

NEDOウェビナー資料

# ASEANカーボンニュートラルにおいて 日本企業が攻めるべき各国の重要分野に対する示唆

---

野村総合研究所タイ

杉本 慎弥（マネージャー）

2022/03/11

**NRI**

Nomura Research Institute  
Thailand

*Share the Next Values!*



## 本日本お伝えしたい事

- ASEAN諸国は、COP26前後からカーボンニュートラルに対する熱量が高まってきている。ただし、各国によりカーボンニュートラルに対する捉え方・対応方針は異なっている。
- 各国の主要グリーン政策から、ASEANにおけるカーボンニュートラル分野を抽出・定義。それら分野の中から、客観的指標からみて、日本企業が攻めるべき各国の重要分野と、それら重要分野の動向・ゲームチェンジの可能性について紹介する。
- ASEAN各国では、政府によるカーボンニュートラル目標・関連政策の策定が進む一方で、ASEAN大手企業によるカーボンニュートラルの取り組みが活発化してきている。今後は、それら企業が市場を牽引し、脱炭素シフトに挑戦するキープレイヤーである。

(⇒この後のプログラム「ASEAN企業による先進事例」で紹介を予定)

1. ASEANにおけるカーボンニュートラルに対する熱量の高まり

2. ASEANカーボンニュートラルの14分野と攻めるべき各国の重要分野

(参考) 関連資料

## カーボンニュートラルの表明状況

世界的なカーボンニュートラルの潮流の中で、ASEAN諸国においても、カーボンニュートラルの長期目標が出揃った(比除く)。COP26では、タイが目標を前倒し、ベトナムが目標を表明

### ASEAN諸国によるGHG排出削減目標



出所: Government websites, news articles

※ BAU: Business as usual (特段の対策をしない自然体ケースという意味)

## COP26での変化

タイは2050年にカーボンニュートラル目標を前倒し、ベトナムが新たに2050年カーボンニュートラルを表明。インドネシア、ベトナム、フィリピンが石炭廃止、メタン削減、森林破壊停止に署名

宣言内容		マレーシア 	タイ 	インドネシア 	ベトナム 	フィリピン 	ラオス 	(参考) 署名国数
NDC※1	COP前まで	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年までにGDPあたりのGHG排出量を05年比で45%削減 (2021年7月)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年までにGHG排出量をBAU比で20%削減</li> <li>条件付で25%削減 (2020年10月)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年までにGHG排出量をBAU比で29%削減</li> <li>条件付で41%削減 (2021年7月)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年までにGHG排出量をBAU比で9%削減</li> <li>条件付で27%削減 (2020年9月)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年までにGHG排出量をBAU比で75%削減 (条件付) (2021年4月)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2030年までにGHG排出量をBAU比で60%削減 (2021年5月)</li> </ul>	-
	COP26	-	条件付きの削減量を40%に引き上げ	-	-	-	-	-
カーボンニュートラル目標	COP前まで	<ul style="list-style-type: none"> <li>2050年までにカーボンニュートラル (2021年9月)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2065-70年までにカーボンニュートラル (2021年8月)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2060年までにカーボンニュートラル (2021年7月)</li> </ul>	-	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>2050年までにカーボンニュートラル (2021年5月)</li> </ul>	-
	COP26	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>2050年までにカーボンニュートラル</li> <li>2065年までにネットゼロ (支援があれば、2050年に前倒す)</li> </ul>	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>2050年までにカーボンニュートラル</li> </ul>	-	-	-
石炭火力廃止※2 (CCUS付きは対象外)		-	-	✓ (条件付き※2)	✓	✓ (条件付き※2)	-	47カ国・地域
メタン排出量削減※2		✓	-	✓	✓	✓	-	105カ国・地域 (日本含む)
森林破壊停止※2		✓	-	✓	✓	✓	-	142カ国・地域 (日本含む)
ゼロエミ車移行※2		-	-	-	-	-	-	34カ国

※1 NDC(National Determined Contribution)とは、国連気候変動枠組条約(UNFCCC)およびパリ協定において各国が提出するGHG排出量削減に対するコミットメント(自国が決定する貢献)

※2 石炭: 30年代に先進国、40年代に世界全体で廃止宣言。CCUS付きの発電所は対象外。メタン: グローバル・メタン・プレッジ(米国及びEU主導のイニシアティブ)、30年までに20年比で30%削減宣言。

森林: 30年までに停止宣言。ゼロエミ車(EV/FCV等): 35年までに主要市場、40年までに世界全体で移行宣言。

※3 条件付きとは、資金・技術・能力育成面での支援が得られた場合

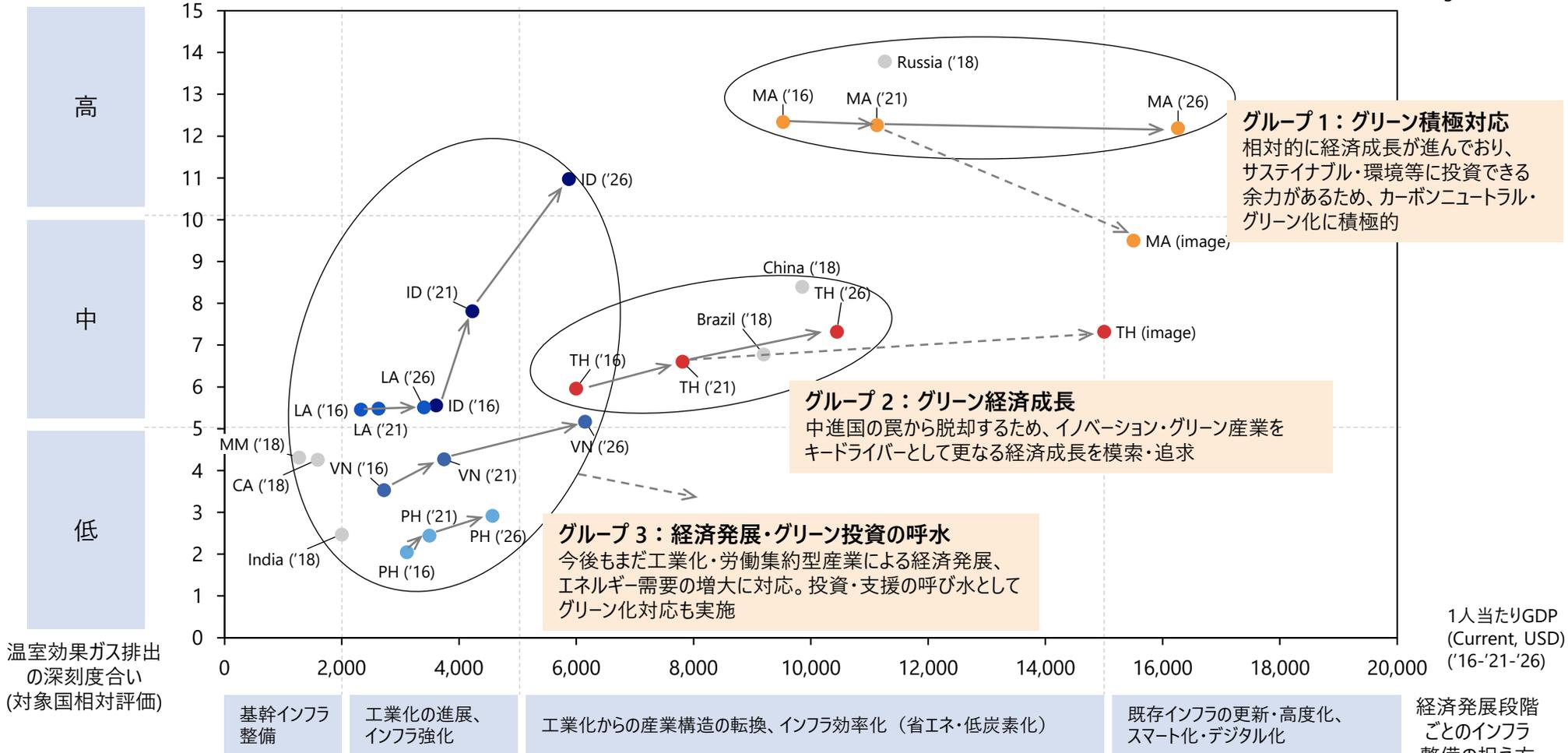
# 各国のカーボンニュートラルの捉え方

## 経済発展度とGHG排出量の視点から、各国の捉え方・対応方針には差異があると考える

### 環境・経済指標の関係性からみた分類

1人当たりGHG排出量 (MTCO<sub>2e</sub>, '16-'21-'26)

→ Data Trend  
- - - Image



出所: NRI based on IMF and World Resources Institute

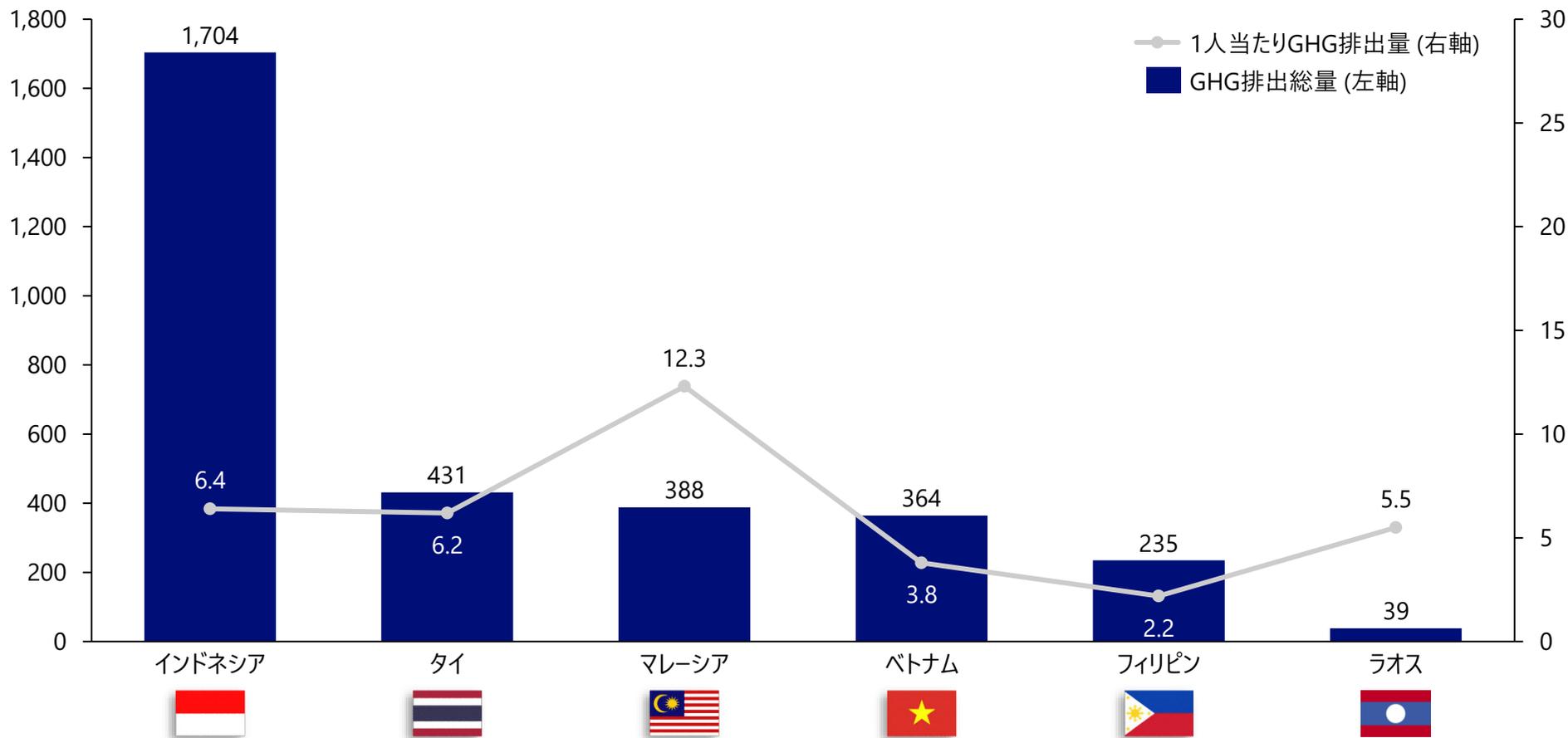
※ GHG emissionは、2018年までのデータのため、'21及び'26の数値は各国CAGR(2016-18)により算出

