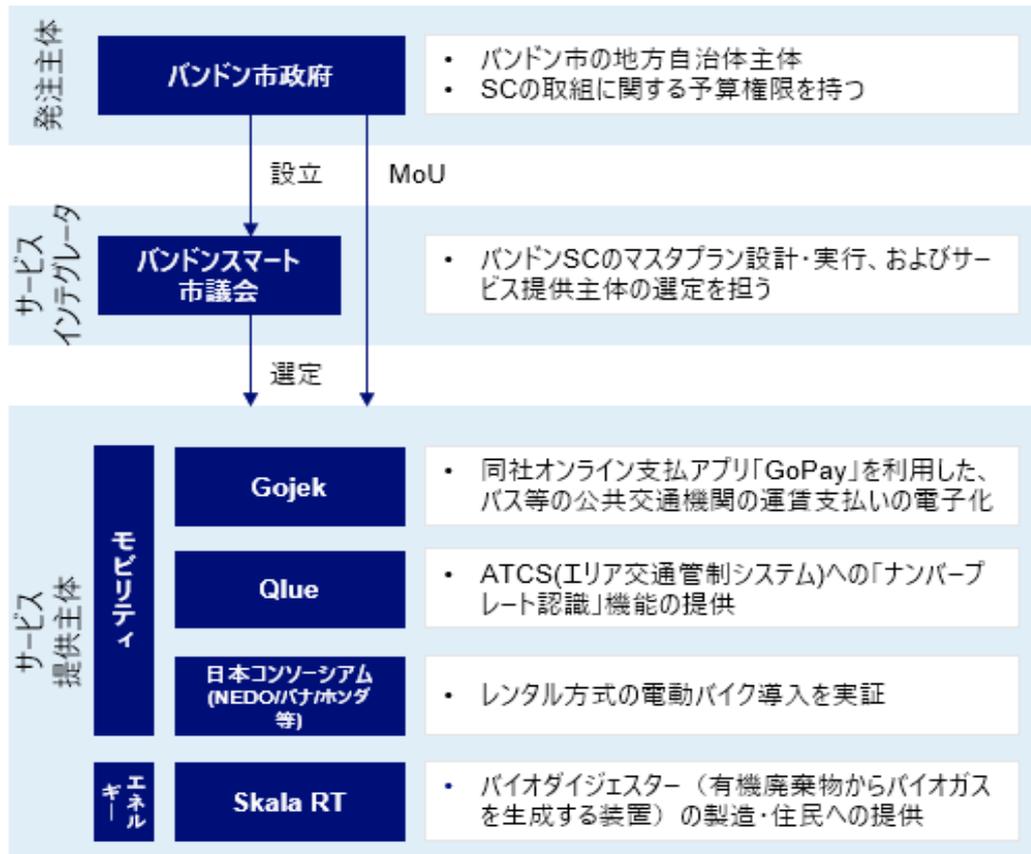
分野	優先領域	目標
スマートガバナンス	行政サービス効率化	<ul style="list-style-type: none"> <li>双方向コミュニケーション型の Web・アプリ経由での公共・行政サービス提供の実現</li> </ul>
	公共サービス電子化	
スマートブランディング	観光	<ul style="list-style-type: none"> <li>国内外の観光客、優良企業・スタートアップにとって魅力的な都市となるようなサービスを拡充</li> </ul>
	ビジネス	
スマートリビング/社会	セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマート/デジタルサービスによって、市民がより安心安全・便利に暮らせる社会の実現</li> </ul>
	健康/医療	
	モビリティ	
スマート環境	廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>スマート/デジタルサービスによる、清潔で排気ガスの少ないクリーン都市の実現</li> </ul>
	資源	

出所：Bandung Smart City より作成

<sup>135</sup> Bandung Smart City

<https://smartcity.bandung.go.id/>

図 46. バンドンスmartシティ実施体制



出所：Bandung Smart City より作成

## 5) フィリピン

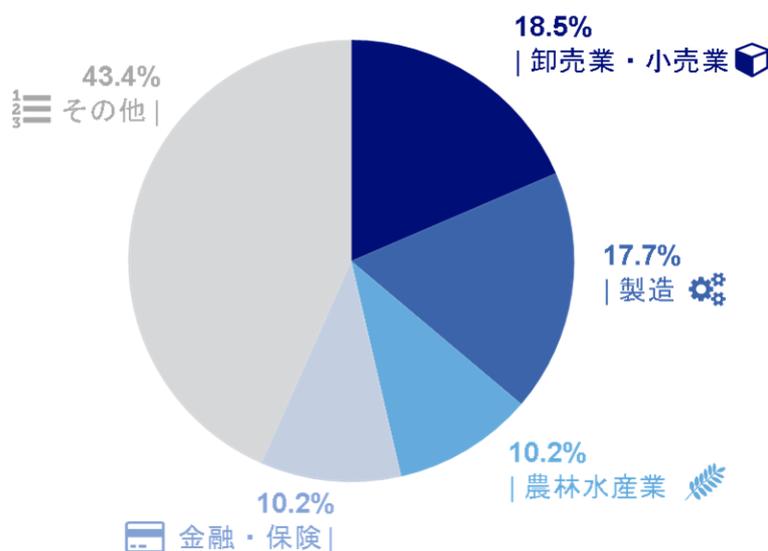
### 1. 気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要

#### 1.1. フィリピンの産業構造・エネルギー構造

##### 1.1.1. 産業構造<sup>136</sup>

フィリピンは、他国で製造された商品や製品を輸入し、それを小売店で販売する典型的な国の一つである。サプライチェーンマップでは、調達と生産は存在しない。エネルギー消費に関しては、卸売業や小売業がその流通活動のために、輸送による GHG 排出に寄与している可能性がある。製造業は主に自動車部品や電子機器の製造業で、最終組み立てのために他国に製品を輸出している。製造業は、フィリピンの産業の中でも電力消費量の多い部類に入る。

図 47. 産業構造（名目 GDP、2020 年）



出所：ADB Key Indicator

##### 1.1.2. エネルギー構造

###### 1次エネルギー構造<sup>137</sup>

フィリピンでは、石炭や石油製品などの化石燃料に大きく依存しており、化石燃料のほとんどが輸入されているため、エネルギー安全保障が政府の関心事の一つとなっている。

<sup>136</sup> ADB Key Indicator, Key Indicators for Asia and the Pacific 2021

<https://www.adb.org/publications/key-indicators-asia-and-pacific-2021>

<sup>137</sup> ERIA, CHAPTER 14 Philippines Country Report

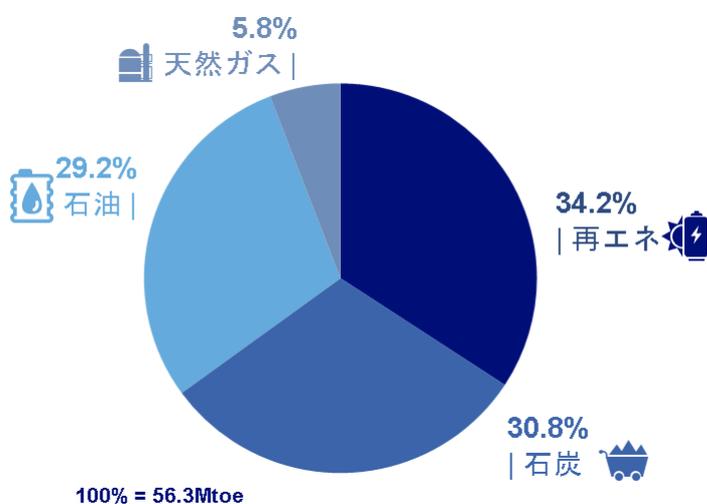
[https://www.eria.org/uploads/media/Books/2021-Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020/21\\_Ch.14-Philippines.pdf](https://www.eria.org/uploads/media/Books/2021-Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020/21_Ch.14-Philippines.pdf)

そのため、フィリピン政府はエネルギーの自給率を高め、化石燃料の使用を減らすために、再生可能エネルギーの開発を推進している。

石炭は主に発電用に使用されており、セメント製造業でも操業のための燃料として石炭を使用している。

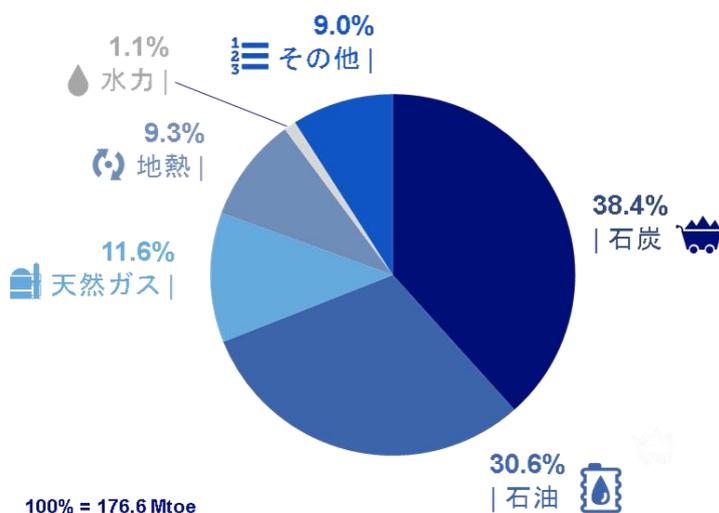
天然ガスは国内で生産されているが、国内唯一のガス田であるマランパヤガス田が 2027 年までに枯渇することが予想されているため、ガス発電を継続し、発電能力を拡大するために、国内に LNG 輸入ターミナルが整備されている。石炭火力発電所の廃止により石炭の使用量が減少するため、1 次エネルギー消費に占める天然ガスの割合は増加すると予想されている。

図 48. 燃料種類別 1 次エネルギー供給量 (2020 年)



出所：EIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 14

図 49. 燃料種類別 1 次エネルギー供給量 (2050 年、BAU)



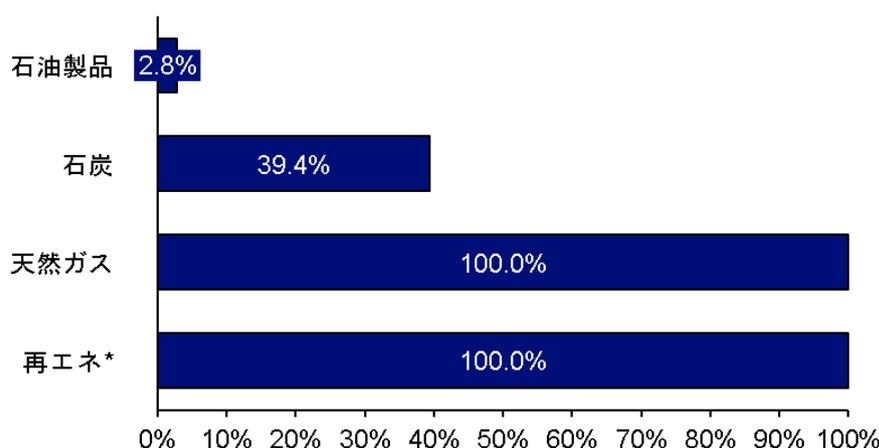
出所：ERIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 14

2050年の1次エネルギー供給量の予測では、BAUシナリオでは依然として石炭が主要なエネルギー源であり、発電に使用される。しかし、石炭火力発電への依存度を減らすための政府の取り組み次第では、2050年までに石炭の割合が低下する可能性がある。石油および石油製品は、主に運輸部門で消費される。フィリピンで電気自動車が普及しない限り、石油・石油製品の消費量は最大の割合を占めると考えられる。

### エネルギー自給率<sup>138</sup>

フィリピンでは、主要なエネルギー源として石炭と石油を使用しているが、これらの燃料のほとんどは他国から輸入している。石炭は生産されているが、生産量は国内産業の需要を満たしていない。天然ガスは現在、国内で唯一のガス田から生産されているが、その供給量は安定しておらず、2027年には枯渇してしまうという予測である。再生可能エネルギーは、発電した電気が国内の配電網に供給されるため、自給率が100%になる。フィリピンのエネルギー自給率は全体で52.6%である。

図 50. 燃料種類別エネルギー自給率 (2020年)



\*再生可能エネルギーとは、太陽光、風力、地熱、水力、バイオマスなどのことである

注) グラフは比率ではなく、燃料ごとの自給率を示す

出所：IEA, Data and Statistics

### 現在の電源構成<sup>139</sup>

2020年の最大の発電源は石炭火力で57.2%、次いで天然ガスで19.2%となっている。フィリピンの発電量は石炭火力に大きく依存している。フィリピン政府は、新規の石炭火

<sup>138</sup> IEA, Data and statistics

<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables?country=SINGAPORE&energy=Balances&year=2018>

<sup>139</sup> ERIA, CHAPTER 14 Philippines Country Report

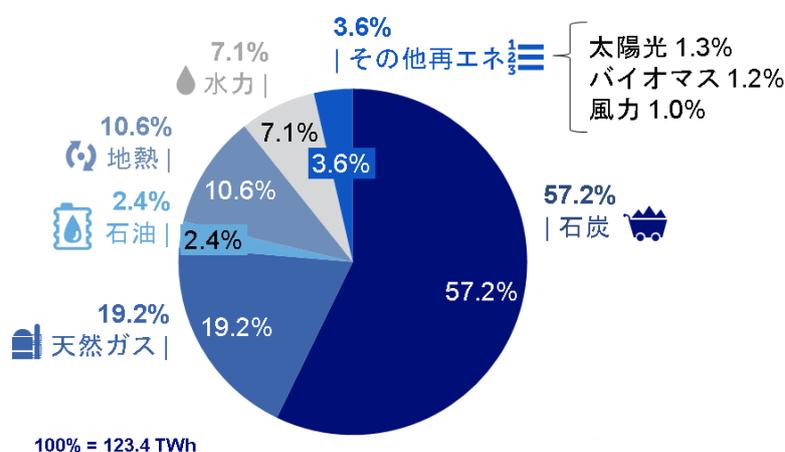
[https://www.eria.org/uploads/media/Books/2021-Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020/21\\_Ch.14-Philippines.pdf](https://www.eria.org/uploads/media/Books/2021-Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020/21_Ch.14-Philippines.pdf)

力発電所開発プロジェクトの承認を停止し、再生可能エネルギーや天然ガスなどのクリーンなエネルギー源の利用を増やしている。

クリーンエネルギーシナリオでは、発電ミックスにおける再生可能エネルギーの目標比率は、2030年に32%、2040年に37%となっている。なお、クリーンエネルギーシナリオとは、石炭や石油に頼らず、再生可能エネルギーや天然ガスなどのクリーンエネルギーの利用を拡大することである。

現在、エネルギー省は、エネルギー計画 2020-2040 の改訂版において、再生可能エネルギー源の目標を 2040 年に 50%まで引き上げることを目指している。再生可能エネルギーの容量は増加するが、安定した電力供給のために石炭火力はベースロードとして残る。天然ガス発電は、石炭火力に代わる代替電源として拡大する。

図 51. 燃料種類別発電量 (2020 年)



出所：ERIA, CHAPTER 14 Philippines Country Report

### 部門別 GHG 排出量<sup>140</sup>

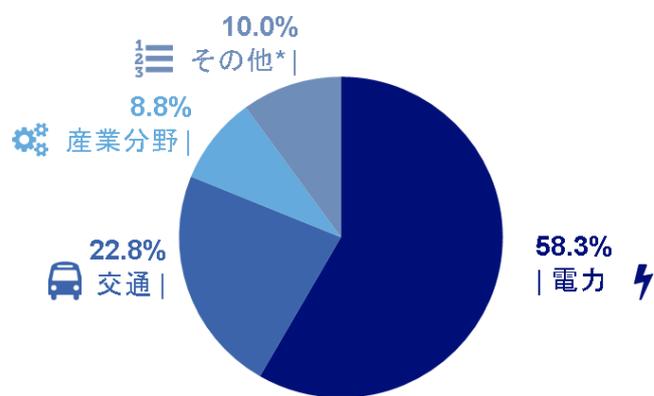
2020 年の GHG 総排出量は 120MtCO<sub>2</sub>e で、パンデミックの影響により 2019 年の 130MtCO<sub>2</sub>e から 7.7%減少した。発電所からの GHG 排出量は 70MtCO<sub>2</sub>e に達し、GHG 排出量全体の 58.3%に相当する。発電による GHG 排出量のほとんどは、石炭火力発電によるものである。GHG 排出量は運輸部門が全体の 22.8%を占め、次いで工業部門が 8.8%を占める。

工業施設の閉鎖やロックダウンにより、工業部門の GHG 排出量は前年同期の 13.0 MtCO<sub>2</sub>e から 18.1%減の 10.6 MtCO<sub>2</sub>e となった。その他の部門（サービス、家計、その他）の排出量は、ロックダウンや在宅勤務により家計活動のエネルギー消費が増加したため、0.6%増加した。

<sup>140</sup> DEPARTMENT OF ENERGY, 2020 KEY ENERGY STATISTICS

[https://www.doe.gov.ph/sites/default/files/pdf/energy\\_statistics/doe-key-energy-statistics-2020-pocket-size.pdf?withshield=1](https://www.doe.gov.ph/sites/default/files/pdf/energy_statistics/doe-key-energy-statistics-2020-pocket-size.pdf?withshield=1)

図 52. 部門別 GHG 排出量 (2018 年)



100% = 120.0 MtCO<sub>2</sub>e

\*その他：サービス、家計、石油精製、電力などのエネルギー部門の自家使用と損失

出所：DOE, 2020 KEY ENERGY STATISTICS

## 1.2. フィリピンの気候変動に対する政策

### <産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

フィリピンでは、1次エネルギー供給の約66%は化石燃料で、化石燃料のうちの約89%が輸入に依存しており、化石燃料依存に加えて、エネルギーセキュリティが課題となっている。また、発電容量の約57%（2020年時点）が石炭火力発電であり、石炭火力発電依存度の低減、エネルギーセキュリティの向上のため、再生可能エネルギーの拡大が必須とされている。NDCでは、他国から支援があれば75%、無ければ2.7%のGHG削減を宣言している。

### <気候変動に対する政策>

達成に向け2009年より気候変動対応に向けた政策の策定を行い、2011年には2011年から2028年までの適応と緩和のためのアジェンダを概説している国家気候変動行動計画を策定した。また、2020年にはフィリピン・エネルギー計画を策定し、クリーンなエネルギー使用へのロードマップを策定している。

再生可能エネルギー政策については、石炭火力依存からの脱却のため、再生可能エネルギー割合を拡大させている。再生可能エネルギー法（Renewable Energy Act 2008）に含まれるインセンティブの付与、プログラム実施により再生可能エネルギー発電、再生可能エネルギー電力利用拡大を進めている。ただし、FIT制度は現状枠が埋まっており、タイやマレーシアと比較すると導入インセンティブは劣っていると言える。

産業部門向けの政策については、現状では企業の低炭素化活動の設備投資に対する財務的インセンティブの付与などの政策は発表されておらず、産業のCN実現のための政策策定は進んでいない。民間セクターの自助努力に依存している。

EVについては、公共交通機関でのEV導入を先行して行い、市場確立を目指している。現在、公共交通機関車両のEV化に対する補助金などのインセンティブを含めたEV関連法案を国会で審議している。（法律化は未定）。

### 1.2.1. 気候変動マスタープラン概要

#### 国家気候変動行動計画（The National Climate Change Action Plan : NCCAP）（2011～2028年）<sup>141</sup>

国家気候変動行動計画（NCCAP）は、国家戦略に基づく行動計画を具体化し、現実的に達成可能な気候変動対策と緩和策を統合することを目的とし、2011年に大統領府に併設された気候変動委員会（Climate Change Commissions）により策定された。NCCAPは、2011年から2028年までの適応と緩和のための国のアジェンダをまとめたもので、技術的な分析と政府機関やステークホルダーとの協議に基づいている。

---

<sup>141</sup> CLIMATE CHANGE COMMISSION, National Climate Change Action Plan 2011-2028  
<https://climate.emb.gov.ph/wp-content/uploads/2016/06/NCCAP-1.pdf>

この計画は、気候変動に対する政府の取り組みの枠組みを示す「気候変動に関する国家枠組み戦略」の採択後に策定された。

背景としては、2009年に気候変動委員会の設立を宣言する2009年気候変動法（RA 9729）が制定された。気候変動委員会は、政府の唯一の政策決定機関であり、本法令の規定に基づき、気候変動に関する政府のプログラムおよび行動計画の調整、監視、評価を行うことを任務とする。また、この法律は気候変動委員会に「気候変動に関する国家枠組み戦略」と「国家気候変動行動計画」の作成を義務付けている。

続いて2010年には気候変動に関する国家枠組み戦略が制定された。これは、気候変動委員会が定めた「気候変動に関する国家枠組み戦略」である。この枠組みは、気候変動の悪影響から脆弱なコミュニティを守るための活動計画、研究開発、普及、モニタリングプログラムの基礎となるものである。

このフレームワークは、気候変動の脆弱性、具体的な適応ニーズ、緩和の可能性に基づき、国際的な合意に基づいて策定されている。

#### <管轄>

フィリピン気候変動委員会

#### <目標・重点戦略>

農業、水資源、生態系、人間、インフラサービスなどの脆弱な部門に対して気候変動が及ぼす危険性に関連する、国の緊急かつ差し迫ったニーズと懸念に対応することを目的としている。

NCCAPの主要な活動は、7つのテーマ、「食料安全保障」「水の充足」「生態系と環境の安定」「人間の安全保障」「気候変動に対応した産業とサービス」「持続可能なエネルギー」「知識と能力の開発」に焦点を当て、達成すべき成果を設定する。横断的な分野としては、「ジェンダーと開発」「技術移転」「研究開発」「情報と教育キャンペーン」「能力開発」が挙げられる。

各優先テーマに対する目標は下記の通りである。

- **食料安全保障**：食糧安全保障に関する国家戦略的優先事項の目的は、気候変動の中で、安全で健康的な食糧の入手可能性、安定性、入手のしやすさ、購入しやすい価格を確保することにある。
- **水の充足**：気候変動を考慮すると、水セクター全体のガバナンスの包括的な見直しとその後の再構築が必要である。また、主要な水資源やインフラの回復力の評価、需要と供給の管理、水質の管理、保全の推進も重要である。
- **生態系と環境の安定性**：重要な生態系の保護と回復、そして生態系サービスの回復という直接的な成果を達成することに焦点を当てている。
- **人間の安全保障**：気候変動や災害に対する国民のリスクを軽減する。
- **気候変動に配慮した産業とサービス**：グリーンジョブやエコジョブの創出、持続可能

な消費と生産を優先する。また、持続可能な都市や地方自治体の発展にも力を入れる。

- **持続可能なエネルギー**：エネルギーの効率化と節約、持続可能な再生可能エネルギーの開発、環境に配慮した輸送、エネルギー関連インフラの気候変動対策を優先的に推進する。
- **知識と能力の開発**：知識と能力開発に関する優先事項は以下の通りである。
  - 気候変動に関する知識の向上
  - 地域やコミュニティレベルでの気候変動への適応と緩和、災害リスク軽減のための生活力の向上
  - 国や地方レベルのあらゆる部門で利用できる、ジェンダーに配慮した気候変動知識管理の確立

### フィリピン・エネルギー計画 (PEP) 2020～2040 年 <sup>142</sup>

PEP はエネルギー安全保障、回復力、エネルギーへのアクセスを強化し、安価なエネルギーを提供するための国のエネルギー計画と、クリーンなエネルギーの未来を作るためのロードマップの確立を目的として制定された。エネルギー部門をターゲットとし、化石燃料からグリーンエネルギーへのエネルギー転換をどのように行うか、が述べられている。

#### <管轄>

フィリピン・エネルギー省

#### <概要>

戦略的重点分野は、エネルギー部門が想定されるクリーンで持続可能な未来を達成するための行動計画である。クリーンエネルギーシナリオでは、政府はクリーンエネルギーの活用を通じて以下の目標を設定。

- 発電ミックスにおける再生可能エネルギーの割合を、2030 年までに 35%、2040 年までに 50%にする。
- 2022 年以降、バイオディーゼルの混合率を 5.0%とする。
- 2020 年から 2040 年の間に、運輸部門および産業部門における LNG の消費量を 1.5%増加させる。
- 2040 年までに EV を 10%普及させる。
- 2040 年までに石油製品と電力のエネルギーを 5%節約する。
- NDC における GHG 排出量を少なくとも 12%削減する。

---

<sup>142</sup> Department of Energy, Philippine Energy Plan

<https://www.doe.gov.ph/pep>

## 戦略的優先投資計画 (Strategic Investment Priority Plan : SIPP) 143

戦略的優先投資計画 (SIPP) は、2021年に発表された国の産業を発展させて市場競争力を向上させるために、対象となる産業に投資するプロジェクトにインセンティブを与える計画。対象となる産業は業界・場所により優先順位付けがされる。エネルギー効率の高いプロジェクト、代替エネルギーの利用、再生可能エネルギーなどが SIPP に含まれる。気候変動のための産業育成や技術開発について、国家主導の産業横断的な戦略は策定していないが、気候変動に貢献する産業や技術に対する投資にインセンティブを付与し、民間企業主体で CN 達成のための産業を育成しようとしている。

### <管轄>

フィリピン貿易産業省 (DTI)

フィリピン投資委員会 (BOI)

### <概要>

SIPP では、投資対象を事業活動の種類や立地に応じて 3つの階層に分類。エネルギー効率化関連事業は Tier1 に分類される。環境保護・気候変動関連事業への投資も、イノベーション、アップグレード、バリューチェーンの上昇による価値創造を期待する Tier1 に分類される。環境に配慮した活動 (エネルギーの節約、代替エネルギーの使用)、リサイクル、再生可能エネルギー (R.A. No.9513)、エネルギー効率・保全法 (R.A. No.11285) は Tier1 の活動に分類され、最大 12 年間の所得税免除などのインセンティブが与えられる。

現在、財務省は投資委員会に対し、エネルギー効率の高いプロジェクトを研究開発活動や経済変革のための活動を含む Tier3 に分類することを延期するよう要請している。

## フィリピンエネルギー計画 2020～2040 年におけるエネルギー省の GHG 削減計画 144

フィリピンエネルギー計画 2020～2040 年では、温室効果ガス主要排出源である発電セクター、運輸セクターにおいて再生可能エネルギーや代替燃料、GHG 削減新技術の活用方針が明記されている。再生可能エネルギーや天然ガスによる発電を拡大することで、発電による GHG (主に CO2) を削減することを目指す。

### ● 発電部門

- 再生可能エネルギーの発電能力の拡大
- 石炭火力発電所の新規プロジェクトの承認の停止
- 天然ガスによる発電能力の拡大

---

<sup>143</sup> Department of Trade and Industry, Board of Investments, SIPP

[https://www.asean.or.jp/ja/wp-content/uploads/sites/2/3\\_DTI\\_Dr.-Rafaelita-M.-Aldaba.pdf](https://www.asean.or.jp/ja/wp-content/uploads/sites/2/3_DTI_Dr.-Rafaelita-M.-Aldaba.pdf)

<sup>144</sup> Department of Energy, Philippine Energy Plan

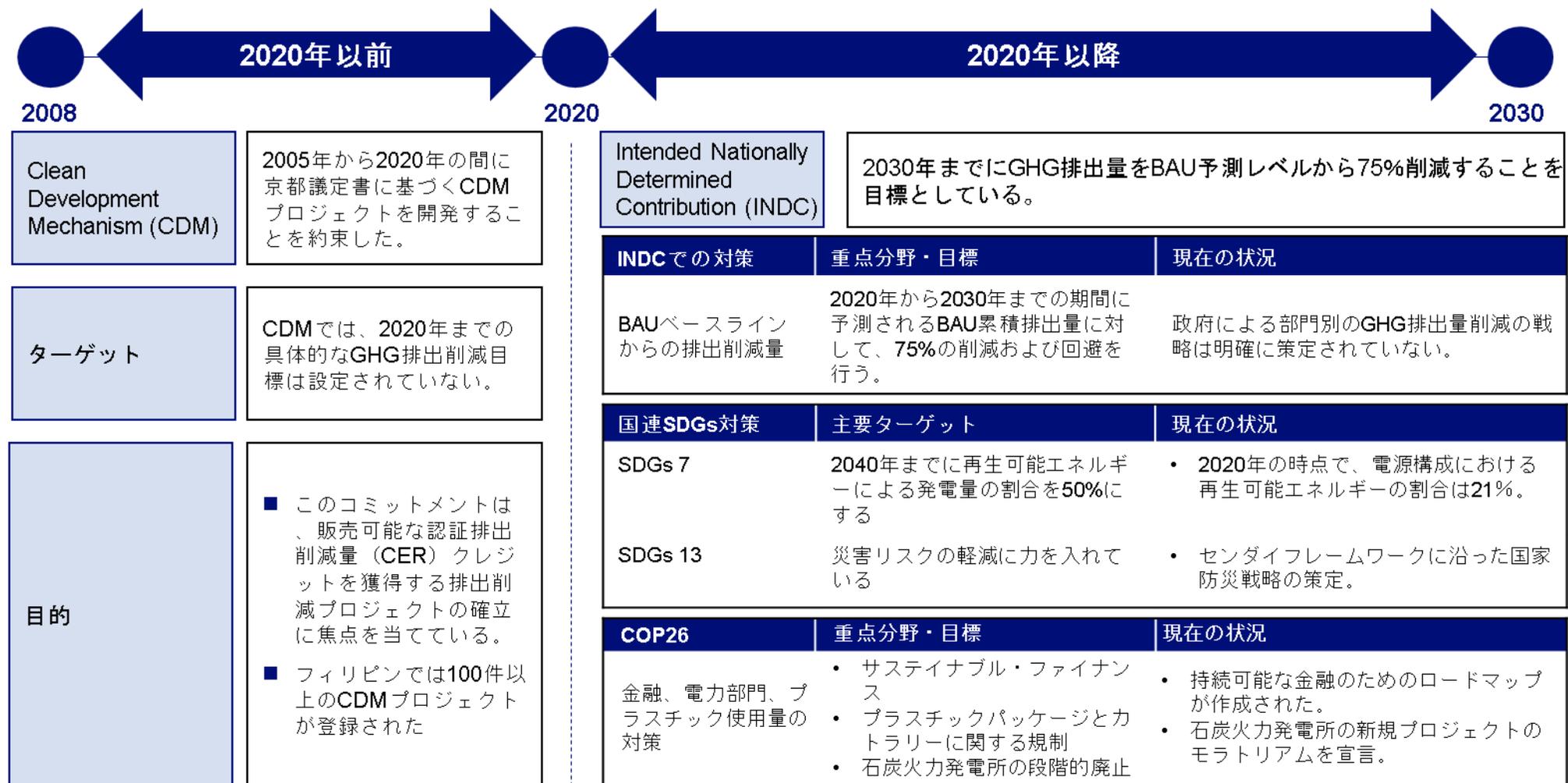
<https://www.doe.gov.ph/pep>

- 既存の石炭火力発電所から CO2 を回収する新しい技術の導入
- 水素や原子力などの代替エネルギーの研究
- **運送部門**
  - ディーゼル燃料に占めるバイオ燃料の割合を増やす。2022 年からディーゼル車に 5%混合
  - 2040 年までに EV の普及率を 10%に (EV の推進)
  - 自動車用の液化天然ガス (LNG) の使用量を増やす
  - 水素燃料電池の可能性を探る
- **産業部門**
  - 再生可能エネルギーの購入促進
  - 工場での LNG 使用量の増加 (LNG のサプライチェーンの開発が必要)
  - 省エネルギー法により、産業界でのエネルギー消費と効率に関する認識の促進

### 1.2.2. 国際イニシアティブ (パリ協定) への対応

2021 年 4 月、フィリピン政府はパリ協定で提出が求められている「国が決定する貢献 (NDC) Nationally Determined Contribution」を承認し、国として初めて NDC を提出した。今回の NDC では、2020 年から 2030 年の間に、Business As Usual (BAU) と呼ばれる、何も対策をせず現状を維持した場合に比べ、再生可能エネルギーや代替燃料を活用したクリーンエネルギーシナリオ下で 75%の温室効果ガス削減を目標としている。なお、フィリピン政府はカーボンニュートラル宣言を出していない。

