経済産業省
資源エネルギー庁
Agency for Natural Resources and Energy

令和３年度補正予算
水素、燃料アンモニア導入及びCCUS適地確保体制構築事業
（包括的資源外交展開に向けた脱炭素化取組動向調査、
アジアのエネルギートランジション支援等に関する調査等）
調査報告書（公表用）

令和５年２月

資源エネルギー庁

(委託事業者：デロイト トーマツ コンサルティング合同会社)

目次

項目	ページ
序章	
1. 業務内容	3
2. 背景	4
Ⅰ章. シミュレーション検討	
1. シミュレーションツールの概要、前提条件、シナリオ	6
2. シミュレーション結果	19

項目	ページ
Ⅱ章. 脱炭素取組に係る国際動向	
1. COP27関連動向	33
2. 米国の政策関連動向	64
3. カタールの政策関連動向	125
4. 中東地域の関連動向	130
Ⅲ章. アジアエネルギートランジション	
1. アジアにおける全体動向	140
2. RM策定・他国支援状況	173
3. CCUS政策関連動向	173
4. 日本国の支援	216
5. 他国及び国際機関の支援	219

■ 本報告書に記載さている情報は、公開情報に踏まえ、本調査の分析に利用する承諾を得た上で、ヒアリング等で第三者から提供を頂いたデータも含まれています。これらの情報自体の妥当性・正確性については、委託事業者であるデロイトトーマツコンサルティング合同会社（弊社）では責任を負いません。
■ 本報告書における分析手法は、多様なものがありうる中での一つを採用したに過ぎず、その正確性や実現可能性に関して、弊社がいかなる保証を与えるものではありません。
■ 本報告書は、調査委託契約に従って貴庁の政策決定の参考資料として作成されたものです。内容の採否や使用方法については、貴庁自らの責任で判断を行うものとします。

序章

1. 業務内容

- 本業務では、包括的な資源外交に必要な、国際サプライチェーン検討、諸外国の関連取組を鑑みた資源国との連携促進の可能性、アジア等のエネルギートランジション支援の可能性を模索した。

①エネルギー戦略の多角化

- 日本は、1次エネルギーの約9割を占める化石燃料のほぼ全量を輸入に頼っており、その多くは中東からの輸入に頼るという構造的なぜい弱性を抱えている。それに加え、地政学的リスクを含めた世界情勢はいまだ不安定であり、一層の供給源の多角化が重要である。
- 中東域内においての供給源の多角化が重要であるとともに、豪州、北米、アジア等とのエネルギー開発協力も進め、供給源の多角化を実現することの重要性も増している。

②世界的な脱炭素取組の加速

- 世界的にカーボンニュートラル（以下、「CN」とする。）を目指す動きが高まる中、産油・産ガス国においてもCCS技術を活用したブルー水素・アンモニアや再生可能エネルギー（以下、「再エネ」という。）の導入拡大等、脱炭素化に向けた取組が加速化している。特に中東においては、豊富な化石燃料資源と再エネポテンシャルも活用した脱炭素取組が活発化してきている。
- 日本においても、2050年までにCNを実現することや、2030年度に温室効果ガス（以下、「GHG」とする。）を2013年度から46%削減することが表明され、その取組が加速化している。

③アジアのエネルギートランジション支援

- 可能な限り限り早期に世界全体でCNを実現していくためには、先進国だけでなく途上国においても積極的な取組を行うことが必要である。
- 一方で、特にアジア諸国においては、エネルギー需要の拡大が見込まれており、経済成長と低炭素社会への移行の両立は大きな課題である。従い、各国の事情を反映し、あらゆるエネルギー源・技術を活用した、多様かつ現実的なエネルギートランジションを進めていくことが非常に重要となっている。
- 日本は、アジアのエネルギートランジションを積極的に支援していく方針であり、「アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ（AETI）」を発表し、AETIに基づく支援の着実な「実行」に向けた取組を進めている。

→こうした動きも踏まえ、今後は従来の石油・天然ガスに加え、新資源（水素・アンモニア）の安定供給確保も重要である。日本政府としては、従来の資源国及び新資源国に対して、水素・アンモニア、CCS/CCUなどの脱炭素分野においても協力関係を構築し、「包括的資源外交」を展開していく必要がある。

本業務の目的

- 日本企業による競争力の高いクリーン水素等（ブルー水素・アンモニア及びグリーン水素・アンモニア）の国際サプライチェーンの構築に向けて、今後、政府が重点的に包括的資源外交に取組むべき対象国と対象分野等について提言を行うこと。
- 諸外国における脱炭素分野に関する資源国政府の戦略や具体的な取組について調査を行うことで、新たな協業プロジェクトの創出を目指すとともに、資源国との関係強化を図ること。
- アジアのエネルギートランジション支援を進める上で必要な、各国のエネルギートランジション戦略や具体的取組について調査・情報の収集、政策提言等を行うこと。
- また、それを通じて関連国際会議における効果的な発信、及びAETIに基づく支援の円滑かつ効果的な実施につなげること。

本業務での対象範囲

1. 国際サプライチェーンの構築に係るシミュレーション検討、 2. 脱炭素取組に係る国際動向調査、 3. アジアエネルギートランジションに係る調査

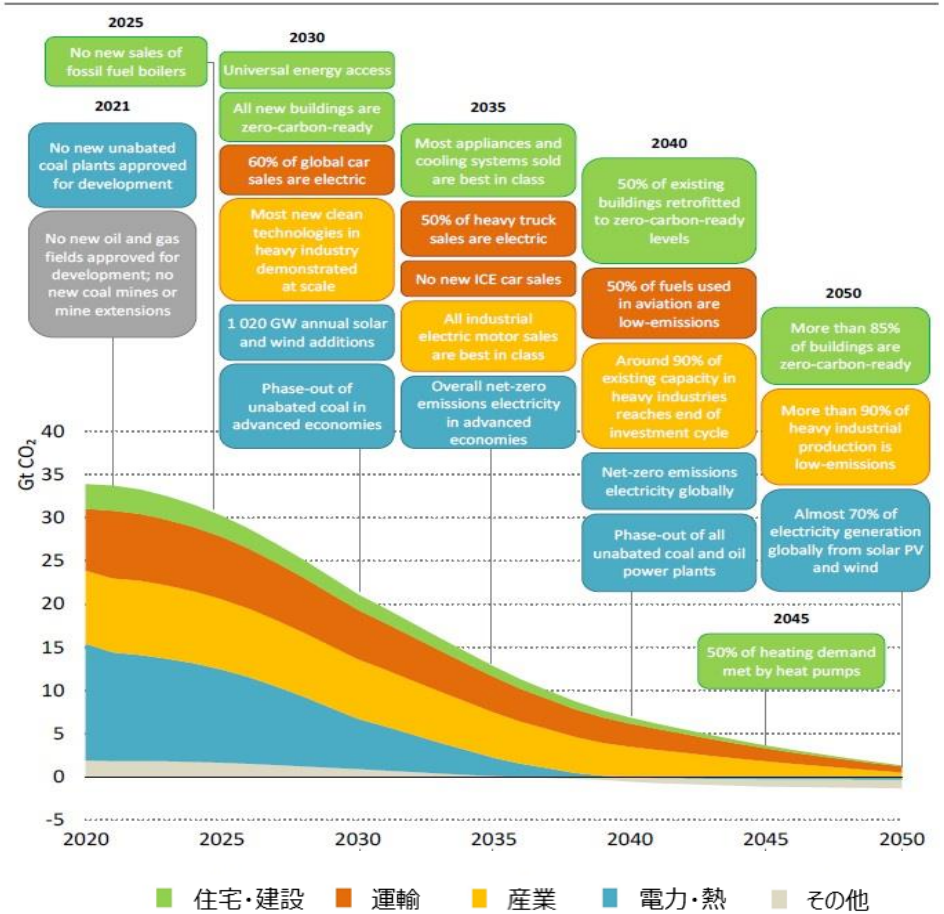
2. 背景

- 国際エネルギー機関（IEA）では、世界のエネルギー部門における2050年までの脱炭素化・CO2排出ネットゼロ達成のための主なマイルストーンを昨年5月に公表。達成に向けたトランジション過程では、天然ガスの有効利活用も必要不可欠。

ネットゼロレポート概要

- 2021年5月、IEAは、英国からの依頼を受け、**世界全体が2050年までにネットゼロを達成するために必要な400以上のマイルストーン**をまとめた、「Net Zero by 2050」を発表。
- この中には、2025年までに化石燃料ボイラーの新規販売禁止、2035年までに新規のガソリン車販売禁止、2050年における世界の電源構成の9割が再エネ（7割が太陽光・風力）といったマイルストーンが含まれる。
- こうした400以上のマイルストーンがすべて実現した場合、**2050年には、石油需要は75%、天然ガス需要は55%、石炭需要は90%減少**。
- その結果として、**新規の石油・天然ガス・石炭の上流開発への投資は不要**。
- 2050年までにネットゼロを達成するための、**唯一の道筋はなく**、また、**クリーンエネルギートランジションには多くの不確実性が存在**。

ネットゼロに向けた主なマイルストーン



出所：IEA (2021), Net Zero by 2050: A Roadmap for the Global Energy Sector

Ⅰ章. シミュレーション検討

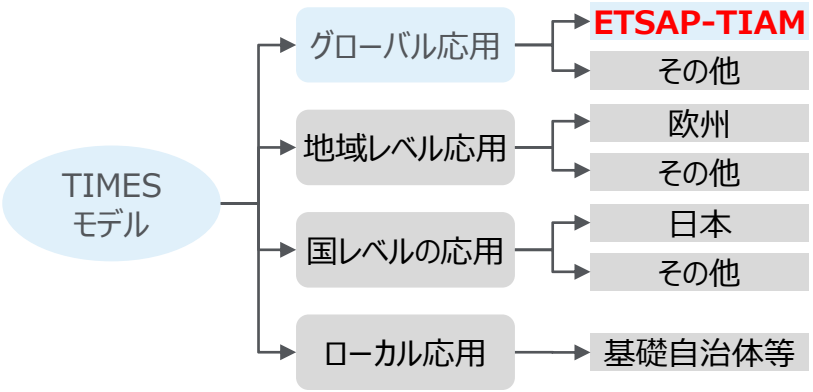
１．シミュレーションツールの概要、前提条件、シナリオ

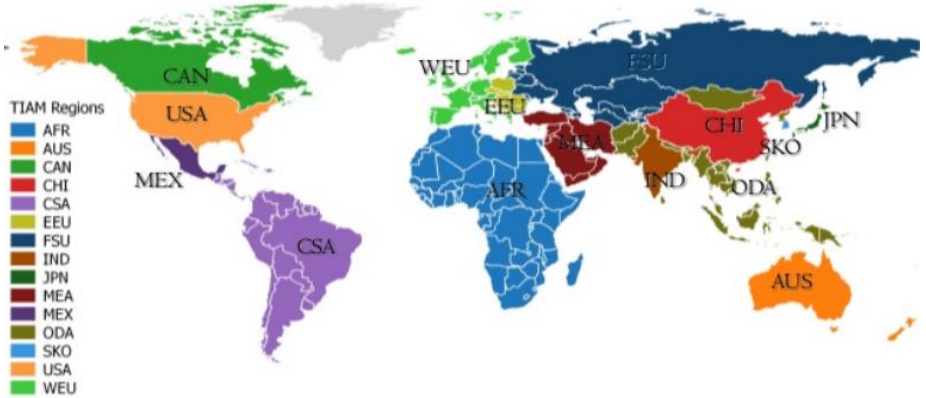
1-1. シミュレーションツールの全体概要（1/2）

● IEAで作成されたモデルを活用し、国間の融通量を分析する。

- 本業務では、国際エネルギー機関（IEA）のエネルギー技術システム解析プログラム（Energy Technology Systems Analysis Program：ETSAP）の一環として作成された、**ETSAP-TIMES Integrated Assessment Model (ETSAP-TIAM)モデル**を利用した。
- ETSAP-TIAMは、TIMES*1で開発されたモデルの内、世界全体を対象とする主要なモデルである。

技術的特性	■ 線形計画法 ■ ボトムアップ手法
対象技術	■ エネルギーシステム全体
対象地域	■ 世界全体 ➢ 30地域に分割
対象時期	■ 現在～2100年





*1: The Integrated MARKAL-EFOM System：TIMES。TIMESとは、IEAが開発したシミュレーション開発環境。

1-1. シミュレーションツールの全体概要（2/2）

- エネルギーに係る技術情報等をインプットし、エネルギー需要・価格・CO2排出量等が計算可能。

TIAMにインプットすべき項目

ストーリーライン

- 生活様式
- 人口動態
- 技術進歩　等

初年度エネルギーデータ

- IEAのエネルギー統計・収支
- 必要かつ利用可能な場合は、地域又は国の統計により調整

国際及び地域特有の統計

- 設備容量
- 資源ポテンシャル

TIAMによって導出される項目

- 生産されるエネルギー
- 消費されるエネルギー
- エネルギー価格
- 技術の採択、放棄
- 排出量
- 排出価格
- 気候変数
- エネルギーサービスの需要

1-2. シミュレーションツールの概要：分析対象地域

● 30各国を対象とした分析を実施。

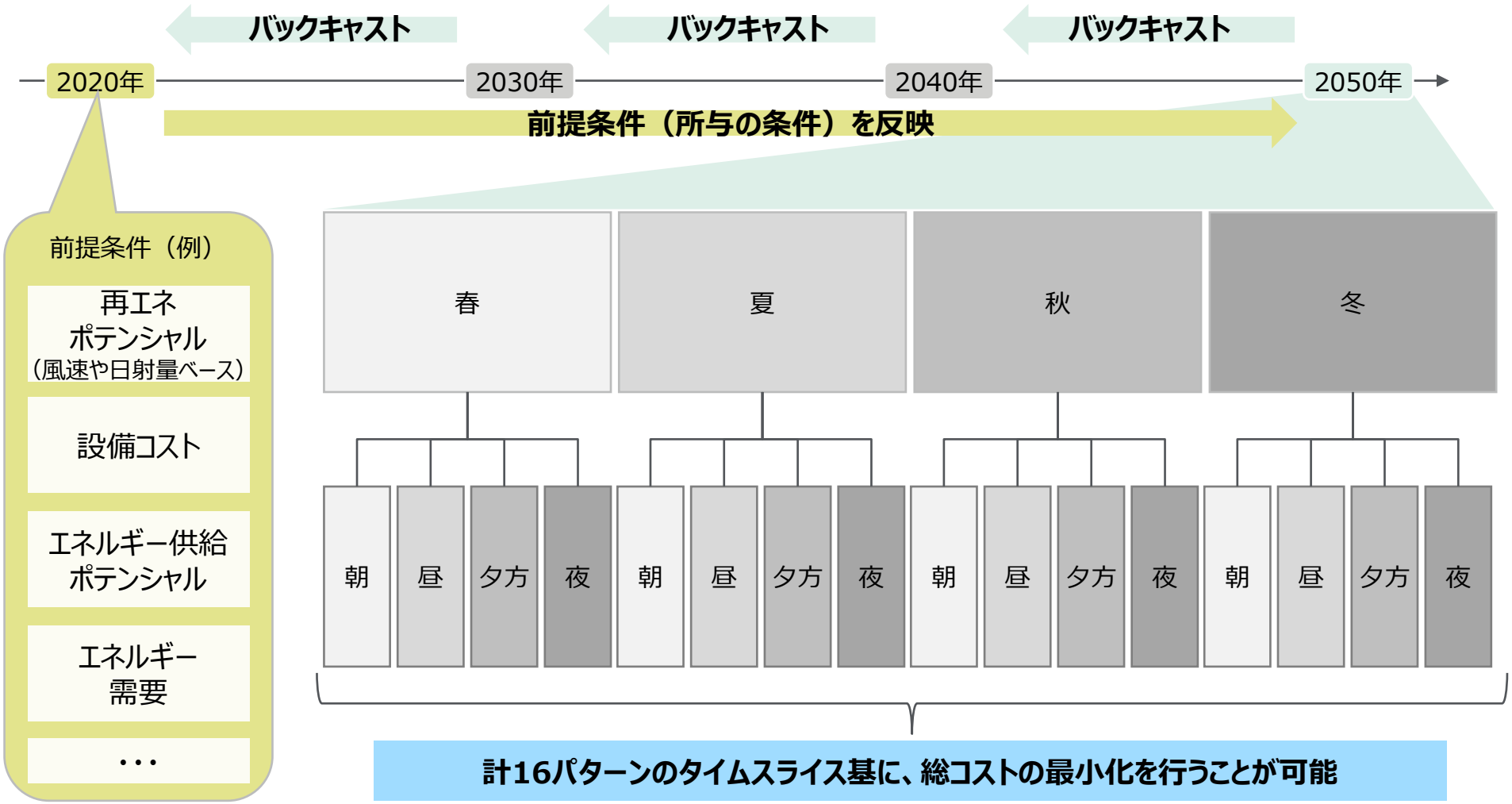
- 水素における将来の製造・輸送量（価格）については、世界を30の国・地域に分割し、分析した。

No.	区分	IEA における元区分	No.	区分	IEA における元区分
1	英国	UK	16	インドネシア	INDONESIA
2	ドイツ	GERMANY	17	マレーシア	MALAYSIA
3	フランス	FRANCE	18	中国	CHINA
4	その他EU諸国	AUSTRIA, BELGIUM, BULGARIA, CROATIA, CYPRUS, CZECH, DENMARK, ESTONIA, FINLAND, GREECE, HUNGARY, IRELAND, ITALY, LATVIA, LITHUANIA, LUXEMBOU, MALTA, NETHLAND, POLAND, PORTUGAL, ROMANIA, SLOVAKIA, SLOVENIA, SPAIN, SWEDEN	19	韓国	KOREA
5	非EU諸国	GIBRALTAR, ICELAND, NORWAY, SWITLAND	20	日本	JAPAN
6	中東欧諸国	ALBANIA, BOSNIAHERZ, GEORGIA, KOSOVO, MONTENEGRO, NORTHMACED, SERBIA, TURKEY, UKRAINE	21	中央アジア諸国	ARMENIA, AZERBAIJAN, BELARUS, KAZAKHSTAN, KYRGYZSTAN, MOLDOVA, TAJIKISTAN, TURKMENIST, UZBEKISTAN
7	南アフリカ	SOUTHAFRIC	22	アジア途上諸国	BANGLADESH, BRUNEI, CAMBODIA, KOREADPR, LAO, MONGOLIA, MYANMAR, NEPAL, OTHERASIA, PAKISTAN, PHILIPPINE, SRILANKA, THAILAND, VIETNAM
8	アフリカ諸国	ALGERIA, EGYPT, LIBYA, MOROCCO, SUDAN, TUNISIA, CAMEROON, CONGO, EQGUINEA, ERITREA, ETHIOPIA, GABON, KENYA, MAURITIUS, MPALESTINE, OTHERAFRIC, SSUDAN, ANGOLA, BOTSWANA, BENIN, COTEIVOIRE, GHANA, NIGER, NIGERIA, SENEGAL, TOGO CONGOREP, MOZAMBIQUE, NAMIBIA, TANZANIA, ZAMBIA, ZIMBABWE	23	アジア新興諸国	HONGKONG, SINGAPORE, TAIPEI
9	カタール	QATAR	24	オセアニア諸国	AUSTRALI, NZ
10	UAE	UAE	25	カナダ	CANADA
11	サウジアラビア	SAUDIARABI	26	米国	USA
12	湾岸諸国	BAHRAIN, KUWAIT, OMAN	27	メキシコ	MEXICO
13	その他中東諸国	IRAN, IRAQ, ISRAEL, JORDAN, LEBANON, SYRIA, YEMEN	28	ブラジル	BRAZIL
14	ロシア	RUSSIA	29	チリ・アルゼンチン	CHILE, ARGENTINA
15	インド	INDIA	30	その他中南米諸国	BOLIVIA, COLOMBIA, COSTARICA, CUBA, CURACAO, DOMINICANR, ECUADOR, ELSALVADOR, GUATEMALA, HAITI, HONDURAS, JAMAICA, NICARAGUA, OTHERLATIN, PANAMA, PARAGUAY, PERU, SURINAME, TRINIDAD, URUGUAY, VENEZUELA

1-2. シミュレーションツールの概要：タイムスライス

- 入力した前提条件を基に季節別、昼夜別の計16パターンで最適化を行うことが可能。

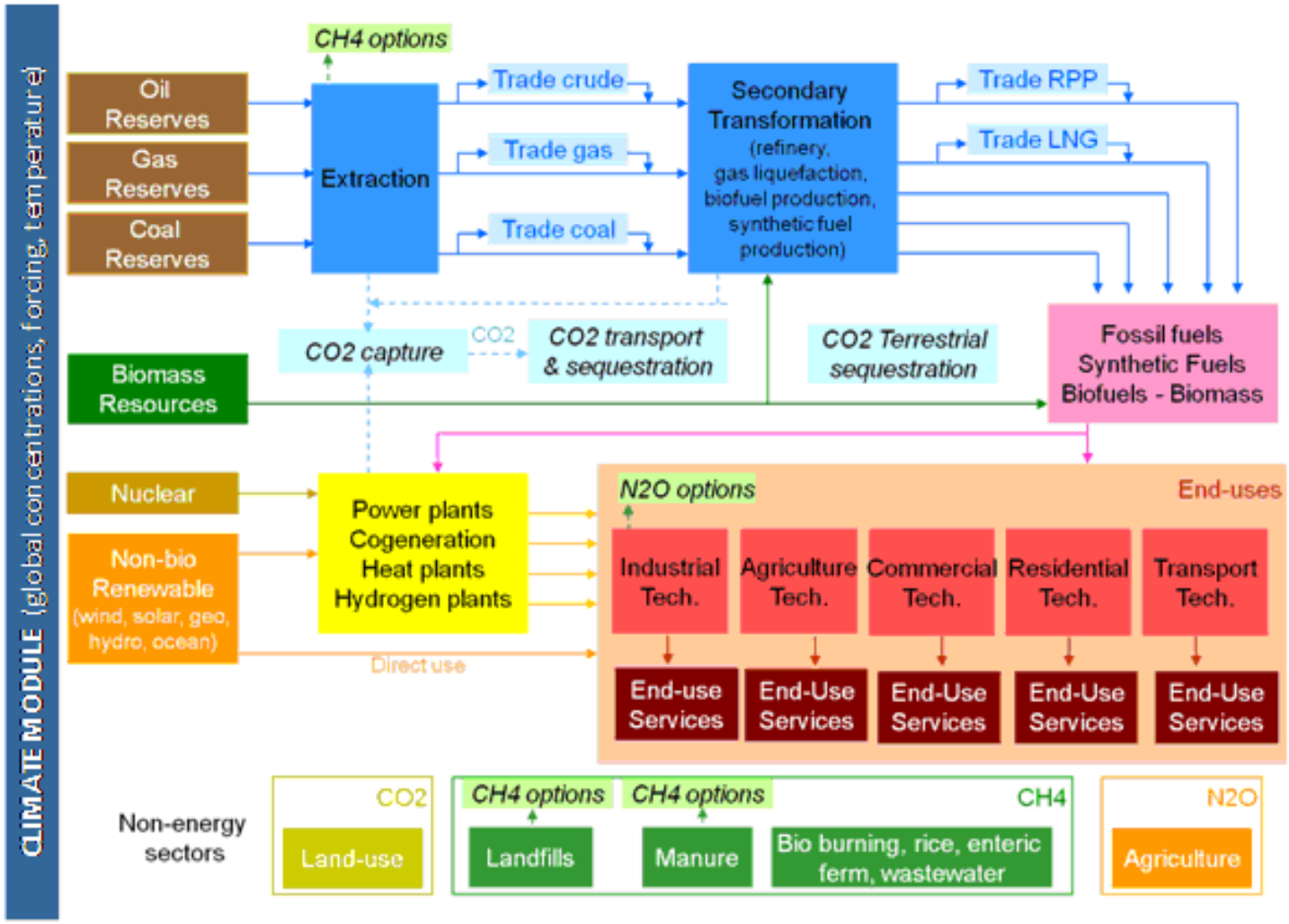
タイムスライス



1-2. シミュレーションツールの概要：エネルギーフロー（全体）

- CO2排出削減量を制約条件とし、エネルギーシステムコスト最小化となるようシミュレート。

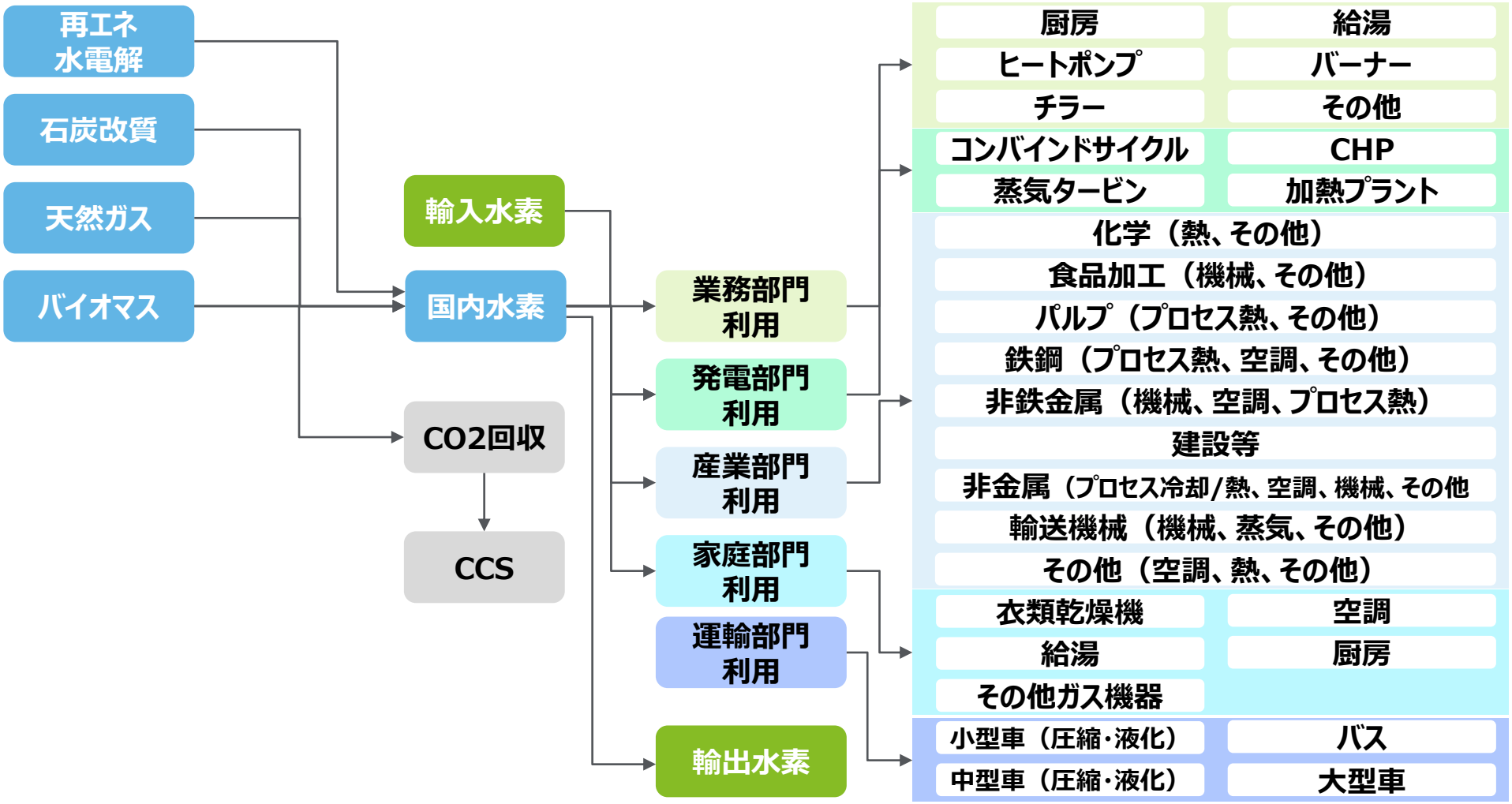
本シミュレーションツールのエネルギーフローのイメージ



出所：Kanors-EMR

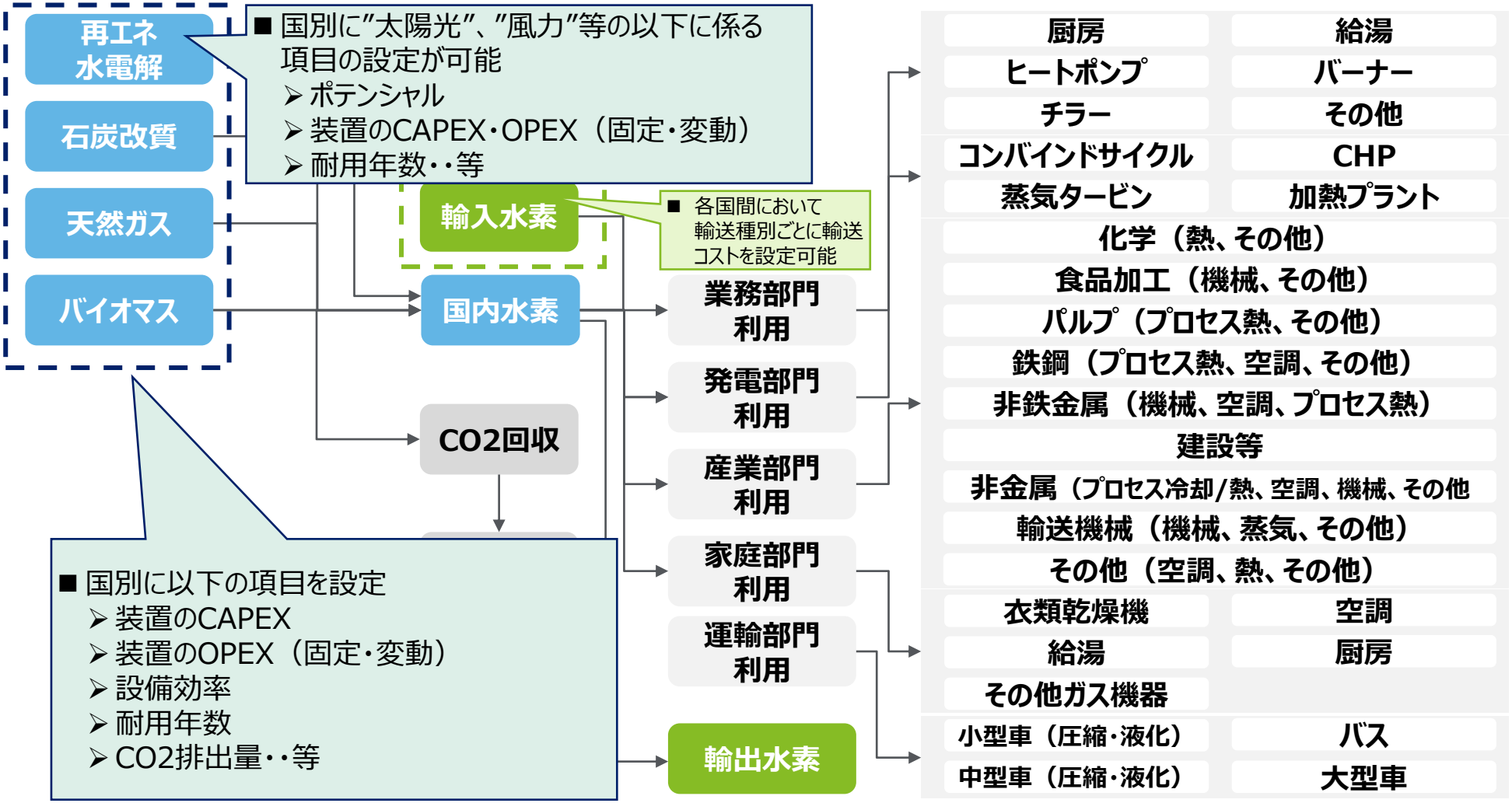
1-3. シミュレーション概要：エネルギーフロー（水素）（1/2）

- 複数の水素製造方法、利用方法による分析が可能。



1-3. シミュレーション概要：エネルギーフロー（水素）（2/2）

- 再エネや水素製造機器、輸送に係る情報について国別にinputが可能。



1-4. シナリオ：設定方針

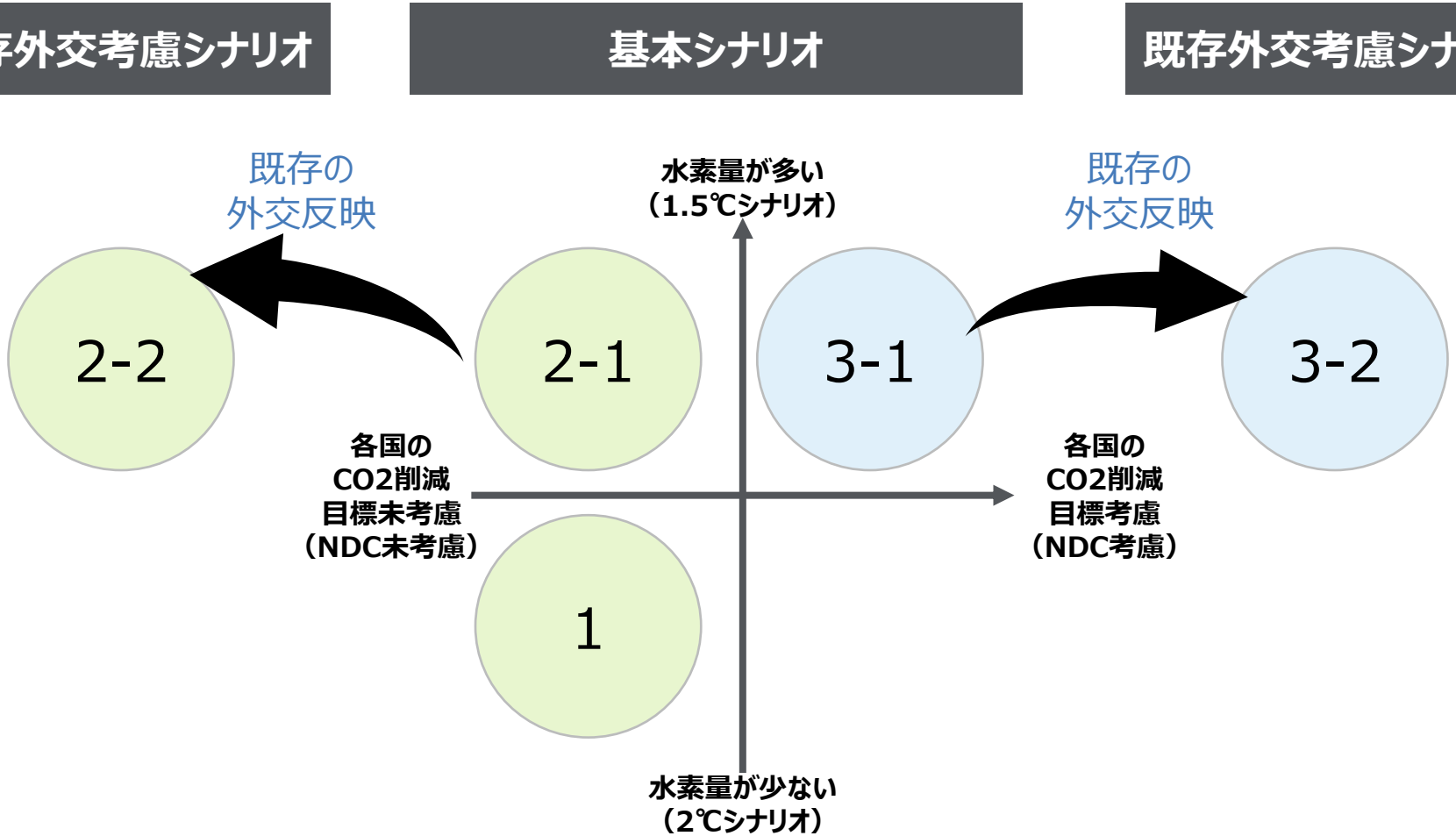
- 水素製造方法による感度分析ができるようCCSポテンシャルにて感度分析を実施した。

本業務で分析したい事項	影響要素	感度分析方針
いつ	どのタイミングで各国が脱炭素を実現するのか	■ 全世界は1.5℃を達成するのか ■ 各国はCO2削減目標を達成できるのか
どの国から	既存の外交をどの程度踏まえるべきか	■ ロシアやイラン・イラク等の貿易制裁国＋中国と貿易するのか

＋ **どのような方法**（NH3、MCH、LH2）で、**どの色の水素が**、**どの程度**輸入すべきかシミュレート

1-4. シナリオ：考え方

- 水素の需給に大きく影響を与えるCO2削減量により基本シナリオを作るとともに、既存の外交を反映した分析に反映した。



1-4. シナリオ：設定シナリオ一覧

- 世界情勢等を鑑み、シナリオを設定した。

シナリオ名	CO2排出量		既存外交考慮 貿易制裁国等考慮
	世界	国別	
1 2℃・経済最適シナリオ	2.0℃	未考慮	未考慮
2-1 1.5℃・経済最適シナリオ	1.5℃	未考慮	未考慮
2-2 1.5℃・経済最適 既存外交考慮 シナリオ	1.5℃	未考慮	考慮
3-1 1.5℃・経済最適 NDCシナリオ	1.5℃	考慮	未考慮
3-2 1.5℃・経済最適 既存外交考慮NDC シナリオ	1.5℃	考慮	考慮

1-5. 主な前提条件（1/2）

- 公開情報を基にシミュレーション条件を設定。

主なインプットデータの出所	
IEA Country Energy Balances - 2019	基準年の燃料生産、転換、及び部門別消費量
Platts Power Plant Database	国別発電所容量（タイプ別、年代別）
NREL	国別の風力・太陽光発電のポテンシャル
EIA	国別の水力発電ポテンシャル
IIASA Global Biosphere Management Model (GLOBIOM)	地域のバイオマス発電ポテンシャル
JRC TIMES model, US EPA TIMES model, EIA	交通・建築・産業技術等

参考

- IIASAとは国際応用システム分析研究所(The International Institute for Applied Systems Analysis）の略称であり、GLOBIOM（グローバル生物圏管理モデル） を活用し、農業、林業、バイオエネルギー間の土地利用競争を分析するために使用されるモデルであり、バイオエネルギーの合理的な生産量を世界的に評価している

1-5. 主な前提条件（2/2）

- 主要国のCO2削減目標を制約条件として追加。

	CO2削減目標
日本	2050年までに CN
中国	2060年までに CN
韓国	2050年までに CN
インド	2070年までに CN（COP26より）
欧州	2050年までに CN
ドイツ	-80～95%（1990年比）
フランス	2050年までに CN
イタリア	2050年までに CN

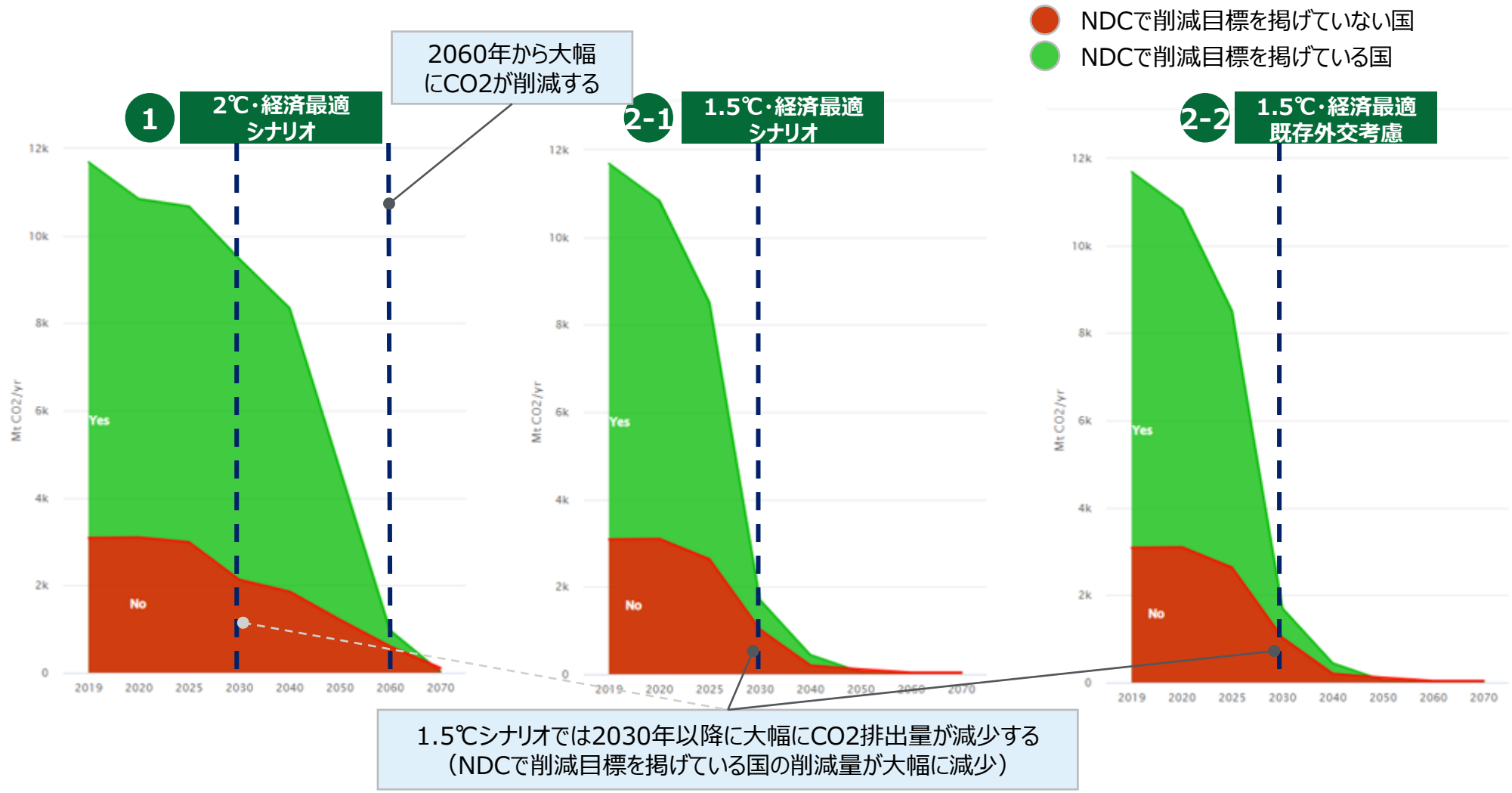
	CO2削減目標
英国	2050年までに CN
スペイン	2050年までに CN
ポルトガル	2050年までに CN
オーストリア	2050年までに CN
オランダ	-95%（1990年比）
ノルウェー	-90～95%（1990年比）
インドネシア	2060年までに CN
マレーシア	2050年までに CN

	CO2削減目標
フィンランド	-90.0%（1990年比）
ロシア	–
米国	2050年までに CN
カナダ	2050年までに CN
ブラジル	2060年までに CN
チリ	2050年までに CN
豪州	2050年までに CN
ニュージーランド	2050年までに CN

2．シミュレーション結果

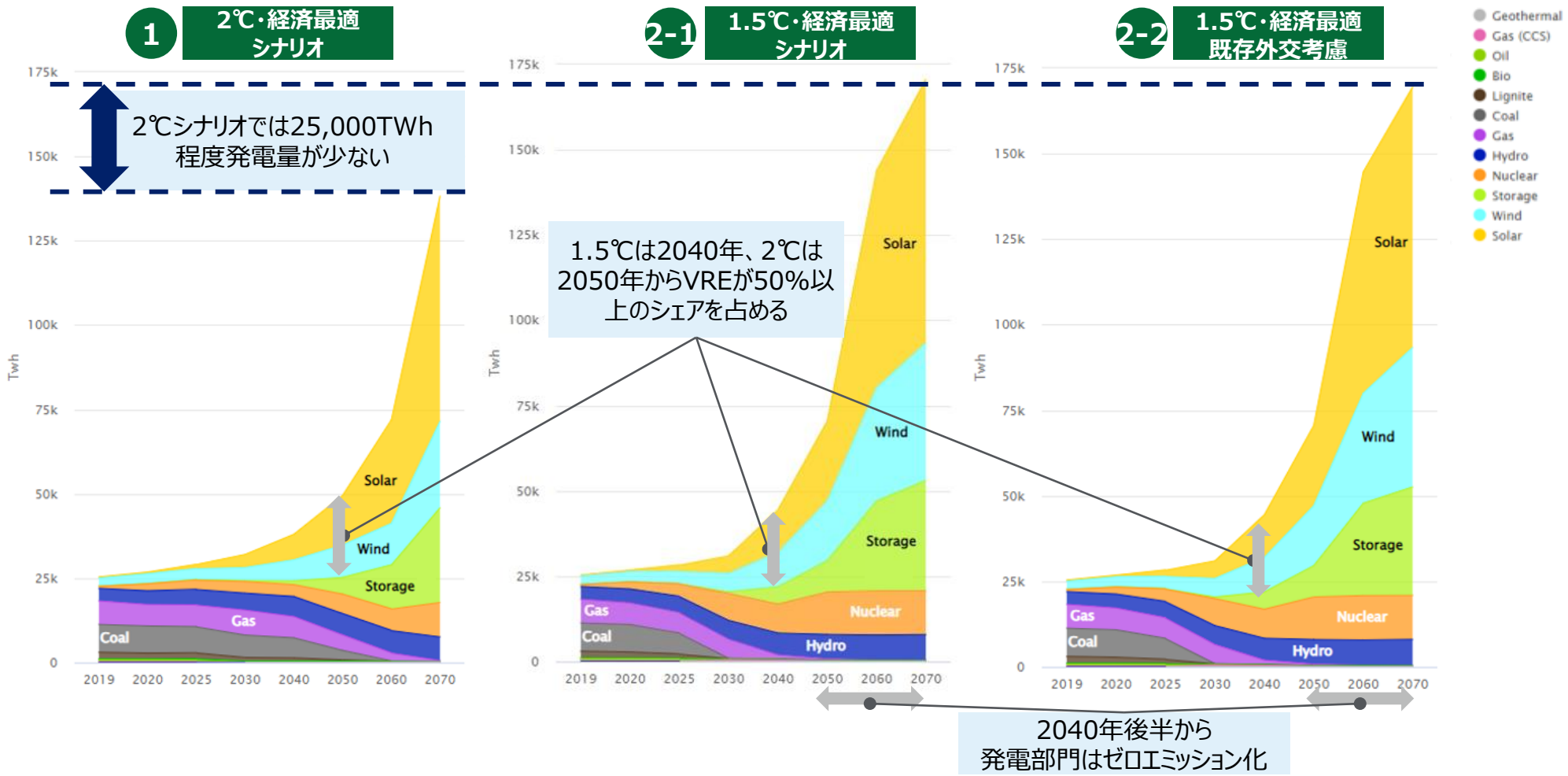
2-1. CO2排出量（全世界・国別）

- 1.5℃シナリオでは2030年頃、2℃シナリオでは2060年以降において大幅にCO2排出が減少する。



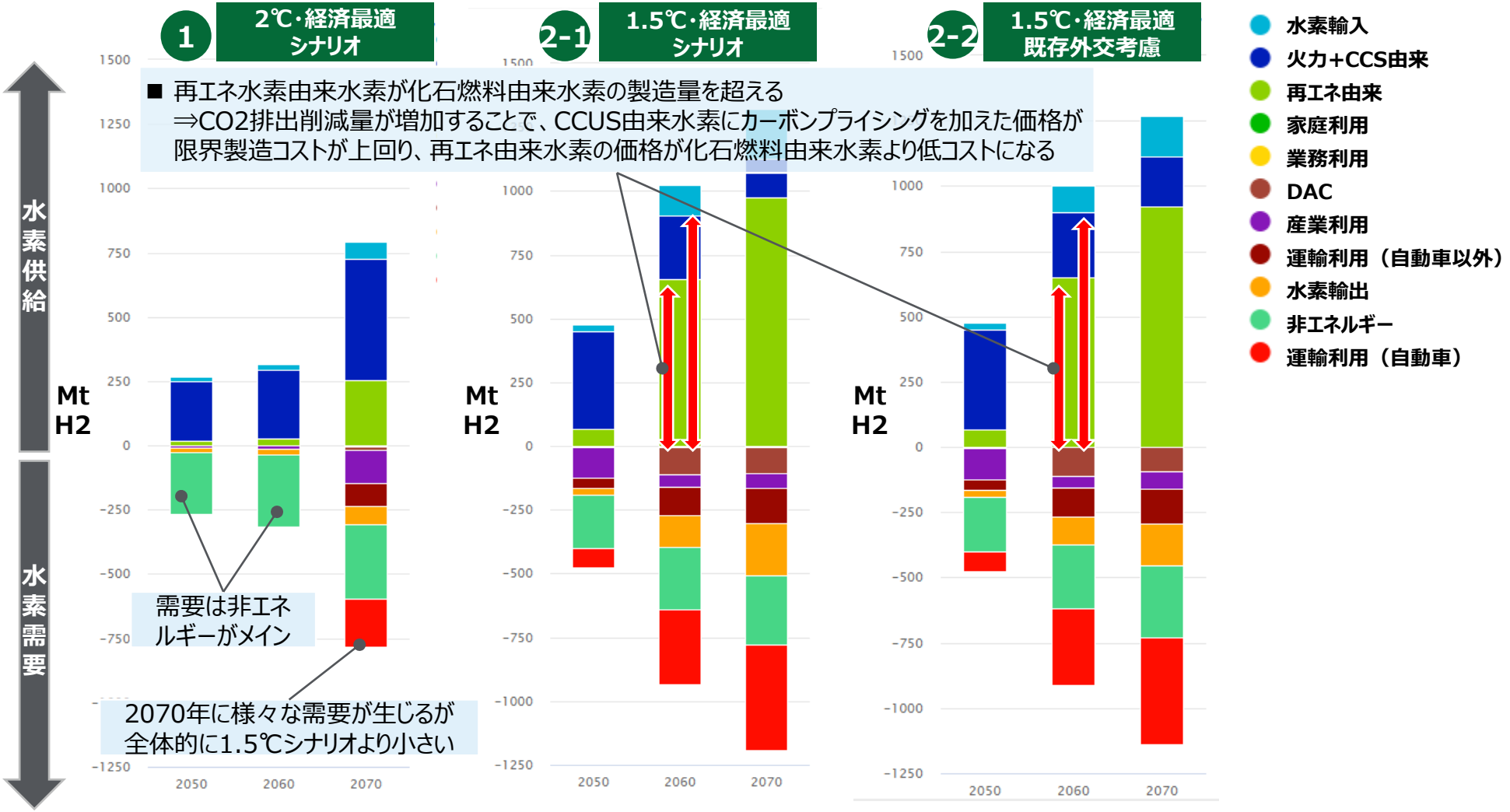
2-2. 発電電力量（世界・電源種別）

- 1.5℃シナリオでは2040年、2℃シナリオでは2050年以降に変動型再エネ（太陽光・風力）のシェアが50%以上となる。また全国の発電量は現在から約5-6倍となる。



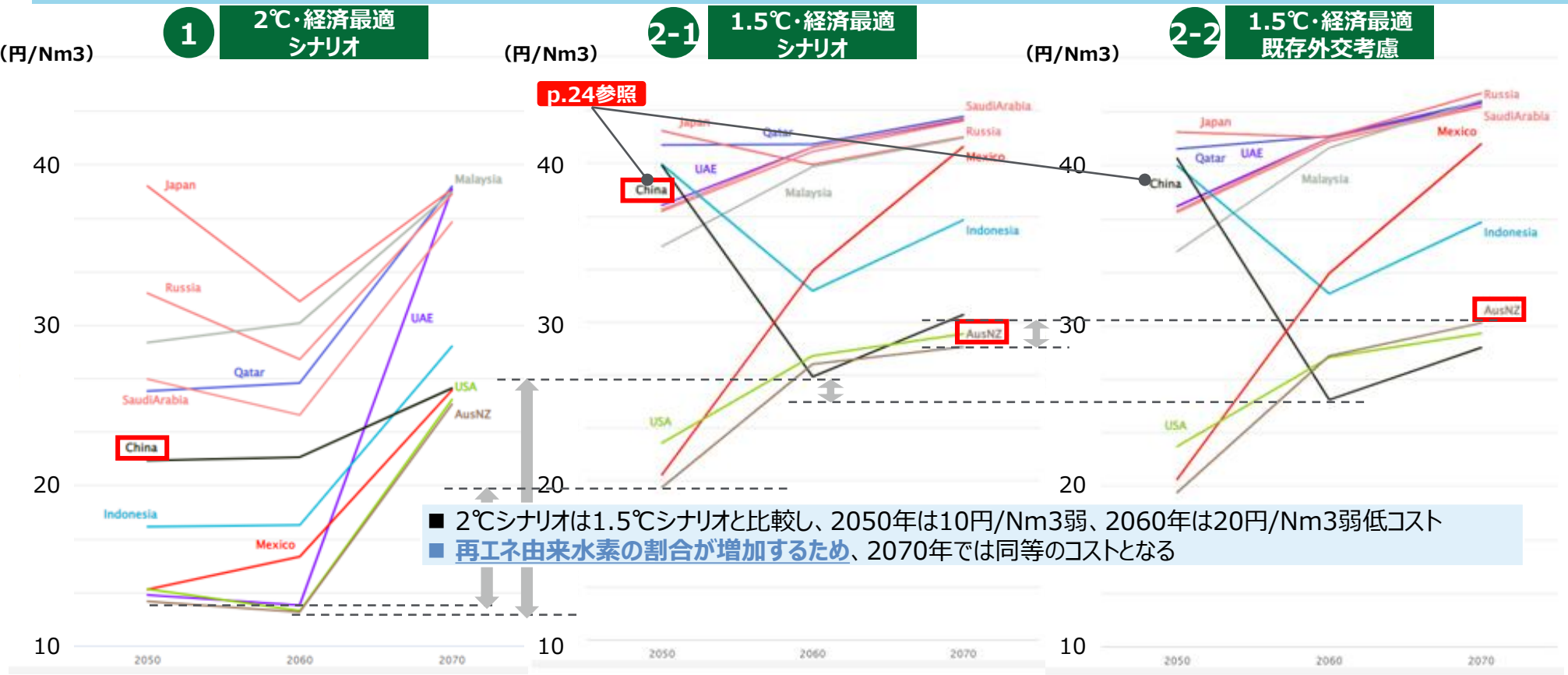
2-3. 水素需給量（世界）

- 1.5℃シナリオにおいては2050年までは化石燃料(+CCS)由来の水素が主体だが、2060年以降再エネ由来水素が主体となる。



2-4. 水素製造コスト（世界）

- 傾向として、2050年は米国、豪州、メキシコ、2070年頃は米国、中国、豪州が低コストとなる。



■ 2℃シナリオは1.5℃シナリオと比較し、2050年は10円/Nm3弱、2060年は20円/Nm3弱低コスト
■ 再エネ由来水素の割合が増加するため、2070年では同等のコストとなる

■ 2050年は豪州、米国、UAE及びメキシコが低コストだが、1.5℃、2℃シナリオともに、グリーン水素の製造量の増加により2060年になるとメキシコの価格が大幅に上昇（グリーン水素へのシフトが価格高騰要因）　p.23参照
■ 1.5℃、2度において中国は水素製造コストが大きく異なる
⇒2050年におけるCO2削減目標はないが1.5℃シナリオに引っ張られ大量に水素を製造することによる価格の高止まりがみられる（一部の国は同様の動き）
■ 2-1,2-2（既存外交考慮ケース）で中国、豪州の価格が異なる
⇒中国が日本に輸出ができないことによる水素製造量の減少に伴い、中国の限界製造コストが低下、代わりに豪州のが輸出することのより豪州の限界製造コストが増加（条件の悪い再エネを追加導入する必要がなくなり製造コストが低減する。）

2-5. 水素製造コストと水素製造源・量の関係性

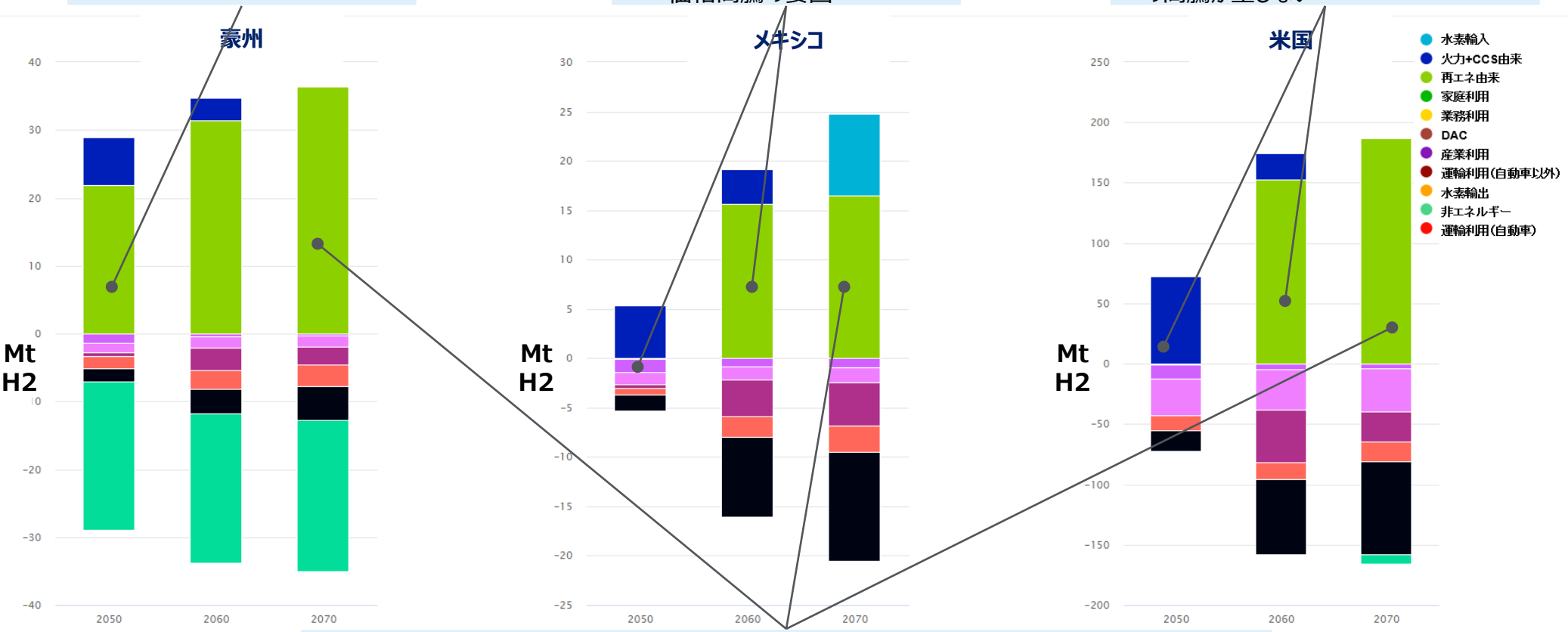
- 再エネの特性・地理条件により、グリーン水素製造へのタイミング及び価格上昇幅が異なる。