## GHG排出量の現状

GHG排出総量は、人口規模が大きいインドネシアが多い。1人当たりのGHG排出量で見ると、経済発展度に応じてその深刻さが顕著であり、マレーシア、タイ、インドネシアでは対応が急務

### GHG排出量の比較（2018年）

単位: MTCO<sub>2</sub>e



出所: World Resources Institute

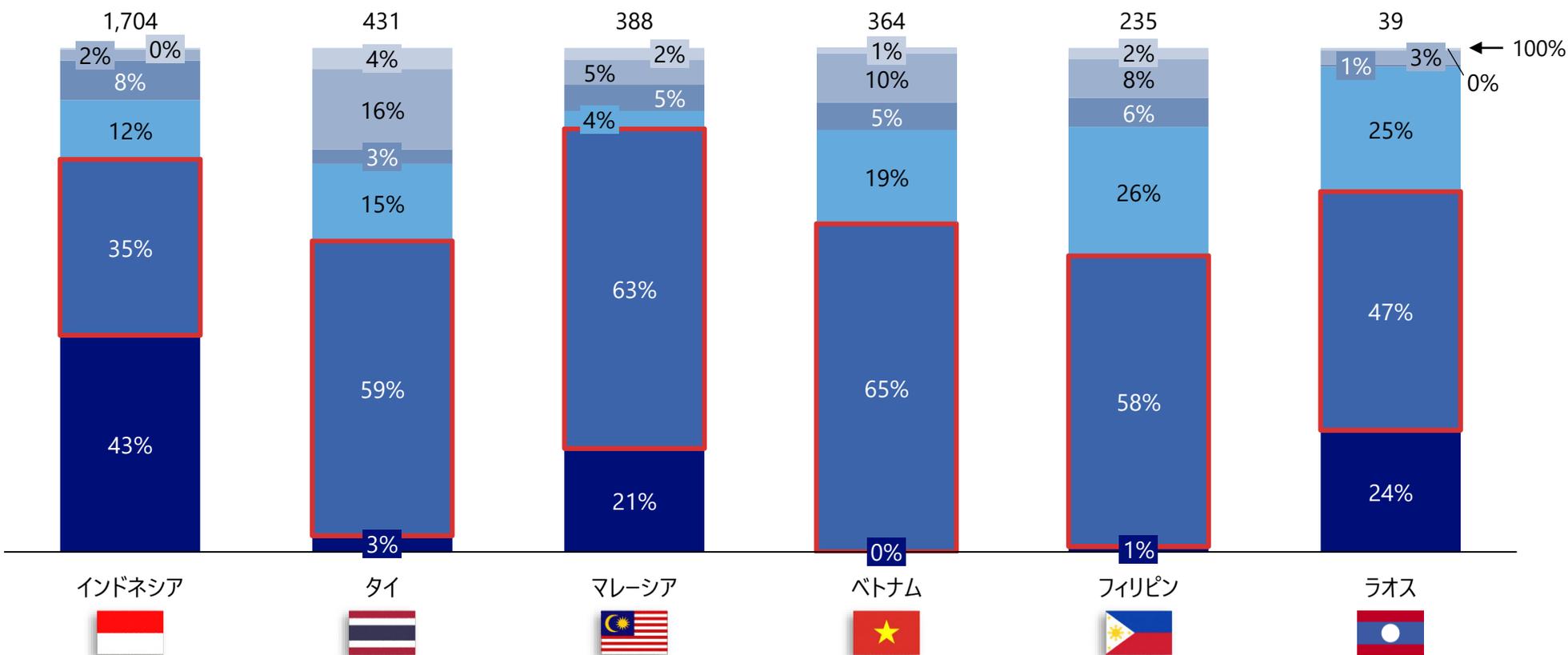
## GHG排出量の現状

セクター別にみると、各国共通してエネルギーセクターの割合が大きいため、エネルギー脱炭素化や再エネ導入、CCS/CCUSの活用、水素・アンモニアへの転換等が主な課題となる

### セクター別のGHG排出構成比（％）

■ 土地利用変化及び林業 ■ エネルギー ■ 農業 ■ 廃棄物 ■ 工業プロセス ■ バンカー燃料

単位: MTCO<sub>2</sub>e



出所: World Resources Institute

1. ASEANにおけるカーボンニュートラルに対する熱量の高まり

**2. ASEANカーボンニュートラルの14分野と攻めるべき各国の重要分野**

(参考) 関連資料

## ASEAN各国の主要グリーン政策概要

# COP26の前に、カーボンニュートラルの実現に向けて、タイ、インドネシア、ベトナムが新たなグリーン政策を発表しており、各国の注力分野が明確になってきている

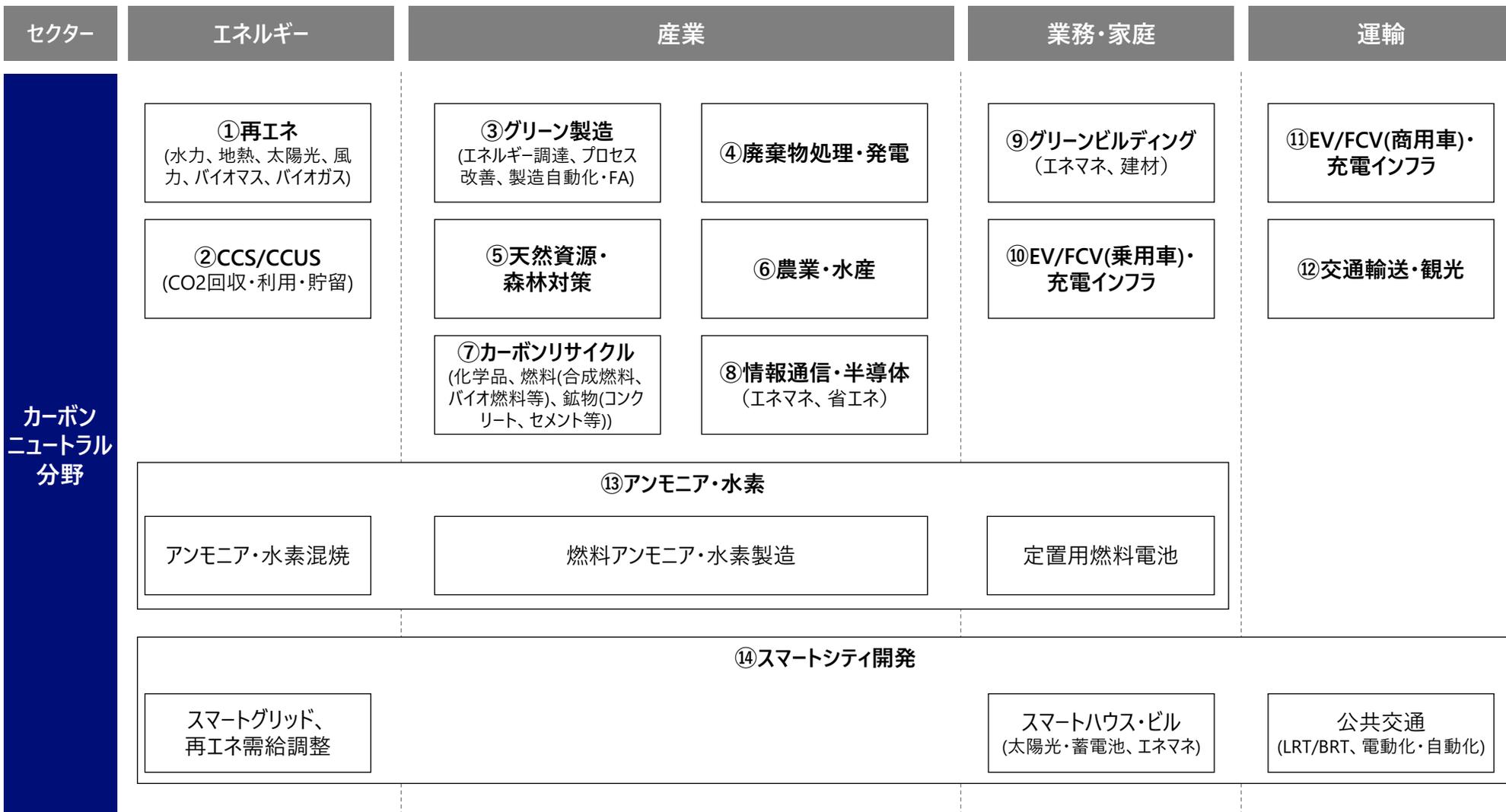
### 主要グリーン政策の概要一覧

国名	政策名	発行年	所管省庁	注力産業・分野	グリーン政策に係る直近の動向	
 マレーシア	Green Technology Master Plan (GTMP)	2017	エネルギー・環境技術・水省	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー</li> <li>製造</li> <li>運輸</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ビルディング</li> <li>廃棄物</li> <li>水</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>カーボンニュートラル達成に向けた新たな政策は2022年末に発表される予定</li> </ul>
 タイ	BCG Model (Bio, Circular and Green economy)	2021	高等教育科学研究イノベーション省	<ul style="list-style-type: none"> <li>食品・農業</li> <li>医療・ウェルネス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー・材料・バイオケミカル</li> <li>観光・クリエイティブ経済</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>COP26前に、新たな関連政策を発表 (LTS: Mid-century, Long-term Low Greenhouse Gas Emission Development Strategy)</li> </ul>
 インドネシア	Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience 2050	2021	環境・林業省	<ul style="list-style-type: none"> <li>農業、林業、その他土地利用 (AFOLU)</li> <li>エネルギー</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>廃棄物</li> <li>工業プロセス及び製品利用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>COP26前に、2050年までの長期方針を示した当該政策を発表</li> </ul>
 フィリピン	National Framework Strategy on Climate Change	2010	気候変動対策委員会	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー、再エネ</li> <li>環境的に持続可能な交通</li> <li>持続可能なインフラ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>森林破壊・森林劣化対策</li> <li>廃棄物処理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>気候変動委員会の政府担当者によると、カーボンニュートラル目標と長期方針が近々発表される予定</li> </ul>
 ベトナム	National Green Growth Strategy for the 2021-2030 period, vision towards 2050	2021	計画投資省	<ul style="list-style-type: none"> <li>エネルギー</li> <li>農業</li> <li>廃棄物処理</li> <li>グリーン製造</li> <li>交通インフラ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>持続可能な都市開発</li> <li>新たな郊外地域の開発</li> <li>グリーン消費</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>COP26前に、2030年までの国家グリーン成長戦略、2050年までの長期ビジョンを示した当該政策を発表</li> </ul>
 ラオス	National Green Growth Strategy of the Lao PDR till 2030	2018	ラオス政府	<ul style="list-style-type: none"> <li>天然資源、環境</li> <li>農業、林業</li> <li>産業、商業</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共事業、運輸</li> <li>エネルギー、鉱業</li> <li>情報、文化、観光</li> <li>科学、技術</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2021年に、国連に提出したNDCと共に、カーボンニュートラル目標と目標達成のための方針・計画を発表</li> </ul>