図 53. 国際レベルでのコミットメントと取り組み

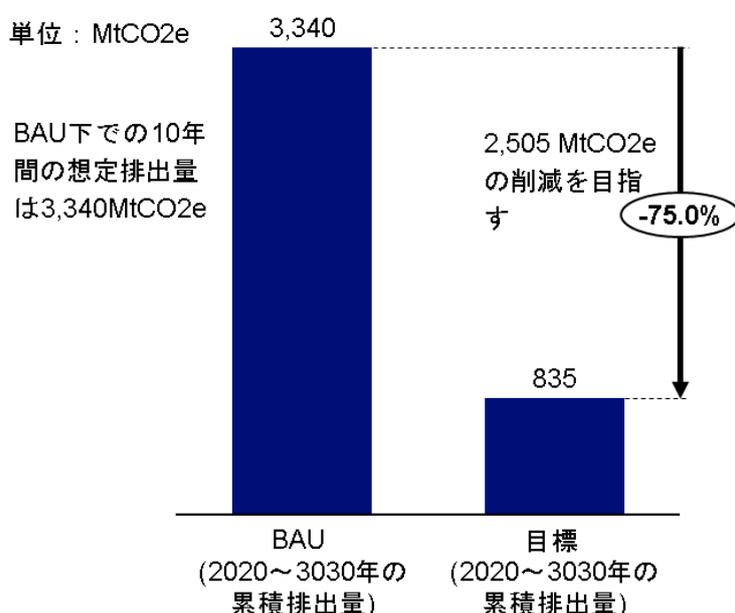


出所：各種公開資料より作成

## 国が決定する貢献 (National Determined Contribution : NDC、国別削減目標) <sup>145</sup>

フィリピンは、農業、廃棄物、工業、運輸、エネルギーの各部門における 2020 年から 2030 年までの GHG 排出量を 75%削減・回避するという野心を打ち出す（うち 2.7%は無条件、72.3%は条件付き）。フィリピンでは、新しい発電技術の導入、電気自動車の活用、再生可能エネルギー電源の拡大などにより、GHG 削減目標の達成を目指している。75%という高い目標を掲げているフィリピン政府は、GHG 排出に貢献する新技術の提供や水素やアンモニウムなどの代替燃料を検討するための協力など、先進国からの支援を必要としている。

図 54. GHG 削減目標



出所：United Nations Framework Convention on Climate Change, Nationally Determined Contribution

農業、廃棄物、工業、運輸、エネルギーの各セクターからの GHG 削減が期待されているが、目標となるセクター別の内訳はない。また、フィリピン政府はセクターごとの GHG 排出量を削減するための具体的な戦略や計画を作成していない。

### 1.2.3. 再生可能エネルギーに対する政策

#### 2008年再生可能エネルギー法 [Renewable Energy Act of 2008、共和国法 9513 号]

<sup>145</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change, Nationally Determined Contribution

<https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Philippines%20First/Philippines%20-%20NDC.pdf>

(Republic Act No. 9513) <sup>146</sup>

2008年に再生可能エネルギー法が承認され、国内の再生可能エネルギー開発が加速された。この法律は、国内での再生可能エネルギーの普及を促進することを目的とし、再生可能エネルギーの開発を加速するために、投資家に財政的・非財政的なインセンティブを与え、エンドユーザーが再生可能エネルギーを購入するためのプログラムを確立する。

<管轄>

フィリピン・エネルギー省 (DOE)

<概要>

DOEは、再生可能エネルギー・ポートフォリオ・スタンダードと再生可能エネルギー登録制度を促進するため、再生可能エネルギー市場を設立する。また、再生可能エネルギー開発者への財政的インセンティブを提供する。開発を加速するために、DOEは以下のような政策メカニズムを実施している。

- 再生可能エネルギー・ポートフォリオ・スタンダード (RPS)
- 固定価格買取制度
- 再生可能エネルギー市場 (REM)
- グリーンエネルギーオプションプログラム (GEOP)
- 再生可能エネルギーのネットメータリング
- 廃棄物エネルギー利用技術の導入

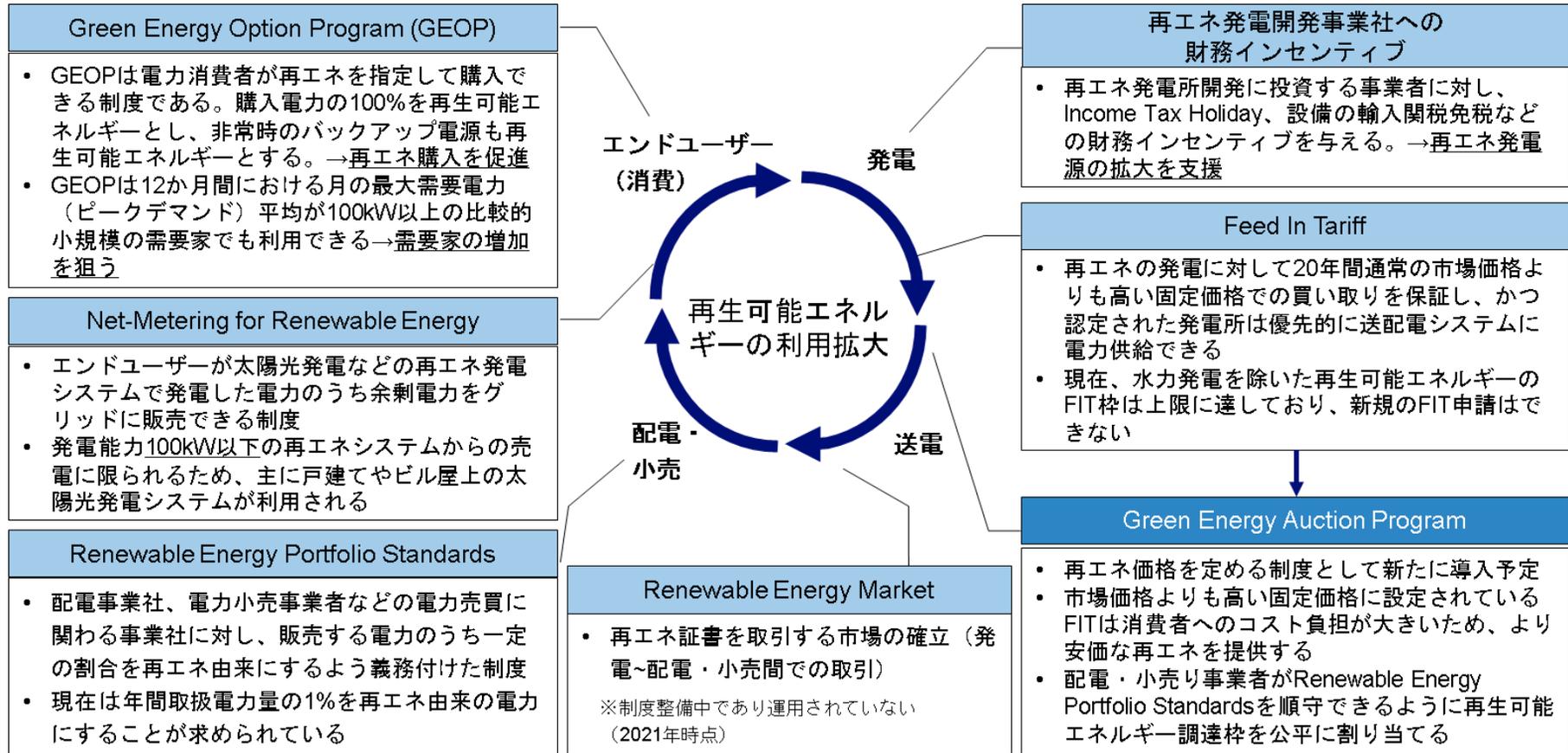
発電・配送電・消費の各ステークホルダーに対する再生可能エネルギー活用のための制度を下図にまとめる。なお、Green Energy Auction Programは2008年の再生可能エネルギー法にはもともとなかったプログラムであるが、再生可能エネルギー価格の設定、Renewable Energy Portfolio Standardsを全てのステークホルダーが順守するために新たに設定された。

---

<sup>146</sup>CONGRESS OF THE PHILIPPINES METRO MANILA, Republic Act No. 9513

<https://mirror.officialgazette.gov.ph/2008/12/16/republic-act-no-9513/>

図 55. 2008 年再生可能エネルギー法概要



その他

- 送配電網の整備
- 廃棄物を活用した発電技術の利用促進（バイオマス発電、バイオガス発電）

※2021年12月ガイドライン最終化

出所：フィリピンエネルギー省資料より作成

## **再生可能エネルギー市場 (Renewable Energy Market : REM) <sup>147</sup>**

再生可能エネルギー証書取引市場の確立を目指すプログラム。エネルギー省主導で整備されている。ここで取引される再生可能エネルギー証書 (Renewable Energy Certificate, REC) はフィリピン政府独自の証書であり、再生可能エネルギー発電所、配電事業者、電力小売事業者間でのみ取引され、エンドユーザー向けに発行されるものではない (I-REC などの国際的に取引されている証書ではない)。

再生可能エネルギー証書は配電事業者、電力小売事業者が再生可能エネルギー・ポートフォリオ標準に準拠し、一定量再生可能エネルギーを取り扱っていることの証明として取引される。

REC は発電された再生可能エネルギー1MWh ごとに発行される。再生可能エネルギー証書 (Renewable Energy Certificate) の取引開始は 2021 年中を目指していたが、エネルギー省と市場規制や料金規制などを監視するエネルギー規制委員会 (ERC : Energy Regulatory Commission) 間での調整が終わっておらず、運用開始には至っていない。

REM のゴールは REC の取引であるが、再生可能エネルギー市場そのものを確立するため、再生可能エネルギー発電事業者、再生可能エネルギー取引事業者 (配電事業者、電力小売事業者)、再生可能エネルギー消費者 (エンドユーザー) といった各ステークホルダーに対しインセンティブ、規制、プログラムを整備し、再生可能エネルギーの供給と需要の両方を作り出そうとしている。

## **グリーン・エナジー・オークション・プログラム <sup>148</sup>**

FIT に代わり、再生可能エネルギー価格を決める仕組みとして Green Energy Auction Program が導入される。

---

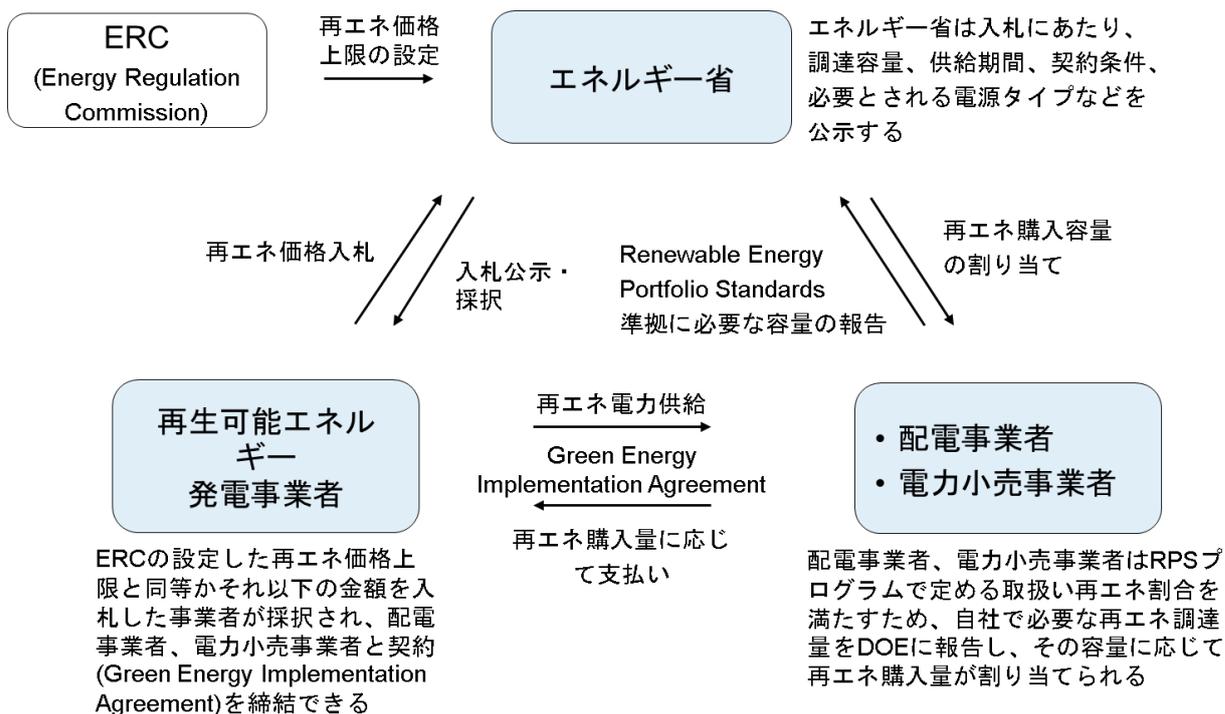
<sup>147</sup> Department of Energy, Rules and Regulations Implementing Republic Act 9513

[http://www.sra.gov.ph/wp-content/uploads/2012/12/IRR\\_RA9513.pdf](http://www.sra.gov.ph/wp-content/uploads/2012/12/IRR_RA9513.pdf)

<sup>148</sup> Department of Energy, PROVIDING THE REVISED GUIDELINES FOR THE GREEN ENERGY AUCTION PROGRAM IN THE PHILIPPINES

<https://www.doe.gov.ph/sites/default/files/pdf/issuances/dc2021-11-0036.PDF>

図 56. Green Energy Auction Program



出所：エネルギー省、各種資料より作成

### グリーンエナジー・オプション・プログラム (GEOP) <sup>149</sup>

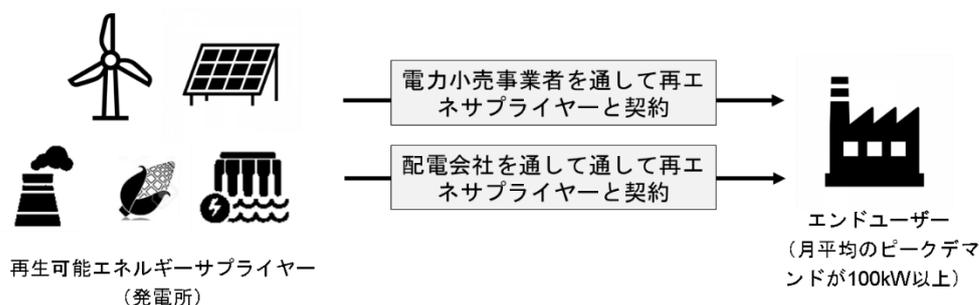
GEOP は電力消費者が再生可能エネルギーを購入できる制度で、購入電力の 100%を再生可能エネルギーとし、非常時のバックアップ電源も再生可能エネルギーとする制度である。以前は再生可能エネルギーを指定した電力購入は大口需要家のみ利用できたが、GEOP は 12 カ月間における月の最大需要電力（ピークデマンド）平均が 100kW 以上の比較的小規模の需要家でも利用できる制度である。

2022 年 1 月中の GEOP による再生可能エネルギー供給開始を目指し、GEOP 登録再生可能エネルギーサプライヤー、GEOP 登録エンドユーザーの電力卸売りスポット市場 (WESM) システムへの登録を進めている (2022 年 1 月時点)。

<sup>149</sup> ENERGY REGULATORY COMMISSION, ERC Promulgates Regulatory Framework for the GEOP

<https://www.erc.gov.ph/ContentPage/82524#:~:text=%E2%80%9CThe%20Green%20Energy%20Option%20Program,is%20clean%20and%20environment%2Dfriendly.>

図 57. GEOP の仕組み



出所：フィリピン・エネルギー省資料より作成

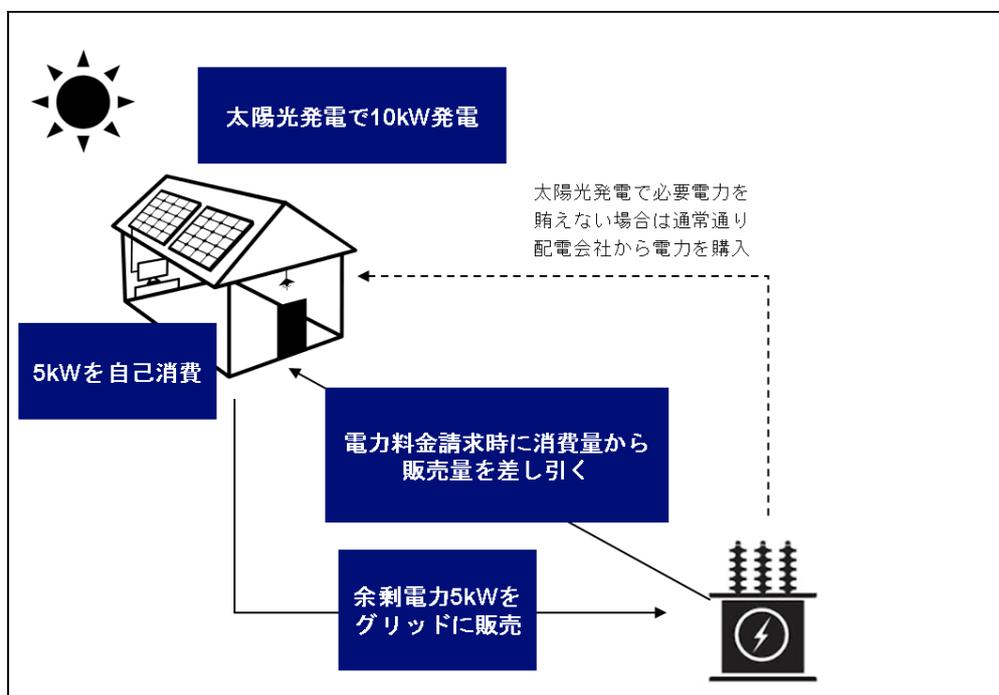
### ネットメータリング・プログラム 150

一般家庭や中小企業の再生可能エネルギー利用を促進するため、戸建てや小規模ビルに設置した太陽光パネルで発電した余剰電力をグリッドに販売できる制度を設けている。

Net-metering Program に登録できる発電容量の上限は 100kW までの再生可能エネルギー発電施設である。

販売した電力分の料金は、リベートとしてエンドユーザーに付与され、電力料金請求時に電力購入分から差し引かれる。エンドユーザーは自家発電電力で自己の需要を賅えない場合、通常通り配電会社から電力を購入する。

図 58. ネットメータリングプログラムの仕組み



出所：フィリピンエネルギー省資料より作成

150 Department of Energy, Rules and Regulations Implementing Republic Act 9513

[http://www.sra.gov.ph/wp-content/uploads/2012/12/IRR\\_RA9513.pdf](http://www.sra.gov.ph/wp-content/uploads/2012/12/IRR_RA9513.pdf)

#### 1.2.4. 産業部門に対する主な政策・制度（含む排出量取引、炭素税、カーボンプライシング、脱炭素サプライチェーンの構築等）

##### エネルギー効率保全法（共和国法第 11285 号）<sup>151</sup>

エネルギー効率保全法は、2019年にエネルギー省が制定した。この法律は、省エネを制度化し、最低エネルギー性能の設定、製品へのラベリングの義務化、建物の認定などにより、エネルギーの効率的な利用を促進するとともに、省エネプロジェクトにインセンティブを付与することを目的としている。また、効率的な再生可能エネルギー技術の開発を促進することも目的としている。

##### <管轄>

エネルギー省

##### <概要>

エネルギーの効率的かつ賢明な利用に向けた国民生活様式として、エネルギーの効率化と保全を制度化する。その計画とプログラムを策定し実施することで、国内のエネルギー供給の充足と安定を確保し、輸入燃料の価格高騰による国内市場への影響を緩和して国の経済的・社会的発展目標を支援するために環境を保護する。また、国のエネルギー資源の最適な利用と持続可能性を確保するために、効率的な再生可能エネルギー技術とシステムの開発と利用を促進・奨励する。

この法律は、以下のプログラムを確立し、実施することを目的としている。

- MEPS (Minimum Energy Performance for Sectors) の開発
- エネルギーを消費する製品の最低エネルギー性能
- 建物のエネルギー性能
- エネルギー効率評価・表示制度
- 製品・機器のエネルギー効率評価とラベリング
- 輸送用車両のエネルギーラベリング

---

<sup>151</sup> Republic of the Philippines DEPARTMENT OF ENERGY, IMPLEMENTING RULES AND REGULATIONS OF REPUBLIC ACT NO. 11285 (ENERGY EFFICIENCY AND CONSERVATION ACT)

<https://www.pe2.org/sites/default/files/DOE-DC-2019-11-0014-RA11285-IRR-approved-20191122-OPT.pdf>

表 23. The Energy Efficiency and Conservation Act (Republic Act No. 11285)で設定されているプログラム

プログラム	対象	概要
Minimum Energy Performance for Sectors (MEPS)	商業、工業、輸送セクター(Commercial, Industrial and Transport)	エネルギー省が対象セクターの Minimum Energy Performance を決定する。(2022年1月時点で目標値設定なし)
Minimum Energy Performance for buildings	建物	エネルギー省が建物の Minimum Energy Performance を設定する。(2022年1月時点で目標値設定なし)
Minimum Energy Performance for Energy Consuming Products	エネルギーを消費する製品	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー省がエネルギーを消費する製品に対し、Minimum Energy Performance(MEP)を設定する。また、対象製品の Energy Performance 検査方法もエネルギー省が確立する。</li> <li>2022年1月時点で一部の家電製品に対し、MEP が設定されている。</li> </ul>
Energy Efficiency Rating and Labeling Requirements	エネルギーを消費する製品、機器、輸送車両	対象製品のエネルギー効率値を評価する制度をエネルギー省が確立し、販売される製品にはエネルギー効率とその評価を記したラベルを添付する。
Energy Performance for Buildings	建物（総床面積 10,000m <sup>2</sup> 以上、電力ロード 112.5 kVA 以上の建物）	<ul style="list-style-type: none"> <li>新規に建設される建物、既存建物の拡張部分は対象条件を満たす場合、GUIDELINES ON ENERGY CONSERVING DESIGN OF BUILDINGS(2020 EDITION)に準拠しなければならない。</li> <li>年間電力消費量の 1%を再生可能エネルギー由来にすること</li> </ul>
Designated Establishments	商業施設、工場、オフィスビル	年間 500,000kWh 以上電力を消費する建物、施設は毎年エネルギー消費量の報告を義務付けている

出所： Republic of the Philippines DEPARTMENT OF ENERGY

エネルギー効率保全法は、エネルギー効率の良い技術や製品を使用することで国全体のエネルギー消費を減らすことが最終的な目的であり、種々のプログラムが含まれる。規制が適用される対象は電化製品、建物などプログラムにより異なる。この政策で提供されるインセンティブはないが、投資委員会が策定した戦略的投資優先計画（Strategic Investment Priority Plan）にエネルギー効率、代替エネルギー利用などに貢献する事業投資に対するインセンティブが設定されている。

## フィリピン・グリーンビルディング・コード 152

フィリピンのグリーンビルディング・コードは、電気や水などの資源を効率的に使用しビルのエネルギー効率の向上するために、新しい建物の最低基準を定めている。また、効率的な廃棄物管理や環境に優しい素材の使用も求めている。

### <管轄>

フィリピン公共事業道路省

### <概要>

コンドミニウム、病院、ホテル、学校、オフィスビル、ショッピングモールなど、総床面積が1万平方メートルを超える建物の新築や改築に適用される。フィリピングリーンビルディングコードは、遵守すべき最低限の基準を定めた規則であり、建築物の評価を目的としたものではない。また、GHG排出量やエネルギー消費量の削減に関するKPIも設定されていない。

方針のコンセプトは、資源管理の効率化と敷地の持続可能性を促進するとともに、建物が人の健康や環境に与える悪影響を最小限に抑えることである。規則では、エネルギー効率、水効率、材料の持続可能性、固形廃棄物管理、敷地の持続可能性、室内環境品質の最低基準を定めている。

エネルギー効率には、空調システム、給湯システム、照明システム、建物外壁に関する基準が含まれている。効率的な固形廃棄物管理を実現するために、コードでは建物のタイプ別に「1日あたりの最小保管スペース要件」を定めている。(環境を保護し、材料をリサイクルするための廃棄物管理のための基準)

## 1.2.5. 輸送部門に対する主な政策・制度 (EV化への取り組み)

### 公共施設向け車両近代化プログラム (PUVMP) 153

公共施設向け車両近代化プログラムは、大気汚染を回避し、GHG排出量を削減するための公共交通機関の近代化を目的としてフィリピン運輸省 (Department of Transportation) により2017年に導入された。

---

<sup>152</sup> THE PHILIPPINE GREEN BUILDING CODE

[https://www.dpwh.gov.ph/DPWH/sites/default/files/laws\\_codes\\_orders/PgbcBooklet23March.pdf](https://www.dpwh.gov.ph/DPWH/sites/default/files/laws_codes_orders/PgbcBooklet23March.pdf)

<sup>153</sup> Mainstreaming the New (Digital) and the Conventional Sectors in the Philippine Public Transporting System

[https://pidswebs.pids.gov.ph/CDN/EVENTS/delgra\\_pids\\_rethinking\\_regulations\\_in\\_the\\_era\\_of\\_fire\\_jan\\_18.pdf](https://pidswebs.pids.gov.ph/CDN/EVENTS/delgra_pids_rethinking_regulations_in_the_era_of_fire_jan_18.pdf)

REPUBLIC OF THE PHILIPPINES Department of Transportation, PUV Modernization

[https://ltfrb.gov.ph/?page\\_id=3191](https://ltfrb.gov.ph/?page_id=3191)

これは、公共交通機関の運営者に対して現在の古い車両を環境に優しい車両に交換するための投資を義務付けるものである。代替車両としては、ユーロ 4 に準拠したエンジンや ICE または EV が考えられる。

<管轄>

フィリピン運輸省 (DOT)

<概要>

このプログラムでは、今後 3 年間で少なくとも 15 年以上経過したジプニー（フィリピンの伝統的な公共交通機関で、古いトラックの中古エンジンを使用している）やバスなどの公共交通機関を廃止し、より安全で快適な、環境にやさしい代替車両に置き換えることを目指している。

現在、国内では 22 万台のジプニーが運行されている。代替車両は少なくともユーロ 4 に準拠したエンジンか、汚染を軽減するための電気エンジンを搭載することが求められる。また、CCTV カメラ、Panta Transportation Payment Terminal、スピードリミッター、GPS モニターなどの要件も提案されている。買い替えの際には、政府が補助金を出す。

**2006 年バイオ燃料法（共和国法第 9367 号）<sup>154</sup>**

2006 年のバイオ燃料法は、2007 年にエネルギー省によって導入された。この法律は、運輸部門からの GHG 排出量を削減することを目的として、モーターやエンジンのすべての液体燃料に国産のバイオ燃料を混合することを義務付けている。現在、E10（ガソリンにバイオエタノールを 10% 混合）と B5（ディーゼルにバイオディーゼルを 5% 混合）が実施されている。

<管轄>

エネルギー省

<概要>

バイオ燃料法は、投資を促進することでバイオ燃料の国内生産と流通を活用し、地方の雇用を増やす。また、輸入石油へのエネルギー依存度の低減と環境保護を推進する。

モーターやエンジン用のすべての液体燃料に、国内で生産されたバイオ燃料を混合することを義務付ける。ただし、バイオ燃料の国内供給が不足する場合には、一定の条件の下で輸入を認める。また、天然ガス発電所の代替燃料は、共和国法 No.10745 により、この義務から除外される。

国内のバイオ燃料生産者を保護するために、バイオ燃料の輸入はエネルギー省が厳しく

---

<sup>154</sup> Philippine Government, Republic Act No. 9367

<https://www.officialgazette.gov.ph/2007/01/12/republic-act-no-9367/>

管理・監視する。GHG 排出量の削減に貢献するためにバイオ燃料の混合比率を高めることが検討されているが、生産能力の不足や利用可能なバイオマスの投入量不足により、混合比率は高まっていない。

### **EV・充電スタンド法 (EVCSA) 155**

EV・充電スタンド法は、EV を促進するための EV メーカーおよび EV ユーザーに対する財政的・非財政的インセンティブの提供を目的に作成された。この法案が可決された後、貿易産業省 (DTI) は EV のインセンティブ戦略を策定し、実施することになる。これには、EV、充電スタンド、部品・コンポーネントの製造・組み立て戦略や、充電スタンドの設置・運営などが含まれる。

#### <管轄>

フィリピン・エネルギー省

#### <概要>

現地の自動車産業の EV へのシフトを可能にすることと、インセンティブ戦略実施後 7 年以内の現地生産目標を設定することを目標としている。インセンティブ内容としては下記が挙げられる。

#### ● 財政的インセンティブ

- 電気自動車、バス、トラック、2 輪・3 輪、乗用車、バッテリーなどの OEM を対象に、3000 億ペソ
- 電子部品や充電ステーションの OEM 向け法人税免除
- EV および充電ステーションの完成品 (CBU) に対する、物品税、関税、VAT の免除
- 電気ジブニー、オートバイ、3 輪車の購入に対する補助金として 5,300 万ペソ
- 電気自動車と充電器の購入における VAT の免除
- 自動車使用料、車両登録料、検査料の 30%割引

#### ● 非財政的インセンティブ

- 企業や政府機関の車両に 5%の EV 搭載を義務付け
- 電気自動車ユーザーのための営業許可証を含む登録・更新プロセスを迅速化
- ナンバーコーディング方式など、強制的な車量削減プログラムに関する除外事項

---

155 CONGRESS OF THE PHILIPPINES EIGHTEENTH CONGRESS, SENATE

<http://legacy.senate.gov.ph/lisdata/3242731981!.pdf>

### 1.3. 政策からみたビジネス機会

図 59. フィリピンにおけるビジネス機会

ビジネスカテゴリー (日本版グリーン成長戦略より)		日本	フィリピン
エネルギー	1.再エネ／新エネ	短期 ▶	●
	2.水素・燃料アンモニア	中期 ▶	●
	3.熱エネルギー	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.船舶	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・建築関連・エネマネ関連	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：各種公開資料より作成

- クリーンエネルギー利用（再生可能エネルギー・代替エネルギー）

2040年までに発電容量ミックスの50%を再生可能エネルギーとする目標を立てているフィリピンでは、再生可能エネルギー発電能力の拡大が必要となっている。石炭火力発電依存からの脱却は低炭素化のみならず、輸入化石燃料依存度を減らし、エネルギーセキュリティの向上につながるため、短期的に再生可能エネルギー発電の能力拡大は急速に進められる見通し。発電した電力をロスなく末端ユーザーに届ける送電・配電網の管理システムなども特に地方部では必要となる。

島しょ国であるフィリピンでは、島ではディーゼル発電を用いていることが多く、再生可能エネルギー+オフグリッド技術の導入も国全体で脱炭素化を目指す上では必要である。再生可能エネルギー以外にもフィリピン政府はアンモニアや水素といった代替エネルギー利用検討もしており、水素エネルギーの利用を検討するため、2021年4月にフィリピン・エネルギー省は日本企業の Hydrogen Technology Inc.と覚書を締結し、水素の発電

利用実現性調査・検討を共同で実施していくことを発表している。現政権は稼働前にプロジェクト休止となった原子力発電所の改修・利用について調査を発表しており、原子力発電にも興味を示している。

- **自動車 (EV 活用)**

EV 市場の確立を目指し、まず公共交通機関への電動車導入を進める方針である。2019 年に ADB ローンで 3,000 台の電動 3 輪車を日系企業 BEMAC から購入し、地方自治体へ寄付するプログラムを DOE 主導で実施した。車両費が高いなどの理由から、プログラム以降自主的に電動車両を購入する自治体が増えないなど、プログラム自体はあまり成功とは言えない状況であるが、フィリピン政府は今後も公共交通機関車両の電動化を進める方針であり、購入者への財務支援などを含めた法案を現在国会で審議中である。公共交通機関向け電動車の製造は国内で行い雇用創出につなげたい意向であり、政府は国内 EV 製造能力開発のための生産拠点の誘致などを行っていく。

## 2. 産業界・企業レベルの対応状況

### 事例1: アヤラ・コーポレーション<sup>156</sup>

アヤラ・コーポレーションは、フィリピン財閥系持ち株会社の最大手であり、傘下には不動産開発、電力事業、水道事業、金融、通信、ヘルスケア、ロジスティクス、EMS（電子機器受託生産）、自動車販売代理店など多様な事業を展開している。

2021年にグループ会社全体での2050年までのカーボンネットゼロ実現を宣言した。グループ傘下の電力事業では再生可能エネルギー発電への投資拡大、不動産開発事業では保有不動産におけるScope1、2のGHG排出量ネットゼロ目標設定・再生可能エネルギー購入、電子機器製造事業では梱包材の再利用など、グループ傘下の各企業がカーボンニュートラル達成に向けて施策を実行している。

#### <再生可能エネルギー投資・再生可能エネルギー電力利用イニシアティブ>

電力事業：アヤラ・コーポレーション傘下で電力事業を担うACエナジーはアヤラ・コーポレーションの低炭素化へのエネルギー転換を主導している事業体である。2030年までに石炭火力発電事業からの撤退を発表し、再生可能エネルギー開発に移行している。2020年時点での再生可能エネルギー発電容量は1.9GWである。ベトナム、オーストラリア、インドネシア、インドにも再生可能エネルギー発電所を開発しており、2025年までにフィリピン国内外合わせて合計5GWの発電容量の保有を目指すなど積極的に再生可能エネルギーに投資し、フィリピン国内の再生可能エネルギー発電容量拡大に貢献している。