1　2℃・経済最適シナリオ

■ 2050年断面からグリーン水素製造がメイン

■ 2060年にグリーン水素製造にシフト
⇒価格高騰の要因

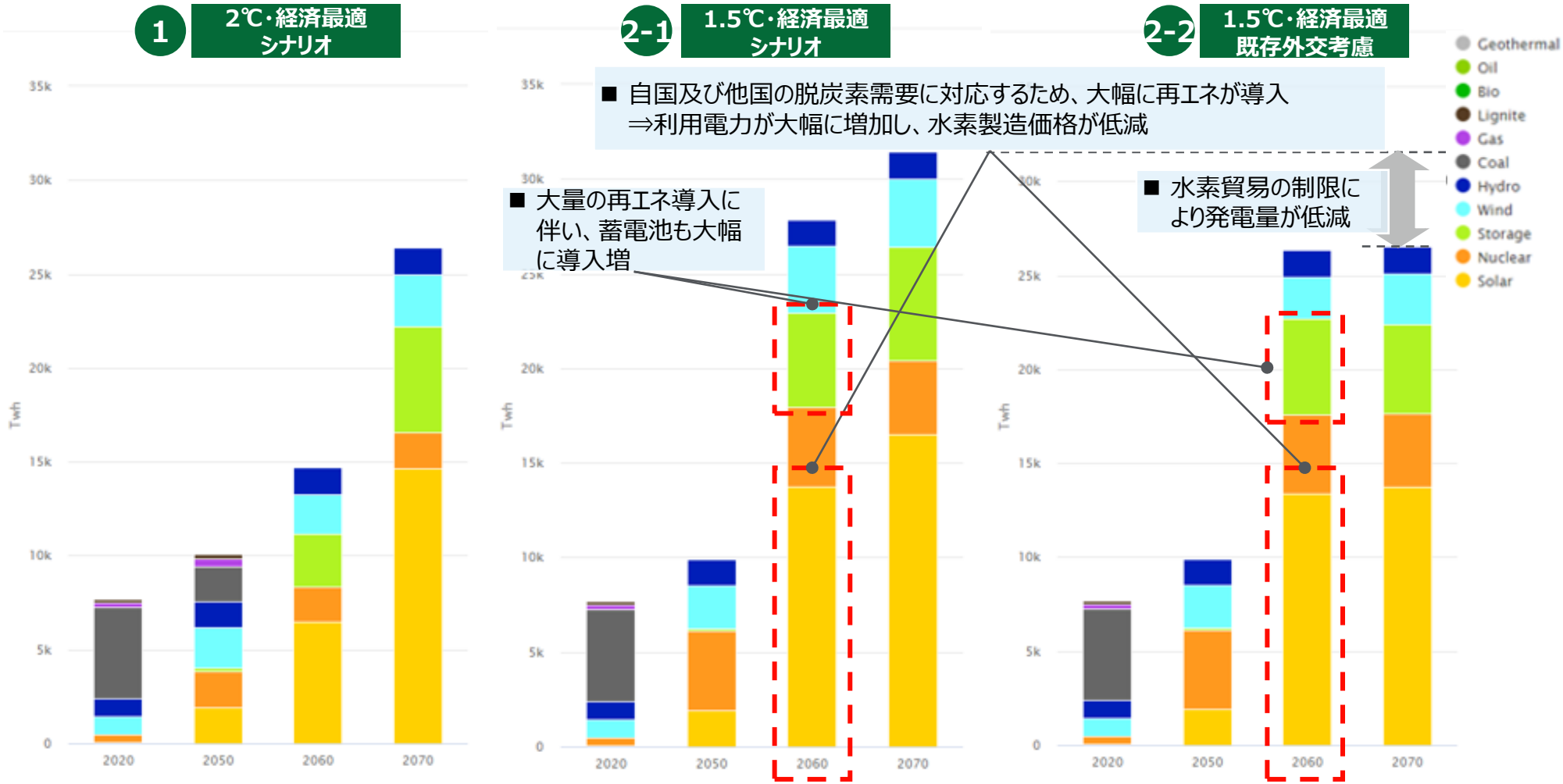
■ 2060年にグリーン水素製造にシフト
⇒ただし、条件の良い再エネが多く価格の高騰が生じない



■ 2070年にグリーン水素製造に完全シフト
⇒ただし、条件の悪い再エネを活用した水素製造により、価格が高騰する

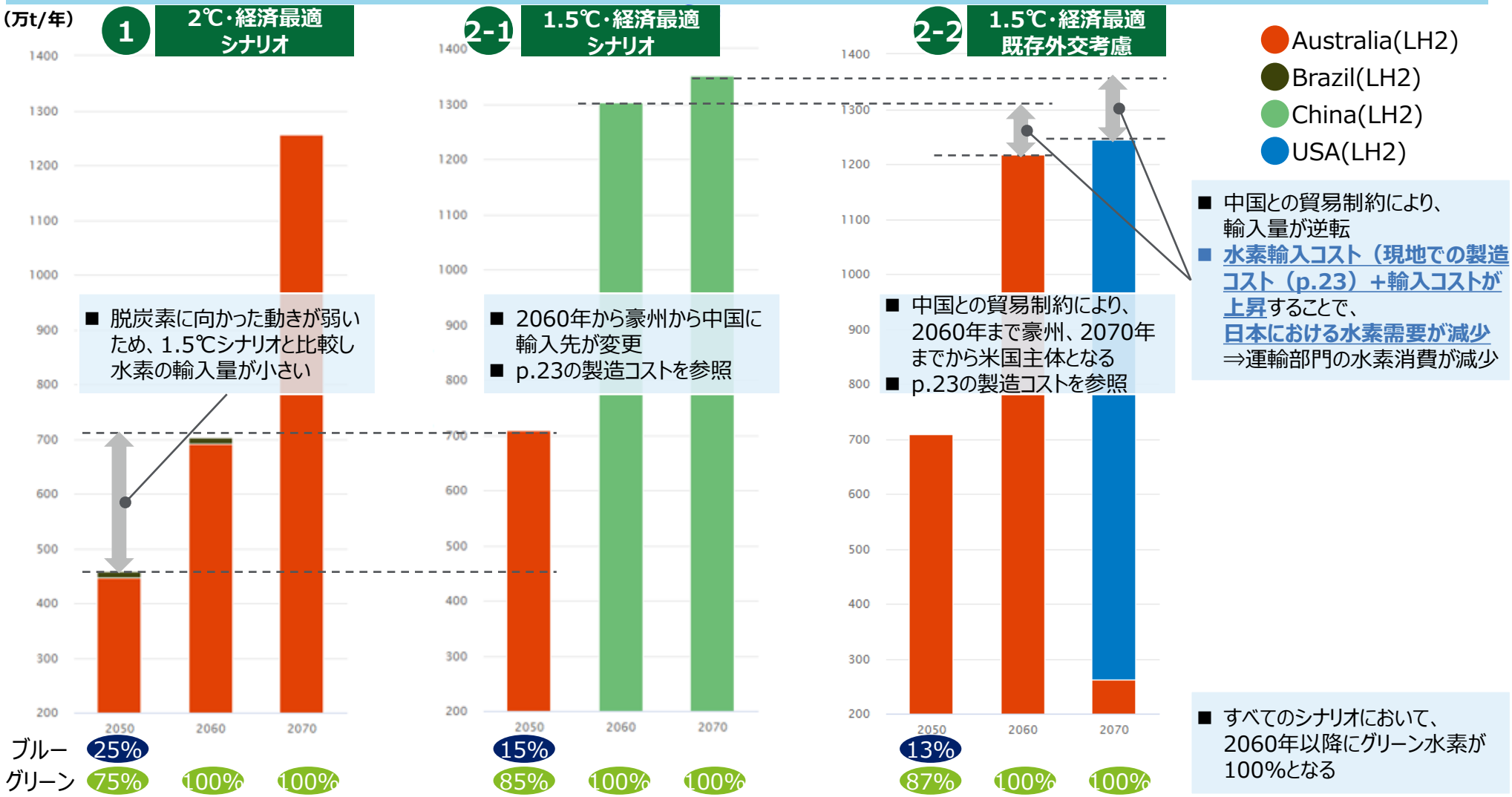
2-6. 中国の発電量と水素製造価格の関係性について

- 大幅な水素需要を満たすために、大量の再エネ導入に伴う安価な未利用電力が発生。



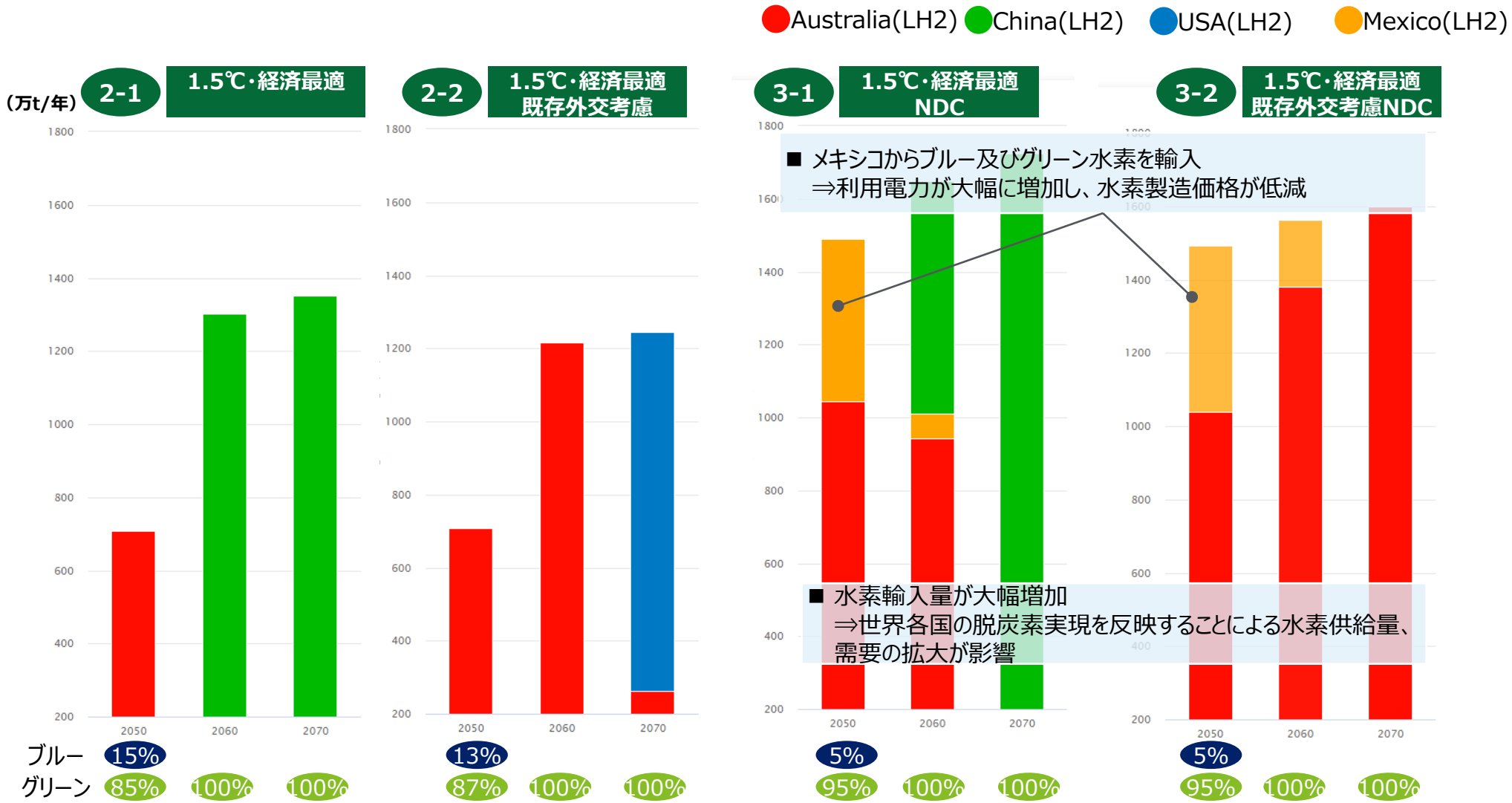
2-7. 日本への水素輸入先（シナリオ1、2-1、2-2）

- 各シナリオにおいて2050年は豪州が主な水素の輸入先となりうる。2060年、2070年になると米国や中国等も候補として浮上する。



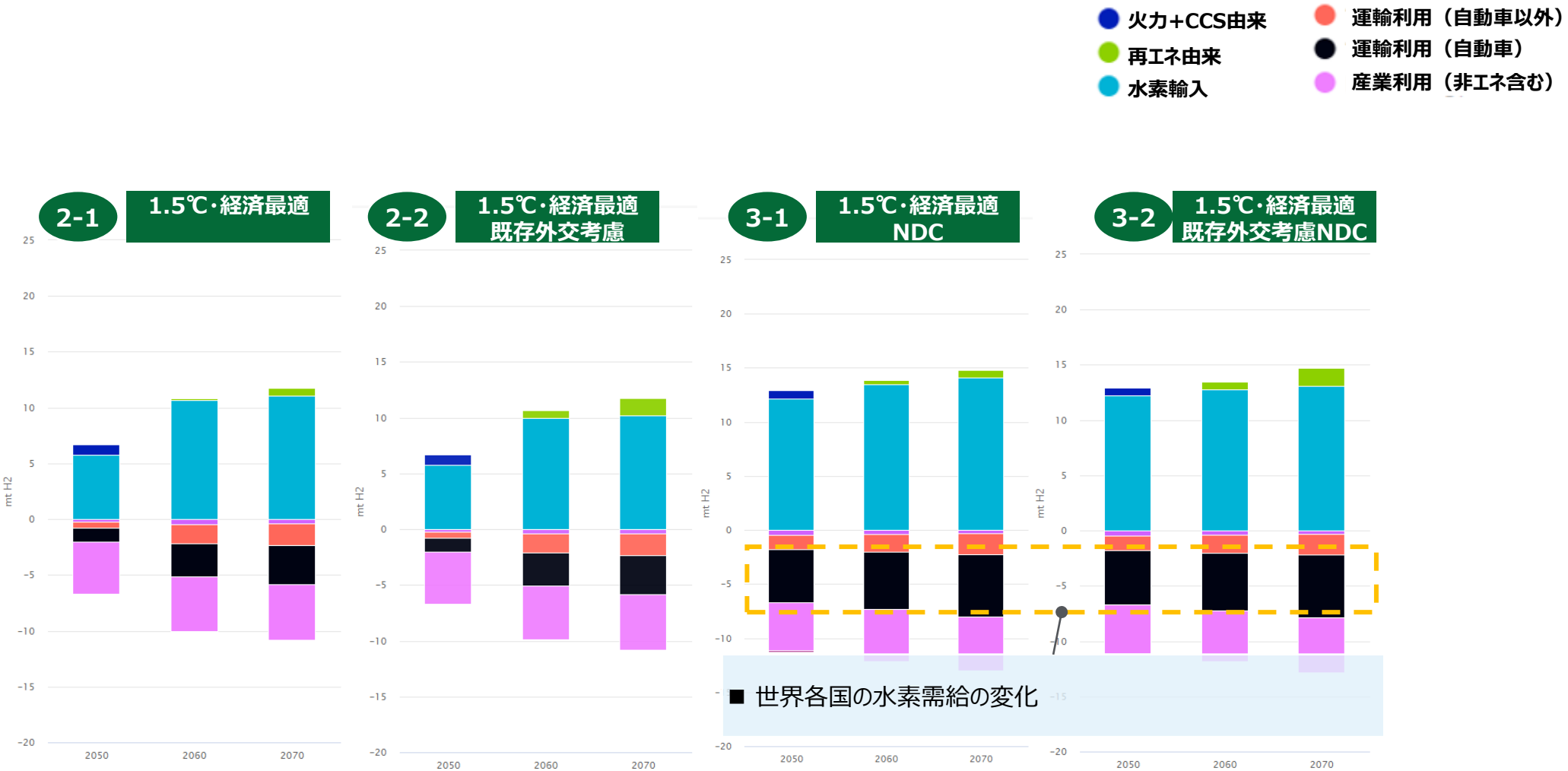
2-8. 日本への水素輸入先（シナリオ2-1、2-2、3-1、3-2）

- NDCを踏まえると水素輸入量の増加及び輸入先の変化が生じる。



2-9. 日本の水素需給量

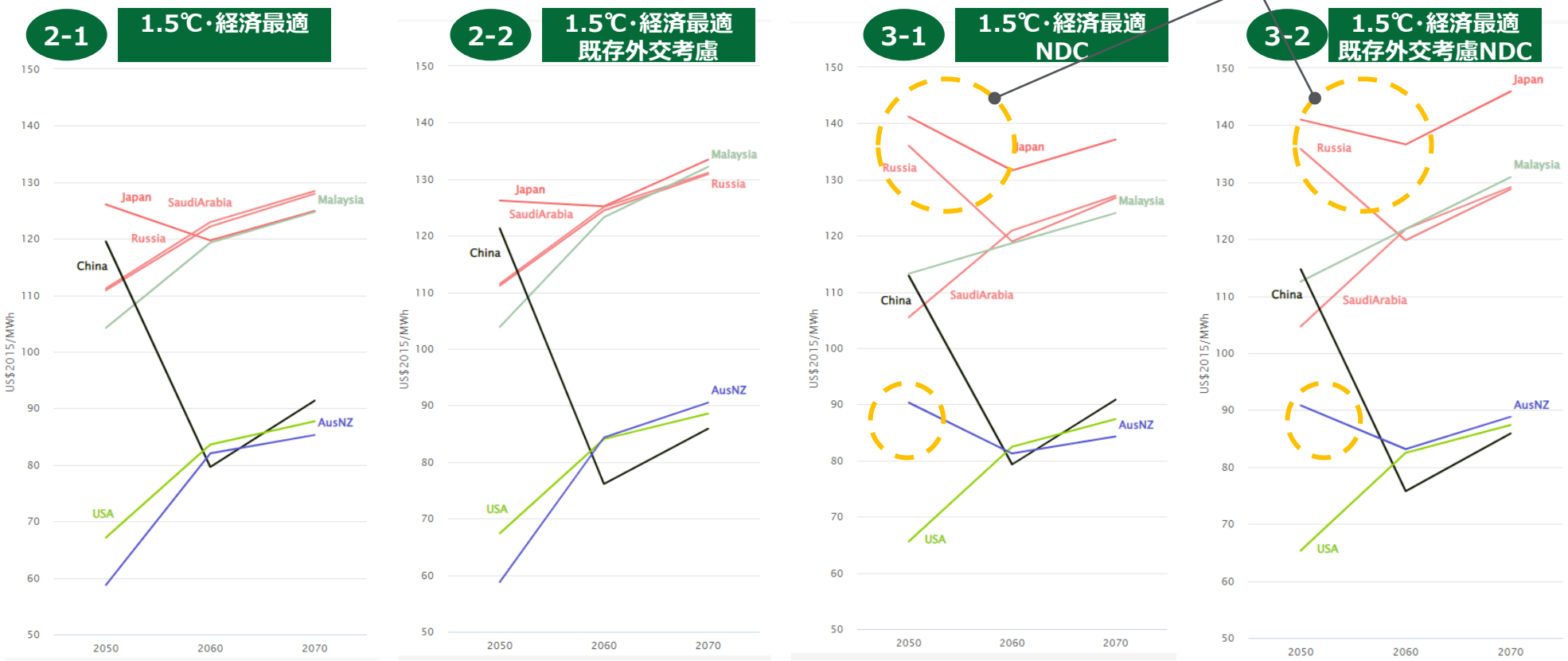
- NDC達成により、運輸部門の水素化が進む。



2-10. 水素製造価格の変化

- NDC達成有無により、一部の国において水素製造価格が異なる。

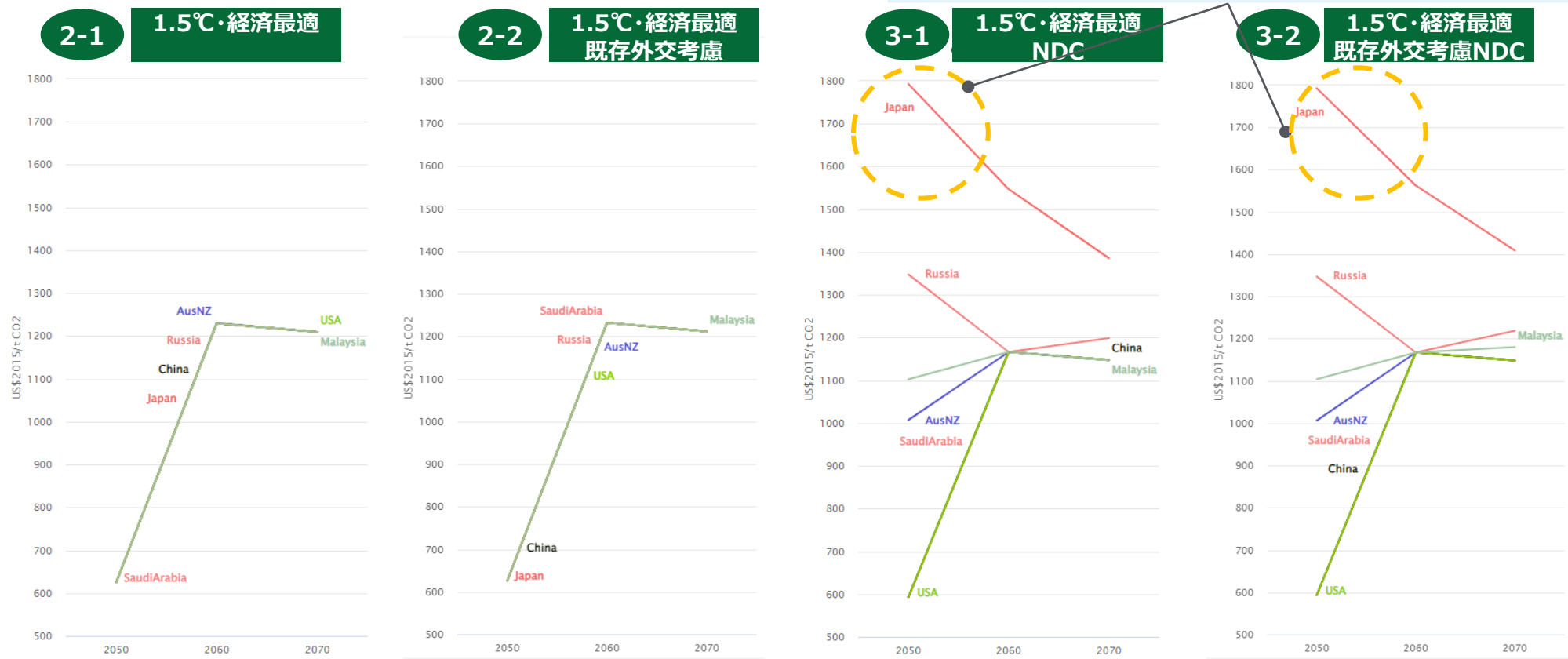
■ 各国がNDCを達成するために水素を利用
■ その結果、水素の製造コストが高止まりする可能性あり



2-11. カーボンプライシングの変化

- NDC達成有無により各国のカーボンプライシングが大幅に変化する。それに伴い、水素製造コストも変化し、輸出入先の変化が生じる。

■ 日本はエネルギー需要密度に対し、エネルギー供給密度が低いため、高い限界削減費用（カーボンプライシング）となる



■ 各国のCO2削減目標がないため、CO2削減しやすい国（限界削減費用が小さい国）から順番にCO2削減がされていく

■ 各国のCO2削減目標に基づきCO2削減されるため、CO2削減目標の達成に必要なカーボンプライシングが国により変化

Ⅱ章. 脱炭素取組に係る国際動向

サマリ

- 途上国目線の気候変動議論が昨年から進展しており、中東地域も途上国支援や地域内外での水素・アンモニア開発を推進している。米国も輸出を視野に入れつつ国内水素導入を急いでいる。

1 世界全体における気候変動取組の潮流

- 昨今の世界的潮流として、途上国向けに「損失と損害」基金の創設という合意がされる等、途上国に大きく傾斜する気候対策議論が進んでいる。この傾向は、UAEで開催されるCOP28に向けても継続されることが想定される。また、気候目標達成への取組みを妥協せずエネルギー安全保障を進めることが国際的に認識された。
- COP28の開催国であることも関連し、中東各国は国家政策の策定のみならず他国支援を積極的に進める等、中東の脱炭素化取組みが活発化している。
- 気候目標達成における重点分野として水素、アンモニア、CCUSが認識されており、途上国に対して、それら技術の導入拡大支援や化石燃料削減支援が発表された。

2 米国の脱炭素関連政策・プロジェクト動向

- 2030年までは国内の水素導拡大と製造コスト削減に注力し、それ以降は輸出拡大を進める方針である。
- 供給量の観点では、化石燃料+CCUSの取組みがテキサス州、ルイジアナ州、ノースダコタ州等で取組まれており、テキサス州のみ輸出に関する言及があるものの、現状は産業部門での水素利用が進められている。
- カリフォルニア州・テキサス州を中心に運輸部門の脱炭素化に向けて再エネ由来の水素製造プロジェクトが増加している。
- 西部、東部で洋上風力発電、南部で太陽光発電・バイオマス発電・陸上風力発電により多くの水素が製造される見込みである。

3,4 中東の脱炭素関連政策・プロジェクト動向、多国間連携

- 中東において水素消費量が最多のカタールでは、その大部分がGas to Liquidsプラントとアンモニア製造に消費されている。カタールにおいて低炭素水素プロジェクトに関する情報は限定的であり、グリーン水素プロジェクトが1件あるのみである。
- UAEは、アフリカや東欧州等の途上国への再エネ導入支援、途上国のトランジション支援、経済成長と環境開発の両立を目指すアジア・アフリカ諸国とのアライアンス発足、米国等との先進国支援取組み等を相次ぎ公表しており、気候変動分野でのリーダーシップ発揮を進める。
- サウジアラビアやオマーン等の中東各国も、輸出を視野に入れた水素やアンモニア開発を進めている。

1. COP27関連動向

1-1. COP27の結果概要

- 「損失と損害」基金の創設の合意という歴史的合意や適応資金の拡大に関しては前進があり。一方、排出削減強化や化石燃料の削減に関して大きな進展は見られなかった。

論点	進展	内容
①適応	あり	■ **適応に関する世界全体の目標（GGA）の達成に向けた、進捗評価の指針となるべき枠組みについて、COP28での採択を視野に置いた議論を実施することが決定** ■ 2030年までに達成すべき30の成果目標を定めた「シャルム・エル・シェイク適応行動計画」が立ち上げられた
②損失と損害		■ 気候変動の悪影響に対して、特に脆弱な**途上国の損失と損害への対応を支援するための新たな基金の設立に合意** ➢ 資金拠出国と支援対象国、何に対して幾ら拠出するのか等の**具体的内容は、COP28に向けて議論を行っていく**こととなった ■ 途上国における気候観測システムの脆弱性を強調し、「すべての人のための早期警戒イニシアティブ」*1の実施に向けた開発機関や国際機関の支援を招請 ■ ワルシャワ国際メカニズム*2のもとに設置された、技術支援のためのサンティアゴネットワーク*3の運用に向けて体制や目的、機能、役割と責任、報告体制等について合意
③資金		■ COP26にて決定された先進国が拠出する**適応資金を、2025年までに2019年比で少なくとも倍増（年間400億ドル）させる約束を実行**させるため、UNFCCCの下に設置される資金常設委員会に対して、**適応資金の倍増に関する報告書を作成し、来年のCMA5*4で検討対象とするよう要請**
④削減目標強化	なし	■ 2℃目標ではなく、COP26で合意された**1.5℃目標の追求を維持する内容にとどまる** ➢ 同時期に開催されたG20閣僚級会合で中国、インド、サウジアラビアがパリ協定に即した1.5℃目標を維持することを主張 ■ 2030年までのメタン等の非CO2GHGガスの削減目標の制定には至らず、削減を検討するよう奨励するにとどまった
⑤化石燃料削減・廃止		■ **化石燃料の削減・廃止については公式交渉の議題には上がらず**、対策が講じられていない石炭火力の段階的削減、非効率な化石燃料に対する補助金の段階的廃止を合意したCOP26の内容を踏襲するにとどまった

＊1：国連事務総長の要請を受け、世界気象機関（WMO）が主導するイニシアティブ。「2027までに早期警戒システムで全人口をカバーする」ことを掲げる。＊2：COP19にて設立に合意された気候変動の悪影響に関する損失と損害に対処するための国際組織。データや優良事例の共有を行い、資金・技術・能力構築を含む活動と支援を強化する活動をする。＊3：損失と損害に対応するため関連組織、ネットワーク等による技術支援を促進するための枠組み。＊4：パリ協定締結国会合。

出所：UNFCC HP等を基に作成

1-2. 政府関連（1/15）

- 2022年3月、5月のG7エネルギー大臣会合では、ウクライナ戦争も受けてのエネルギー安全保障や気候変動対応の重要性について確認された。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
1	■ 2022年3月10日 @オンライン ➢ G7臨時エネルギー大臣会合	■ **エネルギー市場の安定、エネルギー安全保障を強化していく重要性を認識**するコミュニケが採択された ➢ エネルギー価格の上昇は特に開発途上国において深刻な影響を与えていることを認識する ➢ 必要に応じて開発途上国への協調的な措置をとるために、状況を注視することに合意する ➢ OPEC等の石油・ガス生産国の国際市場への供給における役割に留意する ➢ 液化天然ガス（LNG）への投資の必要性を認める ➢ ロシアのエネルギー供給への依存を軽減し、**エネルギー安全保障を強化するため、供給の多様化、クリーンエネルギーへの移行を進める必要性を強調**する ➢ **パリ及びグラスゴーでなされた気候に関する公約を、緩和、適応及び資金にわたって実施することを決意**する	■ G7（カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、日本、英国、米国）	① ③ ⑤
2	■ 2022年5月26、27日 @ベルリン　ドイツ ➢ G7気候・エネルギー・環境大臣会合	■ **世界の食料及びエネルギー安全保障を維持するために多国間の協調対応を加速させること、気候危機や生物多様性の損失によって引き起こされる存亡の脅威に対抗するため、共同責任を果たす決意等を述べたコミュニケが採択**された ➢ コミュニケ内では公正な移行、気候変動への適応及び緩和、損失及び損害に関する資金動員を含む様々取組みの重要性が強調された	■ G7（カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、日本、英国、米国） ■ アジア ➢ インドネシア	① ② ③ ④ ⑤

出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（2/15）

- 米国は第29回MEFを開催し、気候変動対応、エネルギー安全保障、食糧安全保障の強化を主題とした。メタン削減、実証促進、車両、海上輸送、肥料・燃料も議題となった。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
3	■ 2022年6月17日 @オンライン ➢ 第29回エネルギーと気候に関する主要経済国フォーラム（MEF）*	■ 気候変動への対処、エネルギー安全保障の強化、食料安全保障のレジリエンス強化の3つを同時に解決していくことを主題とし、**メタン排出量削減、クリーンエネルギー技術の実証促進、ゼロエミッション車の導入、海上輸送のCN化、肥料の効率化・代替燃料の増加等を各国政府に呼びかけた** ➢ グローバル・メタン・プレッジ・エネルギー・パスウェイが発足 ✓ グローバル・メタン・プレッジはCOP26の場で正式発足し、2030年までにメタン排出量を2020年比30%以上削減することを目標とするもの。グローバル・メタン・プレッジ・エネルギー・パスウェイはグローバル・メタン・プレッジを促進するため、各国が石油・ガスセクターからのメタン漏れ、フレアリング等に対処するために無駄なガスを回収し、市場に供給することを奨励する ✓ グローバル・メタン・プレッジ・エネルギー・パスウェイの発足に合わせて、各国や国連機関からは、総額で、約6,000万米ドルの資金拠出が発表された ➢ 再エネを中心としたクリーンエネルギー技術実証への資金動員拡大 ➢ 2030年までに自動車・バンの新車市場でゼロエミッション車比率を50%以上にする米国政府の目標を紹介。他国も賛同するよう呼びかけた ➢ 米国政府とノルウェー政府が、国際海運セクター2050年までに完全なCN化を達成できるよう、今後10年間で確実な道筋をつけるための具体策を打ち出すことを求める「グリーン海運チャレンジ」をCOP27に向け発表 ➢ 米国は、「グローバル肥料チャレンジ」を発表し、肥料使用量やロスが多い国を対象に、効率的な施肥、代替肥料、作付け手法を導入できるよう、イノベーションの研究、実証、訓練を支援していくことを表明	■ G7（カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、日本、英国、米国） ■ アジア・オセアニア ➢ 中国、韓国、インド、インドネシア、ベトナム、トルコ、豪州 ■ 中東 ➢ UAE、サウジアラビア ■ 中南米 ➢ メキシコ、アルゼンチン、チリ ■ アフリカ ➢ エジプト、ナイジェリア ■ 欧州 ➢ EU、ノルウェー	① ③

*主要な先進国と発展途上国の間の率直な対話を促進し、国連気候変動会議で成功させるために必要な政治的リーダーシップの創出を支援することを目的とする。2009年にオバマ元大統領が創設。
出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（3/15）

- 6月のG7首脳会合では、環境目標への取組みを妥協せず、エネルギー安全保障を進め、石炭火力の段階的廃止や、損失と損害への資金動員の必要性等が示された。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
4	■ 2022年6月26-28日 @エルマウ ドイツ ➢ G7	■ ロシア・ウクライナ情勢を踏まえ、**環境目標への取組みを妥協せず、エネルギー供給の確保、ロシアへの依存の脱却を図ること、排出削減対策が講じられていない石炭火力発電の段階的な廃止を進めること等を述べた首脳コミュニケが採択**された ■ **首脳コミュニケでは適応、損失及び損害に対応するための資金動員の必要性が示された** ➢ 開発途上国に対する適応のための気候資金の供与を2025年までに2019年の水準から共同で少なくとも倍増させることを求めるグラスゴー気候合意の実施に向けて他国とともに取り組むことにコミットする ➢ 脆弱な開発途上国における損失及び損害を回避し、最小化し、対処するための行動及び支援を拡大することが緊急に必要であることを認識する ■ パリ協定の実施推進に当たり、G7を起点に広く脱炭素への団結を呼びかけることを主眼とした**「気候クラブ」の設立**を表明 ➢ カーボンリンケージに対抗することにより、参加国の排出集約度を低減させるための野心的で透明性のある気候緩和策を推進する ➢ 脱炭素化を加速するため産業を共同で変革する ➢ 公正なエネルギー移行を促進するため、パートナーシップと協力を通じて国際的な野心を強化する ■ クリーン・エネルギー・再エネの普及を促進、エネルギー効率の改善、気候変動に関する民間資本の動員の重要性等を確認する、**公正なエネルギー移行パートナーシップ（JETP）に関する議長サマリを発表** ➢ エネルギー安全保障を確保しながら、気候中立に向けて、クリーンで公正な移行を加速するために協働することで一致した ➢ 各国の個別の状況及び開発優先課題を考慮しつつ、ネット・ゼロに向けた経済の脱炭素化を加速するエネルギー政策の改革に特に焦点を当てて協力する ➢ 環境的及び社会的に公正な石炭の段階的削減、クリーン・エネルギー及び再エネの拡大に向けた循環経済のアプローチの貢献を認識 ➢ 世界のインフラ・投資のためのパートナーシップ及び国別プラットフォームとの相乗効果を活用する	■ G7（カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、日本、英国、米国）	① ② ③ ④ ⑤

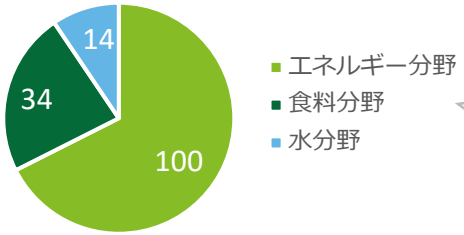
出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（4/15）

- エジプト政府は、アフリカにおけるエネルギー、食糧、水分野プロジェクトをリードすべく、進国含む国内外から150億ドルを気候変動対策資金として調達するプログラムを発足。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
5	■ 2022年7月 @エジプト ➢ Nexus of Water, Food and Energy (NWFE) Programが発足	■ COP27に向けて、エジプトは5月、国家気候変動戦略「National Climate Change Strategy 2050」（NCCS）*を導入した ■ NCCSで上げられた26のプロジェクト分野のうち、緊急性が高く、他分野との関連性が強い分野と位置付ける、エネルギー、食糧、水の3分野について、**国内外からプロジェクト実行のための資金調達を行うため、NWFE（Nexus of Water, Food and Energy）プログラムを立ち上げた** ■ COP26では、パリ協定で言及された**「2020年までに先進国から途上国へ毎年1,000億ドル規模の気候変動対策費用を拠出する」との約束が果たされていないとの批判**が途上国からあったが、COP27に向けてエジプトはNWFEを事業化し途上国、特にアフリカにおけるリーダーシップをとる意思を示す ➢ NWFFプログラムを通して合計150億ドルの調達を目指す NWFFプログラムの資金調達内訳（億ドル）  想定されている資金調達先 • エネルギー分野：欧州復興開発銀行（EBRD） • 食糧分野：国際農業開発基金（IFAD） • 水分野：アフリカ開発銀行（AfDB）	■ エジプト ■ EBRD、IFAD、AfDB等	① ③ ④

■ 2022年11月、**米国とドイツ、エジプトはNWFEの一環として、エジプトの再エネ目標の前倒し、気候計画の更新、ネットゼロ目標の検討、ガス発電容量のうち１割を停止することを発表**。米国とドイツは経済的支援を実施すると表明
- ➢ 支援には、１億ユーロの債務免除、１億ユーロの融資、返済不要の8,500万ユーロの助成金の動員が含まれる
- ➢ エジプトは、2023年６月までに気候計画を更新することを発表。計画には2050年までの長期戦略を含み、ネットゼロを「探求」するとしている
- ➢ エジプトは、総発電容量5GWの非効率なガス火力発電所12基を廃止することを表明した

*National Climate Change Strategy 2050（NCCS）：持続可能な開発目標（SDGs）に沿った5つの目標(1)持続的かつ低炭素な経済成長の実現、(2)気候変動への適応力とレジリエンスの強化、(3)気候変動に対応する政策の整備、(4)気候変動対応ファイナンスの拡充、(5)気候変動関連の調査や技術移転の拡充と、今後5年間の政府の行動計画が示されている

出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（5/15）

- 8、9月はアジア地域での首脳会合が開かれ、気候以外の環境関連テーマや、多様な低炭素経済の筋道、気候取組みの経済機会等について確認された。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
6	■ 2022年8月31日 @バリ　インドネシア ➢ G20環境大臣会合	■ **土地劣化と管理、湿地、生物多様性、水管理、資源効率と循環経済、海洋ごみとプラスチック汚染、自然関連財務開示タスクフォース（TNFD）等の多義にわたるテーマ**を議論 ➢ 持続可能な食糧システム及び世界の食料安全保障を強化するための努力が、水資源、気候変動の緩和と適応、土地劣化、汚染軽減、及び生物多様性に関する我々の目標を達成するための措置と相互に協力して進むことを確保する ■ **ウクライナ侵攻への批判を共同宣言に盛り込みたい米国・日本に対し、ロシアが反対する等の対立**がありコミュニケの採択には至らなかった	■ G20（G7、EU、ロシア、豪州、インド、メキシコ、ブラジル、サウジアラビア、トルコ、アルゼンチン、インドネシア、南アフリカ、中国、韓国） ■ その他 ➢ エジプト、カンボジア、フィジー、シンガポール、スペイン、UAE	① ② ③ ④
7	■ 2022年9月16日 @オンライン ➢ ASEAN+3 Energy Meeting	■ **低炭素経済を達成する道筋は一つではなく、各国にとって多様な道筋がある**ことに合意 ■ **経済成長を達成するためエネルギーの安定的かつ継続的な供給を確保するためには、各国が様々な選択肢を検討し、あらゆる技術や燃料を活用する必要性がある**との認識で一致 ■ ASEAN地域の持続可能なエネルギーインフラの開発やCCT、CCUS及びカーボンリサイクルの展開等への資金調達の必要性に言及 ➢ 石油・天然ガスがエネルギー安全保障を確保し、地域の経済発展を支える上で、重要な役割を果たす認識を共有	■ ASEAN ■ アジア・オセアニア（ASEAN以外） ➢ 日本、中国、韓国	③ ⑤
8	■ 2022年9月16日 @オンライン ➢ 東アジアサミット（EAS）エネルギー大臣会合	■ **グリーン成長、持続可能な開発、エネルギー・トランジションと気候変動対策から生じる経済機会を促進することの重要性**について議論 ■ 持続可能で近代的なエネルギーの拡大のために、効率的な技術の開発と展開を加速させることが重要であるとの認識で一致	■ ASEAN ■ アジア・オセアニア（ASEAN以外） ➢ 日本、中国、韓国、豪州、ニュージーランド、ロシア ■ 北米 ➢ 米国	③ ⑤

出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（6/15）

- MI会合では、重工、発電、水素、炭素除去、海運、都市の分野にて実証プロジェクト拡大を目指すミッションを立ち上げた。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
9	■ 2022年9月21日、23日 @ピッツバーグ　米国 ➢ 第7回ミッション・イノベーション大臣会合（MI）*が開催	■ クリーンエネルギーの研究・開発、実証への投資促進を目指すべく、ミッション・イノベーション大臣会合（MI）は、今後10年で221の実証プロジェクトを実施すると発表。**実証プロジェクト実施に向けて、以下6つのミッションを立ち上げた**	■ G7（カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、日本、英国、米国） ■ 欧州 EU、オランダ、スウェーデン、デンマーク、フィンランド、ノルウェー、オーストリア ■ アジア・オセアニア ➢ 豪州、、中国、韓国、インド ■ 中南米 ➢ ブラジル、チリ ■ 中東 ➢ サウジアラビア、UAE ■ アフリカ ➢ モロッコ	③

#	ミッション	概要	リード国・機関
1	【重工】 Net-Zero Industries Mission	• 2030年までに鉄鋼、セメント、化学等の重工業をCN化する50の大規模実証プロジェクト	豪州、オーストリア
2	【発電】 Green Powered Future Mission	• 2024年までに再エネ80%の電源を既存の系統に接続し、最終的に100%を目指す5大陸での実証プロジェクト	英国、中国、イタリア
3	【水素】 Clean Hydrogen Mission	• 2024年までにクリーン水素工業地帯を100ヶ所特定し、バリューチェーン実証を通じてコスト削減につなげるプロジェクト	米国、英国、EU、豪州、チリ
4	【炭素除去】 Carbon Dioxide Removal Mission	• 2025年までに、CO2除去（CDR）プロジェクト（年間1,000t以上）最低1件以上に資金を提供することを約束し、2025年までに合計1億米ドルの資金動員を果たすプロジェクト	米国、カナダ、サウジアラビア
5	【海運】 Zero-Emission Shipping Mission	• 2024年までに海運のためのゼロエミッション給油港の青写真を作成し、2030年までに主要公海航路に沿って3大陸で10の大型貿易港を開発し、ゼロエミッション燃料の供給に向けて進展を加速させるプロジェクト	米国、デンマーク、ノルウェー、世界海事フォーラム、マースク・ゼロカーボン・シッピング研究所
6	【都市】 Urban Transitions Mission	• CN実現に向けて主導的な役割を果たす最初の50都市を選出し、2024までに300都市に拡大するプロジェクト。	EU、世界気候エネルギー首長誓約、共同プログラミングイニシアティブ（JPI）欧州

*：2015年にパリで開催されたCOP21にて結成された国際会合。クリーンエネルギーを手頃な価格で提供できるように、研究・開発、実証への投資を促進すべく、官民のイノベーションアライアンス（ミッション）の形成とイノベーションプラットフォームによる知見の共有等を行う。

出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（7/15）

- CEM会合ではファイナンス、太陽光、電力、重工、CCUS、自動車、船舶、バイオ分野で行動計画やイニシアティブが策定。日本からは原子力研究のイニシアティブをリードしている。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
10	■ 2022年9月21日、23日 @ピッツバーグ　米国 ➢ 第13回クリーンエネルギー大臣会合（CEM）が開催	■ クリーンエネルギー大臣会合（CEM）では、以下８つの分野で加盟国の共同行動計画やイニシアティブを取りまとめたものを、**「ピッツバーグ・アクション協約（Pittsburgh Action Pact）」**として発表	■ G7（カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、日本、英国、米国） ■ 欧州 EU、スペイン、ポルトガル、オランダ、ポーランド、スウェーデン、デンマーク、フィンランド、ノルウェー ■ アジア・オセアニア ➢ 豪州、ニュージーランド、ロシア、中国、韓国、インドネシア、インド ■ 中南米 ➢ メキシコ、ブラジル、チリ ■ 中東 ➢ サウジアラビア、UAE ■ アフリカ ➢ モロッコ、南アフリカ ※下線：CEM、MI両方に加盟する国々	③

#	分野	概要	参加国
1	ファイナンス	• クリーンエネルギーを対象に、政府、企業、財団等から出資を募る「CEMアクション・ファンド」を創設 • IEA、世界経済フォーラム（WEF）、チューリッヒ工科大学、インペリアル・カレッジ・ロンドンの4者が、発展途上国の資本コストの状況やリスク推定値、ケーススタディを集約したダッシュボード・ツール「Cost of Capital Observatory」をローンチ	–
2	太陽光	• サプライチェーンの持続可能性、安全性、レジリエンスを確保する「Transforming Solar」イニシアティブが発足。米国、インド、ドイツ、豪州、UAEが加盟、国際太陽光同盟（ISA）と国際再生可能エネルギー機関（IRENA）がパートナーとして参加	米国、インド、ドイツ、豪州、UAE
3	電力	• 米国、英国、EU、豪州、ブラジル、チリは、電力システムの急速なCN化を実現するための行動計画を今後１年以内に策定し、2023年のCEM14で発表する意向を表明	米国、英国、EU、豪州、ブラジル、チリ
		• 原子力発電では、「社会的公正と経済的エンパワーメントに関する研究インパクト（RISE3）」が発足。火力発電から原子力発電、再エネへの転換の社会・経済・環境を定量化する。米国、英国、カナダ、日本が主導し、米国の国立研究所とグローバル企業が活動が支援する	米国、英国、カナダ、日本
4	重工	• 英政府とインド政府が主導する、鉄鋼とセメントのCNに向けたグローバル規模の協働体制を築くイニシアティブ「工業ディープ脱炭素イニシアティブ（IDDI）」に、米国、カナダ、ドイツ、サウジアラビア、UAEが参加	英国、インド、米国、カナダ、ドイツ、サウジアラビア、UAE
5	CCUS	• セメント業界が2030年までに10の大規模CCUSを導入できるようにすることを目指す共同コラボレーション宣言を、CCUSイニシアティブ加盟国と世界セメント・コンクリート協会が発表	–
6	自動車	• 公用車を20235年までに中型・大型車両を含めて100%ゼロエミッション車両（ZEV）化する「共通車両宣言」に、米国、カナダ、ドイツ、ノルウェー、豪州、ニュージーランド、イスラエルが署名	米国、カナダ、ドイツ、ノルウェー、豪州、ニュージーランド、イスラエル
7	船舶	• カナダ、ノルウェー、パナマ、UAE、パナマ、ウルグアイが、国際的な官民プラットフォーム「クリーンエネルギー・マリン・ハブ（CEMH）」を発足。国際海運会議所（ICS）、国際港湾協会（IAPH）、クリーンエネルギー海事タスクフォースも提携し、ゼロカーボン燃料の供給拡大に向けたイニシアティブを開発する	カナダ、ノルウェー、パナマ、UAE、パナマ、ウルグアイ
8	バイオエネルギー	• 2019年比で化石燃料由来の燃料・原料消費量の10%をバイオ由来に転換することを目標とする「バイオフューチャー・キャンペーン」が発足。米国、ブラジル、オランダ、インド、カナダが主導し、英国とフィンランドが参加。IEAが事務局を務める	米国、ブラジル、オランダ、インド、カナダ、英国、フィンランド

＊：クリーンエネルギー技術の導入を加速するために協力する世界の主要経済国のパートナーシップ。エネルギー効率の向上、クリーンエネルギー供給の拡大、エネルギーシステムの変革の支援、人間の能力の向上をともに行う幅広いクリーンエネルギー政策と技術活動をサポートする。

出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（8/15）

- デンマークは「損失と損害」に特化した資金供給を約束。UAEはアジア・アフリカ地域の国とグリーン経済に関するアライアンスを発足。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
11	■ 2022年9月 ➢ デンマークが途上国に向けた「損失と損害」に特化した資金供給を約束	■ **デンマークは国連加盟の先進国として初めて、途上国に向けた「損失と損害」に特化した1,300万ドルの資金供給を約束。** ➢ 1,300万ドルのうち、一部は以下に割当て予定： ✓ 500万ドルは、フランクフルトに本拠地を置くInsuResilienceという組織に寄附され、貧困国の保険に補助金を支給 ✓ 400万ドルは、北アフリカのサハラ砂漠にまたがるサヘル地域に特に焦点を当てて、気候関連の損失と被害に取り組むパートナーシップに割当て ※国連加盟国以外では、スコットランドとベルギーのワロン地域が、損失と損害のための資金提供を既に実施済み	■ デンマーク	② ③
12	■ 2022年9月28日、29日 @ドバイ UAE ➢ グリーン経済に関するグローバル・アライアンス発足	■ グリーン経済に関する主要なグローバルフォーラムの一つである、世界グリーン経済サミットの第8回がドバイで開催。COP28開催国であるUAEが中心となり、**グリーン経済に関するグローバル・アライアンスが発足**した（※後頁詳細） ➢ 今後、グリーン経済の文脈で各国のニーズ、優先事項、課題を特定するために、各国と協力する ➢ UAEは、途上国のクリーンエネルギーへのトランジションを可能にするために4億ドルを拠出し、気候変動を抑制するための農業と食糧生産を変革する技術に投資するために40億ドルを調達することを約束	■ 中東 ➢ UAE、シリア ■ アフリカ ➢ スーダン、モーリシャス、ソマリア ■ アジア ➢ インド、スリランカ	① ② ③

出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（9/15）

- Pre COP27では、適応、緩和、損失と損害、資金が議題に焦点が当てられた。また、欧州議会は化石燃料不拡散条約への参加を呼びかける決議を採択した。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
13	■ 2022年10月3日、4日 @キンシャサ　コンゴ ➢ Pre COP27	■ COP27に先立って閣僚旧準備会合（Pre COP27）が開催され、適応、緩和、資金、損失と損害等のCOP27における優先課題に焦点が当たった。開催地のコンゴや、COP27開催地のエジプト等からCOP27に向けた途上国の主張が述べられた ＜コンゴ＞ ➢ アフリカにおけるGHGの排出量は世界のわずか4%であること、一方で多くの貧困が存在するとし、**石油・ガスを利用した経済成長と気候変動対策の両立のための支援を訴えた** ➢ COP27において、国土の約6割を占める広大な熱帯雨林を利用したカーボンクレジット*に関する価格交渉等に取り組む姿勢を見せた ＜エジプト＞ ➢ **先進国から途上国へ毎年1,000億ドル規模の気候変動対策費用を拠出するとの約束が果たされていないと強調し**、アフリカ等の途上国への支援を要請した ➢ ウクライナ侵攻と関連する経済的問題を踏まえ、気候行動を前進させる必要性を述べた ＜国連＞ ➢ GHGの排出が多い国から、気候変動の影響を受ける途上国への支援や協力に関する合意形成を呼びかけた	■ 世界各国から気候変動関連の閣僚、特使等50名以上	① ② ③ ④ ⑤
14	■ 2022年10月 @ストラスブール　フランス ➢ 欧州議会は化石燃料不拡散条約への参加を各国に呼びかけ	■ 欧州議会は、COP27に向けて**化石燃料の公平な段階的廃止を目指す化石燃料不拡散条約への参加を各国に呼びかける決議を採択**した ➢ ロンドン、パリ、トロント、ロサンゼルス等の68以上の都市・地域、市民団体等が賛同している。国レベルの賛同はバヌアツ、ニュージーランド、東ティモールの3か国が表明している ➢ 決議は、EU各国が年間550億～580億ユーロの化石燃料関連の補助金を供与していることを指摘。これらの補助金については現行の第8次環境行動計画で廃止措置盛り込んでいることを強調、欧州委員会及び各加盟国に向けて、同補助金廃止政策を遅くとも2025年までに前倒しすることを働きかけるとした ※本決議は加盟国への法的拘束力はない	■ 欧州議会	④
15	■ 2022年11月 @COP27 ➢ 日本政府主導で、COP27で「パリ協定６条実施パートナーシップ」が発足	■ **日本が独自に進めてきた二国間クレジット制度（Joint Crediting Mechanism: JCM）を拡大するために日本政府が主導でCOP27にて「パリ協定６条実施パートナーシップ」が締結された** ➢ 9月に実施された事前会合では、19か国・14機関（アジア開発銀行、気候変動枠組条約（UNFCCC）事務局、国連開発計画（UNDP）、英国、EU、インド等）が参加した ➢ COP27では、67の国・機関が参加し、パプア・ニューギニアとJCM協力覚書に署名した	■ 日本	

＊：コンゴは、途上国での森林減少・劣化の抑制や持続可能な森林経営等によるGHG排出量を削減あるいは吸収量を増大させる取組みに排出権等のインセンティブを与える国際的メカニズムであるREDD＋メカニズムに加盟している。本カーボンクレジットもREDD+に関連する取組みと想定

出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（10/15）

- サウジアラビアは、主催するイニシアティブの会合を実施した。南アフリカは、COP27にて石炭火力発電の廃止等を含む気候投資計画を発表。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
16	■ 2022年11月7日 @シャルムエルシェイク エジプト ➢ 第2回中東グリーン・イニシアティブサミット*1が開催	■ **サウジアラビアが主導する中東グリーン・イニシアティブサミットの第2回会合がCOP27に合わせて開催** ➢ サウジアラビアは中東グリーンイニシアティブ事務局を設立してイニシアティブのプロジェクトとガバナンスを支援するために、25億ドルを割当てることを発表 ➢ サウジアラビアは、NDCを拡大し2030年までに2.78億トンCO_2e/年を削減することを表明 ➢ サウジアラビアは削減目標達成と循環炭素経済アプローチの一環として、世界最大のCCUSハブの１つを展開することを表明。2035年までに4,400万トンのCO_2eを回収する	■ サウジアラビア	③
17	■ 2022年11月11-12日 @シャルムエルシェイク エジプト ➢ サウジ・グリーン・イニシアティブ*2フォーラムが開催	■ サウジ・グリーン・イニシアティブの会合がCOP27に合わせて開催され、サウジアラビアの国及び地域の気候行動を更に強化する3つの新しいプロジェクトが発足した ➢ CCE技術に関するベストプラクティスの共有を行う循環型炭素経済（CCE）ナレッジハブが立ち上げられた ➢ サウジアラビアは、国連西アジア経済社会委員会（ESCWA）と協力して、排出削減を推進するための地域センターを設立し、排出削減を加速し、CCEの実施を促進するための地域協力の機会を提供すると表明。加えて、排出量を削減するためのロードマップを作成することも表明した ➢ サウジアラビアはUNFCCCと協力して、2023年に次のMENA気候weekを主催することを表明	■ サウジアラビア	③
18	■ 2022年11月@シャルムエルシェイク　エジプト（COP27） ➢ 南アフリカが気候変動投資計画を発表	■ **南アフリカが気候変動投資計画をCOP27で発表** ➢ 2050年ネットゼロ実現に向けて、南アフリカは2,500億米ドルが必要が必要としており、先進国から拠出が約束されている85億ドルでは不十分としている ➢ 計画の中には、**国内の10の石炭火力発電所の廃止、自動車産業のEV化等が含まれた** ➢ 林業・漁業・環境大臣は、南アフリカの繊維を使用する衣料品バイヤーから2030年までに繊維製造に係る炭素含有量を半減させることを求められているとし、南アフリカとしての脱炭素化の必要性を述べた	■ 南アフリカ	① ③ ④

＊1：中東地域の気候変動への取組みを促進することを目的とするサウジアラビアが主導するイニシアティブ。
＊2：サウジアラビアの気候変動への取組みを促進するイニシアティブ。排出削減、植林、陸と海の保護を掲げ、本イニシアティブの下60以上の関連するプロジェクトが立ち上がっている。
出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（11/15）

- COP27首脳級会合では、エジプト・ベルギーにより再生可能水素の製造・利用を促進するための水素フォーラムが発足。また、適応のための行動計画が採択された。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

<table>
<tr><th>#</th><th>イベント</th><th>概要</th><th>参加国</th><th>優先課題</th></tr>
<tr><td>19</td><td>■ 2022年11月
@シャルムエルシェイク
エジプト
➢ COP27首脳級会合</td><td>■ 「世界再生可能水素フォーラム（Global Renewable Hydrogen Forum）」が立ち上げ
➢ COP27「エネルギーの未来への投資：グリーン水素」のラウンドテーブルにて、エジプトとベルギーが共同で発表。グリーン水素の製造・利用を促進し水素が国際経済にもたらす環境・社会的利益を引き出すための官民プラットフォームとして発足。
➢ 今後エジプトとドイツが半年ごとにフォーラムの会議を主催する予定
<table><tr><th>#</th><th>世界再生可能水素フォーラムの主な目的</th></tr><tr><td>1</td><td>• 各国政府、関連する政府機関、港湾当局及び再生可能水素分野の世界の産業のリーダーと国際投資家が会するグローバルフォーラムの実施</td></tr><tr><td>2</td><td>• 認証システムの統一や規制上の障壁の特定と排除に取組み、潜在的な市場を開拓すること</td></tr><tr><td>3</td><td>• 再生可能水素の炭素削減の可能性を最大化するため、最も適切で費用対効果の高いインセンティブメカニズムを特定すること</td></tr><tr><td>4</td><td>• 開発途上国の再生可能水素プロジェクトへの投資により公正な移行を促進すること</td></tr></table></td><td>■ IRENA、UNIDO、The Hydrogen Council、Green Climate Fund</td><td>④</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td>■ 「シャルム・エル・シェイク適応行動計画（Sharm El-Sheikh Adaptation Agenda）」が採択
➢ 以下の７つのテーマで目標が定められた。次回のCOP28で進捗を報告することとした：
①食糧安全保障と農業
②水資源と自然
③人間の居住環境
④海洋・沿岸域
⑤インフラ
⑥横断的取組み：計画
⑦横断的取組み：資金調達
➢ 適応と回復に官民合計で1,400-3,000億ドルの資金動員を実施すること、世界の民間企業2,000社が実行可能な適応計画を策定すること等を定める</td><td>■ 各国</td><td>①
②
③</td></tr>
</table>

出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（12/15）

- 損失と損害への補償については、ニュージーランド、日本、G7等が支援を表明。各国も専用基金を設立することを合意し、COP28に向けて具体的な取組みが検討される。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
20	■ 2022年11月 @シャルムエルシェイク エジプト ➢ COP27にて各国が損失と損害に関する資金拠出を表明	■ **ニュージーランドは発展途上国の損失と損害のために独自で2,000万ドルの資金拠出を発表**	■ ニュージーランド	② ③
		■ G7が主導する、**発展途上国の損失と損害のために資金を提供する「Global Shield」保険イニシアティブが発足**。1億7,200万ドルが拠出された	■ G7（カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、日本、英国、米国）	② ③
		■ **日本は発展途上国の損失と損害のために資金・技術支援を実施することを表明**。具体的な支援規模の言及はされなかった	■ 日本	② ③
		■ COP27参加各国政府は、**発展途上国の損失と損害への対応を支援するため資金を提供する基金を設立することで合意** ➢ COP28にて新しい資金調達の取り決めと基金の運用方法について勧告を行うための委員会を設立することで合意。委員会による初回の会合は2022年3月末までに開催される予定	■ 各国	② ③

出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（13/15）

- COP27で英国は適応資金を３倍にすることを含む気候変動政策パッケージを発表。洋上風力や水素等のクリーンエネルギーに関するMOUや資金拠出等も発表された。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
21	■ 2022年11月 @アブダビ　UAE ➢ 米国・UAEがパートナーシップに署名	■ **米国とUAEはクリーンエネルギーへのトランジションを促進するためのパートナーシップ（PACE）に署名** ➢ エネルギートランジションを促進し、気候上の利益を最大化するために1,00億ドルの資金調達、2035年までに100GWのクリーンエネルギーを世界に展開する	■ 米国、UAE	③
22	■ 2022年11月 ➢ 世界銀行が南アフリカの石炭火力発電の廃止に資金を拠出	■ **世界銀行は、南アフリカにおける石炭火力廃止に関するコマティプロジェクトに対して、４億9,700万ドルを拠出すると発表**。当プロジェクトは、国営電力会社エスコムの石炭火力発電所の１つを廃止して、再エネとバッテリーを利用するプロジェクト ➢ 4億9,700万ドルの資金のうち、世界銀行が4億3,950万ドル、カナダのClean Energy and Forest Climate Facility*1が4,750万ドル、Energy Sector Management Assistance Program*2が1,000万ドルの助成金を拠出	■ 世界銀行、南アフリカ	③
23	■ 2022年11月 @シャルムエルシェイク エジプト ➢ COP27にて英国が気候変動政策パッケージを発表	■ **英国政府は、前回のCOP26で採択された「グラスゴー気候合意」実現に向けた気候変動対応政策パッケージを発表** ➢ 開発途上国に対し2025/2026年までに英国が拠出する116億ポンドのうち、「適応」に関する資金を3倍にする（2019年の5億ポンドから2025年までに15億ポンドへ） ➢ 民間部門と連携して、グリーンイノベーションとエネルギートランジションを促進することに焦点を当てるため、開発途上国の研究者に助成金を提供する「クリーンエネルギーイノベーションファシリティ」に6,550万ポンドを拠出する ➢ 絶滅危惧種が生息するコンゴ盆地の保全に9,000万ドルを拠出する ➢ 先住民及び地域の森林コミュニティーを支援する基金へ6,500万ドルを拠出する	■ 英国	① ③
24	■ 2022年11月 @シャルムエルシェイク エジプト ➢ COP27にて各国が洋上風力に関するアライアンスに加盟	■ IRENA、デンマーク、世界風力エネルギー評議会によって開始された「グローバル洋上風力アライアンス（GOWA）」に、欧州、アジア、アメリカ地域の9か国が加盟	■ 欧州 ➢ ベルギー、ドイツ、アイルランド、オランダ、ノルウェー、英国 ■ その他 ➢ 日本、米国、コロンビア	-