## ASEANカーボンニュートラル分野の全体像

各国の主要グリーン政策から、カーボンニュートラルに貢献し得る分野を抽出。

ASEANにおけるカーボンニュートラル分野は、セクター別に14分野に大別される

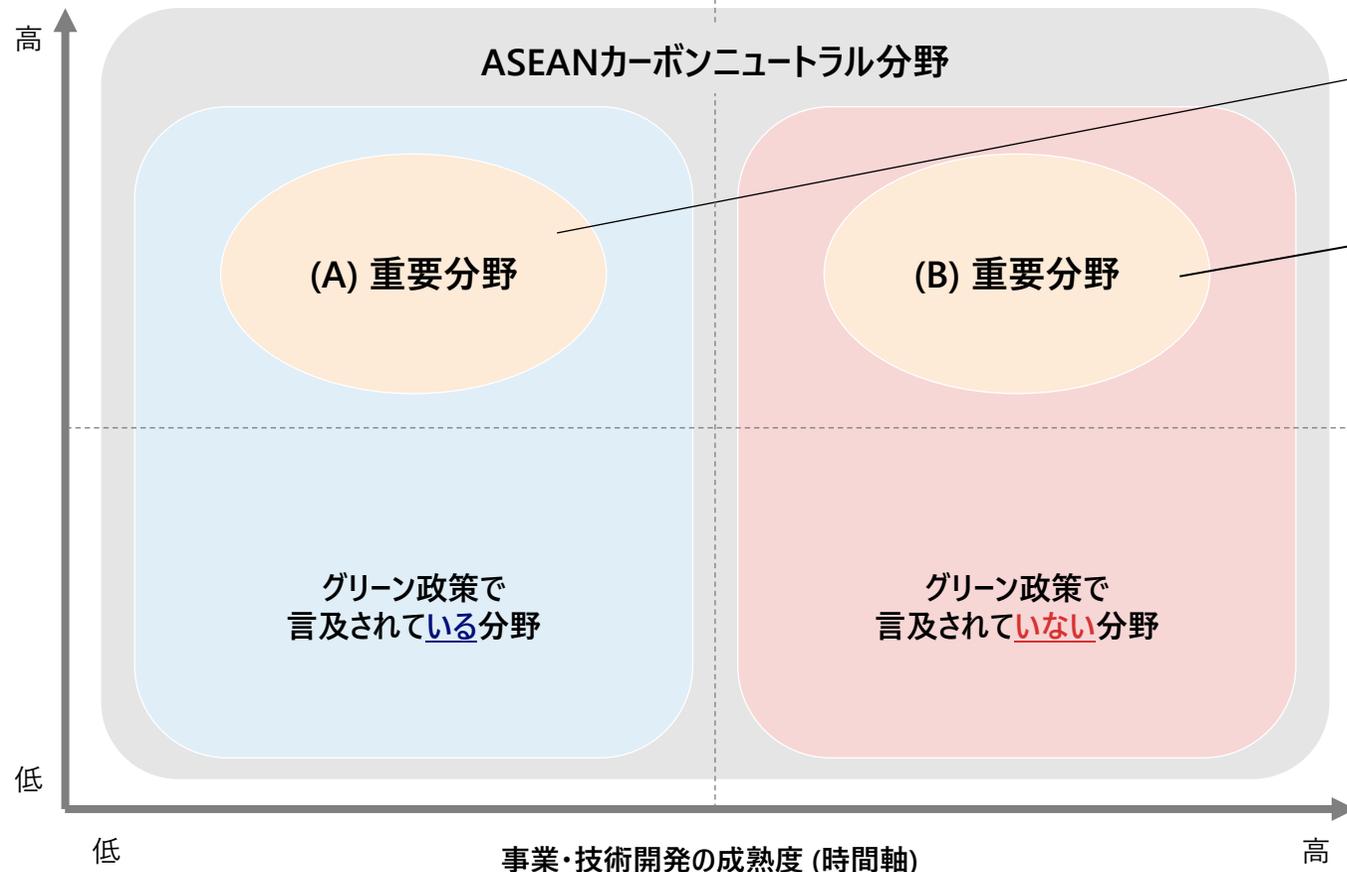


## 各国の重要分野の考え方

ASEANカーボンニュートラル14分野を、主要グリーン政策での言及有無で各国毎に整理。  
環境面・経済面の客観指標から、各国の重要分野を炙り出す

### カーボンニュートラル分野における「重要分野」の考え方

環境面・経済面  
での重要度



- グリーン政策で言及されている分野では、現地政府も既に重点化しており、今後の方針や取り組みが成熟していくと想定されるが、その中でも影響度・重要度が大きい重要分野 (A) が存在する
- 一方、グリーン政策で言及されていない分野では、まだ政策では注力分野として触れられていないものの、カーボンニュートラル達成のために取り組むべき影響度が大きい重要分野 (B) が存在すると考える

# カーボンニュートラル14分野と関連性の高い既存産業の環境・経済指標から重要分野を判定

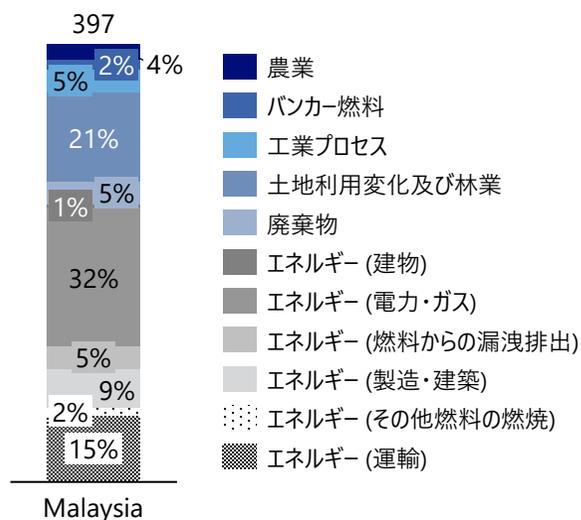
## 各国重要分野の評価ステップ

### ステップ1： 評価指標の設定

カーボンニュートラル実現に向けた影響度・重要度を評価するため、環境面と経済面の両面から評価を実施

- ① 環境面：産業別のGHG排出量
- ② 経済面：産業別のGDP

例：産業別のGHG排出量構成比 (マレーシア)



出所: World Resources Institute

### ステップ2： 産業分類とカーボンニュートラル分野の 対応関係整理

カーボンニュートラル14分野の新技术が適用・代替されるであろう既存産業分類との対応関係を整理

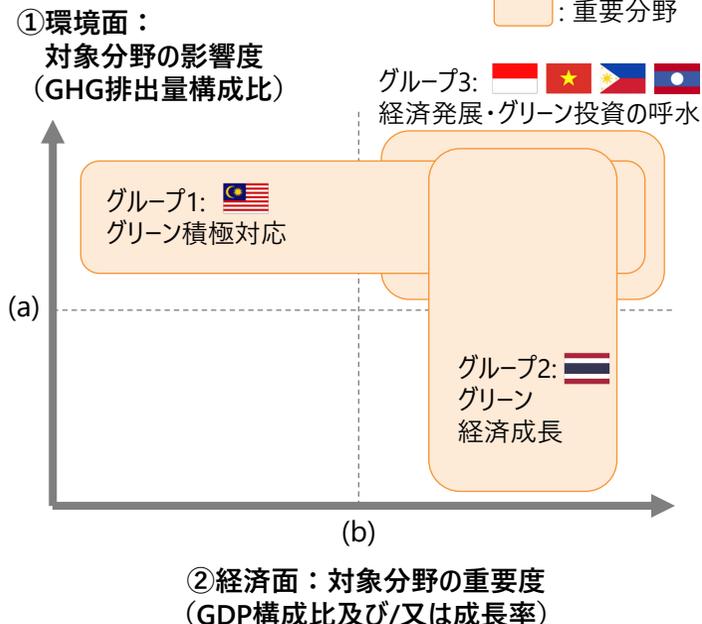
(※カーボンニュートラル分野そのものに対するGHG排出量及びGDPの数値ではない点に留意が必要)

例：GHG排出量の産業分類との対応表

カーボンニュートラル分野	GHG排出量の産業分類
①再エネ	エネルギー (電力・熱)
②CCS/CCUS	エネルギー (電力・熱)
③グリーン製造	エネルギー (製造・建築) 工業プロセス
④廃棄物処理・発電	廃棄物
⑤天然資源・森林対策	土地利用変化及び林業
⑥農業・水産	農業
⑦カーボンリサイクル	工業プロセス
⑧情報通信・半導体	エネルギー (建物) 工業プロセス
⑨グリーンビルディング	エネルギー (建物)
⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	エネルギー (運輸) 工業プロセス
⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	エネルギー (運輸) 工業プロセス
⑫交通輸送・観光	エネルギー (運輸)
⑬アンモニア、水素	エネルギー (電力・熱)
⑭スマートシティ開発	エネルギー (建物) エネルギー (製造・建築)

### ステップ3： 「重要分野」の判定

- ① 環境面の重要分野基準：
  - (a) 当該産業分野のGHG排出量が国全体の10%、又は20%以上 (※国により異なる)
- ② 経済面の重要分野基準：
  - (b) 当該産業分野のGDP構成比が国全体の10%以上、又は成長率が国のGDP成長率よりも高い



カーボンニュートラル分野における重要分野：評価サマリ

客観的な定量評価結果をみると、各国により重要分野は異なってくるが、特にエネルギー関連分野(①,②,⑬)やEV・充電インフラ関連分野(⑩,⑪)の環境・経済面でのインパクトが大きい

【凡例】 ■: 各国グリーン政策で言及されている分野、■: 言及されていない分野、✓: 重要分野

セクター	カーボンニュートラル分野	グループ1 グリーン積極対応	グループ2 グリーン経済成長	グループ3 経済成長・グリーン対応の両輪			
		 マレーシア	 タイ	 インドネシア	 ベトナム	 フィリピン	 ラオス
エネルギー	①再エネ	✓	✓	✓	✓		✓
	②CCS/CCUS	✓	✓	✓	✓		✓
産業	③グリーン製造		✓		✓	✓	
	④廃棄物処理・発電						
	⑤天然資源・森林対策	✓	✓	✓			
	⑥農業・水産			✓		✓	✓
	⑦カーボンリサイクル				✓	✓	
	⑧情報通信・半導体				✓		
業務・家庭	⑨グリーンビルディング						
	⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	✓	✓	✓		✓	
運輸	⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	✓	✓	✓		✓	
	⑫交通輸送・観光		✓				
共通	⑬アンモニア・水素	✓	✓	✓	✓		✓
	⑭スマートシティ開発				✓	✓	

※ 「重要分野」は、環境面 (GHG Emission by sector) と経済面 (GDP per capita by sector) から定量評価を実施 (具体的な評価方法については、参考資料参照) し、各国のカーボンニュートラルに対する捉え方を鑑み、グループ1 (マレーシア) は環境面重視で評価、グループ2 (タイ) は経済面重視で評価、グループ3 (インドネシア、ベトナム、フィリピン、ラオス) は環境・経済面の双方重視で評価を実施。

※ また、「重要分野」の評価では、カーボンニュートラル分野の新技術が適用・代替される既存産業分類の数値で評価しており、カーボンニュートラル分野そのものの数値ではない点に留意が必要。



マレーシア: グリーン政策で言及されている分野の中での重要分野 (A)

政策の注力分野では、その中でもGHG排出削減への貢献度が高い、①再エネ、⑤天然資源・森林対策、⑩⑪EV/FCV・充電インフラ、⑬アンモニア・水素が重要になる

【凡例】 ■: 各国グリーン政策で言及されている分野、■: 言及されていない分野、✓: 重要分野 (環境重視)