不動産開発：アヤラ・コーポレーション傘下の不動産開発事業会社であるアヤラ・ランドはフィリピン国内にショッピングモール、コンドミニアム、オフィスビルなどを開発している。2021年のグループ全体でのカーボンネットゼロ宣言以前より、2022年までに保有するモール、貸オフィスビル、ホテルのScope1、2からのGHG排出量ネットゼロを達成することを目標としている。再生可能エネルギーの購入、植林によるCO2吸収、ビルのエネルギー効率化による消費電力削減により、Scope1、2ネットのゼロを達成する。2020年時点でScope1、2のGHG排出量の91%を削減している。（再生可能エネルギー利用、森林吸収による削減）

#### <資源リユース・リサイクルイニシアティブ>

電子機器製造業：電子機器受託製造業のIMIフィリピンはリデュース（Reduce）、リユース（Reuse）、リサイクル（Recycle）プログラムの実施により、非有害廃棄物のリサイ

<sup>156</sup> Ayala Corporation, Annual report

<https://ayala.com/investors/annual-reports>

クル率 98%を達成している。「Return-to-Vendor」と呼ばれるバリューチェーンを通してパッケージを再利用するプログラムも廃棄物管理の一環として実施している。

通信事業： グループ傘下で通信事業を行う Globe Telecom は 2014 年より実施している E-waste Zero プログラムにて、故障した携帯電話や充電機器などの電子機器を回収し、リサイクルまたは適切な廃棄処理を行い、市町村の埋立地にそのまま廃棄されることを防いでいる。このプログラムには他社 50 社も参加し、これまでに 120 万トンの電子機器廃棄物をリサイクルしている。

不動産事業： アヤラ・ランドは廃棄されたプラスチックを洗浄、乾燥した後、エコブリック (ecobricks)、エコキャスト (ecocasts)、エコ舗装タイル (ecopavers) に変換し、自社が開発する施設やアヤラグループの建物・施設に使用している。2020 年にはペットボトル 280 万本に相当する 29 トンのプラスチックをリサイクルした。

<石炭火力発電フェーズアウトに関する金融イニシアティブ>

グループ傘下で金融事業（銀行）を行う BPI 銀行は、ローンポートフォリオにおいて石炭火力発電への融資を 2033 年までにゼロにすると発表した。2021 年時点ではローンポートフォリオの 45%が石炭火力発電所、45%が精算火力発電、10%が天然ガス発電である。

## **事例 2：サンミゲル・コーポレーション 157**

サンミゲルはフィリピン財閥系持ち株会社であり、食料、飲料、包装、燃料、石油、電力事業を持つ。日本の麒麟ホールディングス（麒麟 HD）と業務提携を行い、サンミゲル・ブリュワリーに麒麟が約 48.4%を出資している。

カーボンネットゼロ実現を宣言はしていないが、発電事業では新規石炭火力発電所建設計画の中止、再生可能エネルギー発電所向けバッテリーエネルギー貯蔵システム

(Battery Energy Storage Systems) の建設など、発電事業における化石燃料依存割合を減らし、再生可能エネルギー割合を増やすべく投資を行っている。

<発電事業>

サンミゲル・コーポレーション (SMC) の電力事業ユニットである SMC グローバルパワー・ホールディングス (SMCGP) は、新規石炭火力発電所 3 カ所の建設計画を中止した。(3 カ所の発電容量合計は 1,500 MW)。石炭火力発電所の代わりに再生可能エネルギー発電所の開発にシフトしている。

2021～2022 年にかけて、再生可能エネルギー向けバッテリーエネルギー貯蔵システム (Battery Energy Storage Systems) の建設を進めており、フィリピン全土に 37 カ所、合計容量 1,000MW のストレージシステムの建設を進めている。

---

<sup>157</sup> San Miguel Corporation, ウェブサイト

<https://www.sanmiguel.com.ph/page/sustainability>

バッテリーエネルギー貯蔵システムを併設した太陽光発電所 10 カ所の建設を進めており、2023 年までの稼働を目指している。

石炭火力発電よりも CO2 排出量の少ない天然ガス発電所を新規に建設している。1,300MW の発電容量を持ち、2024 年までの稼働開始を目標としている。天然ガス発電所を開発する背景は、電力の安定供給、電力価格競争力のある電力供給のためである。石炭火力発電の発電コストが低く、再生可能エネルギー発電コストが高い現状において、再生可能エネルギーより発電コストの低くなる天然ガス発電を行うことで消費者へより安価な電力を供給することを目的としている。

<その他（主に資源リサイクル、資源節約）>

2017 年にプラスチックボトルを使用する飲料水ビジネスから撤退した。これにより、年間 3,200 万本のプラスチックボトルを社内事業ポートフォリオから削減したことになる。グループ傘下のセメント製造企業であるノーザンセメント・コーポレーション（NCC）は waste-to-energy 活動の一環として、廃棄プラスチックを買い取り、セメント工場の燃料として利用している。1 年間に 1.5 トンの廃棄プラスチック処理能力がある。サンミゲルグループ全体で水の消費量半減を目指している。LNG 設備併設天然ガス発電所を離島地域であるビサヤ、南部のミンダナオにも 8~10 カ所建設を計画しており、地方部の電化に貢献する。

### **事例 3：外資企業の動き**

<欧米系多国籍企業>

フィリピン製造業のうち、主要産業は電子部品製造、自動車パーツ製造であり、それらは経済特区に立地する輸出型企業である。欧米系の多国籍企業では、シュナイダーやコンチネンタルのグループ会社が立地しているが、それらの CN 活動は本社の活動計画に準拠している。フィリピンでは再生可能エネルギーの購入などが主な低炭素化活動となっている。シュナイダーは CN ソリューションプロバイダーとして、フィリピン国内のデータセンター向けにエネルギー効率化ソリューションを販売するなど、フィリピン国内企業の CN 化を支援するため市場参入している。<sup>158</sup>

<日系企業の動き>

日系企業においても、欧米系企業同様、CN 計画は本社で決定される計画に従う。本社の計画に基づき、フィリピン国内で利用できる制度、サービスに基づいた CN 計画を策定する企業が多い。フィリピン拠点として CN 計画を公表している企業はないが、工場社屋に太陽光パネルを設置する、再生可能エネルギーを購入するなどが主な低炭素化活動となっている。「二国間クレジット制度資金支援事業のうち設備補助事業」を利用し、フィリ

---

<sup>158</sup> Schneider Electronics, Schneider Sustainability Impact

[https://download.schneider-electric.com/files?p\\_Doc\\_Ref=SSI\\_2021\\_25](https://download.schneider-electric.com/files?p_Doc_Ref=SSI_2021_25)

ピン拠点到太陽光パネルを導入する企業も存在する。(横浜ゴムのタイヤ生産拠点到ヨコハマ・タイヤ・フィリピントヨタ・モーター・フィリピンなど)

## 6) ベトナム

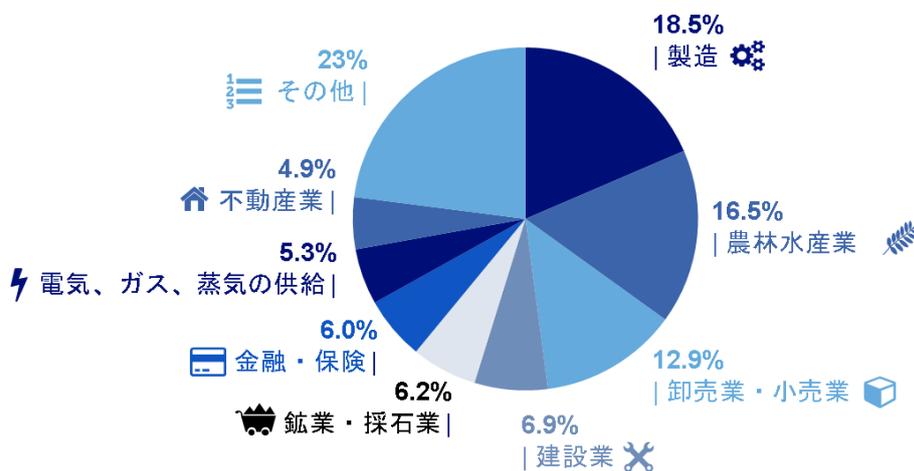
### 1. 気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要

#### 1.1. ベトナムの産業構造・エネルギー構造

##### 1.1.1. 産業構造<sup>159</sup>

ベトナムのトップ3の産業（製造業、農林水産業、卸売業・小売業）は、GDP全体の48%を占める。ベトナム政府は、付加価値の向上と技術のアップグレードにより、同国の産業化プロセスを加速させる必要性を強調している。2014年、Ministry of Industry and Trade (MoIT) は、2035年までのビジョンを含む2025年までのベトナムの産業開発戦略を発表し、3つの主要産業（製造業、通信・電子機器、新・再生可能エネルギー）を特定した。

図 60. 産業構造（名目 GDP、2020年）



出所：ADB, Key Indicator

##### 1.1.2. エネルギー構造

###### 1次エネルギー構造<sup>160</sup>

ベトナムの1次エネルギー総供給量は、1次エネルギー総消費量よりも高い成長率で、1990年の17.9Mtoeから2017年の78.9Mtoeまで、年率5.7%、4.4倍で増加した。主な

<sup>159</sup> Asian Development Bank, Key Indicator

<https://data.adb.org/media/8761/download>

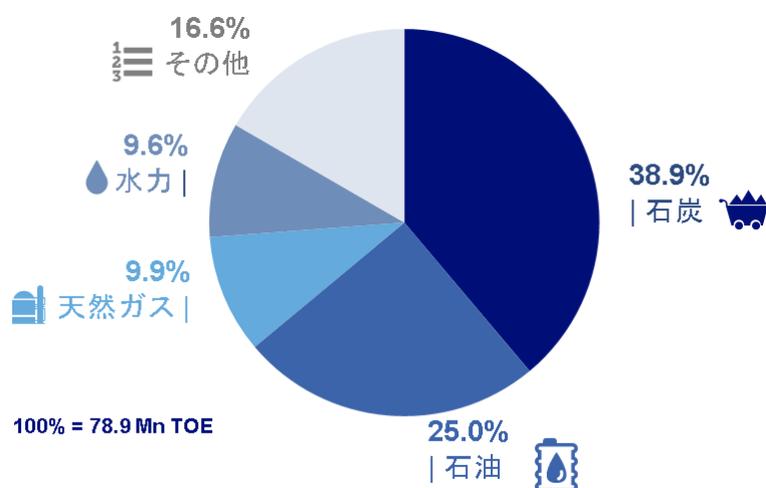
<sup>160</sup> Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 17

<https://www.eria.org/publications/energy-outlook-and-energy-saving-potential-in-east-asia-2020/>

エネルギー源の中で最も成長率が高かったのは、天然ガスで、それに続き水力、石炭、石油であった。天然ガスの消費量は、1990年から2017年の間に年平均33.8%で増加し、水力、石炭、石油はそれぞれ年10.9%、10.2%、7.6%で増加した。

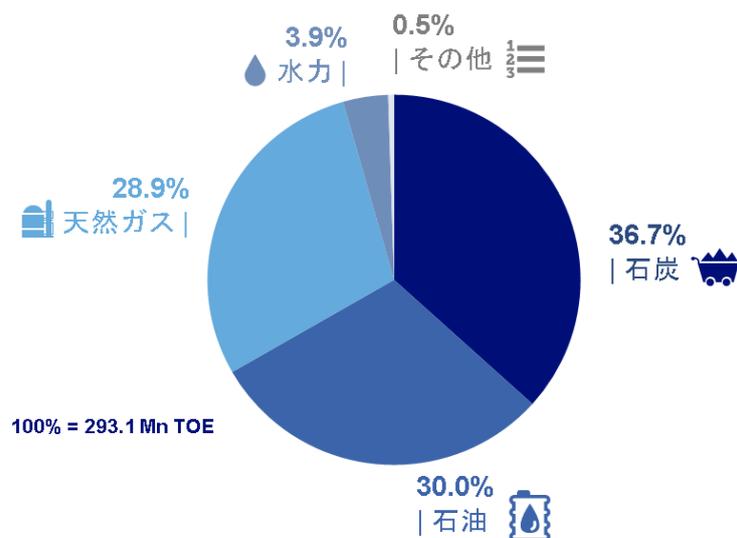
BAUシナリオでは、ベトナムの1次エネルギー総供給量は、2017年の78.9Mtoeから2050年には293.1Mtoeへと、年率4.1%（33年間で3.7倍）で増加すると予測されている。最も大きい増加が見込まれるのは天然ガスで、2017年から2050年の間に年平均7.5%で増加し、次いで石油（4.6%）、石炭（3.9%）、水力（1.2%）となり、その他の燃料（主にバイオマス）は年6.1%と大きく減少する。

図 61. 燃料種類別1次エネルギー消費量（2017年）



出所：ERIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 17

図 62. 燃料種類別1次エネルギー消費量（2050年、BAU）



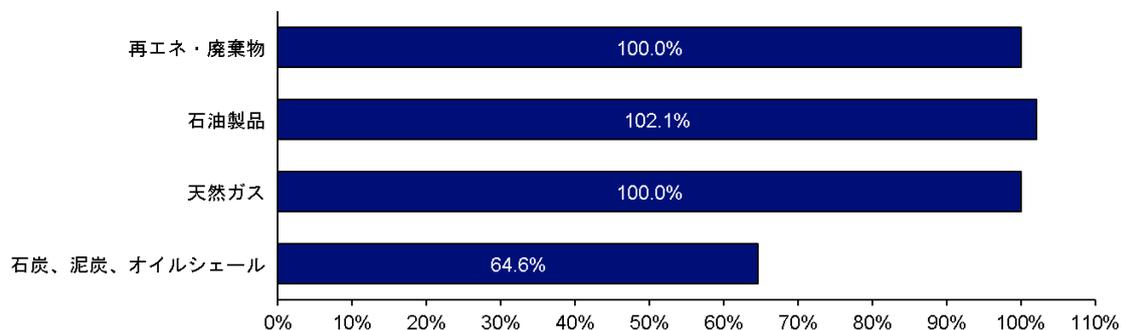
出所：ERIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 17

1次エネルギー総供給量に占める石炭の割合は、2017年に38.9%と最大であり、2050年には36.7%とやや減少する。石油と天然ガスのシェアは、2017年の25.0%と9.9%から、2050年にはそれぞれ30.0%と28.9%に増加すると予測される。この変化は、2017年における水力9.6%とその他16.6%が、2050年にはそれぞれ3.9%と0.5%に減少すると予測されることによるものである。国家エネルギー開発戦略では、規制の枠組みを緩和し、エネルギー部門の経済構造を改善することで、再生可能エネルギー源の開発を優先させるとしている。

### エネルギー自給率<sup>161</sup>

ベトナムには豊富なエネルギー資源がある。石炭の可採埋蔵量は33.9億トン、原油の埋蔵量は4.6億m<sup>3</sup>、ガスの埋蔵量は6.1億m<sup>3</sup>となっている。ズンクワット製油所の能力が限られているため（年間650万トン）、生産された原油の40%以上が製油所で使用され、残りの部分は輸出されている。石炭は主に工業分野で使用され、天然ガスは主に発電に使用される。ベトナムには、小水力発電、バイオマスエネルギー、風力エネルギー、太陽光エネルギーなどの再生可能エネルギーのポテンシャルが高く、これらを活用することで、国のエネルギー需要全般や、特に遠隔地の電力需要を満たすことができる。

図 63. 燃料種類別エネルギー自給率（2018年）



出所：IEA, Data and Statistics

### 現在の電源構成<sup>162</sup>

ベトナムは2017年、約42.4GWの発電設備容量を持ち、193.0TWhの電力を生産した。2017年末時点で同国の電力の大半は水力発電によるもので、電源構成比は約45.5%

<sup>161</sup> International Energy Agency, Data and Statistics

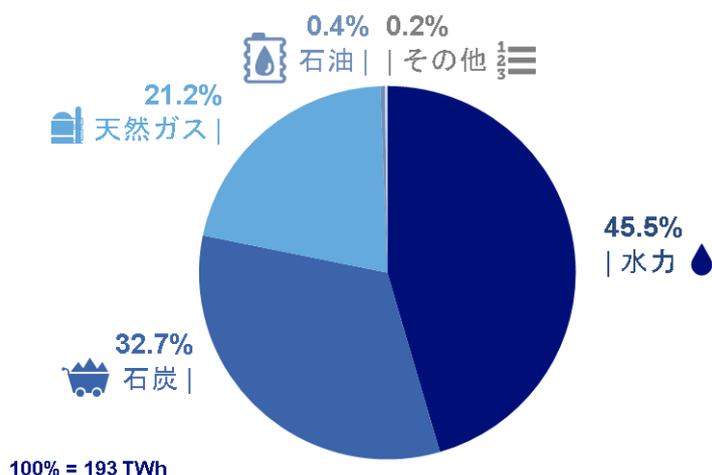
<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables?country=VIETNAM&energy=Balances&year=2018>

<sup>162</sup> Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 17

<https://www.eria.org/publications/energy-outlook-and-energy-saving-potential-in-east-asia-2020/>

であった。石炭発電の割合は約 32.7%で、残りは天然ガス（21.2%）、石油（0.4%）、その他の発電（約 0.2%）となっている。

図 64. 燃料種類別発電量（2017 年）

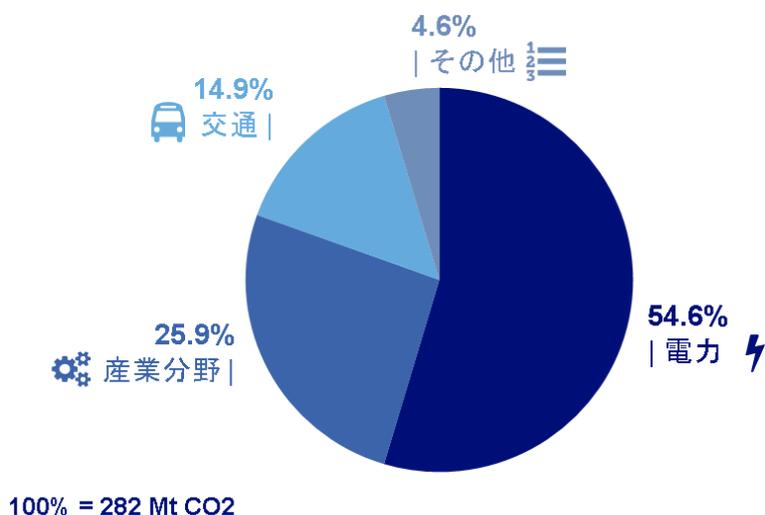


出所：ERIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020 Chapter 17

### 部門別 GHG 排出量

ベトナムの 2019 年の GHG 総排出量は 282 Mt CO<sub>2</sub>。54.6%が電力によるもので、次いで工業（25.9%）、運輸（14.9%）となっている。更新された国家決定貢献（NDC）に基づき、国内資源を活用することで、2025 年までにベトナムは BAU シナリオに比べて GHG 総排出量を約 7.3%（52.9 Mt CO<sub>2</sub> 相当）削減、2030 年までに BAU シナリオに比べて GHG 総排出量を約 9.0%（83.9 Mt CO<sub>2</sub> 相当）削減する。

図 65. 部門別 GHG 排出量（2018 年）



出所：IEA, Data and Statistics

上記の9%の貢献は、二国間、多国間の協力による国際的な支援や、パリ協定第6条に基づく市場および非市場メカニズムの実施により、社会経済的条件やベトナムが加盟する国際条約に沿って、2030年までに27.0%（250.8 Mt CO<sub>2</sub>に相当）に増加させることができる。

## 1.2. ベトナムの気候変動に対する政策

### <産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

ベトナムでは、水力発電が大きな割合を占めている（2017年に46%）。さらに、地理的に太陽光発電と風力発電のポテンシャルも高い。NDCでは、2030年までに温室効果ガスをBAU比で、無条件で9%削減し、国際的な支援を得て27%削減することを宣言している。さらに、COP26ではベトナムも2050年までにネットゼロ排出を達成することを約束した。

### <気候変動に対する政策>

気候変動への対応政策としては、グリーン成長戦略をマスタープランとして策定し、2021年に更新している。その中で、2021～2030年を対象範囲としつつ、2050年までの、ビジョンを描き、GHG排出量の削減、経済分野のグリーン化、ライフスタイルのグリーン化と持続可能な消費の促進、グリーン転換の4つを目標としている。

再生エネルギー政策については、10年ごとに更新される国家エネルギー開発戦略において目標が定められ、特に、太陽光・風力発電などの再生可能エネルギーに対しては固定価格買取制度が整備されるなど積極的に促進を行い、外資企業の参入も多く導入が進んでいる。

産業部門向けの政策については、主に省エネに向けた行動目標・数値目標の設定がメインで、エネルギーの経済的・効率的利用に関する法律（Law on Economical and Efficient Use of Energy）及び2019年から2030年までの国家エネルギー効率化プログラム（The National Energy Efficiency Program）に定められている。

EV導入については未だ議論中ではあるが、ベトナム最大のコングロマリットであるビングループの子会社であるビンファストは、EV販売に向けて、税金や手数料に関するインセンティブを求めており、2021年7月、商工省は、ベトナムにおける電気自動車の開発と使用を促進するための税制優遇措置の提供を検討するため、財務省と協力していると述べている。

### 1.2.1. 気候変動マスタープラン概要

#### 2050年ビジョンに向けた2021年から2030年にかけてのグリーン成長国家戦略

#### National Strategy on Green Growth in the 2021 - 2030 period, with a vision to 2050 <sup>163</sup>

<sup>163</sup> Government of Vietnam, Vietnam Issues Green Growth Strategy 2021-2030 Vision to

ベトナム計画投資省は、更新版のベトナムグリーン成長戦略（VGGS）を完成させ、2021年10月1日付の決定番号1658/QĐ-TTgに基づいて首相に提出し、公布された。これは、ベトナムグリーン成長戦略（2011年）を置き換えるもので、最近のCOVID-19パンデミック防止規則にも沿っている。グリーン成長は、経済的繁栄、環境的な持続可能性、社会的公正を実現するために、成長モデルの革新に伴う経済の再構築を促進し、グリーンで低炭素な経済を目指し、地球の気温上昇を抑制するという目標に貢献するものである。VGGSは、4つの重要な目標を設定している。温室効果ガス（GHG）排出量の削減、経済セクターの緑化、生活様式の緑化と持続可能な消費の促進、緑化への移行である。

#### <管轄>

ベトナム計画投資省（Ministry of Planning and Investment）

#### <目標>

VGGSは、温室効果ガス（GHG）排出量の削減、経済セクターの緑化、生活様式の緑化と持続可能な消費の促進、緑化への移行、4つの重要な目標を設定している。

#### ● GHG 排出量の削減

GDPあたりのGHG排出量の低減を目的とする。

- 2030年までの目標：GDPあたりのGHG排出量の低減
- 2050年までの目標：GDPあたりのGHG排出量を、2014年比で少なくとも30%削減

#### ● 経済分野のグリーン化

経済分野のグリーン化に向けた成長モデルの転換を目的とする。循環型経済モデル、デジタル技術、デジタルトランスフォーメーションを適用し、持続可能なインフラを整備する。

- 2030年までの目標
  - 2021年～2030年の平均GDPあたりの1次エネルギー消費量を、1.0～1.5%/年削減
  - 1次エネルギー供給全体に占める再生エネの割合：15～20%

---

2050

<http://datafile.chinhphu.vn/file-remote-v2/DownloadServlet?filePath=vbpg/2021/10/1658.signed.pdf>

U.S. Department of Agriculture, Vietnam: Vietnam Issues Green Growth Strategy 2021-2030 Vision to 2050

<https://www.fas.usda.gov/data/vietnam-vietnam-issues-green-growth-strategy-2021-2030-vision-2050>

- デジタル経済は GDP の 30%に達する
- 森林被覆率は 42%を維持
- 灌漑された乾季作物の総面積のうち、少なくとも 30%が先進的で節水型の灌漑方法を採用

➤ 2050 年までの目標

- 各期間（10 年間）の平均 GDP あたりの 1 次エネルギー消費量を 1.0%/年削減
- 1 次エネルギー供給全体に占める再生エネの割合：25～30%
- デジタル経済は GDP の 50%に達する
- 森林被覆率は 42～43%を維持
- 灌漑された乾季作物の総面積の 60%以上が、先進的かつ節水型の灌漑方法を採用

• ライフスタイルのグリーン化

伝統的な美しい生活様式にグリーンなライフスタイルを融合することを目的とする。グリーンで持続可能な成長目標を達成するための都市化の実施と新たな農村部の構築や、持続可能な消費文化の創造を行う。

➤ 2030 年までの目標

- 都市部の生活固形廃棄物の 95%が基準に従って回収・処理されている
- 直接埋設法で処理された都市の生活固形物：10%
- 基準に従って回収・処理された都市排水：グレード II 以上の都市では 50%以上、残りの都市では 20%以上
- 特別都市における公共旅客輸送：20%、グレード I の都市：5%
- 特別な都市センターでクリーンエネルギーを利用したバスを 15%、グレード I の都市センター：新しいバスの 10%。
- グリーンな公共調達：35%以上
- 10 都市以上が、持続可能なスマートシティに向けたグリーン成長の都市開発に関するマスタープランを承認・実施

➤ 2050 年までの目標

- 固形廃棄物は、100%国の規制に従って回収・処理される
- 有機性固体廃棄物やリサイクル可能な廃棄物の埋設を最小限に抑える
- 100%の都市中心部が完全な排水システムと同期して建設され、都市中心部の洪水をなくし、100%の処理排水が技術的な規制を満たした上で水源に放流
- 特別都市における公共旅客輸送：40%、グレード I の都市：15%
- 特別都市におけるクリーンエネルギーを使用したバス：100%、グレード I

の都市：新規バスの40%

- グリーンな公共調達：50%以上
- 45都市以上が、持続可能なスマートシティに向けたグリーン成長の都市開発に関するマスタープランを承認・実施

## • グリーン転換

生活の質を向上させ、気候変動に対する人々の抵抗力を高め、開発の成果を享受する条件と機会の平等を確保し、グリーン転換に取り残された人を作らないことを目的とする。

### ➤ 2030年までの目標

- 人間開発指数（HDI）：0.75以上
- 100%の省・市が省の大気質管理計画を策定・実施
- 保健省が定めた基準を満たす清潔な水を使用している人口の割合が70%以上

### ➤ 2050年までの目標

- 人間開発指数（HDI）：0.8以上
- 保健省が定めた基準を満たす清潔な水を使用している人口の割合が90%以上

## <重点戦略>

計画投資省は、本戦略が承認されてから6カ月以内に、2021年から2030年までの「国家グリーン成長行動計画」を策定し、首相に提出して公布することになっている。

一方、「グリーン成長に関する国家戦略2021-2030」では、10の主要産業・分野の戦略的方向性が示されている。

タスクは15の省庁とセクターに割り当てられている。割り当てられたタスクの中で、各省庁やセクターは、下記に述べる8つのソリューショングループに焦点を当てて、戦略を実施するための具体的なソリューションを開発する。

- **制度や政策の開発**：経済の再構築を促進するためのメカニズム、政策、法律、ソリューションの枠組みを完成させる
- **コミュニケーション、教育、意識の向上**：グリーン成長の役割と意味を社会全体に広め、教育し、意識を高める
- **グリーン人材の育成と雇用**：グリーンセクターや貿易のための人材育成を奨励し、グリーンな雇用を創出する
- **グリーン成長のための財源確保**：グリーン成長に資源を動員するための政策とツールを完成させる。注力分野は、支援政策とインセンティブ、炭素市場である
- **科学・技術、イノベーション**：グリーン成長のための科学・技術・イノベーション応用モデルの研究開発を奨励する
- **統合と国際協力**：国際的な経済統合の質を強化・向上させ、国際的な支援を協力して活用する

- **グリーン・トランスフォーメーションにおける平等性**：グリーン経済への転換期に、様々な組織が機会や情報などに平等にアクセスすることを可能にする
- **関係者の参画**：政治システム全体の参加を促し、あらゆるレベル・部門のリーダーシップと方向性を強化する

「グリーン成長に関する国家戦略 2021-2030」では、その戦略的方向性として、総合戦略に加え、下記に述べる 10 の主要産業・分野に対する開発の方向性が示されている。

- **総合戦略**：成長モデルの革新に伴う経済の再構築に力を注ぎ、科学技術、デジタル技術の応用、デジタルトランスフォーメーションに基づくエネルギーと資源の効率的かつ経済的に開発して利用する。それによって、温室効果ガスの排出量を低減し、グリーンで持続可能なインフラ開発とグリーンなライフスタイルを構築する。平等で包括的なグリーン化の移行を可能とすることで、経済全体の抵抗力を向上させる。
- **エネルギー効率**：エネルギーの性能と効率を向上させ、生産、輸送、商業、産業におけるエネルギー消費を削減する。国内のエネルギー源の開拓と経済的利用、化石エネルギーへの依存度を低減する構造転換を方向性とし、国家のエネルギー安全保障を確保する。エネルギーの効率的な利用を促進し、国家のエネルギー生産と消費における再生可能エネルギーおよび新エネルギー源の割合を増加させる。
- **農業**：現代農業、持続可能な有機農業、クリーン農業を発展させ、家畜、作物、林業、水産養殖の調整・再構築、種子・飼料・農業資材・天然資源などを経済的・効率的に利用するためのプロセスや技術を適用する。そして、農業生産の質・付加価値・競争力を向上させて植林・再植林・持続可能な林業経済の発展に関するプロジェクトの進捗を加速させる。
- **大型廃棄物**：大量の廃棄物を発生させ、環境汚染や劣化を引き起こす経済分野を徐々に制限し、新たなグリーン生産産業の発展のための条件を整える。より多くの雇用を創出して所得を向上させ、自然資本を豊かにするために、グリーン経済部門の迅速な発展を促進する。資源を節約し、排出物を削減し、生態環境を改善するために、優良事例に基づくグリーン技術、生産管理、制御システムの適用に注力する。
- **インフラ**：持続可能な交通、エネルギー、灌漑のインフラを開発する。エネルギー効率、経済効率、環境効率の高さや、気候変動への耐性に基づいて交通システムとネットワークをアップグレードするための投資を増やす。現代技術を適用して配電網の品質を向上させて電力の使用効率を高め、スマートグリッドを構築する。灌漑システムを他の部門や分野のインフラシステムと一緒に開発・近代化し、水の安全保障、自然災害の防止・軽減能力、気候変動への対応能力を確保し、生産と人々の生活のニーズを満たす。
- **都市化**：スマートで持続可能な都市を目指して都市化を促進する。気候変動への抵抗力、環境経済的な効率性を確保し、公共交通機関の発展に有利な条件を整備。環境への配慮を高めながら移動時間を短縮する。
- **新しい農村地域**：良好な生活水準をもつ、環境や自然と調和したライフスタイルを持つ

つ新しい農村地域を構築し、景観や緑、清潔さ、美しさ、文明的な環境を保護、発展させる。自然災害のリスク管理、気候変動への適応、環境保護に重点を置き、構造的な解決策と非構造的な解決策を組み合わせる対策を実施する。

- **廃棄物処理**：廃棄物管理と大気質を改善するために、廃棄物を資源や生産材料に変換する、総合的な固体廃棄物管理のモデルや廃棄物処理技術の研究開発を行う。固体廃棄物を発生源で分離し、再利用やリサイクルするための措置の適用を促進する。セクターや分野の大気汚染物質の発生を防止・削減し、大気質管理の効率を高める。
- **グリーン消費**：エネルギーラベル、エコラベル、グリーンラベルなどのプログラムを通じて、グリーンで持続可能な消費と調達を促進する。グリーンな公共調達を促進し、消費行動を規制するための経済的手段を効果的に適用する。徐々に環境を整え、グリーンな文化やライフスタイルを形成する。
- **水・土地資源**：土地資源の有効利用と土壌環境の保護を促進し、土地の劣化と砂漠化を防ぐことにより、水資源、土地資源、生物多様性の管理を強化する。水源の安全を確保し、国の水資源を効果的に保護・利用する。自然生態系の保護・修復を強化し、生物多様性を保全する。海洋経済開発に関する研究・推進を行う。
- **グリーン・トランジション**：雇用、医療、観光などの社会的分野でグリーン・トランジションを促進し、グリーン・トランジション中の機会、情報、基本的な社会サービスへの平等なアクセスを確保する。

### 1.2.2. 国際イニシアティブ（パリ協定）への対応

2020年以降の排出削減と気候変動に関するベトナムの長期目標は、主に国連SDGs目標、INDC、COP26でのコミットメントに焦点を当てている。ベトナムのINDCは、2030年までにGHG排出量をBAUレベルから9～27%削減することを目標としている。COP26では、ベトナムも2050年までにネット排出ゼロという目標を達成することを約束した。また、2030年までに森林破壊を止め、2040年までに石炭火力発電を廃止することを約束した。

#### 国が決定する貢献（National Determined Contribution : NDC、国別削減目標）<sup>164</sup>

ベトナムは、INDCにおいて、2030年までに温室効果ガスをBAUレベルから無条件で9%削減し、国際的な支援を得て27%削減することを目標としている。COP26では、ベトナムも2050年までにネットゼロ排出を達成することを約束した。