＊１：カナダの融資で2020年に設立。アジアのクリーンエネルギーへのトランジション、小島嶼開発途上国(SIDS)の再エネ、森林と持続可能な土地利用に焦点を当て、世界銀行による気候変動対策を支援する。＊２：世界銀行が管理する知識・技術支援プログラム。低中所得国に分析やアドバイザリーサービスを提供し、貧困削減と経済成長のための持続可能なエネルギーソリューションを達成するための支援を実施。
出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（14/15）

- インドネシアの化石燃料依存削減に向けた先進国とのパートナーシップ（JETP）や、世界銀行から途上国における低炭素水素促進に関するイニシアティブ等が発表された。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
25	■ 2022年11月 @シャルムエルシェイク エジプト ➢ オマーン政府・オランダ政府がMoU締結	■ オマーン政府とオランダ政府はCOP27の開催に合わせて、クリーンエネルギーの分野でのMOUを締結 ➢ グリーン水素、関連する燃料源、原材料の輸出入に関連して現場で活動する両国の企業を支援することを奨励し、グリーン水素に関連する専門知識、情報の交換を支援するためにエネルギー政策担当機関の連携を図る	■ オマーン、オランダ	-
26	■ 2022年11月 @バリ島　インドネシア ➢ G20にてエネルギートランジションに係るパートナーシップが発表	■ **インドネシアの石炭やガス等の化石燃料への依存を軽減することを目的とした、「公正なエネルギー移行パートナーシップ（インドネシアJETP）」が発足**（※後頁詳細） ➢ 参加国政府（英国、日本、カナダ、EU、フランス、ドイツ、イタリア、ノルウェー、米国）は合計約100億ドルの譲許的融資、助成金等を提供する ➢ インドネシアは2030年までに電力部門からの排出量を確実に削減することを約束	■ 支援国（英国、日本、カナダ、EU、フランス、ドイツ、イタリア、ノルウェー、米国） ■ インドネシア	② ③ ④
27	■ 2022年11月 @シャルムエルシェイク エジプト ➢ COP27にてフランス、スペインがガソリン新車販売停止の宣言に加入	■ ガソリン車等内燃機関の新車販売を2035年までに停止する「ゼロエミッション車宣言」に、フランスとスペインが新たに加わる ➢ 同宣言はCOP26で発表され、現在国や地方政府、企業・団体が加盟し参加数は214となった	■ フランス、スペイン	
28	■ 2022年11月 @シャルムエルシェイク エジプト ➢ 世界銀行が低炭素水素パートナーシップを発表	■ **世界銀行グループはCOP27にて、途上国での低炭素水素の展開を促進するため「Hydrogen for Development Partnership (H4D)」を発表**（※後頁詳細） ➢ パートナーシップは、開発途上国における低炭素水素の展開に向けた能力開発と規制、ビジネスモデル及び技術の促進を目指し、開発途上国に譲許的融資と技術支援へのさらなるアクセスを提供する	■ 世界銀行	③
29	■ 2022年11月 @米国 ➢ 米国・タイは二国間協力を拡大	■ 米国・タイはクリーンエネルギーへのトランジションの加速、気候レジリエンスの構築、持続可能な開発の促進を行うため、気候変動や経済開発の分野で二国間協力を拡大 ➢ 両国は、クリーンエネルギー、原子力、農業、人材育成、、気候に配慮したインフラ構築、サプライチェーンの保護、ヘルスケア、サイバーセキュリティ等多様な分野でイニシアティブを通じて協力していく	■ 米国、タイ	③

出所：各種公開資料を基に作成

1-2. 政府関連（15/15）

- 米国、中東諸国が途上国を対象とした資金拠出を表明。アフリカ諸国を対象とする資金調達やカーボンクレジットにかかるイニシアティブも発足された。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加国	優先課題
30	■ 2022年11月 @シャルムエルシェイク ➢ 米国がカーボンオフセットプログラムを発表	■ **途上国向け気候資金の調達手段として、ボランタリークレジットを活用した民間向けカーボンオフセットの仕組み（Energy Transition Accelerator：ETA）の計画を発表**（※後頁詳細） ➢ 一部を途上国の適応資金に充当する予定	■ 米国	① ③
31	■ 2022年11月 @シャルムエルシェイク ➢ UAEはクリーエネルギーに関する取組みを紹介	■ UAEは、2050年に先立ってクリーンエネルギーに1,630億ドル以上がを投資されることを表明。来年のCOP28主催国として、気候変動に関する取組みを紹介した ➢ ドバイ近郊のソーラーパークにおいて、2030年までに5,000MWの生産能力を達成する ➢ 2050年のUAEの経済の原動力として、水素を位置づけ、世界の低炭素市場の25%を獲得する計画 ➢ 液化天然ガスや原子力の開発にも触れ、環境への配慮と世界経済における競争力の維持のバランスをとった取組みに言及	■ UAE	③
32	■ 2022年11月 @シャルムエルシェイク ➢ COP27にてアラブ調整グループは240億ドルの資金提供を発表	■ **アラブ調整グループ*は、気候危機に対処するために発展途上国や小島嶼国を支援することを目的として、2030年までに240億ドルの資金を提供することを発表**	■ アラブ調整グループ	① ③
33	■ 2022年11月 @シャルムエルシェイク ➢ COP27にてアフリカ向け資金調達支援策を発表	■ **国連アフリカ経済委員会（UNECA）はアフリカ諸国を対象とするグリーンで持続可能な資金調達に関するイニシアティブの立ち上げを発表** ➢ イニシアティブは気候変動に脆弱な国に対して、気候変動関連の損失や災害復興にかかる資金の支援等を目的とする ■ エジプトが国際機関や援助機関と協力して作成した、「公正な資金調達のためのシャルム・エル・シェイク」ガイドブックが公表された ➢ 気候変動への「適応」と「緩和」等のグリーン資金を動員し民間部門のアフリカへの融資や投資を促進する狙いがあり、民間投資の機会やリスクについて地域や産業別に特定している ■ アフリカ・カーボンマーケット・イニシアティブ（ACMI）が発足。エジプト、マラウイ、ガボン、ナイジェリア、トーゴ等が発足式に参加 ➢ 2030年までに年間でCO2 3億トン分のクレジット発行と50億ドルの収入を目指す。スタンダードチャータード銀行、エクスチェンジ・トレーディング・グループ（ETG）、ナンドス（Nando's）といった主要なカーボンクレジットの買手が、アフリカのカーボンクレジットを数億ドル分買取りする計画を発表している	■ 国連アフリカ経済委員会（UNECA）	② ③

*：開発融資への協調的な対応を行う戦略的同盟として1975年に設立。世界130か国以上に公共部門で5,000以上の開発ローンを提供。同盟はアブダビ開発基金、アフリカ経済開発アラブ銀行、アラブ経済社会開発基金、アラブ湾岸開発計画、イスラム開発銀行、アラブ経済開発クウェート銀行、OPEC国際開発基金、カタール開発基金、サウジアラビア開発基金によって構成される

出所：各種公開資料を基に作成

1-3. 民間関連（1/4）

- IRENAを中心に重工業のCN化に向けたイニシアティブが発足され、COP27にて初会合を予定。また、石炭火力の移行に取組むアライアンスに新たに2団体が加盟した。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加企業・機関	優先課題
1	■ 2022年5月 @ダボス スイス（世界経済フォーラム年次総会） ➢ CEO気候リーダーズアライアンス・インドが発足	■ 世界経済フォーラムは、ネット・ゼロ・エコノミーへの移行を実現するために、あらゆる分野で行動を起こし、政策立案者を巻き込んでいく最高経営責任者（CEO）のグローバルコミュニティであるCEO気候リーダーズ同盟の支部をインドで立ち上げ ➢ インドの2070年ネットゼロ目標の達成に向けて、政府、企業、その他ステークホルダーを結集することを目指す	■ Kearney（コンサルティングファーム），Observer Research Foundation（シンクタンク）	④
2	■ 2022年9月1日 ➢ 「工業脱炭素連盟（Alliance for Industry Decarbonization）」の発足を発表	■ **重工業のCN化を目指す新たなイニシアティブとして「工業脱炭素連盟（Alliance for Industry Decarbonization）」の発足**を発表 ➢ IRENAが事務局、シーメンス・エナジーが共同創立機関として参加 ■ **COP27で初会合が開催**される予定	■ IRENA、シーメンス・エナジー等重工企業	-
3	■ 2022年9月13日 ➢ コロラド州、GAM InvestmentがPowering Past Coal Allianceに加入	■ 対策を講じていない石炭火力からの移行に取組む各国・地方政府等による連合**Powering Past Coal Allianceに米国コロラド州、投資機関GAM Investmentが加入** ➢ Allianceは、48の国政府、49の地方自治体、71の民間含む機関から構成	■ -	-

出所：各種公開資料を基に作成

1-3. 民間関連（2/4）

- 主要金融機関は、各国に対して1.5℃目標に整合するよう政策強化を要請。COP27前後で、ネットゼロのためのグラスゴー金融同盟であるGFANZは、各種報告書を公開した。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加企業・機関	優先課題
4	■ 2022年9月13日 ➢ Investor Agenda*は各国政府に対し、気温上昇を1.5℃に抑える政策強化を要求する共同声明を発表	■ 低炭素推進機関投資家イニシアティブ「Investor Agenda」は**各国政府に対し、気温上昇を1.5℃に抑える政策強化を要求する共同声明を発表**した ➢ 各国政府に対し、2030年の国別目標が、世界の気温上昇を1.5℃に抑えるという目標に整合していることを確認することを要求 ➢ 2030年のCO2排出量が1.5℃に抑えるという目標に沿うよう、実体経済全体で国内政策を実施し、早期に行動を起こすことを要求 ➢ 「グローバル・メタン・プレッジ」の効果的な実施を支援することを要求 ➢ 特に**発展途上国のニーズに焦点を当て、緩和及び適応・レジリエンスのための官民双方からの気候変動資金の提供を拡大すること**を要求 ➢ **金融システム全体での気候に関する情報開示を強化すること**を要求 ■ 関投資家532機関が署名した。総運用資産は39兆米ドル（約5,600兆円）	■ 各国金融機関	① ③
5	■ 2022年9月21日 @ニューヨーク ➢ United Nations Climate Action: Race to Zero and Race to Resilience Forum	■ COPにて議論を主導する役割を担う国連ハイレベル気候チャンピオンにより開催。企業、金融機関、NGO等のリーダーを招集し、非国家主体に向けたアクションを発表した ■ **気候変動適応への投資が大幅に不足していることを背景**に、2030年までに気候変動に脆弱な40億人の気候災害に対するレジリエンスを高めるため、11の共通目標「適応と回復力のブレークスルー」を設定	■ 各国企業、金融機関、NGO等	① ③
6	■ 2022年11月1日 ➢ GFANZは、ポートフォリオ整合性測定の最終版、データプラットフォーム設立に関する提言レポートの最終版等を発表	■ 2050年までに温暖化ガス排出量の実質ゼロを目指す金融機関の有志連合であるGlasgow Financial Alliance for Net Zero（GFANZ）は、金融機関のポートフォリオ整合性測定とデータプラットフォーム設立に関する最終報告書を発表	■ -	-

*：The Institutional Investors Group on Climate Change (IIGCC)、Asia Investor Group on Climate Change (AIGCC)、Investor Group on Climate Change (IGCC)、Coalition for Environmentally Responsible Economies (Ceres) らによって発足され、「投資」「企業エンゲージメント」「投資家の情報開示」「政策提言」の4分野でアクションを設定し活動。機関投資家に向けて、段階的な石炭ダイベストメント、気候関連財務情報開示タスクフォース（TCFD）推進の「Climate Action 100+」への参加、CDPが進める企業情報開示の支援等を求めている。

出所：各種公開資料を基に作成

1-3. 民間関連（3/4）

- COP27のサイドイベントとして民間金融関連セミナーが開催された。脱炭素化技術普及に取組むイニシアティブは追加セクターをCOP27で立ち上げられた。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加企業・機関	優先課題
7	■ 2022年11月 ➢ COP27サイドイベントとして複数の民間金融関連セミナーが開催	■ The Investor Agenda: supporting investors to implement net zero commitments（11月10日）が開催	■ Institutional Investors Group on Climate Change (IIGCC), Ceres, PRI,Association (PRI) 等	③
		■ Mobilising the private sector for climate action MDBs experiences（11月10日）が開催	■ 欧州復興開発銀行(EBRD）、Asian Infrastructure Investment Bank (AIIB)	
		■ The Role of Financiers and Investors in Africa's and Asia's Energy Transition（11月12日）が開催	■ Banktrack等	
8	■ 2022年11月 @シャルムエルシェイク エジプト（COP27） ➢ First Movers Coalition（FMC）*の化学・コンクリート部門がCOP27で立ち上げ	■ 対象8セクター（航空、海運、鉄鋼、トラック輸送、アルミニウム、化学、コンクリート、CO2除去）のうち、立ち上げがされていなかった化学、**コンクリート部門が追加セクターとしてCOP27で立ち上げられた** ➢ 2022年5月の世界経済フォーラム年次総会（ダボス会議）にて、アルミニウム、CO2除去部門が立ち上げ済み ➢ 2021年11月のCOP26にて、航空、海運、鉄鋼、トラック輸送部門が立ち上げ済み	■ 関連セクターのグローバル企業55社 ■ 各国政府	-

＊：米国と世界経済フォーラムが協力してCOP26にて発足。世界の排出量の1/3を占める7つのセクター（航空、海運、鉄鋼、トラック輸送、アルミニウム、化学、コンクリート）とCO2除去を対象に、GHG排出量実質ゼロの達成に必要な技術を企業が2030年までに購入することをコミットし、該当技術の早期市場創出、脱炭素技術の開発・普及促進を目指すイニシアティブ
出所：各種公開資料を基に作成

1-3. 民間関連（4/4）

- GEとIRENAは、脱炭素、再エネ分野における協定を発表。今後、洋上風力CCUS、グリーン水素様々な形態の再エネの取組みで協力方法を模索していく。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加企業・機関	優先課題
9	■ 2022年11月12日 @シャルムエルシェイク エジプト ➢ COP27にてGEとIRENAが協力協定に署名	■ COP27にてGEとIRENAは気候変動とエネルギー安全保障の両方を支援する計画で協力するために枠組み協定に署名 ➢ 協定により、脱炭素化、あらゆる形態の再エネの採用と持続可能な利用等の分野にわたって協力を合意した ➢ 今後、両者は陸上及び洋上風力、CCUSを使用したバイオエネルギー、水力、グリーン水素、エネルギー貯蔵、電化、最新のグリット近代化技術等重要な市場とセクターでの脱炭素化の取組みを共同でサポートする方法を模索する	■ GE、IRENA	-

出所：各種公開資料を基に作成

1-4. NGO関連（1/2）

- 国際NGOは、先進国の損失と損害に関する支援不足を指摘。COP27 Coalitionは先進国の歴史的責任を指摘し、途上国の立場を主張している。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加企業・機関	優先課題
1	■ 2022年6月7日 ➢ 国際NGO Oxfam International*1はレポート「Footing the Bill」を発表	■ Oxfam Internationalは異常気象による人道的支援のニーズの増加とそれに対する先進国の対応不足を訴えたレポート「Footing the Bill」を発表 ➢ 洪水等の異常気象に関連する**国連の人道支援活動に必要な金額は、20年前と比較して約9倍となっている一方、先進国による支援は必要額の約54%にとどまっている**ことを指摘 ➢ 2021年の異常気象による経済損失は、世界全体で過去3番目に高い、3,290億ドルと推定されており、先進国が同年に支援した1,789億米ドルの約1.8倍だった ➢ 低・中所得国に対する損失・損害に対応コストは、2030年までに年間2,900億米ドルから5,800億米ドルに達する可能性がある ■ Oxfam Internationalは、6月7日から11日まで、ドイツで開催された国連気候変動枠組条（UNFCCC）の下で設置されている実施に関する補助機関（SBI）の第56回会合「グラスゴーダイアログ」で以下の内容を要求している ➢ 先進国政府は、既存の気候変動対策資金やODAの公約に加えて、損失と損害に対応するための二国間資金を約束すること ➢ すべての政府がCOP27で損失と損害に関する資金提供団体を設立し、気候変動の責任と支払い能力に応じた年間拠出を実行することに合意すること ➢ 全政府は、気候変動による損失と損害がUNFCCCのジェンダーアクションプランのコアであることに賛成すること	■ Oxfam International	② ③
2	■ - ➢ COP27 Coalition*2はCOP27に向けて活動	■ NGOや財団、地域ネットワークからなるCOP27　CoalitionはCOP27に向けて途上国の立場を主張 ➢ ジャスト・トランジション、公正かつ公平な方法での化石燃料の段階的廃止・再エネへの移行、公衆衛生・食料主権・アグロエコロジー・生活条件の尊重、自然の回復と地球の権利の保護を求め活動を実施 ➢ COP27に向けて、**気候変動における先進国の歴史的責任を指摘し**、途上国に対して資金・技術支援や気候変動に関する金融債務の帳消し、正しい方法で気候変動に対応すること、グローバルでの連帯・平和・正義の構築等を要望としてCOPに提出している	■ アフリカ・アラブ系を中心としたNGO、財団、地域ネットワーク	① ② ③ ④
3	■ 2022年9月30日 @サンサルバドル　エルサルバドル ➢ グローバル地熱アライアンス(GGA)は「サンサルバドル宣言」を採択	■ 国際再生可能エネルギー機関（IRENA）が主導する、グローバル地熱アライアンス(GGA)は、**地熱エネルギーの導入を拡大するための国際宣言「サンサルバドル宣言」を採択**した ➢ 2030年までに地熱発電の設備容量を5倍、地熱暖房の設備容量を3倍に増やす ➢ GGAは、国際及び地域機関、国際金融機関、学術界、研究機関、業界団体等、49の加盟国と54のパートナー機関が加盟	■ -	-

＊1：貧困と不正を根絶するための持続可能な支援・活動を90か国以上で展開している団体。例年ダボス会議の開催に向けて経済格差に関する報告書を発表している
＊2：アフリカ、アラブが主導する広範なグループ連合。COP27にて気候正義と途上国等気候変動から最も影響を受ける人々の声を中心に据えることを目的に活動している
出所：各種公開資料を基に作成

1-4. NGO関連（2/2）

- COP27にて、太陽光エネルギー分野の拡大に向けて、2030年までに1兆ドルを動員するためのロードマップが発表された。

凡例（優先課題）

①適応	②損失と損害	③資金	④JT	⑤気候行動前進

#	イベント	概要	参加企業・機関	優先課題
4	■ 2022年11月10日 @シャルムエルシェイク エジプト ➢ COP27にて太陽光エネルギーに関するRMが策定	■ 世界資源研究所(WRI)*1、国際ソーラーアライアンス(ISA)*2、ブルームバーグフィランソロピー*3は太陽エネルギーへの公正なスケールアップのため、2030年までに１兆ドルを動員するためのロードマップを発表	■ 世界資源研究所(WRI)、国際ソーラーアライアンス(ISA)、ブルームバーグフィランソロピー	③

＊１：食料、森林、水、海洋、都市、エネルギーの気候の７つの課題に焦点を当て、実用的なソリューションの研究、設計、実行を行うNGO。50か国以上のパートナーと連携している。＊２：開発途上国、小島嶼国に分類される国々を中心に、太陽光を使用したコスト効率の良いエネルギーソリューションを開発・普及させることを目的とするプラットフォーム。COP21にて構想され110か国以上がISA枠組み協定に署名している。＊３：芸術、教育、環境、政府のイノベーション、公衆衛生の５つに焦点を当てて活動する慈善団体。マイク・ブルームバーグ氏の寄附の実施主体としての慈善活動を展開する

出所：各種公開資料を基に作成

【参考】中国政府からエジプト政府への支援

- エジプトが COP27 会議の主催に向けて準備を進めている中、中国政府は独自の新興国支援の一環として、エジプト政府に気候変動対策に関する物品の支援を実施した。

取組み概要

内容

■ 中国政府からエジプト政府へソーラー街路灯、家庭用ソーラーシステム、LEDライト、省エネエアコン等の省エネ製品を提供した

背景

中国側

■ 中国政府は、**アフリカ、アジア、中東、中南米、太平洋島の新興国に対して、技術協力、国内研修を含む無償援助、優遇借款等を実施する取組み（南南協力）を独自で実施**している

➢ 本エジプトへの支援は南南協力の一環として支援を実施する

■ 気候変動対策への取組みを対外的にアピールする

エジプト側

■「エジプトビジョン2030」（2016年）、「国家気候変動戦略2050」（2022年）を定めGHGの削減、気候変動への対応能力の強化に取り組んでいる

■ エジプト政府は、COP27開催地のシャルムエルシェイクを環境的に持続可能な都市にする取組みを実施している

➢ 具体的には、低炭素技術と適切な廃棄物管理を導入

取組みへの反響

アブ・スンナ
環境庁長官

・地球規模の気候変動問題に対する現実的解決策を見出す**国際的なパートナーとして中国のCOP27の参加に期待**する

ハサン・ムハラム
環境大臣元顧問

・中国による支援はエジプトの気候変動対策のコストを低減させる
・単に中国から製品を輸入するだけでなく民間企業や研究機関に技術を導入・定着させる必要がある

セイバー・オスマン
環境庁気候変動部門元局長

・米国等の**先進国も気候変動に影響を与えており、中国のみが気候変動に対処するためのコストを負うべきではない**

チョウエイミン
趙英民
環境副大臣

・エジプトが、気候変動取組みを行うことに対して感謝する

■ **中国は積極的な支援を通して、気候変動分野での新興国諸国との関係を深めている**

■ 今回支援を受けたエジプトは、**中国の取組みを歓迎。また気候変動対策に係る先進国の支援の責任を問う**ている

出所：AL-MONITOR（2022/8/8）Egypt, China expand climate cooperation ahead of COP27 を基に作成

1-5. リーダーズ・サミットでのASEAN各国発言（1/2）

- シンガポールは、主要技術としての水素活用、CCS分野の国際協力、メタン削減について発言。マレーシアはメタン削減について発言。また、ブルネイは化石産業の依存を課題として言及した。

地域	国名	エネルギートランジション及び関連技術に関する発言
ASEAN	シンガポール	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【②水素】 ■ 削減が困難なセクター（発電、産業、海事、航空）の**脱炭素化の主要な経路として水素を開発するため、国家水素戦略を策定**した 【⑤CCUS】 ■ **国際協力の重要性に関して、再エネやCO2貯留等の気候協力の分野**も、シンガポールを気候目標に近づける可能性がある 【⑥メタン】 ■ グローバル・メタン・プレッジ等COP26で発足したコラボレーションを促進する機会を歓迎し支援する ■ 米国とEUによる、**化石エネルギーのメタン排出の削減に焦点を当てた、エネルギー輸出入業の共同宣言*1にシンガポールも参加**する
	マレーシア	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【⑥メタン】 ■ マレーシアは最大の排出部門であるエネルギーにおける緩和行動に焦点を当てており、国家エネルギー戦略の元、国営石油会社であるペトロナスを通じて、**2030年までに国内の天然ガスバリューチェーンのメタン排出量を50%削減**することを目指している
	ブルネイ	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【①現実的なエネルギートランジション】 ■ **石油・ガス産業への依存は気候変動との闘いの中で重要な課題であり、経済安全保障と気候変動対策のバランスをとるには協調的な取組みが必要**である。ブルネイはエネルギー業界とともに、エネルギートランジションを促進し、気候変動の緩和と適応を促進するため取組みを強化してきた
	タイ	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【その他】 ■ タイは生物循環グリーン経済モデル（BCG）を積極的に推進している。APECのホスト国として、BCGエコノミーに関するバンコク目標が、持続可能な成長、気候変動対策、生物多様性保全、廃棄物管理に関する協力を促進するための主要な成果となることを期待している ■ 協調的アプローチを模索するため、タイはカーボンクレジット管理に関する国家ガイドラインとメカニズムを作成し、パリ協定第6条2項に基づく国際的に移転された緩和成果（ITMO）を実践する最初の国の一つである

*1：バリューチェーン全体でフレアリングやCO2排出を可能な限り抑制する、化石エネルギーの国際市場創設に向けた取組みを宣言している
出所：UNFCC HP　COP27における各国発言から作成

1-5. リーダーズ・サミットでのASEAN各国発言（2/2）

- ラオスは、2050年のネットゼロ達成に向けた林業による炭素固定の取組みついて言及。カンボジアやフィリピンは、特定技術への言及はなく、途上国への資金の必要性を要請した。

地域	国名	エネルギートランジション及び関連技術に関する発言
ASEAN	インドネシア	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【その他】 ■ 世界は今、気候変動、環境汚染、生物多様性の喪失という3つの危機に直面しており、協調のパラダイムを打ち出す必要がある ■ 昨年のCOP26から大きな進展がないことから、COP27は実行力を伴う必要がある
	カンボジア	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【その他】 ■ カンボジアは、後発発展途上国（LDC）で2番目、そしてASEANで初めて、2050年を目標とする「CN長期戦略」を提出した。また、NDCを更新した ■ **途上国への気候変動資金**として年間1,000億ドルの公約はまだ達成されておらず、**最優先事項**であるべき
	ベトナム	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ ■ （ステートメント未公表）
	ラオス	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【⑤CCUS】 ■ **林業による炭素固定、**クリーンエネルギー、グリーン産業、電動モビリティ、サーキュラーエコノミー**に取り組んでおり、それらの活動は2050年までのネットゼロ達成に向けてGHG削減することに貢献する可能性がある**
	ミャンマー	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ ■ （発言自体なし）
	フィリピン	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【その他】 ■ 損失と損害への対処は、フィリピンの気候変動対策計画にとって極めて重要である。 そのため、フィリピンは、途上国に技術支援を提供することを目的とした「損失と損害に関するサンティアゴネットワーク（SNLD）」の運用と資金提供に同意する ■ **途上国は気候変動への適応のための資源を必要**としており、フィリピン代表団は先進国に対し、これらの義務を果たし、気候変動資金、技術移転、能力開発に関する公約を遅滞なく実現するよう引き続き要請する

出所：UNFCC HP　COP27における各国発言から作成

1-6. リーダーズ・サミットでの南アジア諸国発言

- インドはグリーン水素のイニシアティブに言及。スリランカは、化石燃料削減・メタン削減取組み、先進国による水素の推進の必要性に言及。その他南アジア国は、途上国への資金支援を訴える。

地域	国名	エネルギートランジション及び関連技術に関する発言
南アジア	バングラデシュ	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【その他】 ■ GHGの排出に最も責任のある国々は、気候変動の影響を受ける人々を保護する責任がある。我々は、先進国が公約を守り、毎年1,000億ドルを提供することを望む。またその大部分は、気候変動への適応に充てられる公的資金から来るべきである ■ バングラデシュは、独自のリソースから国家気候金融メカニズム「バングラデシュ気候変動信託基金」を設立し、4億9,000万ドルを割当て、バングラデシュの気候変動に対するレジリエンスを高めるための850以上のプロジェクトを支援している
	インド	①現実的 **②水素** ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【②水素】 ■ インドは、2022年8月にNDCを更新し、再エネ、電気モビリティ、エタノール混合燃料、及び**グリーン水素において新しいイニシアティブに着手した**
	パキスタン	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【その他】 ■ 途上国は、損失損害基金の創設と発表がなされることに大きな期待を持っている
	スリランカ	**①現実的** **②水素** ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS **⑥ﾒﾀﾝ** 【①現実的なエネルギートランジション】 ■ スリランカは、**石炭火力を拡大せず、化石燃料への補助金も段階的に廃止**する。また、2030年までに発電における再エネの割合を70%にすることを目指す 【②水素】 ■ **グリーン水素を推進すべきG7及びG20が化石燃料使用に後戻り**しており、昨年のCO2増加に影響した。このようなダブルスタンダードは許容できず、先進国は気候変動の課題の克服のためにリーダーシップを発揮すべきである 【⑥メタン】 ■ **グローバル・メタン・プレッジに加盟する予定**である

出所：UNFCC HP　COP27における各国発言から作成

1-7. リーダーズ・サミットでの中央アジア・大洋州・中東諸国発言

- カザフスタンは、中央アジアでの再エネのハブ、グリーン水素輸出国としての意欲を示した。UAEは、COP28を視野に入れ、米国との1,000億ドルのグリーンエネルギパートナーシップを発表した。

地域	国名	エネルギートランジション及び関連技術に関する発言
中央アジア	ウズベキスタン	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【その他】 ■ ウズベキスタンの主な目標は、GHGの排出削減と気候の持続可能性を考慮し、進行中の構造改革にグリーン経済の原則を組み込んで、経済の進歩を達成することである。この方向性の優先事項として、経済のあらゆる部門における低炭素開発と省資源、高効率で環境に優しい技術の導入を進める
	カザフスタン	①現実的 **②水素** ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【②水素】 ■ カザフスタンは地域の再エネのハブとなり、中央アジアのグリーントランジションを促進する役割を担う準備がある。**グリーン水素はトランジションにおいて重要な役割を担う**。専門家は**カザフスタンが世界の10大水素輸出国の1つとなることができる**と考えている。
大洋州	豪州	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【その他】 ■ 豪州の次期政権は、GHG削減目標（NDC）において、2030年までに排出量削減目標を43%に引き上げ、これを国の法律とする ■ この10 年間で、豪州のエネルギー供給の82%を再エネ由来とする ■ COP27が「実行」に重点を置いているように、豪州政府も、200億ドルの送電資金、電気自動車減税、資源・重工業分野のネットゼロへの道筋に対する政策の確実性を通じて、実際の排出量削減に重点を置いている
中東	サウジアラビア	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ ■ （ステートメント未公表）
	イラン	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ ■ （ステートメント未公表）
	イラク	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【その他】 ■ イラクは暴力や戦争によって開発が遅れている。イラクの主な課題は水危機への対応である
	UAE	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【①現実的なエネルギートランジション】 ■ UAEはCOP27に先立ち、**米国政府とグリーンエネルギーへのトランジションを加速するための1,000億ドルの戦略的パートナーシップを締結**。 ➢ この協定では、**2035年までにUAE、米国、及び世界中の発展途上国において100GWの再エネを導入**することを目指す（※後頁詳細）

出所：UNFCC HP　COP27における各国発言から作成

1-8. リーダーズ・サミットでの中東諸国発言

- オマーンは、水素生産目標と水素・CCUSを含む国家政策の準備について公表。また、クウェートは2050年までの石油・ガス部門のCN目標を発表した。

地域	国名	エネルギートランジション及び関連技術に関する発言
中東	カタール	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【その他】 ■ カタール国家ビジョン2030は、将来の方向性を定めるロードマップを描き、対話的な環境の中でバランスのとれた持続可能な成長を達成しようとする意欲を反映したものであり、カタールは気候変動を優先事項の一つに掲げている
	クウェート	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【その他】 ■ クウェートは2050年までに石油とガス部門でCNを達成し、2060年までにその他の部門でCNを達成する
	オマーン	①現実的 ②水素 ③ｱﾝﾓﾆｱ ④ｶｰﾎﾞﾝ ⑤CCUS ⑥ﾒﾀﾝ 【②水素、⑤CCUS】 ■ エネルギートランジションと炭素除去については、2050年までに投資額は1,900億ドルを超える見込みである ➢ 計画には、**水素生産を2030年までに100万トン、2050年までに800万トンにすることを目指す**大規模プロジェクトが含まれている ➢ **水素、**再エネ、エネルギー効率、**CCUSの分野における、イノベーションの促進・加速に関連する政策及び管理に焦点を当てた、エネルギートランジションの国家政策の準備を終えようとしている** ➢ また、再エネ容量を2030年までに16GW以上、2050年には18GW以上にすることが期待されている 【⑥メタン】 ■ 衛星や赤外線カメラによる高度な技術を使用したメタンの監視等、今後10年間で**メタン排出量を削減するための多くのプロジェクトが実施される予定**

出所：UNFCC HP　COP27における各国発言から作成

出所（1/2）

- ABH (2020), The Hydrogen Economy
- Clean Energy Ministerial (2022), PITTSBURGH ACTION PACT
- Clean Technica (2022), USA & UAE Team Up On Clean Energy — $100 Billion Investment
- CGTN (2022), UN Climate Conference: UAE says to invest $163bn in clean, renewable energy by 2050
- Climate Home News (2022), German, US cash aims to cut Egypt’s gas use and boost exports
- Climate Home News (2022), Denmark becomes first country to pledge ‘loss and damage’ finance
- COP27 Coalition (2022),Our Demand
- ESI Africa (2022), New roadmap paves the way for global solar development and invest
- Daily Maverick (2022), South Africa to Unveil Climate Investment Plan at COP27
- DW (2022), Germany, G7 launch 'Global Shield' climate finance at COP27
- Egypt Ministry of International Cooperation (2022), EGYPT’S COUNTRY PLATFORM FOR NWFE PROGRAM
- Fossil Fuel Non-Proliferation Treaty Initiative (2022), The European Parliament calls on nation-states to develop a Fossil Fuel Non-Proliferation Treaty
- GFANZ (2022), Net-Zero Public Policy
- GFANZ (2022), GFANZ Launches Critical Resources for Financial Institutions to Convert Net-Zero Ambitions to Actions, Calls on G20 Governments to Close Climate Policy Gap
- IEEFA (2022), World Bank to commit $497 million to repurpose Eskom coal-fired plant
- IGES (2022）、COP27と民間資金フロー
- IRENA (2022), IRENA and Industry Leaders Launch the Alliance for Industry Decarbonization
- IRENA (2022), San Salvador Declaration Strengthens Global Collaboration on Geothermal Deployment
- JETRO (2022), COP27首脳級会合が終了、気候変動適応に向け行動計画を立ち上げ
- JETRO (2022）、英政府、COP27に合わせ気候変動対応支援パッケージを発表
- JETRO (2022）、COP27でアフリカ向けの気候変動関連の資金調達支援策を公表
- New Delhi Times (2022), US Climate Envoy Kerry Launches Carbon Offset Plan
- Media Diplomacy (2022), World Bank Group Announces International Low-Carbon Hydrogen Partnership
- Mission Innovation (2022), 24 governments announce over 200 clean energy projects to demonstrate new technologies in response to climate crises
- Mirage News (2022), Vice President Harris Announces New Initiatives to Strengthen U.S.-Thailand Alliance and to Support Mekong Sub-Region
- Oxfam International (2022), 800% increase in UN appeal needs for extreme weather-related emergencies over last 20 years – new Oxfam research

出所（2/2）

- Power Past Coal Alliance (2022), PPCA WELCOMES TWO NEW MEMBERS AS KEY ASIAN-PACIFIC PLAYERS SHARE COAL PHASE-OUT EXPERTISE IN SOUTH KOREA
- PreCOP27 (2022), Overview
- Prime Minister of Belgium (2022), Global Green Hydrogen Forum
- Race to Resilience (2022), Race to Resilience and Race to Zero Forum concludes with launch of adaptation & resilience breakthroughs and push for new era of climate regulation
- REUTERS (2022）、フランスとスペイン、ガソリン新車販売停止の宣言に加わる
- RNZ (2022), COP27: New Zealand offers $20m to developing countries for climate change damage
- Saudi & Middle East Green Initiatives (2022), The Middle East Green Initiative Summit 2022
- Saudi & Middle East Green Initiatives (2022), Saudi Green Initiative Forum 2022
- Sustainable Japan (2022),【国際】機関投資家532団体、各国政府に1.5℃整合な気候変動目標策定要求。資産5600兆円
- Trade Arabia (2022), Saudi Arabia allocates $2.5bn to Middle East Green Initiative
- The DDIPLOMAT (2022), Indonesia Signs Deals to Accelerate Clean Energy Transition
- Times of Oman (2022), Oman, the Netherlands ink green energy pact
- UNCC (2022), COP27 Reaches Breakthrough Agreement on New “Loss and Damage” Fund for Vulnerable Countries
- THE WHITE HOUSE (2022), Chair’s Summary of the Major Economies Forum on Energy and Climate Held by President Joe Biden
- World Economic Forum (2022), Indian CEOs’ Alliance to Supercharge Race to Net Zero
- World Economic Forum (2022), First Movers Coalition backs deal for low-carbon concrete and cement at COP27
- World Green Economy Summit (2022), Summit Overview
- Zawya (2022), COP27: Arab Coordination Group pledges $24bln for climate financing
- Zawya (2022), GE and IRENA sign collaborative agreement at COP27 to support the global climate change agenda
- 一般社団法人 日本風力発電協会 (2022), Global Offshore Wind Alliance（GOWA）に日本も参加しました
- 環境省 (2022）、G20 議長総括 環境・気候大臣会合
- 環境省 (2022）、パリ協定６条実施パートナーシップ準備会合の結果について
- 環境省 (2022）、国連気候変動枠組条約第27回締約国会議（COP27）結果概要
- 環境省 (2022）、日本政府の気候変動の悪影響に伴う損失及び損害（ロス＆ダメージ）支援パッケージの公表について
- 外務省 (2022）、G7エルマウ・サミット（概要）
- 経済産業省 (2022）、G7 臨時エネルギー大臣会合 共同声明 （仮訳）
- 経済産業省 (2022）、G7 気候・エネルギー・環境大臣会合コミュニケ 日本語訳（暫定仮訳）
- 経済産業省 (2022）、ASEAN+3及び東アジアサミットのエネルギー大臣会合が開催されました

2. 米国の政策関連動向

2. 調査全体像とサマリ

● 米国連邦政府の水素関連調査から始め、更にプロジェクト分析及び州別の調査を行った。

調査

米国連邦政府調査　P.66～86

米国の水素関連戦略、公的支援制度、プロジェクト全体像を調査

政策調査
- ■ 水素関連戦略・輸出ポテンシャル
- ■ 公的支援制度
  - ➢ 地域クリーン水素ハブ
  - ➢ 45Q
  - ➢ 水素製造税額控除

プロジェクト調査
- ■ プロジェクト件数・供給能力

州別調査　P.97～124

テキサス州、カリフォルニア州の水素関連戦略、公的支援制度、注目プロジェクトを調査

政策調査
- ■ 水素関連戦略
- ■ 水素輸出ポテンシャル
- ■ 州公的支援制度

プロジェクト調査
- ■ 注目プロジェクト

分析

米国連邦政府分析　P.87～96

プロジェクト分析
- ■ カリフォルニア州・テキサス州を中心に運輸部門の脱炭素化に向けて再エネ由来の水素製造プロジェクトが増加
- ■ テキサス州では輸出に向けた水素製造

プロジェクト目的別 件数/供給量
水素製造法別 件数/供給量
水素用途別 件数/供給量
✖ 州別

水素製造源ポテンシャル
- ■ 西部、東部で洋上風力発電、南部で太陽光発電・バイオマス発電・陸上風力発電により多くの水素が製造される見込み

地域クリーン水素ハブ１次審査結果
- ■ テキサス州にて最も多くのプロジェクトが通過している

示唆だし

地域クリーン水素ハブでの事業実施を見据えてサプライチェーン構築に関するプロジェクト連携をしつつ、米国から日本への輸入を検討してはどうか

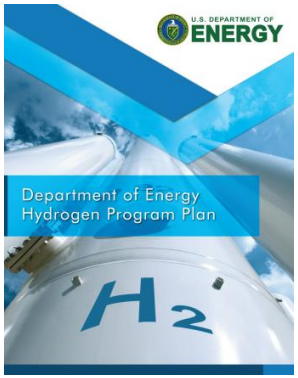
プロジェクト連携
- ■ 地域クリーン水素ハブでの事業実施を見据えて、輸出＋地域水素利用のサプライチェーン構築を検討
  - ➢ 地域クリーン水素ハブの選定において、製造、輸送、用途の水素SC全体の発展が重視されているため、日本国内で培った地域水素サプライチェーンの知見を活用できる可能性がある

日本との連携
- ■ 最も需給が盛んなテキサス州から水素輸入をしつつ、将来的にはカリフォルニア州等からの水素輸入を検討

2-1. 連邦政府（1/30）：水素関連戦略

- 水素プログラム計画は、研究開発と実証により、水素の製造・輸送・貯蔵・転換を後押し、多様なセクター・活用方法を目指す。

名称	水素プログラム計画（Hydrogen Program Plan）		
策定年月	■ 2020年11月	策定主体	■ 米国エネルギー省（DOE）
水素・燃料電池政策関連組織	■ DOEエネルギー効率・再生可能エネルギー部（EERE）、化石エネルギー部（FE）、原子力エネルギー部（NE）、電力部（OE）、科学部（SC）、エネルギー高等研究計画局（ARPA-E）		
目標供給水素量	■ 4,100万トン／年（2050）	目標価格	グリーン：－*1（価格予想：2米ドル） ブルー：1米ドル
定性目標	■ 水素関連技術を研究、開発、実証し、制度上及び市場上の障壁に取組み、複数の用途とセクターにおける適用を可能にする		
目的	■ 商業的に採用する為の様々なタイムフレームで、水素及び関連技術を多様な活用方法で発展させる		
予算	■ 2030年までの一括した投資予算の明示はないが、**2000-2020年の投資実績（総額40億米ドル以上）がある** ・ 投資先の領域：再エネや原子力から水素を製造するための水電解技術、化石燃料を原料とした水素製造技術、水素ガスタービン開発、多様な燃料電池技術		
主要な施策	■ 水素プログラム計画では、５つの取組みを記載 1. コスト削減、製造・輸送・貯蔵・変換システムのパフォーマンス及び耐久性の向上 2. 従来のエネルギーシステムと水素の統合を制限して水素輸出の機会を減少させるような、技術・規制・市場障壁に対処する 3. 異なる水素の需要と供給源の集約による大規模な利用機会の探索 4. 水素を利用した統合エネルギーシステムの開発と検証 5. 水素の革新的で新しい価値提案 ■ 水素プログラム計画をより促進する「水素ショット」 ・ 10年以内に、より豊富・手頃な価格で、信頼性の高いクリーンエネルギーソリューションの前進を加速することを目指した「エネルギーアースショット・イニシアティブ」の第1弾 ・ クリーン水素のコストを80%削減し、10年間で1キログラムあたり1ドルを目指す（”111”） ・ 実証プロジェクトへの支援を含む、米国の雇用計画におけるクリーン水素展開のための枠組みと基盤を確立		



*1：2021年、米政府は、風力、太陽光、原子力等の再エネによる水素製造コストを1米ドルを目標と示した
出所：Department of Energy (2020), Hydrogen Program Plan　等を基に作成　（2022年9月時点情報）

2-1. 連邦政府（2/30）：水素輸出ポテンシャル

- 2030年までは国内の水素シェア拡大と製造コスト削減に注力し、以降輸出拡大を進める方針である。

米国における水素の可能性

水素製造

天然ガス・石炭＋CCUS、再エネの利活用
- 天然ガス、石炭が豊富に採れる資源国であるため、安定したブルー水素の製造が可能
- 固形バイオマス資源等の再エネを利用した水素製造が可能

水素利用

現在の輸出状況
- 需要が高まっているドイツに水素を輸出
- メキシコ、チリ、韓国、モロッコへの輸出が多く、近年特にモロッコ、イスラエル、ベルギーへのアンモニア輸出が拡大

今後の輸出展開
- 特に2030年以降、国内で水素利用の展開が拡大したのち、欧州やアジア（日本・韓国）への輸出を拡大する見込み
- 日本へのブルー水素輸出を検討中
- JERAとUniperが、米国から欧州へクリーンアンモニアの輸出を検討中

水素の国内需要
- 運輸の燃料電池や鉄鋼業の原料等、多様な用途がある

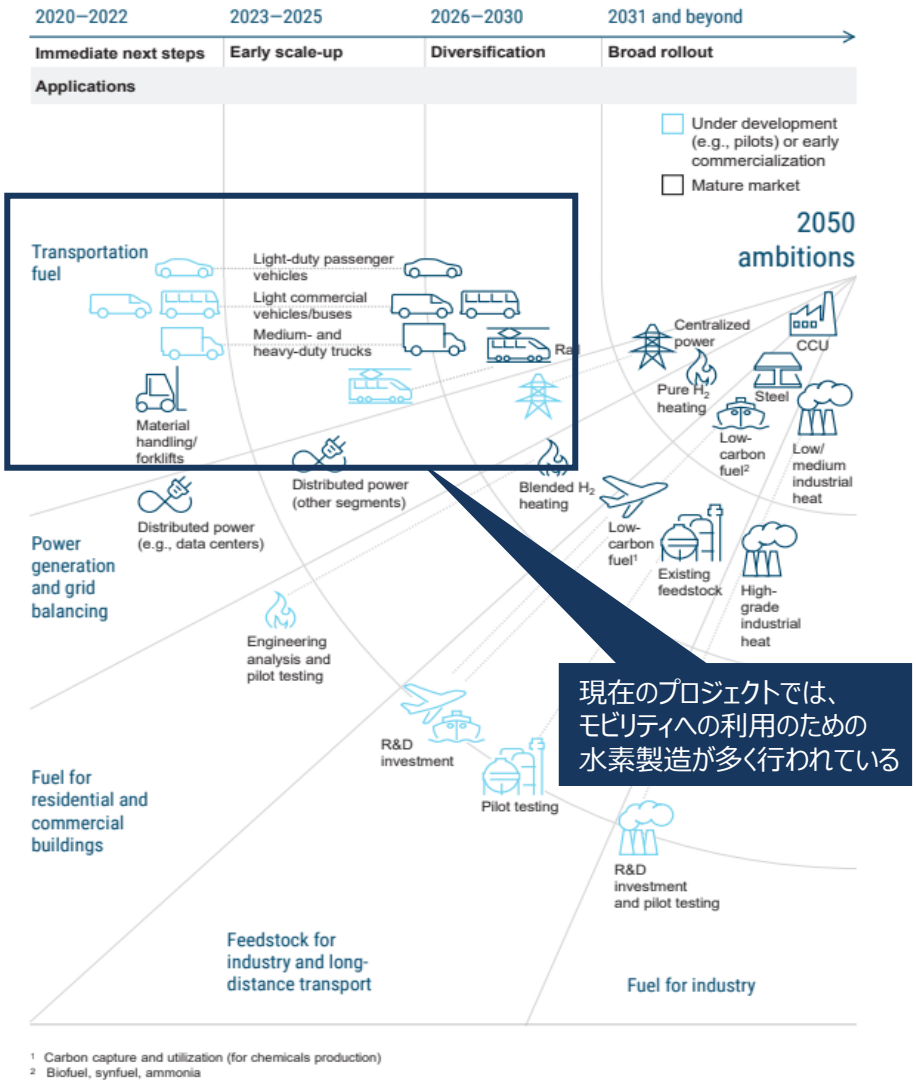
年	米国水素経済ロードマップ
2020-2022	■ 参入障壁を減らすためのインセンティブと、規模拡大を可能にするための市場メカニズム形成 ■ FCEV フォークリフトの全米展開や、カリフォルニアでの小型・大型車のさらなる展開等、早期市場における初期の商業的実現に焦点
2023-2025	■ 初期市場における政策インセンティブを、直接的な支援から拡張性のある市場ベースのメカニズムへの移行を目指す ■ 自然エネルギーによる水の電気分解、RNG*によるガス改質、CCSを利用した最初の大規模な水素製造施設を建設し、製造コストを下げていく
2026-2030	■ 輸送やバックアップ電力等の多様化、及び米国全体でのインフラのスケールアップ ■ 大多数の州で水素ロードマップが実施され、燃料供給インフラを整備される見込み ■ 2030年末には、水素需要はアプリケーション全体で1,700万トンを超え、年間投資額は80億ドルと推定
2031-	■ ほとんどの用途で化石燃料代替品と同等のコストを達成し、市場導入のための公的支援を段階的に廃止することを目指す ■ 欧州やアジアへの技術や水素・技術輸出も行っていく。米国の水素産業の総収入は、2050年までに年間7,500億ドルに達する可能性がある

米国国内部門別の水素需要ポテンシャル（百万トン/年）

年	既存原料	輸送燃料	住宅・商業ビル燃料	産業用燃料	発電	新規原料	合計
2030	13	合わせて１					14
2050	16	27	8	5	4	2	63

＊：再生可能な天然ガス（Renewable Natural Gasの略）
出所：Road Map to a US Hydrogen Economy (2020), IRENA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（3/30）：水素経済ロードマップ



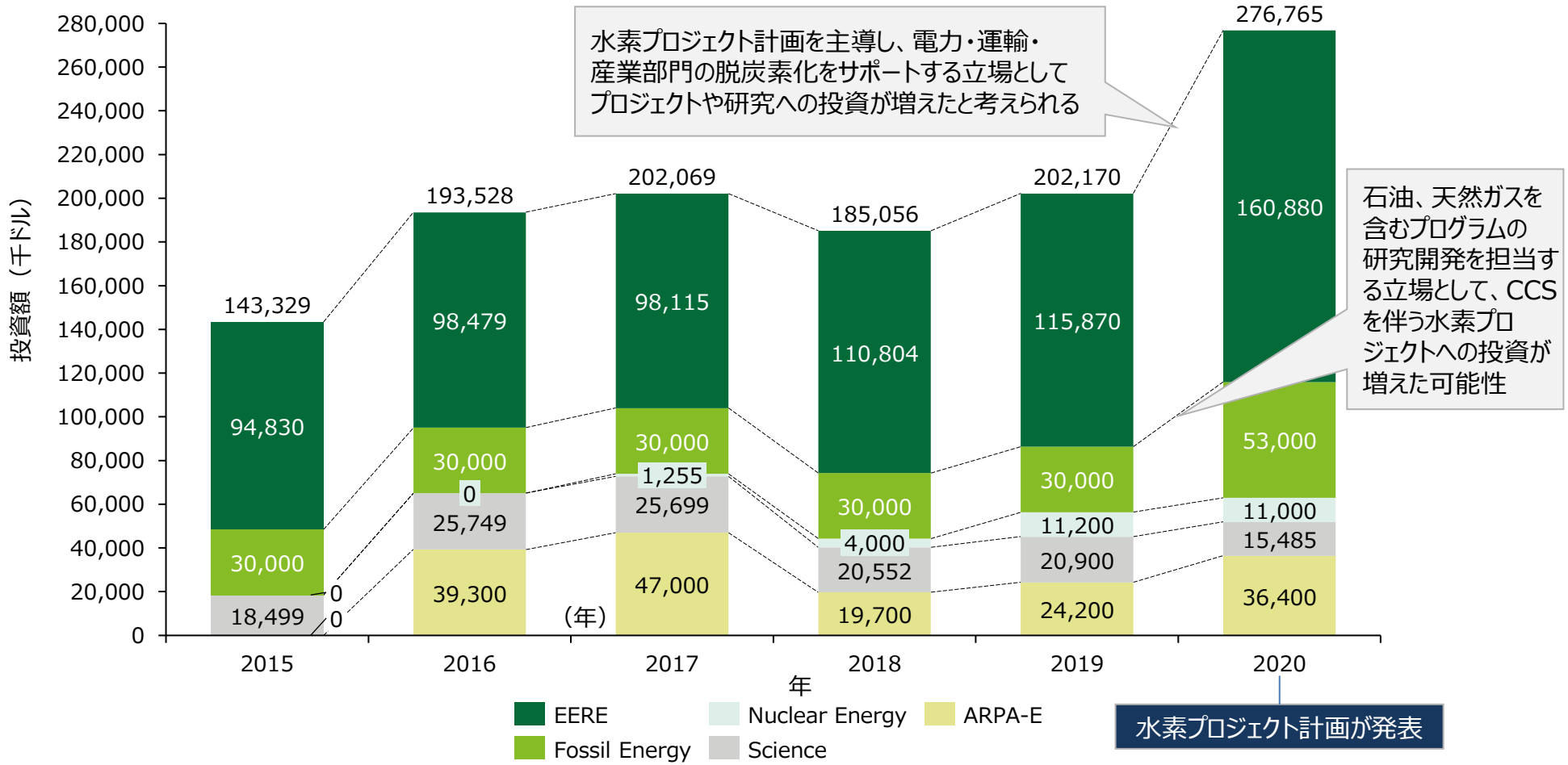
年	米国水素経済ロードマップ	
	政策支援	水素最終用途
2020 - 2022	■ 参入障壁を減らすための**公的インセンティブ**と、規模拡大を可能にするための**市場メカニズム形成** ■ 早期市場におけるアプリケーションの拡大	■ FCEV フォークリフトの全米展開や、カリフォルニアでの小型・大型車のさらなる展開等、早期市場における初期の商業的実現に焦点 ■ 2022年末には**約3万台のFCEV**販売
2023 - 2025	■ 初期市場における政策インセンティブを、**直接的な支援から拡張性のある市場ベースのメカニズムへの移行**を目指す ■ **大規模水素製造施設の建設**により製造コストを下げ**より多くの州でアプリケーションの導入**がされるようにする	■ 中型及び大型の**燃料電池トラックの導入**が増加 ■ **15万台のFCEV、12万台のFCフォークリフト**等マテハンが販売
2026 - 2030	■ 大多数の州で水素ロードマップが作成され、**燃料供給インフラを整備**される見込み ■ 他のセクター（産業、電力等）、**運輸以外の分野**にも応用 ■ 2030年までに、開発等**水素関連投資額は80億ドル**に達する見込み	■ **4,300か所の水素ステーション**が稼働し、2030年末には**120万台のFCEV、30万台のFCフォークリフト**等マテハンが販売 ■ 航空・船舶燃料への水素利用を拡大
2031 -	■ ほとんどの用途で**化石燃料代替品と同等のコストを達成**し、市場導入のための公的支援を段階的に廃止することを目指す ■ 製造コストが下がり、異なる水素製造方法間で競争が活発になる	■ 多様なFCEVモデルの展開 ■ 産業分野での水素利用による脱炭素化を目指す ■ **水素の国外輸出**

出所：Road Map to a US Hydrogen Economy (2020)を基に作成

2-1. 連邦政府（4/30）：米国エネルギー省水素投資額の変化

- 米国エネルギー省下EERE主導で水素プロジェクト計画が発表された2020年から水素関連投資額が増加している。

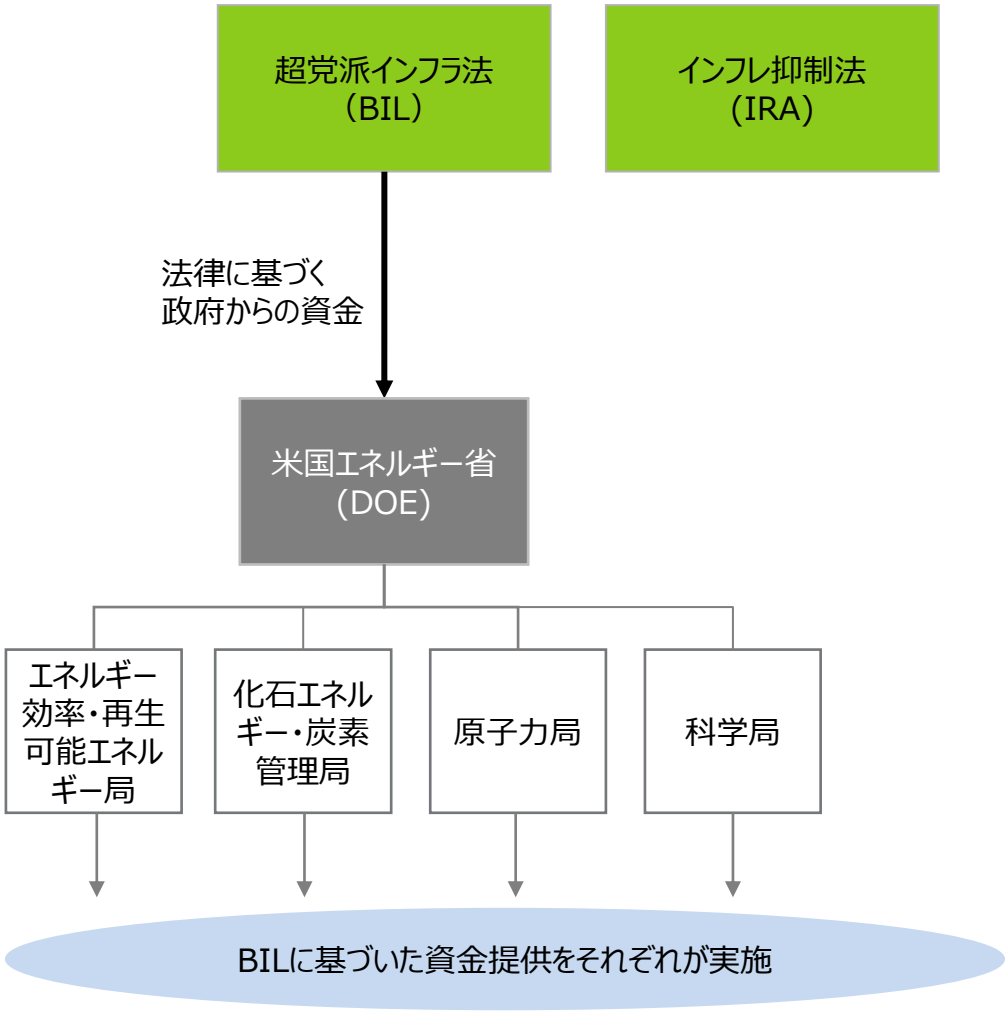
米国エネルギー省各局の水素関連投資額の変化

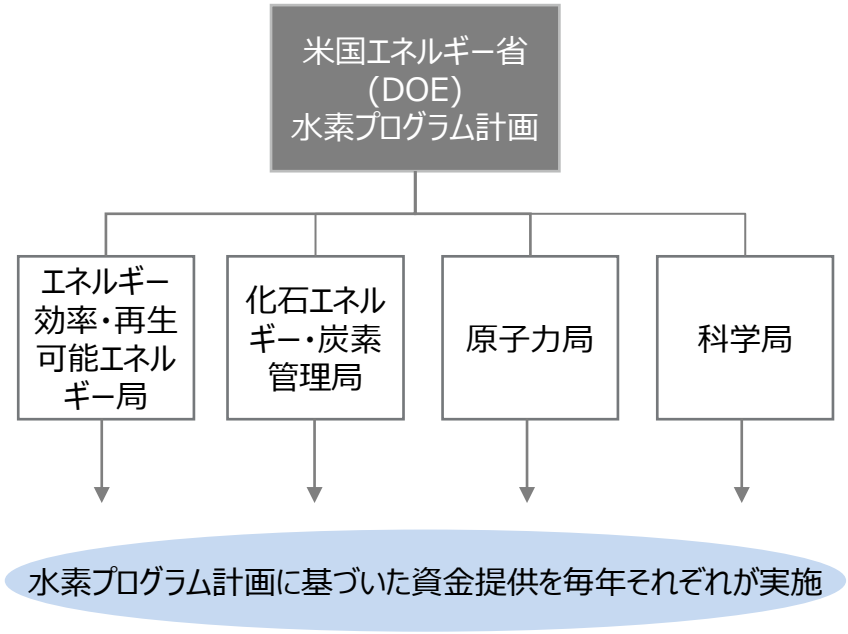


出所：Department of Energy (2021) を基に作成

2-1. 連邦政府（5/30）：公的支援制度

- 法律に基づく資金提供と、水素プログラム計画に参画する各省・局が独自に毎年実施する資金提供がある。





出所：Department of Energy (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（6/30）：公的支援制度