セクター	カーボンニュートラル分野	重要分野	重要分野の動向とゲームチェンジの可能性
エネルギー	①再エネ	✓	<ul style="list-style-type: none"> <li>GTMP※1において、電源リソース多様化、最新技術開発への投資等を言及</li> <li>2030年までに太陽光、バイオガス/バイオマス、小規模水力等の再エネ比率を30%まで拡大 (⇒再エネ投資の進展、再エネ関連プレイヤーの存在感の高まり)</li> <li>特に、太陽光発電は、FIT制度やLSS (大規模太陽光) 競争入札制度、グリーン投資税控除・免除が導入されており、参入余地が大きい</li> </ul>
	②CCS/CCUS	✓	
産業	③グリーン製造		<ul style="list-style-type: none"> <li>豊富な天然資源 (オイル&amp;ガス) を有する国であるが、低炭素化へのシフトを開始</li> <li>GTMPにおいて、天然資源の保全・有効活用や森林復旧・再生 (大学との研究開発等) を言及</li> <li>民間企業の主要プロジェクトは出てきていないものの、キープレイヤーである政府・大学との新技術の研究開発を起点とした参入余地は存在</li> </ul>
	④廃棄物処理・発電		
	⑤天然資源・森林対策	✓	
	⑥農業・水産		
	⑦カーボンリサイクル		
業務・家庭	⑧情報通信・半導体		<ul style="list-style-type: none"> <li>GTMPやNAP※2において、EEV※3の1つとしてEVの利用促進を言及。また、低炭素モビリティブループリントでも、グリーンモビリティへの移行の一環で、環境的な新技術導入を推進</li> <li>EVシフトが起こりつつあるが、EV生産・購入に対するインセンティブ付与や、ChargeNow-BMWのような民間による継続的な充電インフラ投資が今後も必要</li> <li>環境・水省傘下のMGTCが、EV製造や充電インフラ整備に関する計画策定や導入推進を実施</li> </ul>
	⑨グリーンビルディング		
運輸	⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	✓	
	⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	✓	
共通	⑫交通輸送・観光		<ul style="list-style-type: none"> <li>GTMPにおいて、アンモニア製造や水素製造・EEV利用に関する取り組みを言及。また水素に関しては、低炭素モビリティブループリントの中で、民間企業が水素自動車、サポートインフラ等の新技術開発に投資することを奨励 (⇒未開拓分野技術に対する研究開発・導入可能性に注目)</li> <li>ペトロナスが先行してJERAと連携し、アンモニア製造・利用に関する実証に着手</li> </ul>
	⑬アンモニア・水素	✓	
	⑭スマートシティ開発		

※1 GTMP: Green Technology Master Plan (主要グリーン政策)

※2 NAP: National Automotive Policy (国家自動車政策)

※3 EEV: Energy Efficient Vehicles



マレーシア: グリーン政策で言及されていない分野の中での重要分野 (B)

## 政策で未言及の分野については、②CCS/CCUS、⑦カーボンリサイクルがGHG排出削減への貢献余地が大きく、中長期的にその新技術に対する重要度が高まる可能性がある

【凡例】 ■: 各国グリーン政策で言及されている分野、 ■: 言及されていない分野、 ✓: 重要分野 (環境重視)

セクター	カーボンニュートラル分野	重要分野
エネルギー	①再エネ	✓
	②CCS/CCUS	✓
産業	③グリーン製造	
	④廃棄物処理・発電	
	⑤天然資源・森林対策	✓
	⑥農業・水産	
	⑦カーボンリサイクル	
	⑧情報通信・半導体	
	⑨グリーンビルディング	
業務・家庭	⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	✓
運輸	⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	✓
	⑫交通輸送・観光	
共通	⑬アンモニア・水素	✓
	⑭スマートシティ開発	

### 重要分野の動向とゲームチェンジの可能性

- 石炭火力依存国であるため、同電源に対するCCS/CCUS活用は重要課題
- カーボンフットプリントで、GHG排出削減のための有望技術との位置付け
- 特に、産業集積地エリアでは、CCUSの導入・活用ポテンシャルが高い可能性 (IEA調査より)
- 政府は、2009年からGlobal CCS Instituteに加盟、CCS実証も実施 (⇒既に特定発電所でCCS技術を導入開始)
- Petronas等の国営企業を中心にCCUS技術の研究開発・実証が活発化 (⇒新技術開発・活用に積極的、現地主要企業との連携・技術提案が重要)



タイ: グリーン政策で言及されている分野の中での重要分野 (A)

# グリーン政策の注力分野では、将来の経済ドライバーになる可能性がある、①再エネ、⑩⑪ EV/FCV・充電インフラ、⑫交通輸送・観光が重要である

【凡例】 ■: 各国グリーン政策で言及されている分野、■: 言及されていない分野、✓: 重要分野 (環境重視)

セクター	カーボンニュートラル分野	重要分野
エネルギー	①再エネ	✓
	②CCS/CCUS	✓
産業	③グリーン製造	✓
	④廃棄物処理・発電	
	⑤天然資源・森林対策	✓
	⑥農業・水産	
	⑦カーボンリサイクル	
	⑧情報通信・半導体	
業務・家庭	⑨グリーンビルディング	
	⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	✓
運輸	⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	✓
	⑫交通輸送・観光	✓
共通	⑬アンモニア・水素	✓
	⑭スマートシティ開発	

## 重要分野の動向とゲームチェンジの可能性

- BCG<sup>※1</sup>モデルのバイオエナジー分野で再エネ・分散電源の拡大を言及
- 2037年までに太陽光、バイオマス、大規模水力、風力等の再エネ比率を30%まで拡大 (PDP2018 (rev1)より)。特に、賦存量の観点では、太陽光発電が有望
- 現地再エネプレイヤーも多く存在、日本や他国と再エネプロジェクトを多数実施 (⇒競争激化)
- 一方で、逆潮流不可、変動電源で安定供給困難等が課題のため、課題解決やGHG排出削減に対するソリューションが有効

- 日系企業等の自動車製造拠点で、将来的にはEV製造ハブ化の方向性
- 2030年までに国内自動車生産台数の30% (250万台中75万台) をEV化する目標
- 支援策として、タイ投資委員会 (BOI) が、2021年に新EV奨励政策 (EV製造・充電インフラ事業に対する法人税免除等の優遇措置) を発表
- EVへのシフトが起こってきており、ASEAN諸国と比べてもEV普及率が高い (新規登録約4万台/年)
- 中国系企業が、タイにEV製造拠点を設立、EV製造・販売に既に参入。また、タイ企業のEnergy Absoluteも、EV製造や充電インフラ整備を推進 (⇒競争激化)
- 充電施設不足、充電時間の長さ、ガソリン車両との価格差、エネマネ等が課題 (⇒参入余地)

- BCGモデルの観光分野で観光地での公共交通・モビリティのイノベーション・技術開発を言及
- 公共交通機関でのEV導入、特定エリアでの自動運転実証 (大学等)、スマートシティでのEVバス導入等のプロジェクトが存在
- まだ実証段階のプロジェクトが多いため、プロジェクト起点での市場参入・本格展開の余地あり

※1 BCG: Bio, Circular and Green economy model (主要グリーン政策)

タイ: グリーン政策で言及されていない分野の中での重要分野 (B)



# BCG政策での注力分野以外には、②CCS/CCUS、③グリーン製造、⑤天然資源・森林対策、⑬アンモニア・水素が経済ドライバーになる可能性があり、中長期的に技術開発が必要になる

【凡例】 ■: 各国グリーン政策で言及されている分野、 ■: 言及されていない分野、 ✓: 重要分野 (環境重視)

セクター	カーボンニュートラル分野	重要分野
エネルギー	①再エネ	✓
	②CCS/CCUS	■
産業	③グリーン製造	■
	④廃棄物処理・発電	■
	⑤天然資源・森林対策	■
	⑥農業・水産	■
	⑦カーボンリサイクル	■
	⑧情報通信・半導体	■
	⑨グリーンビルディング	■
業務・家庭	⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	✓
	⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	✓
運輸	⑫交通輸送・観光	✓
	⑬アンモニア・水素	■
共通	⑭スマートシティ開発	■

## 重要分野の動向とゲームチェンジの可能性

- ・現状、政府のCCS/CCUSに関する目標・方針はまだ見られない
- ・ガス火力依存や再エネ導入等の課題があるため、CCS/CCUS活用は有効施策になり得る
- ・特に、産業集積地エリアでは、CCUSの導入・活用ポテンシャルが高い可能性 (IEA調査より)
- ・民間企業によるCCUS関連の主要プロジェクトはまだ見られないが、PTTEPがマレーシア油田及び国内ガス火力発電プロジェクトにCCUS導入を計画 (⇒他国でのプロジェクト実績・ノウハウから国内展開する可能性)

- ・第11次国家経済社会開発計画(2012-16)でグリーン製造推進について言及
- ・GHG排出量を多く占める産業・工場向けにグリーンファクトリー化を推進、BCG絡みでもグリーン関連投資への優遇措置を提供
- ・短期的にもグリーン化対応工場の増加が見込まれ、エネルギー調達、プロセス改善、製造自動化・FA等のソリューション (外資・日系が先行する領域) での参入余地あり

- ・BCG政策の中で“Circular”を重視しており、天然資源の再利用・リサイクルもその一手になり得る
- ・また、森林対策(LULUCF<sup>※1</sup>)については、GHG排出削減シナリオの手段として含まれる
- ・まだ政府・民間企業による主要なプロジェクトは見られないため、特に政府機関に対する新技術の研究開発や提案等での参入可能性はある

- ・PTTは水素のグループ会社(Hydrogen Thailand Group)を設立、水素事業への取り組みを推進
- ・日系企業と連携したアンモニア・水素に関するプロジェクトはまだ見られないが、再エネ導入拡大に対する課題も多いため、水素発電等の研究開発・技術実証の提案余地は高い
- ・現状、政府のアンモニア・水素に関する目標・方針等はまだまだ見られないため、ルールメイキングから参入できる可能性も存在

※1 LULUCF: Land Use, Land Use Change and Forestry (土地利用、土地利用変化及び林業部門)

## インドネシア: グリーン政策で言及されている分野の中での重要分野 (A)

グリーン政策が最新化されており、注力分野として言及されている分野が多くなっている。  
 その中でも、①再エネ、②CCS/CCUS、⑬アンモニア・水素のエネルギー分野が重要となる

【凡例】 ■: 各国グリーン政策で言及されている分野、 ■: 言及されていない分野、 ✓: 重要分野 (環境重視)

セクター	カーボンニュートラル分野	重要分野
エネルギー	①再エネ	✓
	②CCS/CCUS	✓
産業	③グリーン製造	
	④廃棄物処理・発電	
	⑤天然資源・森林対策	✓
	⑥農業・水産	✓
	⑦カーボンリサイクル	
	⑧情報通信・半導体	
	業務・家庭	⑨グリーンビルディング
⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ		✓
運輸	⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	✓
	⑫交通輸送・観光	
共通	⑬アンモニア・水素	✓
	⑭スマートシティ開発	

### 重要分野の動向とゲームチェンジの可能性

- COP26では石炭火力廃止に署名・宣言 (⇒再エネ導入に対する重要度の高まり)
- LTS-LCCR<sup>※1</sup>で、2050年までに再エネ (43%)、BECCS (8%)等の電源開発計画に言及
- 特に、太陽光はFIT価格は低価格だが、様々なインセンティブを設定し投資を推進  
 風力は、2025年までの大量導入目標を発表、ジャワ・バリ島でのポテンシャルが高い
- 国営電力PLNやプルトamina等が再エネプロジェクトを多数実施、多くの日系企業も現地企業と連携してプロジェクトを実施 (特に太陽光発電での動きが活発化)
- 現在再エネ率は低水準のため、再エネ導入・投資が加速化 (⇒再エネ競争の更なる激化)

- LTS-LCCRにおいて、CCS/CCUS及びBECCS<sup>※2</sup>の長期目標・戦略を言及
- 特に、産業集積地エリアでは、CCUSの導入・活用ポテンシャルが高い可能性 (IEA調査より)
- PertaminaはCCUSの目標・技術開発を発表、日系企業と実証プロジェクトを開始
- 今後は脱石炭に向けた既存施設への技術導入、BECCSの技術開発・FSが必要

- LTS-LCCRの工業プロセス及び製品利用 (IPPU<sup>※3</sup>) 分野で、燃料アンモニア製造に言及
- 現地企業と日系企業が共同で、既存アンモニア生産拠点を活用したCCS導入による燃料アンモニア生産の実証プロジェクトを実施 (⇒燃料アンモニアのサプライチェーン構築を目指す)
- 水素については、Pertaminaがグリーン/ブルー水素の実証プロジェクトを実施  
 (⇒新技術開発・活用に積極的、現地主要企業との連携・技術提案が重要)