---

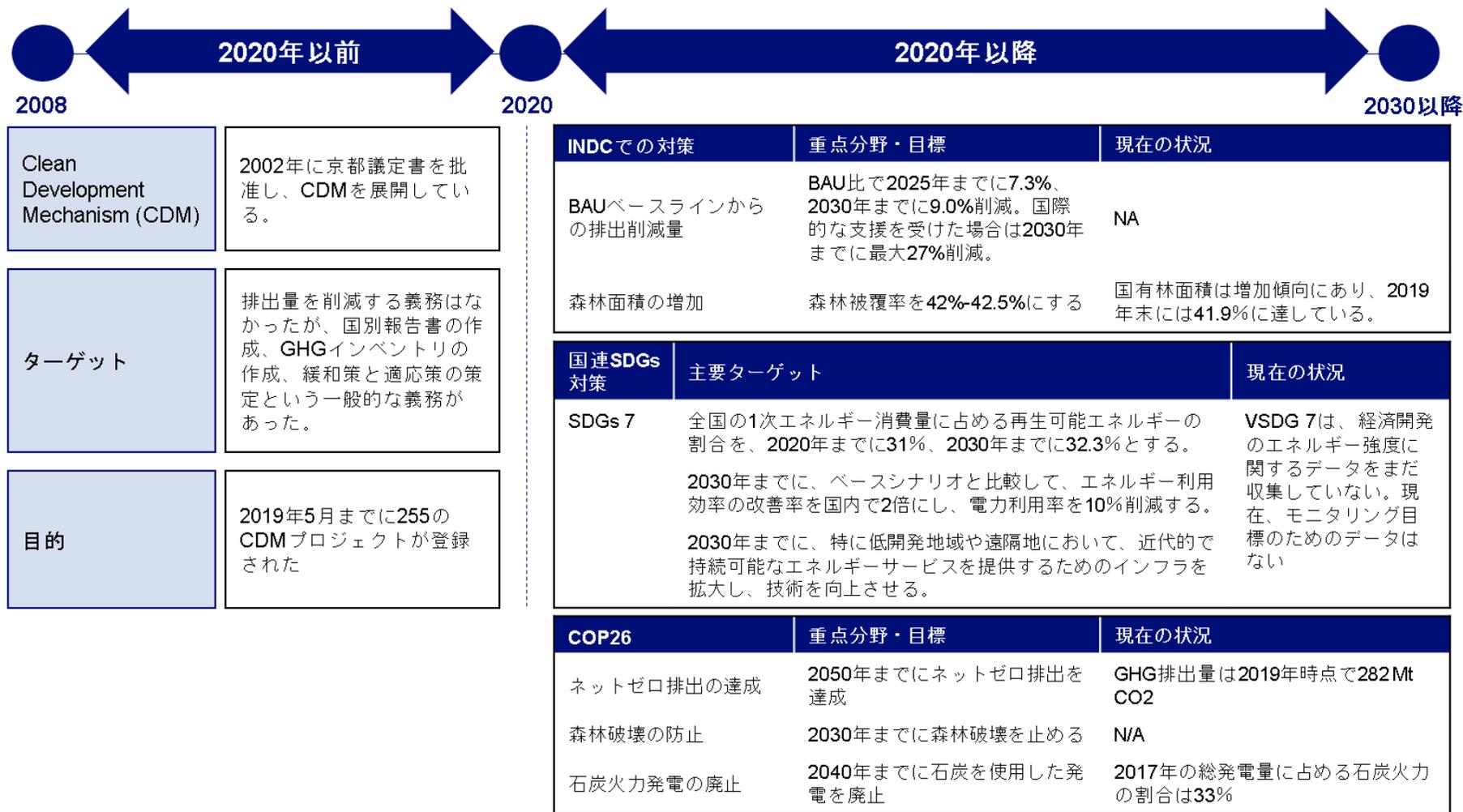
<sup>164</sup> Ministry of Planning and Investment, Launching Conference for Vietnam Green Growth Strategy

<https://www.mpi.gov.vn/en/Pages/tinbai.aspx?idTin=52063>

United Nations Framework Convention on Climate Change, Updated National Determined Contribution

[https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Viet%20Nam%20First/Viet%20Nam\\_NDC\\_2020\\_Eng.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Viet%20Nam%20First/Viet%20Nam_NDC_2020_Eng.pdf)

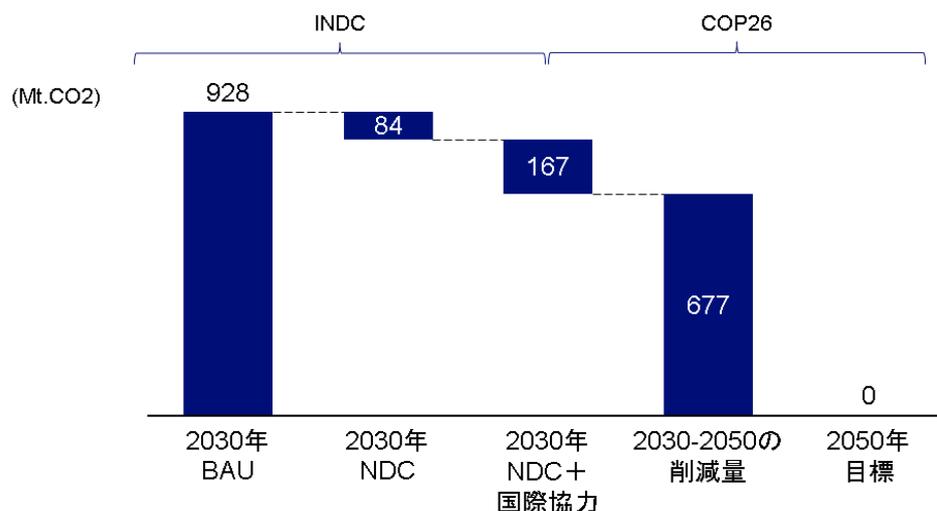
図 66. 国際レベルでのコミットメントと取り組み



出所：各種公開資料より作成

図 67. GHG 削減目標

INDC・COP26における削減目標



出所：USDA Foreign Agricultural Service, UNFCCC updated NDC of Vietnam

1.2.3. 再生可能エネルギーに対する政策

**2030年までの国家エネルギー開発戦略と2045年までの展望 [National Energy Development Strategy to 2030 and outlook to 2045 (Resolution No.55NQ/TW)]** <sup>165</sup>

2030年までの国家エネルギー開発戦略と2045年までの展望は、2020年2月に Ministry of Industry and Trade によって策定された。これは、規制の枠組みを緩和し、エネルギー部門の経済構造を改善することで、再生可能エネルギー源の開発を促進することを目的としている。

<管轄>

商工省 (Ministry of Industry and Trade of Vietnam : MOIT)

<目標>

- 1次エネルギー供給全体に占める再生可能エネルギーの割合は、2030年には15～20%、2045年には25～30%に達する。
- エネルギー活動による温室効果ガスの排出量を、BAUシナリオに対して2030年までに15%、2045年までに20%削減する。

<sup>165</sup> GIZ Energy Support Programme, RESOLUTION OF THE POLITBURO On Orientations of the Viet Nam's National Energy Development Strategy to 2030 and outlook to 2045 <http://gizenergy.org.vn/en/item-detail/politburos-resolution-55-nqtw-orientations-viet-nams-national-energy-development-strategy-2030-and-outlook-2045>

なお、当戦略では過去に発表された各種目標の見直しが行われている。

#### <概要>

国のエネルギー安全保障を確保するため、十分なエネルギーを手頃な価格で提供する。完全でスマートなインフラを備えたサブセクター間で調和のとれたエネルギー部門を開発し、ASEAN の先進レベルに到達する。

社会主義志向の市場経済に沿って競争力のある、透明で効果的なエネルギー市場を開発する。国内のエネルギー資源を有効に活用し、利用する。エネルギーの節約と効率化に関するベスト・プラクティスを適用する。先進的で近代的な送配電網のアップグレードと構築。

#### **2021 年から 2030 年までの国家電力開発マスタープランのドラフト、2045 年までのビジョン [Draft National Power Development Master Plan (Draft PDP VIII) for the 2021-2030 Period, with a vision for 2045]** <sup>166</sup>

2021 年 2 月、ベトナム政府は最新の国家電力開発計画である 2021 年～2030 年の国家電力開発マスタープラン（PDP 第 8 次草案、PDP VIII）を発表し、2045 年までのビジョンを示した。PDP 第 8 次草案では、風力発電と太陽光発電の容量を拡大し、国内の総発電容量に占める割合を高めている。また、再生可能エネルギーの比率が高まっても安定した運転ができるように、送電網のインフラを強化することが優先されている。最新のドラフトは 2021 年 10 月 3 日に提案された。しかし、この数字はまだ議論中であり、ドラフトの改訂に伴って変更となる可能性がある。

#### <管轄>

商工省（MOIT）

#### <目標>

2030 年までに 1 億 3,800 万～1 億 4,800 万 kW、2045 年までに 2 億 7,700 万～3 億 4,300 万 kW の総設備容量（2021 年 2 月案）

#### **2030 年までの再生可能エネルギー開発戦略と 2050 年までの展望 (Renewable Energy Development Strategy up to 2030 with an outlook to 2050 (Decision No.2068/QD-TTG))** <sup>167</sup>

---

<sup>166</sup> U.S. Energy Information Administration, Vietnam's latest power development plan focuses on expanding renewable sources

<https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=48176>

<sup>167</sup> Government of Vietnam, Decision No. 2068/QD-TTg of the Prime Minister: Approving Vietnam's renewable energy generation strategy to 2030, with a vision to 2050

[http://vanban.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/hethongvanban?class\\_id=2&mode=](http://vanban.chinhphu.vn/portal/page/portal/chinhphu/hethongvanban?class_id=2&mode=)

「2030年までの再生可能エネルギー開発戦略と2050年までの展望」は2015年11月に工商省から発行された。

<管轄>

商工省 (MOIT)

<目標>

再生可能エネルギーによる発電と利用の総量を、2015年の2,500万TOEから、2020年には3,700万TOE、2030年には6,200万TOE、2050年には1億3,800万TOEまで増加させる。

1次エネルギー消費量全体に占める再生可能エネルギーの割合は、2015年には31.8%、2020年には31%、2030年には32.3%、2050年には44%とする。

また、水力、バイオマス、風力、太陽光という再生可能エネルギーの種類ごとに目標を設定している。

<概要>

地方電化目標達成のための独立した再生可能エネルギー源、再生可能エネルギーベースの系統連係発電所、熱供給のための再生可能エネルギー源、バイオ燃料源の投資、開発、利用などが範囲となっている。再生可能エネルギー開発と近代的で持続可能な信頼性の高い安価なエネルギー源へのアクセス向上のために、社会と人々によるあらゆる資源を奨励／動員することを目的とする。

再生可能エネルギー源の拡大と利用を加速し、国内のエネルギー供給を増加させ、国内のエネルギー生産と消費に占める再生可能エネルギーの割合を徐々に増加させることで、化石資源への依存度を低減し、エネルギー安全保障の向上、気候変動の緩和、環境保護、社会経済の持続的発展に貢献する。

Decision No.2068/QD-TTg では、以下のようなインセンティブを提供している。

- 再生可能エネルギープロジェクトの固定資産を形成するための資産、国内市場で入手できない材料や半製品の輸入関税をゼロにする
- 法人所得税の免除・減免
- 土地賃貸料の免除または減額
- パイロット・プロジェクトの研究と技術に対する政府の資金援助

---

[detail&document\\_id=182255](#)

Climate Change Vietnam, DECISION Approving the Viet Nam's Renewable Energy Development Strategy up to 2030 with an outlook to 2050

<http://www.climatechange.vn/en/wp-content/uploads/sites/2/2016/12/Renewable-Energy-Development-Strategy-REDS.pdf>

**太陽光発電プロジェクト開発支援の仕組み (Mechanism supporting the development of solar power project (Feed-in Tariff 2 Scheme) (Decision 13/2020/QD-TTg))** <sup>168</sup>

2020年4月、首相はPDP7およびPDP8に沿った太陽光発電プロジェクトを増やすことを目的に、「ベトナムにおける太陽光発電プロジェクトの開発を支援するメカニズムに関する決定13/2020/QD-TTg」を発表した。

これは、2021年11月31日までに商業運転を開始する予定の実用規模、屋上、浮体式の太陽光発電設備に適用される。ベトナム商工省は現在、地上太陽光発電、屋上太陽光発電、浮体式太陽光発電などの自然エネルギーを開発するための新たな枠組みを作成している。

<管轄>

商工省 (MOIT)

<概要>

購入価格は以下の通りである。

- 地上設置型の太陽光発電所：0.0709 USD/kWh
- 屋根上の太陽光発電設備：0.0838 USD/kWh
- 浮体式の太陽光発電プロジェクト：0.0769 USD/kWh

**風力発電プロジェクトの開発を支援する仕組み (Mechanism supporting the development of wind power project (Wind Power FiT) (Decision 39/2018/QD-TTg))** <sup>169</sup>

---

<sup>168</sup> Government of Vietnam, Decision No. 13/2020/QD-TTg of 2020 on Mechanisms to Promote the Development of Solar Power Projects in Viet Nam

<http://datafile.chinhphu.vn/file-remote-v2/DownloadServlet?filePath=vbpg/2020/04/13.signed.pdf>

The Asian and Pacific Energy Forum, Decision No. 13/2020/QD-TTg of 2020 on Mechanisms to Promote the Development of Solar Power Projects in Viet Nam

<https://policy.asiapacificenergy.org/node/4056>

<sup>169</sup> Government of Vietnam, Decision No. 39/2018/QD-TTg dated September 10, 2018 of the Prime Minister on amending a number of articles of Decision No.37/2011/QD-TTg dated June 29, 2011 of the Prime Minister on the mechanism supporting the development of wind power project in Vietnam

<http://datafile.chinhphu.vn/file-remote-v2/DownloadServlet?filePath=vbpg/2018/09/39%202018%20QD-TTG.signed.pdf>

LuatVietnam, Decision No. 39/2018/QD-TTg dated September 10, 2018 of the Prime Minister on amending a number of articles of Decision No.37/2011/QD-TTg dated June 29, 2011 of the Prime Minister on the mechanism supporting the development of wind power project in

2018年10月、首相はPDP7、PDP8に沿った風力発電プロジェクトを増やすことを目的に、「ベトナムにおける風力発電プロジェクトの開発を支援するメカニズムに関する決定 No.39/2018/QD-TTg」を発表した。これは、2021年11月以前に商業運転を開始する予定の風力発電プロジェクトに適用された。工商省は、2021年11月以降、風力発電の価格を入札で決定する新しい仕組みに切り替える。

<管轄>

商工省 (MOIT)

<概要>

本決定は風力発電プロジェクトの購入価格を「Decision No.37/2011/QD-TTg」比で増加させた（付加価値税を除いた受渡地点での購入価格）。

- 陸上風力発電プロジェクト：1,928 VND/kWh
- 洋上風力発電プロジェクト：2,223 VND/kWh

#### 1.2.4. 産業部門に対する主な政策・制度（含む排出量取引、炭素税、カーボンプライシング、脱炭素サプライチェーンの構築等）

#### エネルギー経済的・効率的利用関連法（Law on Economical and Efficient Use of Energy (Law No.50/2010/QH12)）<sup>170</sup>

エネルギー経済的・効率的利用関連法は、科学技術の発展を含む、エネルギーの経済的かつ効率的な利用を促進することと、エネルギー分野における教育・コンサルティングサービスの展開を目的として、2011年に国会で制定された。本法はエネルギーの経済的・効率的な利用を促進するための政策・施策、また、エネルギーの経済的・効率的な利用における組織・家庭・個人の権利・義務・責任について規定している。

<管轄>

国会 (The National Assembly)

<概要>

経済のあらゆる分野、具体的には産業、運輸、農業、サービス、国内の各分野で、国が資金を提供する投資プロジェクトや機関を対象とする。

---

Vietnam

<https://english.luatvietnam.vn/decision-no-39-2018-qd-ttg-dated-september-10-2018-of-the-prime-minister-on-amending-a-number-of-articles-of-decision-no37-2011-qd-ttg-dated-june-2-166929-Doc1.html>

<sup>170</sup> Ministry of Justice, LAW ON ECONOMICAL AND EFFICIENT USE OF ENERGY

[https://moj.gov.vn/vbpb/en/lists/vn%20bn%20php%20lut/view\\_detail.aspx?itemid=10481](https://moj.gov.vn/vbpb/en/lists/vn%20bn%20php%20lut/view_detail.aspx?itemid=10481)

<目標>

● **第2章：産業におけるエネルギーの経済的・効率的利用（Chapter II: ECONOMICAL AND EFFICIENT USE OF ENERGY IN INDUSTRIAL PRODUCTION）**

工業生産者（機器・設備の製造・修理業者、鉱業所、エネルギー生産・供給業者、コテージ工業生産者）を対象とする。

- エネルギーの経済的かつ効率的な使用に関する年次計画を策定し、実施する。エネルギー管理プログラムを品質管理、よりクリーンな生産、環境保護に関するプログラムに組み込む。
- 所轄の国家機関が提供するエネルギー使用に関する基準、技術規則および規範を適用する。高度な生産管理プロセスおよびモデル、適切な技術的措置およびエネルギー収率の高い機器および技術を選択して適用する。生産ラインで代替エネルギーをより高い効率で使用する。
- 採光、換気、冷房システムを最適に利用するための技術的手段とワークショップの建築を適用する。自然光と換気を最大限に利用する。
- エネルギー損失を防ぐために、生産ラインの装置や機器を改良、保守する。
- 旧式でエネルギーを多く消費する機器・設備を首相の規制の下で段階的に廃止する。

なお、本法律の Chapter IV には輸送部門に向けた、Chapter IV Article 27 には家庭に向けた目標が記載されており、本稿ではそれぞれ 1.2.5、1.2.6 にその詳細を記載する。

**2019 年から 2030 年までの国家エネルギー効率化プログラム（The National Energy Efficiency Programme (VNEEP) for the period of 2019-2030）**<sup>171</sup>

2019 年から 2030 年までの国家エネルギー効率化プログラム（VNEEP）は、2019 年 3 月に工商省によって設立された。この法律の目的はベトナムの産業部門のエネルギー効率を向上させることにある。

<管轄>

---

<sup>171</sup> Government of Vietnam, DECISION On approval of the National Energy Efficiency Programme (VNEEP) for the period of 2019-2030

<http://datafile.chinhphu.vn/file-remote-v2/DownloadServlet?filePath=vbpg/2019/03/280.signed.pdf>

Viet Nam Energy Partnership Group, DECISION On approval of the National Energy Efficiency Programme (VNEEP) for the period of 2019-2030

[http://vepg.vn/wp-content/uploads/2019/03/the-signed-version-of-VNEEP-3\\_ENG\\_Final.pdf](http://vepg.vn/wp-content/uploads/2019/03/the-signed-version-of-VNEEP-3_ENG_Final.pdf)

## 商工省 (MOIT)

### <概要>

ベトナムのエネルギー利用・管理活動に関連する機関、組織、個人を含むすべての対象者に適用され、2019年～2025年と2026年～2030年の2つの期間に分けて実施される。エネルギーの経済的かつ効率的な利用に関する法律の施行を支援すると同時に、あらゆるレベルの当局や機関、団体、企業、組織、個人、コミュニティがエネルギー効率と気候変動や環境保護への対応に関して、どのような取り組みを行っているかを明らかにする。

### <目標>

2019～2025年には国のエネルギー消費量の5～7%を節約し、2019～2030年には8～10%を節約する。また、2030年までに各産業セクター／サブセクターは、2015年から2018年の期間と比較して、平均エネルギー消費量を以下のように削減する。

- 鉄鋼業：5.00～16.50% (製品の種類や生産技術によって異なる)
- 化学業界：最低 10.0%
- プラスチック製造業：21.55～24.81%
- セメント業界：最低 10.89%
- 繊維・衣料品業界：最低 6.80%
- ビール・アルコール飲料業界：4.60～8.44% (製品の種類や生産規模により異なる)
- 製紙業：9.90～18.48% (製品の種類や生産規模により異なる)

### GIZ エネルギー支援プログラム (ESP) - グリーン水素・Power to X トレーニング (GIZ Energy Support Programme (ESP) - Green Hydrogen & Power to X Training) <sup>172</sup>

2013年以降、エネルギーはベトナムとドイツの協力関係における優先事項の一つとなり、GIZ エネルギー支援プログラム (ESP) が設立された。ESP は 2021 年 4 月に Petrovietnam (PVN) との会議を行い、今後の水素関連プロジェクトにおいて PVN と協力していく姿勢を示した。2021 年 7 月、ESP は Green Hydrogen & Power to X Training を開催した。

### <管轄>

商工省 (MOIT) 、ドイツ国際協力銀行 (GIZ)

### <概要>

ESP は、MOIT と GIZ のパートナーシップにより、2013 年に設立された。中でも 4E

---

<sup>172</sup> GIZ Energy Support Programme, Green Hydrogen & Power to X Training Officially Launched

<http://gizenergy.org.vn/en/article/green-hydrogen-power-x-training-officially-launched>

プロジェクトは既存の規制の枠組みを改善し、専門家や組織の能力を高めることでベトナムの排出削減戦略とグリーン成長戦略に貢献することを目的としている。

4E プロジェクトの一環として ESP 内で「Green Hydrogen & Power to X Training」が 2021 年 7 月に正式に開始され、水素領域においても協力するとしている。トレーニング費用は、GIZ が 100% スポンサーで、参加者には PVN も含まれている。PVN は 2021 年 4 月に ESP とミーティングを行っており、ESP は PVN とパートナーシップを築き、将来の水素プロジェクトに必要な専門的なノウハウを構築することに意欲を示している。

### エコロジーラベル発行プログラム (ベトナムグリーンラベル) (The Ecology Label Issuance Program (Vietnam Green Label))<sup>173</sup>

エコロジーラベル発行プログラムは、資源・環境省が 2009 年に制定した。エネルギー効率の良い生産、使用、リサイクルを促進するための認証プログラムである。

#### <管轄>

資源・環境省 (Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE))

#### <概要>

このプログラムは、ベトナム政府によって認証された環境にやさしい生産と消費を奨励することにより、天然資源の持続可能な利用と環境保護を強化することを目的としている。「ベトナムグリーンラベル」は生産、使用、リサイクルの各段階で環境に関する要求事項を遵守している製品に与えられるもので、類似製品よりも省エネで環境への負荷が少ない優れた製品ということを保証している。

対象となるのは、オフィスペーパー、ノートパソコン、バッテリー、プリンター、セラミック建材、ヘアケア製品、固形石鹼、建築用コーティング製品、パワーランドリー用洗剤、食器用洗剤、生分解性プラスチック製ショッピングバッグ、合成紙製食品包装、蛍光灯、LED ライト、トナーカートリッジに分類される製品である。

### 環境保護に関する法律 (Law on Environmental Protection (LEP))<sup>174</sup>

「環境保護に関する法律」は、資源・環境省によって制定され、2022 年 1 月 1 日に有効

---

<sup>173</sup> Van Ban Phap Luat, DECISION ON APPROVING THE ECOLOGY LABEL ISSUANCE PROGRAM

<https://vanbanphapluat.co/decision-no-253-qd-btntmt-on-approving-the-ecology-label-issuance-program>

<sup>174</sup> World Bank, Carbon Pricing Aids Vietnam's Efforts Towards Decarbonization

<https://www.worldbank.org/en/news/feature/2021/11/11/carbon-pricing-aids-vietnam-s-efforts-towards-decarbonization>

となる。これは、2014年に制定された現行法に代わるものである。2022年の法律では、排出権取引制度と炭素税に関する初めての具体的な政策が導入された。

<管轄>

資源・環境省 (Ministry of Natural Resources and Environment (MONRE))

<概要>

環境保護活動、環境保護を目的とした措置および資源、環境保護を任務とする規制機関、組織、家庭および個人の権利、権限、義務および義務について規定している。この法律は現行の「2014年環境保護法」に代わるものである。主な変更点は以下の通り。

- 排出権取引制度や炭素税に関する具体的な政策を初めて紹介。
- いくつかの環境許可に代わる新しいマスターライセンスを提案。
- 廃棄物や環境負荷の高い製品や商品が、環境保護税の対象となる可能性について言及（ガソリン、石油、潤滑油、石炭、HCFCガスは2014年環境保護法で規定されている）

#### 1.2.5. 輸送部門に対する主な政策・制度（含むEV化への取り組み）

### 第4章：輸送におけるエネルギーの経済的・効率的な利用 (Law on Economical and Efficient Use of Energy (Law No.50/2010/QH12), Chapter IV: ECONOMICAL AND EFFICIENT USE OF ENERGY IN TRANSPORT)

概要、管轄などは1.2.4を参照。

Chapter IVは輸送部門（輸送サービス業者、輸送機器・車両メーカー、運輸省）を対象とする。

<目標>

- 輸送サービス事業者は以下の手段を実施する。
  - エネルギー使用効率を高めるために、輸送ルートや車両を最適化する。
  - 燃料消費量を少なくするために、管理下にある車両のメンテナンスや修理に関する規則を策定して適用する。
  - エネルギーを経済的かつ効率的に使うために、技術的、経営的、組織的なソリューションを適用する。
- インフラの整備に際して、投資家や請負業者は以下の手段を実施する。
  - 承認されたプロジェクトの下で、エネルギーを経済的かつ効率的に使うためのソリューションを適用する。
  - エネルギーを経済的かつ効率的に使うための方法を工事に適用する。
- 輸送機器・車両のメーカーは以下の手段を実施する。

- 輸送機器および車両の製造において、管轄の国家機関が定めたエネルギー消費に関する技術的規制および規範を遵守する。
- 先進技術を応用し、省エネ、クリーン燃料、再生可能エネルギー、その他の代替燃料を使用する輸送機器・車両の研究・製造を強化する。

### 電気自動車関連の方向性<sup>175</sup>

2021年7月、工商省はベトナムにおける電気自動車の開発と利用促進を目的とした税制優遇措置の提供を検討するため、財務省と協力していると述べている。工商省によると、電気自動車の特別消費税と登録料の5年間の優遇税率が適用される。ベトナム最大のコングロマリットである Vingroup の子会社である Vinfast は、2021年のEV販売に向けて、税金や手数料に関するインセンティブを求めた。

Vinfast 社は現在、ベトナムで電気自動車を生産・組み立てている唯一の自動車メーカーで、最初の電気自動車（EV）モデル「VF e34」の予約注文を2021年3月に開始し、2021年11月には納入を開始する予定である。

#### 1.2.6. その他部門（家庭、オフィスの省エネ等）に対する主な政策・制度

### 第6章：サービスおよび家庭におけるエネルギーの経済的および効率的な利用、第27条 (Law on Economical and Efficient Use of Energy (Law No.50/2010/QH12), Chapter VI ECONOMICALLY AND EFFICIENTLY USE OF ENERGY IN SERVICE PROVISION AND HOUSEHOLDS, Article 27)

概要、管轄などは1.2.4を参照。

Chapter VI, Article 27 は一般家庭を対象とする。

#### <目標>

国はエネルギーを経済的かつ効率的に使用するために、以下の対策を家庭で行うことを奨励している。

- 自然の光と風を利用できる住宅を設計・建築すること。
- 断熱材や家電製品の省エネ化、再生可能エネルギーを利用した機器・設備の導入を進める。
- ピーク時の大容量・高電力機器の使用を制限する。
- 照明器具や家電製品の使用において、省エネを意識した生活習慣を身につける。

### ベトナムにおける高層ビルおよび商業ビルのエネルギー効率改善 (Energy Efficiency

<sup>175</sup> Vietnam Plus, Electric vehicles to be subject to tax incentives in Vietnam <https://en.vietnamplus.vn/electric-vehicles-to-be-subject-to-tax-incentives-in-vietnam/204256.vnp>

## Improvement in High-rise and Commercial Buildings in Viet Nam (EECB) <sup>176</sup>

Energy Efficiency Improvement in High-rise and Commercial Buildings (EECB)は、建設省と国連開発計画によって2016年に設立された。このプログラムの目的は、特にホーチミン市およびハノイ市の商業ビルや高層住宅のエネルギー利用性能を向上させることで、建設業からのGHG排出量を削減することである。このプログラムでは、新規および既存の建物に対して、政策の見直しや技術的なサポートを行った。

### <管轄>

- 建設省 (Ministry of Construction (MOC))
- 国連開発計画 (United Nations Development Program (UNDP))

### <概要>

建設法の改正・補足および建設投資プロジェクトの管理を指導する法令 (Decree No.15/2011/ND-CP) に、エネルギー効率の高いグリーンビルディングの規定を盛り込むための政策のレビューを行い、技術的な知見を提供した。また、新築および既存の建物23件に対して技術支援を行い、合計75件のソリューションを適用した結果、1万2,000MWhの削減(1万tCO<sub>2</sub>eの削減に相当)、350億VND(154万USD)に相当する効果が得られた。

## 1.3. 政策からみたビジネス機会

### • 再生可能エネルギー (太陽光・風力発電)

ベトナムの風力発電のポテンシャルは、タイ、ラオス、カンボジアに比べてかなり高い。世界銀行の調査によると、風力発電の潜在能力は513.36GWと推定されている。現在、ベトナムの電力生産量に占める風力の割合は約1%、597MWに過ぎない。風力発電プロジェクトの開発を支援するため、ベトナム商工省は風力発電プロジェクトの固定価格買取制度を可能にする政策である Decision 39/2018/QD-TTg を発行した。

### • 自動車

---

<sup>176</sup> United Nations Development Programme, Further Advancing Energy Efficiency in High-rise Residential and Commercial Buildings

<https://www.vn.undp.org/content/vietnam/en/home/presscenter/pressreleases/further-advancing-energy-efficiency-in-high-rise-residential-and.html>

Ministry of Construction, Conference on EECB projects wrap-up and ways forwards to promote energy-efficient buildings in Vietnam

<https://moc.gov.vn/en/news/69256/conference-on-eecb-projects-wrap-up-and-ways-forwards-to-promote-energy-efficient-buildings-in-vietnam.aspx>

2021年7月、貿易産業省（The Ministry of Trade and Industry : MoIT）は、財務省と協力して、ベトナムにおける電気自動車の開発と使用を促進するための税制優遇措置の提供を検討していると発表した。MoITによると、EVに対する特別消費税と登録料について、5年間の優遇税率を提供するとしている。

- 住宅・建築関連

2016年に設立されたEECB（Energy Efficiency Improvement in High-rise and Commercial Buildings）は、特に商業ビルや高層住宅の建設業界からのGHG排出量削減を目的としている。このプログラムでは、新規および既存の建物に対して、政策の見直しと技術支援を行う。

図 68. ベトナムにおけるビジネス機会

ビジネスカテゴリー (日本版グリーン成長戦略より)		日本	ベトナム
エネルギー	1.再エネ／新エネ	短期 ▶	●
	2.水素・燃料アンモニア	中期 ▶	●
	3.熱エネルギー	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.船舶	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・建築関連・エネマネ関連	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：各種公開資料より作成

## 2. 産業界・企業レベルの対応状況

### 風力発電に対する FIT 政策への外資企業の反応<sup>177</sup>

風力発電プロジェクトの開発を支援する仕組み (Decision 39/2018/QD-TTg)では風力発電に対する FIT の見直し (価格値上げ) が行われ、外資参入が多くみられる。発電所の設置場所は、洋上風力発電が盛んな南中部や、陸上風力発電が盛んな中部高原地帯となっている。

表 24. 各社の風力発電参入状況

企業名	プロジェクト名	本社所在国	風力発電規模	発電所所在地	ステータス
Copenhagen Infrastructure Partners	La Gan offshore wind farm	デンマーク	3.5 GW	Binh Thuận 省 Tuy Phong 県	2020年7月にビントゥアン人民委員会と MoU 締結
Mainstream Renewable Power	Phu Cuong Offshore Wind Farm Project	アイルランド	1400 MW	Soc Trang 省	Phase1, 2 に分かれており、Phase1 は 2021 年建設開始、2023 年稼働開始予定
AC Energy Company (Ayala Group) Blue Circle	Mui Ne Wind Project	フィリピン シンガポール	80MW	Binh Thuận 省	Phase2 は 2021 年 11 月に稼働開始

<sup>177</sup> Zenodo, List of wind power projects in Vietnam

<https://zenodo.org/record/4459116#.Ybqhb70RWUk>

Copenhagen Offshore Partners, La Gan offshore wind project signs collaboration agreement with local province to develop 3.5GW in Vietnam

<https://cop.dk/la-gan-offshore-wind-project-signs-collaboration-agreement-with-local-province-to-develop-3-5gw-in-vietnam/>