- バイデン政権による2つの法律制定により、水素に関する新たなプログラムの立ち上げと、資金提供の拡大が加速している。

	超党派インフラストラクチャ法 （Bipartisan Infrastructure Law）
公的支援制度	■ 公的予算
担当所管	■ 米国エネルギー省（DOE）
開始～終了年	■ 2021.11
概要	■ 国内の炭素排出量の3分の1を占める産業部門を脱炭素化するというバイデン大統領の主要計画の構成要素 ■ 利害関係者にRFIを発表し、実施と設計に向けて進行中
補助額内容（水素関連）	■ **地域クリーン水素ハブ：80億ドル** ➢ 産業部門とそれ以外でのクリーン水素使用を拡大するために、雇用を創出する ■ クリーン水素電解プログラム：10億ドル ➢ クリーン電力から製造される水素のコストを削減する ■ クリーン水素製造・リサイクルイニシアティブ：5億ドル ➢ 水素製造装置及び国内サプライチェーンを支援する

	インフレ抑制法 （The Inflation Reduction Act）
公的支援制度	■ 補助金・税額控除
担当所管	■ 米国エネルギー省（DOE）
開始～終了年	■ 2022.08
概要	■ エネルギーと気候変動プログラムに3,690億ドルの投資をし、2030年までに累積63億トンのGHG排出量を回避（2005年比で年間40%の排出量削減） ■ クリーン水素の生産額控除を含む水素の追加政策とインセンティブ
補助額内容（水素関連）	■ **45Q税額控除の改訂** ■ **水素製造税額控除(PTC)：最大3ドル/kgの税額控除** ■ FCEVを含むクリーン自動車を製造する自動車製造に対する税額控除の期限延長・適用範囲拡大 ■ 水素原料を必要とする航空燃料の製造に対する税額控除

出所：Department of Energy (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（7/30）：公的支援制度

- 超党派インフラストラクチャ法に基づいた水素に関連する資金提供プログラムが４つ進行しており、70億ドル提供される地域クリーン水素ハブは最も注目すべきプログラムである。

超党派インフラストラクチャ法に基づく公的支援

地域クリーン水素ハブプログラム (H2Hubs)	
公的支援制度	■ 補助金
担当所管	■ 米国エネルギー省/エネルギー効率・再生可能エネルギー局 (EERE)
開始～終了年	■ 2022-2025
概要	■ クリーン水素生産者とエンドユーザーを集め、国のクリーン水素経済の実証、開発、商業化を促進するハブに資金提供 ■ 水素製造者、消費者、及び地域のインフラネットワークを構築し、膨大な量のエネルギーを供給又は貯蔵可能なクリーンエネルギーキャリアとしての水素の使用を加速
補助額内容	■ 6～10のハブに対して**70億ドルの連邦資金を提供** ➢ ハブの選定基準 ✓ 原料の多様性：化石燃料＋CCUS、再エネ、原子力エネルギーからクリーンな水素を製造することを実証するハブを少なくとも1つ含む ✓ 最終用途の多様性：電力、産業、住宅・商業用暖房、運輸で水素の利用を実証するハブを少なくとも1つ含む ✓ 地理的多様性：米国の様々な地域に設置し、その地域に豊富にあるエネルギー資源を使用する。米国内で「最も天然ガス資源が豊富」な地域に少なくとも2つのハブを設置する ✓ 雇用：その地域の住民に技能訓練と長期的な雇用機会を創出する可能性のあるハブの提案を優先

出所：Department of Energy (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（8/30）：公的支援制度

- インフレ抑制法(IRA)成立により、45Qの税額控除額や適格プロジェクトの規模が改訂され、ブルー水素・アンモニア製造プロジェクトの多くに適用されるようになる見込みである。

インフレ抑制法に基づく公的支援

45Qの改定内容				
対象		改正前	改正1（2018）	改正2(2022)
EOR及び CCU	補助率	10米ドル／tCO2 （＋物価補正分）	～35米ドル／tCO2 （＋物価補正分）	～60米ドル／tCO2 （＋物価補正分）
	適用範囲	50万～7,500万ｔCO2	10万ｔCO2以上	発電所：18,750 tCO2以上 産業施設：12,500 tCO2以上 DAC施設：1,000 tCO2以上
CO2貯留	補助率	20米ドル／tCO2 （＋物価補正分）	～50米ドル／tCO2 （＋物価補正分）	～85米ドル／tCO2 （＋物価補正分） DAC施設に関しては～180米ドル/tCO2
	適用範囲	50万～7,500万ｔCO2	10万ｔCO2以上	発電所：18,750 tCO2以上 産業施設：12,500 tCO2以上 DAC施設：1,000 tCO2以上
税額控除期間		プロジェクト合計で7,500万tCO2に達するまで	運転開始から12年間	2022年8月19日に着工した適格施設について、以下２つの条件を満たせば期限を延長 (i)炭素回収装置が2033年1月1日より前に着工 (ii)当該施設の初期計画・設計に炭素回収装置の設置が含まれている

出所：Congressional Research Service、EY Japan（2022）等を基に作成

2-1. 連邦政府（9/30）：公的支援制度

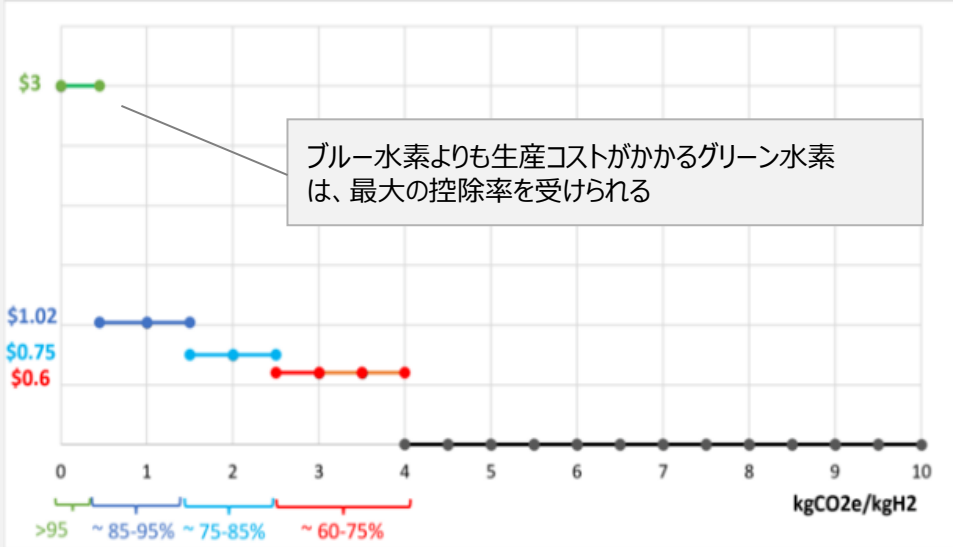
- IRAで新たに定められた水素生産税額控除は、CO2排出削減量により適用率が変化し、グリーン水素生産者は最大の控除を受けることができる。

インフレ抑制法に基づく公的支援

水素生産税額控除 (The Clean Hydrogen Production Tax Credit)	
公的支援制度	■ 税額控除
担当所管	■ 米国財務省、米国内国歳入庁（US Department of the Treasury、Internal Revenue Service）
概要	■ 少なくとも約60%のGHGの削減をもたらす水素源として定義される「クリーン」水素が対象 ■ 2033年以前に建設を開始するプロジェクトに、クリーンな水素1kgあたり最大3ドルの税額控除を提供する（プロジェクト開始後10年間） ■ 税額控除の代わりに直接補助金を受領する選択肢も与えられる ■ **ブルー水素・アンモニア製造者は、45Qとの併用ができない**
補助額内容	■ CO2排出削減量により、適用される控除率が変化する（右図参照） ■ 水素1kgあたり3ドルが上限

■ グリーン水素やブルー水素が、グレー水素に比べてコスト競争力が上回る可能性がある
■ グリーン水素生産のインセンティブになりうる

生産された水素の炭素強度（水素1kg当たりのCO2換算量kgCO2e/kgH2）に対する生産税額控除（水素1kg当たりの$/kg）



出所：Global X（2022）、NRDC（2022）、EY Japan（2022）等を基に作成

2-1. 連邦政府（10/30）：公的支援制度

- DOE下各局から、水素ショット推進のための補助金や、水素に係る大学の技術研究への補助金が整備されている。

参加事務所独自の資金提供機会（2022年通知）

水素ショットとグリッドレジリエンスに関する大学研究コンソーシアム支援（Funding Opportunity in Support of the Hydrogen Shot and a University Research Consortium on Grid Resilience）

公的支援制度	■ 補助金
担当所管	■ 米国エネルギー省/エネルギー効率・再生可能エネルギー局(EERE)
開始～終了年	■ 未定（2022年資金調達通知）
概要	■ 2つの領域に焦点を当てた資金提供 ➢ 水素ショット促進につながる分野 ➢ 大学研究コンソーシアムを通じたグリットレジリエンス
補助額内容	■ 5つの分野に注目し、**2,000万ドル**の資金提供 ➢ 電気化学・太陽熱-電気化学水分解による太陽光燃料 ➢ 水素損失の監視・測定用センサー技術の開発と検証 ➢ 水素貯蔵実証 ➢ 中型及び大型用途向けの高性能、高耐久性、白金属触媒/膜電極アセンブリ ➢ グリッド・レジリエンスに関する大学研究コンソーシアム

定置発電用水素タービン用先端エネルギー材料への資金機会（Advanced Energy Materials for Hydrogen Turbines for Stationary Power Generation）

公的支援制度	■ 補助金
担当所管	■ 米国エネルギー省/化学エネルギー・炭素管理局(FECM)
開始～終了年	■ 未定（2022年資金調達通知）
概要	■ クリーンな発電所で使用できる水素タービンの効率を向上させるためのセラミックベースの材料開発を進めるために6つのプロジェクトへ資金を提供 ■ 水素タービンがより高い温度で動作し、最終的にサイクル効率を向上させることを可能にするセラミック基複合材料(CMC)コンポーネントの研究開発に焦点
補助額内容	■ 6つのプロジェクトに対して**約470万ドル**の資金提供 ➢ クレムソン大学：水素タービン用CMCの保護システムと保護コーティングのレーザー加工に約80万ドル ➢ ペンシルバニア州立大学：フィールドアシスト焼結技術を使用した高密度な水素の中でのCMC温度性能の向上に約68万ドル ➢ レイセオンテクノロジーズ株式会社：水素ベースのタービン用の耐水蒸気性SiCに約80万ドル ➢ レイセオン技術研究センター：水素燃料タービンにおける環境バリアコーティングの蒸気分解の調査予測モデリングに約80万ドル ➢ セントラルフロリダ大学理事会：H2燃焼用セラミックマトリックス複合材料に約80万ドル ➢ メリーランド大学：固定発電用水素タービン用ヘテロ多層セラミック遮熱コーティングの開発に80万ドル

出所：Department of Energy Funding Opportunities(2022)等を基に作成

2-1. 連邦政府（11/30）：公的支援制度

- 水素輸送と貯蔵に係る研究開発・実証への融資が整備されている。

参加事務所独自の資金提供機会（2022年通知）

ネットゼロ炭素経済を実現するためのクリーンな水素製造、貯蔵、輸送、利用（Clean Hydrogen Production, Storage, Transport and Utilization to Enable a Net-Zero Carbon Economy）	
公的支援制度	■ 融資
担当所管	■ 米国エネルギー省/化学エネルギー・炭素管理局 (FECM)
開始～終了年	■ 未定（2022年資金調達通知）
概要	■ 低炭素源からの水素生産を促進し、安全な水素輸送と貯蔵に取り組む追加の研究開発 (R&D)プロジェクトに資金提供 ■ クリーン水素のコストを10年間で1kgあたり80%削減して1ドルにすることを目指すDOEのHydrogen Shotイニシアティブも支援
補助額内容	■ 最大15件、総額3,200万ドルまでの助成を見込んでおり、助成対象者のコストシェア要件は、研究開発プロジェクトが20%以上、実証・商業応用プロジェクトが50%以上 ■ 4分野が対象 ➢ 既存の天然ガスからの水素製造開発 ➢ バイオマス、都市固形廃棄物、石炭廃棄物、廃プラスチックからのクリーンな水素製造を推進する技術の開発 ➢ 水素パイプライン及び輸送インフラにおけるリーク検出の性能向上 ➢ 安全で長期的な地下水素貯蔵

出所：Department of Energy Funding Opportunities (2022)等を基に作成

2-1. 連邦政府（12/30）：事業件数/供給能力

- 水素は2030年にかけてグリーン由来の案件・供給能力が増加する見込みである。アンモニアはグリーン由来の案件が増えるが、供給量はブルー由来の方が大きい。

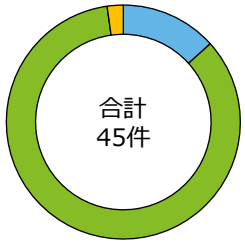
水素

概要

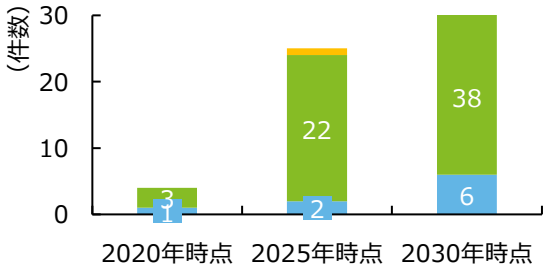
■ 案件の多くはグリーン水素からなり、2030年にかけて増加している。

件数

件数別*1（2030年時点）

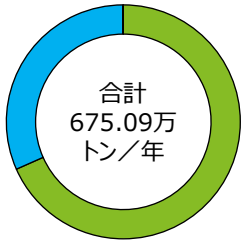


開始年度ベースでの案件比較

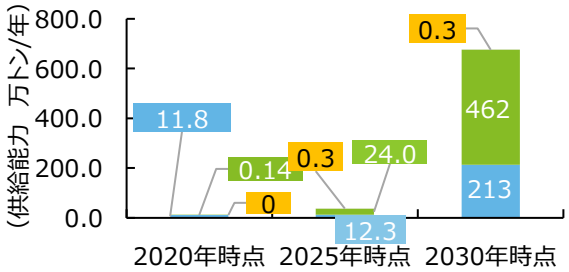


供給能力

供給能力別*2（2030年時点）



開始年度ベースでの案件比較

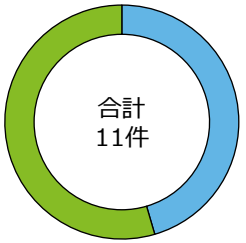


アンモニア

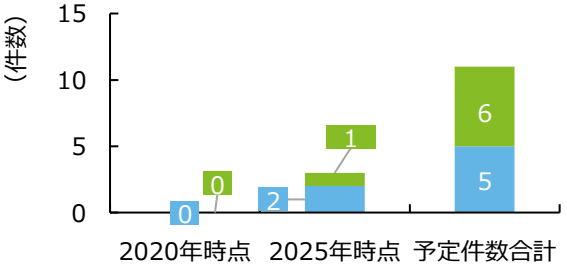
■ アンモニアについてはグリーン案件のみが予定されており、現在FSフェーズで供給時期未定の大型アンモニア案件が複数計画されている。

凡例：:グリーン　:ブルー　:イエロー

件数別*1（予定件数合計）

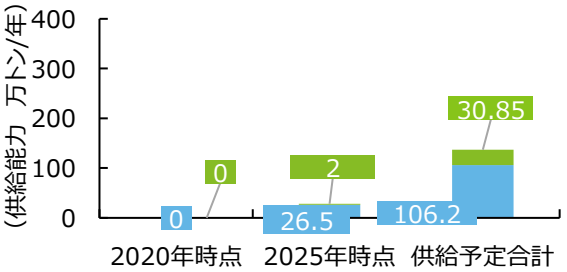


開始年度ベースでの案件比較



供給能力別*2（供給予定合計）

開始年度ベースでの案件比較



*1：プロジェクト内で水素・アンモニアの両方を製造する場合は、水素・アンモニアそれぞれに件数をカウント　*2：供給量が確認できるもののみ記載　（以上、他国の様式も同様）
出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（13/30）：プロジェクトリスト

- 米国では、水素プロジェクト*1が45件、アンモニアプロジェクトが11件ある。（合計56件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名*2	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模*3 トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
1	ARIES事業	建設	ネル（ノルウェー）、国立再生可能エネルギー研究所（米）	2021	コロラド州-ボルダー	PEM型水電解	–*4	×	グリーン	–	200	–	–	–	–	–
2	サンライン・トランジット・エージェンシー	運用	カミンズ（米）、サンライン・トランジット・エージェンシー（米）、ニューフライヤー（加）	2018	カリフォルニア州-パームスプリング	PEM型水電解	–	×	グリーン	–	200	モビリティ	–	–	–	–
3	CFインダストリーズ ドナルドソンビル窒素コンプレックス	FID*5	CFインダストリーズ ホールディングス（米）、ティッセンクルップ（独）	2023	ルイジアナ州-ドナルドソンビル	送電網-アルカリ型水電解	–	×	–	–	–	–	グリーン	–	20,000	アンモニア
4	NEL　ニコラ水素ステーション協定	コンセプト	ニコラ（米）、ネル（ノルウェー）	–	アリゾナ州、カリフォルニア州*6	水電解	–	×	グリーン	–	158,500	モビリティ	–	–	–	–
5	ポート・アーサー	運用	エアー・プロダクツ・アンド・ケミカルズ（米）	2013	テキサス州-ポートアーサー	天然ガス+CCUS	4.3億	○	ブルー	–	118,000	精製	–	–	–	–
6	エアー・リキッド 液化水素生産プラント事業	建設	エアー・リキッド（仏）、ファーストエレメントフューエル（米）	2022	カリフォルニア州	バイオマス-バイオガス改質	–	×	グリーン	–	4,000	モビリティ	–	–	–	–
7	ソレナグループ プラズマのガス化	FID	SGH2（米）	2023	カリフォルニア州-ランカスター	バイオマス-バイオマスガス化	–	○	グリーン	–	4,000	モビリティ	–	–	–	–

*1：地域クリーン水素ハブ候補プロジェクトは含めない　*2：プロジェクト内で水素・アンモニアの両方を製造する場合は、水素・アンモニアそれぞれに件数をカウント　*3：供給量が確認できるもののみ記載
*4：未公開情報　（以上、他国の様式も同様）　*5：最終投資決定（Final Investment Decisionの略）*6：水素ステーションの初期導入地
出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（14/30）：プロジェクトリスト

- 米国では、水素プロジェクトが45件、アンモニアプロジェクトが11件ある。（合計56件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
8	オリーブ・クリーク1	建設	モノリス（米）、キーウィット（米）	2021	ネブラスカ州	天然ガス＋CCUS	–	○	ブルー	–	5,000	–	–	–	–	–
9	オリーブ・クリーク2	FS*1	モノリス（米）	–	ネブラスカ州	天然ガス＋CCUS	–	○	–	–	–	–	ブルー	–	275,000	アンモニア
データから削除、＃41参照	LADWP－NRELインターマウンテン電力事業	FS	インターマウンテン電力（米）、ロサンゼルス水道電力局（米）、マグナム・デベロップメント（米）シーメンス・エナジー（独）、三菱パワー	2023	ユタ州-デルタ	再エネ-水電解	–	○	グリーン	–	173,000	電力、ガス網注入	–	–	–	–
10	プラグパワー社及びブルックフィールド・リニューアブル社によるサスケハナ川（Pen）事業	FID	プラグパワー（米）、ブルックフィールド・リニューアブル・パートナーズLP（加）	2022	ペンシルバニア州-サスケハナ川沿い	再エネ-水電解	–	×	グリーン	–	5,000	モビリティ	–	–	–	–
11	ニューヨーク科学技術先端製造パーク事業	FID	プラグパワー（米）	2025	ニューヨーク州-ジェネシー群西部	再エネ（水力）- PEM型水電解	2.9億	○	グリーン	–	18,000	電力	–	–	–	–
12	フロリダパワーとライ ユーティリティパイロック事業	FS	ネクステラ・エナジー（米）	2023	フロリダ州-オキチョービー	再エネ（太陽光）-PEM型水電解	6,500万	×	グリーン	–	3,000	電力	–	–	–	–

*1：事業可能性検証（Feasibility Studyの略）
出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（15/30）：プロジェクトリスト

- 米国では、水素プロジェクトが45件、アンモニアプロジェクトが11件ある。（合計56件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
13	ノースウェストナチュラホールディング合成メタンプラント	コンセプト	ノースウェストナチュラルホールディングス（米）、EWEB（米）、ボンネビル環境財団（米）	–	オレゴン州-ユージーン	再エネ-水電解	–	○	グリーン	-	2,000	メタンガス網注入	–	–	–	–
14	ニュージャージーリソースハウエル	建設	ニュージャージーリソース（米）	2021	ニュージャージー州-ハウウェル	水電解	–	×	グリーン	–	9,000	ガス網注入	–	–	–	–
15	DGフューエルズ	コンセプト	DGフューエル（米）	2022	ルイジアナ州-セントジェームズ	アルカリ型水電解	21.5億	○	グリーン	–	21,000	–	–	–	–	–
16	マクダーモット CB&I 第2プロジェクト	FS	マクダーモット・インターナショナル（米）	–	–	水電解	–	×	グリーン	–	9,000	ガス網注入	–	–	–	–
17	OMNI CT カリフォルニア	FID	OMNI コンバージョンテクノロジー（加）	–	カリフォルニア州	廃棄物ガス化	3,500万	×	グリーン	–	5,000	–	–	–	–	–
18	ロードランナー	FS	–	2023	–	再エネ（太陽光）-アルカリ型水電解	–	×	グリーン	–	3,000	バイオ燃料	–	–	–	–

出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（16/30）：プロジェクトリスト

- 米国では、水素プロジェクトが45件、アンモニアプロジェクトが11件ある。（合計56件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
19	プラグパワー フォートワース	FS	プラグパワー（米）	–	テキサス州-フォートワース	再エネ（風力）- PEM型水電解	–	×	グリーン	–	22,000	–	–	–	–	–
20	パロベルデ発電所	FS	PNW水素（米）	2023	アリゾナ州-パロベルデ原子力発電所	原子力- PEM型水電解	2,000万	○	イエロー	1	3,000	–	–	–	–	–
21	カムデン群 グリーン発電所	建設	プラグパワー（米）	2022	ジョージア州-カムデン	再エネ- PEM型水電解	8,400万	○	グリーン	–	5,000	モビリティ	–	–	–	–
22	ニュージャージー オフショア風力プラント	FS	アトランティック・ショアーズ・オフショア・ウィンド（米）、サウスジャージー・インダストリーズ（SJI）（米）	–	ニュージャージー州-アトランティック	再エネ（風力）-水電解	–	×	グリーン	–	1,000	–	–	–	–	–
23	APEX プラグパワー水素プラント	FS	プラグパワー（米）、エイペックス・クリーン・エナジー（米）	–	カリフォルニア州-フレズノ	再エネ（風力）- PEM型水電解	–	×	グリーン	–	11,000	モビリティ	–	–	–	–
24	3 x 1250 kW プロジェクト	運用	–	2000	ペンシルバニア州ホルトウッド	PEM型水電解	–	×	グリーン	–	1,000	–	–	–	–	–

出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（17/30）：プロジェクトリスト

- 米国では、水素プロジェクトが45件、アンモニアプロジェクトが11件ある。（合計56件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
25	MMEX－ペコス	FS	MMEXリソース（米）、シーメンス・エナジー（独）	－	テキサス州-ペコス	再エネ（太陽光）- PEM型水電解	－	×	グリーン	－	18,000	－	－	－	－	－
26	Raven - リパブリック・サービシズ 廃棄物工場からの水素生成	FS	Raven SR（米）、リパブリック・サービシズ（米）	2022	カリフォルニア州-リッチモンド	廃棄物ガス化	－	×	グリーン	－	2,000	－	－	－	－	－
27	ノースダコタ水素ハブ	FS	バッケンエナジー（米）、三菱パワーアメリカ（米）	2026	ノースダコタ州-ビューラー	天然ガス＋CCUS	20億	○	ブルー	－	310,000	－	－	－	－	－
28	ネル-ニコラ　水素ステーション協定（第1フェーズ）	FID	ニコラ（米）、ネル（ノルウェー）	2022	複数州	アルカリ型水電解	3,000万	×	グリーン	－	15,000	モビリティ	－	－	－	－
29	ルイジアナクリーンエネルギーコンプレックス	FS	エアプロダクツ（米）	2026	ルイジアナ州	天然ガス＋CCUS	45億	○	ブルー	－	689,900	鉄鋼アンモニア精製	－	－	－	－
30	ヨセミテ・クリーン・エナジー-オロビル	FID	ヨセミテ・クリーン・エナジー（米）	2024	カリフォルニア州-オロビル	バイオマスガス化	－	×	グリーン	－	4,500	－	－	－	－	－
31	プラグパワー フレズノ郡	FID	プラグパワー（米）	2024	カリフォルニア州-フレズノ郡	再エネ（風力）- PEM型水電解	－	○	グリーン	－	18,000	モビリティ	－	－	－	－

出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（18/30）：プロジェクトリスト

- 米国では、水素プロジェクトが45件、アンモニアプロジェクトが11件ある。（合計56件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
32	ミシシッピクリーン水素ハブ	FS	HyStorエナジー（米）、コナー・クラーク・アンド・ラン・インフラストラクチャ（加）	2025	ミシシッピ州	再エネ－水電解	–	△*1	グリーン	–	11,000	–	–	–	–	–
33	モート カルフォルニア	FS	モート（米）、カーボンキュア（米）、フルオールコーポレーション（米）、サンガスリニューアブルズ（米）	2025	カルフォルニア州	バイオマス+CCUS	1億	×	グリーン	–	7,000	–	–	–	–	–
34	8Riversハイドロジェン	FS	8Rivers（米）	–	ワイオミング州-エバンストン	天然ガス+CCUS	15万	×	ブルー	–	91,000	–	–	–	–	–
35	南ルイジアナ港	コンセプト	AMMパワー（加）	–	ルイジアナ州	再エネ－水電解	–	×	–	–	–	–	グリーン	–	263,000	アンモニア
36	ヘリオジェン　アリゾナグリーンアンモニア	コンセプト	ヘリオジェン（米）	–	アリゾナ州	再エネ（太陽光）－固体酸化物形電解セル	–	×	–	–	–	–	グリーン	–	4,000	アンモニア
37	ベイタウン石油化学工場	FS	エクソンモービル（米）	2030	テキサス州	天然ガス+CCS	–	○	ブルー	–	919,300	精製	–	–	–	–
38	グリーン水素USガルフフェーズ1	FS	プラグパワー（米）、ニューフォレストエナジー（米）	2023	テキサス州-ジェファーソン郡	再エネ- PEM型水電解	–	×	グリーン	–	18,000	–	–	–	–	–

*1：DOE資金提供に申請中
出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（19/30）：プロジェクトリスト

- 米国では、水素プロジェクトが45件、アンモニアプロジェクトが11件ある。（合計56件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
39	ニューフォートレスエナジー グリーン水素 US ガルフ, フェーズ 1	コンセプト	プラグパワー（米）、ニューフォレストエナジー（米）	–	テキサス州-ジェファーソン郡	再エネ- PEM型水電解	–	×	グリーン	–	66,000	–	–	–	–	–
40	エアプロダクツ アリゾナ州	FID	エアプロダクツ（米）、ティッセンクルップ・ヌセラ（米）	2023	アリゾナ州-カサグランデ	アルカリ型水電解	–	×	グリーン	–	4,000	モビリティ	–	–	–	–
41	アドバンスト・クリーン・エナジー・ストレージ	FS	マグナム・デベロップメント（米）、エースデルタ（米）、三菱パワーアメリカズ	2025	ユタ州	アルカリ型水電解	10億以上	○	グリーン	–	37,300	パワー	–	–	–	–
42	プラグパワー　オーリン グリーン水素	コンセプト	プラグパワー（米）、オーリンコーポレーション（米）	–	ルイジアナ州-セントガブリエル	PEM型水電解	–	○	グリーン	–	5,000		–	–	–	–
43	ライヤー・グリーン・アンモニア・プロジェクト フェーズ1	FS	LSBインダストリーズ（米）	–	オクラホマ州	固体酸化物形電解セル	–	△*1	–	–	–	–	グリーン	–	2,100	アンモニア
44	ライヤー・グリーン・アンモニア・プロジェクト フェーズ1	FS	LSBインダストリーズ（米）	–	オクラホマ州	アルカリ型水電解	–	△	–	–	–	–	グリーン	–	3,400	アンモニア
45	エルドラド	FS	ラピスエナジー（米）	2025	アーカンソー州	天然ガス+CCUS	–	○	–	–	–	–	ブルー	–	68,000	アンモニア

*1：DOEが募集している資金提供に申請中
出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（20/30）：プロジェクトリスト

- 米国では、水素プロジェクトが45件、アンモニアプロジェクトが11件ある。（合計56件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
46	グロン・フューエル 再生可能エネルギー複合施設	FS	オプティマイズ・プロセス・デザイン（米）、コーク・プロジェクト・ソリューション（米）	2030	ルイジアナ州	水電解	92億	○	グリーン	–	173,000	航空	–	–	–	–
47	ウッドサイド H2OK	FS	ウッドサイド（豪）	2025	オクラホマ州	水電解	–	×	グリーン	–	50,000	–	–	–	–	–
48	アヴァングリット コチカネットプロジェクト	FS	アヴァングリット（米）	–	コチカネット州	再エネ（洋上風力・太陽光）－水電解	–	×	グリーン	–	3,000	電力	–	–	–	–
49	アヴァングリット オレゴンプロジェクト	FS	アヴァングリット（米）	–	オレゴン州	再エネ（風力）－水電解	–	×	グリーン	–	3,000	CHP	–	–	–	–
50	Maire Tecnimont	FID	Maire Tecnimont（伊）	2025	–	天然ガス+CCUS	2.3億	×	–	–	–	–	ブルー	–	197,000	アンモニア
51	水素都市グリーン水素製造ハブ フェーズ1	FS	グリーン水素インターナショナル（米）	2026	テキサス州	再エネ（風力・太陽光）－水電解	–	△	グリーン	–	347,000	アンモニア モビリティ 電力	–	–	–	–
52	水素都市グリーン水素製造ハブ フェーズ2	コンセプト	グリーン水素インターナショナル（米）	–	テキサス州	再エネー水電解	–	△	グリーン	–	2,654,000	アンモニア モビリティ 電力	–	–	–	–

出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（21/30）：プロジェクトリスト

- 米国では、水素プロジェクトが45件、アンモニアプロジェクトが11件ある。（合計56件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
53	HIF USA	FS	HIF USA（米）	2026	テキサス州-ヒューストン	再エネ（風力）－水電解	–	×	グリーン	–	900,000	モビリティ	–	–	–	–
54	ドナルドソンビル（改修工事）	FS	CFインダストリー（米）、三井物産（日）	2027	ルイジアナ州	天然ガス＋CCUS	2.85億ドル	×	–	–	–	–	ブルー	–	306,000	アンモニア
55	ニュートリエン ガイスマー	FS	ニュートリエン（米）、三菱商事（日）	2027	ルイジアナ州ガイスマー	天然ガス＋CCUS	20億ドル	×	–	–	–	–	ブルー	–	216,000	アンモニア
56	アンモニア アイオワ プロジェクト	FS	NextChem（伊）、MET Development（伊）、Stamicarbon（伊）	–	アイオワ州ガーナー	再エネ（風力）－水電解	–	×	–	–	–	–	グリーン	–	16,000	アンモニア

出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（22/30）：プロジェクト分析サマリ

- 運輸部門の脱炭素化に向けて再エネ由来の水素製造プロジェクトが増加する一方、豊富な天然ガスを利用した大量の水素製造も行われる見通しであり、カリフォルニア州とテキサス州が牽引する。

米国企業がどのような水素プロジェクトに投資しているのか

米国全体傾向

	P.88 プロジェクトの目的別	P.89 水素製造別	P.90 水素の最終用途別
プロジェクト件数割合	**運輸部門の脱炭素化：42%** 産業部門の脱炭素化：31% その他（イニシアティブの実証等）：16%	**再エネ－水電解：71%** 天然ガス＋CCUS：13% バイオマスガス化＋水電解：7%	**営業用自動車：45%** 石油精製：15% 発電：9%
水素供給規模	**輸出：3001千t** 産業部門の脱炭素化：2306千t 運輸部門の脱炭素化：1356千t	**再エネ－水電解：4591千t** 天然ガス＋CCUS：2133千t バイオマスガス化＋水電解：16千t	**アンモニア生成：3001千t** 石油精製：1811千t 営業用自動車：1164千t

州ごと傾向

P.91

- **カリフォルニア州が運輸部門の脱炭素化**を積極的に進めている
- **エネルギー産業が発達している地域**（ノースダコタ、ワイオミング、オクラホマ、テキサス）**が産業部門の脱炭素化**を進めている傾向
- **テキサス州が唯一輸出向け**の水素を大規模に製造

P.92

- **西部、東部、南部で再エネを利用した水素製造**が多くみられる
- 天然ガスが豊富なテキサス・ルイジアナ・ノースダコタで、少ないPJ件数で大量の水素を供給可能

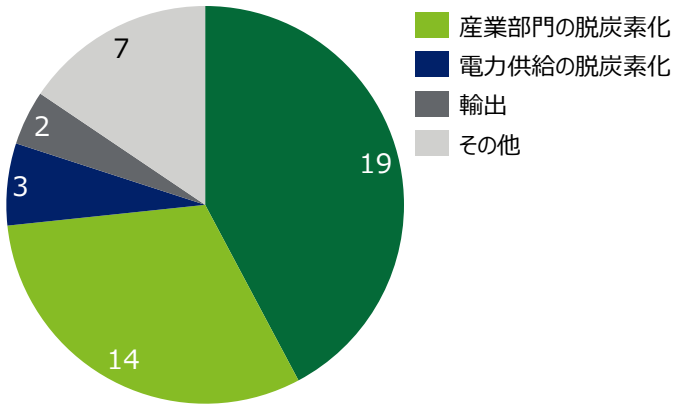
P.93

- **カリフォルニア州を中心にモビリティへの水素利用**を意識したプロジェクトが増加する
- **テキサス州**における石油精製・アンモニア生成のための**水素の供給量が大きく**占める

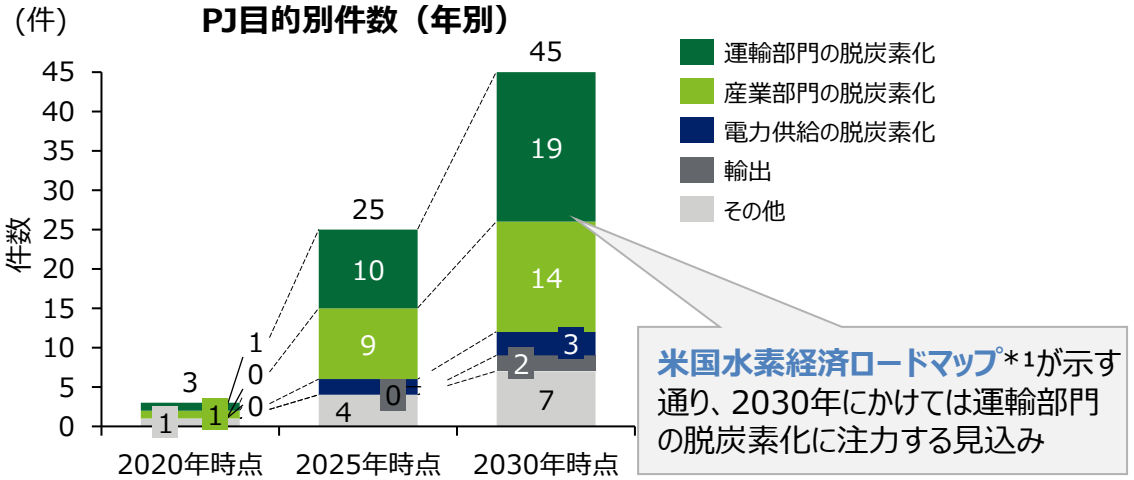
2-1. 連邦政府（23/30）：目的別件数/水素供給規模

- 2030年にかけて、運輸部門の脱炭素化を目指すためのプロジェクトが多く展開される。

PJ目的別件数（件）

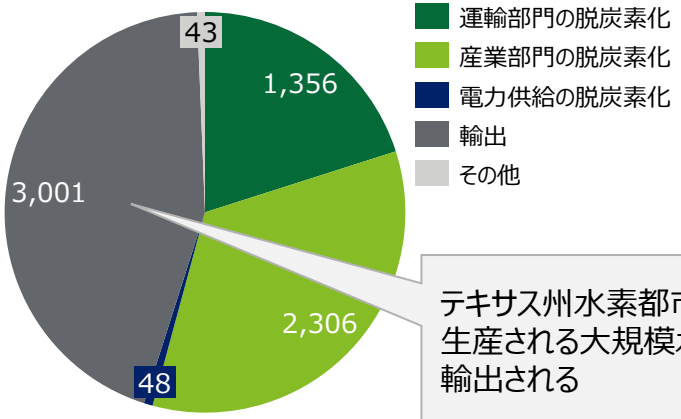


PJ目的別件数（年別）



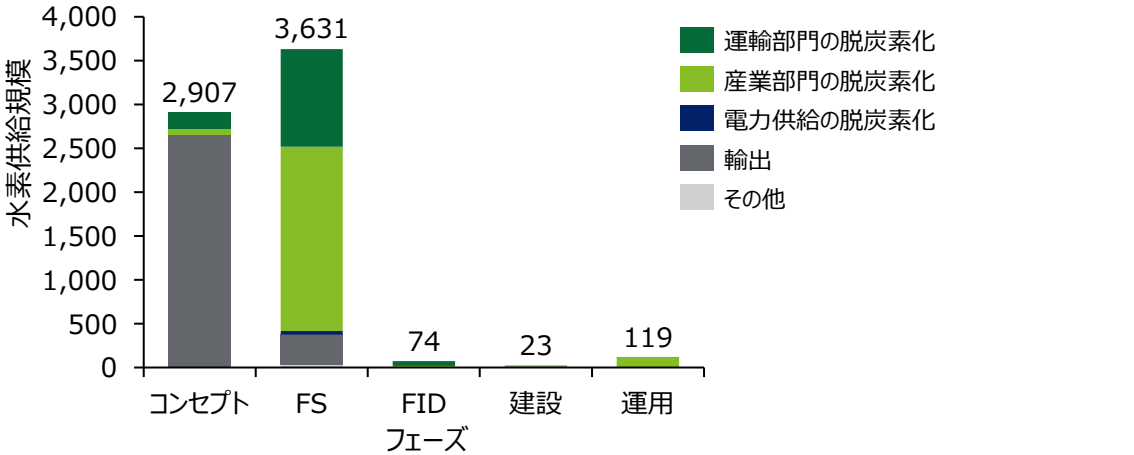
米国水素経済ロードマップ*1が示す通り、2030年にかけては運輸部門の脱炭素化に注力する見込み

PJ目的別水素供給規模（千t）



テキサス州水素都市PJで生産される大規模水素が輸出される

PJ目的別水素供給規模（フェーズごと）

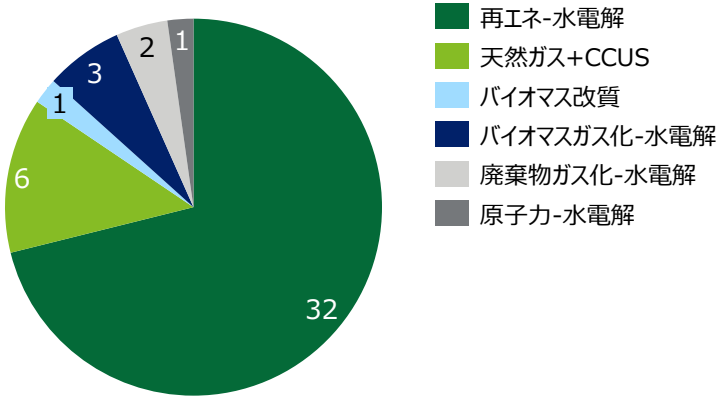


*1：P.68を参照
出所：IEA (2022) 等を基に作成

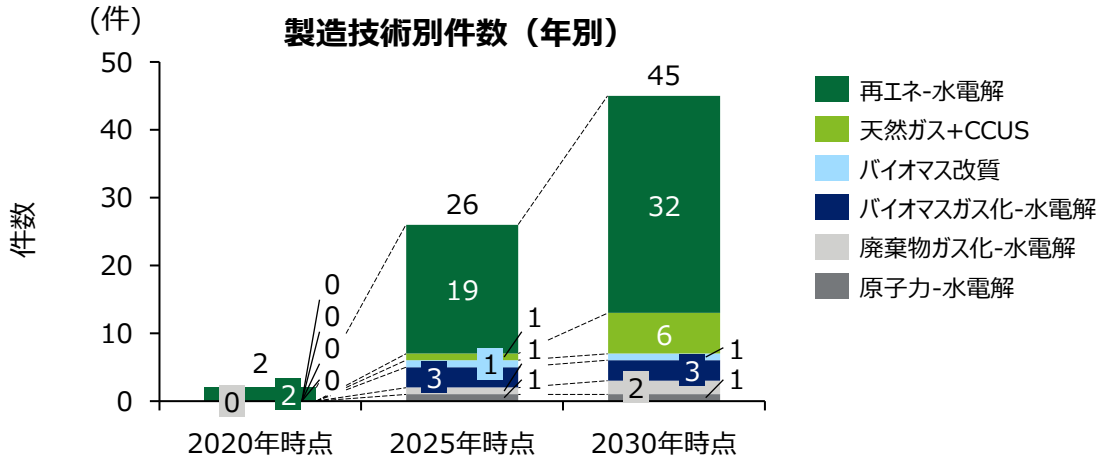
2-1. 連邦政府（24/30）：製造法別件数/水素供給規模

- 天然ガス由来の水素製造プロジェクトの件数は少ないが、既存のインフラを利用し多くの水素を供給している。2030年にかけて、再エネ由来のグリーン水素製造のプロジェクトが増加する。

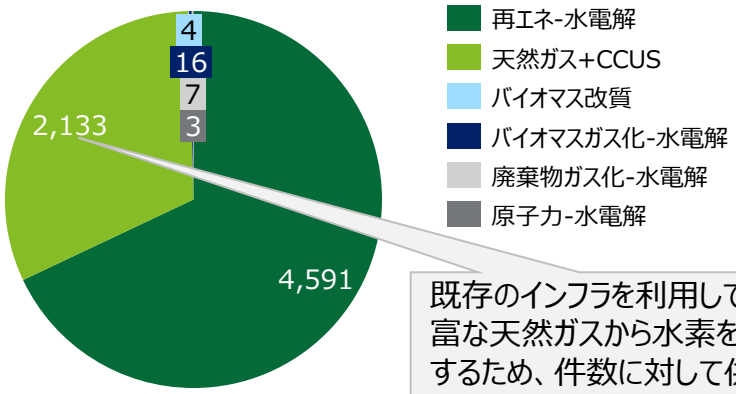
製造技術別件数（件）



製造技術別件数（年別）

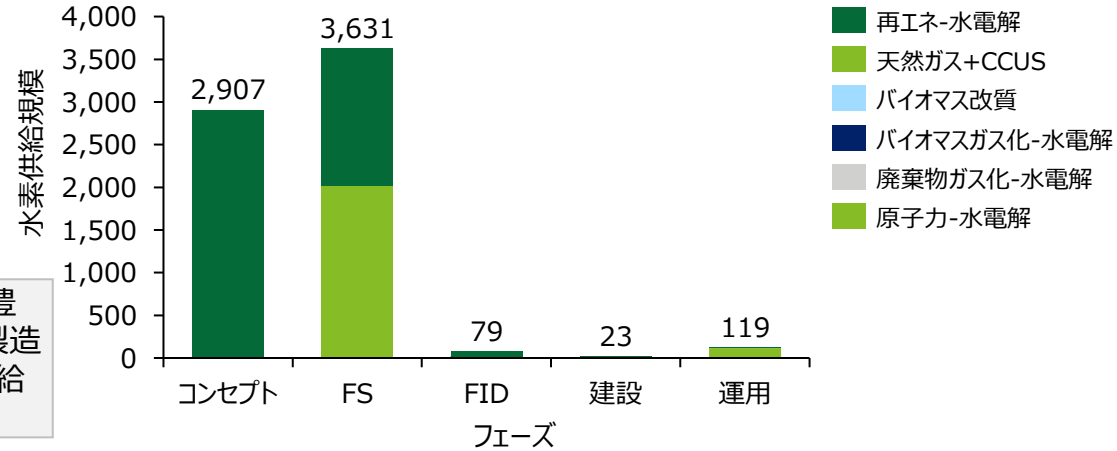


製造技術別水素供給規模（千t）



既存のインフラを利用して豊富な天然ガスから水素を製造するため、件数に対して供給規模が大きい

製造技術別水素供給規模（フェーズごと）

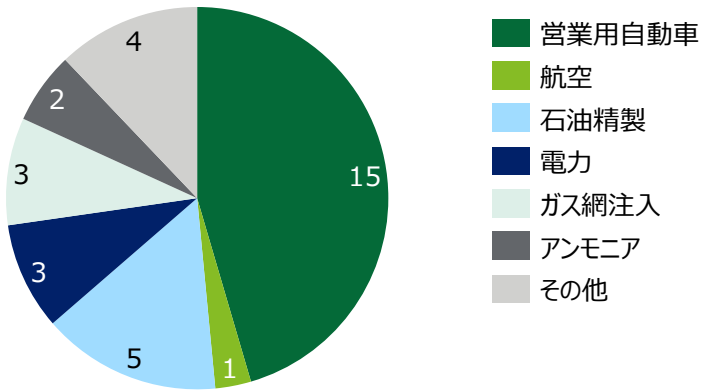


出所：IEA (2022) 等を基に作成

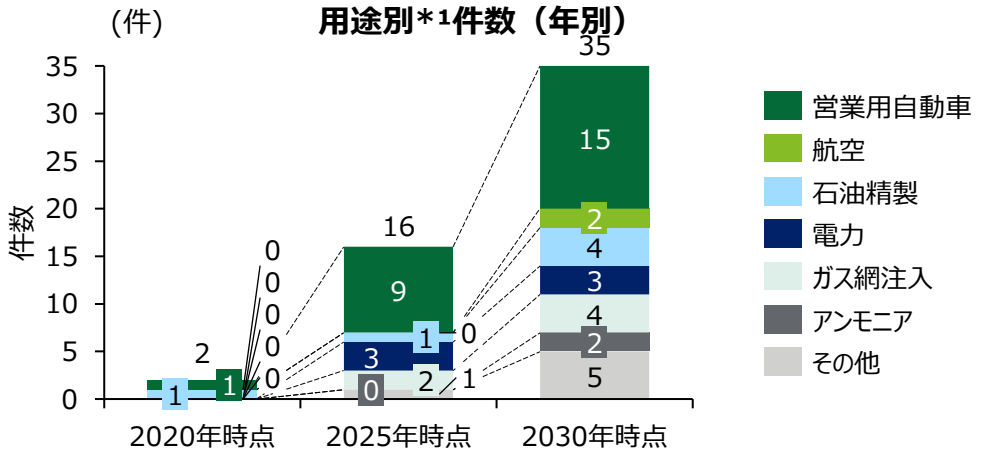
2-1. 連邦政府（25/30）：用途別件数/水素供給規模

- 2030年にかけて、トラック等の営業用車に利用するための水素製造プロジェクトが増加する見込みである。

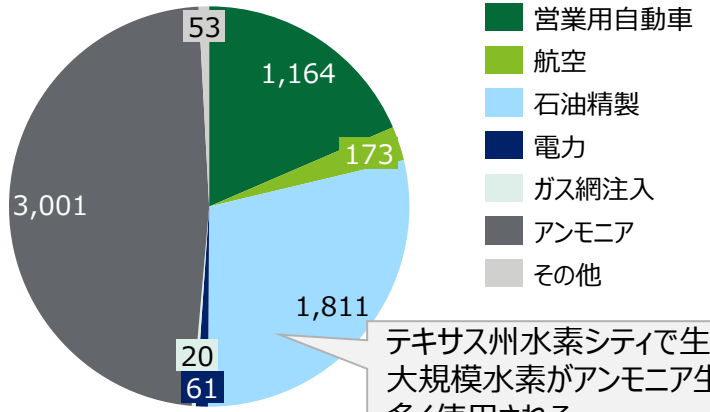
用途別*1件数（件）



用途別*1件数（年別）

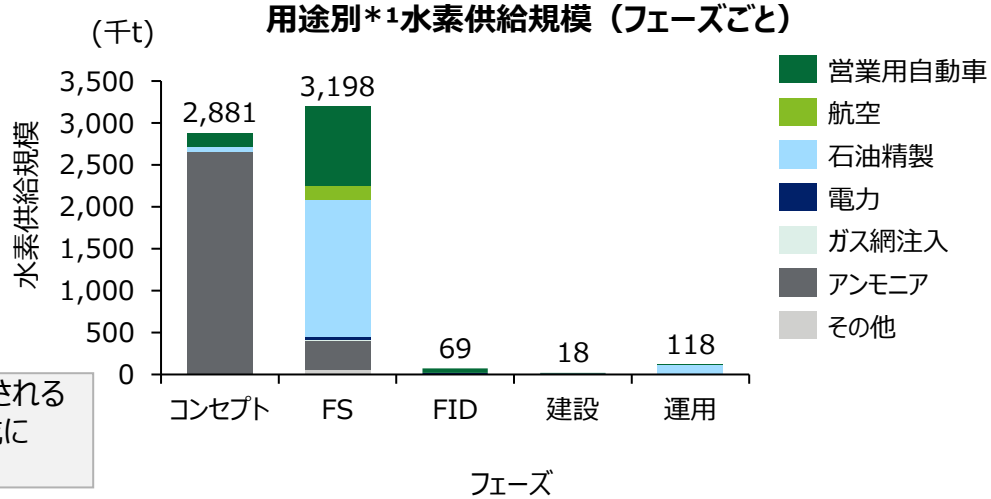


用途別*1水素供給規模（千t）



テキサス州水素シティで生産される大規模水素がアンモニア生成に多く使用される

用途別*1水素供給規模（フェーズごと）



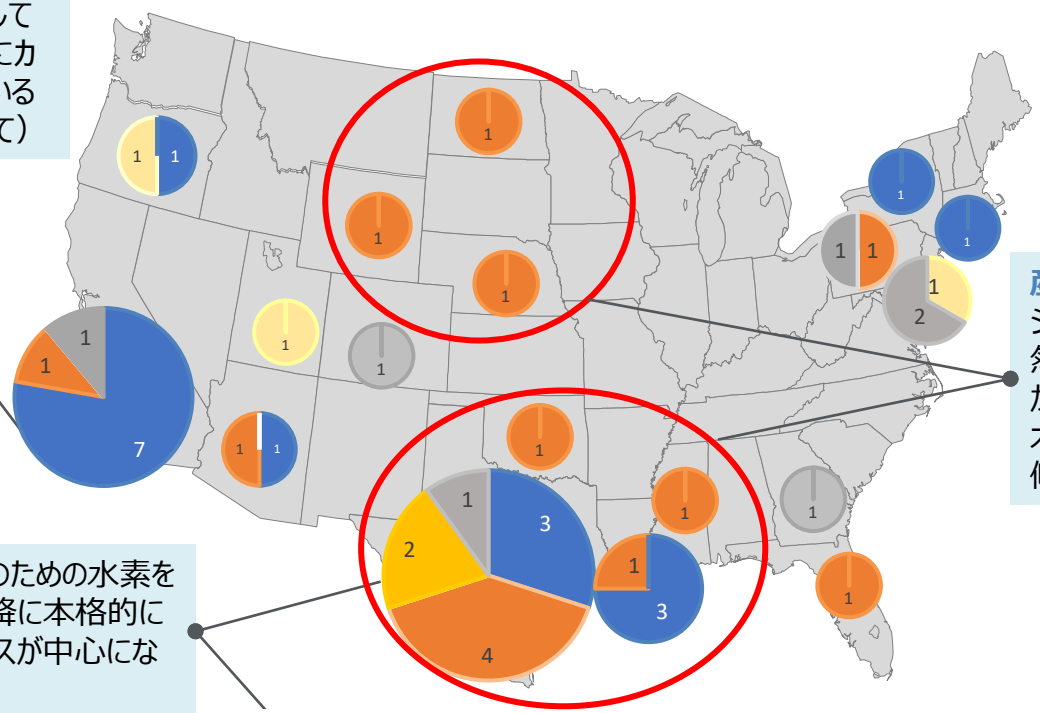
*1：用途が判明しているプロジェクトのみ
出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（26/30）：目的別件数/水素供給規模（州別）

- 北東部～南部にかけて産業部門の脱炭素化を目的としたプロジェクトが多く、運輸部門はカリフォルニアが牽引して脱炭素化に注力している。

2030年までのプロジェクト目的別件数*1

米国全体で2030年までに推進していく**運輸部門の脱炭素化**は、特にカルフォルニア州が積極的に進めている（詳細はカルフォルニア州調査にて）



産業部門の脱炭素化を目指したプロジェクトが行われている州は、石油、天然ガスが豊富に存在しエネルギー産業が発達している地域（ノースダコタ、ワイオミング、オクラホマ、テキサス）が多い傾向

テキサスは他州と異なり、**輸出**のための水素を多く生産するため、2030年以降に本格的に進むとされる水素輸出はテキサスが中心になると予想

2030年までのプロジェクト目的別水素供給量（千トン）

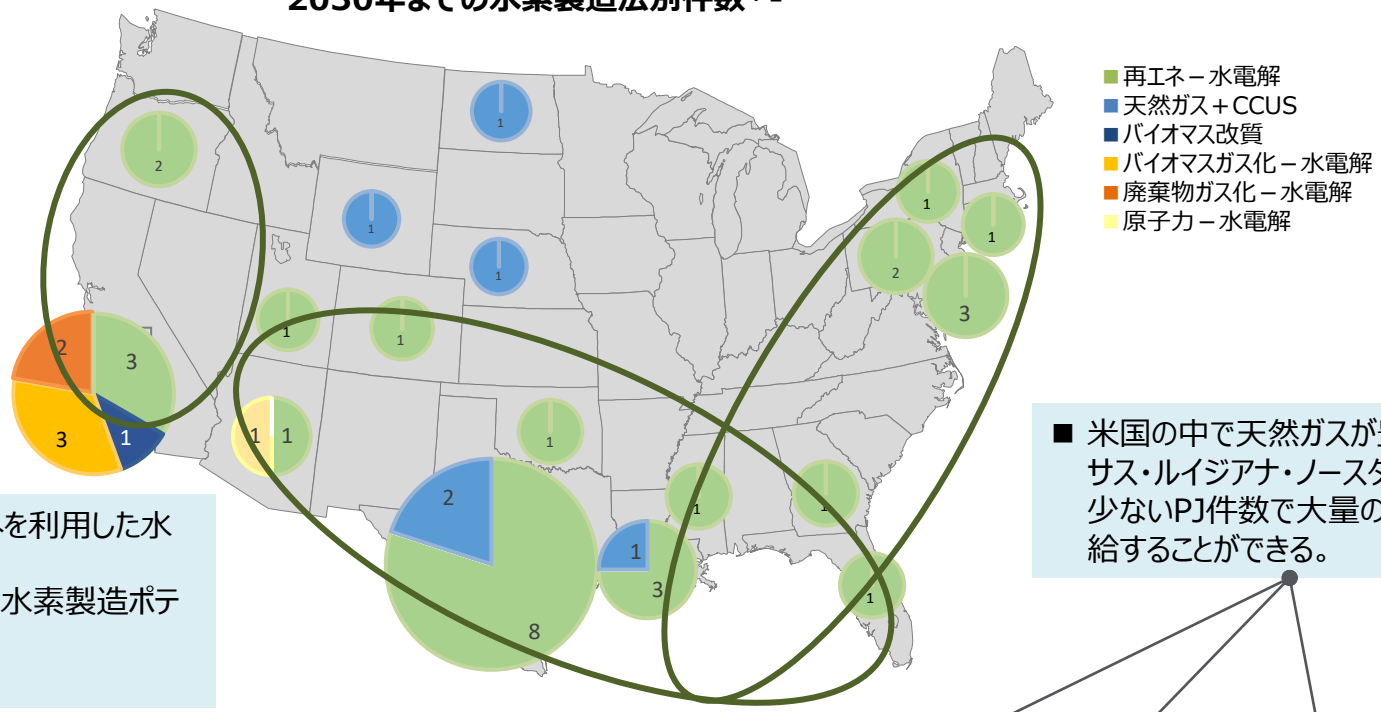
	アリゾナ	オクラホマ	オレゴン	カルフォルニア	コチカネット	コロラド	ジョージア	テキサス	ニュージャージー	ニューヨーク	ネブラスカ	ノースダコタ	フロリダ	ペンシルバニア	ミシシッピ	ユタ	ルイジアナ	ワイオミング
運輸部門の脱炭素化	4	0	3	44	3	0	0	921	0	18	0	0	0	5	0	0	199	0
産業部門の脱炭素化	3	50	0	7	0	0	0	1121.3	0	0	5	310	3	0	11	0	690	91
電力供給の脱炭素化	0	0	2	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	0	0	37	0	0
輸出	0	0	0	0	0	0	0	3001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	0	4.5	0	0.2	5	22	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0

*1：件数に合わせて円グラフの大きさを示す
出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（27/30）：製造法別件数/水素供給規模（州別）

- 水素供給量は天然ガス＋CCUSによるものが大きいが、西部・東部・南部で再エネによる水素製造のプロジェクトが多く立ち上がっている。

2030年までの水素製造法別件数*1



■ 特に西部、東部、南部で再エネを利用した水素製造が多くみられる。
■ 上記地域は、今後再エネによる水素製造ポテンシャルが高い地域でもある。
（次頁）

■ 米国の中で天然ガスが豊富なテキサス・ルイジアナ・ノースダコタでは、少ないPJ件数で大量の水素を供給することができる。

2030年までの水素製造別水素供給量（千トン）

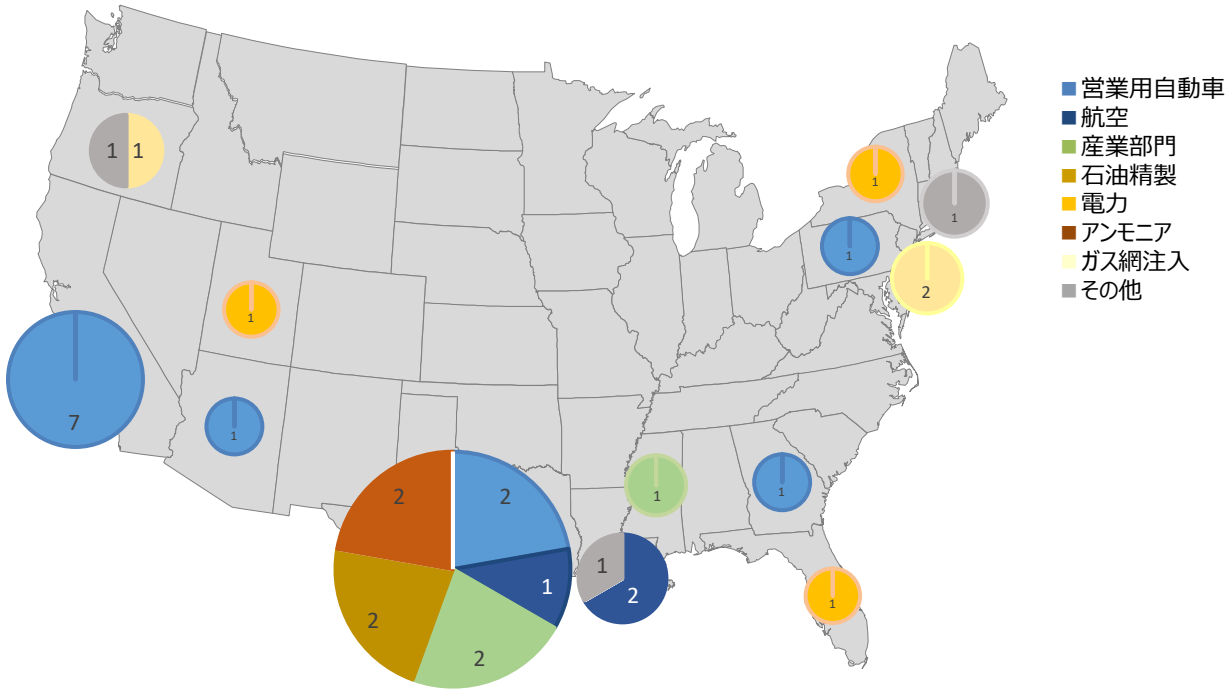
	アリゾナ	オクラホマ	オレゴン	カルフォルニア	コチカネット	コロラド	ジョージア	テキサス	ニュージャージー	ニューヨーク	ネブラスカ	ノースダコタ	フロリダ	ペンシルバニア	ミシシッピ	ユタ	ルイジアナ	ワイオミング
再エネ－水電解	4	50	5	292	3	0.2	5	4028	19	18	0	0	3	6	11	37	199	0
バイオマス改質	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
バイオマスガス化－水電解	0	0	0	15.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
廃棄物ガス化－水電解	0	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
原子力－水電解	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
天然ガス＋CCUS	0	0	0	0	0	0	0	937.3	0	0	5	310	0	0	0	0	690	91