※1 LTS-LCCR: Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience 2050 (主要グリーン政策)

※2 BECCS: Biomass Energy with Carbon Capture and Storage

※3 IPPU: Industrial Processes and Product Use

インドネシア: グリーン政策で言及されている分野の中での重要分野 (A)



加えて、⑤天然資源・森林対策、⑥農業・水産、⑩⑪EV/FCV(乗用・商用車)・充電インフラがカーボンニュートラル貢献分野として重要と考える

【凡例】 ■: 各国グリーン政策で言及されている分野、■: 言及されていない分野、✓: 重要分野 (環境重視)

セクター	カーボンニュートラル分野	重要分野
エネルギー	①再エネ	✓
	②CCS/CCUS	✓
産業	③グリーン製造	
	④廃棄物処理・発電	
	⑤天然資源・森林対策	✓
	⑥農業・水産	✓
	⑦カーボンリサイクル	
業務・家庭	⑧情報通信・半導体	
	⑨グリーンビルディング	
運輸	⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	✓
	⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	✓
共通	⑫交通輸送・観光	
	⑬アンモニア・水素	✓
	⑭スマートシティ開発	

重要分野の動向とゲームチェンジの可能性

- LTS-LCCRにおいて、天然資源・森林対策を重要分野として位置付け
- COP26でも、森林・マングローブ等の復旧対策に関する明確な目標設定や方針に言及
- カーボンニュートラル実現に向けて同分野の重要性を強調、今後も政府主導での森林対策が進む
- 天然資源については、民間企業の主要プロジェクトは見られないが、天然資源が豊富な国のため、新技術の研究開発や提案等での参入余地は存在

- LTS-LCCRの農業・林業及び土地利用 (AFOLU※1) 分野で、農業技術/機械への取組みを言及
- 現地には目立った農業技術・民間プレイヤーがあまり存在していないため、日本企業が持つスマート農業・ファームング等の新技術提案による参入余地は大きい

- 2019年にEV促進に関する法令を発表、2022年からはEV製造の本格化、2025年までに生産台数の20%をEV化する方針であり、アジアのEVハブ化を目指す
- リチウムバッテリーに必要な資源が豊富で、バッテリー製造拠点化の構想 (⇒価格低減可能性)
- EV生産・輸出に対するインセンティブの提供 (⇒EV用電池工場の誘致、国産化を奨励)
- 二輪EVの導入にも政府は積極的であり、GoJecやGrab等のフードデリバリー関連スタートアップが主要ユーザとしてEV普及を牽引
- 韓国の現代自動車とLGエナジーソリューションと共同で、EV向けのリチウムイオン電池 (NCMA※2電池) セル生産工場を、首都ジャカルタ近郊に建設することを発表。同工場建設に向けては、インドネシア投資庁及び国営企業インドネシア・バッテリー・コーポレーション(IBC)とMOUを締結
- 中長期的には、韓国・中国・台湾系のEVメーカー・電池メーカーとの競争が激化 (⇒日系企業間で協力しながらサプライチェーン構築・拡大していくことが重要)

※1 AFOLU: Agriculture, Forestry and Other Land Use  
 ※2 NCMA: ニッケル、コバルト、マンガン、アルミニウムの略称



ベトナム: グリーン政策で言及されている分野の中での重要分野 (A)

# 政策の注力分野では、GHG排出削減の貢献度が大きく、経済重要度が高い、①再エネ、③グリーン製造、⑭スマートシティ開発が重要分野に位置づく

【凡例】 ■: 各国グリーン政策で言及されている分野、■: 言及されていない分野、✓: 重要分野 (環境重視)

セクター	カーボンニュートラル分野	重要分野
エネルギー	①再エネ	✓
	②CCS/CCUS	✓
産業	③グリーン製造	✓
	④廃棄物処理・発電	
	⑤天然資源・森林対策	
	⑥農業・水産	
	⑦カーボンリサイクル	✓
	⑧情報通信・半導体	
	⑨グリーンビルディング	
業務・家庭	⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	
	⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	
運輸	⑫交通輸送・観光	
	⑬アンモニア・水素	✓
共通	⑭スマートシティ開発	✓

## 重要分野の動向とゲームチェンジの可能性

- COP26では石炭火力廃止に署名・宣言 (⇒再エネ導入に対する重要度の高まり)
- GGS※1において、再エネ導入拡大や技術開発促進を言及
- PDP8※2では、2030年までに太陽光、風力等の再エネを29%まで拡大する方針 (素案)
- 特に、FIT制度を背景に屋上太陽光が急増。風力の稼働は一部に留まり、大規模水力は拡大余地小、小規模水力は原則禁止の状態。他方で、太陽光増による需給バランスの崩れや送電網への過負荷リスクが課題、実際に南部での開発集中に送電網整備が間に合わず、出力抑制発生
- また、現在では太陽光・風力に対するFIT適用がなくなり、新たな枠組み・インセンティブを検討中
- 将来の需要増大や再エネ拡大方針はあるが、再エネ導入に伴う課題が多いため、直接購入契約メカニズム、PDP8の正式発表等の動向に注視しながら事業参入の機会を模索することが重要

- GGSで、グリーン工場の拡大や環境対応した製造業雇用の増加を言及
- 行動規制については、エネルギー調達、省エネ、グリーンラベル等の導入推進を行うも、グリーンファクトリー化はそこまで進展していないのが現状
- 将来的な規制強化を見据えて、日系・外資系企業の工場から先行してグリーン製造ソリューションを提案・提供していくことが重要 (外資も得意な領域のため)

- GGSにおいて、気候変動対応型のサステナブルなスマートシティ開発の促進を言及
- ハノイ、ホーチミン、ダナンが、ASCN※3のパイロット都市に選定され、開発プロジェクトが動く
- 北ハノイでは、住友商事を中心に日系6社が、スマートシティ開発プロジェクトを実施
- 今後はサステナブル・グリーン化の観点で、スマートシティ分野の中でもエネルギー分野のニーズ・参入余地が高まる可能性がある

※1 GGS: Green Growth Strategy (主要グリーン政策)  
 ※2 PDP: Power Development Plan (第8次電源開発計画)  
 ※3 ASCN: ASENA Smart City Network

ベトナム: グリーン政策で言及されていない分野の中での重要分野 (B)



## グリーン政策で未言及の分野では、②CCS/CCUS、⑦カーボンリサイクル、⑬アンモニア・水素がカーボンニュートラルへの貢献度が大きい可能性がある

【凡例】 ■: 各国グリーン政策で言及されている分野、 ■: 言及されていない分野、 ✓: 重要分野 (環境重視)

セクター	カーボンニュートラル分野	重要分野
エネルギー	①再エネ	✓
	②CCS/CCUS	✓
産業	③グリーン製造	✓
	④廃棄物処理・発電	
	⑤天然資源・森林対策	
	⑥農業・水産	
	⑦カーボンリサイクル	✓
	⑧情報通信・半導体	
	⑨グリーンビルディング	
業務・運輸	⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	
	⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	
運輸	⑫交通輸送・観光	
	⑬アンモニア・水素	✓
共通	⑭スマートシティ開発	✓

### 重要分野の動向とゲームチェンジの可能性

- 最新版のGGSにおいても、政府のCCS/CCUSに関する目標・方針はまだ見られない
- 石炭火力依存や再エネ導入等の課題が多く、CCS/CCUS活用は有効施策になり得る
- 特に、産業集積地エリアでは、CCUSの導入・活用ポテンシャルが高い可能性 (IEA調査より)
- 政府はCCS/CCUSに関する技術開発ロードマップを策定
- EVN含め企業による取り組みは見られず、まずは技術勉強会や実証・FS提案からが有効

- 現状、グリーン政策の中でカーボンリサイクルに対する言及はない (類似言及もなし)
- 政府・民間企業による主要な取り組みは見られないものの、GHG排出削減に対する貢献ポテンシャルが大きいため、中長期的に注目される可能性が高い
- 中長期的な規制・制度の強化を見据えて、先行して、化学品、燃料、鉱物等の新技術を地道に提案していくことが必要 (低コスト化は必須)

- 最新版のGGSでも、注力分野ではなく、水素燃料開発のメカニズム構築が必要と言及する程度
- 同分野はGHG排出割合が大きく、またGDP成長率も高いため、排出削減及び経済成長に貢献できる可能性が高い
- EVNや日系企業による取り組みはまだ見られないが、再エネ導入拡大に対する課題も多いため、水素発電等の研究開発・技術実証の提案余地はありえる
- まずは技術勉強会や実証・FS提案から開始し、メカニズム/ルール構築にも関われる可能性あり



## フィリピン: グリーン政策で言及されている分野の中での重要分野 (A)

# グリーン政策の注力分野の中では、GHG排出削減の貢献度が大きく、経済重要度が高い、 ⑥農業・水産、⑭スマートシティ開発が重要分野に位置づく

【凡例】 ■: 各国グリーン政策で言及されている分野、■: 言及されていない分野、✓: 重要分野 (環境重視)

セクター	カーボンニュートラル分野	重要分野
エネルギー	①再エネ	■
	②CCS/CCUS	■
産業	③グリーン製造	✓
	④廃棄物処理・発電	■
	⑤天然資源・森林対策	■
	⑥農業・水産	✓
	⑦カーボンリサイクル	✓
	⑧情報通信・半導体	■
業務・家庭	⑨グリーンビルディング	■
	⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	✓
運輸	⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	✓
	⑫交通輸送・観光	■
共通	⑬アンモニア・水素	■
	⑭スマートシティ開発	✓

### 重要分野の動向とゲームチェンジの可能性

- ・ NFSCC※1において、農業技術の進展、農業インフラの導入、持続可能な漁業の推進等を言及
- ・ フィリピン企業では、持続可能な農業ソリューションを提供するアグリテック企業が出てきており、IoT/ビッグデータ等の技術を活用した事例が出始めている
- ・ 現地には目立った農業技術・スタートアップは限定的なため、日本企業が持つスマート農業・ファームング等の新技術提案による参入余地は大きい

- ・ NFSCCで、公共交通でのBRT/MRT/LRTの活用促進、CNG/LPGの利用等に言及
- ・ マニラ、セブ、ダバオが、ASCN※2のパイロット都市に選定され、開発プロジェクトが動く
- ・ Ayala LandやBCDA※3など民間企業・公社が中心となり、大規模スマートシティ開発を実施。クラークシティ開発では太陽光導入やEV設置など、環境配慮型都市の実現を目指す
- ・ フィリピン特有の台風・洪水・干ばつ等の自然災害、交通渋滞、大気汚染等の社会課題を解決する手段として期待が大きい。(⇒特定課題解決ソリューションは有効)
- ・ また、今後はグリーン化が重要になるため、再エネ、省エネ・エネマネ、EV・充電インフラ等のカーボンニュートラル分野のニーズ・参入余地が高まる可能性が大きい

※1 NFSCC: National Framework Strategy on Climate Change (主要グリーン政策)

※2 ASCN: ASEAN Smart City Network

※3 BCDA: Bases Conversion and Development Authority (フィリピン基地転換開発公社)



# グリーン政策で未言及の分野では、③グリーン製造、⑦カーボンリサイクル、⑩⑪EV・充電インフラが、中長期的にカーボンニュートラルの分野として有望になる可能性がある

【凡例】 ■: 各国グリーン政策で言及されている分野、■: 言及されていない分野、✓: 重要分野 (環境重視)

セクター	カーボンニュートラル分野	重要分野
エネルギー	①再エネ	■
	②CCS/CCUS	■
産業	③グリーン製造	✓
	④廃棄物処理・発電	■
	⑤天然資源・森林対策	■
	⑥農業・水産	✓
	⑦カーボンリサイクル	✓
業務・家庭	⑧情報通信・半導体	■
	⑨グリーンビルディング	■
運輸	⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	✓
	⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	✓
	⑫交通輸送・観光	■
共通	⑬アンモニア・水素	■
	⑭スマートシティ開発	✓