Mainstream Renewable Power and Phu Cuong Group, Overview

<https://www.mainstreamrp.com/projects/phu-cuong-wind-project/>

the Blue Circle, ACEN AND THE BLUE CIRCLE REACH COMMERCIAL OPERATIONS FOR THE MUI NE PHASE 2 PROJECT

<https://www.thebluecircle.sg/news-tbc/2021/11/22/acen-and-the-blue-circle-reach-commercial-operations-for-the-mui-ne-phase-2-project>

Vetas, Vestas to supply wind turbines for two projects in Vietnam

<https://www.nsenerybusiness.com/news/vestas-wind-turbines-two-projects-vietnam/>

General Electronics, Largest wind turbines in Asia to power Vietnam

<https://www.ge.com/news/reports/largest-wind-turbines-in-asia-to-power-vietnam>

<b>Vestas</b>	Nhon Hoa wind farms (1 and 2)	デンマーク	100 MW	Gia Lai 省	2021年9月に試運転完了
<b>GE</b>	Thuan Nhien Phong wind farm	米国	30 MW	Binh Thuan 省	2021年3月に入札

出所：Zenodo、Copenhagen Offshore Partners、Mainstream Renewable Power and Phu Cuong Group、the Blue Circle、Vestas、GE

### Vietnam Oil and Gas Group (Petrovietnam; PVN)<sup>178</sup>

PVN は、1975 年に設立された国営企業で、石油・ガス、再生可能エネルギーなどのエネルギー部門に従事する。40 年以上の歴史を持つ PVN は、探査・生産、製油所・石油化学、ガス産業、ガスから電力・肥料、石油技術サービスまで統合されたビジネスモデルへと成長してきた。国家の経済成長、高品質な人材育成、国際統合、海外投資の加速に重要な役割を担う。

- GIZ Energy Support Programme – PVN と水素プロジェクトで提携<sup>179</sup>
  - GIZ Energy Support Programme (ESP) は、ベトナムの工商省 (MOIT) とドイツ国際協力銀行 (GIZ) のパートナーシップにより実施されている。既存の規制の枠組みを改善し、専門的・組織的能力を高めることで、ベトナムの排出削減戦略およびグリーン成長戦略に貢献することを目的とする。そのプロジェクトの一環として、「Green Hydrogen & Power to X Training」が正式に開始された。
  - ESP の 4E プロジェクトの一環として、2021 年 7 月に「Green Hydrogen & Power to X (Green H2&PtX) Training」が正式に開始された。PVN は参加者の一つとなっている。PVN は 2021 年 4 月に ESP と会合を持ち、ESP は PVN と協力して、将来の水素プロジェクトに必要なパートナーシップと専門的なノウハウを構築することに意欲を示している。
  - このトレーニングは、Green H2&PtX のバリューチェーン全体の包括的な概要を提供し、将来のエネルギーシステムにおける Green H2&PtX の可能性を検討することを目的とする。このコース終了後、参加者はベトナムにおける Green H2&PtX の生産、応用、そして必要であれば輸出の可能性を現実的に評価することができるようになるとしている。

<sup>178</sup> Vietnam Oil and Gas Group (Petrovietnam or PVN), ウェブサイト

<https://www.pvn.vn/sites/en/Pages/default.aspx>

<sup>179</sup> GIZ Energy Support Programme

<http://gizenergy.org.vn/en/about/what-we-do/programme-background>

## Consultant and Inspection Joint Stock Company of Construction Technology and Equipment (CONINCO)<sup>180</sup>

CONINCO は 1979 年に設立された建設・投資コンサルティング会社で、国内外において様々な分野の事業を展開し、世界中の大企業と効果的な協力関係を築いている。「未来への保証」という理念のもと、会社、顧客、社会の持続可能な発展を志向している。

### • CONINCO Tower Project<sup>181</sup>

- 建設省 (MOC) と国連開発計画 (UNDP) が実施した「Energy Efficiency Improvement in High-rise and Commercial Buildings in Viet Nam」(EECB) は、23 のビルに技術支援を行い、1 万 2,000MWh の節約を実現した。
- CONINCO TOWER は、EECB プロジェクトの実証プロジェクトの一つである。EECB プロジェクトでは、エネルギー効率化ソリューションの支援と助言を行うために、新築工事 8 件、改修工事 10 件の計 18 件の実証プロジェクトを選定した。CONINCO TOWER は、建設業におけるエネルギー効率化ソリューションの技術を実証するために選ばれた 8 プロジェクトのうちの 1 つ。
- 適用された主な省エネルギー対策は以下の通り。シェルの最適化、Low E ガラスの使用、断熱中空コンクリート壁、高 COP VRV エアコン、中央熱回収システム、ハニカムシェード (ブラインド)、省エネ LED による低電力化。
- 上記の対策ソリューションにより、プロジェクトは BAU 比で 48% の省エネを達成した。投資コストは増加せず、約 32 億 VND/年の節約を実現した。

---

<sup>180</sup> Cininco, ウェブサイト

<https://www.coninco.com.vn/en>

<sup>181</sup> 国連開発計画(UNDP), Further Advancing Energy Efficiency in High-rise Residential and Commercial Buildings

<https://www.vn.undp.org/content/vietnam/en/home/presscenter/pressreleases/further-advancing-energy-efficiency-in-high-rise-residential-and.html>

Cininco, ABOUT CONINCO TOWER PROJECT

<https://www.coninco.com.vn/en/coninco-tower-project>

## 7) ラオス

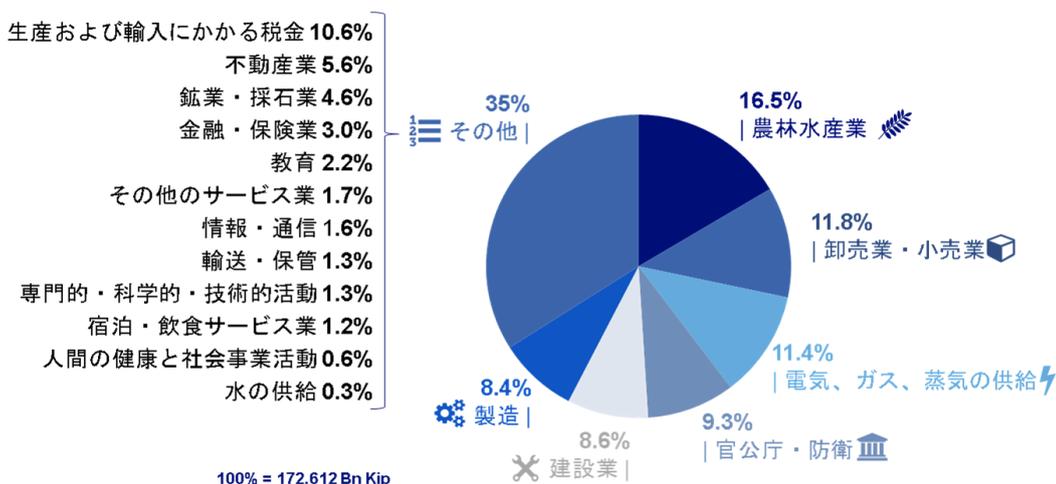
### 1. 気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要

#### 1.1. ラオスの産業構造・エネルギー構造

##### 1.1.1. 産業構造<sup>182</sup>

発展途上国であるラオスでは、森林の利用が重要な鍵を握っている。ラオスの産業構造における農林水産業の割合は16.5%と最も高く、「その他の森林利用」の他に、農業にも森林を利用している。ラオスはメコン地域の多くの国の中心にあり、この地理的な特徴から中国からの製品がラオスを經由して他の国に輸送される等、物流のほとんどの中継国となっていることが特徴。そのため、卸売・小売業はGDP全体の11.8%を占め、ラオスの中では2番目に大きい産業となっている。

図 69. 産業構造（名目 GDP、2020 年）



出所：ADB Key Indicator

ラオスは現在「ASEANのバッテリー」と呼ばれており、周辺国への電力輸出量は最も多く、11.4%を占めている。ラオスの発電量は水力発電が最も多いが、2番目に多いのは石炭発電であり、GHG排出量の削減は課題となっている。

##### 1.1.2. エネルギー構造

##### 1次エネルギー構造<sup>183</sup>

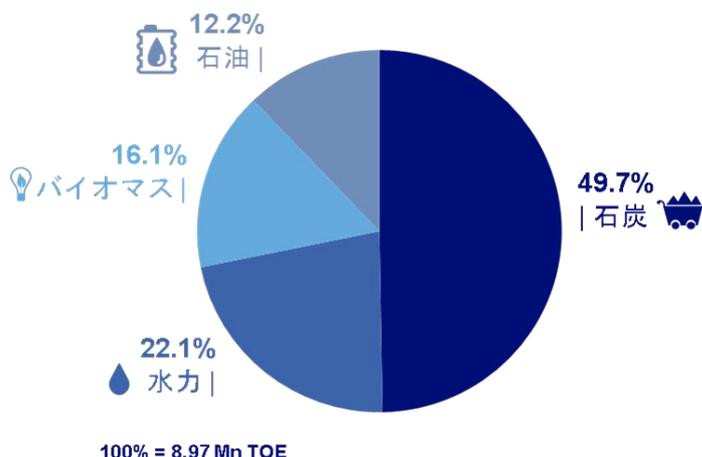
<sup>182</sup> ADB, Key Indicators for Asia and the Pacific 2021

<https://www.adb.org/publications/key-indicators-asia-and-pacific-2021>

<sup>183</sup> Economic Research Institute for ASEAN and East Asia, “Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020” Chapter 10

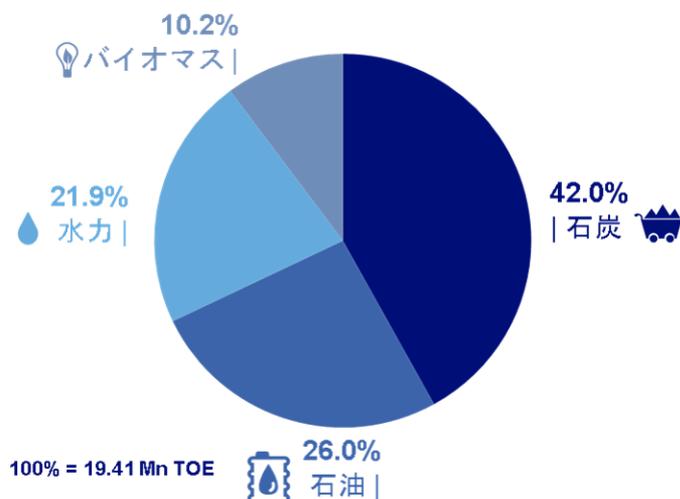
ラオスの1次エネルギー供給量は、2000年の162万toeから2018年には897万toeまで増加すると見込まれている。現在、石炭は1次エネルギー供給量の49.7%と最も多い。これは主に2015年に生産を開始したホンサ石炭火力発電所によるもので石炭の供給量が大幅に増加した。

図 70. 燃料種類別1次エネルギー供給量（2018年）



出所：ERIA “Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020”

図 71. 燃料種類別1次エネルギー供給量（2050年、BAU）



出所：ERIA “Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020”

水力発電は、2018年に198万toe（22.1%）を供給し、2050年には425万toe（1次エネルギー供給の25.1%）を供給すると予想されており、同国の主な発電源となっている。バイオマスは、安価な調理用燃料であるため、ラオスでは農村部の人々が頻繁に使用して

[https://www.eria.org/uploads/media/Books/2021-Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020/17\\_Ch.10-Lao.pdf](https://www.eria.org/uploads/media/Books/2021-Energy-Outlook-and-Saving-Potential-East-Asia-2020/17_Ch.10-Lao.pdf)

おり、住宅部門の主要な供給源である。2018年には16.1%を占めるが、BAUシナリオ184によると、2050年には薪の供給が徐々に減少するため、バイオマスは10.2%まで減少すると予想されている。

輸送分野の主な供給源である石油は、2018年のカバー率が12.2%であり、2050年には自動車の増加に伴って増加すると予想されている。

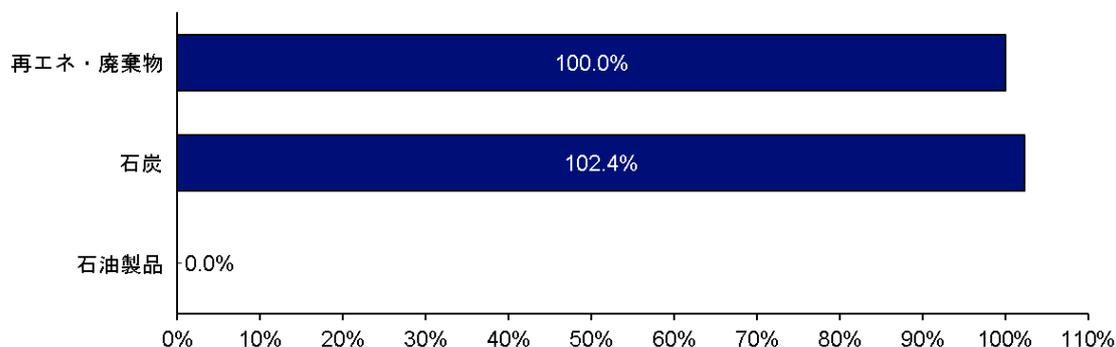
### エネルギー自給率<sup>185</sup>

ラオスでは、最大の再生可能エネルギー発電である水力をはじめ、太陽光、薪や廃棄物を原料とするバイオマスが自給自足のエネルギー源となっている。

石炭はもう一つの自給エネルギーでこれまでは主に国外に輸出されていたが、ホンサ石炭発電所が建設された2015年からは、ラオスはその石炭をもとに発電し、タイに電力を供給するようになった。

石油製品の資源がないためすべて輸入しているが、国内の自動車台数の増加に伴い、最近では輸入量が増加。そのため、石油製品に代わるエネルギー源として、バイオディーゼル燃料や電力が期待されている。

図 72. 燃料種別エネルギー自給率 (2018年)



出所：IEA, Data and Statistics

<sup>184</sup> Business as Usual の略。ERIA による 2020 年時点の政策をもとにした予測シナリオのこと。

<sup>185</sup> ERIA, Lao PDR Energy Statistics 2018

[https://www.eria.org/uploads/media/0.Lao\\_Energy\\_Statistics\\_2018\\_complete\\_book.pdf](https://www.eria.org/uploads/media/0.Lao_Energy_Statistics_2018_complete_book.pdf)

International Energy Agency, Data and Statistics

[https://www.iea.org/data-and-statistics/data-](https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables?country=LAO&energy=Balances&year=2018)

[tables?country=LAO&energy=Balances&year=2018](https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables?country=LAO&energy=Balances&year=2018)

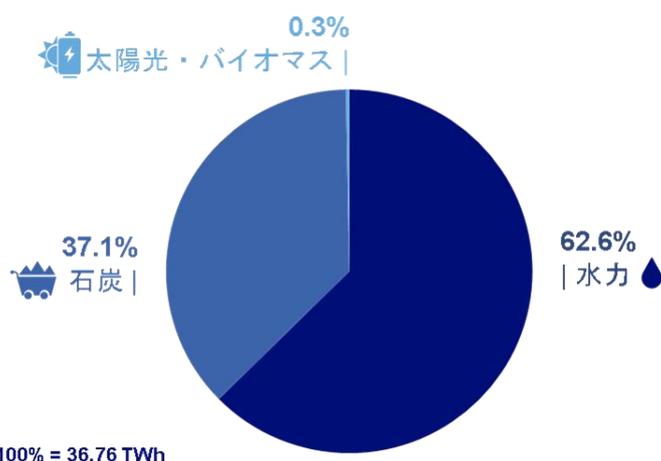
### 現在の電源構成<sup>186</sup>

ラオスの発電量は、2000年には3.51TWh、2018年には36.76TWhとなっている。ラオスはASEANの中で最も電力を輸出していることから「ASEANのバッテリー」と呼ばれている。ラオスでは、メコン川やいくつかの小河川が流れているため、水力発電が主要な発電源となっており、総発電量の62.6%を占めている。

これまで、石炭は国内での発電には使用されず、外国に輸出して発電に使用されていたが、2015年にラオスはホンサ石炭発電所を建設し、タイへの輸出目的に限り石炭も発電に使用されている。2018年、石炭は総発電量の37.1%を占めた。

雨季になると、ラオスでは水力発電所から大量のエネルギーが生み出され、国内や海外（輸出）の需要を上回る電力が供給される。そのため政府はラオスでのEV利用に、この供給過剰分の電力を活用することを検討している。

図 73. 燃料種別別発電量（2018年）



出所：ERIA, Lao PDR Energy Outlook 2020

### 部門別 GHG 排出量<sup>187</sup>

ラオスの GHG 排出量は 2014 年で 24.1Mt CO<sub>2</sub>e となっており、うち 78.0%が農業、林業、その他土地利用となっている。GHG 排出量のベースラインシナリオでは、2020 年に約 82MtCO<sub>2</sub>e、2030 年には約 104MtCO<sub>2</sub>e に達すると予想されている

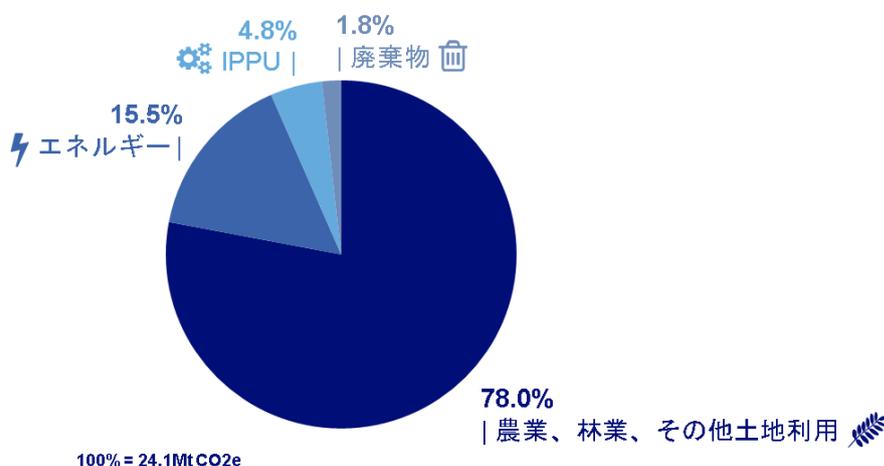
<sup>186</sup> ERIA, Lao PDR Energy Outlook 2020

<https://www.eria.org/uploads/media/Research-Project-Report/Lao-Energy-Outlook-2020/Lao-PDR-Energy-Outlook-2020.pdf>

<sup>187</sup> Lao People's Democratic Republic, Intended Nationally Determined Contribution  
<https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Lao%20People%27s%20Democratic%20Republic%20First/Lao%20People%27s%20Democratic%20Republic%20First%20NDC.pdf>

そのような中、ラオス政府は 2030 年に無条件目標として BAU 比で 60.0%（絶対量で約 62MtCO<sub>2</sub>e）の排出量削減をターゲットにしており、2050 年にはネットゼロの達成を目指している。

図 74. 部門別 GHG 排出量 (2014 年)



出所：Lao People's Democratic Republic, Intended Nationally Determined Contribution

## 1.2. ラオスの気候変動に対する政策

### <産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

ラオスはメコン川の主要な支流が国土全体に流れているため、メコン川の総流入量の約 35% を占める。これは、水力発電所による発電に非常に有利な環境にあることを示しており、実際、1 次エネルギー供給のうち 22.1% を水力が占めている。また石炭火力発電所が 2015 年から稼働し、49.7% が石炭となっている。

他方、輸送分野の主な供給源である石油はシェアが 12.2% であるが、2050 年には自動車の増加に伴って増加すると予想されている。

ラオスも他国同様 NDC を宣言しており、BAU 比で 60% の GHG 排出削減、絶対量では約 62MtCO<sub>2</sub>e 削減を達成することを目標としている。

### <気候変動に対する政策>

2030 年までの国家グリーン成長戦略（マスタープラン）では、自家用車の利用を減らし、より多くの公共交通機関にシフトさせるため、道路網の整備、公共交通機関の整備、交通管理部門の整備などが計画されている。

具体的には、NDC の条件付目標で二輪車と乗用車の EV の普及率を 30% にすることを目標としており、中国電気自動車大手の BYD と共同で、電気バスや電気トラックなどの公共交通機関に EV を導入するためのパイロットフェーズに取り組んでいる。

また、ロジスティックパークとドライポートを増やすことで、公共交通機関を利用した輸出入のためのグリーンでモダンなスマートロジスティックシステムを開発するとしてお

り、結果として GHG の削減につながるとしている。

### 1.2.1. 気候変動マスタープラン概要

#### ラオスの気候変動に関する戦略 (Strategy on Climate Change of the Lao PDR) <sup>188</sup>

ラオスは人口の約 70%が農業（自給自足も含む）に従事しているため、気候変動による予測不可能な雨や乾季の延長等は人々の生活に大きな影響を与えるとして、2010年にこの戦略を策定した。なお、ラオスは気候変動の影響を受けやすい天然資源への依存度が特に高く、適応能力が低いことから気候変動の影響に対して最も脆弱な国の一つと認識されている。

この戦略は、持続可能な経済発展、貧困削減、公衆衛生の保全と安全の確保、ラオスの自然環境の質的向上、すべてのラオス国民の生活の質を向上させることを目標にしている。そのために、ラオスが変動する気候の状況に対し緩和や適応できるような将来を確保するために、具体的に以下を目標としている。

- 低炭素な経済成長を実現するための施策を含む、ラオスの持続可能な開発目標の強化
- 気候変動とその影響に対する国民経済の主要部門と天然資源の回復力の向上
- 国の開発目標を実施するために、各国のステークホルダーや国際的なパートナーとの協力、強力な連携、パートナーシップを強化
- 気候変動、脆弱性と影響、GHG 排出源とその相対的寄与、気候変動が国の経済にどのような影響を与えるかについての様々なステークホルダーの一般的な認識と理解の向上

#### 2030年までのラオス国家グリーン成長戦略 (National Green Growth Strategy of Lao PDR till 2030) <sup>189</sup>

National Green Growth Strategy of Lao PDR till 2030 は、2018年に定められ、「第10回党大会決議」、「ビジョン2030」、「10年計画」、「第8次国家社会経済開発5カ年計画(2016-2020)」のうち、グリーン成長について詳細化している。

<管轄>

---

<sup>188</sup> UNDP Lao PDR, National Strategy on Climate Change of Lao PDR

[https://www.la.undp.org/content/lao\\_pdr/en/home/library/environment\\_energy/climate\\_change\\_strategy.html](https://www.la.undp.org/content/lao_pdr/en/home/library/environment_energy/climate_change_strategy.html)

<sup>189</sup> National Green Growth Strategy of Lao PDR till 2030

<https://www.greengrowthknowledge.org/national-documents/national-green-growth-strategy-lao-pdr-till-2030>

- 財務省 (Ministry of Finance)
- 投資計画省 (Ministry of Planning and Investment)
- 天然資源環境省 (Minister of Natural Resources and Environment)
- 農業森林省 (Minister of Agriculture and Forestry)
- 公共事業運輸省 (Minister of Public Works and Transport)
- 商工省 (Minister of industry and Commerce)
- 鉱業エネルギー省 (Minister of Energy and Mines)
- 科学技術省 (Minister of Science and Technology)

#### <目的>

具体的な目的は以下の通り

- 投資環境や管理システムを効果的・効率的なものに変革する。
- 農村部の人々の生活水準を向上させ、都市部と農村部の格差を是正し、農村部の貧困層が包括的かつ公正な方法で経済成長の恩恵を受けられるよう、農村部の開発と貧困削減を進める。
- あらゆる社会経済的分野における男女間の差を縮めるために、特に女性の役割の向上と活躍の推進に重点を置く「ジェンダーの役割」を確立する。
- 気候変動や自然災害に対する経済のリスクと脆弱性を低減させる。

「気候変動や自然災害に対する経済のリスクと脆弱性を低減させる」という目的を達成するために、以下のアクションを実行するとしている。

- 気候変動への適応に関わる従業員や組織の意識、理解、能力の向上
- 早期警告システムをより効率的かつ効果的なものに改善
- 国、州、県、村の各レベルの緊急援助のための準備基金を設立し能力の向上を図る
- 国の社会保障制度の適用範囲と管理を包括的に拡大
- 温室効果ガスの低排出を実現する経済成長
- 国民の複数の収入源の創出

#### <概要>

党と政府が定めた国家社会経済発展の長期目標を達成するため、グリーン成長の各部門および各地方政府の戦略や計画の策定と実施を推進している。7つの優先分野および5つの準優先分野を設定し、各分野に具体的なアクションが書かれている。

優先分野：①天然資源・環境、②農業・林業、③工業・商業、④エネルギー・鉱山、⑤公共事業・運輸、⑥情報・文化・観光、⑦科学技術

準優先分野：①金融、②銀行、③教育・スポーツ、④労働・社会福祉、⑤健康

各分野における具体的なアクションは以下の通り。

【優先分野】

- ① 天然資源・環境
  - 汚染対策の強化
- ② 農業・林業
  - クリーンで環境に優しい技術の導入による生産効率の向上
  - 農業生産に起因する廃棄物や汚染の削減
  - 各部門や地方行政の幅広い参加奨励による、森林の管理、保護、利用のメカニズムの開発と実施の促進
  - 森林の種類、分類を奨励し、持続可能な森林の利用に関する法律や規制を策定、改善、実施
  - 森林の質の向上と回復の強化
- ③ 工業・商業
  - 環境基準に適合しない有害産業廃棄物処理のためのインフラ整備
  - 工場の基準、産業分野の環境管理に関連する法律や規制の改善と実施
  - 国内での生産やモノの移動への投資、環境や社会に配慮した生産プロセスを持つ製品の輸出入のための施設の増設
- ④ エネルギー・鉱山
  - 水力、太陽光、風力エネルギーの生産に向けた、国内外の公的部門および民間部門の投資を奨励・促進
  - 環境負荷の高いエネルギーの使用を減らす
- ⑤ 公共事業・運輸
  - 都市の交通インフラを改善し、歩行、非原動機付車両（自転車）の使用、公共交通サービス（バス）を提供する条件を整え、施設を提供
  - 健康のために歩くことや自転車などの非原動機付きの乗り物を利用すること、あるいは公共交通機関を利用することを好むように、意識改革と価値観を形成
  - クリーンエネルギーや国内で利用可能なエネルギーを消費する輸送車両の生産、輸入、使用を促進
  - 都市部（省都、市町村、コミュニティエリア）の都市計画設計、住宅・建築物設計の開発、住宅・建築物建設の管理の徹底を図り、国に固有の芸術的・文化的価値を持つ、美しく緑豊かな街に発展させる
  - 効率的で環境に優しく、国内で生産された建設資材の使用を促進
- ⑥ 情報・文化・観光
  - グリーンツーリズム都市、グリーンツーリズム地区、グリーンツーリズムサービス提供場所の基準の策定と実施
- ⑦ 科学技術
  - 研究開発能力の向上

## 【準優先分野】

### ① ファイナンス

- グリーンな製品や社会・環境に配慮した製品の生産と消費を支援するための金融政策の策定と実施
- 商品やサービスの公共調達において、グリーン製品、グリーン商品の生産者、グリーンサービスを優先

### ② 銀行

- 効率・効果が高く環境に優しい生産設備、機械、技術、技能を外国から輸入するための低利・長期ローンの提供
- 中小企業がグリーン成長に関連する分野やセクターへの投資を拡大するための低利融資を促進

### ③ 教育・スポーツ

- 企業と連携し、グリーン成長／持続可能な開発に関連する分野の職業教育のカリキュラムを開発
- グリーン成長／持続可能な開発に関連する科目のカリキュラム開発と授業提供

### ④ 労働・社会福祉

- 企業と連携しグリーン成長に関連する分野の短期職業訓練コースのカリキュラムを開発

## 天然資源・環境戦略 2016 – 2025 (Natural Resources and Environment Strategy (NRES) 2016 – 2025) <sup>190</sup>

「グリーンでクリーンな美しいラオス」を目指し公表された中長期ビジョン。国家成長・貧困撲滅戦略、2030年に向けた社会経済成長ビジョン等を参照して策定された。多くのセクターと協力し、効率的な天然資源の管理を実施してグリーンで持続可能な成長を目指すとしている。下記5つの目標が定められている。

- 長期的に持続可能な経済発展のための天然資源の使用・管理・保全
- より良い市民生活のため都市部・地方の環境基準の向上
- 気候変動や自然災害への対応、GHG（温室効果ガス）排出削減への貢献
- 天然資源と環境に関する行動計画・戦略の円滑かつ連携を図った実施
- MONRE（天然資源環境省）の能力強化

### 1.1.1. 国際イニシアティブ（パリ協定）への対応

ラオスは主に国家戦略と計画に基づいて作成されたNDCに焦点を当てている。また、

---

<sup>190</sup> Ministry of Natural Resources and Environment, Natural Resources and Environment Strategy, 10 Years 2016-2025

<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/lao170969.pdf>

GHG 排出量の焦点は、①再生可能エネルギーの電力使用量の増加、②国内交通手段の非自動車への代替選択、③総面積における森林の割合の増加、の3つに絞られている

#### **COP26 関連アップデート**<sup>191</sup>

- 2050年までのネットゼロ宣言：2030年のGHG排出量をBAU比で60%削減することを無条件で約束した。また、2050年までのネットゼロ目標を設定した。
- COP26の森林破壊防止に向けた署名の見送り：カンボジア、ラオス、マレーシア、ミャンマー、タイの5カ国は、2030年までに森林の消失を止め、回復させるための国際協定への署名を見送った。「ラオスはまだ発展途上国であり、経済発展のためには森林が必要であり、協定署名は時期尚早と判断した」と天然資源環境省は述べている。

#### **国家決定貢献 (National Determined Contribution : NDC、国別削減目標)**<sup>192</sup>

鉱業エネルギー省 (Ministry of Energy and Mines) の「2016-2030年電力開発計画」における2030年の予想設置容量に80%の確率を適用し、2030年の目標設置水力発電容量を1,300万kWとしている。5万台のエネルギー効率の高い調理用コンロを導入することで、バイオマスの使用を削減できると見込む。バイオマスのエネルギー消費量が年々減少していることから明らかであるとしている。

また、GHG排出量のほとんどは自動車によるものであるため、モーターを使わない公共交通機関や鉄道を整備することは、年々増加しているエンジン付き自家用車の使用を抑制することに繋がり、GHGの排出を減少させることを目指している。2030年時点の無条件目標をベースラインシナリオと比較して60%のGHG排出削減、絶対量では62MtCO<sub>2e</sub>削減としている。

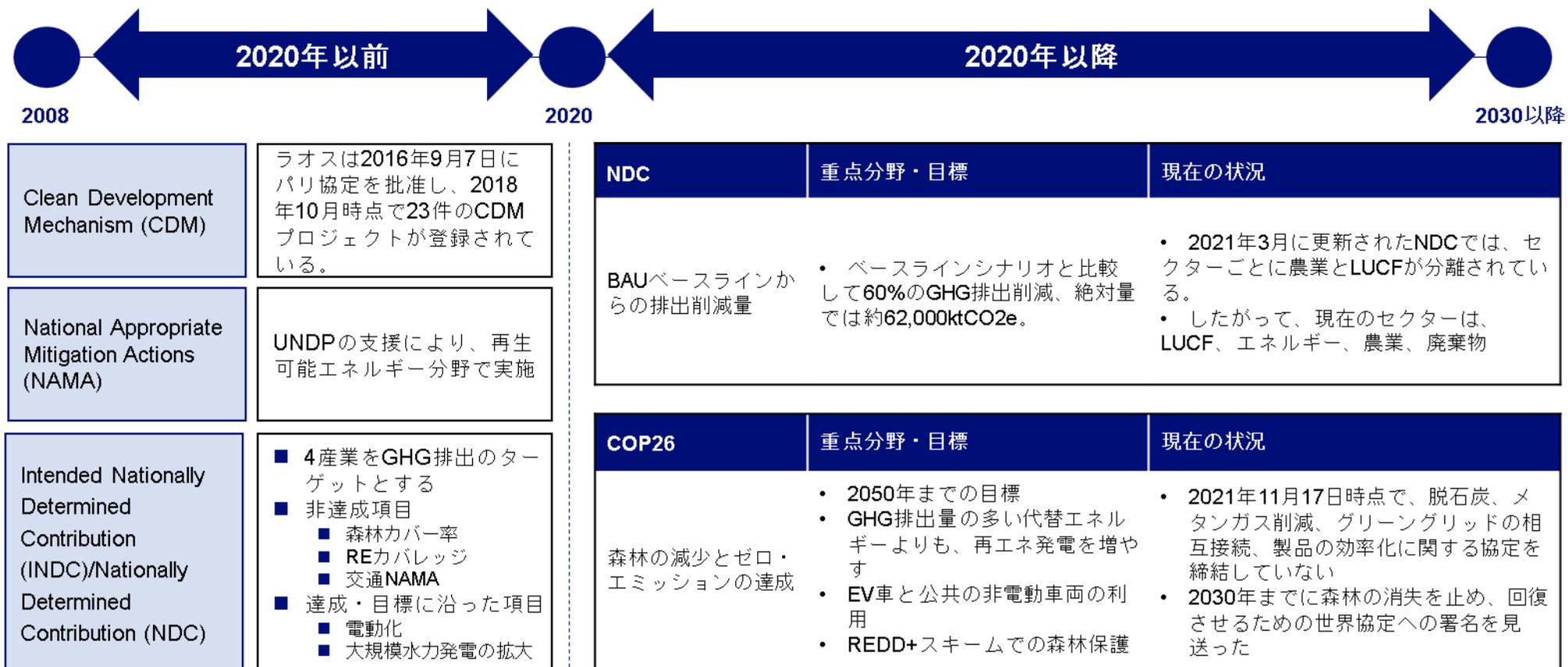
支援有りの条件付き目標を見てみると、再生可能エネルギー開発戦略では太陽光エネルギーが106MW、バイオマスが58MWだったが、2030年のNDCでは太陽光エネルギー1GW、バイオマス300MWと大きく飛躍している。EVは、ラオスが外国資本の投入を期待している分野の一つであり、EVバスとEVトゥクトゥクのプロジェクトが進行中である。