*1：件数に合わせて円グラフの大きさを示す
出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（28/30）：用途別件数/水素供給規模（州別）

- カリフォルニアを中心にモビリティへの水素利用のためのプロジェクト件数が増えるものの、テキサスにおける石油精製・アンモニア生成のための水素供給量が大きく占める。

2030年までの水素用途別*1件数*2



2030年までの水素用途別*1水素供給量（千トン）

	アリゾナ	オクラホマ	オレゴン	カルフォルニア	コチカネット	コロラド	ジョージア	テキサス	ニュージャージー	ニューヨーク	ネブラスカ	ノースダコタ	フロリダ	ペンシルバニア	ミシシッピ	ユタ	ルイジアナ	ワイオミング
営業用自動車	4	0	0	44.2	0	0	5	21	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0
航空	0	0	0	0	0	0	0	900	0	0	0	0	0	0	0	0	173	0
産業部門	0	0	0	0	0	0	0	84	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0
石油精製	0	0	0	0	0	0	0	1037.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
電力	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	3	0	0	37	0	0
アンモニア	0	0	0	0	0	0	0	3001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ガス網注入	0	0	2	0	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0
その他	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	690	0

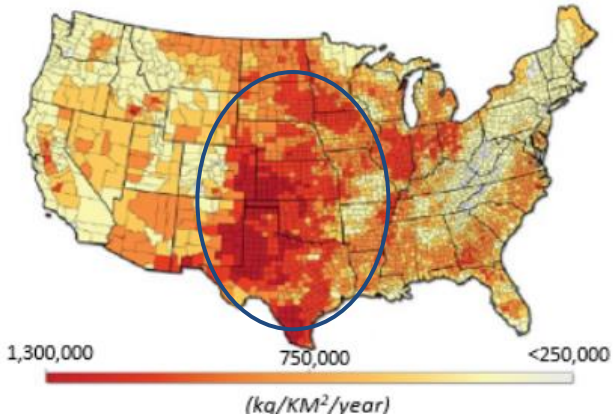
*1：用途が判明しているプロジェクトのみ　*2：件数に合わせて円グラフの大きさを示す
出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-1. 連邦政府（29/30）：再エネ由来水素製造ポテンシャル

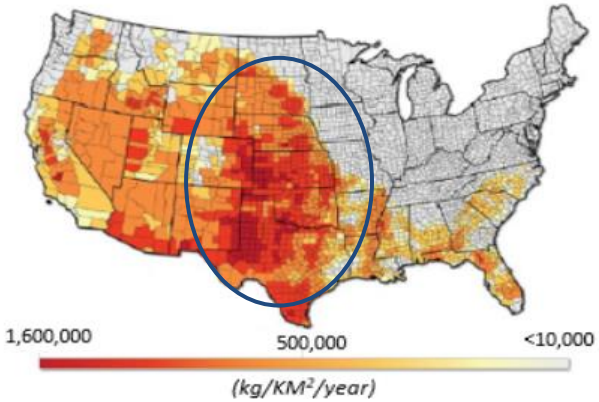
● 西部、東部、南部において、今後も再エネ由来の水素製造が盛んに行われる可能性がある。

再エネからの水素製造ポテンシャル

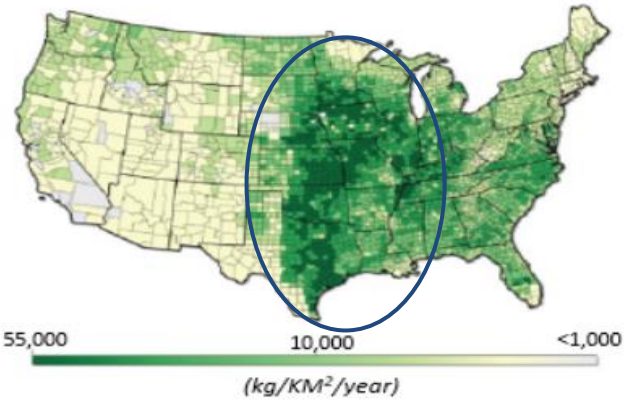
メガソーラー（1000kw以上の太陽光発電）



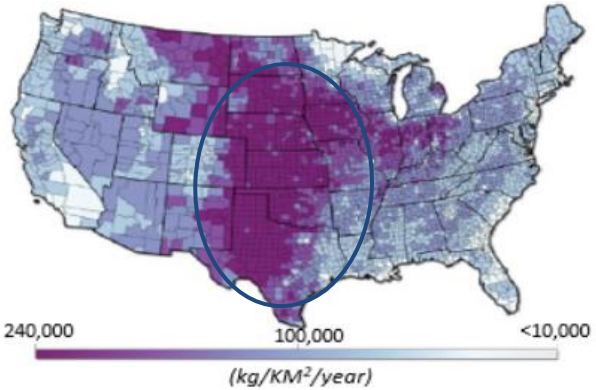
集光型太陽光発電



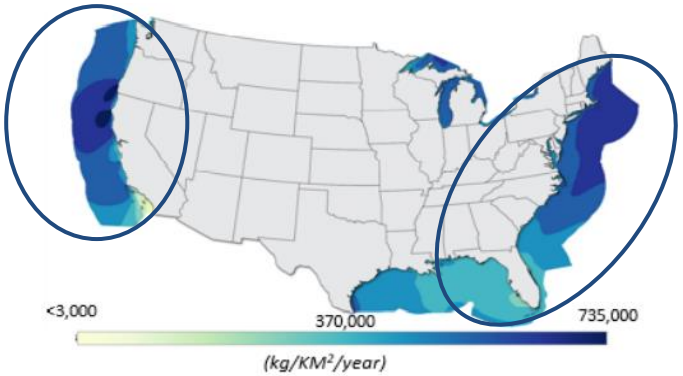
バイオマス発電



陸上風力発電



洋上風力発電



- 西部、東部、南部は再エネ発電からの水素ポテンシャルが高いため、今後も再エネ由来の水素製造プロジェクトが増えていく可能性がある
  - 西部、東部：洋上風力発電
  - 南部：太陽光発電・バイオマス発電・陸上風力発電
- 特に洋上風力とメガソーラー太陽光によって多くの水素が製造される可能性がある

出所：DOE National Clean Hydrogen Strategy and Roadmap（2022）等を基に作成

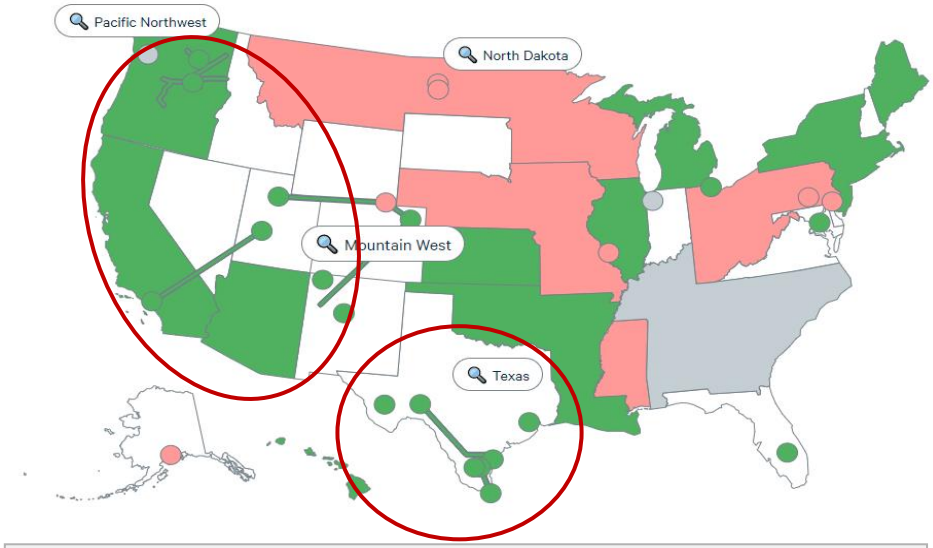
2-1. 連邦政府（30/30）：地域クリーン水素ハブ1次審査結果

- テキサス州でのプロジェクトが最も多く通過している。再エネ由来は西部、CCS由来は北部や南部で多く通過している。

79の候補のうち、33のプロジェクトが一次審査通過（2023年1月時点）
46のプロジェクトが選ばれなかった理由
- 選定基準のうち、1つのみに焦点を当てたコンセプトペーパーは選ばれなかった→**製造、輸送、用途の水素SCと雇用すべてをまんべんなく発展させられるプロジェクトが必要**
- 商業規模のデモンストレーションの準備が整っていない技術に依存しているプロジェクトが選ばれなかった→大量の供給規模が生み出せるような技術が必要

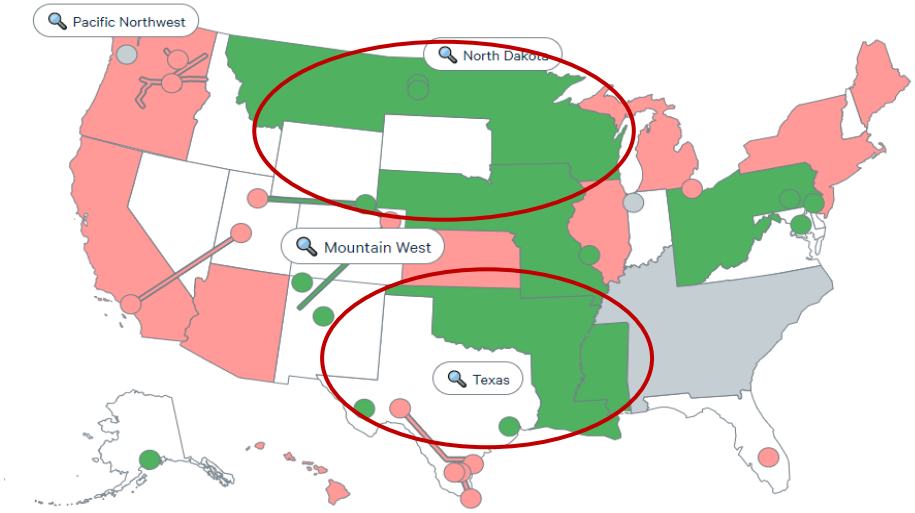
凡例　：民間主体PJ　：州政府主体PJ　：パイプライン

再エネ由来



- テキサス州（コーパスクリスティ港）が最も多くのプロジェクトが一次通過している
- 風力発電のポテンシャルが高い西部も多く通過しており、パイプラインが発達している

化石燃料＋CCS



- 天然ガスが豊富にあるノースダコタ、ワイオミング、オクラホマ、テキサスが中心に一次通過している

出所：Resources for the future (2023) を基に作成

出所

- Ammonia Energy Association (2022), Monolith Materials: new deal with Goodyear, $1 billion loan from DoE
- Cision (2020), Monolith Materials Plans to Build Country's First Large Scale Carbon-Free Ammonia Plant
- Clean Air Task Force (2022), DOE Establishes Bipartisan Infrastructure Law's $9.5 Billion Clean Hydrogen Initiatives
- Department of Energy (2020), Hydrogen Program Plan
- Department of Energy (2022), DOE Establishes Bipartisan Infrastructure Law's $9.5 Billion Clean Hydrogen Initiatives
- Funding Wizard (2022), Funding Opportunity in Support of the Hydrogen Shot and a University Research Consortium on Grid Resilience
- IEA (2021), Hydrogen Projects Database
- IEA (2022), Hydrogen Projects Database
- IEAGHG (2018), THE CARBON CAPTURE PROJECT AT AIR PRODUCTS’ PORT ARTHUR HYDROGEN PRODUCTION FACILITY
- JOGMEC (2022)、米国の水素動向
- Monolith (2021), MONOLITH RECEIVES CONDITIONAL APPROVAL FOR A ONE BILLION-DOLLAR U.S. DEPARTMENT OF ENERGY LOAN
- Office of Clean Energy Demonstration (2022), OCED FUNDING OPPORTUNITY ANNOUNCEMENTS
- Office of Clean Energy Demonstrations (2022), Carbon Capture Demonstration Projects Program
- Office of Clean Energy Demonstrations (2022), Regional Clean Hydrogen Hubs
- Office of Fossil Energy and Carbon Management (2022), Funding Notice: Clean Hydrogen Production, Storage, Transport and Utilization to Enable a Net-Zero Carbon Economy
- Office of Fossil Energy and Carbon Management (2022), Funding Notice: Carbon Storage Validation and Testing
- Office of Fossil Energy and Carbon Management (2022), Project Selections for FOA 2613: Advanced Energy Materials for Hydrogen Turbines for Stationary Power Generation
- Office of Fossil Energy and Carbon Management (2022), Rare Earth Elements Demonstration Facility
- Resources for the future (2023), Hydrogen Hub Explorer
- Tank Storage (2021), Bakken buys synfuel plant for US hydrogen hub
- 米国企業20社 (2020), ROAD MAP TO A US HYDROGEN ECONOMY
- 三菱重工 (2020)、米国ユタ州で再生可能エネルギー由来の水素を利用したGTCC発電プロジェクト インターマウンテン電力（IPA）向けに84万kW級水素焚きJAC形設備を初受注
- 三菱重工 (2022)、Advanced Clean Energy Storageプロジェクトが米国エネルギー省から5億ドルの融資保証を獲得-- ユタ州に世界最大のグリーン水素ハブを開発するため、米国エネルギー省 融資プログラム局が10年ぶりとなる融資保証を実施 –

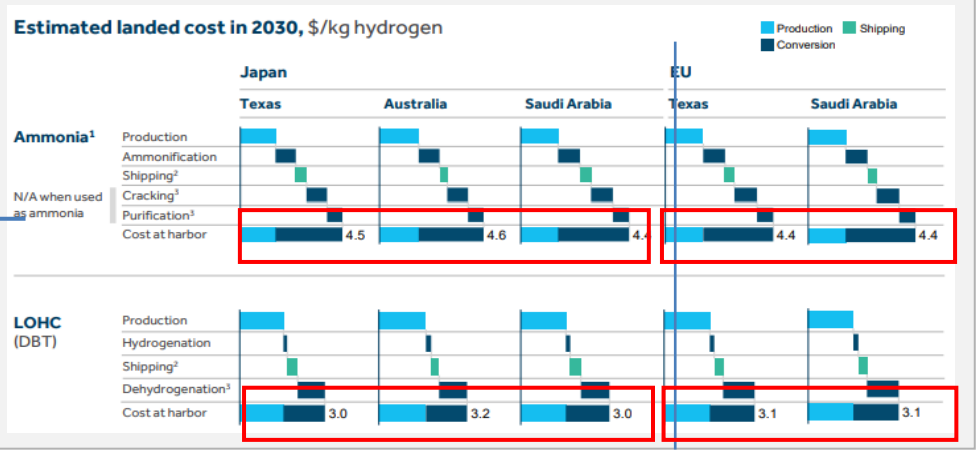
2-2. テキサス州（1/12）：水素関連戦略

- 民間が主体となって、豊富な天然ガス＋CCSと再エネ利用の両方の経路から水素を大量に製造しており、今後国外への輸出が拡大する見込みである。

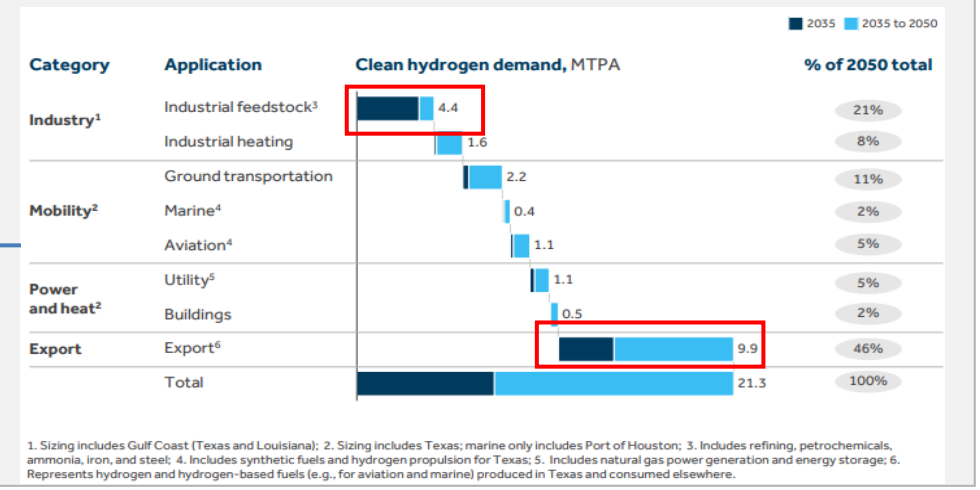
テキサスにおける水素概要

水素関連政策・方針	■ テキサス州としての水素関連政策は存在しない ■ 民間が主体となってプロジェクトの立ち上げ・推進が積極的に行われており、一部連邦政府からの支援を受けている ■ ヒューストンは2020年に気候変動計画を発表し、石油系企業は特にCCUSに力を入れ始めている
水素製造	**2021年時点で年間360万tの水素を生産(米国年間水素生産量の約3分の1に相当)** **水素製造・貯蔵に適した特徴** ■ 米国最大の水素パイプラインネットワークがあり、48の水素生産プラントが存在 ■ 水素を保管できる岩塩抗と炭素を貯蔵できるCO2貯留用塩水層 **天然ガス＋CCS、再エネ由来両方の経路からの水素製造** ■ 低価格で豊富な天然ガス＋CCSを利用した水素製造 ■ 風力発電による発電量が全米1位、また太陽光発電も急速に発達しており、低コストなグリーン水素製造が可能
水素利用	**国外輸出（予測）** ■ 欧州・日本への輸出が考えられている ➢ **水素をアンモニアやLOHCとして輸出**することで、地理的に優位な豪州やサウジアラビアとのコスト競争力に優位に立つ **国内需要** ■ 産業部門（石油精製、石油化学）と輸出で需要を牽引し、2035年以降にモビリティ等が続く

2030年における陸揚げコスト（水素$/kg）



テキサスにおける水素需要（2035-2050）



出所：Houston as the epicenter of a global clean hydrogen hub (2021)を基に作成

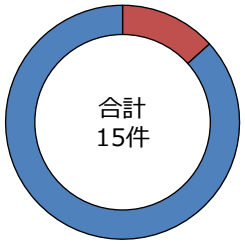
2-2. テキサス州（2/12）：公的支援制度

- 水素プロジェクトは1.5割弱、アンモニアプロジェクトは3割、公的支援制度を受け事業化が進んでおり、ほとんどのプロジェクトが公的支援を受けずに進行している。

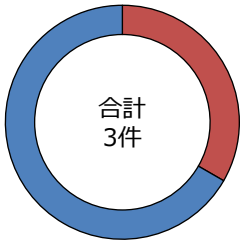
政府からの支援措置の有無

凡例：支援あり　支援なし

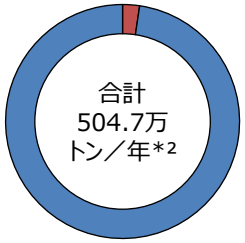
水素プロジェクト件数別



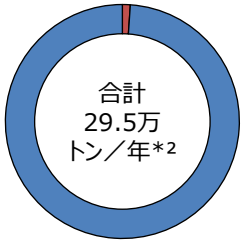
アンモニアプロジェクト件数別



水素供給能力別



アンモニア供給能力別



#	主要プロジェクト名*1	公的支援制度		制度名	管轄省庁
		補助金	貸付		
1	三菱商事 コーパスクリスティ	×	×	-	-
2	水素都市グリーン水素製造ハブ フェーズ2	×	×	-	-
3	水素製造プラント・炭素回収貯蔵 (CCS)プロジェクト	×	×	-	-
4	HIF USA	×	×	-	-
5	水素都市グリーン水素製造ハブ フェーズ1	×	×	-	-

*1：2010年以降に開始されたもののうち、水素、アンモニア供給能力上位5つを抜粋　*2：供給能力が分かっているもののみを計上
出所：IEA（2022）等を基に作成

2-2. テキサス州（3/12）：公的支援制度

- 州政府の公的支援制度は存在しておらず、現在進行中のプロジェクトの一部に、米国エネルギー省の公的支援制度が適用されている。

	H2@スケールプロジェクト（H2@Scale）
公的支援制度	■ 補助金
担当所管	■ 米国エネルギー省/エネルギー効率・再生可能エネルギー局(EERE)
開始～終了年（テキサス）	■ 2020～2023
概要	■ 安価な水素の製造、輸送、貯蔵、利用を促進し、複数のエネルギー分野で収益機会を増やすことを目的とした米国エネルギー省のイニシアティブ ■ DOEが資金提供するプロジェクト、及び国立研究所と業界が共同で設立した活動を支援し、水素技術の初期段階の研究、開発、及び実証を行う
テキサスにおける補助額内容	■ フロンティアエナジーが中心となってオースティンにて実施しているプロジェクトに、**540万ドル（総事業額の50%）**を助成

	産業用炭素回収・貯蔵プロジェクト（Industrial Carbon Capture and Storage program）
公的支援制度	■ 補助金
担当所管	■ 米国エネルギー省/化石エネルギー局(FE)
開始～終了年	■ 2013~
概要	■ 米国再生・再投資法（ARRA）に基づいて14億ドルの投資がされているプロジェクト ■ 産業施設においてCCS技術を実証するのを支援する
テキサスにおける補助額内容	■ エクソンモービルが行っているベイタウンでのプロジェクトに**2.8億ドル**を助成

出所： Department of Energy Funding Opportunities (2022)等を基に作成

2-2. テキサス州（4/12）：公的支援制度

- 州政府の公的支援制度は存在しておらず、現在進行中のプロジェクトの一部に、米国エネルギー省の公的支援制度が適用されている。

45Q （The Tax Credit for Carbon Sequestration Section 45Q）	
公的支援制度	■ 税額控除
担当所管	■ 米国財務省、米国内国歳入庁 （US Department of the Treasury、Internal Revenue Service）
開始～ 終了年 （テキサス）	■ 2025～
概要	■ 米国では2030年までにCO2排出量を2005年比50%以上削減予定 ■ CCUS技術が1つの手段として有効だが、高価なためコスト面が事業者の導入障壁となっているため、CO2貯蔵・利用に応じた税控除を導入し、CCUS技術の導入・活用を促進
テキサスにおける 補助額内容	■ OCIがボーモントにて実施しているブルーアンモニア製造プロジェクトに適用されている

出所： Department of Energy Funding Opportunities (2022)等を基に作成

2-2. テキサス州（5/12）：事業件数/供給能力

- 水素は2025年から2030年にかけてグリーン由来の案件・供給能力が大幅に増加する見込みである。アンモニアはブルー由来のみであり、2030年に稼働の大型案件が計画されている。

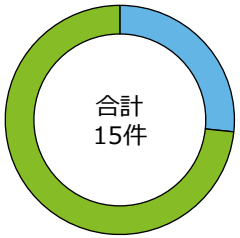
水素

概要

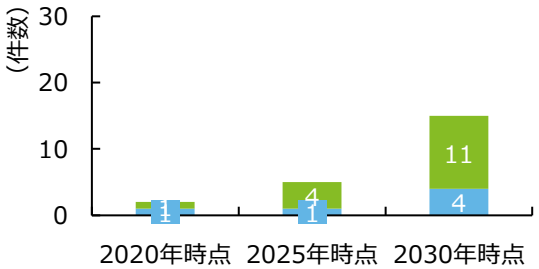
■ 案件の多くはグリーン水素からなり、2025年から2030年にかけて大幅に増加している。

件数

件数別*1（2030年時点）

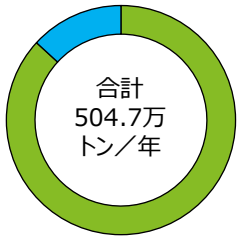


開始年度ベースでの案件比較

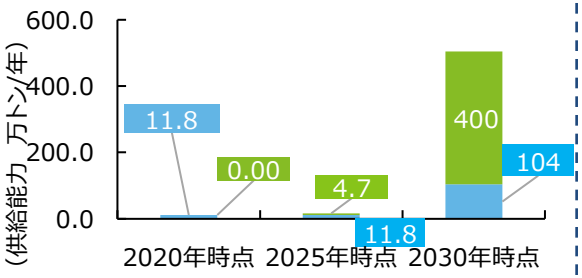


供給能力

供給能力別*2（2030年時点）



開始年度ベースでの案件比較



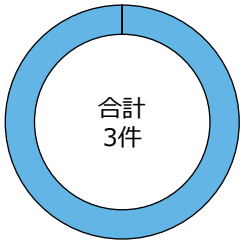
アンモニア

■ アンモニアについてはブルー案件のみが予定されており、現在FSフェーズで2030年稼働予定のの大型アンモニア案件が計画されている。

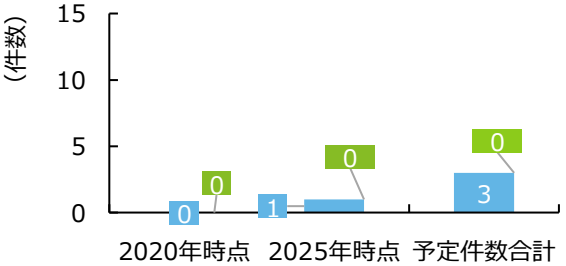
凡例：:グリーン :ブルー

件数

件数別*1（予定件数合計）

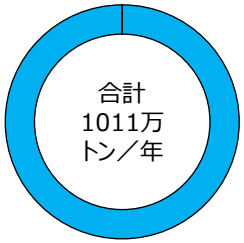


開始年度ベースでの案件比較

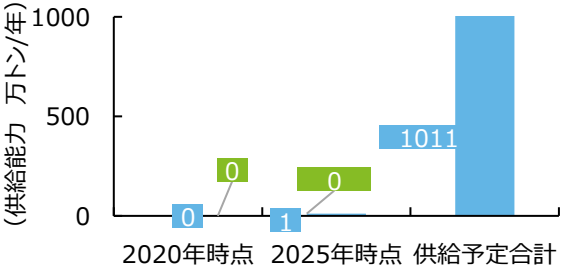


供給能力

供給能力別*2（供給予定合計）



開始年度ベースでの案件比較



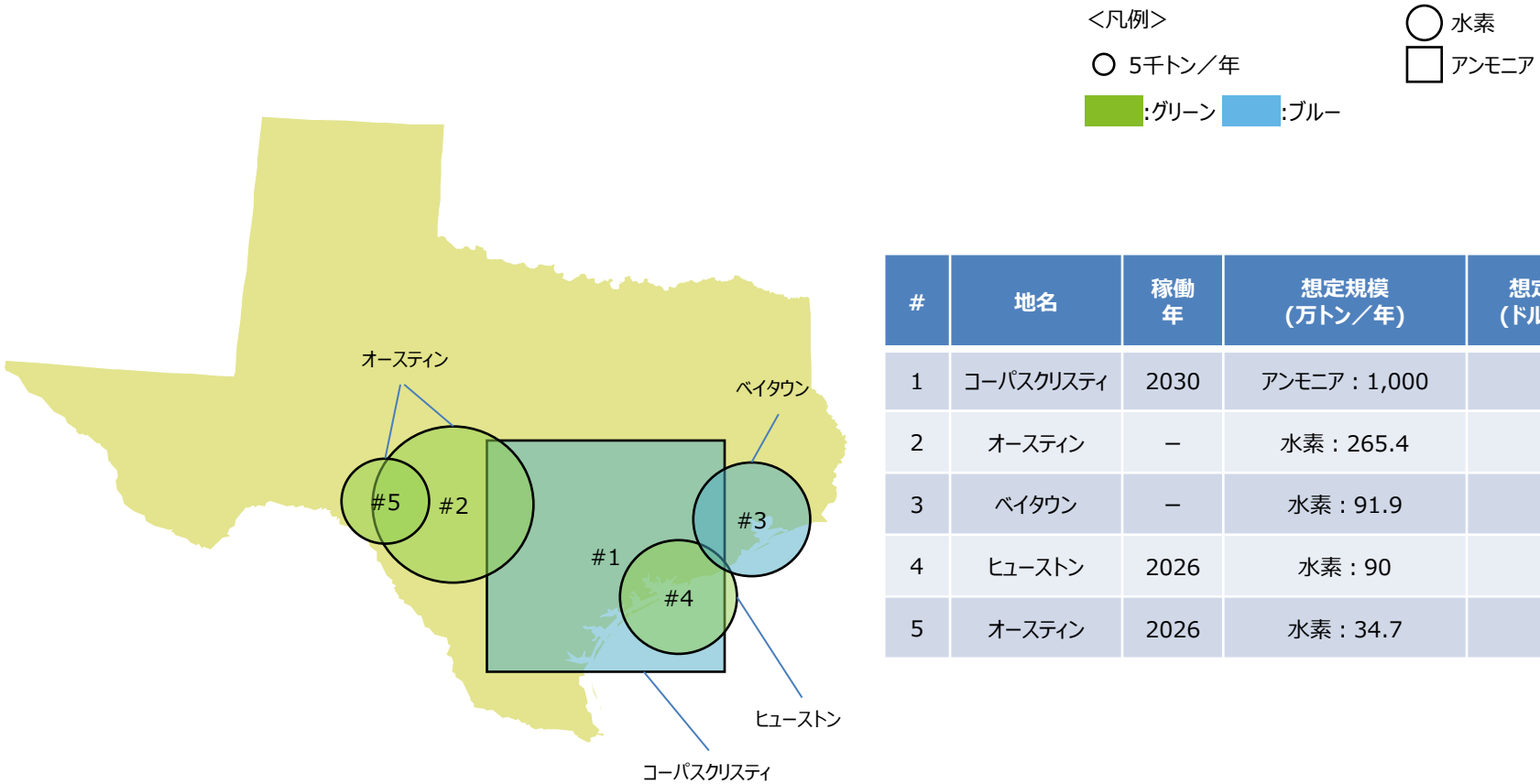
*1：プロジェクト内で水素・アンモニアの両方を製造する場合は、水素・アンモニアそれぞれに件数をカウント　*2：供給量が確認できるもののみ記載

出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-2. テキサス州（6/12）：プロジェクトリスト

- テキサス州では、メキシコ湾沿いに大規模なブルーアンモニアプロジェクトが立ち上がっている。またメキシコ湾岸沿いや中央部で大規模なグリーン水素プロジェクトが進められている。

主な大規模プロジェクトの分布図(製造) *1



#	地名	稼働年	想定規模(万トン／年)	想定価格(ドル／kg)
1	コーパスクリスティ	2030	アンモニア：1,000	–
2	オースティン	–	水素：265.4	–
3	ベイタウン	–	水素：91.9	–
4	ヒューストン	2026	水素：90	–
5	オースティン	2026	水素：34.7	–

*1：2010年以降に開始されたもののうち、水素、アンモニア供給能力上位5つを抜粋
出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-2. テキサス州（7/12）：プロジェクトリスト

- 米国では、水素プロジェクトが15件、アンモニアプロジェクトが3件ある。（合計18件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
1	H2スケールプロジェクト	R&D	フロンティア・エナジー、GTI、テキサス大学オースティン校、OneH2、テキサス・ガス・サービス、SoCalGas、トヨタ自動車、シェル、三菱重工業、エア・リキード、パワーセル・スウェーデンAB	2020	オースティン	再エネ（太陽光・風力）＋水電解	1080万	○	グリーン	–	–	モビリティ	–	–	–	–
2	水素製造プラント・炭素回収貯蔵(CCS)プロジェクト	FS*4	エクソンモービル	2030	ベイタウン	天然ガス＋CCS	–*3	×	ブルー	–	919,300	–	–	–	–	–
3	グリーン水素プロジェクト	FS	ニューフォートレスエナジー、プラグパワー	2024	ボーモント	再エネ-水電解	25億	×	グリーン	–	18,250	精製	–	–	–	–
4	クリーン・エネルギー・ホールディングス クリアフォーク	FS	クリーン・エネルギー・ホールディングス、INGアメリカズ、エクイックス、ベアエナジー	2024	クリアフォーク	再エネ＋水電解	–	×	グリーン	–	10,950	–	–	–	–	–
5	エイペックスクリーンエナジー プラグパワー	FS	エイペックスクリーンエナジー、プラグパワー、アレス、エピックミッドストリーム コーパスクリスティ港	–	コーパスクリスティ	再エネ（風力・太陽光）＋水電解	–	×	グリーン	–	10,950	モビリティ 鉄鋼	–	–	–	–
6	エンブリッジ ハンブル	FS	エンブリッジ、ハンブル	–	コーパスクリスティ	天然ガス＋CCS	–	×	–	–	–	–	ブルー	–	–	アンモニア

*1：プロジェクト内で水素・アンモニアの両方を製造する場合は、水素・アンモニアそれぞれに件数をカウント　*2：供給量が確認できるもののみ記載　*3：未公開情報　（以上、他国の様式も同様）
*4：事業可能性検証（Feasibility Studyの略）
出所：IEA (2022)、Ammonia Energy Association等を基に作成

2-2. テキサス州（8/12）：プロジェクトリスト

- 米国では、水素プロジェクトが15件、アンモニアプロジェクトが3件ある。（合計18件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名[*1]	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模[*2]トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
7	エンブリッジ ハンブル	FS	エンブリッジ、ハンブル	–	コーパスクリスティ	天然ガス＋CCS	–	×	ブルー	–	–	–	–	–	–	–
8	アバングリット	FS	アバングリット	–	コーパスクリスティ	再エネ-水電解	–	×	グリーン	–	–	–	–	–	–	–
9	OCI ブルーアンモニア製造	建設	OCI	2025	ボーモント	天然ガス＋CCS	4.5億	○	–	–	–	–	ブルー	–	110,000	アンモニア
10	リンデ・BP ブルー水素製造	FS	リンデ、BP	2026	ラポート	天然ガス＋CCS	–	×	ブルー	–	10,950	–	–	–	–	–
11	プラグパワー フォートワース	FS	プラグパワー	–	フォートワース	再エネ（風力）- PEM型水電解	–	×	グリーン	–	22,000	–	–	–	–	–
12	MMEX－ペコス	FS	MMEXリソース、シーメンス・エナジー	–	ペコス	再エネ（太陽光）- PEM型水電解	–	×	グリーン	–	18,000	–	–	–	–	–
13	三菱商事 コーパスクリスティ	FS	三菱商事、デンバリー	2030	コーパスクリスティ	天然ガス＋CCS	–	×	–	–	–	–	ブルー	–	10,000,000	アンモニア

出所：IEA (2022)、Ammonia Energy Association等を基に作成

2-2. テキサス州（9/12）：プロジェクトリスト

- 米国では、水素プロジェクトが15件、アンモニアプロジェクトが3件ある。（合計18件）

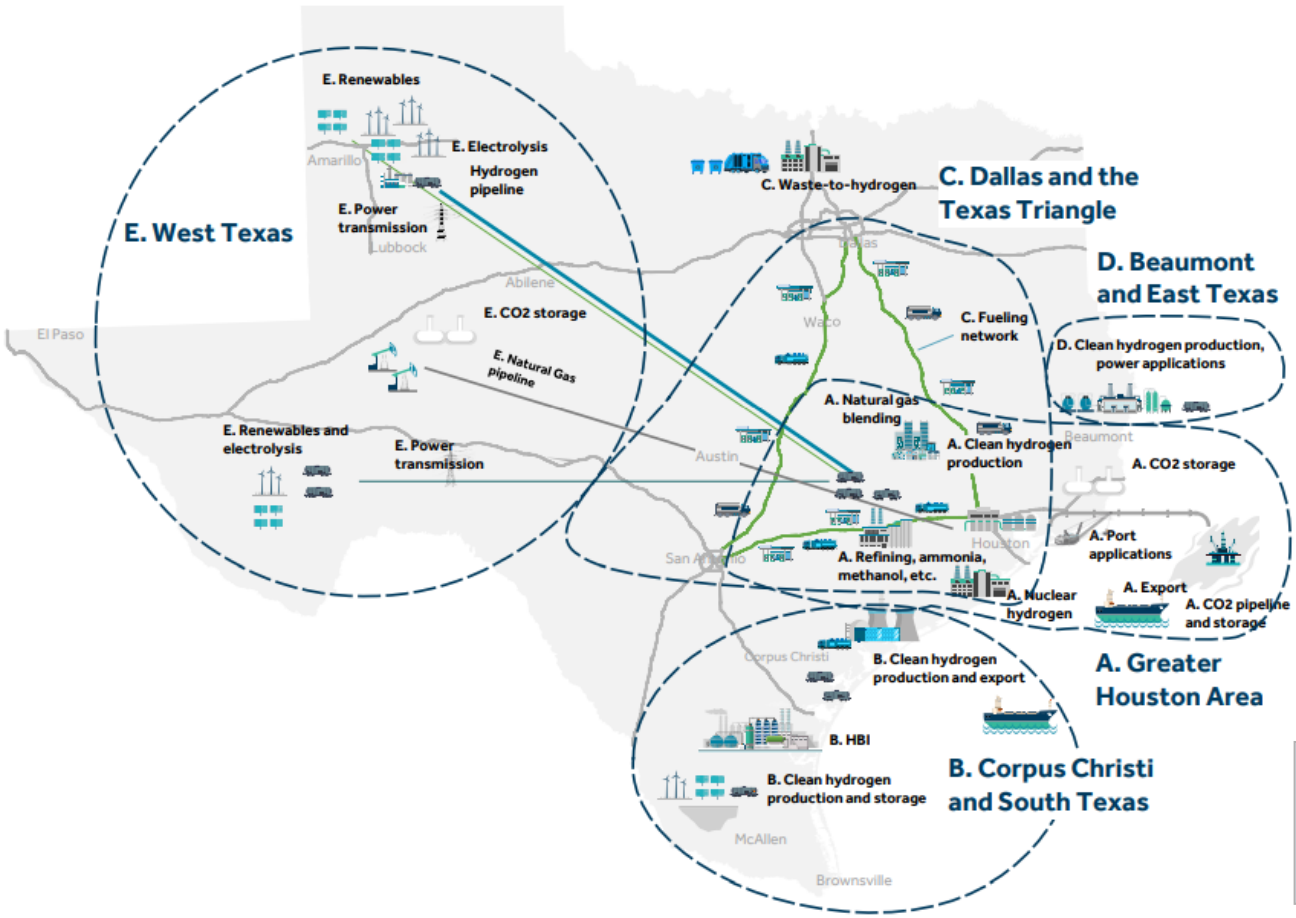
#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
14	グリーン水素USガルフ フェーズ1	FS	プラグパワー、ニューフォレストエナジー	2023	ジェファーソン郡	再エネ- PEM型水電解	–	×	グリーン	–	18,000	–	–	–	–	–
15	水素都市グリーン水素製造ハブ フェーズ1	FS	グリーン水素インターナショナル	2026	オースティン	再エネ（風力・太陽光）－水電解	–	△*1	グリーン	–	347,000	電力 航空燃料 ロケット燃料	–	–	–	–
16	水素都市グリーン水素製造ハブ フェーズ2	コンセプト	グリーン水素インターナショナル	–	オースティン	再エネ－水電解	–	△	グリーン	–	2,654,000	電力 航空燃料 ロケット燃料	–	–	–	–
17	HIF USA	FS	HIF USA	2026	ヒューストン	再エネ（風力）－水電解	–	×	グリーン	–	900,000	モビリティ	–	–	–	–
18	ポート・アーサー	運用	エアー・プロダクツ・アンド・ケミカルズ	2013	ポートアーサー	火力（天然ガス）＋CCUS	4.3億	○	ブルー	–	118,000	精製	–	–	–	–

*1：DOE資金提供に申請中
出所：IEA (2022)、Ammonia Energy Association等を基に作成

2-2. テキサス州（10/12）：水素ハブ候補プロジェクト

- テキサスでは5つの水素バリューチェーン新興クラスターが出現してきており、2030年までに、水素ハブ候補となるクラスターを跨いだ多様なプロジェクトが行われる。

2030年までのテキサス州水素ハブ候補プロジェクト例



A.グレーター・ヒューストン地域
製造された水素は、産業用原料（精製、アンモニア、メタノール等）、電力網の天然ガス混合、に使用される。水素生産を支える陸上及び海上でのCO2貯蔵庫を所有している

B.コーパスクリスティと南テキサス
再エネや天然ガス＋CCSからクリーンな水素を製造し、鉄鋼や水素燃料の輸出等の用途に使用する

C.ダラス・テキサストライアングル
廃棄物から製造した水素を供給する地上輸送用の地域的な水素燃料ネットワークがある

D.ボーモントと東テキサス
既存の水素インフラを拡張してクリーンな水素を製造し、発電等の用途に使用することが可能

E.西テキサス
再エネと天然ガスから水素を供給する。陸上CO2貯蔵を有している

2030年までに、テキサス州にある水素バリューチェーンの５つのクラスターにまたがる多様なプロジェクトを開発し、テキサスを拠点とした水素ハブを構想を加速させる

出所：Houston as the epicenter of a global clean hydrogen hub (2021)を基に作成

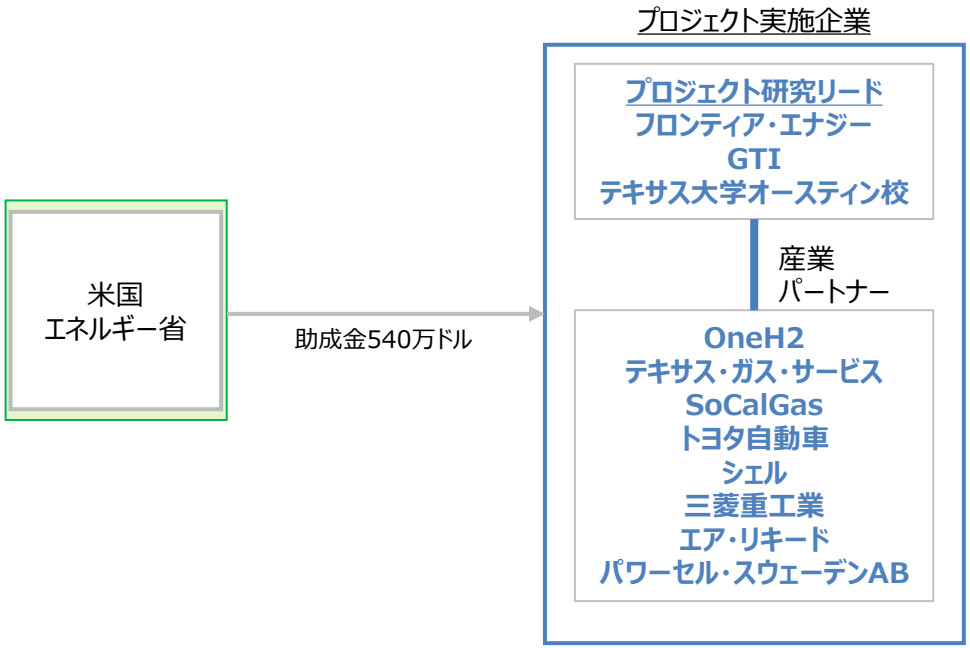
2-2. テキサス州（11/12）：プロジェクト事例①

- 低価格な水素の製造～利用を促進する米国エネルギー省のイニシアティブ「H2@スケール」を実証するプログラムが行われており、米国エネルギー省の支援を受けている。

プロジェクト詳細

プロジェクト名		■ テキサスアンドビヨンド H2@スケールプロジェクト　技術開発　実証実験　FS　建設
参画企業		■ フロンティア・エナジー ■ GTI ■ テキサス大学オースティン校 ■ OneH2 ■ テキサス・ガス・サービス ■ SoCalGas ■ トヨタ自動車 ■ シェル ■ 三菱重工業 ■ エア・リキード ■ パワーセル・スウェーデンAB
目的・背景		■ 低価格な水素の生産、輸送、貯蔵、利用を推進し、複数のセクターにわたる脱炭素化と収益の機会を実現するH2@スケールの実証 ■ 水素事業関係者を集め、水素ネットワークの設計、構築、運用を行い、インフラの安全性と信頼性を実証する
概要	種類	■ グリーン水素
	想定規模	■ 情報なし
	想定価格	■ 情報なし
	詳細	■ 太陽光と風力による電気分解とテキサス州の埋立地からの再生可能天然ガスの改質による水素製造～水素ステーションへの供給 ■ 製油所に水素を供給する既存のパイプライン等の供給インフラストラクチャを評価

プロジェクトスキーム



出所：Department of Energy （2021）等を基に作成

2-2. テキサス州（12/12）：プロジェクト事例②

- 世界最大のグリーン水素製造・貯蔵ハブの建設計画があり、低コストで大規模な水素供給を実現する見込み。日本への輸出も検討されている。

プロジェクト詳細

プロジェクト名		技術開発 実証実験 FS 建設 ■ 水素都市グリーン水素製造ハブ フェーズ1
参画企業		■ グリーンハイドロジェンインターナショナル
目的・背景		■ 将来的に年間250万トン以上のグリーン水素を生産する、世界最大のグリーン水素製造及び貯蔵ハブを建設
概要	種類	■ グリーン水素
	想定規模	■ 347,000トン/年
	想定価格	■ 情報なし
	詳細	■ 60GWの太陽光・風力エネルギーを利用して水素を製造し、ピエドラスピンタス貯蔵洞窟に保管 ■ パイプラインを通ってアンモニア製造や航空燃料、ロケット燃料等に使用 ■ 日本や韓国への輸出を検討中 ■ 2026年に稼働開始予定
見込み成果		■ 低コストで大規模な水素を製造・供給できる ■ フェーズ2にて、年間250万トンのグリーン水素生産がされる予定

プロジェクトスキーム

プロジェクト実施企業

グリーンハイドロジェンインターナショナル（米）

出所：IEA（2022）等を基に作成

出所

- Ammonia Energy Association, Articles
- CISION (2022), Green Hydrogen International Announces Hydrogen City, Texas - The World's Largest Green Hydrogen Production and Storage Hub
- Center for Huston’s Future (2022), Huston as the epicenter of a global clean hydrogen hub
- Center for Huston’s Future (2022), Request for Information # DE-FOA-0002664 Regional Clean Hydrogen Hubs Implementation Strategy
- EY Japan (2022)、米国、インフレ削減法(Inflation Reduction Act of 2022)によりエネルギー転換及び再生エネルギー関連の税制規定が大幅に変わる
- Gulf Energy (2021), Transforming Texas into a global hydrogen hub
- Hydrogen Forward, UNITED STATES OF HYDROGEN
- IEA (2022), Hydrogen Projects Database
- NRDC (2022), IRA Hydrogen Incentives: Climate Hit or Miss? TBD.
- OCI (2022), OCI to Start Construction of New World-Scale Hydrogen-Based Blue Ammonia Facility in Texas with Production Expected in Q1 2025
- The University of Texas at Austin (2020), H2@Scale Project Launched in Texas
- UTILITY DIVE (2022), Texas hydrogen 'proto-hub' leads the US in technical potential for DOE-funded regional hubs: GTI

2-3. カリフォルニア州（1/14）：水素関連戦略

● 再エネ由来水素について、必要な供給量を達成するためのロードマップを提示している。

名称	カリフォルニア州における再エネ由来水素製造設備の配備・構築ロードマップ（Roadmap for the Deployment and Buildout of Renewable Hydrogen Production Plants in California）		
策定年月	■ 2020年6月		
策定主体	■ カリフォルニア州エネルギー委員会（CEC）		
目標供給水素量	■ 40万トン／年（2030） ■ 400万トン／年（2050）	目標価格	■ 6.6~8.25ドル／kg（短期） ■ 4~6ドル／ kg（長期）
定性目標	■ 今後増加するであろう再エネ由来水素需要に応えられる、最適な供給キャパシティの実現		
目的	■ **再エネ由来水素需要に応えられる供給能力を実現するために必要なアクションを提示**すること。また、公的部門及び民間部門のステークホルダーに必要な情報を提供すること		
予算	■ ロードマップにて、カリフォルニア州エネルギー委員会が実施する支援プログラムに関する予算に言及している • 再エネ燃料を活用した車の利用増等の案件に対する支援金：1億ドル／年 • 水素ステーション設置に対する支援金：2,000万ドル／年		
主要な施策	■ **ロードマップでは、再エネ由来水素市場開拓のために必要な9つのアクションを提言** 1. 電解装置や新技術への支援等、水素生産インフラに対する支援をサプライチェーン全体に拡大させる 2. 融資保証等、民間資本を誘致するための施策に注力する 3. 明瞭な目標を提示し、適切なインセンティブ設計を行う 4. 水素関連プロジェクトの承認プロセスの最適化し、再エネ水素市場の成長を妨げる障壁を緩和する 5. 電解による水素に適した電気料金体系を整備する 6. 再エネ由来水素の生産に必要な天然ガスシステムに、事業者が確実にアクセスできるようにする 7. 既存の技術が参入障壁を形成しないよう対策を講じる 8. 市場拡大に伴う騒音や混雑等の被害を最小化し、再エネ由来水素市場の拡大を通して社会的正義を実現する 9. 支援プログラムの利用要件やその定義を適切に設定する		

出所：Roadmap for the Deployment and Buildout of Renewable Hydrogen Production Plants in California等を基に作成

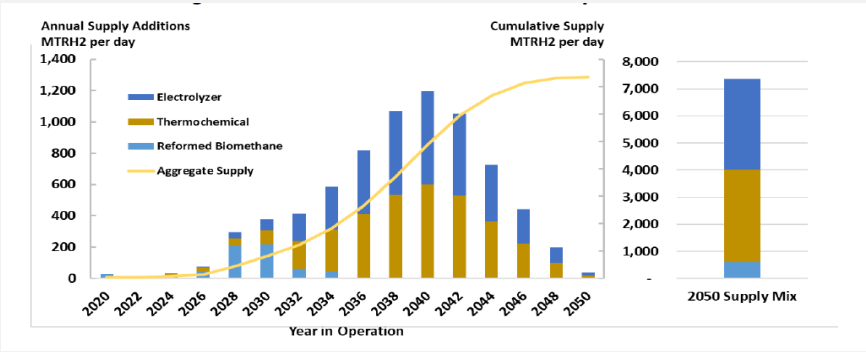
2-3. カリフォルニア州（2/14）：水素輸出ポテンシャル

- ロードマップによる予測では、カリフォルニア州内の水素需要は今後大きく伸びる見通しであり、水素の生産能力について、主に州内の需要を満たすことを念頭に議論が行われている。

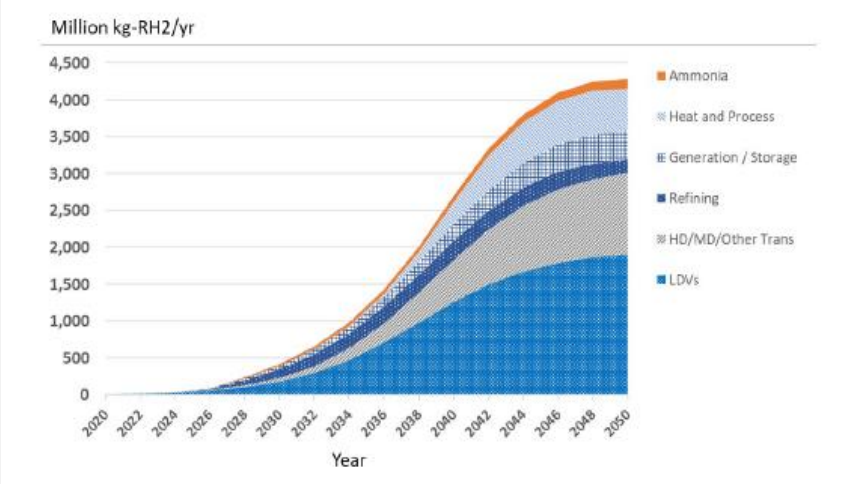
米国における水素の可能性

水素製造	**現在の水素製造状況** ■ 再エネ、バイオマスを利用したグリーン水素の製造が行われている **将来の水素製造について** ■ 太陽光を中心に再エネの適地が多く、今後も再エネを利用した水素製造を拡大していくポテンシャルがある ■ バイオマスの原料となる農作物の余剰、都市廃棄物（MSW）等は州内で毎年多く発生しており、生産を拡大しても州内から原料を十分に供給できる見込みである
水素利用	**今後の輸出展開** ■ ロードマップでは、将来的な需要先として輸出の可能性に言及しているものの、具体的な地域名は示されていない ■ また、生産コスト等を鑑みると、輸入量を大きく上回るような輸出量が実現する可能性は低いとしている **現在の水素需要** ■ 州内の需要量は2017年時点で約2万トン／年 ■ 現在は、再エネ由来水素は主に石油精製に利用されている **将来の水素需要** ■ **ロードマップでは州内の水素需要は今後大きく伸びると予測**されており、2030年には年間需要量は最大40万トン／年を超え、2050年には最大で400万トン／年を超えると見込みである ■ 用途としては、モビリティ向けの需要が大きくなる見込みである

カリフォルニア州の水素供給能力増加シナリオの予測



カリフォルニア州の再エネ水素需要予測



出所：Roadmap for the Deployment and Buildout of Renewable Hydrogen Production Plants in California等を基に作成

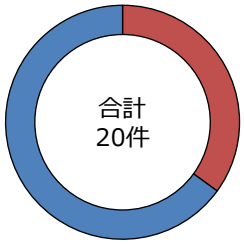
2-3. カリフォルニア州（3/14）：公的支援制度

- 水素プロジェクトは3割程度、アンモニアプロジェクトは5割、公的支援制度を受け事業化が進んでいる。

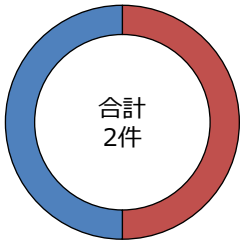
政府からの支援措置の有無

凡例：支援あり　支援なし

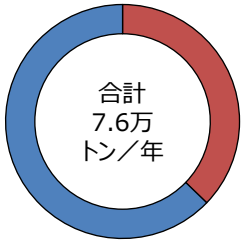
水素プロジェクト件数別



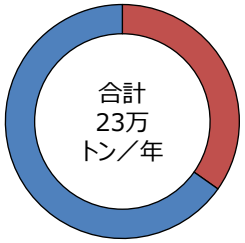
アンモニアプロジェクト件数別



水素供給能力別



アンモニア供給能力別



#	主要プロジェクト名*3	公的支援制度*4		制度名	管轄省庁
		補助金	税制優遇		
1	プラグパワー　フレズノ郡	△*1	△*1	不明（インフレ抑制法が適用される可能性）	米国財務省（USDT）、内国歳入庁（IRS）
2	APEX　プラグパワー水素プラント	×	×	–	–
3	グランヌス　水素アンモニアプロジェクト	×	×	–	–
4	フュージョンフューエル　エレクトスエナジー　グリーン水素プロジェクト	×	○	不明*2（インフレ抑制法が適用される可能性）	米国財務省（USDT）、内国歳入庁（IRS）
5	モート　カリフォルニア	×	×	–	–

*1：インフレ抑制法の適用を申請予定
*2：フュージョンフューエル社のプレスリリースにて、インフレ抑制法及び税額控除の存在がプロジェクト決定の判断材料となった旨の記載があるものの、詳細不明
出所：IEA (2022)等を基に作成

2-3. カリフォルニア州（4/14）：公的支援制度

- CECが水素関連の各分野で補助金の公募を行っており、選定されたプロジェクトに対して資金が提供される。

輸送燃料向けの低炭素水素の製造（Renewable Hydrogen Transportaion Fuel Production）	
公的支援制度	■ 補助金
担当所管	■ カリフォルニア州エネルギー委員会（CEC）
開始～終了年	■ 公募期間は2021年4月～2021年6月
概要	■ 輸送燃料向けの低炭素水素の生産設備を設置、建設、運用するプロジェクトに対して補助金を支給
補助額内容	■ 公募が行われ、選定されたプロジェクトに対して補助金が支給された ■ 3つプロジェクトが選定され、各プロジェクトに300万ドル、合計で900万ドルの資金が提供された。

低炭素水素製造におけるコスト及び効率性の改善（Advancing Cost and Efficiency Improvements for Low Carbon Hydrogen Production）	
公的支援制度	■ 補助金
担当所管	■ カリフォルニア州エネルギー委員会（CEC）
開始～終了年	■ 公募期間は2021年8月～2021年11月
概要	■ 水素製造のコスト低減や技術的な効率性の改善に関わる研究開発プロジェクトを公募し、補助金を支給
補助額内容	■ 公募が行われ、選定されたプロジェクトに補助金が支給された ■ 支援の対象となるプロジェクトは以下の2種類であり、補助額も異なる。 ➢ グループ1：既存の水素製造方法の効率化やコスト低減を行うパイロットプロジェクトが対象であり、補助額は最大で200万ドル ➢ グループ2：新興の技術による水素の製造に関する研究開発プロジェクトが対象であり、補助額は最大で150万ドル ■ 公募の結果、3つのプロジェクトが選定され、合計で約200万ドルが支給された

出所：California Energy Commission Funding Opportunities (2022) 等を基に作成

2-3. カリフォルニア州（5/14）：公的支援制度

- CARBが輸送部門の低炭素化を目的としたクレジットの付与を行っている。

低炭素燃料基準（Low Carbon Fuel Standard）	
公的支援制度	■ クレジットの付与
担当所管	■ カリフォルニア州大気資源局（CARB）
開始～終了年	■ 2009年～
概要	■ 輸送部門の低炭素化を目的に創設された制度であり、輸送燃料として利用される水素や、輸送燃料の製造に利用される水素の製造等を支援 ■ プロジェクトのライフサイクルにおいて排出されるGHGの量に応じてカーボンインテンシティとよばれるスコアが計算され、スコアが基準に達した場合、クレジットが付与される
補助額内容	■ 付与されたクレジットは、市場で取引可能 ■ 水素に関連したクレジット付与経路は以下の通り ➢ 輸送燃料に利用される水素は、燃料の種類ごとに設定されたプロセスに基づいて評価され、クレジットが付与される ➢ 石油精製で利用される再エネ由来水素等については、サプライチェーンを通したGHG排出削減量が評価され、クレジットが付与される ➢ 水素ステーションの建設・設置については、ステーションのキャパシティに基づいてクレジットが付与される

出所：California Air Resource Board 等を基に作成

2-3. カリフォルニア州（6/14）：事業件数/供給能力

- 水素についてはグリーン由来が、アンモニアについてはブルー由来が多くを占める。いずれについても、事業件数及び供給能力は今後伸びていく見込みである。

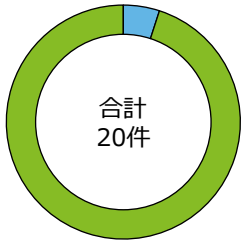
水素

概要

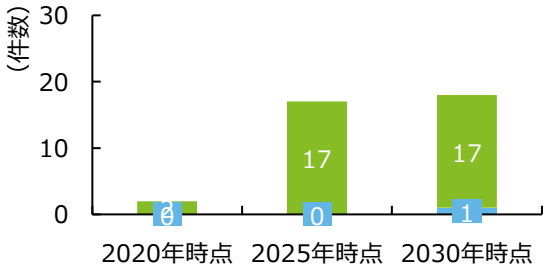
■ 案件の多くはグリーン水素からなり、2030年にかけて増加している。

件数

件数別*1（2030年時点）

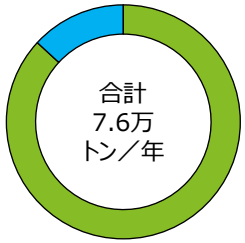


開始年度ベースでの案件比較

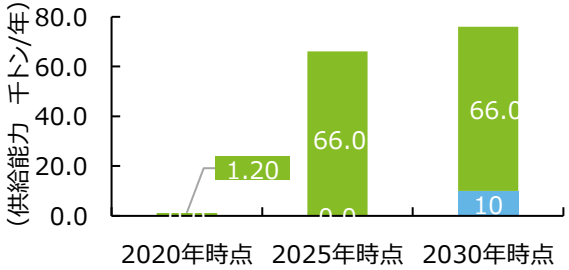


供給能力

供給能力別*2（2030年時点）



開始年度ベースでの案件比較

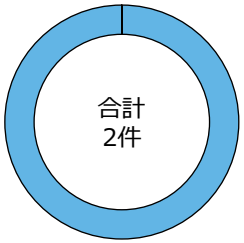


アンモニア

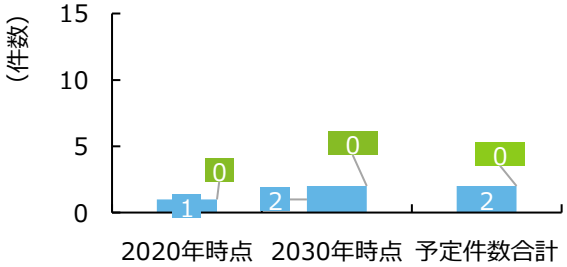
■ アンモニアについてはいずれもブルー由来の案件であり、2027年に新たに大規模なプロジェクトが開始予定である。