## 重要分野の動向とゲームチェンジの可能性

- 2015年にグリーン製造に関するロードマップ・戦略を策定
- フィリピンでは、まだグリーン製造・設備投資に対するインセンティブ・優遇措置が未整備 (⇒民間セクターの自助努力に依存しているため、普及が進まない)
- 将来的には、カーボンニュートラル目標の設定やそれに伴った産業分野でのGHG排出削減方針が推進される見込みであり、中長期的な動向に注視しながら事業参入の検討が必要

- 現状、グリーン政策の中でカーボンリサイクルに対する言及はない (類似言及もなし)
- 政府・民間企業による主要な取り組みは見られないものの、GHG排出削減に対する貢献ポテンシャルが大きいため、中長期的に注目される可能性が高い
- 中長期的に規制・制度が厳しくなることを見据えて、化学品、燃料、鉱物等の新技術を提案していくことが有効

- 政府はEV市場の確立を目指し、まず公共交通機関でのEV導入を進める方針
- 電気トライシクルや電気バイクの普及が先行しており、公共交通機関や観光用途でのEV化が進展
- 購入者に対するインセンティブ・優遇措置等を含めた法案は、現在国会で審議中
- EV産業への関心が増しており、EV市場の拡大や自国での生産の機運が高まりつつある状況
- 雇用創出を目的に公共交通機関向けEV製造は国内で実施したい意向であり、国内EV製造能力開発のための生産拠点の誘致される見込み (⇒中長期的に市場動向を注視する必要性)



ラオス: グリーン政策で言及されている分野の中での重要分野 (A)

# グリーン政策の注力分野の中では、GHG排出削減の貢献度が大きく、経済重要度が高い、 ①再エネ、⑥農業・水産が重要分野に位置づく

【凡例】 ■: 各国グリーン政策で言及されている分野、 ■: 言及されていない分野、 ✓: 重要分野 (環境重視)

セクター	カーボンニュートラル分野	重要分野
エネルギー	①再エネ	✓
	②CCS/CCUS	✓
産業	③グリーン製造	
	④廃棄物処理・発電	
	⑤天然資源・森林対策	
	⑥農業・水産	✓
	⑦カーボンリサイクル	
	⑧情報通信・半導体	
	⑨グリーンビルディング	
業務・家庭	⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	
	⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	
運輸	⑫交通輸送・観光	
	⑬アンモニア・水素	✓
共通	⑭スマートシティ開発	

## 重要分野の動向とゲームチェンジの可能性

- ラオスでは、エネルギーセクターの産業重要度が高く、またGHG排出削減の貢献度が大きいいため、将来的にもカーボンニュートラル分野として重要度が高い分野
- NGGS<sup>※1</sup>で、太陽光・風力の国内外官民投資の促進、法規制の整備等を言及
- 2025年までに地熱、バイオマス、風力、太陽光の再エネ比率を25~30%に拡大する方針 (⇒地方電化推進の選択肢として重要視)
- ラオス企業のPhongsubthavy Groupは、水力に加え、太陽光・風力の導入拡大を推進、他国からの技術開発・投資等の支援に対して前向き
- 将来的には、需給予測・調整の高度化、余剰電力対策、変動電源導入による安定供給対策などが課題のため、再エネ導入に伴う課題解決ソリューションが有効

- ラオスでは、農業セクターの産業重要度が高く、NGGSにおいても農業に対する言及が多い
- GHG排出削減のためには、農業で発生する廃棄物や大気汚染の削減、インフラの改善や水処理方法の改善による環境負荷の軽減等が課題
- ラオス政府は、ADBからの資金提供により、気候変動対応型の農業バリューチェーン構築プロジェクトを実施 (⇒海外からの投資・支援に積極的、農業技術・ソリューションに対するニーズは高い)

※1 NGGS: National Green Growth Strategy (主要グリーン政策)

ラオス: グリーン政策で言及されていない分野の中での重要分野 (B)



# グリーン政策で未言及の分野では、②CCS/CCUS、⑬アンモニア・水素がGHG排出削減の貢献度及び経済重要度が高く、中長期的な重要分野としての可能性を秘める

【凡例】 ■: 各国グリーン政策で言及されている分野、 ■: 言及されていない分野、 ✓: 重要分野 (環境重視)

セクター	カーボンニュートラル分野	重要分野
エネルギー	①再エネ	✓
	②CCS/CCUS	✓
産業	③グリーン製造	
	④廃棄物処理・発電	
	⑤天然資源・森林対策	
	⑥農業・水産	✓
	⑦カーボンリサイクル	
	⑧情報通信・半導体	
業務・家庭	⑨グリーンビルディング	
	⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	
運輸	⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	
	⑫交通輸送・観光	
共通	⑬アンモニア・水素	✓
	⑭スマートシティ開発	

## 重要分野の動向とゲームチェンジの可能性

- 現状、政府・企業によるCCS/CCUSの取り組みは見られない
- 石炭火力の導入も増えており、将来も安定供給電源として維持する方向性であれば、中長期的なCCS/CCUSの活用もありえる
- 将来的には、再エネでのCCUS技術を活用したグリーン水素/アンモニア化の可能性も (要検証)

- 水素については、NGGSの注力分野にはなっていないものの、水素エネルギー活用FSに向けた海外との連携促進、国内技術の進展等を言及
- アンモニアは、日系企業による燃料アンモニア製造・供給の実証プロジェクトに係る調査が開始
- まずは技術勉強会や実証・FS提案から開始し、ルールメイキングから関われる可能性あり

- 政府は、余剰電力対策として、公共交通機関でのEV化推進を決定
- また、2030年までに二輪車・乗用車でのEV化を30%にする目標を設定、EV導入を政府が先導するとして、今後の公用車の新規購入にはEV購入、国営企業や公共輸送車両への導入を指示 (法規制・インセンティブは検討中)
- 電力公社EDLとEVラオは充電インフラの実証を実施、Phongsbthavy GroupはベトナムのVinfastとの連携を発表し今後ラオスでのEV販売に着手する模様。また、中国のBYDが電気バス・トラックを公共交通機関に導入するパイロット事業を開始 (⇒企業によるEVの動きも活発化)

## まとめ

- ASEAN諸国は、2050年以降のカーボンニュートラル目標を設定しており、特にCOP26前後から目標の前倒しや石炭火力廃止等を宣言するなど、各国のカーボンニュートラルに対する熱量・本気度が高まってきているが、各国によりその捉え方は異なる。
- 各国の主要グリーン政策から整理すると、ASEANカーボンニュートラル分野は14分野存在。それら分野の中には、各国ごとにGHG排出削減への影響度が大きく、経済・産業構造における重要度が高い「重要分野」が存在している。（※カーボンニュートラルに関する各国の政策ローンチは今後も続き、重要分野は変容し得る）
- 日本企業は、ターゲット国の重要分野（＝事業機会）を見極め、その分野におけるASEAN政府との関係構築や主要企業の技術ニーズへの対応を先行して行っていくことにより、ASEANカーボンニュートラルでのゲームチェンジャーになり得ると考える。

1. ASEANにおけるカーボンニュートラルに対する熱量の高まり

2. ASEANカーボンニュートラルの14分野と攻めるべき各国の重要分野

(参考) 関連資料

## GHG排出に対する規制

各国では、カーボンニュートラルの実現に向けて、輸送・交通、製造業、建築セクターにおいてGHG排出に対する規制を設定しており、今後は更なる規制強化が見込まれる

### GHG排出に対する規制の比較

国名	各産業のGHG排出に対する規制の内容
マレーシア	<ul style="list-style-type: none"><li>【Manufacturing】 All manufacturers and importers must affix the Energy Efficiency Label onto the products</li><li>【Transport】 All new or existing models of motor vehicles that seeking type approval in Malaysia will have to comply with the requirements of the exhaust emission and noise emission standards</li></ul>
タイ	<ul style="list-style-type: none"><li>【Transport】 Compulsory for indicating carbon emission ratings, fuel economy and vehicle emission standards &amp; Mandatory energy efficiency labelling indicating energy efficiency on vehicle</li><li>【Manufacturing】 Mandatory energy efficiency labelling indicating on products &amp; Set up committee or responsible person on energy of the factory and set up energy management plan according to regulation</li><li>【Building】 Mandatory energy efficiency labelling indicating on building &amp; Hospitals, educational institutions, offices or offices Condominiums, hotels and shopping centers etc. with sizes from 2,000 square meters must be designed for energy conservation according to Building Energy Code standard</li></ul>
インドネシア	<ul style="list-style-type: none"><li>【Transport】 Every vehicle operating on the road must meet the requirements for exhaust emission and noise levels &amp; Jakarta has instructed the ban on cars and public transportation over 10 years old in 2025</li><li>【Manufacturing】 Industries that use energy up to 4,000 Tons of Oil Equivalent (TOE) per year are required to follow the energy management mandatory</li><li>【Building】 Office buildings that use energy up to 4,000 Tons of Oil Equivalent (TOE) per year are required to follow the energy management mandatory</li></ul>
フィリピン	<ul style="list-style-type: none"><li>【Transport】 All vehicles must undergo emission testing</li><li>【Manufacturing】 Air conditioners, refrigerators, television sets, and lights are mandated to implementing Energy Labeling Program (PELP) and comply with Minimum Energy Performance (MEP) standard</li><li>【Building】 All Local government units are mandated to abide by the Government Energy Management Program (GEMP)</li></ul>
ベトナム	<ul style="list-style-type: none"><li>【Transport】: Euro 5 emission standards (vehicle emission regulations by levels in EU) will be implemented from Jan. 2022 by the Ministry of Transport. Euro 4 standards were implemented for all new gasoline vehicles from 1 Jan. 2017 and for all new diesel vehicles from 1 Jan. 2018</li></ul>
ラオス	<ul style="list-style-type: none"><li>【Manufacturing】 Government is currently considering tax to protect environment to deter companies from producing pollution</li><li>【Commercial】 the finance ministry is also considering taxes in support of energy saving, efficient use of natural resources, and fairer distribution of wealth. The ministry is also recommended to levy low or no taxes on green products so that businesses can make their operations more competitive</li></ul>

## 炭素税の動向

マレーシアやインドネシアでは2022年中に炭素税の導入が計画されており、タイやベトナムにおいても導入検討がされているため、進出企業は炭素税を考慮した事業運営が必要になる

### 炭素税に関する動向の比較

国名	ステータス	具体的な内容・動向
マレーシア	Planned in 2022	<ul style="list-style-type: none"><li>According to the prime minister, details of measures such as carbon pricing and carbon tax to reduce carbon will be announced by the end of 2022.</li></ul>
タイ	Under discussion	<ul style="list-style-type: none"><li>The MOU to develop the Thailand Carbon Credit Exchange Platform has been signed this year, in which launching the Thailand Carbon Neutral Network was agreed upon. Thailand Carbon Neutral Network is a collaborative network of various organizations which will collaborate to reduce GHG, as well as developing the ecosystem for carbon pricing.</li><li>Also, the Excise Department is conducting a study on a plan to levy a carbon emission tax on the industrial sector.</li></ul>
インドネシア	Planned in 2022	<ul style="list-style-type: none"><li>Indonesia will begin to impose carbon tax in April 2022. In 2022-2024, the carbon tax will be applied to coal-fired power stations, and extended to other sectors in 2025 and beyond.</li><li>Under the law, every kilogram of carbon equivalent emissions that exceed a certain cap will be subjected to Rp-30 (0.21 cent dollar) tax (roughly equal to about \$2.1 per metric ton of carbon equivalent)</li></ul>
フィリピン	Not Available	<ul style="list-style-type: none"><li>Department of Energy official commented that The Philippines is not yet ready to impose carbon tax as it will make uncompetitive in attracting investments in power generation</li></ul>
ベトナム	Under discussion	<ul style="list-style-type: none"><li>A revised Law on Environmental Protection, which will take effect on 1 January 2022, legalizes carbon pricing in the form of an emissions trading scheme (ETS) for greenhouse gases. A carbon tax could also be developed under the overall framework provided by this law.</li></ul>
ラオス	Not Available	<ul style="list-style-type: none"><li>There is no major discussion ongoing, regarding the implementation of carbon tax</li></ul>