---

<sup>191</sup> United Nations, Lao PDR attend the 26th Conference of the Parties of the United Nations Framework Convention on Climate Change (COP 26) held in Glasgow, the United Kingdom <https://www.un.int/lao/news/lao-pdr-attend-26th-conference-parties-united-nations-framework-convention-climate-change-cop>

<sup>192</sup> Lao People's Democratic Republic, Nationally Determined Contribution (NDC) [https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Lao%20People%27s%20Democratic%20Republic%20First/NDC%202020%20of%20Lao%20PDR%20\(English\).%2009%20April%202021%20\(1\).pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Lao%20People%27s%20Democratic%20Republic%20First/NDC%202020%20of%20Lao%20PDR%20(English).%2009%20April%202021%20(1).pdf)

図 75. 国際レベルでのコミットメントと取り組み



出所：各種公開資料より作成

表 25. セクターレベルの 2030 年無条件緩和目標

セクター	緩和目標(2020-2030)	平均的な削減量 (ktCO <sub>2</sub> e/y)
土地利用変化と林業	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林減少および森林劣化による排出量の削減、森林の保全、持続可能な管理、国立公園などの保護区の緩衝地帯、森林の炭素蓄積量の増加の促進</li> </ul>	1,100
エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> <li>水力発電</li> </ul>	2,500
エネルギー効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー効率の高い調理用ストーブ 5 万台の導入</li> </ul>	50
交通	<ul style="list-style-type: none"> <li>ピエンチャン首都圏の新しい Bus Rapid Transit システムと、それに伴う非自動車交通</li> <li>ラオス・中国鉄道</li> </ul>	25 300

出所：Lao People's Democratic Republic, Nationally Determined Contribution (NDC)

表 26. セクターレベルの 2030 年条件付き緩和目標

セクター	緩和目標(2020-2030)	平均的な削減量 (ktCO <sub>2</sub> e/y)
土地利用変化と林業	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林減少および森林劣化による排出量の削減、森林の保全、持続可能な管理、国立公園などの保護区の緩衝地帯、森林の炭素蓄積量の増加により、森林被覆を陸地の 70% (1,658 万ヘクタール) に増加させる。</li> </ul>	4 万 5,000
エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> <li>その他の自然エネルギー</li> </ul>	2,500
交通	<ul style="list-style-type: none"> <li>バイオマス</li> </ul>	50
交通	<ul style="list-style-type: none"> <li>二輪車と乗用車に占める電気自動車の普及率 30% (国民の自動車構成比)</li> <li>輸送燃料の 10%をバイオ燃料で賄う</li> </ul>	25 300
エネルギー効率	<ul style="list-style-type: none"> <li>最終的なエネルギー消費量を BAU 比で 10%削減</li> </ul>	280
農業	<ul style="list-style-type: none"> <li>5 万ヘクタールにわたる低地稲作における水管理方法の調整</li> </ul>	128
廃棄物	<ul style="list-style-type: none"> <li>500 トン/日の持続可能な都市固形廃棄物管理プロジェクトの実施</li> </ul>	40

出所：Lao People's Democratic Republic, Nationally Determined Contribution (NDC)

### 1.1.2. 再生可能エネルギーに対する政策

#### 再生可能エネルギー開発戦略 2025 (Renewable Energy Development Strategy 2025) <sup>193</sup>

<管轄>

鉱業エネルギー省 (The Ministry of Energy and Mines)

<背景・目的>

輸入化石燃料に代わるバイオ燃料を生産するための燃料作物の栽培を促進すること、および再生可能エネルギー産業の発展による国家経済成長への貢献、生活の改善による貧困削減への貢献、男女平等の向上などにより、社会経済的利益をもたらすことを目標としている。Renewable Energy Development Strategy 2025 の中で、政府は 2025 年に全エネルギー消費量に占める再生可能エネルギーの割合を 30%にすることを目標としている。

再生可能エネルギー関連の導入の目標は以下の通りである。

- 風力発電：73MW、太陽光：106MW、小水力：400MW
- 電力（バイオエネルギー）： バイオマス：58MW、バイオガス：51MW、廃棄物：36MW
- 熱利用：バイオマス：113ktoe、バイオガス：178ktoe
- バイオ燃料： エタノール：1.58 億リットル、バイオディーゼル：3.00 億リットル

#### 大規模水力発電の利用拡大に向けて<sup>194</sup>

鉱業エネルギー省が 2015 年に打ち出し、大規模な水力発電所を建設し、近隣諸国にクリーンな電力を供給することを目的としている。2020 年までに 230 万 kW が追加され、2020 年には水力発電の総発電量が約 550 万 kW に増加した。また、ラオスでは 2020 年以降に建設される水力発電の容量が 20GW 以上追加される見込み。

#### EDL-GEN SOLAR POWER の設立<sup>195</sup>

---

<sup>193</sup> Lao People's Democratic Republic, Renewable Energy Development Strategy in Lao PDR  
[https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/LIRE-](https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/LIRE-Renewable_Energy_Development_Strategy_in_Lao_PDR.pdf)

[Renewable Energy Development Strategy in Lao PDR.pdf](https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/LIRE-Renewable_Energy_Development_Strategy_in_Lao_PDR.pdf)

<sup>194</sup> ERIA, Chapter 8 Climate Change Adaptation Roadmap of the Lao People's Democratic Republic

[https://www.eria.org/uploads/media/Books/2019-vol2-Towards-a-Resilient-ASEAN/13\\_Disaster-Climate-change-vol.2-Chapter-8.pdf](https://www.eria.org/uploads/media/Books/2019-vol2-Towards-a-Resilient-ASEAN/13_Disaster-Climate-change-vol.2-Chapter-8.pdf)

<sup>195</sup> EDL-GEN Solar company

<https://edlgen.com.la/solar-power/?lang=en>

ラオス電力公社（EDL）は、太陽光発電の設置を強化するため、EDL-GEN SOLAR POWER を設立した。EDL-GEN SOLAR POWER は、太陽光発電、風力発電、その他の再生可能エネルギーによる発電を行い、EDL に販売。国内外の投資家と共同で、様々な再生可能エネルギー、特に太陽光による発電を行い、国内のエネルギー需要と ASEAN 近隣諸国の需要を満たす。屋根上太陽光システムと太陽光電池街路灯システムの設置に関するサービスを提供する。

EDL 社と EDL-Gen Solar Power Limited 社との契約により、100MW の太陽光発電プロジェクトを 2 段階で行うことになった。

第 1 期：首都ビエンチャンで、32MW の導入（現在進行中）

第 2 期：68MW の容量設備で、EDL の送電が可能なエリアに設置される見込み

#### ソーラー・ホームシステム (Solar Home System) <sup>196</sup>

送電網に接続されていない農村部や遠隔地の電化率向上のため、2 万 5,000 世帯を対象としたオフグリッドの農村電化の拡大を志向し、2011 年に鉱業エネルギー省が打ち出した。レンタル・購入型のサービス提供スキームによる導入・運用を行う。

#### 1.1.3. 産業部門に対する主な政策・制度（含む排出量取引、炭素税、カーボンプライシング、脱炭素サプライチェーンの構築等）

#### ラオス循環型経済コンサルティングプロジェクト (Lao PDR Circular Economy Consultancy Project) <sup>197</sup>

<管轄>

- 農業森林省
- 国連開発計画（UNDP）
- Shifting Paradigms（オランダ）
- Earth Systems（ラオス）
- Rebel Group（オランダ）
- DFDL（ラオス）
- Circle Economy（オランダ）の各機関

---

<sup>196</sup> Lao People's Democratic Republic, Renewable Energy Development Strategy in Lao PDR [https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/LIRE-Renewable\\_Energy\\_Development\\_Strategy\\_in\\_Lao\\_PDR.pdf](https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/LIRE-Renewable_Energy_Development_Strategy_in_Lao_PDR.pdf)

<sup>197</sup> United Nations Development Programme, Circular GHG mitigation opportunities Lao PDR <https://shiftingparadigms.nl/wp-content/uploads/2020/06/Circular-climate-action-in-Lao-PDR.pdf>

<概要>

2020年に循環型経済のアプローチを採用することで、カーボンニュートラルな国になることが目的で、NDCに加えて17の循環型経済による温室効果ガス削減・吸収対策として導入された。木質建材、家畜効率の向上、電動のアクティブな公共のシェアードモビリティの優先、食品ロスの削減等を行い、固形廃棄物の処理を86%削減し、さらに260万トンの食品廃棄物を削減できるとしている。

#### 1.1.4. 輸送部門に対する主な政策・制度（含むEV化への取り組み）

##### 交通機関を中心とした国家的に適切な緩和策の実施<sup>198</sup>

<管轄>

公共事業運輸省

<概要>

道路網を計画的に整備し、増加する移動需要に対応したバスを提供することで、GHG排出量を削減するとともに、経済発展を促進することを目的とし、2007年に導入された。

ラオスでは、今後の炭素市場が不明確であり、また交通システム改善の予算が限定的な上、道路網が複雑であることから多大な予算と時間がかかることが問題である。そのため、道路網整備、公共交通機関整備、交通管理の3つのセクションに重点を置き、改善していく。

実施された場合、2007年を比較基準として2025年までにBAUに対して、道路網の整備による排出削減量は年間33ktCO<sub>2</sub>e、公共交通機関の整備による排出削減量は年間158ktCO<sub>2</sub>eであると試算されている。

##### ロジスティクス・パークとドライポート・プロジェクト<sup>199</sup>

<目的>

物流の強み、世界の生産拠点への近接性、ラオスの優遇措置を相乗的に活用した、グリーン、モダン、スマートなパークの開発、及びプロセスの簡素化・標準化と税関通過の円滑化により、ラオスの国際貿易とクロスボーダー輸送を促進するとしている。

---

<sup>198</sup> ERIA, Climate Change Adaptation Roadmap of the Lao People's Democratic Republic  
[https://www.eria.org/uploads/media/Books/2019-vol2-Towards-a-Resilient-ASEAN/13\\_Disaster-Climate-change-vol.2-Chapter-8.pdf](https://www.eria.org/uploads/media/Books/2019-vol2-Towards-a-Resilient-ASEAN/13_Disaster-Climate-change-vol.2-Chapter-8.pdf)

<sup>199</sup> IFC, IFC Advises on Developing Lao PDR's First Integrated Logistics Facility to Boost Trade and Competitiveness  
<https://pressroom.ifc.org/all/pages/PressDetail.aspx?ID=26246>

<概要>

2018年に導入。ロジスティクス・パークが提供する主なサービスは、商品の保管、混載、配送、在庫管理、倉庫管理などを行う倉庫・配送センターである。また、ドライポートとは、鉄道や道路で海港と直接結ばれた内陸のターミナルで、あらゆる種類の税関業務を行う国際的な輸出入貿易の中心地として機能している。

地域の物流システム、特に鉄道や海上輸送へのアクセスを最短距離で提供し、ラオスやASEAN地域の他の国々の物流コストを削減する。

この取り組みの中でCO<sub>2</sub>を多く排出する個別車両による物流サービスを削減し、鉄道や水運などのラオス国内および国境を越えた公共交通機関の利用を促進することで、GHGの削減につながるとしている。

### EV普及拡大計画・政策立案（立案中）

<管轄>

- ラオス政府
- 鉱業エネルギー省
- 国立再生エネルギー研究所（NREL）
- 米国国際開発庁（USAID）

<目標>

政府は、電気自動車（EV）の普及において、既存の水力発電や化石燃料以外のエネルギーミックスの多様化・強化を目指す。国内の道路を走るEVを2025年までに1%、2030年には30%以上にすることを目指している。

<概要>

2021年から議論が始まっている。ラオス政府はEVの輸入に制限を設けていないが、国内で輸入・販売される自動車は、品質、安全性、アフターサービス、メンテナンスに関する国際基準を満たす必要があるとしている。

政府は、EVの部品などを生産する工場の設立を企業に奨励するとともに、全国に充電スタンドを整備するための投資を行う。また、EVの生産および充電ステーション用に輸入される機器に対する免税または減税を提供する。

また、近々発表される「クリーンエネルギー交通戦略」の中で、EVの目標を掲げている。

#### 1.1.5. その他部門（家庭、オフィスの省エネ等）に対する主な政策・制度

<管轄>

- 森林局、農業森林省、国連気候変動枠組条約 (UNFCCC)

<概要>

2025年までに林業部門のGHG排出量を30MtCO<sub>2</sub>eに削減することを目標にする。森林管理を持続可能な管理システムにすることで、森林セクターにおけるGHG排出削減と除去量の増加、森林の再生と並行して、森林減少と森林劣化の抑制を目指す。

参加型の村の土地配分により、森林や森林資源に依存する農村の人々の生活を促進し、発展させるとしている。また、植林やエコツーリズムなど、持続可能な森林ビジネスへの投資の支援を行う。

### 1.3. 政策からみたビジネス機会

図 76. ラオスにおけるビジネス機会

ビジネスカテゴリー (日本版グリーン成長戦略より)		日本	ラオス
エネルギー	1.再エネ／新エネ	短期 ▶	●
	2.水素・燃料アンモニア	中期 ▶	-
	3.熱エネルギー	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.船舶	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・建築関連・エネマネ関連	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：各種公開資料より作成

<sup>200</sup> UNFCCC, 1st Summary of Information on How Safeguards for REDD+ were addressed and respected by Lao People’s Democratic Republic for the period 2015-2018

[https://redd.unfccc.int/files/697\\_1\\_28eng\\_29\\_full\\_soi\\_lao\\_pdr\\_final.pdf](https://redd.unfccc.int/files/697_1_28eng_29_full_soi_lao_pdr_final.pdf)

- **自動車 (EV)**

ラオスでは、国内で使用する水力発電の増加に伴い、電力の供給が過剰になっている。政府はこの余剰電力を利用して、公共交通機関を EV 化することを決定した。

ラオス政府は国内での電気自動車の普及に向けて、EV に関する法規制の整備を進めており、EV の生産および充電ステーション用に輸入される機器に対する免税または減税を提供するとし、民間からの投資を呼び込もうと動き出している。

ラオス政府は、中国の BYD 社などの EV メーカーと共同で、電気バスや電気トラックなどの公共交通機関に EV を導入するためのパイロットフェーズに取り組んでいる。

- **ロジスティクス、人の流れ、土木インフラ**

気候変動対応ではないが、ラオス政府は Land-Locked 国（孤立した内陸国）から Land-Linked 国（インドシナの物流の中継地点）への移行を目指している。海外輸出企業にとっての主要な輸出入中継地となることからドライポートやロジスティックパークの開発に注力している。

## 2. 産業界・企業レベルの対応状況

### 事例1：ラオス電力公社発電部門（EDL-Generation）

ラオス電力公社（EDL）の発電部門である EDL-Generation は、ラオスとその地域の社会経済的発展の需要を満たすために、グリーンで持続可能な安定した電力を生成するラオスのリード企業を目指している。

EDL-Generation は、EDL-GEN-Hydropower と EDL-GEN-SolarPower を設立し、再生可能エネルギーである水力発電と太陽光発電の建設に力を入れている。

太陽光発電の推進にあたっては、太陽光発電テクノロジー企業である Clenergy Thailand とラオスのビエンチャンにおける 85MW の太陽光発電プロジェクトでの提携を発表した。<sup>201</sup>

### 事例2：BYD Co. Ltd <sup>202</sup>

BYD はバッテリー技術のパイオニアとして 1995 年に中国で設立された EV メーカー。現在、BYD はラオス市場に 2,000 台以上の乗用車と 100 台以上の新エネルギー車を投入している。中国-ラオス鉄道を骨格とし、「ビエンチャン・サイセタ総合開発区」と「モハン・ボディング経済協力区」を両翼とする「中国-ラオス経済回廊」の建設が進む中、気候変動分野での中国とラオスの協力が促進されている。

#### <サイセタ低炭素実証区への EV 導入>

BYD が生産する 28 台の新エネルギー車は、サイセタ低炭素実証区におけるグリーン・トランスポーターション、環境に優しい交通、省エネ、排出削減のさらなる促進に貢献するとされている。また、導入される 12 台のバスと 8 台のトラックは、この地域では初の純 EV 商用車となる。これらの車両はサイセタ実証区に投入され、低炭素交通を実現し、ラオスに「グリーン、エコ、静寂、現代的」の環境保護都市のモデルを作るとしている。

---

<sup>201</sup> Clenergy, Press release

<https://www.clenergy.com/media-press-release/clenergy-thailand-and-edl-gen-solar-power-announced-their-partnership-on-an-85mw-solar-project-in-vientiane-laos/#:~:text=the%20signing%20ceremony,-Clenergy%20Thailand%20and%20EDL%2DGEN%20Solar%20Power%20announced%20their%20partnership.Sole%20attended%20the%20signing%20ceremony.>

<sup>202</sup> BYD Co. Ltd, ウェブサイト

<https://www.byd.com/en/index.html>

### <LOCA 社との提携・パイロットプログラムの実施>

LOCA 社（ラオスの配車アプリサービスを提供するスタートアップ）と BYD LAO は、ラオスでの輸送サービスにおける電気自動車の使用に関するフェージビリティ・スタディを行うパイロットプログラムを開始した。このプログラムは、LOCA のタクシードライバーや配送ドライバーへの電気自動車導入を促進し、コスト削減と長期的な環境負荷の低減を目指すものである。

両社は今回の取り組みを通じて「東南アジアのバッテリー」をビジョンに掲げるラオス市場に最適な EV であることを、政策担当者や消費者にアピールすることを目指している。

今回のパイロットプログラムで使用される BYD E2 モデルは、1 回の充電で 305km の走行が可能で、ラオス市場で最も手頃な価格の EV となっている。両社の協力により、本プログラムでは、リースやファイナンス、補助金、特別割引、BYD のアフターサービスなど、特別なビジネスモデルが用意されている。

## 8) カンボジア

### 1. 気候変動（カーボンニュートラル）に対する政策・制度の概要

#### 1.1. カンボジアの産業構造・エネルギー構造

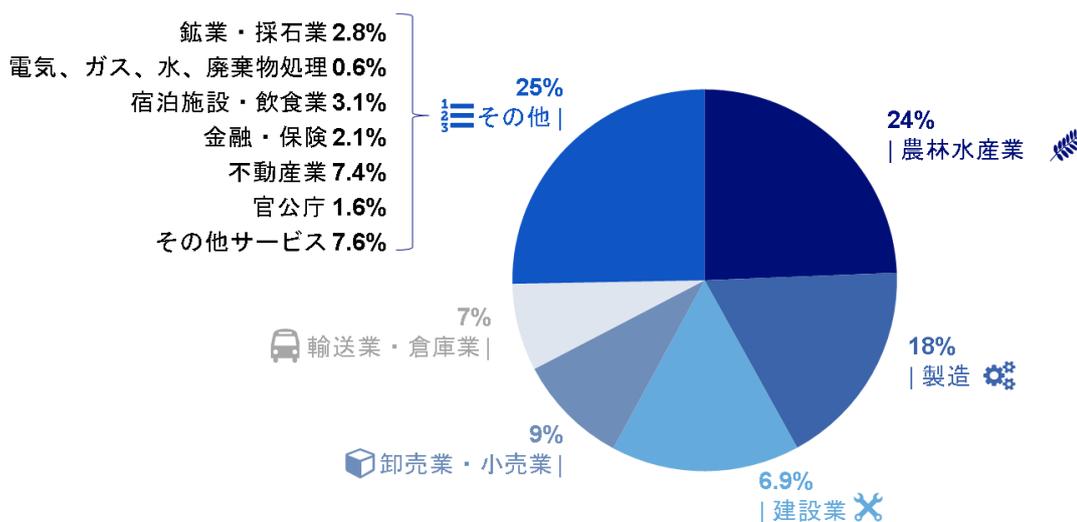
##### 1.1.1. 産業構造<sup>203</sup>

製造業、建設業、観光業が経済成長の原動力である一方、農業部門は GDP の 24% を占め、労働力の約 57% と人口の大部分を雇用しており、米、キャッサバ、トウモロコシ、コショウ、生鮮マンゴー、生パーム油などが主な生産品となっている。

洪水や干ばつの頻度や強度の増加といった気候変動の影響により、収穫量の低下や不作、病害虫の発生といったリスクが高まっており、国内および国際貿易における農業のサプライチェーンに大きな影響を及ぼしている。

カンボジアの Industrial Development Policy（IDP）は、2025 年までに産業構造を労働集約型産業から技能集約型産業へ転換し、近代化することを目標としている。

図 77. 産業構造（名目 GDP、2020 年）



出所：ADB Key Indicator

##### 1.1.2. エネルギー構造

###### 1 次エネルギー構造<sup>204</sup>

カンボジアの 1 次エネルギー供給量は、2010 年の 4.65 Mtoe から 2018 年には 8.02

<sup>203</sup> Asian Development Bank, Key Indicator

<https://www.adb.org/publications/key-indicators-asia-and-pacific-2021>

<sup>204</sup> International Energy Agency, Data and statistics

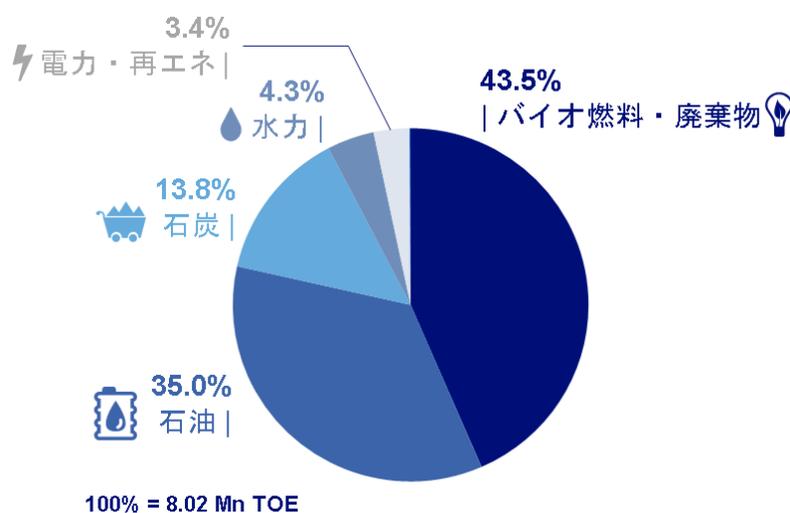
<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables>

Mtoe に増加した。バイオ燃料と廃棄物・石油製品の主な供給量は、バイオ燃料が 2,947.3 ktoe から 3,486.5 ktoe (CAGR 2%)、石油製品が 1,546.8 ktoe から 2,811.0 ktoe (CAGR 8%) と微増しているが、石炭は 24.0 ktoe から 1,110.4 ktoe (CAGR 61%) と大幅に増加。これらの石炭は、主にカンボジアのプレアシアヌーク州にある 3 つの石炭火力発電所で使用されている。

燃料の用途は、40%以上が家庭での調理と暖房、40%が木炭（家庭で消費）、15%が産業用で、発電に使われるのはごく一部である。

特に農村部では、調理にバイオマスを使用しているため、調理活動の消費シェアが最も高い。しかし、所得水準が上がれば電化が進むと考えられ、燃料の割合は変化すると考えられる。

図 78. 燃料種類別 1 次エネルギー供給量 (2019 年)

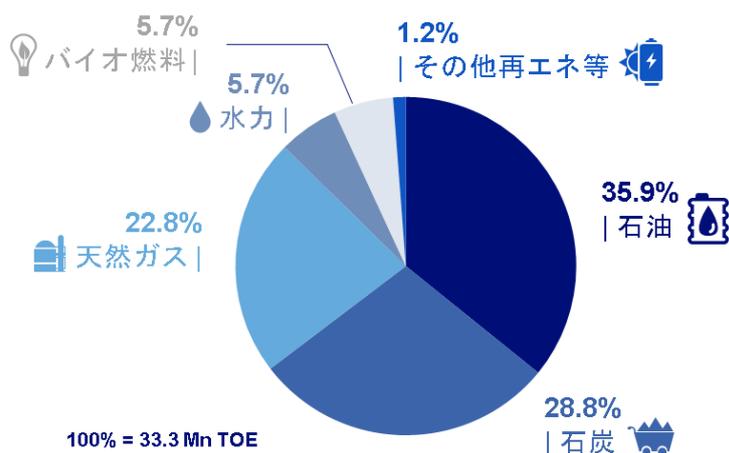


出所：ERIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020

2050 年時点の BAU シナリオを見ると、2050 年のエネルギー消費量は 33.3 Mtoe に増加すると予想される。2050 年までの年平均成長率は、石炭が 7.4%、石油が 5.0% と予測されている。しかし、COP26 での気候変動に関する動きや、中国が今後の石炭火力発電所の新規建設中止を発表したことで、今後の石炭供給にも影響が出ると見込まれる。

現在、カンボジアには天然ガスプラントはないが、2020 年には中国から初の LNG 輸入を実施している。また、タイ湾の油田・ガス田をめぐるカンボジアとタイの長年の交渉は、OCA (Overlapping Claims Area) の協議再開により、解決に近づくとみられている。

図 79. 燃料種類別 1 次エネルギー供給量 (2050 年、BAU)



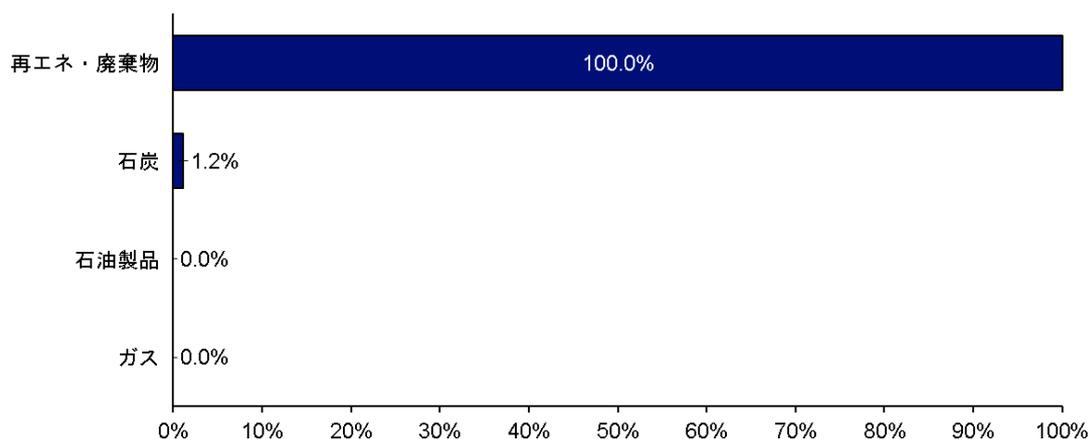
出所 : ERIA, Energy Outlook and Saving Potential East Asia 2020

### エネルギー自給率<sup>205</sup>

カンボジアは、石油、ガス、石炭の自給率は低く、石油製品も 100% 輸入している。近い将来、カンボジアの経済成長率を上回るペースで石油需要が増加し、大気汚染や事故などの環境負荷の問題や、貿易収支の悪化が予想される。

ただし、現状カンボジアは 1 次エネルギー供給全体の約 48% は自国で賄っている。カンボジアには、籾殻・わら、パーム油抽出廃棄物、キャッサバ茎、バガスなど、様々なバイオマスエネルギー資源が豊富に存在する。これらの資源を利用して、バイオマス発電所やバイオ燃料を利用した輸送が行われている。

図 80. 燃料種類別エネルギー自給率 (2019 年)



出所 : IEA, Data and Statistics

<sup>205</sup> International Energy Agency, Data and statistics

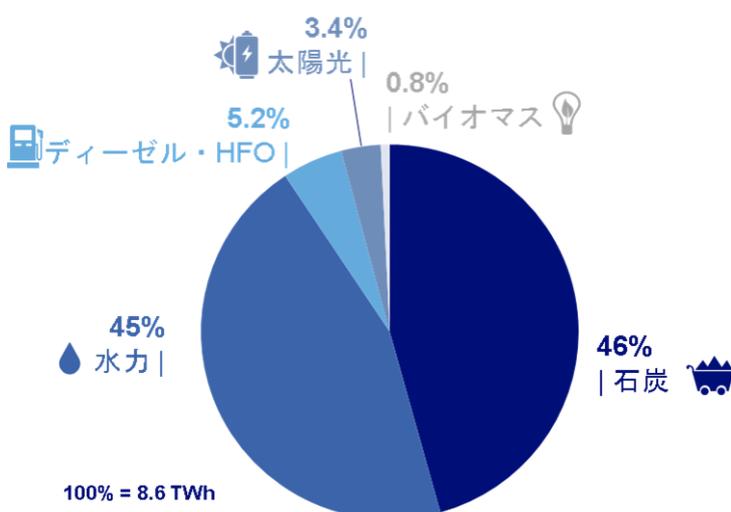
<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tables?country=CAMBODIA&energy=Balances&year=2019>

## 現在の電源構成<sup>206</sup>

カンボジアでは、大規模水力発電が国の電力開発計画の主流となっている。しかし、大規模水力発電は再生可能エネルギーに分類されるものの、環境や社会への影響について批判されてきた。また、気候変動や干ばつは発電量、特に水力発電に影響を与えるため、カンボジアは大きな影響を受ける。水力発電の発電量は雨季のみであり、乾季の発電量は雨季の30%にすぎない。

2017年まで、カンボジアにおけるその他の再生可能エネルギー資源の開発は、農村部の非電化地域におけるディーゼル発電の代替としてのバイオマスエネルギーに焦点が当てられていた。

図 81. 燃料種類別発電量 (2020年)



出所：Electricity Authority of Cambodia, ADB より作成

## 部門別 GHG 排出量<sup>207</sup>

カンボジアの最初の国が決定する貢献（NDC）は、2030年までに GHG 排出量を 27%削減する計画で、エネルギー産業部門を中心に 16%の削減を達成するとしている。

カンボジアが COP26 で提出した最新の NDC では、2030年までに 42%削減する目標に変更され、森林・土地利用による 2030年の排出削減量は約 6,460 万 tCO<sub>2</sub>e/年と試算さ

<sup>206</sup> Electricity Authority of Cambodia, Annual Report

<https://eac.gov.kh/site/annualreport?lang=en>

ADB, Cambodia: Energy Sector Assessment, Strategy, and Road Map

<https://www.adb.org/documents/cambodia-energy-assessment-strategy-road-map>

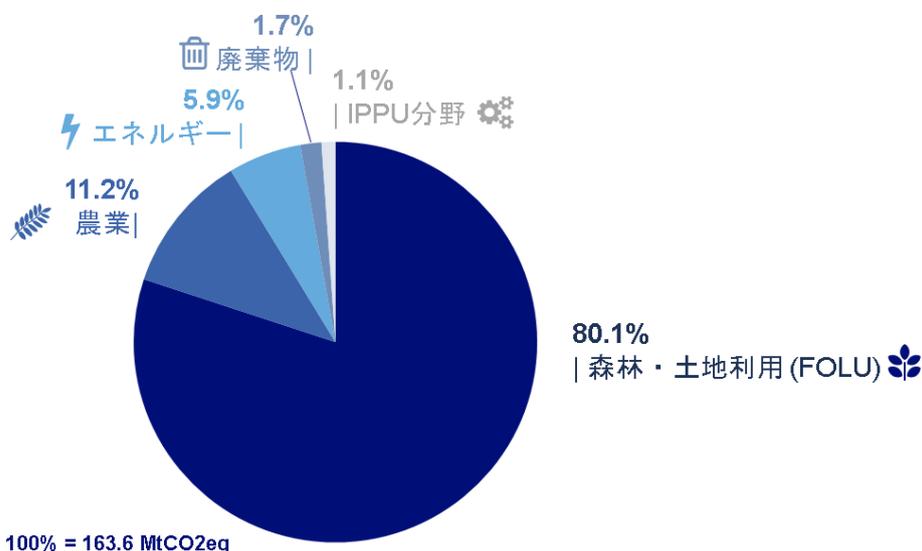
<sup>207</sup> The General Secretariat, the National Council for Sustainable Development/Ministry of Environment, FIRST BIENNIAL UPDATE REPORT OF THE KINGDOM OF CAMBODIA