凡例：:グリーン :ブルー

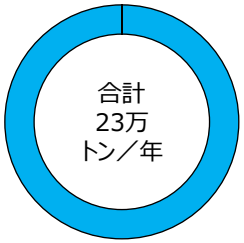
件数別*1（予定件数合計）



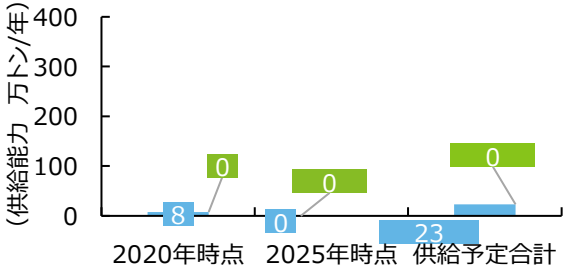
開始年度ベースでの案件比較



供給能力別*2（供給予定合計）



開始年度ベースでの案件比較

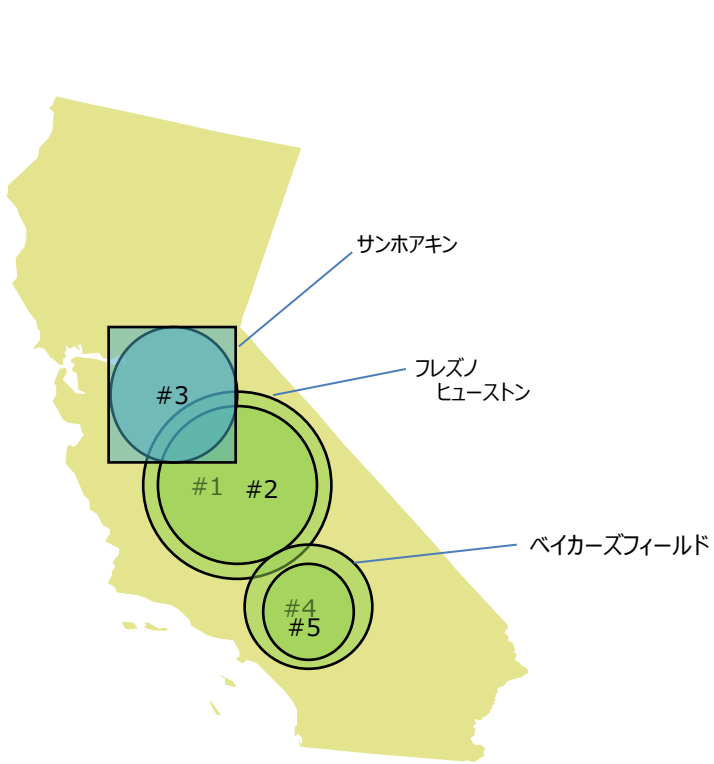


*1：プロジェクト内で水素・アンモニアの両方を製造する場合は、水素・アンモニアそれぞれに件数をカウント　*2：供給量が確認できるもののみ記載　（以上、他国の様式も同様）
出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-3. カリフォルニア州（7/14）：プロジェクトリスト

- カリフォルニア州では、中部から南部にかけてグリーン水素のプロジェクトが、北部ではブルー水素、ブルーアンモニアのプロジェクトが立ち上がっている。

主な大規模プロジェクトの分布図(製造) *1



<凡例>
- 5千トン／年
- :グリーン :ブルー
- 水素
- アンモニア

#	地名	稼働年	想定規模(千トン／年)	想定価格(ドル／kg)
1	フレズノ	2024	水素：18	–
2	フレズノ	–	水素：11	–
3	サンホアキン	2027	水素：10 アンモニア：15	–
4	ベイカーズフィールド	2025	水素：9.3	–
5	ベイカーズフィールド	2024	水素：7	–

*1：2010年以降に開始されたもののうち、水素、アンモニア供給能力上位5つを抜粋
出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-3. カリフォルニア州（8/14）：プロジェクトリスト

- カリフォルニア州では、水素プロジェクトが20件、アンモニアプロジェクトが2件ある。（合計22件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名*1	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模*2 トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
1	サンライン・トランジット・エージェンシー	運用	カミンズ（米）、サンライト・トランジット・エージェンシー（米）、ニューフライヤー（加）	2018	カリフォルニア州-パームスプリングス	PEM型水電解	–	×	グリーン	–	200	モビリティ	–	–	–	–
2	エアー・リキッド液化水素生産プラント事業	建設	エアー・リキッド（仏）、ファーストエレメントフューエル（米）	2022	カリフォルニア州	バイオマス-バイオガス改質	–	×	グリーン	–	4,000	モビリティ	–	–	–	–
3	ソレナグループ プラズマのガス化	FID*3	SGH 2（米）	2023	カリフォルニア州-ランカスター	バイオマス-バイオガス改質	–	×	グリーン	–	4,000	モビリティ	–	–	–	–
4	OMNI CTカリフォルニア	FID	OMNI コンバージョンテクノロジー（加）	–	カリフォルニア州	廃棄物ガス化	3500万	×	グリーン	–	5,000	–	–	–	–	–
5	APEX プラグパワー水素プラント	FS*4	プラグパワー（米）、エイペックス・クリーン・エナジー（米）	–	カリフォルニア州-フレズノ	再エネ（風力）-PEM型水電解	–	×	グリーン	–	11,000	モビリティ	–	–	–	–
6	Raven-リパブリック・サービシズ 廃工場からの水素生成	FS	Raven SR（米）、リパブリック・サービシズ（米）	2022	カリフォルニア州-リッチモンド	バイオマス-廃棄物改質	–	×	グリーン	–	2,000	–	–	–	–	–
7	ヨセミテ・クリーン・エナジー・オロビル	FID	ヨセミテ・クリーン・エナジー（米）	2024	カリフォルニア州-オロビル	バイオマスガス化	–	×	グリーン	–	4,500	–	–	–	–	–

*1：プロジェクト内で水素・アンモニアの両方を製造する場合は、水素・アンモニアそれぞれに件数をカウント　*2：供給量が確認できるもののみ記載　*3：最終投資決定（Final Investment Decision の略）　*4：事業可能性検証（Feasibility Studyの略）

出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-3. カリフォルニア州（9/14）：プロジェクトリスト

- カリフォルニア州では、水素プロジェクトが20件、アンモニアプロジェクトが2件ある。（合計22件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
8	プラグパワー　フレズノ郡	FID	プラグパワー（米）	2024	カリフォルニア州-フレズノ	再エネ（風力）-PEM型水電解	–	○	グリーン	–	18,000	モビリティ	–	–	–	–
9	モート　カリフォルニア	FS	モート（米）、カーボンキュア（米）、フルオールコープレーション（米）、サンガスリニューアブル（米）	2024	カリフォルニア州-ベイカーズフィールド	バイオマス-CCUS	1億	×	グリーン	–	7,000	–	–	–	–	–
10	SDG＆E　ボレゴスプリングス　マイクログリッド	運用	SDG＆E（米）	2022	カリフォルニア州-ボレゴスプリングス	再エネ（太陽光）-PEM型水電解	–	○	グリーン	–	–	–	–	–	–	–
11	SoCalGas 水素ホーム	運用	サウスカロライナガス（米）	2022	カリフォルニア州	再エネ（太陽光）-PEM型水電解	–	×	グリーン	–	–	–	–	–	–	–
12	SoCalGas バイオガスを用いた水素の製造	R＆D	サウスカロライナガス（米）、サステオン（米）、ビルド・モメンタム（米）	2023	カリフォルニア州-ダウニー	バイオマス-バイオガス改質	–	○	グリーン	1.39	2	–	–	–	–	–
13	SoCalGas 水素　シルバースター	建設	サウスカロライナガス（米）、サンライ・トトランジット・エージェンシー（米）	2022	カリフォルニア州	バイオマス-バイオガス改質	–	×	グリーン	–	30	モビリティ	–	–	–	–
14	サンハイドロゲン　ナノ分子による水素製造	R＆D	サンハイドロゲン（米）	2022	カリフォルニア州-サンタバーバラ	ナノ粒子による水分子の分解	–	×	グリーン	–	–	–	–	–	–	–

出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-3. カリフォルニア州（10/14）：プロジェクトリスト

- カリフォルニア州では、水素プロジェクトが20件、アンモニアプロジェクトが2件ある。（合計22件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
15	Raven SR 改質技術の開発	R＆D	Raven SR（米）、ステラーJ（米）、パワーエンジニアーズ（米）、ワトロー（米）	2023	カリフォルニア州-リッチモンド	バイオマス-バイオガス改質	–	×	グリーン	–	–	–	–	–	–	–
16	エアープロダクツ SAFプロジェクト	建設	エアープロダクツ（米）、ワールドエナジー（米）	2025	カリフォルニア州-パラマウント	–	20億	×	グリーン	–	–	モビリティ	–	–	–	–
17	フュージョンフューエル エレクトスエナジー グリーン水素プロジェクト	FS	フュージョンフューエル（愛）、エレクトスエナジー（米）	2025	カリフォルニア州-ベイカーズフィールド	再エネ（太陽光）-PEM型水電解	1.8億	○	グリーン	–	9,300	–	–	–	–	–
18	電力研究所 ガス化技術開発	R＆D	電力研究所（米）	2025	カリフォルニア州-パロアルト	廃棄物ガス化	–	○	グリーン	–	–	–	–	–	–	–
19	グランヌス カーン郡アンモニアプラント	運用	グランヌス（米）、エアーリキッド・グローバルE&Cソリューションズ（仏）	2019	カリフォルニア州-カーン郡	天然ガス＋CCUS	1.08億	○	–	–	–	–	ブルー	–	5,000	–
20	グランヌス 水素アンモニアプロジェクト（水素）	FS	グランヌス（米）、カーボン・テラボールト・ホールディングス（米）	2027	カリフォルニア州	天然ガス＋CCUS	–	×	ブルー	–	10,000	モビリティ	–	–	–	–
21	グランヌス 水素アンモニアプロジェクト（アンモニア）	FS	グランヌス（米）、カーボン・テラボールト・ホールディングス（米）	2027	カリフォルニア州	天然ガス＋CCUS	–	×	–	–	–	–	ブルー	–	15,000	–

出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-3. カリフォルニア州（11/14）：プロジェクトリスト

- カリフォルニア州では、水素プロジェクトが20件、アンモニアプロジェクトが2件ある。（合計22件）

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
22	リンデ　オンタリオ水素プラント	運用	リンデ（英）	2020	カリフォルニア州-オンタリオ	バイオマス-バイオマスガス改質	–	○	グリーン	–	1,000	モビリティ	–	–	–	–

出所：IEA (2022) 等を基に作成

2-3. カリフォルニア州（12/14）：プロジェクト事例①

- フレズノ郡では、再エネ電力と下水処理水を利用した大規模なグリーン水素製造施設が建設予定である。

プロジェクト詳細

プロジェクト名		技術開発 実証実験 FID 建設 ■ プラグパワー　フレズノ郡
参画企業		■ プラグパワー（米）
目的・背景		■ 水の消費量を抑えながら、再エネを利用してグリーン水素を製造する
概要	種類	■ グリーン水素
	想定規模	■ 18,000トン/年
	想定価格	■ 情報なし
	詳細	■ 再エネ電力を利用した電解によって水素を製造 ■ 電解の際に下水処理水を利用することで水を節約
見込み成果		■ 下水処理の過程で、1日当たり120万ガロンの水を処理

プロジェクトスキーム

プロジェクト実施企業

出所：Plug Power(2021)

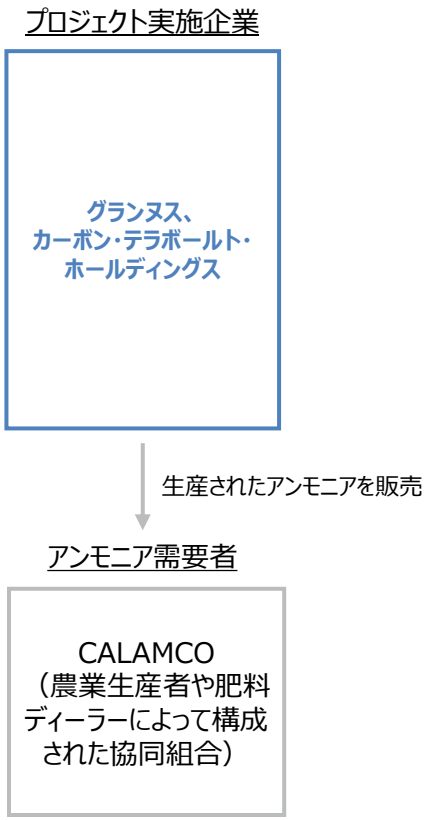
2-3. カリフォルニア州（13/14）：プロジェクト事例②

- グランヌス社は、水素及びアンモニアを製造する大規模な施設を建設予定である。

プロジェクト詳細

プロジェクト名		技術開発 実証実験 FS 建設 ■ グランヌス　水素アンモニアプロジェクト
参画企業		■ グランヌス
目的・背景		■ CCSによってGHGを削減しながら、モビリティ向けの水素及び農業部門向けのブルーアンモニアを生産する
概要	種類	■ ブルー水素、ブルーアンモニア
	想定規模	■ 10,000トン/年（水素） ■ 15,000トン/年（アンモニア）
	想定価格	■ 情報なし
	詳細	■ 天然ガスの改質によって水素を製造し、生産された水素の一部はアンモニアの生産に利用される ■ 生産の過程で排出されるCO2は回収、貯蔵される
見込み成果		■ CO2排出量を1年あたり約37万トン削減

プロジェクトスキーム



出所：Grannus（2023）

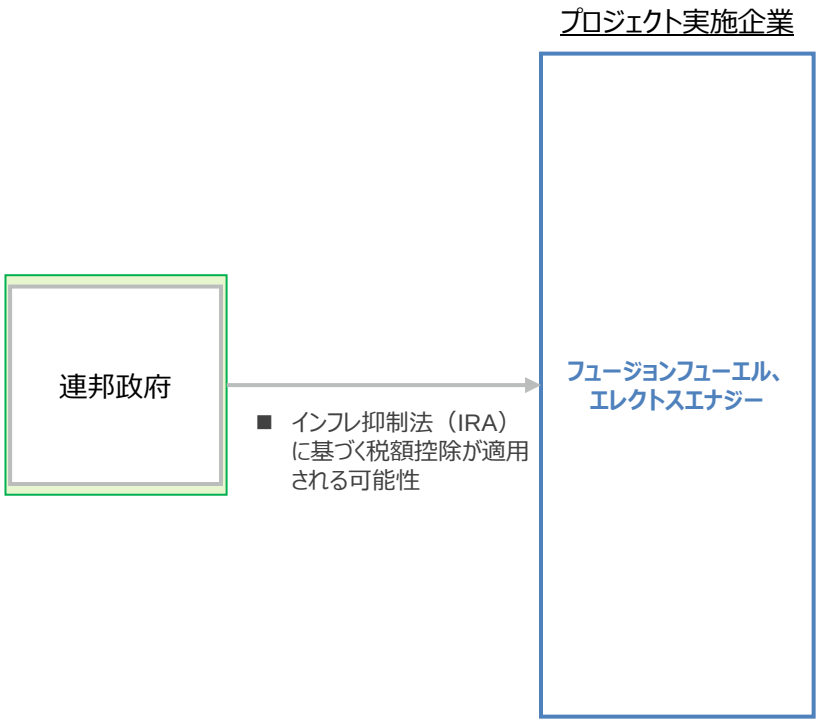
2-3. カリフォルニア州（14/14）：プロジェクト事例③

- ベイカーズフィールドでは、太陽光を利用してモビリティ市場向けのグリーン水素を生産するプロジェクトが立ち上がっている。

プロジェクト詳細

プロジェクト名		技術開発 実証実験 FS 建設 ■ フュージョンフューエル　エレクトスエナジー　グリーン水素プロジェクト
参画企業		■ フュージョンフューエル、エレクトスエナジー
目的・背景		■ フュージョンフューエル社にとって初となる北米での水素プロジェクトであり、モビリティ向けのグリーン水素を生産する
概要	種類	■ グリーン水素
	想定規模	■ 9,300トン/年
	想定価格	■ 情報なし
	詳細	■ 太陽光発電の電力を利用して電解を行い、水素を製造する
見込み成果		■ 1日で大型トラック1000台以上に相当するグリーン水素を供給可能

プロジェクトスキーム



出所：Fusion　Fuel（2022）

出所

- Air Products (2022), Air Products Teaming up with World Energy to Build $2 Billion Conversion of Sustainable Aviation Fuel (SAF) Production Facilities in Southern California
- California Air Resource Board (2020), Low Carbon Fuel Standard Regulation
- California Energy Commission (2020), Roadmap for the Deployment and Buildout of Renewable Hydrogen Production Plants in California
- California Energy Commission (2021), Notice of Proposed Awards, Grant Solicitation, GFO-21-502, Advancing Cost and Efficiency Improvements for Low Carbon Hydrogen Production
- California Energy Commission (2022), Notice of Proposed Awards, Grant Solicitation, GFO-20-609, Renewable Hydrogen Transportation Fuel Production
- Electric Power Research Institute (2020), EPRI Receives U.S. Department of Energy Award for Advanced Hydrogen Production
- Fusion Fuel (2022), Fusion Fuel and Electus Energy Announce Exclusive Agreement to Develop a 75MW Green Hydrogen Project in Bakersfield, California
- Grannus (2023), California Resources Corporation Announces Carbon Dioxide Management Agreement for CTV’s First Permanent Carbon Storage Project in Northern California
- IEA (2021), Hydrogen Projects Database
- Linde plc (2020), Linde to Produce Green Hydrogen for Mobility Market in California
- Plug Power (2021), Plug Power to Build Largest Green Hydrogen Production Facility On the West Coast
- Raven SR(2022),Raven SR successfully trails full-scale hydrogen production reformer
- San Diego Gas & Electric Company (2021), Borrego Springs Microgrid
- Southern California Gas Company (2022), SoCalGas Begins Assembling Award-Winning H2 Hydrogen Home
- Southern California Gas Company (2022), New $750,000 CEC Grant to Fuel Hydrogen Research
- Southern California Gas Company (2022), Construction Begins to Produce Clean Hydrogen Public Transportation Buses
- SunHydrogen (2022), SunHydrogen Unveils Prototype Design for its Nanoparticle-Based Green Hydrogen Technology

3. カタールの政策関連動向

3. カタール（1/3）：水素輸出ポテンシャル

- 2030年までの再エネ割合目標を掲げており、天然ガスも豊富にあり、恵まれた気候・資源により水素の製造ポテンシャルが高いが、いまだ水素事業に消極的である。

カタールにおける水素の可能性

水素関連政策・方針	■ ナショナル・ビジョン2030で、**2030年までに総発電量に占める再エネ割合を20%まで引き上げる**目標を掲げているが、水素に特化した戦略やロードマップは立てられていない ■ エネルギー省大臣が、カタールは、他国のクリーンエネルギー（特に水素）の開発を観察している現状であり、**自国の議題には含まれていない**と発言。水素事業の商業化までには、大規模な資金調達と技術的課題が待ち構えていると言及
水素製造	**ガス、石炭＋CCUSの利用（ブルー水素）** ■ カタールは天然ガス（世界3位）が豊富に採れる資源国であるため、安定したブルー水素の製造が可能と想定 **再エネ（太陽光）の利用（グリーン水素）** ■ 豊富な日射量、土地を活かした太陽光発電が可能 ■ 2020年より、国内初の大型太陽光発電事業（800MW）を開始 ■ ブルー水素（4.66-4.80米ドル/kg）よりも安くグリーン水素（2.62米ドル/kg）を製造可能
水素利用	**国外輸出** ■ 2020年の水素輸出実績データを踏まえると、中国、韓国、シンガポール、ドイツが主な輸出先 **国内需要** ■ **湾岸地域諸国で水素の年間消費量が最も多く**、特に天然ガスから液体燃料を製造する技術（Gas-to-Liquids（GTL））・アンモニアに水素を多く利用

諸外国とカタールの取組み

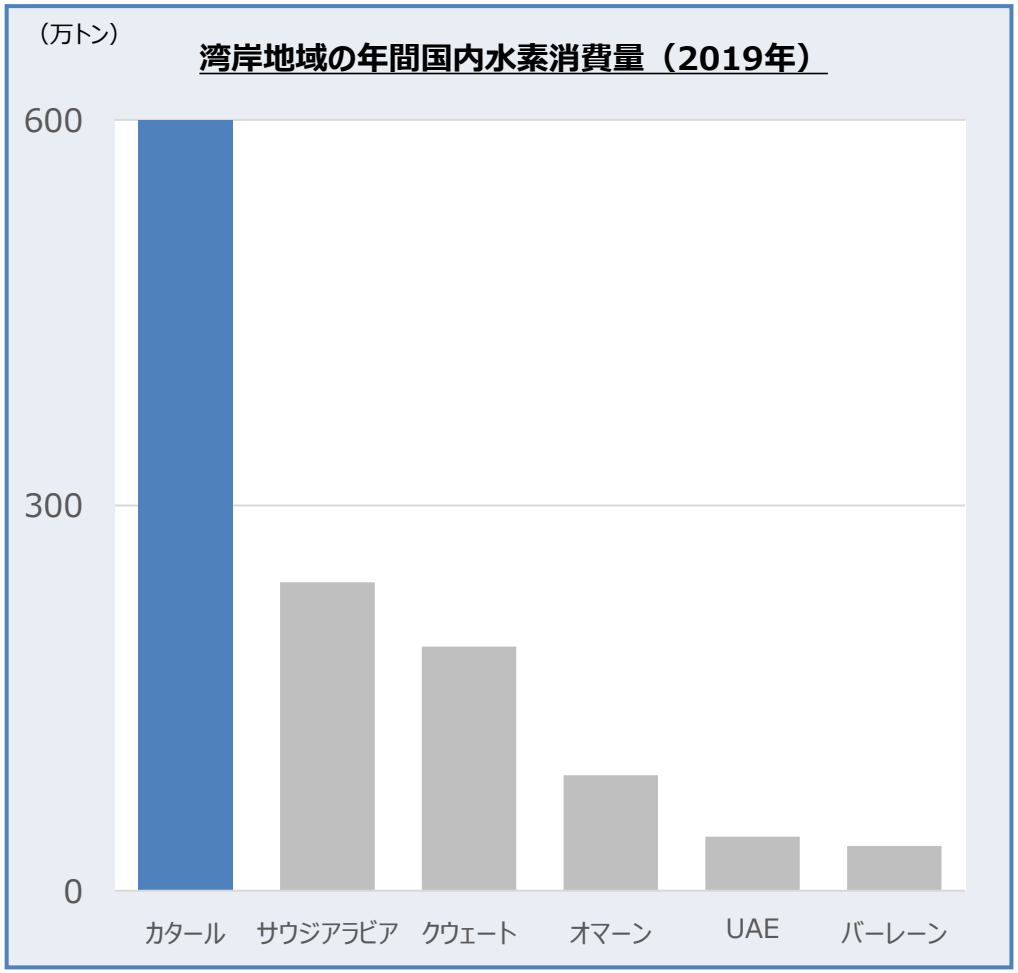
地域	年月	主な取組み
ドイツ	2022年5月	■ ドイツ経済エネルギー省とカタールエネルギー省は、エネルギー分野（特にLNG貿易と水素開発）で協力することに合意し、共同宣言に署名
英国	2022年5月	■ 英国ビジネス・エネルギー・産業戦略省（BEIS）とカタールエネルギー省は、BEISとカタール・エナジーのエネルギー安全保障、再エネ、脱炭素化における協力強化のMoUを締結
	2021年10月	■ Shellとカタール・エナジーは、英国におけるブルー水素とグリーン水素プロジェクトへの共同投資に合意
韓国	2021年10月	■ H2Koreaとカタール・エナジーは、水素エネルギー開発の協力協定に署名し、両国における水素セクターの発展、水素産業の成長、水素サプライチェーンの拡大を促進する協力枠組みを設定
日本	2020年1月	■ 丸紅とカタール電力水公社（KAHRAMAA）は、省エネ促進サービスの実証実験と商用化に関するMoUを締結

湾岸地域の年間国内水素消費量（2019年）

出所：JBIC (2020)、GIS (2021)、EcoMENA (2021)、JETRO (2022) 等を基に作成（2022年8月時点情報）

3. カタール（2/3）：水素輸出ポテンシャル

- カタールでは水素の消費先としてGTLとアンモニアが大部分を占めており、GTLはカタールシェル・Sasol、アンモニアはカタールエナジーが主な需要先と考えられる。



国別・産業別の水素消費量

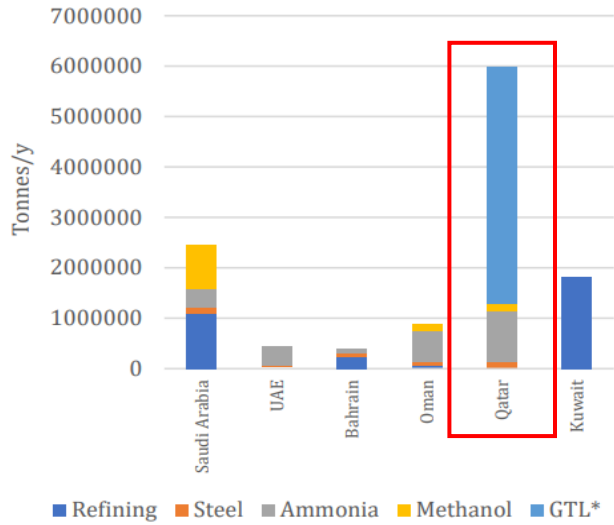


Figure 10 Hydrogen consumption by country and industry (2019)

Ministry of Foreign Affairs (2020) HYDROGEN IN THE GCC

■ 2つの主要なGTLプラント
- ➢ パールGTL：カタールシェルがカタール・エナジーと提携して開発した世界最大のGTLプラント
- ➢ Oryx GTL：南アフリカに本拠を置くエネルギー・化学品会社Sasolがカタール・エナジーとの合弁会社として運営

■ アンモニアプラント
- ➢ カタールエナジーは、天然ガスから抽出した水素を用いてブルーアンモニアを製造するために、10億ドルのプラントを建設予定

出所：MFA (2020) 等を基に作成（2022年9月時点情報）

3. カタール（3/3）：プロジェクトリスト

- クリーン水素プロジェクトに関する情報は限定的であり、グリーン水素プロジェクトが1件確認できたのみ。

#	一般概要								水素				アンモニア			
	プロジェクト名*1	フェーズ	事業者名（国名）（※緑字は日本企業）	稼働年	地名	製造技術	総事業費（米ドル）	政府支援	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途	種別	想定価格ドル／kg	想定規模トン／年	用途
1	ソーラーカーボンブラック	R＆D	Fraunhofer（独）、Texas A&M University of Qatar（華）、Qatar's Science and Technology Park（華）	–*2	–	再エネ（太陽光）	–	○	グリーン	–	–	–	–	–	–	–
2	–	FS	カタール・エナジー（華）	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

*1：プロジェクト内で水素・アンモニアの両方を製造する場合は、水素・アンモニアそれぞれに件数をカウント　*2：未公開情報　（以上、他国の様式も同様）
出所：Qatar Science ＆Technology Park (2012)、QatarEnergy (2020) を基に作成（2022年8月時点情報）

出所

- BP (2021), Statistical Review of World Energy
- EcoMENA (2021), Solar Energy in Qatar
- General Secretariat For Development Planning (2008), Qatar National Vision 2030
- GIS (2021), The hydrogen craze hits the Middle East
- INSTITUTE FOR ENERGY ECONOMICS AND FINANCIAL ANALYSIS (2022), Green hydrogen: Fuelling India’s ambition for energy independence
- Netherlands Enterprise Agency (2020), Hydrogen in the GCC
- OEC (2022), Hydrogen in Qatar
- OFFSHORE ENERGY(2022), Qatar and Germany to strengthen LNG and hydrogen cooperation
- QatarEnergy (2020), Sustainable Report
- Qatar Science ＆Technology Park (2012), Innovation & Applied Research at QSTP
- Reglobal (2021), Qatar Energy, Shell sign agreement for green and blue hydrogen projects in the UK
- RIGZONE (2021), QatarEnergy, H2Korea Pen Hydrogen Cooperation Agreement
- JBIC（2020）、カタール国初の大型太陽光発電事業に対するプロジェクトファイナンス
- JETRO（2022）、英国とカタール、100億ポンド規模の投資パートナーシップ締結
- 丸紅（2020）、カタール国・アル・カルサ太陽光発電プロジェクトの長期売電契約締結について
- 丸紅（2021）、カタールにおける省エネ促進サービスに関する覚書締結について

4. 中東地域の関連動向

4-1. UAE（1/3）：ADSWでの他国間連携

- UAEはADSWにて、アフリカや東欧州等の途上国への再エネ導入支援に係るMOUの締結、先進国との連携取組みを発表し、気候変動分野でのリーダーシップを発揮している。

概要

- ■ アブダビ・サスティナビリティ・ウィーク（ADSW）は、持続可能な開発を加速させ、経済、社会、環境の進歩を進めるために、2008年よりUAEとアブダビの国営クリーンエネルギー企業Masdarが実施している世界的な気候イベント
- ■ 2023年は1月14～19日にかけてアブダビで開催され、175か国から政府、企業、国際機関、投資家等、計3万6千人が参加*1

凡例：途上国支援　政府間協力　民間協力

地域	国	技術	内容
アフリカ・中東	アンゴラ	再エネ	Masdarとアンゴラエネルギー水省は、アンゴラにおける再エネ開発（2GW）に係るMOUを締結
	ウガンダ	再エネ	Masdarとウガンダエネルギー鉱物開発省は、ウガンダにおける再エネ開発（1GW）に係るMOUを締結
	ザンビア	太陽光、風力、水力	Masdarとザンビアエネルギー省及び同国国営電力会社ZESCOは、ザンビアにおける太陽光・風力・水力発電（計2GW）の共同開発に係るMOUを締結
	MENA	再エネ	Masdarとイスラム開発銀行はMENA地域（中東及び北アフリカ）全体で再エネ導入を促進するための投資の促進等に係るパートナーシップに合意
欧州	アゼルバイジャン	太陽光、風力、水素	Masdarとアゼルバイジャン国営石油会社SOCARは、アゼルバイジャンにおける陸上風力・洋上風力・太陽光・グリーン水素発電開発（計4GW）に係る契約を締結
	キルギス共和国	太陽光	Masdarとキルギス政府は、キルギスにおける太陽光発電プラント（200MW、2026年稼働予定）を含む、同国での再エネプロジェクト（最大1GW）を開発する契約を締結
	オランダ	水素	Masdarとアムステルダム港（蘭）、SkyNRG（蘭）、Evos Amsterdam（蘭）、Zenith Energy（カナダ）は、オランダや欧州市場に向けたアブダビ-オランダ間のグリーン水素サプライチェーンの開発を検討するMOUを締結
	オーストリア	水素	MasdarとVERBUNDは、中東でグリーン水素を製造し中央欧州、特ににオーストリアと南ドイツに輸出するための経路を開発するMOUを締結
米北	米国	クリーンエネルギー、メタン、原子力	UAE政府及び米国連邦政府は、クリーンエネルギー加速パートナーシップ（PACE）に関して、官民メンバーからなる専門家グループの立ち上げを発表（※後頁詳細）
アジア	日本	-	UAE政府と日本政府は、2022年9月に締結した包括的経済連携協定に基づき、UAEと日本の関係を更に強化する方法について議論。水素・アンモニア等のクリーンエネルギーにおける協力についても議論し、両国の産業・脱炭素目標を支援するための高度な技術の採用を加速すること等を目的としたMOUを締結
		水素	MasdarとJERAは、グリーン水素と再エネに関するMOUを締結
		アンモニア	AdnocとつばめBHBは、アンモニア製造の新しいソリューションを見つけるための研究開発協力を模索する共同研究契約を締結
	韓国	-	UAE政府と韓国政府は、2023年の前半に二国間の気候変動協力枠組み協定の締結を目指すことを確認する共同宣言を発表

＊1：ADSW2022のデータ
出所：各種公開資料を基に作成

4-1. UAE（2/3）：グリーン経済に関するグローバル・アライアンス

- COP27、28も視野に、UAE政府は経済成長と環境開発の持続可能なバランスを目指すアジア・アフリカ諸国とともに、「グリーン経済に関するグローバル・アライアンス」を発足した。

アライアンスの概要

内容

■ 2022年9月28日～29日にドバイにて気候変動対策と持続可能な開発を優先事項とする国々の同盟として**「グリーン経済に関するグローバル・アライアンス」が発足**

< 世界グリーン経済サミット（WGES）とは>

- ドバイ電気水道局（DEWA）、世界グリーン経済機関（WGEO）、ドバイ・エネルギー最高評議会が主催する、「若者」「イノベーションとスマートテクノロジー」「グリーン経済と政策」「グリーン融資」の4つのトピックを扱うサミット
- 第8回では、「コラボレーションによる気候変動対策のリーダーシップ: ネットゼロへのロードマップ」を共通テーマとして開催

■ **各国政府（インド、シリア、スリランカ、スーダン、モーリシャス、ソマリア等）がアライアンスに加盟**

➢ **開発途上国の能力強化、グリーン経済トランジションプロジェクトの支援**、その実施に関する知見共有が目的

背景

UAE

- 2016年、パリ協定に署名
- 2021年、2050年ネットゼロを目標に設定

経済成長と環境資源の持続可能なバランスをとるには、各国との連携による新しいアプローチが必要

アライアンスの反響

サイード・アル・タイヤー
WGEO会長
DEWA社長兼CEO

- 「パリ協定の目標及びそれに対応する条文」と「持続可能な開発のための2030アジェンダ」を、気候計画と気候金融に結びつけることは、このトランジションにおける重要な相乗効果がある
- エジプトとUAEでそれぞれ開催される**COP27とCOP28に向け、この調和が不可欠であると確信している**

マリアム・アルムヘイリ
気候変動・環境相

- グリーン経済へのトランジションを加速することは、世界的な協力のスピードを速めることにかかっている。そのためには、協力関係を強化できる**共通の目標を持った統一プラットフォームが必要**である

今後のアクション

■ 今後3か月間、グリーン経済の文脈で各国のニーズ、優先事項、課題を特定するために、各国と協力する

■ UAEは、**途上国のクリーンエネルギーへのトランジションを可能にするために4億ドルを拠出し、気候変動を抑制するための農業と食糧生産を変革する技術に投資するために40億ドルを調達することを約束**

出所：The National（2022/9/29）Global alliance on green economy launched at Dubai summitを基に作成

【参考】世界グリーン経済サミット（WGES）概要

- WGESは、ドバイ政府主導のグリーン経済と持続可能性に関するグローバルサミット。第8回サミットでは、途上国のトランジション支援も目指すと宣言された。

サミット概要

■ グリーン経済に関する主要なグローバルフォーラムの一つ
■ 世界各国から重要なセクターの世界的な専門家が集まり、世界のグリーン経済と持続可能性のアジェンダを推進し、**国連の持続可能な開発目標を達成することに直接焦点を当てている**
■ UAE副大統領兼首相でドバイ首長のシェイク・モハメド・ビン・ラシッド・アル・マクトゥーム殿下の後援のもと、3機関（DEWA、ドバイ・エネルギー最高評議会、WGEO）が水、エネルギー、技術と環境展示会（WETEX）と共同で主催

第8回サミットのテーマ

■ 共通テーマ
「コラボレーションを通じた気候変動対策のリーダーシップ：ネット・ゼロへのロードマップ」

エネルギー	エネルギーシステムの脱炭素化
規制	環境・社会・ガバナンス戦略
金融	グリーン成長への投資促進
交通	持続可能な交通とモビリティネットワークの推進
アーバニズム	建築環境の未来像
テクノロジー	低炭素化を支える革新的な技術
食の安全保障	ロバストかつレジリエントなバリューチェーン
若者	ネットゼロの実現に向けた、次世代の巻き込み

サミットの成果

■ **第8回ドバイ宣言**の発表
■ 低排出ガス開発イニシアティブとグリーン経済へのトランジションを支援するための「包括的パートナーシップの重要性」と「資源を動員する必要性」を強調
- ➢ エネルギー効率を向上させ、エネルギーシステムにおけるCO_2排出を削減し、グリーンな成長と持続可能性を支援するための投資について、官民の努力と貢献を促進する

第8回ドバイ宣言

■ **ドバイをグリーン経済の世界首都として確立するという長期ビジョンに沿った、WGESの開発の根底にある戦略的コミットメントとして以下の内容で採択**
- ➢ 政府、企業、市民社会の間でより包括的なパートナーシップを育み、明確な戦略や現場での持続的な行動を形成することを促進する
- ➢ 特に、**後発開発途上国や小島嶼国における長期的な低排出開発イニシアティブやグリーン経済、気候変動に強い開発へのトランジションを支援するために資源を動員**する

出所：Dubai Electricity & Water Authority（2022/9/29）「World Green Economy Summit concludes with 8th Dubai Declaration」、WGES 2022HPを基に作成

4-1. UAE（3/3）：米国とのエネルギー投資パートナーシップ協定

- 米国とUAEは、2035年までに世界で100GWのクリーンエネルギー開発を実現するために、1千億ドルの支援を含むパートナーシップに調印。新興国支援を含む、①クリーンエネルギー、②炭素・メタン管理、③原子力、④産業・交通を4つの柱とし、専門家グループを立ち上げ済み。

背景

- 米国・UAEともに、2050年までのネットゼロ実現を目指す
- 両国はCOP27に向け、気候変動対策へのコミットメントを表明
  - UAEは2023年COP28の主催国であり、グリーン経済への取組みを強化

内容

- 2022年11月1日、**米国とUAEは、2035年までに100GWのクリーンエネルギーを開発するために、戦略的パートナーシップ「クリーンエネルギーへのトランジションを加速するためのパートナーシップ（PACE）」に調印**
  - パートナーシップは**①クリーンエネルギー、②炭素・メタン管理、③原子力、④産業・交通を含む4つの柱**で構成され、**1,000億ドルの融資・投資・その他の支援を促進**する

アモス・ホフスタイン特別大統領補佐官

- 我々はともに、自国、世界、そして新興国において、新しいエネルギー技術への大規模な投資を促進する
- PACEは、今後何世代にもわたり世界をクリーンに動かすことのできる、安全で信頼できるグローバルなエネルギーシステムの実現に貢献するだろう

アモス・ホフスタイン特別大統領補佐官

- エネルギー転換には、エネルギー安全保障と包括的な経済成長とともに、気候変動の進展を実現するための現実的で実用的、かつ経済的に実行可能な計画が必要
- PACEは、UAE、米国、世界各国の人々のために、世界のエネルギー安全保障と経済性を高めながら、気候変動対策を可能にする

パートナーシップ（PACE）の4つの柱とその内容

#	協力分野	協力内容
①	クリーンエネルギーのイノベーション・普及・サプライチェーン構築	• **新興国におけるクリーンエネルギーへの投資**の追求・促進 • **途上国や低所得国での技術的・財政的支援**の提供 • 米国とUAEの官民の専門家と協力し、新技術への投資と展開を加速 • クリーンエネルギーの生産に不可欠な鉱物や材料の採掘、生産、加工への投資促進
②	炭素・メタン管理	• 化石燃料排出削減技術への投資強化 • 炭化水素のバリューチェーン全体におけるGHG排出の測定・削減 • 炭素回収・利用・貯蔵のための新技術の展開
③	原子力エネルギー	• 民生用原子力協力の本格的な実施支援 • 安全、セキュリティ、規制の監視を優先的に取り組む
④	産業・交通の脱炭素化	• 投資とプロジェクトレベルでの協業を促進 • ネットゼロエミッションの産業用製品の需要喚起・供給拡大の支援 • 航空や船舶等の長距離輸送部門におけるクリーン燃料の生産規模拡大の協力

- パートナーシップの一環として、米国とUAEは2023年1月民間や政府セクターからなる**専門家グループを立ち上げを発表。グループは毎月会合を開き、上記4つの協力分野におけるガイダンスを検討する。**

出所：Clean Technica（2022/11/3）USA & UAE Team Up On Clean Energy — $100 Billion Investment,The National（2022/11/8）UAE and US in strategic partnership to invest $100bn in clean energy projectsを基に作成

4-2. サウジアラビア

- サウジアラビアは、循環炭素経済の実現に向けて中東地域間の協力を促進する取組みを発表。他国政府・企業とMOUを締結し、将来的な輸出も見据えた水素・アンモニア開発を進める。

凡例：国内取組　国外取組(政府)　国外取組(民間)

国	技術分野	概要*1
サウジアラビア	CDR*2	2022年9月、サウジアラビア政府は、米国連邦政府やカナダ政府とともにCO2除去プロジェクトに合計1億米ドルの資金動員を約束
	水素、アンモニア	2022年10月、サウジアラムコは、JOGMECと水素・アンモニア分野におけるプロジェクト支援、技術開発、人材育成での協力等を定めた包括的協力協定（MOC）を締結
	-	2022年10月、サウジアラビア政府系ファンドPIF及びサウジ証券取引所グループが、リージョナル・ボランタリー・カーボンマーケットを設立
	-	2022年10月、第6回のフューチャー・インベストメント・イニシアティブ*3会合で140万トン規模のカーボンクレジットオークションが開催
	-	2022年11月、サウジアラビア政府は、中東グリーンイニシアティブ（MGI）事務局を設立、イニシアティブのプロジェクトとガバナンスを支援するために25億ドルの拠出を発表
	CCUS	2022年11月、サウジアラビア政府は、NDCを拡大し2030年までに2.78億トンCO2e/年の削減を約束。世界最大のCCUSハブの１つを展開し、2035年までに4,400万トンのCO2eの回収を目指すと発表
	CCE	2022年11月、サウジアラビア政府は、中東地域の循環炭素経済（CCE）技術に関するベストプラクティスの共有を行うCCEナレッジハブを立ち上げ
	CCE	2022年11月、サウジアラビア政府及びGCC諸国*4は、国連西アジア経済社会委員会（ESCWA）と協力して、「排出削減を推進するための地域センターの設立」「排出削減の加速」「CCEの実施を促進するための地域協力の機会提供」の実施を表明。加えて、中東地域の排出量を削減するためのロードマップ作成も表明
	-	2022年11月、サウジアラビア政府は、UNFCCCと協力して、2023年に次のMENA*5気候weekの主催を表明
	CCE、カーボンリサイクル、水素、アンモニア	2022年12月、サウジアラビア政府は、日本政府と循環型炭素経済（CCE）、カーボンリサイクル、クリーン水素、燃料アンモニアの分野での協力に係るMOUを締結
	水素、アンモニア	2022年11月、サウジアラムコは、インドネシアのPT Pertamina（Persero）と、クリーンなアンモニア・水素のバリューチェーンの開発に関連する協力の可能性の評価を含む、今後の協力概要を示すMOUを締結

＊1：調査対象時期：2022/3 - 2023/1/22　＊2：CO2除去　＊3：サウジアラビア政府系ファンドPIFが運営する教育、ヘルスケア、サスティナビリティ、人口知能、ロボティクスの5分野での知見共有やパートナーシップを推進する取組み。　＊4：湾岸協力会議参加国。UAE、バーレーン、クウェート、オマーン、カタール、サウジアラビアが参加　＊5：MENA：Middle East and North Africaの略で、中東・北アフリカ地域の国々を指す。
出所：各種公開資料を基に作成

4-3. その他（オマーン、ヨルダン、カタール、クウェート）

- オマーンは2050年までの開発目標策定や、オランダとのMOU締結を通じ、水素等に注力したエネルギー政策を展開。ヨルダンは再エネ分野事業においてUAEの企業と協力を進める。

凡例：国内取組　国外取組(政府)　国外取組(民間)

国	技術分野	概要*1
オマーン	水素	2022年11月、オマーン政府は、オランダ政府とグリーン水素等のクリーンエネルギーの分野での専門知識、政策交換等に係るMOUを締結
	水素	2022年11月、オマーン政府は、水素生産を2030年までに100万トン、2050年までに800万トンにすることを目指し大規模プロジェクトを実施すると表明
	再エネ	2022年11月、オマーン政府は、再エネ容量を2030年までに16GW以上、2050年には18GW以上へ拡大することを表明
	メタン	2022年11月、オマーン政府は、今後10年間でメタン排出量を削減するための多くのプロジェクトを実施予定であることを発表
	水素	2022年11月、オマーン政府は、エネルギー鉱物資源省の管轄の下、大規模なグリーン水素プロジェクトの開発を行う会社としてHYDROMを設立
ヨルダン	再エネ	2022年11月、ヨルダンのエネルギー鉱物資源省（MEMR）は、Masdar（UAE） と再エネプロジェクト（2GW）での協業を模索するMOUを締結
カタール	-	2022年11月、カタール政府は、COP27のリーダーズサミットで気候変動を優先事項の一つとしていると発言
クウェート	-	2022年11月、クウェート政府は、2050年までに石油とガス部門でCNを達成し、2060年までにその他の部門でCNを達成すると表明

＊1 ：調査対象時期：2022/3 - 2023/1/22
出所：UNFCC HP　COP27における各国発言、各種公開資料を基に作成

出所

【UAE】
- Alarbiya News (2022), UAE and South Korea issue Joint Declaration on Climate Action
- Arab News (2022), UAE, US form bilateral expert group to lead clean energy partnership
- SOLARQUARTER (2022), Masdar Signs Agreement to Develop 1 GW of Renewable Energy Projects in Kyrgyzstan
- The National News (2022), UAE and Japan sign agreements to support energy transition
- World Oil (2022), UAE and the Netherlands partner to develop green hydrogen supply chain through Amsterdam
- Zawya (2022), Masdar to develop 5GW of renewable energy projects in Africa
- Zawya (2022), Masdar partners with Azerbaijan's SOCAR to develop renewable energy projects with 4 GW capacity

【サウジアラビア】
- Offshore Energy (2022), Japan and Saudi Arabia forge clean energy alliance
- Pertamina (2022), Aramco and Pertamina Explore Hydrogen and Ammonia Value Chain at B20
- PR Times (2022）、サウジアラムコとの包括協力協定（MOC）締結
- Saudi Middle East Green Initiatives (2022), The Middle East Green Initiative Summit 2022
- Trade Arabia (2022), Saudi Arabia allocates $2.5bn to Middle East Green Initiative
- Zawya (2022), PIF announces the establishment of the regional voluntary carbon market company

【オマーン】
- Times of Oman (2022), Oman, the Netherlands ink green energy pact

Ⅲ章. アジアエネルギートランジション

サマリー

- アジアのエネルギートランジションにおいて、他国政府・国際機関・開発銀行による資金・技術・知見面での支援が活発化。また高いCCSポテンシャルから重要なCCSハブ地域となる可能性もある。

1 エネルギーや気候取組に関連する全体概況

- 国際金融市場の化石燃料からのダイベストメントが動いている。
- ASEANは経済成長とともにエネルギー需要拡大が見込まれており、低炭素エネルギーへのシフトが進むが、将来も石炭や天然ガス等の化石燃料が、エネルギー供給を支える重要な電源として残る。
- ASEAN各国は、先進国と比較して野心度は劣るものの、エネルギーアクセス、省エネ、再エネ、化石燃料、気候変動に関する各種政策及び目標を掲げている。特に気候目標においては、国際支援の享受を条件に設定している。

2 各国の脱炭素関連RM策定状況、他国支援状況

- ASEAN諸国の半数が2050年までのCN達成を目指しており、全ての国において気候分野や部門別のRMが策定されている。
- ASEAN諸国のRM策定支援に関して、欧州をはじめとした欧米各国政府や、それら資金により支援される国際機関、国連機関、開発銀行による資金・技術・知見面での支援が多く見られた。

3 各国のCCUS政策・プロジェクト関連動向

- ASEAN諸国ではCCUSに係る法規制整備や国際条約準拠が準備段階であり、環境整備は初期段階である。
- AP地域において、商用化されたCCSプロジェクトがあるのは豪州のみである。建設中や実証・構想段階のプロジェクトを含めると、マレーシアとインドネシアにて多数のプロジェクトが進んでいる。
- 日系企業が関与しているCCUSプロジェクトは多数あり、日本のプレゼンスは高い。一方、欧米企業もハブ構築やコンソーシアム設立等を通してASEANでのCCUS取組みにおけるプレゼンスを高めようとしている傾向がある。

4,5 アジアのエネルギートランジション支援

- 欧米等の他国政府や金融機関も、アジアのエネルギートランジションを支援すべく二国間協力や資金提供等の取組みを進めている。
  - 米国企業がリードする途上国向け支援、豪州ビクトリア州の企業向け資金支援、米国・ベトナム間の気候対策協力、豪州・シンガポール間のグリーン経済協力、フランス・インドネシア間の低炭素研究協力がある。
  - CIFの南アフリカ・インドネシア向け石炭火力削減支援のための資金提供、ADBのインドネシアに対する石炭火力早期廃止に係るファイナンス支援、世界銀行の途上国における低炭素水素拡大のための多面的支援が進んでいる。
- 多国間協力に関しては、先進国から途上国に向けて石炭火力削減等にファイナンス支援を行う枠組み（JETP）があり、インドネシアやベトナムをはじめとした途上国の石炭火力削減に対し資金面での多国政府支援が行われている。

1. アジアにおける全体動向

1-1. 国際金融市場の化石燃料からのダイベストメントの動き

- 世界銀行グループ及び欧州の金融機関は、次々と化石燃料へのファイナンスに対する厳しい姿勢を表明している。
- アジア開発銀行（ADB）は、石油・天然ガス開発・石炭への支援を停止した。

世界銀行

2013年：石炭分野からの撤退
2019年：石油・ガス分野（上流）からの撤退

European Investment Bank

2021年：同年末までに**化石燃料関連事業**への新規融資を停止
※発電効率250gCO2/kWhを下回る火力発電所のみ例外的にサポート。
※COP26にて、EIBは2022年末までに1.5℃目標とパリ協定目標に合致しない化石燃料への新規公的直接支援の終了を宣言する声明に署名。ドイツ、フランス、英国、米国等の欧米諸国政府も署名を行った

EULER HERMES

2020年：日常的なペンディング／フレアリング（ガスの放散・償却処分）を伴う石油生産は支援禁止

※ガスの生産、通常の石油生産、石油パイプライン、石油火力発電、ガス火力発電、石油化学、石油精製は禁止の対象外

bpi france

輸出信用の供与を停止
2021年：シェールオイル・超重質油等のプロジェクト
2023年：化石燃料プロジェクト（上流／下流）
2025年：新規油田開発プロジェクト
2035年：新規ガス田開発プロジェクト

ADB

2021年10月20日　新たなエネルギー分野への融資方針（Energy Policy）を公表。**上流開発／石炭火力発電**（関連施設含む）への融資停止。**ガス火力発電関連施設についても支援要件**（※）**を厳格化。**

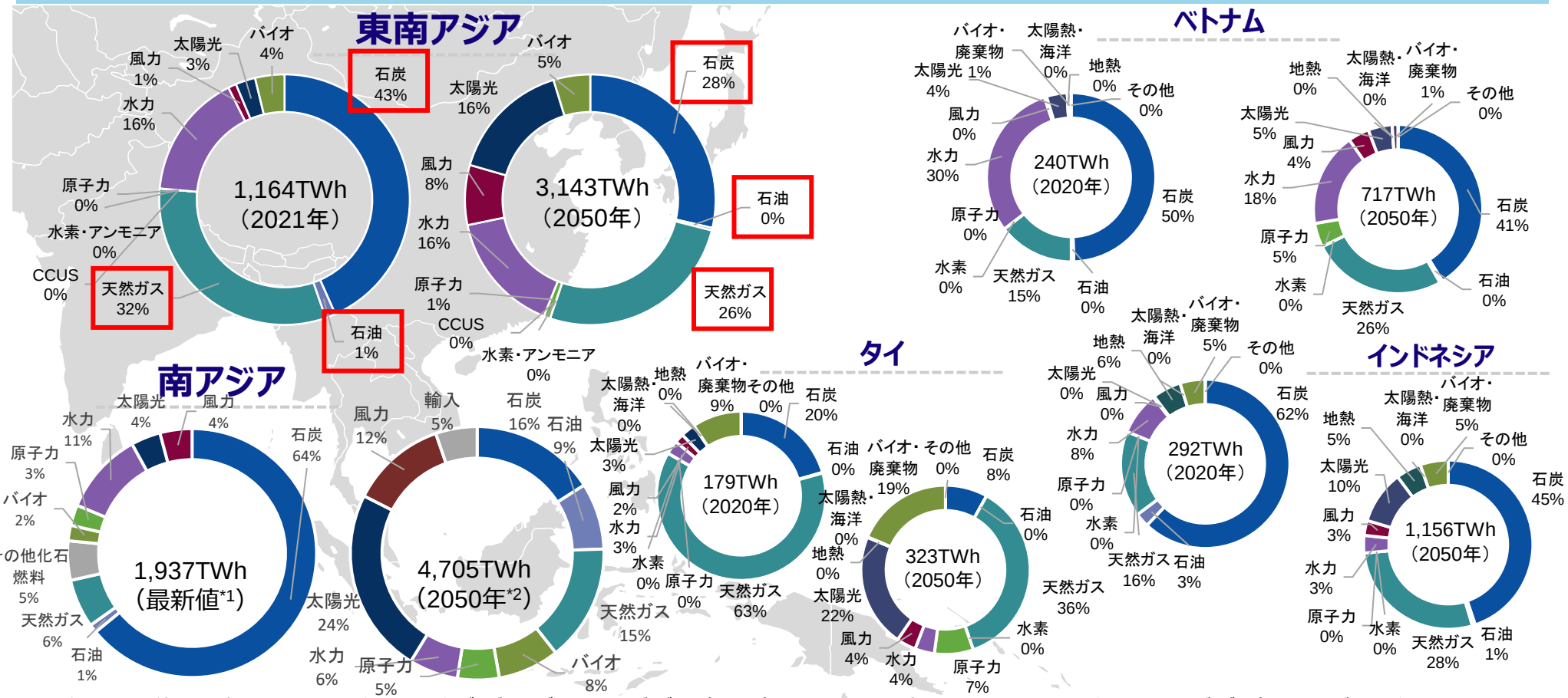
（※）以下３項目を満たす場合のみ支援可能

(i) **No other low-carbon or zero-carbon technology, or combination thereof can provide the same service at an equivalent or lower cost at a comparable scale.**
(ii) The project's operating lifetime is consistent with the carbon stabilization trajectory aiming **to achieve carbon neutrality by about 2050, and by a time set by DMCs that is consistent with their nationally determined contributions (NDCs).** The project also **avoids long-term lock-in** into carbon infrastructure and the associated risk of creating stranded assets.
(iii) The project is **economically viable considering the social cost of carbon and an operating lifetime consistent with (ii)**.