## カーボンニュートラル分野に対する政府投資

直近では、カーボンニュートラル分野に対する政府投資が活発になっており、今後もカーボンニュートラルの実現に向けて、政府投資や国際機関による支援が加速化していく見込み

### カーボンニュートラル分野に対する政府投資の比較

国名	主な重点分野	カーボンニュートラル分野に対する政府投資の内容
マレーシア	<ul style="list-style-type: none"><li>Renewable energy</li><li>Energy efficiency</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>RM 2.4 billion (=578 million USD) for renewable energy projects in 2020</li><li>RM 1.0 billion (=241 million USD) for energy efficiency and conservation in 2020</li><li>RM 22.9 million (=5.6 million USD) for green services in 2020</li><li>RM 3.1 billion (=747 million USD) for incentive of Investment Tax Allowance in 2018</li><li>RM150.8 million (=36 million USD) for incentive of income tax exemption</li></ul>
タイ	<ul style="list-style-type: none"><li>BCG related activities</li><li>Renewable energy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>In 2021, a total of THB113 billion (=USD 3.4 billion) was invested for BCG activities by the public sector</li><li>In the first half of 2021, THB100 billion baht (=USD3.0 billion) was invested for energy infrastructure projects which includes investment in renewable energy</li></ul>
インドネシア	<ul style="list-style-type: none"><li>GHG emission reduction</li><li>Low carbon activities</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>2016-2020, IDR 89.6 trillion (=6.3 billion USD) per year for GHG emission reduction</li><li>IDR 830.56 Trillion (=58.66 billion USD) for environmental and climate activities</li><li>2018-2020, IDR 0.47 trillion (=33 million USD) for supporting low carbon activities</li></ul>
フィリピン	<ul style="list-style-type: none"><li>Climate change</li><li>EV related technology</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>In 2021, PHP 282 billion (=USD5.6 billion) on climate change actions</li><li>PHP3 billion (=USD 59.1 million) on EV manufacturing</li><li>USD 46.725 million for a low carbon, energy-efficient electric or E-vehicle technology</li></ul>
ベトナム	<ul style="list-style-type: none"><li>Renewable energy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>The following investment for power generation plants including increasing renewable energy capacity as the following<ul style="list-style-type: none"><li>USD 128.3 billion for the total investment capital of the 2021-2030</li><li>USD 192.3 billion for the total investment capital of the 2031-2045</li></ul></li></ul>
ラオス	<ul style="list-style-type: none"><li>Climate change</li><li>Environment</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>USD 223 million supported by official development assistance for climate change projects</li><li>USD 0.6 million for public expenditure on the environment</li></ul>

## カーボンニュートラル分野に対する政府インセンティブ

また、カーボンニュートラル分野での企業活動を支援するため、インセンティブ設定も増えており、特に、再エネ導入推進やEV開発・製造に対するインセンティブが多くなってきている

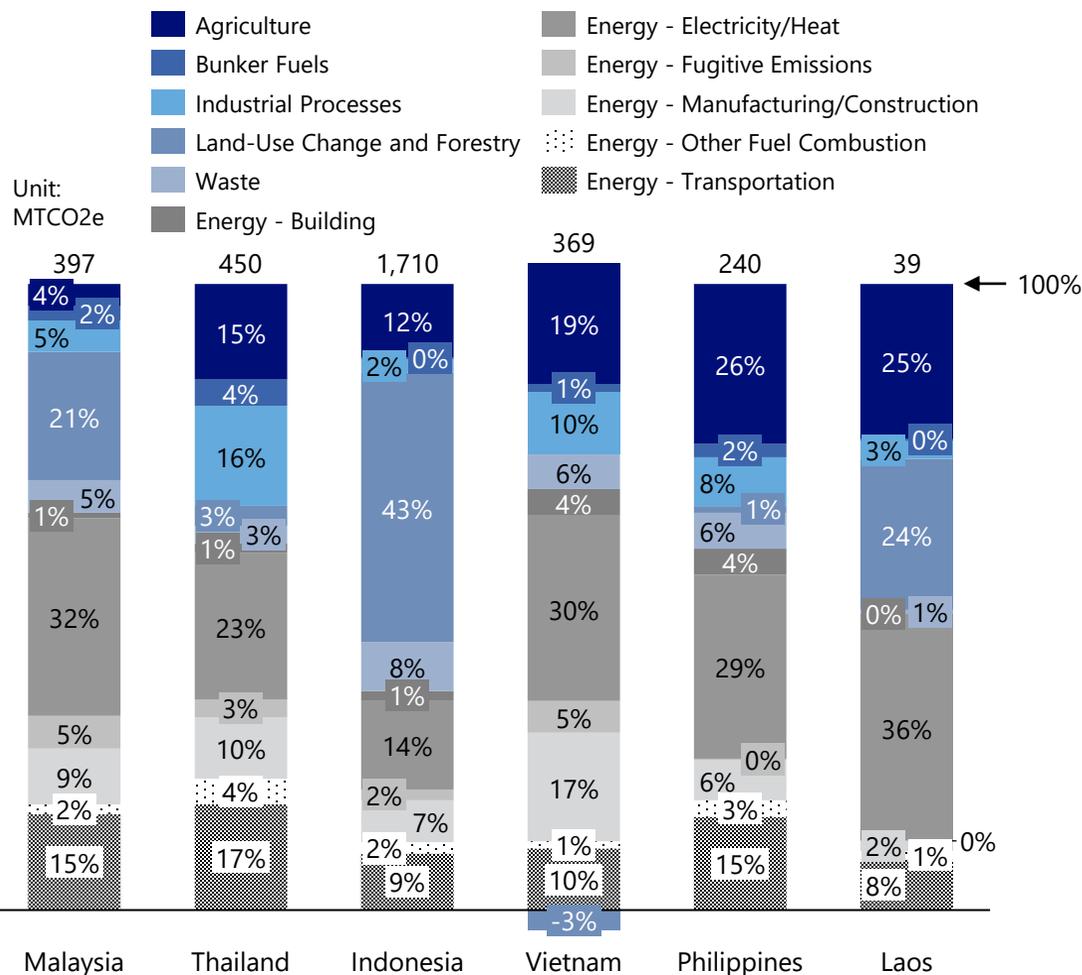
### カーボンニュートラル分野に対する政府インセンティブの比較

国名	主な重点分野	カーボンニュートラル分野に対する政府インセンティブの内容
マレーシア	<ul style="list-style-type: none"><li>Alternative energy</li><li>New green technology</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Malaysian Green Technology and Climate Change Centre grants incentives to support green technology assets, projects and service providers</li><li>Malaysian Investment Development Authority grants tax incentive for high value added business, which includes areas such as alternative energy business</li></ul>
タイ	<ul style="list-style-type: none"><li>BCG related activities</li><li>EV</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Board of Investment grants incentive to:<ul style="list-style-type: none"><li>BCG model related projects and activities</li><li>The production of electricity or electricity and steam from renewable energy</li><li>Electric vehicle (EV) and related parts</li></ul></li><li>Ministry of Industry certifies manufacturing firms by 5 levels which they can gain benefits as per their level</li></ul>
インドネシア	<ul style="list-style-type: none"><li>EV</li><li>Renewable energy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Government, Ministry of Finance and Indonesian Investment Coordinating Board grants incentives to EV and related parts productions</li><li>Minister of Finance grants incentives to support renewable energy supply</li></ul>
フィリピン	<ul style="list-style-type: none"><li>EV</li><li>Renewable energy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Government grants tax incentive for businesses that create jobs</li><li>Philippines Board of Investment grants fiscal and non-fiscal incentives to:<ul style="list-style-type: none"><li>Renewable energy projects</li><li>Charging/refueling stations for alternative energy vehicles and Environment or climate change-related projects</li></ul></li></ul>
ベトナム	<ul style="list-style-type: none"><li>EV</li><li>Renewable energy</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Government grants tax incentives, import duty incentives land related incentives and VAT refund to support renewable energy projects</li><li>The Ministry of Trade and Industry grants tax incentive to promote development of EV</li></ul>
ラオス	<ul style="list-style-type: none"><li>Environment</li><li>EV</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Government grants profit tax incentive for concession businesses such as protection of environment, forestry development, and bio-diversity</li><li>Government grants incentive for EV, no details are specified yet</li></ul>

## 重要分野の評価視点（環境面）：産業別のGHG排出量

セクター別GHG排出量構成では、Energy(Electricity/Heat)とAgricultureの割合が大きく、排出削減に対する貢献余地が大きい。インドネシア、マレーシア、ラオスではLUCFも大きい

### 産業別のGHG排出量構成比（2018年）



### カーボンニュートラル分野と産業分類の対応表

カーボンニュートラル分野	産業分類
①再エネ	• Energy - Electricity/Heat
②CCS/CCUS	• Energy - Electricity/Heat
③グリーン製造	• Energy - Manufacturing/Construction • Industrial Processes
④廃棄物処理・発電	• Waste
⑤天然資源・森林対策	• Land-Use Change and Forestry
⑥農業・水産	• Agriculture
⑦カーボンリサイクル (化学品、燃料、鉱物)	• Industrial Processes
⑧情報通信・半導体	• Energy - Building • Industrial Processes
⑨グリーンビルディング	• Energy - Building
⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	• Energy - Transportation • Industrial Processes
⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	• Energy - Transportation • Industrial Processes
⑫交通輸送・観光	• Energy - Transportation
⑬アンモニア、水素	• Energy - Electricity/Heat
⑭スマートシティ開発	• Energy - Building • Energy - Manufacturing/Construction

各国における重要分野の評価（環境面：産業別のGHG排出量）

カーボンニュートラル分野に対して各国のGHG排出構成比で環境面の影響度評価を実施。  
全体傾向として①②⑬のエネルギー分野の構成比が大きく、それら分野の重要度は高い

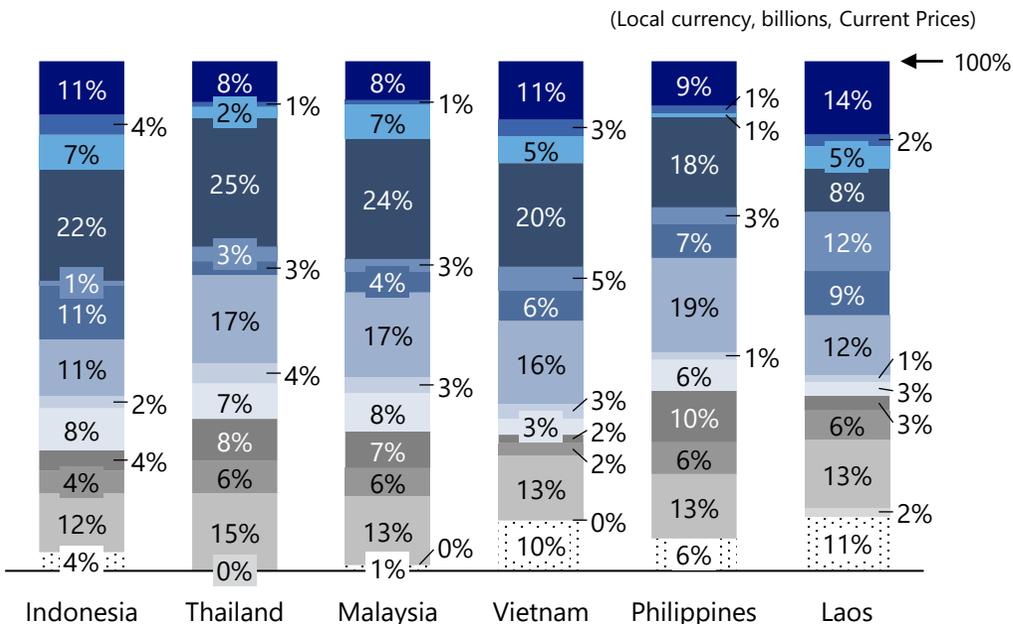
【凡例】◎: 当該産業分野に取り組むことでGHG排出削減への影響度が大きい(国全体に占めるGHG排出量が20%以上)、○: 影響度が中(10%以上20%未満)、空白: 影響度が小(10%未満)