[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/FBUR\\_Cambodia.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/FBUR_Cambodia.pdf)

れた。

森林・土地利用は、2030年までに59.1%の排出削減を実現することが期待されている。

図 82. 部門別 GHG 排出量 (2016 年)



出所：National Council for Sustainable Development/Ministry of Environment, FIRST BIENNIAL UPDATE REPORT OF THE KINGDOM OF CAMBODIA

## 1.2. カンボジアの気候変動に対する政策

<産業構造・エネルギー構造を踏まえた気候変動対応>

カンボジアの1次エネルギー供給は、現状農村部の調理での使用が主であることからバイオ燃料・廃棄物のシェアが最も高くなっているが、今後エネルギー使用量の大幅な増加が予想され、2050年には石油・石炭の供給が最も多くなると予想されている。

カンボジアは森林資源が豊富なため、環境安定と気候変動緩和計画に重要な役割を果たしている。カンボジアのNDCにおいて、2030年時点でBAU比42.0%削減するとし、FOLU（林業・土地利用）セクターは、2030年のBAU排出量全体の49.2%を占め、最も高い貢献をするとしている。

この目標は、持続可能な管理を促進しながら森林減少と森林劣化を削減することを目標とするREDD+国家戦略に基づいている。

<気候変動に対する政策>

気候変動マスタープランとして、2013年にカンボジア気候変動戦略プラン2014-2023が制定され、公共、民間、市民社会組織、開発パートナーを巻き込むための国家的枠組みを構築した。

再生可能エネルギー政策では、カンボジアはCOP26において、2019年に既に承認され

たプロジェクト以外、今後新たな石炭火力発電所を持たないことを発表し、石炭削減を計画している。さらに、2017年にはアジア開発銀行（ADB）の支援を受け、特に地方の非電化地域における代替エネルギーによる発電を促進するため、National Solar Park Program が開始された。また、農村部の電化率向上のため、ソーラーホームシステム（SHS）プログラムを実施し、太陽光導入のインセンティブを付与している。

### 1.2.1. 気候変動マスタープラン概要

#### カンボジア気候変動戦略プラン 2014-2023 (Cambodia Climate Change Strategic Plan (CCCSP) 2014-2023) <sup>208</sup>

カンボジアでは、2013年に気候変動戦略計画が承認され、モニタリング・評価、財務、法律、情報・知識管理など、必要なフレームワークの開発が求められた。2014～2015年には、14の省庁がそれぞれの気候変動行動計画を承認し、実施を始めている。

2019年、持続可能な開発のための国家評議会（NCSD）が現行計画の中間レビューを実施した。結果として、52のマイルストーンのうち29%が完全に達成され、40%が部分的に達成され、31%が全く達成されていないことが示された。全体的には、国内の制度に関する認識が徐々に改善されている。

#### <管轄>

国家気候変動委員会（National Climate Change Committee=NCCC）、持続的開発に係る国家評議会（Changed to National Council for Sustainable Development=NCSD）、環境省（Ministry of Environment）

#### <目的>

気候変動の影響を受けやすい国民の脆弱性を軽減

- 低炭素開発と技術を促進することによる、グリーン開発へのシフト
- 国民の意識向上と気候変動対応行動への参加促進

#### <概要>

本計画は、National Strategic Development Plan (NSDP) において気候変動が分野横断的な課題として認識されていることから、NSDP 2014-2018 の計画プロセスに沿って策定されている。持続可能な開発を支援するために、公共、民間、市民社会組織、開発パートナーを巻き込み、気候変動に対応するための参加型プロセスを構築するとしている。

目標達成に向け、カンボジア王国政府（RGC）は8つの戦略目標を掲げている。

---

<sup>208</sup> National Climate Change Committee, CAMBODIA CLIMATE CHANGE STRATEGIC PLAN 2014 – 2023

[https://www.cambodiaip.gov.kh/DocResources/ab9455cf-9eea-4adc-ae93-95d149c6d78c\\_007729c5-60a9-47f0-83ac-7f70420b9a34-en.pdf](https://www.cambodiaip.gov.kh/DocResources/ab9455cf-9eea-4adc-ae93-95d149c6d78c_007729c5-60a9-47f0-83ac-7f70420b9a34-en.pdf)

1. 食糧、水、エネルギーの安全保障を向上させ、気候変動への耐性をあげる。
2. 気候変動の影響に対するセクター別、地域別、ジェンダー別の脆弱性と健康リスクを低減する。
3. 重要な生態系（トンレサップ湖、メコン川、沿岸生態系、高地など）、生物多様性、保護区、文化遺産などの気候変動への耐性を確保する。
4. 持続可能な開発を支援するために、低炭素の計画と技術を促進する。
5. 気候変動対応のための能力、知識、意識を向上する。
6. 気候変動による損失・損害を軽減するための適応的な社会的保護と参加型アプローチを促進する。
7. 国の気候変動対応のための制度と枠組みを強化する。
8. 地域および世界の気候変動プロセスへの協力と積極的な参加を促進する。

また、CCCSP 2014-2023 では、3つのフェーズに分けて実施する行動を定めている。

- 短期（2013～2014）

CCCSP を実施するための制度的・財政的な整備、国家的なモニタリング・評価（M&E）のフレームワークと指標の開発、各省庁による気候変動行動計画（2014年～2018年）の策定

- 中期（2014～2018）

短期フェーズの行動を引き継ぎつつ、適応基金や緑の気候基金の認定、研究や知識管理、能力開発、様々なレベルのセクターにおける気候変動対応の主流化など、他の活動にも拡大する。初期は気候変動への適応が優先されるが、徐々に GHG 緩和につながるアクションも行う。

- 長期（2019～2023）

この段階では、研究と学習に重点が置かれる。主な目的は、成功事例を拡大し、国や地方自治体のプログラムで気候変動の主流化を継続することにある。これには、国のプログラムに対する予算支援の拡大や、国の下位行政機関を通じた気候変動対応への資金提供も含まれる。

**国家環境戦略および行動計画、2016-2023 (National Environment Strategy and Action Plan, 2016–2023 (NESAP))** <sup>209</sup>

<管轄>

持続的開発に係る国家評議会 (National Council for Sustainable Development)

---

<sup>209</sup> National Council for Sustainable Development, National Environment Strategy and Action Plan, 2016–2023

[https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/National%20Environment%20Strategy%20and%20Action%20Plan\\_NESAP\\_2016-2023.pdf](https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/National%20Environment%20Strategy%20and%20Action%20Plan_NESAP_2016-2023.pdf)

<概要>

環境保護と持続可能な天然資源管理が国の社会経済発展の柱とすることを目的に、2016年に策定された。カンボジアの環境の状況を詳細に分析し、持続可能な経済発展を実現するために優先的に取り組む政策やガバナンスの改善、資金調達の仕組みなどが盛り込まれている。

持続可能で包括的な開発を達成するために、資源を動員し、官民、市民社会、開発機関を含む主要なステークホルダーそれぞれの責任と役割を明確にし、環境戦略ロードマップを提供している。より持続可能で包括的な開発に移行するための最初の取り組みとして、セクター、プログラム、プロジェクトを分析し、優先的に進めるプロジェクトを特定している。

**グリーン成長に関する国家政策 2013-2030 (National Policy on Green Growth 2013-2030)**

<管轄>

国家グリーン成長評議会 (National Council on Green Growth)、環境省 (Ministry of Environment)

<概要>

国民経済の安定した成長を促進し、環境汚染の削減と予防、安全な生態系、貧困の削減、そして公衆衛生サービス、教育の質、天然資源管理、持続可能な土地利用と水資源管理を推進し、エネルギー効率を高め、食の安全を確保し、国民文化を発展させることを目的とし、低炭素オプションによる経済の活性化、雇用の創出、弱者の保護、環境の持続可能性の向上への道筋を示している。

**カンボジアのエネルギー効率と保全に関するマスタープラン (Energy Efficiency and Conservation Master Plan of Cambodia) <sup>210</sup>**

<管轄>

エネルギー鉱物省 (Ministry of Mines and Energy)

<概要>

2020年に導入された、持続可能な開発政策の一環としてエネルギー効率を促進するためのプラン。エネルギー効率の分野の法的・組織的基盤が定められ、エネルギー消費量を削

---

<sup>210</sup> the General Department of Energy, Ministry of Mines and Energy of Cambodia, Energy Efficiency and conservation master plan in Cambodia

<https://www.eria.org/uploads/media/Research-Project-Report/2020-07-Energy-Efficiency-Master-Plan-Cambodia/Full-Report.pdf>

減するための条件が整理されている。

2013年にまとめられたカンボジアエネルギー効率計画（National Policy, Strategy and Action Plan on Energy Efficiency in Cambodia）に沿うもので、2035年までにエネルギー消費量を BAU 比で 20%削減することを目標に掲げている。

具体的には、エネルギーの最終用途に対して、省エネ実現に向けて取り組むスキームの導入、エネルギー効率の高いサービスの導入拡大、効率化達成を支援する金融メカニズムやスキームの導入を行うとしている。

### カンボジア農村電化戦略・実施計画（Cambodia Rural Electrification Strategy and Implementation Plan）<sup>211</sup>

<管轄>

エネルギー鉱物省（Ministry of Mines and Energy）

<概要>

2009年に導入された計画で、2020年までに国内すべての村に電力を供給し、2030年までに農村部にある70%の世帯に電力を供給するとしている。2030年までに年間10万世帯、合計210万世帯の農村部の人々に供給する見込み。

電化プログラムの最初の5年間で、農村部の32万世帯が系統電力に接続され、13万世帯が再生可能エネルギーとディーゼル発電によるミニグリッドに接続される。さらに、3万世帯が太陽光発電による電力供給を受けることになる。

2020年までに国内すべての村に電気を供給するという計画には、ディーゼル発電機によるバッテリー充電ステーション（BCS）、太陽光電池によるバッテリー充電ステーション（SCS）、ソーラーホームシステム（SHS）による供給が含まれている。

Master Plan for Rural Electrification by Renewable Electrification（2005年）では、再生可能エネルギー技術を活用して、2020年までに農村部の電力供給を40%増加させることを目標としており、4億2700万ドルの資金計画を立てている。

#### 1.2.2. 国際イニシアティブ（パリ協定）への対応

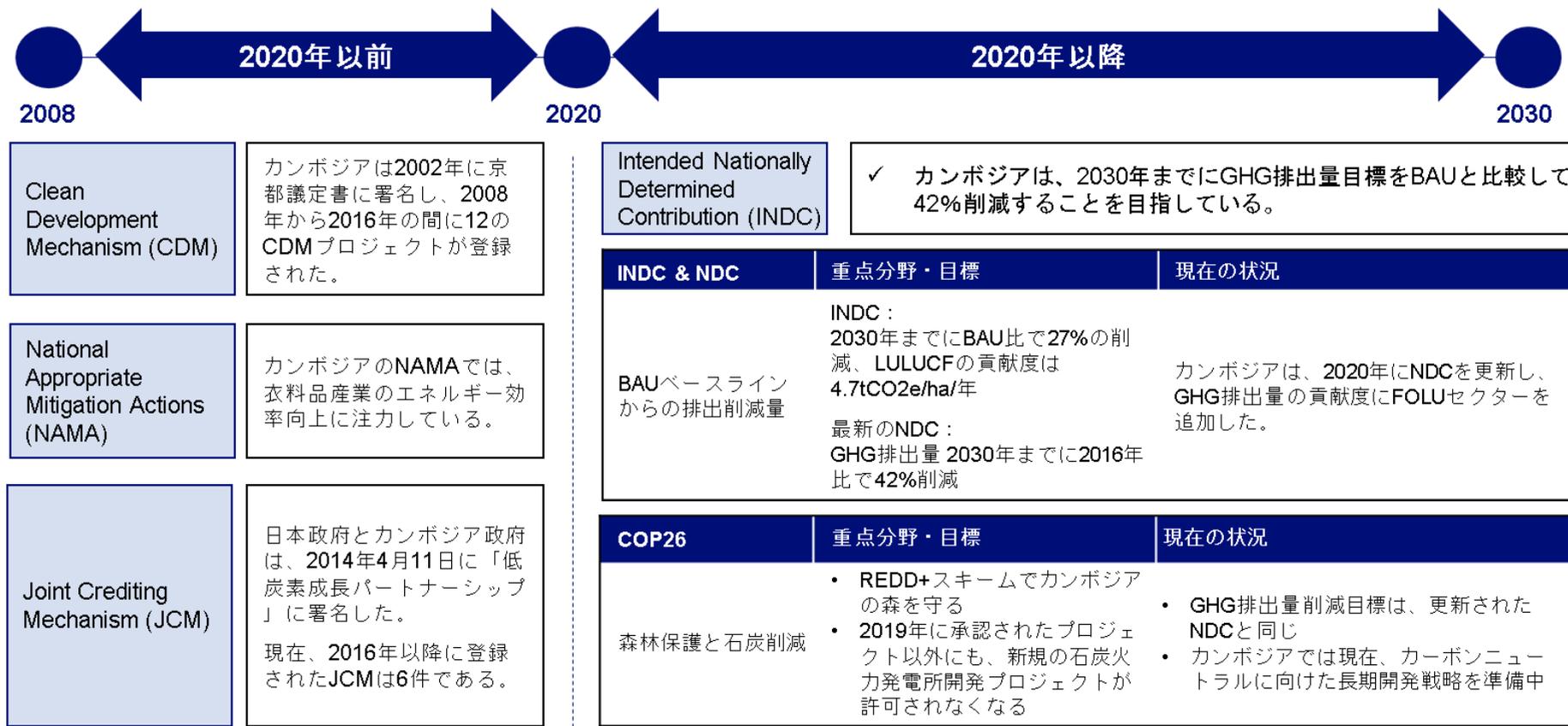
カンボジア政府は京都議定書に強くコミットしており、CDMを国の持続可能な開発と貧困削減の目標を達成すると同時に、温室効果ガスの排出量を削減する機会と捉えている。また、カンボジアでは電化率が低く、電力系統の効率が悪いため、国内のエネルギー需要を満たすための持続可能なエネルギー効率化プログラムの実施に力を入れている。

---

<sup>211</sup> Ministry of Industry Mines and Energy, Cambodia Rural Electrification Strategy and Implementation Plan

<https://documents1.worldbank.org/curated/en/635301468014998063/pdf/701160ESW0P1140gy0Impl0Plan0P114368.pdf>

図 83. 国際レベルでのコミットメントと取り組み



出所：各種公開資料より作成

## 国が決定する貢献 (NDC) <sup>212</sup>

### <管轄>

持続的開発に係る国家評議会事務局 (The General Secretariat of the National Council for Sustainable Development)、環境省 (Ministry of Environment)

### <概要>

2030年までに GHG 排出目標を BAU 比で 42%削減することを目指している。カンボジアは気候変動の影響を最も受けやすい国の一つと言われている。特に、洪水、干ばつ、暴風、海水の浸入などの影響を受けやすい。これらの気候変動は年平均 GDP 成長率を 6.6%押し下げる可能性がある。

カンボジアの NDC は、CCCSP 2014-23 (2013 年) とその実施のための関連セクターアクションプランに強く焦点を当てている。関連するすべての省庁は、86 の優先行動案を提出した。排出削減目標は REDD+技術事務局 (RTS) と気候変動局の勧告により盛り込まれた REDD+国家戦略に基づいている。

### ■NDC の詳細

BAU シナリオでは、FOLU を利用しない場合、2030 年の GHG 全体の排出量は最大 79MtCO<sub>2</sub>e/年増加するが、FOLU を利用した場合には 155MtCO<sub>2</sub>e/年増加すると予想される。

2030 年の BAU 排出量全体のうち、FOLU セクターの貢献度が最も高く、最大で 49.2%を占める。次いで、エネルギー部門が 22.2%、農業部門が 17.5%、工業 (IPPU) 部門が 9.0%となる。FOLU、エネルギー、農業、IPPU の各部門は、2030 年の BAU 排出量の 95%以上を占めることになる。

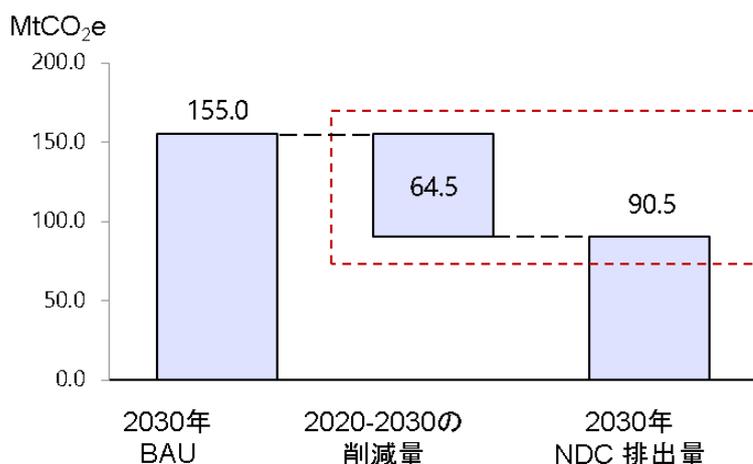
NDC シナリオにおける 2030 年までの FOLU による排出削減量は約 64.6MtCO<sub>2</sub>e/年となり、BAU ケースと比較して 42%の削減となる。

FOLU は 2030 年までの排出削減の大部分 (削減量全体の 59.1%) を構成すると予想される。その他、エネルギー (21.3%)、農業 (9.6%)、工業 (IPPU) (9.1%)、廃棄物 (0.9%) などのセクターも大きく貢献すると予想される。

---

<sup>212</sup> The General Secretariat of the National Council for Sustainable Development Ministry of Environment, Cambodia's Updated Nationally Determined Contribution  
[https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Cambodia%20First/2020123\\_1\\_NDC\\_Update\\_Cambodia.pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Cambodia%20First/2020123_1_NDC_Update_Cambodia.pdf)

図 84. GHG 削減目標



出所：The General Secretariat of the National Council for Sustainable Development  
Ministry of Environment, NDC Update Cambodia

### 1.2.3. 再生可能エネルギーに対する政策 ソーラーPV規制 (Solar PV Regulation) <sup>213</sup>

<管轄>

持続的開発に係る国家評議会事務局 (The General Secretariat of the National Council for Sustainable Development)、環境省 (Ministry of Environment)

<概要>

2018年に導入されたこの規制によって、カンボジアにおける太陽光発電システムの設置・運営に関する一般的な条件が明確にされた。この中で、EDCや他のライセンシーが所有するインフラに接続するかや電力源、プロジェクトの規模、場所、種類を問わず、電力開発マスタープランに沿っていないとしないとしている。

具体的には、太陽光発電システムで発電した電力のうち、ナショナルグリッドに供給されるものは、EACが承認した電力購入契約に基づいてEDCに販売し、EDCには買取義務が発生する。

自家消費のために太陽光発電システムを設置したい場合や、ナショナルグリッドに接続されていない場合は、誰でも設置することができ、安全な運用については自身で責任を持つこととなることを規定。

ナショナルグリッドに同期して設置する場合は、中・高圧の消費者のみが太陽光発電システムの設置を許可され、本規則に定義された基準と安全条件を遵守し、同意しなければ

<sup>213</sup> USAID ASEAN Center of Energy, Regulations clarifying the use of solar PV in Cambodia  
<http://usaidcleanpowerasia.aseanenergy.org/news/regulations-clarifying-the-use-of-solar-pv-in-cambodia/>

ならないとしている。

### カンボジア・ナショナルソーラーパーク・プログラム (Cambodia National Solar Park Program) <sup>214</sup>

<管轄>

カンボジア電力公社 (Electricite Du Cambodge =EDC)、アジア開発銀行 (ADB)

<概要>

豊富な太陽光資源を活用するために、競争力のある国家的な太陽光プログラムを立ち上げることを目的として、2017年に策定された。

ADB 支援のもと、総量 100MW の太陽光発電を導入する。2019年、ADB は 60MW (AC) の太陽光発電を調達するため、リバースオークション入札を支援した。フェーズ 1 は民間部門業務局による融資で 2021年にファイナンスクローズを迎える。2021年にはフェーズ 2 も ADB の支援で入札が行われ、14 件の入札が行われた。

### ソーラーホームシステムプログラム (Solar Home systems (SHS) Program) <sup>215</sup>

<管轄>

カンボジア電力公社 (Electricite Du Cambodge=EDC)、Department of Rural Electrification

<概要>

長期間電力網にアクセスできない遠隔地の農村部の家庭が、SHS を使って電気を利用できるようにすることを目的として 2013年に導入された。

SHS のコストを下げるための支援として、Rural Electrification Fund (REF) が SHS1 台につき 100 ドルの補助金を農村部の世帯に提供し、購入者は補助金を差し引いた残りのコストを 4 年以内に返済する。

これによって、灯油ランプやディーゼルランプ、バッテリーなどを使用していた農村部の家庭が、より安価な電気を使えるようになることで、生活環境の向上を狙う。

まず、REF が所有する SHS を農村部の世帯に設置する。費用は後払いとなり、購入者

---

<sup>214</sup>Climate Investment Funds' (CIF), CIF-GDI DELIVERY CHALLENGE CASE STUDY - JUNE 2020

[https://www.climateinvestmentfunds.org/sites/cif\\_enc/files/knowledge-documents/cif\\_gdi\\_case\\_study\\_cambodia\\_national\\_solar\\_park.pdf](https://www.climateinvestmentfunds.org/sites/cif_enc/files/knowledge-documents/cif_gdi_case_study_cambodia_national_solar_park.pdf)

<sup>215</sup> EDC, Electricité du Cambodge Notice on Program Solar Home systems (SHS) Program, 2020

<https://policy.asiapacificenergy.org/node/4111>

が費用を全額支払えば、SHS は購入者の所有物となる仕組み。

#### 1.2.4. 産業部門に対する主な政策・制度（含む排出量取引、炭素税、カーボンプライシング、脱炭素サプライチェーンの構築等）

##### カンボジアの衣料品業界における持続可能なエネルギー活動の促進プロジェクト<sup>216</sup>

<管轄>

カンボジア衣料製造業協会（Garment Manufacturers Association in Cambodia = GMAC）、Global Green Growth Institute (GGGI)

<概要>

このプロジェクトは、衣料品製造工場がエネルギー効率を改善し、クリーンエネルギーを利用することで、環境への影響を軽減しながら競争力を高める支援を目的として 2020 年に導入された。

GGGI の経済モデルでは、衣料品部門のエネルギー効率が 20% 向上すれば、2030 年までにエネルギー生産性が 30% 以上向上し、20 億ドルのエネルギーコストが回避されると予測している。

EU の SWITCH-Asia Grants プログラムの助成を受け、GGGI が NGO の Geres や GMAC と、4 年間にわたって実施する。衣料品メーカー施設のエネルギー効率を分析し、コスト削減や生産最適化の機会を特定する。また、クリーンエネルギーへの投資や持続可能なエネルギーの利用拡大を図るため、生産工場の需要を把握する監査も行う。

##### 衣料品産業におけるエネルギー効率化に関する NAMA [NAMA (National Appropriate Mitigation Actions) on Energy Efficiency in the Garment Industry] <sup>217</sup>

<管轄>

環境省 (Ministry of Environment)

<概要>

NAMA は現在計画中であり、カンボジアのエネルギー効率化に関する国家行動計画の実

---

<sup>216</sup> The Global Green Growth Institute, Switch Garment: Promotion of Sustainable Energy Practices in the Garment Sector in Cambodia

<https://gggi.org/kick-off-event-launches-the-eu-funded-project-switch-garment-promotion-of-sustainable-energy-practices-in-the-garment-sector-in-cambodia/>

<sup>217</sup> The Ministry of Industry & Handicraf Energy Efficiency NAMA in the Garment Industry in Cambodia

<https://www.undp.org/publications/energy-efficiency-nama-garment-industry-cambodia>

施を支援・補完することにより、縫製産業におけるエネルギー効率の高いプロセスや技術への効果的な投資を妨げる障壁を取り除き、カンボジアの低炭素経済への転換に大きなプラスの影響を与えている。

- ・非効率な既存のバイオマス燃料焚きボイラーを効率の良い新しいボイラーに交換
  - ・ミシン、洗濯機、乾燥機の既存のモーターとコンプレッサーを、より効率的な新型モーターとコンプレッサーに交換・改修
  - ・既存の照明器具、ランプ、安定器を改良したり、電気が不要の反射板を導入したりする
  - ・老朽化した非効率的な機器を置き換えるため、衣料品業界向けにエネルギー効率の高い新しい機器を導入する
- などの措置を行う。

### 1.2.5. その他部門（家庭、オフィスの省エネ等）に対する主な政策・制度

#### 国家 REDD+ 戦略 (National REDD+ Strategy (NRS) 2017-2026) <sup>218</sup>

<管轄>

環境省 (Ministry of Environment)、General Directorate of Administration for Nature Conservation and Protection (GDANCP)

<概要>

持続可能な経営と天然資源の保護を推進しながら、森林の減少と劣化を防ぎ、貧困削減に貢献することを目的として 2017 年に制定された。森林資源および森林の土地利用の管理とモニタリングの改善、持続可能な森林管理の実施、森林破壊を削減するためのアプローチの主流化、能力開発、およびステークホルダーの参加促進を実施する。

この戦略は、以下の 2 つのフェーズに分かれている。

- フェーズ I (2017-2021 年) : NRS 実施のための行動計画と制度的取り決めの策定
- フェーズ II (2022-2026 年) : 準備段階から実施段階への移行を完了し、測定可能な結果の達成を優先

以下のプロジェクトが稼働している。

- Southern Cardamom REDD+ Project 南部カルダモン REDD+プロジェクト
  - 2015 年に導入、期間は 30 年
  - 3.87MtCO<sub>2</sub>e/年の排出削減量を試算
- The Keo Seima Wildlife Sanctuary (KSWS) REDD+ Project ケオ・セイマ野生生物

---

<sup>218</sup> The National Council for Sustainable

Development, FIRST BIENNIAL UPDATE REPORT OF THE KINGDOM OF CAMBODIA

[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/FBUR\\_Cambodia.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/FBUR_Cambodia.pdf)

保護区 REDD+プロジェクト

- 2010年に導入、期間は60年
- 1.4MtCO<sub>2</sub>e/年の排出削減量を試算

● The Tumring REDD+ Project (TRP)

- 2015年に導入、期間は30年
- 37万8,434tCO<sub>2</sub>e/年の排出削減量を試算

### 1.3. 政策からみたビジネス機会

図 85. カンボジアにおけるビジネス機会

ビジネスカテゴリー (日本版グリーン成長戦略より)		日本	カンボジア
エネルギー	1.再エネ/新エネ	短期 ▶	●
	2.水素・燃料アンモニア	中期 ▶	-
	3.熱エネルギー	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.船舶	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・建築関連・エネマネ関連	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：各種公開資料より作成

● 再生可能エネルギー

ADBが支援するカンボジア国立ソーラー・パークプログラムにより、太陽光入札が行われ、合計100MWの太陽光が導入される見込み。

カンボジア農村電化戦略・実施計画によると、2020年までに国内すべての村にを供給、2030年までに農村部の70%の世帯に対して力を供給するという目標を掲げている。

農村部ソーラー・ホームプログラムでは、太陽光設置のための補助金が出され、積極的な推進が行われている。

さらに、現在カンボジア政府は、太陽光発電プロジェクトを市場調査や技術テストの場として最大限に活用しており、中長期的には、蓄電分野等における参入機会が出てくる可能性がある。

## 2. 産業界・企業レベルの対応状況

### クリーン開発メカニズム (CDM) について <sup>219</sup>

京都議定書第 12 条に定められたクリーン開発メカニズム (CDM) は、京都議定書の下で排出削減または排出制限を約束した国が、開発途上国で排出削減プロジェクトを実施することを認めるものである。このことで、1 クレジットあたり 1 トンの CO<sub>2</sub> に相当する CER (認証排出削減量) を獲得することができ、これを京都議定書の目標達成にカウントすることができる。

カンボジア政府は、京都議定書に強くコミットしており、CDM を国の持続可能な開発と貧困削減の目標を達成すると同時に、GHG の排出量を削減する機会と捉えている。

カンボジアは電化率が低く、電力システムの効率が悪いいため、国内のエネルギー需要を満たすことを目的とした持続可能なエネルギー効率化プログラムの実施に積極的に取り組んでいる。いくつかの CDM プロジェクトがあり、そのポートフォリオは政府の目標達成を補完し、個人の幸福度の向上につながるとしている。

### 自主的な排出削減 (VERs) <sup>220</sup>

いくつかの地域組織は、CDM に代わる実行可能な手段として、自主的な炭素基準を実施している。2020 年現在、6 つの自主的な排出削減 (VERs) プロジェクトがあり、そのうち 4 つは REDD+プロジェクト、2 つはエネルギープロジェクトである。6 つのプロジェクトのうち 5 つは Verra の VCS 規格に、1 つはゴールド規格に登録されている。

2016 年から 2020 年にかけて、カンボジアは 3 つのプログラムを通じて 1,160 万ドル相当の炭素クレジットを販売した。該当プログラムは、Keo Seima Wildlife Sanctuary、Southern Cardamom National Park、Tatai Wildlife Sanctuary である。

### 共同債発行メカニズム (JCM) <sup>221</sup>

日本政府とカンボジア政府は、2014 年 4 月 11 日に「低炭素成長パートナーシップ」に署名した。カンボジアの低炭素で持続可能な成長につながる低炭素技術、製品、システム、サービス、インフラ、能力開発への投資と展開を促進するために、Joint Crediting Mechanism (JCM) を設立した。

JCM の目的は、最先端の低炭素技術、製品、システム、サービス、インフラの普及を促進し、緩和策を実施して、カンボジアの持続可能な発展に貢献することである。

---

<sup>219</sup> UNFCCC, FIRST BIENNIAL UPDATE REPORT OF THE KINGDOM OF CAMBODIA  
[https://unfccc.int/sites/default/files/resource/FBUR\\_Cambodia.pdf](https://unfccc.int/sites/default/files/resource/FBUR_Cambodia.pdf)

<sup>220</sup> Asian Development Bank, Cambodia is Making Strides on the Long Road to Low-Carbon Economic Growth  
<https://blogs.adb.org/blog/cambodia-making-strides-long-road-low-carbon-economic-growth>

<sup>221</sup> 外務省, 日・カンボジア間の二国間クレジット制度におけるクレジット発行  
[https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page23\\_003038.html](https://www.mofa.go.jp/mofaj/ic/ch/page23_003038.html)

GHGの排出削減・除去における日本の貢献度を、測定・報告・検証（MRV）を用いて定量的に評価し、日本の排出削減目標の達成に役立てるものである。

2020年2月21日、日本とカンボジアの間で実施しているJCMの第5回合同委員会で、カンボジアで初めてとなるクレジットの発行が決定された。環境省JCM設備補助事業の採択案件であり、プノンペン南部に位置するインターナショナルスクールの校舎屋根に200kWの超軽量太陽光発電システムを導入し、同スクールで全量自家消費することで、系統電力量を低減してCO<sub>2</sub>排出量を削減する。

今回発行が決まったクレジットの量は合計181トンで、日本政府はその内の92トンのクレジットを獲得した。

### **事例1：プノンペン水道局（Phnom Penh Water Supply Authority：PPWSA）<sup>222</sup>**

プノンペン水道局（PPWSA）は、カンボジア最大の水道会社である。PPWSAの電気代は、運営費全体の約40%を占めている。そのため、水道セクターにおける再生可能エネルギー発電、エネルギー効率の高い設備、漏水防止システムの導入ニーズは比較的高いと言える。

PPWSAは、他のエネルギー源への依存度を減らすために、2013年から工場で太陽光エネルギーの使用を開始した。

また、2017年、PPWSAは水処理プラントの効率化のJCMプロジェクトをMETA Water社と進めてきた。浄水場の配水ポンプのインバータ化による省エネを行っている。浄水場の配水ポンプのインバータ化による省エネ

PPWSAは浄水場においてポンプにインバータを導入することによってGHG排出削減を行っている。インバータを導入したポンプは、中央監視システムによって最適な状態に自動制御され、電力使用量の削減が可能。

### **事例2：カンボジア国際空港**

カンボジアには、プノンペン国際空港、シェムリアップ国際空港、プレアシアヌーク国際空港の3つがあり、国際空港の株主は、フランスのVINCI Airportsが70%、マレーシアとカンボジアの合弁会社であるMuhibbah Masteron Cambodiaが30%である。

カンボジア空港の母体であるVINCI Airportsは、排出量削減への長期的な取り組みの証として、国際的なグループとしては初めてすべての空港をAirports Council

---

<sup>222</sup> PPWSA, ESG report

[http://www.ppwsa.com.kh/Administration/downloads/homepage/doc/PPWSA\\_ESG\\_Report\\_2018\\_v2.pdf](http://www.ppwsa.com.kh/Administration/downloads/homepage/doc/PPWSA_ESG_Report_2018_v2.pdf)

the Joint Crediting Mechanism, Energy Saving by Inverters for Distribution Pumps in Water Treatment Plant