出所：AfDB（2021）"Energy Sector Policy"、JETRO（2019）"欧州投資銀行、2021年に化石燃料エネルギープロジェクトへの資金提供終了"、bpi France HP、EIB　HPを元に作成

1-2. アジア太平洋地域のエネルギー需要

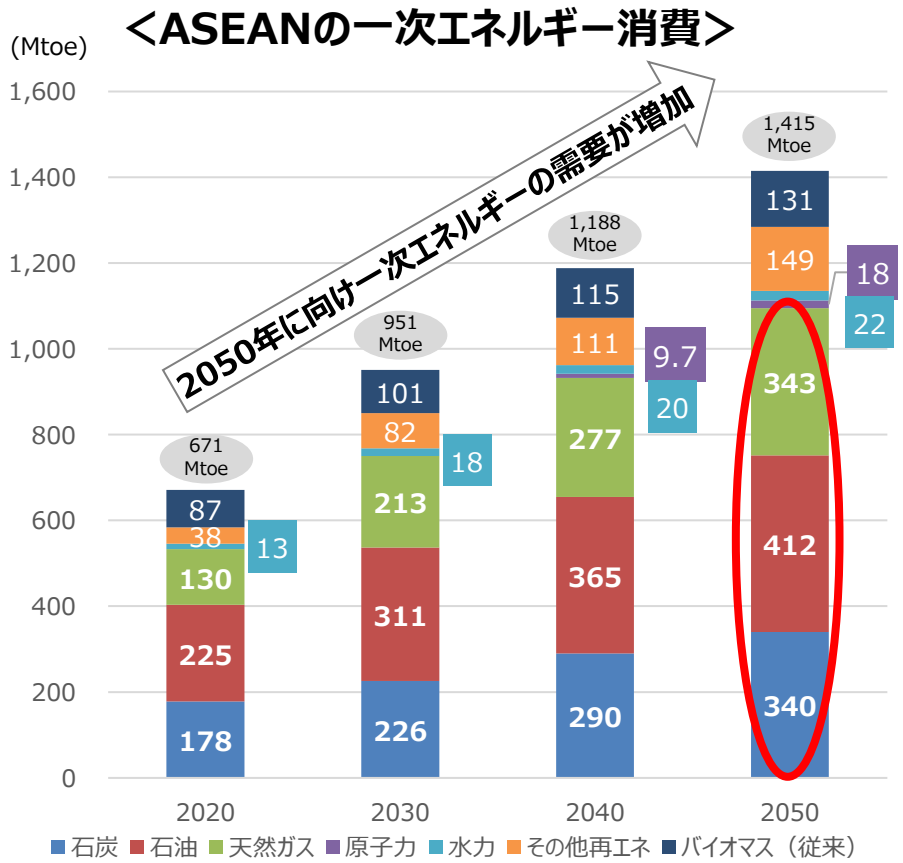
- IEAによれば、電力需要が急拡大するアジア太平洋地域では、再エネシフトが急ピッチで進むが、依然として、化石燃料が供給を支える重要な電源となる。
- 特に、未だ電力アクセスが低く、安価な電気を要する東南アジアでは、今後も発電において石炭や天然ガスの割合が多くを占める見通し。

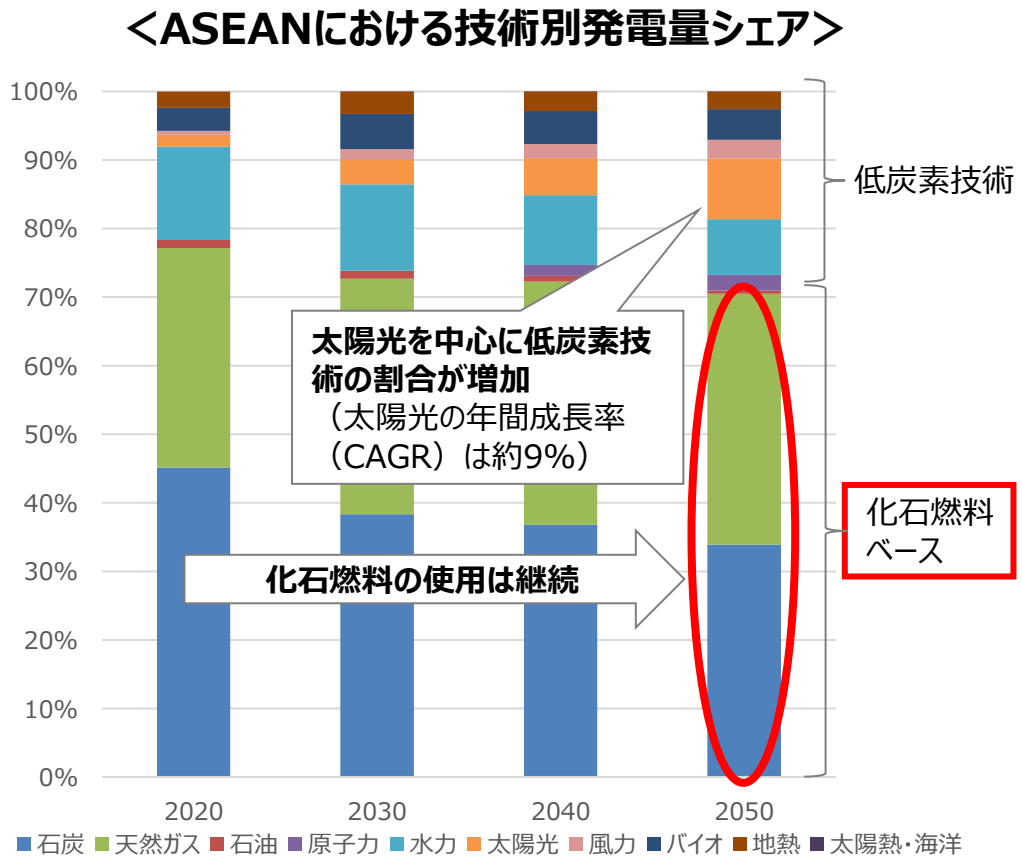


＊1：各国の最新値インド（2021年）、アフガニスタン・バングラデシュ・ブータン・モルディブ・ネパール・パキスタン・スリランカ（2019年）、＊2：アフガニスタン、モルディブ、パキスタンはデータ収集不可のため排除
出所：IEA “World Energy Outlook 2022” Stated Policies Scenario、IRENA各国レポート、IEEJ Outlook 2023、ADB “ENERGY EFFICIENCY IN SOUTH ASIA 2021”を基に作成

1-3. ASEANにおけるエネルギー需要

- ASEANにおいて、IEEJのレファレンスシナリオ*では、2050年までに一次エネルギー消費は約2倍に増加する見込み。加えて、2050年においてもエネルギーの約7-8割を化石燃料が占める見込み。
- また、地域全体の電力需要も増加する見込みであり、化石燃料ベースの電力の重要性は変わらず、2050年の総電力消費量の約7割を占める。



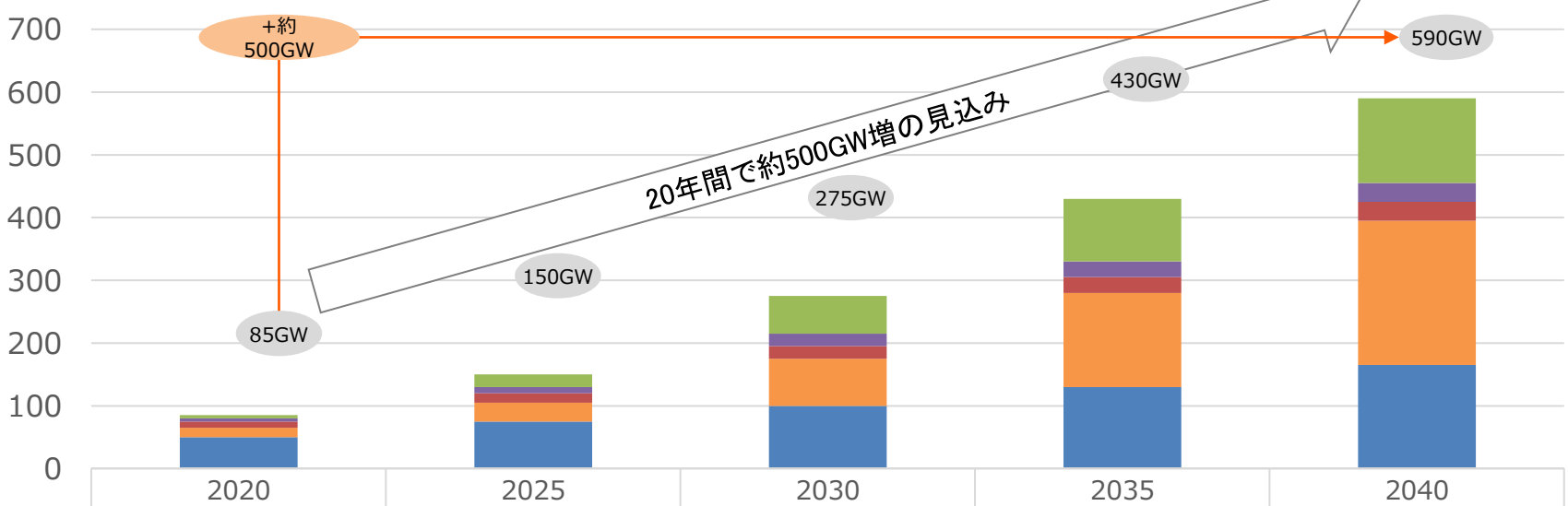


＊：過去のすう勢及び現在までのエネルギー・環境に係る政策・技術等の延長線上に見込まれる効果を織り込むシナリオ
出所：IEEJ Outlook 2023

1-4. 再エネ

● 東南アジアの諸外国でも、脱炭素化実現への筋道として、再エネ拡大が前提となっている。

＜東南アジアにおける再エネ導入予測（SDS*シナリオ）＞



	2020	2025	2030	2035	2040
風力	5	20	60	100	135
地熱	5	10	20	25	30
バイオ・廃棄物	10	15	20	25	30
太陽光	15	30	75	150	230
水力	50	75	100	130	165

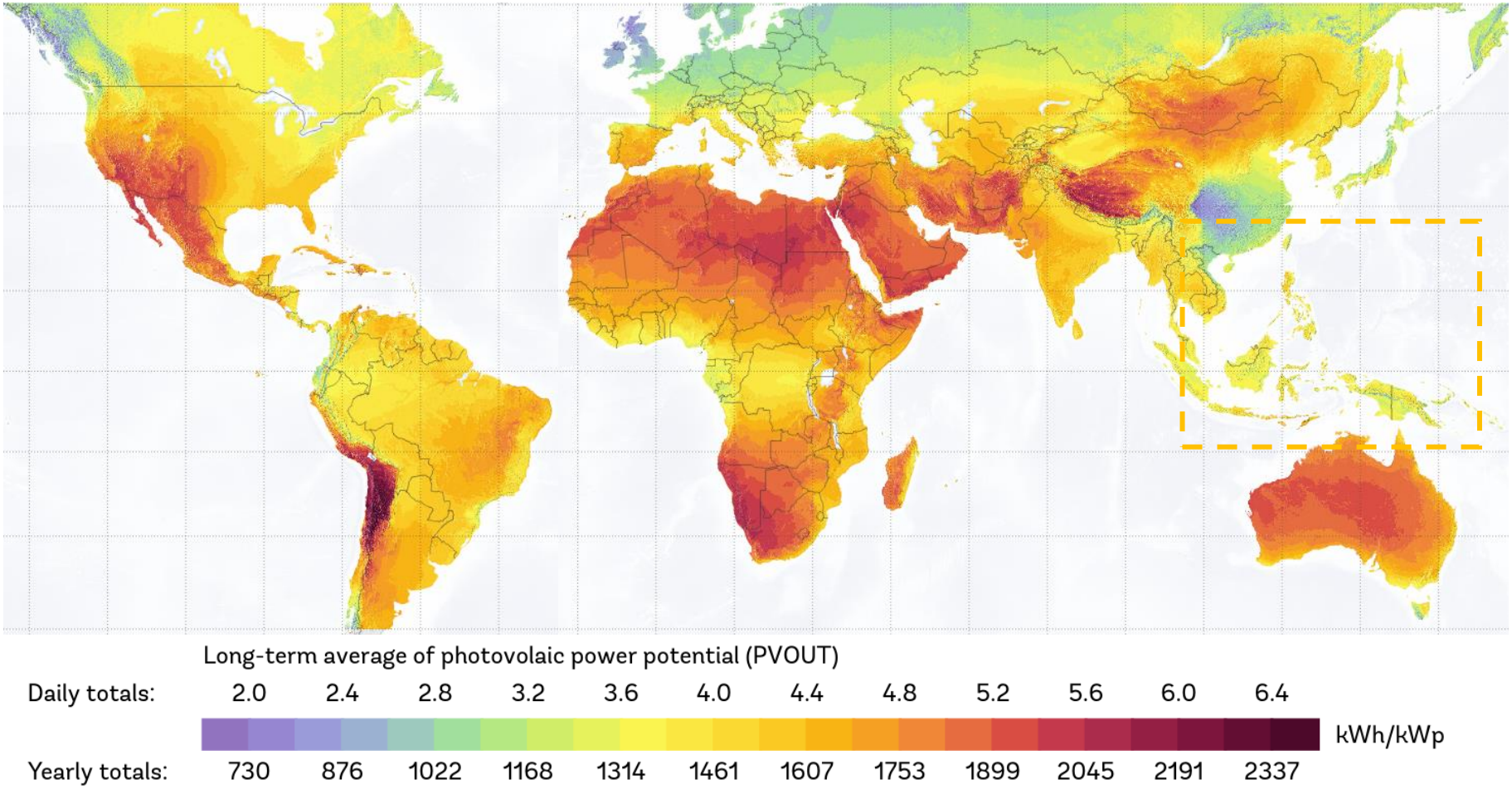
■水力　■太陽光　■バイオ・廃棄物　■地熱　■風力

＊：Sustainable Development Scenarioの略。温暖化を2℃より大幅に低く抑えるというパリ協定の気候目標、エネルギーアクセスの向上、大気汚染の軽減考慮したシナリオ
出所：IEA (2019) Southeast Asia Energy Outlook 2019を基に作成

1-4. 再エネ（太陽光ポテンシャル）

- 世界全体の太陽光発電ポテンシャルをみると、北米西部、南米西部、アフリカ、中東、豪州、一部アジアが大きい。ASEAN地域のポテンシャルは中位程度である。

＜世界の太陽光発電のポテンシャル＞

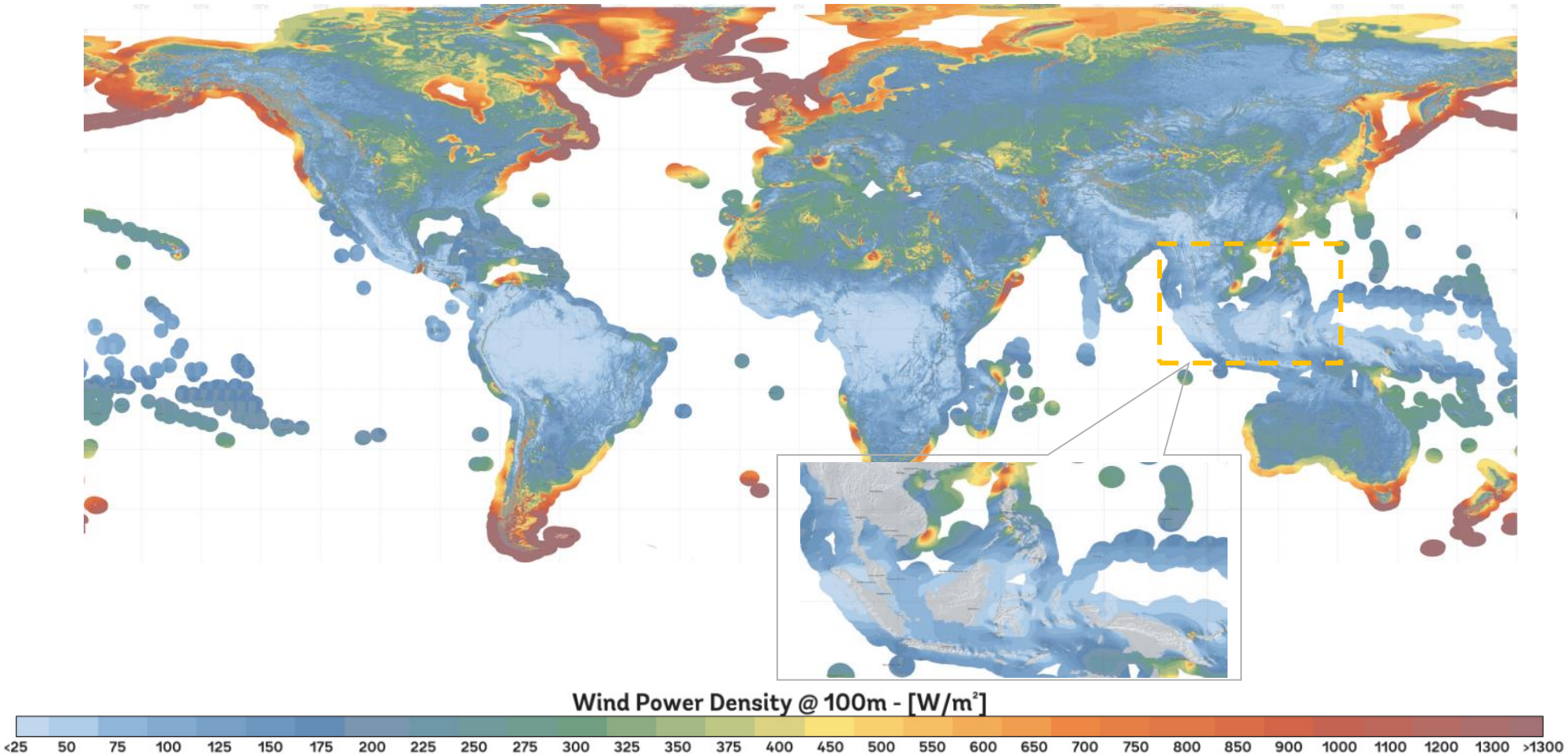


出所：Global Solar Atlasより作成

1-4. 再エネ（風力ポテンシャル）

- 世界全体の風力発電ポテンシャルをみると、北米、南米、欧州、オホーツク海付近、オセアニア等の沿岸域が大きい。ASEAN地域においては、ベトナム沿岸に一部洋上風力のポテンシャルがある。

＜世界の陸上・洋上風力発電のポテンシャル＞

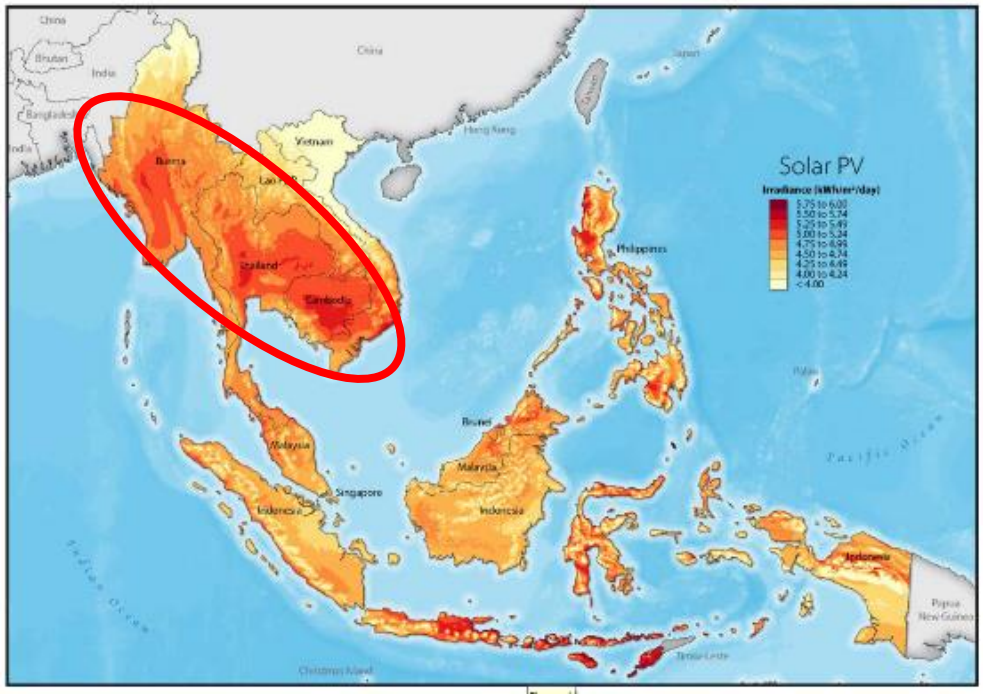


出所：Global Solar Atlasより作成

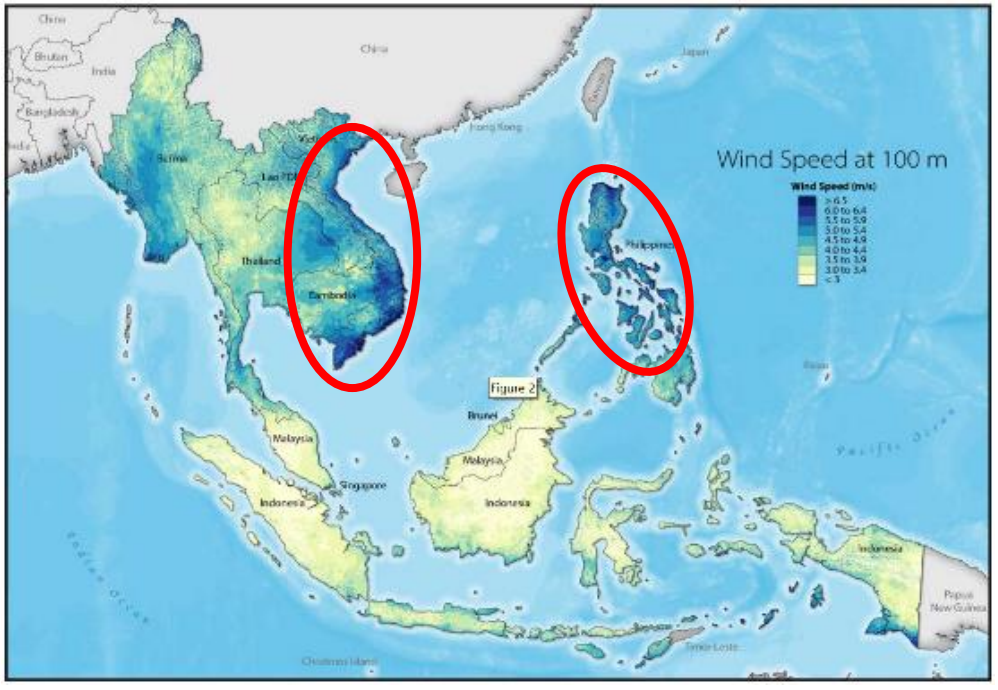
1-4. 再エネ（ポテンシャル分布）

- ASEAN諸国では、再エネ資源は不均一に分布。特に風力のポテンシャルは偏在。（太陽光：資源ポテンシャルは一定地域にあり。風力：低コストで発電できる地域は限られる。洋上風力については、アジア近海の水深が深く、遠浅がなく適地が限られているとの評価もある）
- 再エネを低コストで導入できる地域は、ごく一部に限られている。

＜ASEAN諸国の太陽光資源のポテンシャル＞



＜ASEAN諸国の風力資源のポテンシャル＞

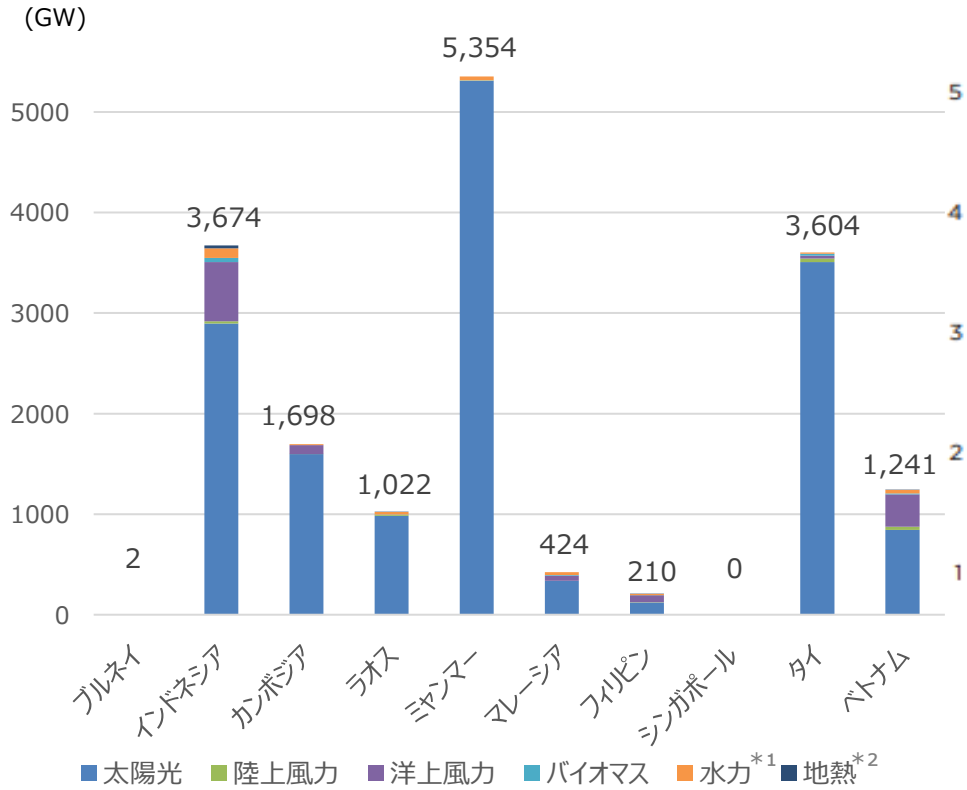


出所：Lee Nathan et al. (2020), EXPLORING RENEWABLE ENERGY OPPORTUNITIES IN SELECT SOUTHEAST ASIAN COUNTRIES

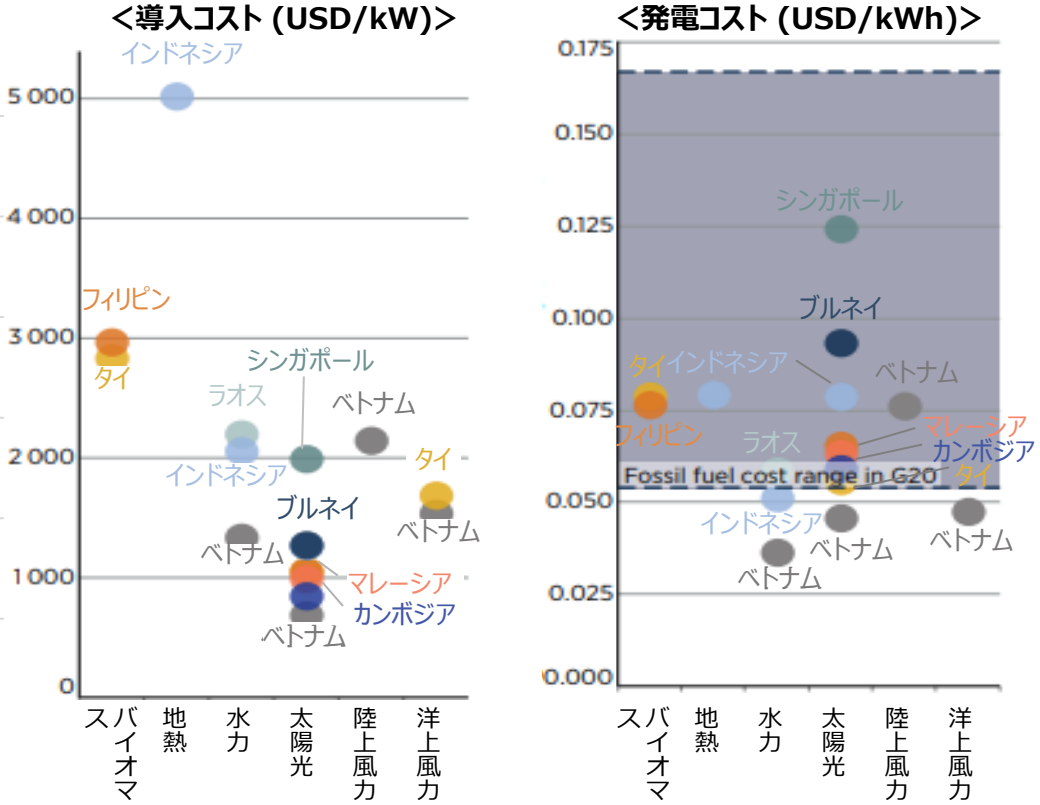
1-4. 再エネ（導入ポテンシャル及びコスト）

- IRENAによると、ASEANの再エネ発電のポテンシャルは各国によりばらつきがある。
- ASEAN全体では、再エネ発電のポテンシャルは太陽光が最大となり、洋上風力も次いで一定のポテンシャルが見込まれる。
- また、再エネコストは国や再エネ種類によりばらつきがあるが、ベトナムのコストの低さが目立つ。

＜ASEAN諸国の再エネ発電導入ポテンシャル＞



＜ASEAN諸国の再エネ発電コスト（2021）＞



＊1：IEAの推計によると世界全体の水力発電ポテンシャル約2,800GWの約5割が未開発であり、そのうち約6割の約800GWが南米、アフリカ、アジア等の途上国に存在する。＊2：世界銀行の推計では地熱発電のポテンシャルは世界で70-80GWであり、インドネシアが最大のポテンシャルを持ち世界全体の35-40%程度を占める。

出所： IRENA (2022), RENEWABLE ENERGY OUTLOOK FOR ASEAN TOWARDS A REGIONAL ENERGY TRANSITION 2ND Edition

1-5. ASEAN各国のエネルギー・気候政策（1/2）

- ASEAN各国のエネルギー関連及び気候変動政策は以下の通り。

国	セクター	政策及び目標
ブルネイ	省エネ	2035年までに総エネルギー消費量を通常(BAU)レベルから63%削減する。 2035年までに年間総販売台数に占めるEVシェアを60%にする。
	再エネ	2035年までに発電量の30%を再エネで達成する。
	気候変動	2035年までに朝のピーク時の車両使用時のCO2排出量をBAU比40%削減する。 2050年までにネットゼロに向けて取り組む。
カンボジア	エネルギーアクセス	2030年までに世帯の少なくとも70%が国の送電網に接続される。
	省エネ	2035年までに、BAUと比較してエネルギー消費量を20%削減し(石油換算で100万トン)、排出量を3MtCO2削減する。
	再エネ	加速シナリオでは、2030年までに水力55%、バイオマス6.5%、太陽光発電3.5%の総設備容量割合を占める。
	気候変動	国際的な支援により、2030年までにGHG排出量をベースライン排出量から27%削減する。 2030年までに正味マイナスに達する野心的な公式排出削減シナリオを掲げる。 シナリオは、2050年までのCN経済のビジョンを示す。
インドネシア	エネルギーアクセス	2024年末までに100%電動化を達成する。
	省エネ	2025年までにエネルギー原単位を年1%削減する。
	再エネ	一次エネルギー供給に占める「新エネルギーと再エネ」の割合を2025年までに23%、2050年までに31%に拡大する。 2021年から2030年までの電力容量追加における再エネのシェアを52%にする。
	化石燃料	国際的な資金提供を条件に、2040年代に石炭の段階的廃止を加速することを検討する。*
	気候変動	国際的な支援を受けて、2030年までにGHG排出量をBAUレベルから41%削減する。 2060年まで又はそれよりも早期に、ネットゼロ排出量に到達するための長期戦略を設定する。
ラオス	エネルギーアクセス	2025年までに電化率98%を達成する。
	省エネ	最終エネルギー消費量をBAUレベルから10%削減する。
	再エネ	2025年までに一次エネルギー消費量に占める再エネの割合を30%にする。
	気候変動	条件付GHG排出削減目標は、2050年にネットゼロに達すること。
マレーシア	省エネ	基準設定、ラベリング、エネルギー監査、建物設計の方法で産業及び建築部門のエネルギー効率を促進する。
	再エネ	2025年までに再エネ設備容量のシェアを31%にする。
	化石燃料	新規石炭火力発電所をゼロにする。*
	輸送	2025年までに9,000か所のAC充電ポイントと1,000か所のDC充電ポイントを設置する。
	気候変動	GDPのGHG原単位を2030年までに2005年比で35%削減し、国際的な支援強化の場合は45%削減する。 2050年までにCNにする。*

*COP26等で政府関係者が発表したものだが、2022年4月現在、NDC等の具体的な計画や長期戦略にはまだ策定されていない
出所：IEA（2022), Southeast Asia Energy Outlook 2022

1-5. ASEAN各国のエネルギー・気候政策（2/2）

● ASEAN各国のエネルギー関連及び気候変動政策は以下の通り。

国	セクター	政策及び目標
ミャンマー	エネルギーアクセス	2030年までに電化率100%を達成する。
	省エネ	2030年までに一次エネルギー需要を2005年比で8%削減する。
	再エネ	2025年までに再エネ設備容量のシェアを20%にする。
フィリピン	エネルギーアクセス	2022年までに100%の電化率を達成する。
	省エネ	エネルギー原単位を2030年までに2010年比で40%削減する。2030年までにエネルギー消費量をベースライン予測から年率1.6%削減する。 2040年までにエネルギー原単位と総エネルギー消費量をBAUレベルと比較して24%削減する。
	再エネ	2030年までに再エネ設備容量を15GWにする。
	化石燃料	既に承認されているもの以外の新規石炭火力発電所をゼロにする。
	気候変動	国際的な支援を条件に、2030年までにGHG排出量をBAUレベルから70%削減する。
シンガポール	省エネ	エネルギー原単位を2030年までに2005年比で35%改善する。
	再エネ	2030年までに太陽光発電設備容量を2GWにする。
	化石燃料	2050年までに削減対策なしの石炭火力発電を段階的に廃止する。*
	気候変動	2020年までにGHG排出量をBAUレベルより16%削減し、2030年頃のピークを目指して排出量を安定させる。 2030年頃のピーク排出量を65MtCO2e以下にする。 2050年までに排出量をピークから33MtCO2eに半減させ、今世紀後半に可能な限り早期に実質ゼロ排出量を達成する。
タイ	省エネ	2036年までにエネルギー原単位を2010年比30%削減する。
	再エネ	2037年までに、最終エネルギー消費量全体に占める再エネの割合を30%に増やす。2037年までに、再エネベースの電力のシェアを容量で36%、発電で20%に増やす。 2036年までに輸送用燃料消費量に占める再エネの割合を25%に引き上げる。
	輸送	2036年までにEV120万台、充電ステーション690か所まで増加させる。
	気候変動	2030年までにGHG排出量をBAUレベルから20%削減し、国際的な支援消化の場合は25%に増加させる。 2050年にCN、2065年までにGHG排出量ネットゼロを目指す。技術移転/協力と資金調達の支援がある場合、2050年にGHG排出量をネットゼロにする。
ベトナム	再エネ	再エネの一次エネルギー総供給量における目標の割合を、2030年に15～20%、2050年に25～30%にする。 2030年までに太陽光発電と風力発電の設備容量を31～38GWにする。 2030年までに洋上風力発電の設備容量を4GW、2045年までに36GWにする。
	化石燃料	2040年代までに石炭火力発電を段階的に廃止する*。2030年までに石炭設備容量のシェアを31%にする計画。
	気候変動	国際的な支援により、GHG排出量を2030年までに9%、BAUレベルから27%削減する。 エネルギー使用によるGHG削減の目標: BAUレベルから2030年までに15%、2045年までに20%にする。 2050年までにネットゼロエミッションを達成するために、国際協力とともに国内資源を活用する。

*COP26等で政府関係者が発表したものだが、2022年4月現在、NDC等の具体的な計画や長期戦略にはまだ策定されていない
出所：IEA（2022), Southeast Asia Energy Outlook 2022

2. RM策定･他国支援状況

2. サマリー（1/5）

- 半数が2050年までのCN達成を目指す。また、全ての国が気候RMと部門別RMを策定済み。RM策定支援には、欧州をはじめとした欧米政府や、それら資金により支援される国際機関、国連機関、開発銀行による支援が多く見られた。

凡例
□：CN目標　●：政府　●：国際機関　●：民間　●：その他

#	国	脱炭素目標		気候取組みに係るRM策定状況						部門別RM策定状況									
						支援内容				エネルギー						支援内容			
		2030	2050	RM	支援国・機関	資金	技術	知見	その他		電力	運輸	産業	その他	RM	支援国・機関	資金	技術	知見	その他
1	ベトナム	–	CN達成	• 「National Climate Change Strategy to 2050」（2022）	–						○				• 「第8次国家電力マスタープラン（PDP8）2021年－2030年」見直し案（2021）	● 米国連邦政府		○	○	
												○			• 「運輸部門における脱炭素化に関する短期・長期戦略（2022）	● フランス開発庁 ● アジア開発銀行 ● 世界銀行 ● 香港上海銀行	○			
2	ブルネイ	GHG排出量を20%削減（2015年BAU比）	–	• 「ブルネイ気候変動政策（BNCCP）」（2020） • 「グリーン・プロトコルの10つの戦略」（2021）	–						○				• 2035年までに発電量全体の30%を再エネ由来とする*1	–				
												○			• 2030年までにEVの導入率を総自動車販売数の60%まで拡大*1	–				
													○		• 2035年までに「合理的に実行可能な範囲（ALARPの原則*2）」にてGHG排出量を削減*1	–				

*1：グリーン・プロトコルの定める10つの戦略にて目標、政策、パフォーマンス指標、タイムラインが定められている。*2： “as low as reasonably practicable”の略であり、合理的に実行可能な限りリスクは低くしなければならないこと
出所：各種公開情報より作成

2. サマリー（2/5）

- 半数が2050年までのCN達成を目指す。また、全ての国が気候RMと部門別RMを策定済み。RM策定支援には、欧州をはじめとした欧米政府や、それら資金により支援される国際機関、国連機関、開発銀行による支援が多く見られた。

凡例
□：CN目標　●：政府　●：国際機関　●：民間　●：その他

#	国	脱炭素目標		気候取組みに係るRM策定状況						部門別RM策定状況										
						支援内容				エネルギー							支援内容			
		2030	2050	RM	支援国・機関	資金	技術	知見	その他		電力	運輸	産業	その他	RM	支援国・機関	資金	技術	知見	その他
3	カンボジア	–	CN達成	• 「Long-Term Strategy for Carbon Neutrality (LTS4CN)」(2021)	● 英国政府 ● フランス開発庁 ● カンボジア気候変動プログラム (EU・スウェーデン・UNDP) ● 国連食糧農業機関 ● 世界グリーン成長研究所（英・韓・デンマーク・ノルウェー）		○	○		○					• 「Cambodia Basic Energy Plan」(2019)	● ERIA		○	○	
										○					• 「Energy Efficiency and Conservation Master Plan of Cambodia」(2020)	● ERIA		○	○	
4	フィリピン	2020-2030年の累積GHG排出量を75%削減	–	• 「The National Climate Change Action Plan (2011-2028)」(2011)	–					○					• 「Philippine Energy Plan (2020-2040) (PEP)」(2020)	–				
										○					• 「Philippines National Renewable Energy Program (2020-2040) (NREP)」(2021)	–				
											○				• 「Philippines Offshore Wind Roadmap」(2021)	● 世界銀行			○	

出所：各種公開情報より作成

2. サマリー（3/5）

- 半数が2050年までのCN達成を目指す。また、全ての国が気候RMと部門別RMを策定済み。RM策定支援には、欧州をはじめとした欧米政府や、それら資金により支援される国際機関、国連機関、開発銀行による支援が多く見られた。

凡例
□：CN目標　●：政府　●：国際機関　●：民間　●：その他

#	国	脱炭素目標		気候取組みに係るRM策定状況						部門別RM策定状況										
				RM	支援国・機関	支援内容				エネルギー					RM	支援国・機関	支援内容			
		2030	2050			資金	技術	知見	その他		電力	運輸	産業	その他			資金	技術	知見	その他
5	ミャンマー	2021-2030の累積排出量を415百万tCO2にする	－	• 「Myanmar Climate Change Strategy (2018-2030) (MCCS) 」（2019） • 「Myanmar Climate Change Master Plan (2018-2030) (MCCPM) 」（2019） • NDC（2021）	● UN-Habitat ● UN-Environment ● EU	○	○	○		○					• 「Myanmar Energy Master Plan」（2015）	● アジア開発銀行		○	○	
6	ラオス	2020-2030年までに6.2百万tCO2e削減or GHG排出60%削減	－*1	• 「National Green Growth Strategy of the Lao PDR till 2030」（2018） • NDC（2021）	● 世界銀行 ● 環境保護基金（ラオス） ● 世界グリーン成長研究所（英・韓・デンマーク・ノルウェー）	○	○	○		○					• 「Renewable Energy Development Strategy in Lao PDR」（2011）	－				
														○（資源）	• 「Natural Resources and Environment Strategy (NRES) 2016 – 2025」（2016）	● 環境支援プログラム（フィンランド政府）	○	○		

＊1：2050年ネットゼロに向けた2030年以降のシナリオは次回以降のNDCにて盛り込む予定
出所：各種公開情報より作成

2. サマリー（4/5）

- 半数が2050年までのCN達成を目指す。また、全ての国が気候RMと部門別RMを策定済み。RM策定支援には、欧州をはじめとした欧米政府や、それら資金により支援される国際機関、国連機関、開発銀行による支援が多く見られた。

凡例
□：CN目標　●：政府　●：国際機関　●：民間　●：その他

#	国	脱炭素目標		気候取組みに係るRM策定状況						部門別RM策定状況										
						支援内容				エネルギー							支援内容			
		2030	2050	RM	支援国・機関	資金	技術	知見	その他		電力	運輸	産業	その他	RM	支援国・機関	資金	技術	知見	その他
7	シンガポール	–	CN達成	•「シンガポール・グリーンプラン2030（2021） • NDC（2022） •「Addendum to Long-Term Low-Emissions Development Strategy（LEDS)」（2022）	–							○			•「EVロードマップ」（2021）	–				
														○	•「シンガポール・グリーンビル・マスタープラン（第4版）」（2021）	–				
8	タイ	–	CN達成	•「長期低排出発展戦略（LT-LEDS）」（2021）	–					○					•「国家エネルギー計画」（2023予定）	–				
														○	•「30@30ロードマップ」（2021）	–				

出所：各種公開情報より作成

2. サマリー（5/5）

- 半数が2050年までのCN達成を目指す。また、全ての国が気候RMと部門別RMを策定済み。RM策定支援には、欧州をはじめとした欧米政府や、それら資金により支援される国際機関、国連機関、開発銀行による支援が多く見られた。

凡例
□：CN目標　●：政府　●：国際機関　●：民間　●：その他

#	国	脱炭素目標		気候取組みに係るRM策定状況						部門別RM策定状況										
						支援内容				エネルギー							支援内容			
		2030	2050	RM	支援国・機関	資金	技術	知見	その他		電力	運輸	産業	その他	RM	支援国・機関	資金	技術	知見	その他
9	マレーシア	–	CN達成 *1	• 「第12次マレーシア計画（2021～2025年）」（2021） • 「グリーンテクノロジーマスタープラン（2017～2030年）」（2017）	–					○					• 「国家エネルギー政策2022-2040」（2022）	–				
										○					• 「マレーシア再エネロードマップ」（2021）	–				
												○			• 「低炭素化目標2040」	–				
10	インドネシア	–	–	• 「Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience 2050 (LTS-LCCR)」（2021） • NDC（2022）	● 世界グリーン成長研究所（英・韓・デンマーク・ノルウェー） ● 気候変動対策強化パッケージ				○ *2	○					• 「An Energy Sector Roadmap to Net Zero Emissions in Indonesia」（2022）	● IEA			○	
										○					• 「Indonesia Energy Transition Outlook」（2022）	● IRENA			○	

＊1：2060年にCN達成。＊2：RMの社会への浸透の支援を実施。具体的な支援内容は不明
出所：各種公開情報より作成

2-1. ベトナム

- ベトナムはGHG削減、電力部門、運輸部門に係るRMをそれぞれ策定済み。そのうち、米国政府は電力マスタープランの改定支援を実施予定。

#	国	脱炭素目標	RM概要
1	ベトナム（RM策定済み）	■ 2050年にCN達成	

全体

【GHG削減に係るRM】

■ 2022年7月、**首相は「National Climate Change Strategy to 2050」を承認**

➢ 2030年までにGHG排出量をBAU比で43.5%削減、2035年に炭素排出量のピークを迎え、2050年までにネットゼロ達成を目指す

部門	2030年のGHG削減目標	2050年のGHG削減目標
エネルギー	32.6%	91.6%
農業	43%	63.1%
林業	70%（炭素固定量20%向上）	90%　（炭素固定量30%向上）
廃棄物	60.7%	90.7%
工業	38.3%	84.8%
全体	**43.5%**	**ネットゼロ**

電力部門

【電力部門に係るRM】

■ 2021年2月、**商工省は「第8次国家電力マスタープラン（PDP8）2021年－2030年」原案の見直し案を発表**

➢ PDPは、発電による環境への悪影響を最小限することを目的とし、再エネを最優先とする方針

✓ 化石燃料への依存を制限し、2045年までに石炭火力発電を、総容量の9.5%に削減することを掲げる

✓ 風力と太陽光発電の電力割合を、2045年までに50.7%とすることを提案

【他国との連携】

■ **米国政府は、ネットゼロと脱炭素の目標に沿った「第8次国家電力マスタープラン（PDP8）」の改定支援**及びその他技術・投資等での支援を実施予定。COP27周辺でワーキンググループを立ち上げ予定（※次頁詳細）

運輸部門

【運輸部門に係るRM】

■ 2022年7月、**運輸省は運輸部門における脱炭素化に関する短期・長期戦略を発表**（※後頁詳細）

➢ 道路走行車両、鉄道、内陸水運、海運、都市交通の5分野を対象に、2030年までの短期計画、2050年までの長期計画を策定

【他国との連携】

■ **フランス開発庁（AFD）、アジア開発銀行（ADB）、世界銀行、香港上海銀行（HSBC）等が上記運輸部門における計画の実施に対して資金支援**を実施する意向（※後頁詳細）

➢ ベトナム政府は高速道路や港の整備等の主要プロジェクトに約、1,280億ドル以上の投資が必要としている

出所：各種公開情報より作成

2-1. ベトナム（電力部門に係る米国支援）

- 米国連邦政府は、ベトナム政府のネットゼロ目標の達成に向けて、PDP8等の改定支援を含む技術支援や投資等で集中的な協力関係を強化することを確認。COP27までにWG設立を予定。

協力関係の概要

内容

■ 米国連邦政府は、ベトナム政府がCOP26で発表した2050年ネットゼロエミッション目標を達成するために、ベトナムの**「エネルギートランジションの加速」と「GHG排出量削減」に向けて集中的に協力していく**

背景

ベトナム側

■ ベトナム政府は「第8次国家電力マスタープラン（PDP8）」を実施するために、国内の資源を活用するとともに、米国や国際社会、特に先進国から資金や技術の面で協力・支援を受ける必要がある

<PDP8>
再エネを最優先することを基本方針とし、2045年までの電力分野での脱炭素化の取組みを推進する中で中核となる計画。現在最終検討中

米国側

■ 気候危機との闘いを関係の柱として協力しながら、二国間関係を高めたい（ケリー国務長官談）

協力内容

■ 米国連邦政府は、以下分野について**技術支援、補助金や譲許的融資を含む公共・民間投資の動員努力**をしていく

1. エネルギー
   - ネットゼロと脱炭素の目標に沿った、**PDP8等の改定**
   - 再エネ開発の加速
   - 蓄電池を含む、ベトナムの送電システムの拡張・強化
   - エネルギー効率の向上
   - 石油・ガス、廃棄物、農業由来のメタン等の削減取組み
   - 電化等による交通機関のCO2排出量削減
2. 生物多様性
   - 森林破壊の抑止等を通した生物多様性の保全
3. 資金
   - 海外開発援助プロジェクトの承認及び気候変動資金の活用を含む、政策・規制環境の改善
4. レジリエンス構築
   - メコンデルタにおけるベトナムの取組みを支援する等、気候変動の影響に対するレジリエンス構築

ケリー国務長官とファム・ミン・チン首相は**COP27までに米国・ベトナム気候変動ワーキンググループ（WG）を立ち上げることを決定**

出所：the U.S. Embassy and Consulate in Vietnam（2022/9/7）「United States and Viet Nam Determine to Accelerate Energy Transition and Enhance Cooperation in Climate Change Adaptation」等公開情報を基に作成

2-1. ベトナム（運輸部門に係るRM）

● ベトナム政府は運輸分野における脱炭戦略として短期・長期戦略を策定。外国からの支援、国内のリソースを最大限活用してを通して目標達成を目指す。

運輸部門における目標

■ 2050年のCN実現に向けて、運輸省が**運輸分野における脱炭素化に関する短期・長期戦略を策定**＊1し、7月、運輸分野のCO2排出量を削減するための行動計画をベトナム政府が承認。

	短期戦略（2022～2030）	長期戦略（2030～2050）
道路走行車両	・電気自動車生産の促進や充電インフラの拡充	・車両を100%電化又はグリーンエネルギー駆動化する
鉄道	・電気・グリーンエネルギー関連のパイロットスタディや投資	・鉄道、貨車を100%電化又はグリーンエネルギー駆動化
内陸水路	・電気・グリーンエネルギー船舶の建設等への投資や新規参入の促進	・船舶を100%電化又はグリーンエネルギー駆動化
海運	・国内船舶のMARPOLの附属書Ⅵ＊2への準拠推奨	・MARPOLの附属書Ⅵへの完全適合 ・船舶を100%電化又はグリーンエネルギー駆動化
都市交通	・全てのバスのグリーンエネルギー駆動化や公共交通機関の導入支援	・バス・タクシーの100%電化又はグリーンエネルギー駆動化 ・特別都市の公共交通機関導入支援

戦略遂行上の課題と対応

資金調達

高速道路や港の整備等の主要プロジェクトに**約1,280億米ドル以上の投資が必要**
- ➢ フランス開発庁（AFD）、アジア開発銀行（ADB）、世界銀行、香港上海銀（HSBC）等が支援する意向

人材育成

人的能力を確保するため、人材の育成と再教育が必要
- ➢ 大学、カレッジ、職業訓練校に新しい訓練分野を設ける

国際協力

外部パートナーとの緊密な協力を求める必要性がある
- ➢ **グリーン運輸分野の国際的な共通規制・基準の策定に積極的に参加する意向**

ベトナム政府は、運輸分野の脱炭素化取組みにおいて、資金調達、人財育成、国際協力における課題対応も行いつつ、**電気や水素、バイオ燃料、e-fuelをはじめとしたグリーンエネルギーへのトランジションを促進**し、GHGの排出量を削減を目指す

＊1：現在最終化中の第8次国家電力マスタープラン（PDP8）は素案段階では2045年までを対象とした計画であり、商工省が担当。＊2：MARPOL条約は国際海事機関（IMO)で採択された国際条約。MARPOLの附属書Ⅵは、船舶からの排出物に含まれる(i)硫黄酸化物(SOx)、(ii)微粒子物質(PM, particulate matter)、(iii)窒素酸化物(NOx) の排出規制を規定。
出所：VIETNAM BRIEFING（2022/8/16）「Vietnam’s Target for Carbon-Neutral Transportation: Opportunities and the Path Forward」等公開情報を基に作成

2-2. ブルネイ

- ブルネイは多排出産業分野を中心にRMが策定されており、2025年に向けて目標や取組みが詳細化される予定。FDIを通した外部投資を図っているが、他政府との連携に関する情報は無し。

#	国	脱炭素目標	RM概要
2	ブルネイ（RM策定済み）	■ 2030年までにGHG排出量を20%削減（2015年BAU比）*1	

全体

【GHG削減に係るRM】

■ 2020年7月に**ブルネイ国家気候変動委員会（BNCCC）がブルネイ気候変動政策（BNCCP）を策定**

■ 2021年1月には、国の低炭素化・気候レジリエンスを促進すべく、BNCCCがBNCCPにアラインした**国家イニシアティブ「グリーン・プロトコル」を立ち上げ**

➢ **10つの戦略を提示**しており、各戦略の実行を通し低炭素化等を促進することで、GHG排出量の削減を目指す

今後注力する10つの戦略		
エネルギー部門	①再エネの導入促進	②エネルギーマネジメント
	③廃棄物の活用・削減	
運輸部門	④電気自動車（EV）の普及	
産業部門	⑤産業部門の排出量削減	⑥カーボンプライシングの導入
その他取組み・レジリエンス関連	⑦森林再生	⑧GHGインベントリ
	⑨気候レジリエンスの向上・適応	⑩気候変動への関心向上・教育強化

「Protokol Hijau」（Green Protocol）

■ 2022年9月の国連総会にて、外務第二大臣*2は**2050年までに排出量を実質ゼロにすることに向けて取組みを行っている**と発言

エネルギー部門

【エネルギー部門に係るRM】

■ 天然ガスによる発電への依存を軽減すべく、**2035年までに発電量全体の30%を再エネ由来とすることを目指す**

➢ 特に太陽光導入への投資を増やすこと、それに加え廃棄物発電の容量を増やすことで、目標の達成を図る

➢ また、**直接外国投資（FDI）の枠組みを確立することで、外部からの再エネ関連技術への投資拡大を図る**見通し

✓ これまでは、三菱商事が建設費全額負担の上で1.2MWの国内初の太陽光発電所を建設（2011年）、その後ブルネイシェルが3.3MWの国内2か所目の発電所を建設（2021年）

■ 省エネへの取組み（需要・供給両サイドでのエネルギー効率の向上等）を推進し、GHG排出量を10%削減*3することを目指す

運輸部門

【運輸部門に係るRM】

■ 車両からの排出量の削減のため、**2030年までにEVの導入率を総自動車販売数の60%まで拡大**することを目指す

➢ 目標の達成に向け、2025年までに関連政策の見直しやキャパシティ・ビルディングの取組みを強化する予定

産業部門

【産業部門に係るRM】

■ 産業部門からの排出量を**2035年までに「合理的に実行可能な範囲（ALARPの原則*4）」にて削減することを目指す**

➢ 施策の一環として、2025年よりカーボンプライシングの導入を施行する予定。価格に関しては、今後検討される予定

➢ また、グリーン・プロトコルによると、**詳細な長期的削減目標に関しては、2020年～2025年間中に策定される予定**

＊1：2020年12月に国連へ提出したNDC、*2：Mr. Dato Erywan Pehin Yusof、*3：比較年は未記載、*4：“as low as reasonably practicable”の略であり、合理的に実行可能な限りリスクは低くしなければならないこと

出所：各種公開情報より作成

2-3. カンボジア

- カンボジアは2050年までのGHG削減と2030年頃までのエネルギーRMを策定。フランス開発庁を初め、欧州諸国や国際機関が支援を実施しており、ERIAもエネルギー計画策定を支援。

#	国	脱炭素目標	RM概要
3	カンボジア（RM策定済み）	■ 2050年にCN達成	全体
			エネルギー部門

全体

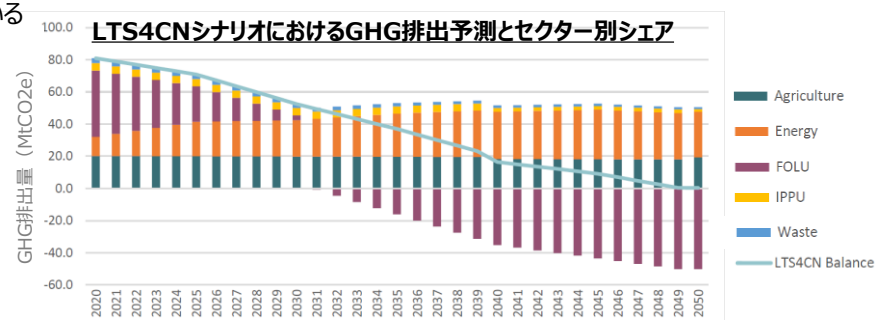
【GHG削減に係るRM】

■ 2021年12月、**政府は「Long-Term Strategy for Carbon Neutrality（LTS4CN）」を国連気候変動枠組み条約（UNFCCC）に提出**

➢ 2050年のCN達成を目標に、農業・エネルギー・森林（FOLU*1）・産業（IPPUI*2）・廃棄物セクターにおける課題と対応方針を整理。また、必要な公的資金額と調達方法を明記している

セクター	2050年におけるのGHG排出量予測（百万tCO2e）
エネルギー	28
農業	19
廃棄物	1.6
産業（IPPUI）	1.2
森林（FOLU）	▲50
全体	**ネットゼロ**

LTS4CNシナリオにおけるGHG排出予測とセクター別シェア



【他国との連携】

■ **英国政府、フランス開発庁（AFD）、カンボジア気候変動協調プログラム（EU、スウェーデン政府、UNDPが資金提供）*3、世界銀行、国連食糧農業機関（FAO）、世界グリーン成長研究所*4が、LTS4CN策定に知見提供**した

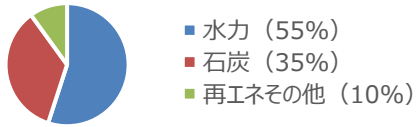
エネルギー部門

【エネルギー部門に係るRM】

■ 2019年3月、**東アジア・ASEAN経済研究センター（ERIA）と鉱物・エネルギー省は「Cambodia Basic Energy Plan」を発表**

➢ 2030年をターゲットに、石油・電力・再エネ・エネルギー効率と省エネを対象とした目標と行動計画を策定

2030年の発電内訳



■ 2020年7月、**ERIAと鉱物・エネルギー省は「Energy Efficiency and Conservation Master Plan of Cambodia」を発表**

➢ エネルギー消費量を削減するための条件を整理し、エネルギー消費量を2035年までにBAU比で20%削減することを目標に掲げている

【他国との連携】

■ **AFD**はカンボジア経済財務省（MEF）の「カンボジア王国政府の経済財務省のためのエネルギーセクターモデリングツールプログラム」に**資金提供**を実施

➢ エネルギー需給ダイナミクスのモデル化ツールの作成、2050年までの4つのエネルギートランジションシナリオの設計とモデリング等を実施する

*1：Forestry and Other Land Use、*2：Industrial Processes and Product Use、*3：カンボジアの気候変動に対処するためのカンボジア政府とUNDP、EU、スウェーデン政府との共同イニシアティブ。カンボジア政府の気候変動計画の実施強化に貢献することを目標とする。、*4：各国政府のイニシアティブにより設立された、持続可能な経済成長の新たなモデルとしてのグリーン成長を研究する国際機関

出所：各種公開情報より作成

2-4. フィリピン

- フィリピンはGHG削減・エネルギー分野でRMが策定されており、CN目標と長期方針は今後発表予定。他国政府との連携に関する情報はないが、世銀が風力RM策定を支援した。

#	国	脱炭素目標	RM概要
4	フィリピン（RM策定済み）	■ 2020-2030年の累積GHG排出量を75%削減（BAU比）	

全体

【GHG削減に係るRM】

■ 2010年、首相府気候変動委員会は「National Framework Strategy on Climate Change (2010-2022) 」を発表
- ➢ 以下の6つの注力分野を定め持続可能な開発計画を定める

「National Framework Strategy on Climate Change」の注力分野	
①エネルギー効率と節約	④持続可能なインフラ
②再エネ開発	⑤森林減少と森林劣化による排出量の削減 (REDD+)
③環境に配慮した輸送	⑥廃棄物管理

■ 2011年、**首相府気候変動委員会は「The National Climate Change Action Plan (2011-2028) 」を発表**
- ➢ 現実的に気候変動対策と緩和策を統合することを目的とし、適応と緩和に焦点を置いたアジェンダをまとめている
- ➢ 気候変動委員会の担当者は、CN目標と長期方針を今後発表する予定としている

エネルギー部門

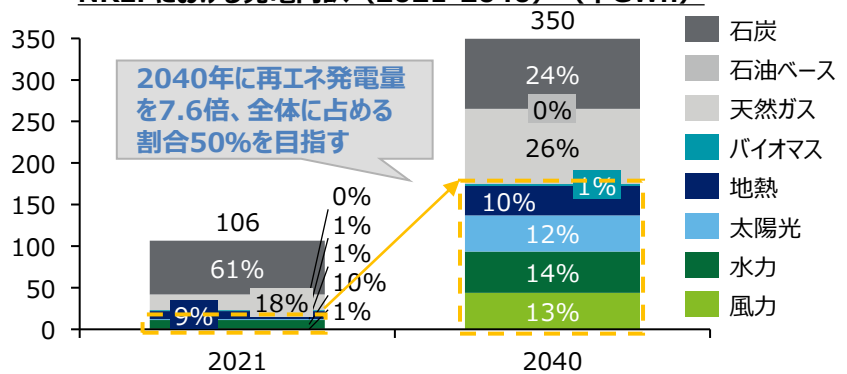
【エネルギー部門に係るRM】

■ 2020年11月、エネルギー省は**「Philippine Energy Plan (2020-2040) (PEP) 」を発表**
- ➢ クリーンエネルギーシナリオ（CES）にて2040年までの野心的な目標、RMを定める

■ PEPの目標を強化するものとして、2021年3月、**エネルギー省は「Philippines National Renewable Energy Program (2020-2040) (NREP) 」を発表**

PEPのCESにおける目標	
①GHG削減	• NDC における GHG 排出量を少なくとも 12%削減する。
②発電	• 発電ミックスにおける再エネの割合を、2030 年までに 35%、2040 年までに 50%にする。
③運輸・産業	• 2022 年以降、バイオディーゼルの混合率を 5.0%とする。 • 2040 年までに EV を 10%普及させる。 • 2020 年から 2040 年の間に、運輸部門及び産業部門における LNG の消費量を 1.5%増加させる。
④省エネ	• 2040 年までに石油製品と電力のエネルギーを 5%節約する。

NREPにおける発電内訳（2021-2040）（千GWh）



【他国との連携】

■ **世界銀行グループは、2021年2月に発表された「Philippines Offshore Wind Roadmap 」の策定にてエネルギー省を支援**

出所：各種公開情報より作成

2-5. ミャンマー

- ミャンマーは2030年をターゲットとした削減目標・RMをNDCにて定めており、気候変動マスタープランの策定には国連とEUが支援を実施した。2025年のNDC改定でRMの詳細化予定。

#	国	脱炭素目標	RM概要
5	ミャンマー（RM策定済み）	■ 2021-2030年の累積排出量を415百万tCO2eに削減*1	全体
			エネルギー部門

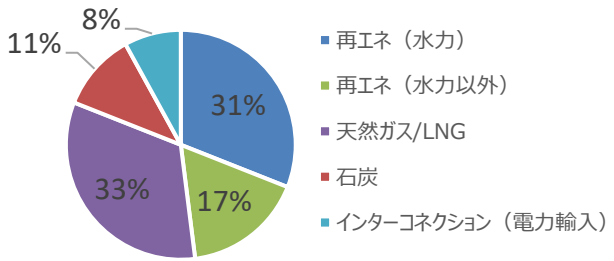
【GHG削減に係るRM】

■ 2019年1月政府は、**「Myanmar Climate Change Strategy (2018-2030) (MCCS) 」を発表**
- ➢ 低炭素成長の経路を追及するため、社会、インフラ、経済における優先事項を特定し目標を設定

■ 2019年5月政府は、**「Myanmar Climate Change Master Plan (2018-2030) （MCCPM）」を発表**
- ➢ MCCSで規定した優先セクターに関連する優先度の高い活動、戦略的指標、ステークホルダーの責任を定める

■ 2021年7月政府は、**改訂版NDCを発表**
- ➢ MCCS、MCCPMをNDC取組みのための指標とし、改訂版のNDCを策定
- ➢ 2030年までに条件付で4億1,300万tCO2を削減することを表明し、FOLU*2とエネルギー等に関連する定量的な削減目標を定めた（以下表）。他セクターについても**今後詳細な削減目標を定め、2025年に次回の改定を行う**こととしている

2030年の発電内訳（条件付シナリオ）



部門	2021-2030年の累積CO2削減量目標　（百万tCO2e）	
	条件付シナリオ*1	無条件シナリオ
①エネルギー	144.04	105.24
②農業	10.40	-
③FOLU	256.57	123.62
④燃費効率の良いストーブ	2.74	-
⑤ミニグリッド	0.87	0.72
⑥旧型ストーブのLPGへの代替	-	14.94
⑦エネルギー効率化	0.13	-
全体	**414.75**	**244.52**

【他国との連携】

■ **UN-Habitat、UN Environment、EUは、ミャンマー気候変動同盟プログラム*3を通してMCCPM等の策定に資金提供、知見共有、技術支援**等を実施

【エネルギー部門に係るRM】

■ 2015年12月、**アジア開発銀行（ADB）とエネルギー省は「Myanmar Energy Master Plan」を発表**
- ➢ 2014年から2035年までのエネルギー需要動向を分析