カーボンニュートラル分野	マレーシア		タイ		インドネシア		バトナム		フィリピン		ラオス	
	GHG排出 構成比	影響度 評価										
①再エネ(水力、地熱、太陽光、 風力、バイオマス、バイオガス)	32%	◎	23%	◎	14%	○	30%	◎	29%	◎	36%	◎
②CCS/CCUS												
③グリーン製造(エネルギー調達、 プロセス改善、製造自動化・FA)	14%	○	26%	◎	9%		27%	◎	14%	○	4%	
④廃棄物処理・発電	5%		3%		8%		6%		6%		1%	
⑤天然資源・森林対策	21%	◎	3%		43%	◎	-3%		1%		24%	◎
⑥農業・水産	4%		15%	○	12%	○	19%	○	26%	◎	25%	◎
⑦カーボンリサイクル (化学品、燃料、鉱物)	14%	○	26%	◎	9%		27%	◎	14%	○	4%	
⑧情報通信・半導体 (エネマネ、省エネ)	6%		17%	○	4%		14%	○	12%	○	3%	
⑨グリーンビルディング (エネマネ、建材)	1%		1%		1%		4%		4%		0%	
⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	20%	◎	33%	◎	11%	○	20%	○	23%	◎	11%	○
⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ												
⑫交通輸送・観光	15%	○	17%	○	9%		10%		15%	○	8%	
⑬アンモニア、水素												
アンモニア・水素混焼												
燃料アンモニア・水素製造	32%	◎	23%	◎	14%	○	30%	◎	29%	◎	36%	◎
定置用燃料電池												
⑭スマートシティ開発												
スマグリ、再エネ需給調整												
公共交通(LRT/BRT等)	10%		11%	○	8%		22%	◎	11%	○	2%	
スマートハウス・ビル												

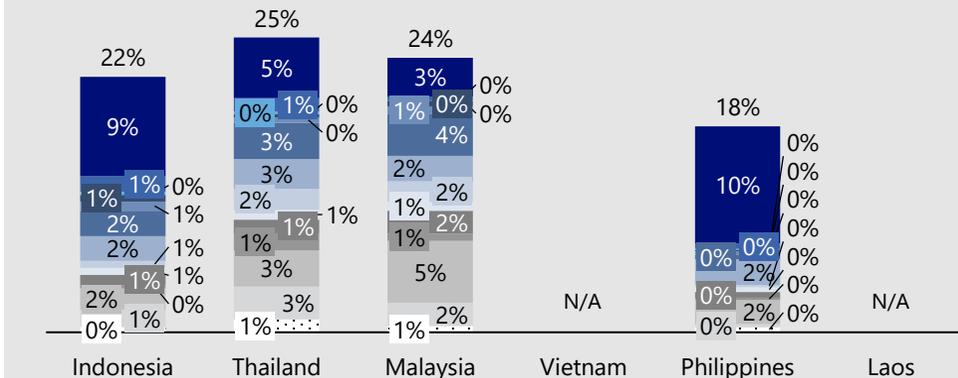
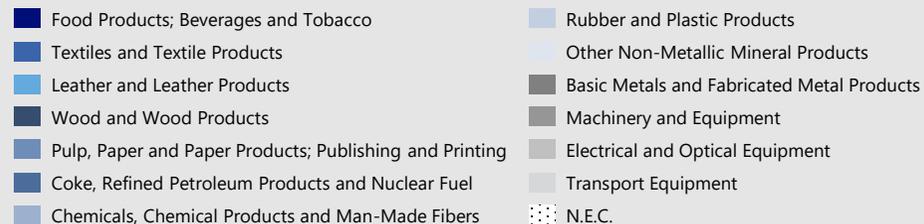
## 重要分野の評価視点（経済面）：産業別のGDP

# 産業GDPは、製造業(ラオス除く)及び卸小売業が大きく、各国経済にとって重要度が高い

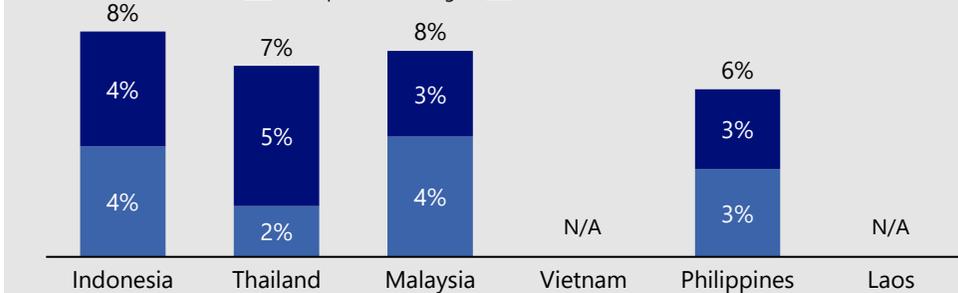
### 産業別のGDP（2020年）（総付加価値(GVA※)ベース）



### Manufacturing breakdown



### Transport, Storage and Communications breakdown



出所: Euromonitor, LAOSIS Established by Lao statistics Bureau

※ Gross Value Added (GVA) is the value of output less the value of intermediate consumption.

## 重要分野の評価視点（経済面）：産業別のGDP

# カーボンニュートラル分野と産業GDPの分類との対応関係は以下の通り

カーボンニュートラル分野とGDP産業分類の対応表

カーボンニュートラル分野	GDPの産業分類 (MY, TH, ID, PH)	GDPの産業分類 (VN)	GDPの産業分類 (LA)
①再エネ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electricity, Gas and Water Supply</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– (Same as on the left)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electricity</li> </ul>
②CCS/CCUS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electricity, Gas and Water Supply</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– (Same as on the left)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electricity</li> </ul>
③グリーン製造	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manufacturing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– (Same as on the left)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manufacture of Food Products</li> <li>Manufacture of Beverages &amp; Tobacco</li> <li>Manufacture of Textiles, Clothing, Footwear &amp; Leather Goods</li> <li>Other Manufacturing</li> </ul>
④廃棄物処理・発電	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electricity, Gas and Water Supply, or</li> <li>Mining and Quarrying; Manufacturing;</li> <li>Electricity, Gas and Water Supply</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– (Same as on the left)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Water Supply; Sewerage, Waste Management &amp; Remediation Activities</li> </ul>
⑤天然資源・森林対策	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agriculture, Hunting and Forestry</li> <li>Mining and Quarrying</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– (Same as on the left)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forestry &amp; logging</li> <li>Mining &amp; Quarrying</li> </ul>
⑥農業・水産	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agriculture, Hunting, Forestry</li> <li>Fishing</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– (Same as on the left)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agricultural cropping</li> <li>Fishing</li> </ul>
⑦カーボンリサイクル (化学品、燃料、鉱物)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manufacture of Chemicals, Chemical Products and Man-Made Fibers</li> <li>Manufacture of Other Non-Metallic Mineral Products</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manufacturing (*Assume roughly 10% of total manufacturing GDP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Other Manufacturing</li> </ul>
⑧情報通信・半導体	<ul style="list-style-type: none"> <li>Post and Telecommunications</li> <li>Manufacture of Electrical and Optical Equipment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transport, Storage and Communications</li> <li>Manufacturing (*Assume roughly 10% of total manufacturing GDP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Information &amp; Communications</li> <li>Other Manufacturing</li> </ul>
⑨グリーンビルディング	<ul style="list-style-type: none"> <li>Real Estate, Renting and Business Activities</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– (Same as on the left)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Real Estate Activities</li> </ul>
⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transport and Storage</li> <li>Manufacture of Transport Equipment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transport, Storage and Communications</li> <li>Manufacturing (*Assume roughly 10% of total manufacturing GDP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transportation &amp; Storage</li> <li>Other Manufacturing</li> </ul>
⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transport and Storage</li> <li>Manufacture of Transport Equipment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transport, Storage and Communications</li> <li>Manufacturing (*Assume roughly 10% of total manufacturing GDP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transportation &amp; Storage</li> <li>Other Manufacturing</li> </ul>
⑫交通輸送・観光	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transport and Storage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transport, Storage and Communications</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transportation &amp; Storage</li> </ul>
⑬アンモニア、水素	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electricity, Gas and Water Supply</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– (Same as on the left)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Electricity</li> </ul>
⑭スマートシティ開発	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– (Same as on the left)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Construction</li> </ul>

## 各国における重要分野の評価（経済面：産業別のGDP）

# カーボンニュートラル分野に対して各国のGDP構成比と成長率で経済面の重要度評価を実施

【凡例】◎：当該産業の重要度が高（国全体に占めるGDP構成比10%以上かつ成長率が国全体のGDP成長率より高い）、○：重要度が中（左記いずれか該当）、空白：重要度が低（該当なし）

カーボンニュートラル分野	マレーシア			タイ			インドネシア			ベトナム			フィリピン			ラオス		
	GDP 構成比	成長率 (5yr)	重要度 評価															
①再エネ（水力、地熱、太陽光、 風力、バイオマス、バイオガス）	3%	6.6%	○	3%	5.4%	○	1%	9.2%	○	5%	13.8%	○	3%	8.2%		11%	19.4%	◎
②CCS/CCUS																		
③グリーン製造（エネルギー調達、 プロセス改善、製造自動化・FA）	24%	5.5%	○	25%	3.5%	○	22%	6.7%	○	20%	14.2%	◎	18%	6.8%	○	8%	6.7%	
④廃棄物処理・発電	3%	5.7%		3%	3.4%		1%	6.8%		5%	10.2%	○	3%	7.0%		0%	6.8%	
⑤天然資源・森林対策	14%	4.8%	○	10%	2.4%	○	17%	6.3%	○	17%	1.4%	○	10%	3.6%		6%	3.5%	
⑥農業・水産	8%	3.0%		9%	3.5%		14%	6.8%	○	15%	3.8%	○	10%	2.9%	○	13%	6.6%	○
⑦カーボンリサイクル （化学品、燃料、鉱物）	3%	4.3%		3%	3.4%		3%	5.3%		2%	14.2%	○	3%	9.4%	○	4%	8.3%	
⑧情報通信・半導体 （エネマネ、省エネ）	8%	6.8%	○	5%	3.0%		6%	8.7%	○	5%	11.0%	○	5%	8.0%		6%	7.8%	
⑨グリーンビルディング （エネマネ、建材）	6%	9.2%	○	6%	4.1%		4%	9.6%	○	2%	6.4%		6%	7.8%		6%	6.3%	
⑩EV/FCV(乗用車)・充電インフラ	5%	5.6%		8%	6.0%	○	6%	9.2%	○	5%	13.4%	○	3%	9.0%	○	7%	8.3%	
⑪EV/FCV(商用車)・充電インフラ																		
⑫交通輸送・観光	3%	8.0%	○	5%	6.1%	○	4%	11.2%	○	3%	9.2%		3%	9.0%	○	1%	8.2%	
⑬アンモニア、水素																		
アンモニア・水素混焼																		
燃料アンモニア・水素製造	3%	6.6%	○	3%	5.4%	○	1%	9.2%	○	5%	13.8%	○	3%	8.2%		11%	19.4%	◎
定置用燃料電池																		
⑭スマートシティ開発																		
スマグリ、再エネ需給調整																		
公共交通（LRT/BRT等）	4%	6.5%		3%	2.8%		11%	9.8%	◎	6%	11.5%	○	7%	14.0%	○	9%	18.4%	○
スマートハウス・ビル																		

出所: NRI based on GDP data from Euromonitor and LAOSIS

※ 国全体のGDP成長率(2015-19年)は、MY 6.5%、TH 5.3%、ID 8.3%、VN 9.5%、PH 8.8%、LA 8.5%

The text is framed by two decorative swooshes. The top swoosh is a gradient bar transitioning from blue on the left to red on the right. The bottom swoosh is a solid blue bar.

***Share the Next Values!***