[http://gec.jp/jcm/projects/16pro\\_cam\\_03/](http://gec.jp/jcm/projects/16pro_cam_03/)

International が開発した Airports Carbon Accreditation (ACA) プログラムに参加させている。<sup>223</sup>現在では、すべての空港がさまざまなレベルの認証を継続的に受けている。

2016 年以降、VINCI Airports は環境問題に向き合い、2050 年までにネットワーク全体でネットゼロ排出を達成するために、2016 年に空港運営会社として初めて国際的な環境戦略を採用した。カンボジア国際空港 3 空港は、2030 年までに CO2 排出量を半減させることを約束している。

VINCI Airports はエネルギー監査を実施し、省エネに取り組んでいる。また、消費量をモニタリングする指標を用いて、実施した施策の効果を評価している。具体的には、ターミナルビルと空港エプロン（航空機を駐機する場所）の LED 照明化、照明の自動化（タイムクロック、人感センサー、明るさセンサーによる照明の最適化）、冷暖房システムの詳細な管理をオペレーターに徹底させるなどの対策をすでに実施している。

これらの省エネ対策は、空港の GHG 排出量の削減にもつながる。VINCI Airports は、排出量を削減するために、いくつかの空港で太陽光発電所を開発するなど、代替エネルギーを利用している。

例えば、2021 年の年明けには、カンボジア空港の大規模なランプ交換工事が完了した。シアヌーク国際空港の 3,300 メートルの滑走路には LED 照明が設置された。これにより、電力消費量が削減され、空港の CO2 排出量が大幅に減少した。

また、2021 年 5 月、プノンペン国際空港は駐機場で航空機に対応するために、FEGP (Fixed Electrical Ground Power) ユニットと PCA (Pre Conditioned Air) ユニートを設置した。FEGP および PCA への切り替えは、CO2 やその他の汚染物質を排出する騒音の大きい化石燃料機器であるジェット燃料ミニリアクターを置き換えることになり、さらなる CO2 排出量と騒音の削減に貢献している。

VINCI Airports は、カーボンフットプリント削減への長期的な取り組みとして、6 段階の ACA プログラムに参加している。

これらの取り組みによって、カンボジアの 3 国際空港（プノンペン、シアヌークビル、シェムリアップ）は、GHG 排出削減を目的としたプログラムのレベル 1 の認証を 2018 年に、レベル 2 の認証を 2020 年に取得している。

次のステップは、レベル 3「最適化」を申請することである。このレベルでは、CO2 削減の取り組みに空港のパートナーにまで行動範囲を広げることが求められ、すべての空港活動が世界的に重要であることが証明される。

(参考：認証レベル)

ACA レベル 1：国際的なプロトコルに基づく事業者のカーボンフットプリント測定と、独立した第三者によるその検証を認める。

---

<sup>223</sup> VINCI Airport, VINCI Airports' commitment to the international ACA programme

<https://www.vinci-airports.com/en/vinci-airports-commitment-international-aca-programme>

ACA レベル 2 : 空港の直接的な活動において達成されたカーボンフットプリントの削減量を 3 年間平均で認証する。

ACA レベル 3 : カーボンフットプリントの測定範囲を第三者にまで拡大。具体的には、LTO (着陸/離陸) サイクルの観点と、乗客が空港への移動に使用する移動手段と乗客を含める必要がある。

### III. 広域枠組み編

#### 1) ASEAN の取組

##### ASEAN の気候変動に対する取り組み概要

ASEAN の首脳陣の指揮のもと、ASEAN は国際社会における気候変動への取り組みにおいて積極的なリーダーシップを発揮してきた。AIIM (Acquaint-Integrate-Involve-Motivate) の枠組みの中で、国レベル、ASEAN 地域レベル、国際レベルでの行動を通じて、気候変動の緩和に取り組んでいる。

##### AIIM フレームワーク<sup>224</sup>

「適応」と「緩和」の柱の下にある「AAIIM」は、「Acquaint」、「Integrate」、「Involve」、「Motivate」の4つの行動を表している。Acquaint は、気候変動対策の透明性を高めることを目的とした行動群であり、他の3つの行動群 (Integrate、Involve、Motivate) は、変革を促進し、気候変動対策のレベルを高めることを目的とした行動群である。

---

<sup>224</sup> ASEAN, ASEAN State of Climate Change Report

<https://asean.org/wp-content/uploads/2021/10/ASCCR-e-publication-Final-12-Oct-2021.pdf>

図 86. AIIM フレームワーク

柱	アダプテーション ⇄	軽減 ↓
<b>気候変動対策の透明性を高めるための行動</b>		
<b>Acquaint</b> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 適応計画の基礎となるリスクおよび脆弱性評価の推進</li> <li>2. 適応技術の普及のためのベストプラクティス・ガイドラインとロードマップの作成</li> <li>3. 科学的情報基盤の強化</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 科学的情報基盤の強化</li> <li>2. コベネフィット研究・行動の連携強化</li> <li>3. ASEANとAMSのためのMRVに関する知識センターハブの設立</li> </ol>
<b>変革を促進し、気候変動に対する野心のレベルを高めるための行動</b>		
<b>Integrate</b> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. セクター別および開発計画に適応策を組み込む</li> <li>2. 適応と緩和のコベネフィットの促進</li> <li>3. 地域、国、地方の適応計画の策定</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 大気汚染対策のための学際的なアプローチの採用</li> <li>2. 地域の再生可能エネルギーを促進するために、地域の電力相互接続を加速する</li> <li>3. パンデミック「COVID-19」からのグリーン・リカバリーの推進</li> </ol>
<b>Involve</b> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 官民パートナーシップ（PPPP）による行動の維持</li> <li>2. マルチステークホルダー・プロセスの推進</li> <li>3. 適応に関する地域協力の推進</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ミティゲーションのためのネットワーク、科学者グループ、実践共同体の設立</li> <li>2. 特定の地域活動/フレームワークを通じた緩和に関する地域協力の推進</li> <li>3. あらゆるレベルでのクリーンテクノロジー普及のための教育と意識向上の推進</li> </ol>
<b>Motivation</b> 	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 適応目標の設定</li> <li>2. 気候変動リスク移転システムの開発</li> <li>3. 適応に関する技術普及の強化</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 地域、国、地方レベルでの長期的な緩和目標/ターゲットとロードマップの設定</li> <li>2. セクターごとの課題への対応を含む緩和計画の促進</li> <li>3. 国際的なミティゲーション・ファイナンスへのアクセス強化</li> </ol>

出所：ASEAN より作成

## ASEAN 地域内の取組<sup>225</sup>

ASEAN 内の気候変動に関する主な取り組みは以下の通りとなっている。

表 27. ASEAN の気候変動に関する主なイニシアティブ

イニシアティブ名	カーボンニュートラル・気候変動への取り組み
ASEAN 社会文化共同体 (ASCC) ブループリント 2025	<ul style="list-style-type: none"><li>● ビジョン<ul style="list-style-type: none"><li>○ 気候変動に適応、対応するため、能力を強化した弾力性のあるコミュニティを構築。</li></ul></li><li>● 戦略的施策<ul style="list-style-type: none"><li>○ 気候変動への適応と緩和を実施するための人的・組織的能力の強化、特に脆弱で周縁化されたコミュニティへの対応。</li><li>○ マルチステークホルダーやマルチセクターのアプローチなど、気候変動の課題に対する包括的かつ首尾一貫した対応策の策定。</li><li>○ 気候変動に対処するための新しく革新的な資金調達メカニズムへのアクセスを可能にするために、民間部門とコミュニティを活用。</li><li>○ 温室効果ガス (GHG) インベントリ、脆弱性評価と適応ニーズの実施における部門機関と地方政府の能力強化。</li><li>○ 政府、民間企業、地域社会の努力を強化し、開発の主な活動による GHG 排出量を削減。</li><li>○ 気候変動リスク管理と GHG 排出量削減を部門別計画に組み込む。</li><li>○ グローバルなパートナーシップを強化し、国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) など、関連する国際的な合意や枠組みの実施を支援。</li></ul></li></ul>

<sup>225</sup> ASEAN, ASEAN Socio-Cultural Community (ASCC) Blueprint

<https://www.asean.org/wp-content/uploads/2012/05/8.-March-2016-ASCC-Blueprint-2025.pdf>

ASEAN, ASEAN Community Vision 2025

<https://www.asean.org/wp-content/uploads/images/2015/November/aec-page/ASEAN-Community-Vision-2025.pdf>

ASEAN, 気候変動に関する ASEAN 共同声明 2021

<https://asean.org/wp-content/uploads/2021/10/ASCCR-e-publication-Final-12-Oct-2021.pdf>

ASEAN, ASEAN Tourism Strategic Plan 2016–2025

<https://asean.org/wp-content/uploads/2012/05/ATSP-2016-2025.pdf>

ASEAN, ASEAN Comprehensive Recovery Framework: implementation plan

<https://asean.org/book/asean-comprehensive-recovery-framework-implementation-plan/>

<p><b>ASEAN 共同体ビジョン 2025</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2025 年までの ASEAN 社会文化共同体は、包括的で、持続可能で、回復力があり、ダイナミックであることによって、人々を巻き込み、利益をもたらすことを目指すとしている。</li> <li>• 社会的・経済的な脆弱性、災害、気候変動、さらには新たな脅威や課題に適応し、対応するための能力を強化した弾力性のあるコミュニティを構築することを目的としている。</li> </ul>
<p><b>気候変動に関する ASEAN 共同声明 2021</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ASEAN 加盟国 (AMS) は、公平性の原則、共通かつ差異のある責任とそれぞれの能力を堅持することで、UNFCCC とパリ協定へのコミットメントを再確認している。</li> </ul>
<p><b>ASEAN 観光戦略プラン 2016-2025</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ASEAN 観光戦略プランは、ワークプランの更新や ASEAN の関連団体やステークホルダーとの継続的な対話を通じて、環境保護や気候変動への対応力を高めることで、ASEAN の観光が持続可能で包括的なものとなることを目指している。</li> </ul>
<p><b>ASEAN 包括的復興フレームワーク 2020 (ACRF)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 食糧・農業・林業への投資の促進に関する ASEAN ガイドラインを策定し、レジリエンスを高め、気候変動の緩和と適応に貢献する。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ ガイドラインの使用方法について、ASEAN の幹部のトレーニングのためのオンライン学習プラットフォームを構築する。</li> <li>○ アグロフォレストリー・マネージメントに関するオンライン・トレーニングの実施。</li> <li>○ 若者、農家、地域社会を教育するための E-learning プラットフォームの策定。</li> <li>○ ASEAN 加盟国 (AMS) 間での研究成果やベスト・プラクティスの共有。</li> </ul> </li> <li>• 気候変動に対応した農業 (CSA) を促進するための ASEAN 地域ガイドライン策定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 農家や関係者を対象とした CSA に関するキャパシティビルディングのワークショップやミーティングの開催。</li> </ul> </li> <li>• 気候変動の複合的な影響を緩和するための意識向上と行動計画の策定。 <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 気候変動予測を含んだ災害リスク評価、モニタリング、コミュニケーション資料の作成。</li> </ul> </li> </ul>

出所：ASEAN

### **非 ASEAN 諸国との連携**

日本は、日・ASEAN 気候変動行動アジェンダ 2.0 やアジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブを通して ASEAN のエネルギー・トランジションをサポートしていくとしている。EU やアメリカと比較すると、CCT・CCUS・水素・蓄電池などの新しい技術面で協力していくとしていることを明確に述べていることが特徴的と言え、今後もこれらの分野での協業が注目される。

図 87. ASEAN と各国・地域との連携領域

活動セグメント	日本 	EU 	英国 	米国 	中国 
<b>① 参加・検討分野</b>					
- クリーン炭素技術(CCT)	●				●
- 二酸化炭素回収・貯留(CCUS)	●				
- エネルギー効率と省エネ対策	●				
- クリーン・代替・再生可能エネルギー	●	●	●	●	●
- 原子力エネルギー	●				
- 水素	●				
- エネルギー貯蔵	●				
- グリーンエコノミー・サステナブルファイナンス	●	●	●		●
- インフラ、交通、産業変革			●	●	
- 公害対策				●	●
- エネルギー取引				●	
- スマートシティ	●	●		●	●
- 森林ガバナンス、生物多様性、天然資源保護		●	●		●
- カーボンプライシング		●			
- サーキュラーエコノミー		●			●
<b>② 財務支援</b>	●	●		●	
<b>③ 知識の共有</b>	●	●	●	●	●

出所： 各種公開資料より作成

各地域との主な取り組みは以下の通り。

<日本>

#### **日・ASEAN 気候変動行動アジェンダ 2.0 (2017) <sup>226</sup>**

2017年の「日・ASEAN 環境協力イニシアティブ」に基づき、2018年に日・ASEAN 首脳会議にて提唱されたもの。これまで本アジェンダに基づき、気候変動協力が進められてきた。

具体的には、以下の協力メニューとなっている。

##### 1. 透明性

排出量測定・報告、インベントリ構築、地球観測衛星データ活用、ASEAN 環境状況報告、ライフサイクルアセスメント理解促進、金融機関情報開示

##### 2. 緩和

###### (1) 長期戦略・政策

排出削減のシナリオ・目標策定、政策対話・プラットフォームでの情報共有

###### (2) 各セクターの脱炭素化

再生可能エネルギー、フロン、廃棄物・リサイクル、水・大気、グリーン物流（船、空港、交通等）。

###### (3) JCM 等を通じた脱炭素技術の普及

JCM 拡大（民間活用）、技術実証、環境インフラ海外展開プラットフォーム、NGO 連携無償、CCUS・水素などの革新技術利用、グリーン投資促進

###### (4) ゼロカーボンシティの普及

スマートシティ、国際フォーラム

##### 3. 適応

情報プラットフォーム、防災（マッピング演習など）、気象衛星データ活用

#### **アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ (AETI) (2021) <sup>227</sup>**

2021年6月に開催された日星エネルギー大臣特別会合の中で、カーボンニュートラルの実現に向けて、各国の事情に応じて幅広い選択肢を活用した現実的なトランジションを着実に推進していくためのトランジションに向けた日本の包括的な支援策である「アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ (AETI)」が提案された。

具体的には以下の協力を行うとしている。

- ・カーボンニュートラルに向けたエネルギー・トランジションのロードマップ策定支援
- ・アジア版トランジションファイナンスの考え方の提示・普及
- ・再生可能エネルギー・省エネ、LNG などのプロジェクトへの 100 億ドルファイナンス支

---

<sup>226</sup> 環境省, ASEAN-Japan Climate Change Action Agenda 2.0

<https://www.env.go.jp/press/files/jp/117034.pdf>

<sup>227</sup> 経済産業省, Asia Energy Transition Initiative

[https://www.meti.go.jp/english/press/2021/pdf/20210528001\\_aetieng.pdf](https://www.meti.go.jp/english/press/2021/pdf/20210528001_aetieng.pdf)

援

・2兆円基金の成果を活用した技術開発・実証支援（共同ガス市場開発、クリーンコールテクノロジー（CCT）CO<sub>2</sub>回収・利用・貯蔵（CCUS）、水素、バッテリー、民生用原子力エネルギー等）。

・脱炭素技術に関する人材育成やアジアのCCUSネットワークによる知見の共有

<EU>

#### **ASEAN-EU 戦略パートナー2021<sup>228</sup>**

EU は戦略的パートナーとして、気候変動の影響に対する地域の適応力と回復力を高め、豊かな生物多様性を保護し、災害への備えと対応を強化するためのイニシアティブで、ASEAN とその加盟国を支援している。これらの取り組みには以下が含まれる。

- ・ 森林ガバナンス支援プログラム
- ・ ASEAN における泥炭地の持続可能な利用とヘイズの軽減（SUPA）
- ・ ASEAN における保護地域の生物多様性保全・管理（BCAMP）
- ・ SMART Green ASEAN Cities
- ・ ASEAN カタリティック・グリーン・ファイナンス・ファシリティ（ACGF）
- ・ ASEAN 農民組織への支援（AFOSP）
- ・ AHA センターと ASEAN 緊急対応メカニズムの能力を高める統合プログラム

#### **環境と気候変動に関する ASEAN-EU ハイレベル対話 2021<sup>229</sup>**

ダイアログには以下の内容が含まれる。

- ・ COVID-19 パンデミック時のグリーン・リカバリーに関する最新情報の交換
  - ・ ASEAN 包括的復興フレームワーク
  - ・ 欧州グリーンディール（Fit for 55 政策パッケージ）
- ・ スマート・グリーン・シティ
- ・ サステイナブル・ファイナンス
- ・ 生物多様性と生態系の保全
- ・ オゾン層破壊物質とその違法取引の撲滅
- ・ 気候変動
- ・ カーボンプライシング
- ・ 循環型経済（例：海洋プラスチックごみ、化学物質、廃棄物の越境移動）
- ・ 第5回国連環境会議（UNEA）の準備

<US>

---

<sup>228</sup> ASEAN-EU Strategic Partners 2021

<https://euinasean.eu/cooperation/green-growth-and-the-environment/>

<sup>229</sup> ASEAN, ASEAN-EU High-level Dialogue on Environment and Climate Change 2021

<https://asean.org/asean-eu-hold-high-level-dialogue-on-environment-climate-change/>

## 米国-ASEAN 戦略パートナーシップ 2021<sup>230</sup>

米国は、気候危機に取り組み、地球温暖化を 1.5 度に抑えるという緊急目標を達成するために、米国 ASEAN 気候未来イニシアティブを新たに立ち上げた。その中で、最大 2,050 万ドルを提供する意向である。このイニシアティブの活動には以下のものが含まれる。

- 米国 ASEAN 気候行動プログラムを立ち上げ、気候変動に関する研究、調整、イノベーション、および国家確定拠出金の利用を通じて、ASEAN の環境と持続可能な開発を支援する。
- USAID Clean Air Catalyst プログラムを通じて ASEAN 加盟国のコミュニティと連携し、よりクリーンで健康的な空気の持続的な発展につながる解決策を見出す。
- NASA との USAID SERVIR Mekong イニシアティブにより、気候適応を強化する。このイニシアティブは、リモートセンシング技術とオープンデータを活用して、気候の変化に関連する開発課題への対応を支援する。
- USAID の新しい東南アジアスマートパワープログラムを通じて、スマートパワーの取り組みを拡大し、地域のエネルギー貿易を拡大し、クリーンエネルギー技術の展開を加速することにより、地域の電力システムの脱炭素化と強化を図る。
- USAID の新しい「Sustainable Fish Asia」プロジェクトに投資し、漁業における ASEAN の地域的役割の強化、ジェンダーや労働問題への対応、漁業取引やコンプライアンスの強化、違法・無報告・無規制漁業との闘いのためのツールの普及を図る。
- 交通システムや燃費基準を改善し、クリーンな交通技術の使用を増やし、エネルギー消費や排出を削減するためのベストプラクティスや最先端の技術を支援する「スマートトランスポート・アジア」プログラムを立ち上げる。
- ASEAN の都市が、現在および将来の都市の課題に対処するために必要な変革を支援するイノベーションを開発し、採用することを支援するために、Smart Cities Business Innovation Fund を設立する。
- ASEAN 米国環境・気候変動大臣会合と ASEAN 米国エネルギー大臣会合の継続によるエンゲージメントの向上。 2021 年 9 月に第 1 回 ASEAN-U.S.エネルギー大臣会合を開催。

## 第 34 回米・ASEAN 対話 2021<sup>231</sup>

対話の中で、米国は、気候変動を外交政策の中心に据えること、ASEAN 諸国を含む気候

---

<sup>230</sup> U.S.-ASEAN Strategic Partnership 2021

<https://www.whitehouse.gov/briefing-room/statements-releases/2021/10/26/fact-sheet-new-initiatives-to-expand-the-u-s-asean-strategic-partnership/>

<sup>231</sup> U.S Department of States, 34th U.S.-ASEAN Dialogue

<https://www.state.gov/34th-u-s-asean-dialogue/>

変動に最も脆弱な国々への支援、2050年までに排出量を正味ゼロにするための共通の努力を行うことに改めて焦点を当てていることを表明した。

#### **覚書の締結 2021<sup>232</sup>**

米国 ASEAN ビジネスカウンスル (US-ABC) とシンガポールの国家環境庁 (NEA) は、持続可能性に関する取り組みで協力関係を深めるための覚書を締結した。この覚書では、現在の課題、将来の機会、そして積極的な対話や意見交換、ベストプラクティス、最新の技術的ソリューションを通じた協力の重要性が強調されている。

<中国>

#### **グリーン及び持続可能な開発協力の強化に関する ASEAN・中国共同声明 2021<sup>233</sup>**

ASEAN と中国は、生態系保全、環境保護、及び持続可能な開発における協力の重要性と共通の願望を強調した。持続可能な開発の下で、ASEAN と中国は、政府、国際機関、研究機関、金融機関、民間セクター、コミュニティ間のパートナーシップの醸成と協力の促進を通じて、グリーンかつ低炭素な経済発展への転換を促進するとしている。

#### **ASEAN・中国戦略的パートナーシップ・ビジョン 2030<sup>234</sup>**

ASEAN と中国は、2030年ビジョンの一環として、以下の分野で協力を強化することに合意している。

- ・環境保護
- ・水資源管理
- ・持続可能な開発
- ・気候変動
- ・クリーンエネルギー能力開発
- ・クリーンな石炭の利用

---

<sup>232</sup> National Environment Agency, US-ASEAN Business Council and the National Environment Agency of Singapore Sign Memorandum of Understanding to Deepen Collaboration on Sustainability Initiatives  
<https://www.nea.gov.sg/media/news/news/index/us-asean-business-council-and-the-national-environment-agency-of-singapore-sign-memorandum-of-understanding-to-deepen-collaboration-on-sustainability-initiatives>

<sup>233</sup> ASEAN, ASEAN-China Joint Statement on Enhancing Green and Sustainable Development Cooperation 2021  
<https://asean.org/wp-content/uploads/2021/10/65.-Final-ASEAN-China-Joint-Statement-on-Green-and-Sustainable-Development-Cooperation.pdf>

<sup>234</sup> ASEAN, ASEAN-China Strategic Partnership Vision 2030  
<https://asean.org/wp-content/uploads/2018/11/ASEAN-China-Strategic-Partnership-Vision-2030.pdf>

## ASEAN・中国クリーンエネルギー能力開発プログラム 2021<sup>235</sup>

このプログラムでは、以下のテーマを研究している。

- ・再生可能エネルギー開発戦略
- ・再生可能エネルギー開発政策と実施ルート
- ・風力発電のマルチシナリオ適用における開発ポテンシャルの検討
- ・低速風力発電の応用
- ・太陽光発電（PV）技術の応用

## 2) アジア太平洋経済協力（APEC）の取組<sup>236</sup>

気候変動による災害の70%がアジア太平洋地域で発生していることから、APECでは、再生可能エネルギーの育成、海洋・森林保護の協力、エネルギー消費の削減、環境財貿易の促進、農漁業者の天候変化への適応支援など、さまざまな協調活動を通じて気候変動に対処することを目指している。

### 新たなコミットメント

APECは

- i) 再生可能エネルギーの割合を2倍にする
- ii) 森林面積の増加
- iii) 海洋保護

の3つの目標に対するコミットメントを発表している。

- 再生可能エネルギーの割合を2倍にする
  - 2030年までにAPECのエネルギーミックスに占める自然エネルギーの割合を2倍にする
  - 2035年までにエネルギー集約度を少なくとも45%削減する
  - エネルギー需要を満たすために化石燃料の使用を削減する方法を見つける
  - カーボンニュートラルへの移行
- 森林面積の増加
  - 2020年までにAPEC域内の森林面積を2,000万ヘクタール増加させる

---

<sup>235</sup> ASEAN, ASEAN-China Clean Energy Capacity Building Programme 2021

<https://aseanenergy.org/event/china-asean-clean-energy-capacity-building-programme/>

<sup>236</sup> APEC

<https://www.apec.org/About-Us/About-APEC/Fact-Sheets/Climate-Change>

- 持続可能な森林管理への取り組み
- 制度的・法的フレームワーク、先住民のコミュニティ参加によるガバナンスの強化
- 違法伐採および関連取引に対する取り組みの強化
  
- 海洋保護
  - 沿岸・海洋生態系の保全と災害への強さにおける連携
  - 食糧安全保障と食糧関連貿易における海洋の役割にかかる連携
  - 海洋科学・技術・イノベーションにかかる連携

### 主な取り組み

- グリーンタウン
 

一連の APEC 低炭素モデルタウンプロジェクトは、都市計画者が以下の都市の CO<sub>2</sub> 排出量を削減するための実現可能性と開発計画を策定するために実施された。

  1. 中国・天津（2011 年）
  2. タイ・サムイ島（2012 年）
  3. ベトナム・ダナン（2013 年）
  4. ペルー・サンボルハ（次点）

街づくりの計画には、CO<sub>2</sub> 排出量の目標値が設定されており、太陽光発電の設置や電動バイクの導入など、総排出量を削減するための取り組みが行われている。
  
- クリーンな輸送
 

APEC は CO<sub>2</sub> 排出量の削減を目指し、以下を推進している。

  1. クリーンエネルギー
  2. 持続可能な港湾開発
  3. 電気自動車
  4. エネルギー効率の高い自動車部品と規格
  
- 気候変動への適応
 

APEC は、国連食糧農業機関（FAO）と協力して、気候変動が APEC 途上国の農業に与える影響を評価し、地域の農家が気象パターンの変化に適応できるよう支援している。プロジェクトの内容は以下の通り。

  1. 降雨と気温の変化のモデル化
  2. 収穫量への影響の分析
  3. 脆弱な地域の特定
  
- APEC 気候センターの設立
 

同センターは、気候に関する情報や研究、技術支援を通じて、気候関連の災害による経済への影響を軽減するために設立された。

- 環境財の貿易促進

ソーラーパネルや風力発電機などの環境商品の域内における貿易関税を 5%以下へ引き下げ。

- ASEAN-APEC コラボレーション

APEC のプロジェクト・マネジメント・ユニットと ASEAN 事務局の戦略・計画部門のプロジェクト・マネジメント担当者が、途上国メンバーのニーズに最適なキャパシティ・ビルディング・プロジェクトを開発するためのベスト・プラクティスや新しい方法論を共有した。共同討議のテーマは以下の通りである。

1. 気候変動
2. 健康パンデミック
3. 経済開発と支援

### 3) アジア開発銀行（ADB）の取組

ADB は他の国際開発金融機関と比較すると、エナジートランジションへの融・投資を重視している。2021 年 11 月に国連気候変動枠組条約第 26 回締約国会議（COP26）において、インドネシアとフィリピンにエネルギー・トランジション・メカニズム（ETM）を創設するための新たなパートナーシップの発足を発表<sup>237</sup>。

ETM は、既存の石炭火力発電所を前倒して稼働停止し、クリーンな発電施設に置き換えることを目指す、ブレンドファイナンス・アプローチとなっている。このメカニズムには、2 つの数十億ドル規模の基金が含まれる。1 つは石炭火力発電所の時期を早めた稼働停止や転用に充てるもので、もう 1 つは発電や蓄電、送配電系統の改修といった新たなクリーンエネルギーへの投資に充てられる。また、国際金融機関、民間機関投資家、慈善団体、長期投資家が ETM に資本提供することが想定されている。

---

<sup>237</sup> ASIAN Development Bank, ADB、インドネシア、フィリピンがエネルギー・トランジション・メカニズム創設のためのパートナーシップを発足

<https://www.adb.org/ja/news/adb-indonesia-philippines-launch-partnership-set-energy-transition-mechanism>

表 28. 各国際金融機関のサステナブル・ファイナンスに関する重点エリア<sup>238</sup>

	重点エリア	ターゲット
ADB	<ul style="list-style-type: none"> <li>●石炭火力発電所の閉鎖に必要な資金を提供する計画</li> <li>●再生可能エネルギー発電、エネルギー効率化プロジェクトを含む、CO2削減プロジェクトの支援</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●ADB は、2030 年までに気候変動対策資金の割合を 75%に引き上げる</li> </ul>
世界銀行	<ul style="list-style-type: none"> <li>●排出量の多いセクターへの資金投入に注力</li> <li>●NDC と長期戦略の準備と実施を支援するための新しい国別気候・開発報告書の導入</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●2025 年までに新規融資の半分または 50%をグリーンプロジェクトに充てる</li> </ul>
EBRD	<ul style="list-style-type: none"> <li>●発電所や産業界の CCUS 投資を支援</li> <li>●金融システム、食品システム、建物、低炭素輸送へのモーダルシフト、産業の脱炭素化などのグリーン化</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●2025 年までに気候変動対策資金の割合を 50%以上にする</li> </ul>
IADB	<ul style="list-style-type: none"> <li>●2023 年までに、「高リスク」とされたすべてのプロジェクトにリスク分析を含める</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●年間の新規プロジェクト承認の 65%を気候変動対策資金に充てる</li> </ul>

出所：ADB、世界銀行、EBRD、IADB より作成

2018 年に、ADB は「ADB Strategy 2030」を採択し、気候変動への取り組みや環境の持続可能性の強化など、6 つの分野における投資を優先事項としている。また、その中で、ファイナンスはパリ協定の目標に沿うものであること、気候変動に関わるファイナンスを現在の約 25%から 2024 年までに 65%、2030 年までに 75%を達成すること、気候変

<sup>238</sup> Asian Development Bank, Strategy 2030: Achieving a Prosperous, Inclusive, Resilient, and Sustainable Asia and the Pacific

<https://www.adb.org/documents/strategy-2030-prosperous-inclusive-resilient-sustainable-asia-pacific>

World Bank, Finance for Climate Action

[https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/FinanceClimateAction\\_Web.pdf](https://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/FinanceClimateAction_Web.pdf)

World Bank, COP26 Climate Brief Expanding WBG Support for Country NDCs and LTSs

<https://thedocs.worldbank.org/en/doc/82c2b8f89b9b345bd1d305f24df7f665-0020012021/original/COP26-ClimateBrief-NDC-LTS-Final-2610.pdf>

European Bank for Reconstruction and Development, GREEN ECONOMY TRANSITION APPROACH 2021-2025

<https://www.ebrd.com/documents/comms-and-bis/get-20212025.pdf>

Inter-American Development Bank, Website

<https://www.iadb.org/en/about-us/sustainability-and-safeguards>

動に関わるファイナンス額を 2020 年～2030 年の間に USD80bn とすることを目標として掲げている。

表 29. 気候変動資金に使用される主要ファンドのリスト（継続中・非網羅的）<sup>239</sup>

金融商品	説明
アジア開発基金（ADF）	<ul style="list-style-type: none"> <li>ADB は、低所得国に無償資金を提供する ADF においても、気候に関する目標を採択している。2021 年から 24 年までの ADF13 では、2024 年までに業務量の 35%、プロジェクト総数の 65% で気候変動の緩和と適応を支援する。</li> </ul>
炭素回収・貯留基金（CCS）	<ul style="list-style-type: none"> <li>炭素回収・貯留技術の実証を促進するために、クリーンエネルギー融資パートナーシップファシリティの下に、シングルパートナーの信託基金として CCS を新設。</li> </ul>
フューチャーカーボンファンド（FCF）	<ul style="list-style-type: none"> <li>FCF は、エネルギー効率や RE プロジェクトなど、長期的な GHG 削減効果のあるプロジェクトに資金や技術的な支援を行うための信託基金であり</li> <li>低炭素技術の普及と価格競争力の強化</li> </ul>

出所：ADB Strategy 2030

また、ADB は、2009 年に初めて「開発途上加盟国（DMC）向けエネルギー政策」を発表した。ADB はエネルギー政策の更新を行っており、すでに新しい ADB エネルギー政策 2021 のドラフトを発表している。その中で、石炭関連のプロジェクトへのファイナンス割合を減らすこと、2030 年までに長期的な共同出資を大幅に増やすこと、気候変動ファイナンスの増加を目標として掲げ、再生可能エネルギーおよびエネルギー効率化プロジェクトの支援、エネルギー部門の改革、能力開発、ガバナンスの推進、残りの石炭・ガスプロジェクトへの炭素回収・利用・貯蔵（CCUS）技術の適用等の低炭素技術の支援を推進している。

<sup>239</sup> Asian Development Bank, Strategy 2030: Achieving a Prosperous, Inclusive, Resilient, and Sustainable Asia and the Pacific

<https://www.adb.org/documents/strategy-2030-prosperous-inclusive-resilient-sustainable-asia-pacific>

レポートをご覧いただいた後、アンケート（所要時間：約 1 分）にご協力ください。

<https://www.jetro.go.jp/form5/pub/ora2/20210088>



本レポートに関するお問い合わせ先：  
日本貿易振興機構（ジェトロ）  
海外調査部 アジア大洋州課  
〒107-6006 東京都港区赤坂 1-12-32  
TEL：03-3582-5179  
E-mail：ORF@jetro.go.jp