＊1：資金提供・技術支援等必要な支援を受けられた場合の条件付目標。*2： Forestry and Other Land Useの略。*3 ：UN-Habitat、UN Environmentの技術支援を受けてEUが資金を提供、ミャンマーの気候変動に関する取組みを促進するためのプログラム。
出所：各種公開情報より作成

2-6. ラオス

- ラオスは2030年頃までの削減目標・RMをNDCにて定め、2030年以降のRMも策定予定。英国、デンマーク、韓国、ノルウェーの資金に基づく研究所やフィンランド政府が各種支援を実施した。

#	国	脱炭素目標	RM概要
6	ラオス（RM策定済み）	■ 2020-2030年までに6.2百万tCO2e削減若しくはGHG排出量60%削減（BAU比）*1	**全体** **【GHG削減に係るRM】** ■ 2012年12月、政府は「National Strategy on Climate Change of Lao PDR」を発表 ➢ 気候変動に対応するための方向性及び戦略を定める。重点セクターを定め、適応と緩和のオプションを整理している ■ 2018年12月、**政府は「National Green Growth Strategy of the Lao PDR till 2030」を発表** ➢ 2020年までに後発途上国の地位を脱却し中所得国になることを含んだ2030年までの持続可能な開発目標を定める ■ 2021年3月、**政府は改訂版NDCを発表** ➢ 2020年～2030年までのGHG削減目標を定め、必要な資金を示す。セクター別の年間平均削減量（以下表）を定め、現行の緩和努力と合わせて目標達成に向けて取組みを実施するとした。**2050年ネットゼロに向けた2030年以降のシナリオは次回以降のNDCに盛り込む予定** 部門 / 2020-2030年の年間平均削減量（百万tCO2e） LUCF*2 / 1.1 水力 / 2.5 エネルギー効率化 / 0.05 運輸 / 0.33 **合計 / 3.98** **【他国との連携】** ■ **世界銀行、環境保護基金（EPF）*3、英国、デンマーク、韓国、ノルウェー政府が中心となり資金を提供する世界グリーン成長研究所（GGGI）*4が、「National Green Growth Strategy of the Lao PDR till 2030」の策定に技術支援、資金提供**等を実施
			エネルギー部門 **【エネルギー部門に係るRM】** ■ 2011年10月、政府は**「Renewable Energy Development Strategy in Lao PDR」を発表** ➢ 2025年以降エネルギー消費の30%を再エネ由来とし、輸送分野におけるエネルギー消費量の10%をバイオマス燃料由来とする
			天然資源部門 **【天然資源部門に係るRM】** ■ 2016年、鉱物資源省は**「Natural Resources and Environment Strategy (NRES) 2016 – 2025」を発表** ➢ 天然資源開発と管理のためのビジョンと戦略的方向性を定める。気候変動の適応と緩和、災害リスクの軽減のための能力強化等に言及 **【他国との連携】** ■ **フィンランド政府が支援する環境支援プログラム（EMSP）*5が、能力開発に向けて技術支援と資金提供**を実施

*1：無条件目標。*2：Land-Use Change and Forestryの略。*3：天然資源管理と環境保護を目的に、国内外の資金を動員するために設立されたラオス政府による基金。*4：開発途上国と新興国における持続可能な経済成長の支援・促進を目的とする国際的な政府間組織。*5：ラオスの環境行政の包括的な能力開発プログラムであり、フィンランド外務省（MIFA)によって実施される。
出所：各種公開情報より作成

2-7. シンガポール

- シンガポールは「グリーンプラン2030」に基づいて運輸・建物部門でRMを策定。直近、脱炭素目標を引き上げ、2050年CNを発表。RM策定に係る他国連携は確認無し。

#	国	脱炭素目標	RM概要	
7	シンガポール（RM策定済み）	■ 2050年にCN達成	全体	**【GHG削減に係るRM】** ■ 2021年2月、**政府は「シンガポール・グリーンプラン2030」を発表** ➢ 以下5つの柱と2つの要素からなる計画を定め、今世紀後半に可能な限り早期にネットゼロ達成を目指す ■ 2022年11月末、**政府は改訂版NDCと「Addendum to Long-Term Low-Emissions Development Strategy （LEDS)」を発表** ➢ 改訂版NDCとLEDSでは排出量のピーク*1を早め、2030年には年間6,000万tCO2eまで排出量を削減、**2050年にはネットゼロを達成することを宣言** ➢ 国土が狭く再エネポテンシャルが少ない事情を踏まえ、低炭素水素の活用*2、低炭素電力の輸入*3、低炭素クレジット*4の活用に言及
			運輸部門	**【運輸部門に係るRM】** ■ 2021年、陸運庁は「シンガポール・グリーンプラン2030」に基づく**「EVロードマップ」を策定** ➢ 2040年までに内燃機関（ICE）自動車を廃止、バスの100%クリーンエネルギー化、2030年までにEV充電ポイントの設置、税制優遇等を定める
			建物部門	**【建物部門に係るRM】** ■ 2021年3月、国会開発省は「シンガポール・グリーンプラン2030」に基づく**「シンガポール・グリーンビル・マスタープラン（第4版）」を発表** ➢ 2030年までに80%のビルのクリーン化を目指すこと、建築基準法の見直しや、グリーンマーク取得への金銭的インセンティブの提供を行うこと等を定める

シンガポール・グリーンプラン2030における2つの要素と５つの柱

①グリーン政府	①自然の中の都市	（都市の緑化、炭素吸収減の構築等）
・ 廃棄物処理、エネルギー、水等公共部門の持続可能性の追求等	②エネルギー・リセット	（クリーンエネルギーの活用、エネルギー効率の改善等）
②グリーン市民	③持続可能な生活	（低炭素な生活様式の拡大、エネルギーの節約等）
・ 3P（人、民間、公共）を巻き込んだ持続可能なプロジェクト・ソリューションの開発等	④グリーン経済	（産業の変革と持続可能性を重要な競争上の優位性として活用する等）
	⑤レジリアントな未来	（気候変動へのレジリエンスの強化、食糧安全保障の強化等）

＊１：具体的な年は明示されていない。＊２：ボトルネック解消のためのR&Dの強化、SC構築に向けた国際協力の促進、長期的な土地及びインフラ計画、従業員のトレーニング等を実施する。＊３：ラオス-タイ-マレーシア-シンガポール電力統合プロジェクトの一環としてラオスからの水力発電の輸入を開始。＊４：インドネシア、コロンビア、ベトナム、ブルネイ、モロッコ等の国と低炭素クレジット協力に関するMOUを締結。
出所：各種公開情報より作成

2-8. タイ

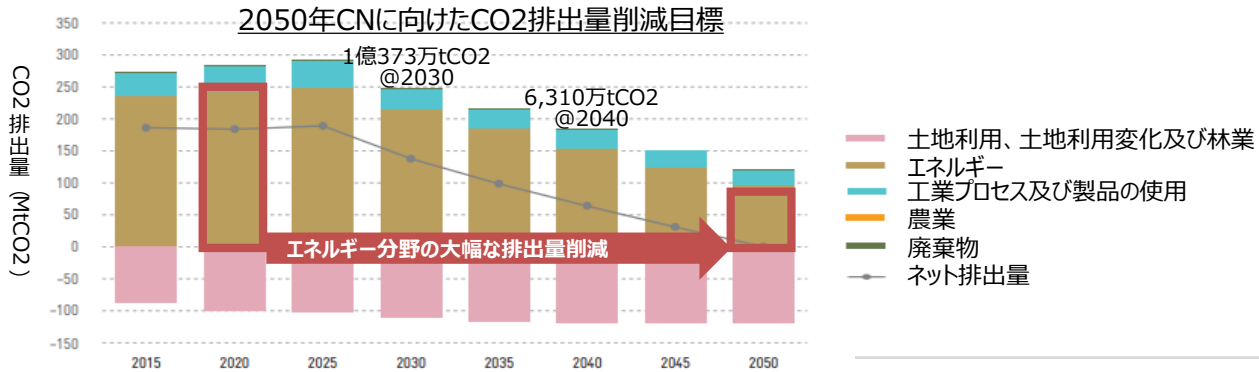
- タイはGHG削減、エネルギー部門、運輸部門に係るRMをそれぞれ策定済み。エネルギー分野での新たな国家計画の導入が2023年に予定されている。他政府との連携に関する情報は無し。

#	国	脱炭素目標	RM概要
8	タイ（RM策定済み）	■ 2050年にCN達成 ■ 2065年にネットゼロエミッション達成	全体
			エネルギー部門
			運輸部門

【GHG削減に係るRM】

■ 2021年10月に、**タイ政府は「長期低排出発展戦略（LT-LEDS）」をUNFCCCへ提出。**その中では、今後段階的にGHG排出量を削減し、**2050年にCN、2065年にネットゼロエミッションを目指す**ことを宣言

- まず足元2021～2030年にかけて、GHG排出量を2005年比で30%に削減をすることを目指す（2022年11月更新のNDCより）
- CO2排出量に関しては、2030年に1億373万tCO2、2040年に6,310万tCO2に留めることが目標（2022年11月更新のLT-LEDSより）



【エネルギー部門に係るRM】

■ **2021年8月に、国家エネルギー政策評議会（NEPC）が「国家エネルギー計画枠組み」を承認**し、NDCやCN目標に合わせて**関連目標を修正予定**[*1]

- 今後、公聴会（2022年8-10月予定）におけるコメントを反映し、NEPCにて再検討・承認される予定であり、**2023年に計画の導入が見込まれている**。計画には以下の内容が盛り込まれる予定：
  - ✓「2050年までに再エネ発電比率50%以上」「電気自動車の利用促進」「グリッドの近代化」「プロシューマー増加に向けた関連規制緩和」「エネルギー効率を30%以上改善」を目指す

【運輸部門に係るRM】

■ 2021年に**タイ国家電気自動車政策委員会（NEVPC）は「30@30ロードマップ」を策定**、2030年までに生産される自動車の30%をEV化すると発表

目標期間＼EV車種	車・ピックアップトラック	バイク	バス・トラック
2023年-2025年	22.5万台	36万台	1.8万台
2026年-2030年	72.5万台	67.5万台	3.4万台

◀2030年に向けたEV新規生産台数に係るRM

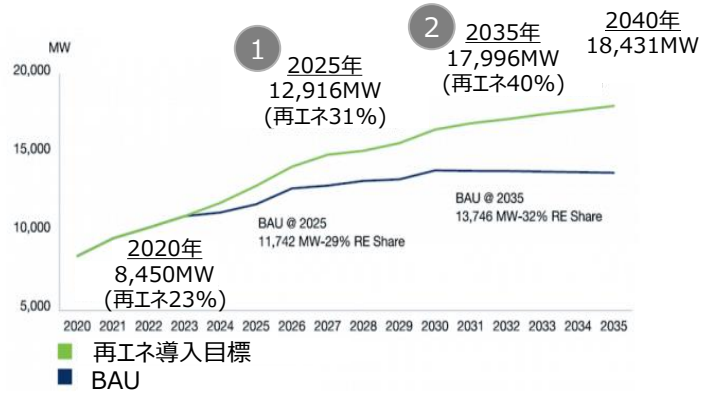
＊1：2021年5月のスパッタナポン副首相兼エネルギー大臣との会談にて、日本政府（経産省）は「国家エネルギー計画2022」策定への協力を行うことを表明
出所：各種公開情報より作成

2-9. マレーシア（1/2）

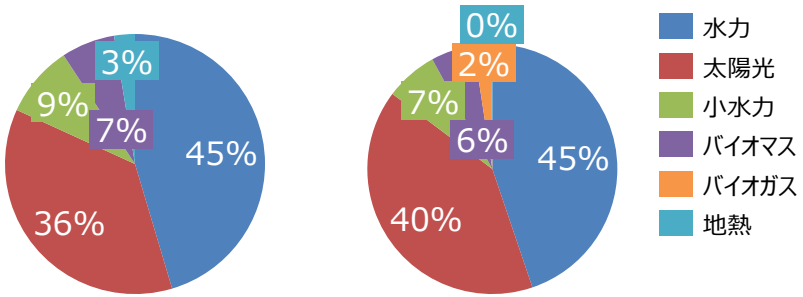
- マレーシアは2050年CN達成に向け、GHG排出量の多いエネルギー部門にて再エネ導入の増加を中心としたRMを策定。RMに関する他政府との連携に関する情報は無し。

#	国	脱炭素目標	RM概要	
9	マレーシア（RM策定済み）	■ 2050年までにCN達成	全体	**【GHG削減に係るRM】** ■ マレーシア政府（首相府）は、5年ごとに策定される**国家中期計画「第12次マレーシア計画（2021～2025年）」**を2021年に発行。2030年までにGHG排出量を2005年比で最大で45%削減*1を目指すことを発表。また、**2050年にはCNを達成することを宣言** ■ 国家中期計画の実現を図るべく、2017年（第11次マレーシア計画期間）に**「グリーンテクノロジーマスタープラン（2017～2030年）」が発表** ➢ **エネルギー、製造、運輸、建設、廃棄物、水の主要6分野に注力**し、環境技術の適用等を含めた、各分野の目標が設定されている ➢ マレーシアでは、化石燃料由来の発電に大きく依存していることを背景に、特にCO2排出割合の多い**エネルギー部門（全体の約8割）における削減に注力**している。再エネ等の環境技術の導入を促進し、目標の達成を図る
			エネルギー部門	**【エネルギー部門に係るRM】** ■ マレーシア政府（首相府）は、2022年に**「国家エネルギー政策2022-2040」を策定** ➢ 設備容量に占める石炭比率低減（31.4%から18.6%）や、再エネの増加（総設備容量を2040年までに約19GW）を発表 ■ 2021年には再エネに特化した**「マレーシア再エネロードマップ」を策定** ➢ 国内の再エネ拡大（特にバイオマス、バイオガス、太陽光、水力・小水力に注力）に向けた道筋を公表 ➢ 今後、再エネ割合を、2025年までに設備容量・運用容量全体の31%、2035年までに40%まで引き上げることを目指す（下図）

再エネ導入容量目標



再エネ割合内訳
(New Capacity Targetシナリオ*2)



＊1：本削減目標は、第11次マレーシア計画のものを据置き。　＊2：再エネ導入目標実現に沿ったシナリオを指す
出所：各種公開情報より作成

2-9. マレーシア（2/2）

- また、「低炭素化目標2040」では運輸部門のGHG排出削減に向けて、公共交通利用・EV普及・燃料利用を含む2040年までの定量的な目標を発表。他政府との連携に係る情報は無し。

#	国	脱炭素目標	RM概要
9	マレーシア（RM策定済み）	■ 2050年までにCN達成	運輸部門

【運輸部門に係るRM】

■ 「国家エネルギー政策2022-2040」の一部を構成する**「低炭素化目標2040」では、**エネルギー部門に次いでGHG排出量の多い運輸部門での削減を図るため、**運輸部門における2040年までの以下の定量的な目標を発表**

目標	目標数値
公共交通機関の利用率向上	20%→50%
EV普及率増加	1%未満→38%
大型車でのバイオ燃料*1の導入促進	-
海上輸送での液化天然ガス使用比率の増加	0%→25%

＊1：バイオ燃料を30%混合したB30の導入
出所：各種公開情報より作成

2-10. インドネシア

- インドネシアは、2060年CNに向けてGHG削減、エネルギー部門に係るRMをそれぞれ策定済み。エネルギー部門のRMは、IEA、IRENAの国際機関が支援してそれぞれレポートが発行。

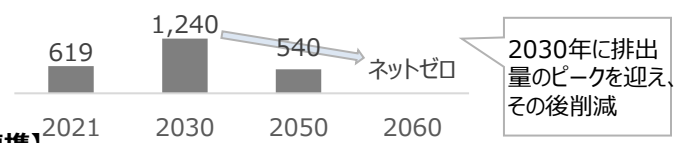
#	国	脱炭素目標	RM概要
10	インドネシア（RM策定済み）	■ 2060年にCN達成	全体
			エネルギー部門

【GHG削減に係るRM】

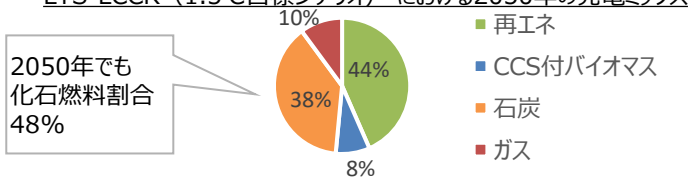
■ 2021年7月、**政府は気候長期戦略「Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience 2050 (LTS-LCCR)」を発表**

■ 2022年9月、2060年にネットゼロを達成するLTS-LCCRの内容に即し、**政府は改訂版NDC**を発表

LTS-LCCR（1.5℃目標シナリオ）における年間CO2排出量（百万tCO2e）



LTS-LCCR（1.5℃目標シナリオ）　における2050年の発電ミックス



【他国との連携】

■ **LTS-LCCR、改訂版NDCを社会へ浸透させるために、世界グリーン成長研究所（GGGI）、気候変動対策強化パッケージ（CAEP）が支援を実施*1**

■ 米国国際開発庁（USAID）は、インドネシアの環境行動計画の策定を支援。成果は2020年から2040年までの国家開発計画に盛り込まれた

■ インドネシア政府とGGGI（英国、デンマーク、韓国、ノルウェー政府が中心となり資金提供）が共同で実施するIndonesia Green Growth Programがグリーン成長に関する「Delivering Green Growth for a Prosperous Indonesia」（2015）を策定

➢ グリーン成長による機会やプロジェクト・イニシアティブのケーススタディ、必要な投資環境構築のための条件や優先行動を検討した

【エネルギー部門に係るRM】

■ 2022年9月、**IEAとエネルギー・鉱物資源省（MEMR）は「An Energy Sector Roadmap to Net Zero Emissions in Indonesia」を発表**

➢ 2060年ネットゼロ達成に向けて、発電、低炭素燃料、最終消費部門（産業、運輸、建築）のセクター別に2060年ネットゼロ達成のための道筋を定める

■ 2022年10月、**IRENAとMEMRは「Indonesia Energy Transition Outlook」を発表**

➢ エネルギー需要の増加に対して再エネの追求の可能性を検討。再エネ割合は現在の14%から2050年には約66%に達すると指摘

【他国との連携】

■ RM策定ではないが、化石燃料削減・再エネ促進に関して以下の支援があり

支援国・機関	支援目的	支援内容
USAID（米国）	• 石炭火力発電所の早期廃止を含む電力セクターの脱炭素化	• シナリオ開発の援助 • 16億ドル以上の再エネ投資
ニュージーランド援助（NZAID）プログラム	• 再エネへのトランジションの促進	• 360万ドルの資金提供
英国、日本、カナダ、EU、フランス、ドイツ、イタリア、ノルウェー、米国の各国政府	• 石炭やガス等の化石燃料依存の軽減	• 「公正なエネルギー移行パートナーシップ（インドネシアJETP）」を通じた合計約100億ドルの譲許的融資、助成金等を提供

＊1：CAEPはNDCを拡大・実施する国に対して46のパートナーによる技術及び財政支援を提供。これまでに67か国が支援を受けNDCの拡大に取り組んだ。これら機関の具体的支援内容は不明

出所：各種公開情報より作成

出所（1/3）

【ベトナム】
- Energy Tracker Asia (2022), The Latest PDP8 Vietnam Draft – Focus on Renewable Energy and a Drastic CO2 Emissions Reduction
- USADA (2022), Vietnam Issues the National Strategy on Climate Change by 2050 and the Action Plan on Methane Emissions Reduction by 2030
- Vietnam (2020), UPDATED NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTION (NDC)

【カンボジア】
- AFD (2022), SUPPORTING CAMBODIA IN MODELLING ENERGY TRANSITION SCENARIOS TO 2050
- Cambodia (2021), Long-term strategy for Carbon Neutrality (LTS4CN)
- ERINA (2019), Cambodia Basic Energy Plan
- The General Department of Energy, Ministry of Mines and Energy of Cambodia, ERIA (2020), Energy Efficiency and Conservation Master Plan of Cambodia

【フィリピン】
- JETRO (2021)、さらなる再生可能エネルギー普及のために外資導入は不可欠（フィリピン）
- Office of the President of the Philippines (2011), National Framework Strategy on Climate Change (2010-2022)
- Office of the President of the Philippines (2011), The National Climate Change Action Plan (2011-2028)
- Republic of Philippines the Department of Energy (2020), Philippine Energy Plan 2020-2040
- Republic of Philippines the Department of Energy (2020), Philippines National Renewable Energy Program (2020-2040)
- REUTERS (2021), Philippines raises carbon emission reduction target to 75% by 2030

【ミャンマー】
- The Republic of the Union of Myanmar (2019), Myanmar Climate Change Master Plan (2018 – 2030)
- The Republic of the Union of Myanmar (2019), Myanmar Climate Change Strategy (2018 – 2030)
- The Republic of the Union of Myanmar National Energy Management Committee (NEMC) (2016), Myanmar Energy Master Plan
- The Republic of the Union of Myanmar (2021), NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTIONS

出所（2/3）

【ラオス】
- Lao People's Democratic Republic Peace Independence Democracy Unity Prosperity (2021), Nationally Determined Contribution (NDC)
- Lao People’s Democratic Republic Peace Independence Democracy Unity Prosperity Secretariat for Formulation of National Green Growth Strategy of the Lao PDR (2018), National Green Growth Strategy of the Lao PDR till 2030
- Lao People’s Democratic Republic Peace Independence Democracy Unity Prosperity Ministry of Natural Resources and Environment (2015), Natural Resources and Environment Strategy, 10 Years 2016-2025
- Lao People’s Democratic Republic Peace Independence Democracy Unity Prosperity (2012), National Strategy on Climate Change of Lao PDR
- Lao People’s Democratic Republic Peace Independence Democracy Unity Prosperity (2011), Renewable Energy Development Strategy in Lao PDR

【シンガポール】
- IEA (2021), Electric Vehicle Roadmap
- JETRO (2022)、ASEAN の気候変動対策と産業・企業の対応に関する調査
- Singapore National Climate Change Secretariat Strategy Group, Prime Minister’s Office (2022), ADDENDUM TO SINGAPORE’S LONG-TERM LOW-EM ISS IONS DEVELOPMENT STRATEGY
- Singapore National Climate Change Secretariat Strategy Group, Prime Minister’s Office (2020), CHARTING SINGAPORE’S LOW - CARBON AND CLIMATE RESILIENT FUTURE
- Singapore (2021), Singapore Green Plan 2030
- Singapore National Climate Change Secretariat Strategy Group, Prime Minister’s Office (2022), Singapore Commits to Achieve Net Zero Emissions by 2050 and to a Revised 2030 Nationally Determined Contribution; Public Sector and Jurong Lake District to Lead The Way with Net Zero Targets
- Singapore Ministry of National Development (2022), 4th Green Building Masterplan 2021 (Updated in July 2022)

【タイ】
- JETRO (2021)、長期低排出発展戦略（LT-LEDS）の草案を閣議承認
- JETRO (2021)、国家エネルギー計画枠組み採択、2070年までにカーボンゼロ目指す
- Thailand Office of Natural Resources and Environmental Policy and Planning Ministry of Natural Resources and Environment (2022), LONG-TERM LOW GREENHOUSE GAS EMISSION DEVELOPMENT STRATEGY (REVISED VERSION)
- The Nation Thailand (2021), Thailand unveils roadmap to 30% EV production in 10 years
- United State of America the International Trade Administration (2022), Thailand - Country Commercial Guide
- テピアマンスリー (2022)、タイ カーボンニュートラルの実現と「国家エネルギー計画」

出所（3/3）

【マレーシア】
- JETRO (2022）、国家エネルギー政策を発表、2040年までの低炭素化目標盛り込む
- Malaysia the Economic Planning Unit, Prime Minister’s Department (2021), TWELFTH MALAYSIA PLAN 2021-2025
- PWC (2021), Centre Stage Twelfth Malaysia Plan (RMK-12) overview
- SUSTAINABLE ENERGY DEVELOPMENT AUTHORITY MALAYSIA (2021), MALAYSIA RENEWABLE ENERGY ROADMAP

【インドネシア】
- IEA (2020), An Energy Sector Roadmap to Net Zero Emissions in Indonesia
- Indonesia Green Growth Program (2015), Delivering Green Growth for a Prosperous Indonesia
- IRENA (2022), Indonesia Energy Transition Outlook
- REPUBLICOF INDONESIA (2022), ENHANCEDNATIONALLYDETERMINEDCONTRIBUTION
- REPUBLICOF INDONESIA (2021), Long-Term Strategy for Low Carbon and Climate Resilience 2050 (Indonesia LTS-LCCR 2050)

3. CCUS政策関連動向

3. サマリー（主なAsia CCUS Network加盟国のCCUS概況MAP*）

1. カンボジア

CCS規制法制度	×	
長期責任	×	
炭素市場整備	×	
ロンドン条約批准	×	
CCUSプロジェクト	×	

2. インドネシア

CCS規制法制度	△（法的枠組みを策定中）	
長期責任	○（移管メカニズムを策定済み）	
炭素市場整備	ETS	炭素税
	△（今後マンダトリーへ）	△（実施延期中）
ロンドン条約批准	×	
CCUSプロジェクト	稼働中	構想中
	○（実証1件）	○（16件）

3. ラオス

CCS規制法制度	×	
長期責任	×	
炭素市場整備	×	
ロンドン条約批准	×	
CCUSプロジェクト	×	

4. マレーシア

CCS規制法制度	△（法制度を策定中、時期未定）	
長期責任	×	
炭素市場整備	×	
ロンドン条約批准	×	
CCUSプロジェクト	稼働中	構想中
	○（実証1件）	○（7件）

5. ミャンマー

CCS規制法制度	×
長期責任	×
炭素市場整備	×
ロンドン条約批准	×
CCUSプロジェクト	×

6. フィリピン

CCS規制法制度	×
長期責任	×
炭素市場整備	×
ロンドン条約批准	○（1973年より批准）
CCUSプロジェクト	×

7. シンガポール

CCS規制法制度	×	
長期責任	×	
炭素市場整備	ETS	炭素税
	×	○（導入済み）
ロンドン条約批准	×	
CCUSプロジェクト	稼働中	構想中
	×	○（2件）

8. タイ

CCS規制法制度	△（政府が法整備推進を発表）	
長期責任	×	
炭素市場整備	×	
ロンドン条約批准	×	
CCUSプロジェクト	稼働中	構想中
	×	○（1件）

9. ベトナム

CCS規制法制度	×	
長期責任	×	
炭素市場整備	ETS	炭素税
	△（2025年までに実証予定）	
ロンドン条約批准	×	
CCUSプロジェクト	×	

10. ブルネイ

CCS規制法制度	×
長期責任	×
炭素市場整備	×
ロンドン条約批准	×
CCUSプロジェクト	×

11. インド

CCS規制法制度	△（政府が法制度整備を確約）	
長期責任	×	
炭素市場整備	ETS	炭素税
	△（今後マンダトリーへ）	×
ロンドン条約批准	×	
CCUSプロジェクト	稼働中	構想中
	○（商用6件）	×

12. 豪州

CCS規制法制度	○（地域・プロジェクトごとに導入）	
長期責任	○（地域・プロジェクトごとに規定）	
炭素市場整備	ETS	炭素税
	△（導入予定）	×
ロンドン条約批准	○（2000年より批准）	
CCUSプロジェクト	稼働中	構想中
	○（実証7件）	○（11件）

*：カンボジア・インドネシアは2022年11月時点に調査、その他の国は1,2月時点

3. サマリー

1．サマリ

＜全体＞

- ASEAN、豪州、インド含むアジア太平洋（AP）地域では、2050年～2070年でのCNやネットゼロを目標として掲げており、低炭素化取組みが進む
- 豪州、マレーシア、インドネシアはEOR/EGRに利用可能な地層貯留ポテンシャルが高く、政策面等の支援を通じてCCUS事業のポテンシャルが期待できる

＜優遇措置、規制法制度、炭素市場＞

- 優遇措置については、**マレーシアの税制優遇（2023年）があり、今後マレーシアにおいてCCUS事業が更に活発化されることが想定される**
  - ➢ マレーシアは周辺地域のCCSのハブとなることを目指している
- 低炭素化取組の一環としてCCS/CCUS事業やプロジェクトの検討が進められているが、ASEAN諸国はインドや豪州に比べ規制法の整備や国際条約への準拠が進んでおらず、環境整備は初期段階
  - ➢ 一方、多数のCCUSプロジェクトが確認できる**インドネシア、マレーシアでは、近年、関連法制度に係る草案の作成等が始められており、今後整備される見込み**
- 炭素市場は、一部の国で導入済み又は導入予定であるもののボランタリーでの実施も多く、現在CCUS事業のインセンティブとはなっていない

＜プロジェクト＞

- **CCSに関して、豪州を除いたAP地域では商用化されたプロジェクトは現時点では無く、建設中や実証・構想段階のプロジェクトのみ**
  - ➢ 確認できるCCUプロジェクトの種別は、EORが主流
  - ➢ 実証・構想中のプロジェクトともに、**日系企業が関与しているものは多く、日本のプレゼンスは高い**
- CCUに関して、技術が既に確立している尿素製造目的のCCUは、インドにおいて商用化プロジェクトが多数あり、その多くが日本企業の技術を活用
- 国際CCSバリューチェーンプロジェクトに関して、**マレーシア・韓国間、マレーシア・日本間、アジア太平洋諸国・豪州間のFS**がある。また、東ティモール・豪州間のFEEDも存在

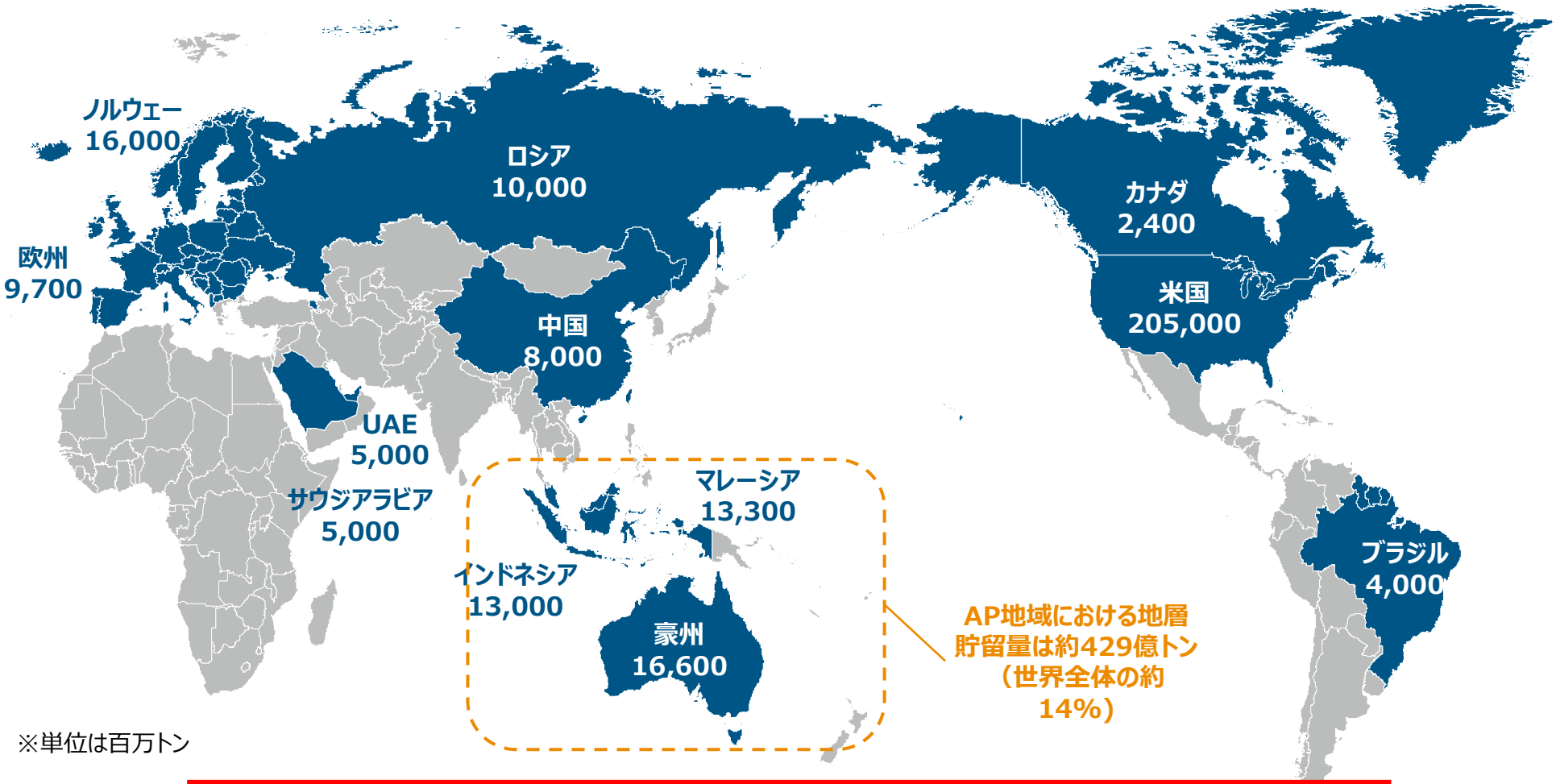
2．海外企業の動向

- **欧米企業を中心に、ASEAN諸国の国営企業や民間企業と連携し、CCUSの実証事業検討や技術開発が進められている。ハブ構築やコンソーシアム設立等を通して今後もASEANでのCCUS取組みにおける欧米企業のプレゼンスは高まっていくと想定される**
  - ➢ 米国系オイルメジャー（シェブロン、エクソンモービル）が、東南アジア地域を中心に事業を拡大している傾向。特に、**エクソンモービルは東南アジアにてCCSハブを構築することを公表**
  - ➢ 2022年9月には、**欧米石油ガスメジャー（シェブロン、エアリキード）、中国国営石油企業、シンガポールの大手インフラ会社ケッペル社がコンソーシアムを結成**し、東南アジアでのCCUS事業開発における連携も深めている
    - ✓ コンソーシアムの目的は、まずシンガポールにおいて排出されたCO2を、AP地域の貯留層に輸送し注入することである。**将来的には、AP地域における大規模なCCUSソリューションの開発を進めていく**ことを視野に入れていると公表している
- ASEANは主要なLNG輸出地域であり、AP地域の石油ガス集積地及び（シンガポールは）輸出ハブでもあることから、**石油ガスの上流～中流事業において重要な地域。こうした状況を背景に、欧米の石油ガスメジャーは同地域において石油ガス事業を行ってきた**。枯渇油ガス田の多い同地域にて、石油ガス増産のための**EOR/EGRに取組むとともに、昨今の脱炭素化潮流もありCCUS事業に注力している可能性**が考えられる

出所： CHEManager (2022),「Consortium Plans Carbon Capture in Singapore」

3. 世界のCO2地層貯留量（油田・ガス田）

- EOR/EGRに利用可能な地層貯留量は世界全体で約3,000億トンであり、AP地域はそのうちの約14%を占める



※単位は百万トン

EOR/EGRに利用可能な地層貯留量*1は、世界全体では約3,000億トンに及ぶ

*1：既に利用されている地層貯留量も含む
出所：「世界のCCSの動向2020年版」（GLOBAL CCS INSTITUTE、2020）を基にデロイト作成

3-1. カンボジア：CCUS全体像

項目		整備状況	詳細
政策動向	CN宣言	○	■ 2021年の長期戦略にて、**2050年までにCN達成**を掲げる ➢ 森林と土地利用分野（Forestry and Other Land Use：FOLU）において、5,000万トンCO2eの炭素吸収源を活用予定
	CCS/CCUS優遇措置	×	
関連法制度	CCS規制法制度	×	
	長期責任	×	
炭素市場	クレジット制度	×	■ **国内排出権取引制度は無し**。自主的炭素取引と二国間クレジットの販売はあり ➢ インドネシアに続き、東南アジアで２番目に自主的カーボンクレジットの販売を開始し、ディズニー、シェル、グッチ等の企業へ販売実績を持つ ➢ Joint Crediting Mechanism（JCM）のパートナー国であり、2020年2月にカンボジア初のクレジット発行
	炭素税	×	
ロンドン条約批准		×	
プロジェクト動向	稼働中 [商用・実証運転中]	×	
	構想中 [機器稼働予定・FS・検討中]	×	

出所：各種公開情報より作成

3-2. インドネシア：CCUS全体像

項目		整備状況	詳細
政策動向	CN宣言	○	■ **2060年までにCN達成**を掲げる ➢ 電力供給事業計画（RUPTL）（2021年-2030年）では、2030年までに再エネ割合を48%達成、石炭火力発電へのバイオマス活用、石炭火力発電からの段階的撤退を発表
	CCS/CCUS優遇措置	×	
関連法制度	CCS規制法制度	△	■ 2019年に、アジア開発銀行（ADB）の支援を受け東南アジア初CCSに特化した法的枠組み（CCUS大統領令案）の草案を策定 ■ エネルギー鉱物資源省（MEMR）は、上記の草案をもとに**CCUS規制枠組みの草案を準備中**（公表時期未定） ➢ 2021年時点では、新しい草案を作成中であると発表されており、**新たに盛り込まれる要素はCO2の測定とCO2のマネタイズ方法と予想**されている ➢ 2021年半ばには、MEMRにてタスクフォースが設置されており、草案策定に向け取組みが進められている
	長期責任	○	■ CCUS規制枠組みには、**サイト閉鎖後の承認後の長期的な監視・管理・責任を引き受ける移管メカニズムが含まれている**（詳細の記載はなし）
炭素市場	クレジット制度	△	■ 2023年2月から、**ETS制度が石油火力発電プラント対象にトライアル運用**開始（ボランタリー） ➢ 炭素税と並行して、2025年までに広範な炭素市場を確立するための基盤提供を目指し、その後マンダトリーに移行予定
	炭素税	△	■ 2022年6月、ウクライナ進行によるエネルギー価格の高騰等を背景に、**7月に予定されていた炭素税の運用開始の再延期が決定**（11月のG20までの運用開始が計画されていたが、具体的な開始時期は未定） ➢ **制度対象は、石炭火力発電所**であり、価格は、30,000ルピア（IDR）/tCO2e**（約2.1米ドル/tCO2e）**に設定 ➢ 2025年に、適用セクターの拡大予定
ロンドン条約批准		×	
プロジェクト動向	稼働中 [商用・実証運転中]	○ （1件）	■ 現在、**商用運転中のプロジェクトはないが、実証運転中が1件あり**（2022年12月時点）
	構想中 [機器稼働予定・FS・検討中]	○ （16件）	■ 2030年までにパイロットや実証レベルで稼働が予定されているプロジェクトは多数存在。**FSや協議中のもの含め進行中のプロジェクトが計16件**あり（2022年12月時点）

出所：各種公開情報より作成

3-2. インドネシア：プロジェクトリスト（1/2）

項目		#	プロジェクト名	ステータス	稼働開始年	回収・圧入量	主な目的	概要	参加企業・組織（緑色は日本機関）
実施中	CCS	1	ジャティバラン油田におけるCO2圧入に関する共同研究 後頁詳細	実証実験（初期）	2022年10月～（パイロットテスト）	-	EOR	ジャティバラン油田におけるEOR及びCCS実装の初期段階として、令和4年内にCO2圧入を実施することを計画。本事業は、減退油ガス田におけるEOR及びCO2貯留効果を検証することが目的。	プルタミナ、JOGMEC
構想中	CCS	2	サカクマンにおける炭素回収・圧入プロジェクト	FS（ラボテスト準備中）	2027年～	[圧入量] 1.5-2百万CO2トン/年	-	レプソル社は、インドネシア南スマトラ州のサカクマン・ブロックで、炭素回収地中貯留を付設した天然ガス貯留層の開発を行っている。ダヨン及びゲラムの天然ガス田にCO2が圧入される予定。	レプソル（スペイン）、ペトロナス、三井石油開発
		3	インドネシアにおけるクリーン燃料アンモニア生産のためのCCS共同調査	FS	2023年7月～	[圧入量] 0.95百万CO2トン/年	ブルーアンモニア製造	中部スラウェシ州ルウックにあるパンチャ・アマラ・ウタマのアンモニアプラントと、三菱商事が筆頭株主として主導している同じ州のドンギ・スノロLNGプラントの近くでCCSの実現可能性調査を実施。	三菱商事、JOGMEC、バンドン工科大学、パンチャ・アマラ・ウタマ
		4	インドネシア国でのCCS実証プロジェクトに向けたJCM調査事業	FS	2025年～	-	GHG排出削減	CCSプロジェクトを実証フェーズに移行させるため、日本の先進的な技術とJCMの適用可能性を検討し、次年度以降の実証事業を着実に進めることを目的としている。	プルタミナ、J-POWER、日本エヌ・ユー・エス（JANUS）
		5	スコワティにおけるEOR関連調査 後頁詳細	FS	2028年～（パイロットテスト）2031年～（商用稼働）	[圧入量] 0.47-0.93百万CO2トン/年	EOR	プルタミナの子会社が操業を行うスコワティ油田における、近隣のガス田から排出されるCO2の超臨界パイプラインによる輸送と油層への圧入・貯留に関する実証試験の検討を実施。	プルタミナ、JAPEX、インドネシアエネ・鉱省石油ガス技術研究開発所
		6	リマウニにおけるEOR関連調査	-	-	-	EOR	日本経済産業省の支援の下、南スマトラのリマウ・ニルにて、アンモニア工場から発生するCO2の管理等の川下分野でのCCUS研究を実施。	JAPEX、インドネシアエネ・鉱省石油ガス技術研究開発所
		7	アルンCCSプロジェクト	FS準備中	2028年～	-	GHG排出削減	アルンガス田における炭素回収貯留（CCS）プロジェクトに関して、ジョイント ベンチャー契約/JVE を締結することに合意。	Carbon Aceh（シンガポール）、Pembangunan Aceh（PEMA）
	CCUS	8	タングーLNGプロジェクトの拡張・ヴォルワタCCUSプロジェクト 後頁詳細	FS（プラント基本設計準備中）	2026年～	-	-	BPが、タングーLNGのガス生産工程において将来、炭素を回収・再圧入するメカニズムを調査・試験中。	BP（英国）、タングーLNG事業に携わる企業連合*1
		9	バリクパパン製油所処理棟、クタイ海盆におけるCCUSプロジェクト	FS	2028年～	-	ブルー水素製造	回収されたCO2排出量は、その後圧縮され、低炭素水素又はブルー水素の生産のための解決策として、東カリマンタンのクタイ盆地の潜在的なCO2貯蔵地域に流れる予定。	プルタミナ、エア・リキード・インドネシア

＊1：三菱商事株式会社、株式会社INPEX、JX石油開発株式会社、三井物産株式会社、エルエヌジージャパン株式会社、住友商事株式会社、双日株式会社
出所：各種公開情報より作成

3-2. インドネシア：プロジェクトリスト（2/2）

項目		#	プロジェクト名	ステータス	稼働開始年	回収・圧入量	主な目的	概要	参加企業・組織（緑色は日本機関）
構想中	CCUS	10	グンディにおけるJCM関連調査	FS	2026年～	[圧入量] 0.3百万CO2トン/年		天然ガス処理から回収されたCO2を、4キロのパイプラインを利用して近隣の井戸に圧入及び、EGRのために輸送する、CCS実証プロジェクトのために詳細な計画を策定。	プルタミナ、J-POWER、日本エヌ・ユー・エス（JANUS）
		11	ランバCCUS（EOR）プロジェクト	FS	2030年～	-	EOR	プルタミナがランバにおけるCCUSの調査・EORに係る調査を実施。現在は社内調査を行っている。	プルタミナ
		12	中部スマトラ地方でのCCUSの商業化に向けた共同調査	FS	2028年～	-	-	中部スマトラ地方でのCCUSの商業化に向けた共同調査をプルタミナ・三井物産にて実施。脱炭素化やクリーンエネルギーへの移行に関して長期的な提携の可能性も模索予定。	プルタミナ、三井物産
		13	東カリマンタン・スンダアスリにおけるCCS/CCUS調査	FS	2028年～	-	-	プルタミナはエクソンモービルと協力して、3つの油田及びガス田における、CCS及びCCUS技術の応用を研究。	プルタミナ、エクソンモービル（米国）
その他	CCS	14	タンジュンエニム CCS事業に関する共同検討	FS準備中	2023年12月～FS	1.3 or 6.5百万CO2トン/年（シナリオによって変動）	-	インドネシア国営石油会社 PT Pertaminaと千代田化工が共同検討業務を開始。2022年AGGPMにて各所を締結。	プルタミナ、千代田化工
	CCUS	15	CCUS調査	FS準備中（実施地検討中）	-	-	-	CCUSに係る調査を共同で実施するためにパートナーシップを組み、今後インドネシア国内での導入可能性を模索する。	プルタミナ、シェブロン（米国）
		16	東カリマンタンにおけるCCS/CCUS調査	プレFS	2028年～	1百万CO2トン/年	ブルーアンモニア製造	CCS/CCUSを使用したブルーアンモニア製造の実現可能性に係る研究において、KPI (Kaltim Parna Industri) とITBが共同プロジェクトを設立、現在はFSに向けた調査を実行中。	ITB, Kaltim Parna Industri (KPI)
		17	アバディCCS/CCUSプロジェクト	検討中	2030年代初頭	-	GHG排出削減	INPEXがオペレーターであるインドネシア領アラフラ海に位置するマセラ鉱区アバディガス田の天然ガスを陸上LNG施設において、脱炭素の一環としてCCUS導入等を検討中。	INPEXマセラ

出所：各種公開情報より作成

3-2. インドネシア：プロジェクト事例（#1）

プロジェクト情報

プロジェクト名		ジャティバラン油田におけるCO2圧入に関する共同研究
参加企業・組織		プルタミナ、JOGMEC
稼働開始年		• 2022年10月26日～（パイロット稼働開始）
回収・利用	CO2排出源	• 不明
	CO2回収方法	• 不明
	CO2貯蔵量	• 70トンCO2/日の注入に成功
	CO2利用	• EOR（ジャティバラン油田の油層へ注入）
費用		• 不明

プロジェクトフロー

- 2022 8月：参加企業間での共同研究合意（JSA）を締結
- 2022 10月：パイロット稼働開始（実証初期段階）

概要・全体像

【プロジェクト概要】

- ジャティバラン油田におけるEOR及びCCS実装の初期段階として、**2022年10月26日よりCO2圧入を開始**
- 本事業は、減退油ガス田におけるEOR及びCO2貯留効果を検証することを目的としている。
  - 現在は、Huff and Puff試験*1を実施
- プルタミナ及びPT Pertamina EP（PEP）が**インドネシア国内の減退油ガス田に対して実施する初のCO2圧入事業。**

インドネシア・西ジャワ州の陸上ジャティバラン油田におけるCO2圧入サイト

*1：同一坑井においてCO2圧入とその後の生産を実施する試験
出所：各種公開情報より作成

3-2. インドネシア：プロジェクト事例（#5）

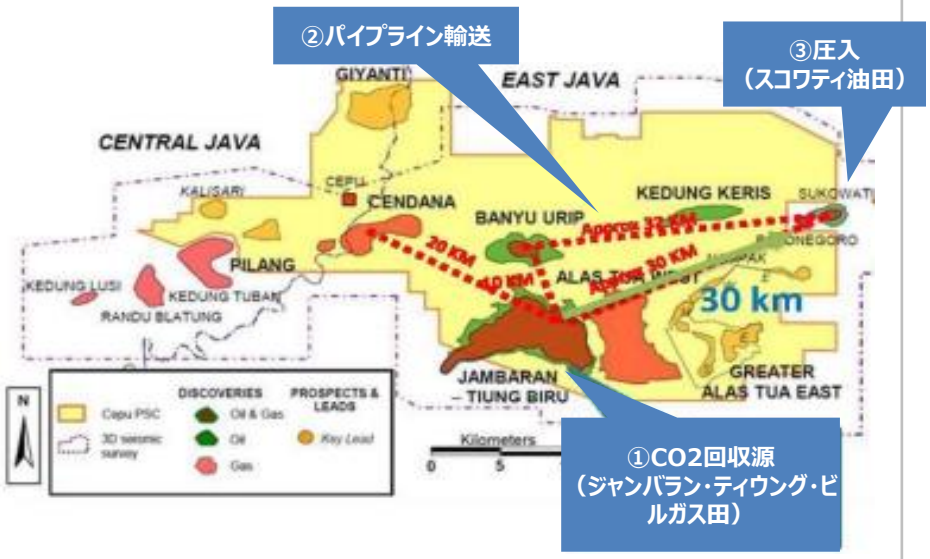
プロジェクト情報

プロジェクト名		スコワティにおけるEOR関連調査 （Sukowati CO2-EOR Project）
参加企業・組織		プルタミナ、JAPEX、インドネシアエネルギー・鉱省石油ガス技術研究開発所
稼働開始年		• 2028年～パイロットテスト（第一回圧入）実施 • 2031年～商用稼働開始
回収・貯留	CO2排出源	• ガス田（ジャンバラン・ティウング・ビルガス田）
	CO2回収方法	• 不明
	CO2回収量・効率	• パイロットテスト：250トン/日 • 商用稼働後：5,500トン/日
	CO2貯留	• EOR（スコワティ油田の油層へ注入）
費用		• 不明

概要・全体像

【プロジェクト概要】

- プルタミナ子会社が操業を行うスコワティ油田におけるEOR事業。
- 具体的には、以下に関する実証試験の検討を実施：
  ①近隣のガス田（ジャンバラン・ティウング・ビルガス田）から排出されるCO2回収
  ②超臨界パイプラインによる輸送
  ③油層への圧入・貯留
- 現在は、**2028年からのパイロットテストに向けて、2023年7月にはPOD・FEED・FIDを予定**。



今後のスケジュール

2021	2023	2025	2028	2031
プレFEED（プラントの基本設計）	POD*1・FEED・FID（最終投資決定）	EPCI*2・ドリリング・ワークオーダー(WO)	第一回CO2圧入テスト実施	商用稼働開始

*1：プラントの運転の非定常操作や安定運転のための情報、メンテナンス方法を考慮し、それに必要な配管や配管部品、計器の設置場所等の検討、*2:設計から機器購入、建造、当たりまでの一括工事
出所：各種公開情報より作成

3-2. インドネシア：プロジェクト事例（#8）

プロジェクト情報

プロジェクト名		タングーLNGプロジェクトの拡張・ ヴォルワタ田CCUSプロジェクト
参加企業・組織		BP（英国）、タングーLNG事業に携わる企業連合*1
稼働開始年		• 2026年～稼働（現在、プラント基本設計準備中）
回収・貯留	CO2 排出源	• 天然ガス生産（タングーLNGプロジェクト*2）
	CO2 回収方法	• 酸性ガス回収（AGRU）
	CO2 回収量	• 約2,500万トン（累計*3）
	CO2 利用	• EGR（ヴォルワタガス田へ圧入・貯留）
費用		• 不明

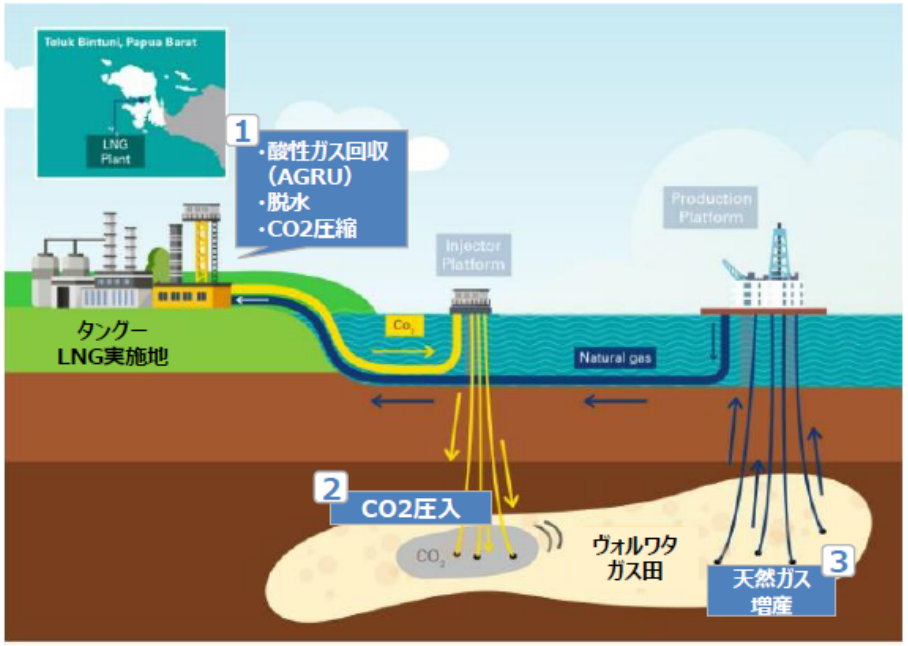
プロジェクトフロー

- 2022～2023：基本計画（FEED）開始～最終投資決定
- 2026～2027：天然ガス生産・CCUS事業の稼働始動

概要・全体像

【プロジェクト概要】

- オペレーターであるBP（英）と推進するインドネシア西パプア州の**タングーLNGプロジェクトの拡張に伴うCO2排出量削減・既存ガス田におけるEORを実施するプロジェクト**
- 具体的には、**新規ガス田開発（ウバダリガス田）**、また、**天然ガスの生産に伴い排出されるCO2をヴォルワタガス田に再圧入・貯留**することで、CO2の排出削減と同時に天然ガスの生産効率向上・増産を図る



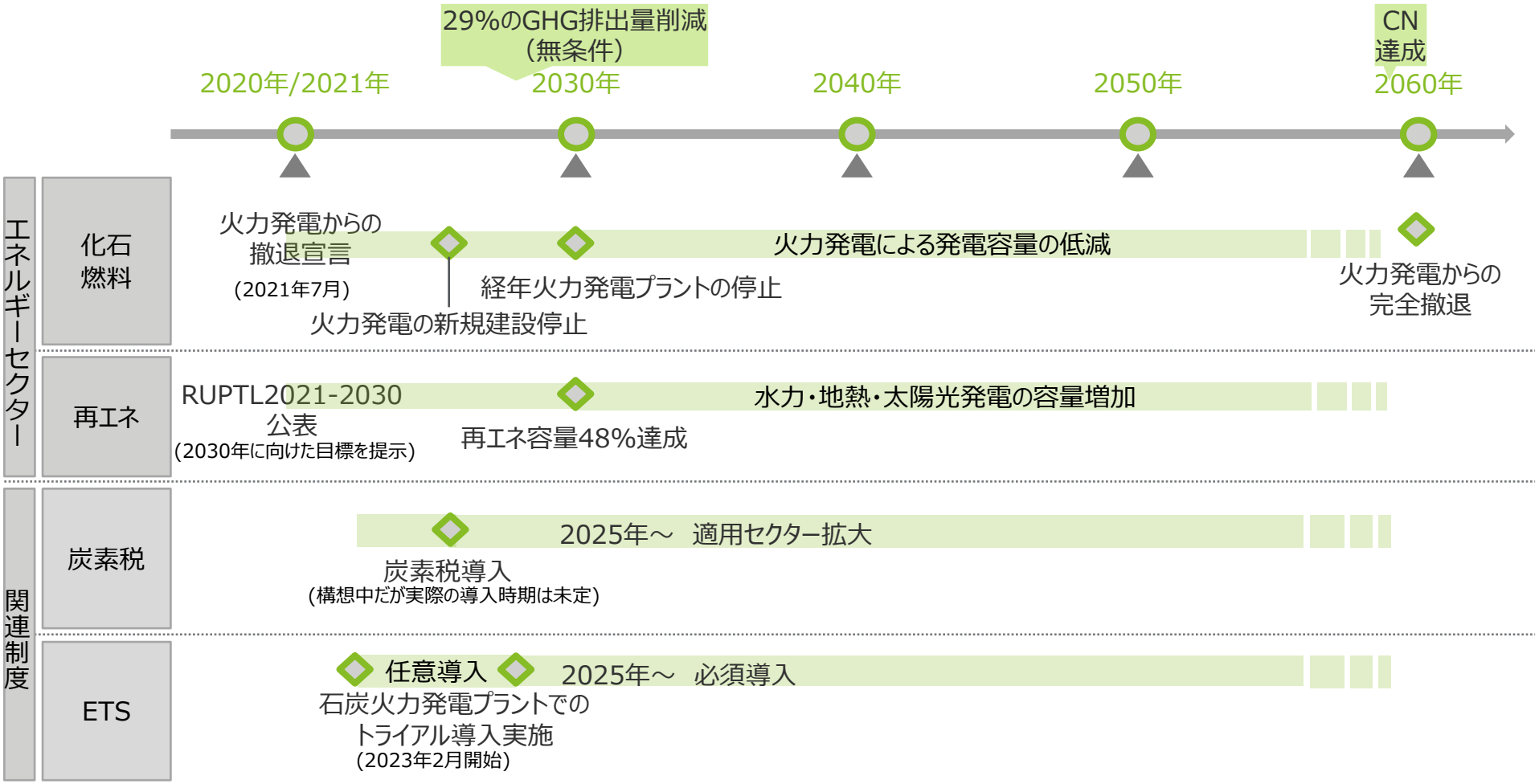
ヴォルワタ田におけるCCUSプロジェクト全体図

＊1：三菱商事株式会社、株式会社INPEX、JX石油開発株式会社、三井物産株式会社、エルエヌジージャパン株式会社、住友商事株式会社、双日株式会社 ＊2：14億立方フィート/日の天然ガスを生産しているプロジェクト ＊3：何年間の累計かは不明
出所：各種公開情報より作成

3-2. インドネシア：炭素市場（1/2）

2060年のCN目標に向け、炭素税やETSといった関連制度が整備されており、排出権取引制度は既にトライアルを2023年2月より実施、炭素税の導入時期は未定（2022年11月を目指していたが延期）。

2060年のCN達成に向けたマイルストーン



出所：各種公開情報より作成

3-2. インドネシア：炭素市場（2/2）

炭素税、排出権取引制度ともに、まず排出量の多いエネルギーセクター（石炭火力発電）にて導入、その後他セクターへの拡大を計画。

カーボンプライシング政策

炭素税

- インドネシア政府は2021年10月29日に、炭素税を導入することを、新税規制の改訂時に発表（Law No. 7/2021）。
- 炭素税の導入は当初2022年4月より開始する予定であったが、**近年のエネルギー価格高騰からの消費者への影響を低減すべく、同年7月に延期**されていたが、再度延期が決定した。
  - ➢ **石炭火力発電プラントへの適応**を予定しており、価格は**30インドネシアルピア（IDR）/キロCO2（約0.27円/キロCO2）**に設定。
- 炭素税導入に当たり、政府は以下の効果を期待している。
  - ➢ **ビジネス・消費者間の行動変容の変化**
    - ✓ 特に、化石燃料由来のエネルギー・物品購入への行動変容
  - ➢ **気候変動対策に対する国の財源拡充**
    - ✓ 石炭火力発電プラントへ課税した場合、約49兆インドネシアルピー（約435億円）の歳入が見込まれている

炭素税RM

2021年	• 炭素税・排出権のメカニズム開発 • 30 IDR/キロCO2にてエネルギーセクターでのパイロット導入実施
2022年-2024年	• carbon tradingと同様のキャップを炭素税へ適用
2025年-	• 石炭火力プラント以外のセクターへの適用拡大 • 炭素税適用の最終化

排出権取引制度（ETS）

- **エネルギー・鉱物資源省（MEMR）は2023年2月に、エネルギーセクターにおいて、排出権取引制度をトライアルで導入。**
  - ➢ 約100の石炭火力発電プラントがトライアルに参加（その内、59プラントは国営電力会社が保有）
- **本格的な排出権取引市場の稼働は2025年を予定。**
- 石炭火力発電プラントにおけるキャップ（政府によって定められたGHG排出量の上限）に関しては、MEMR省令No.9/2020を基に設定（下図参照）。
  - ➢ キャップの上限は、各プラントの容量ごとに、2019年におけるGHG排出量の加重平均によって算出

GHG排出量キャップ一覧（石炭火力発電プラント）

発電プラント種類	発電容量（MW）	キャップ（トンCO2/MWh）
石炭火力発電プラント	X > 400	0.918
石炭火力発電プラント	100 ≦ X ≦ 400	1.013
Mine Mouth 石炭火力発電プラント	100 ≦ X ≦ 400	1.094

出所：各種公開情報より作成

3-3. ラオス：CCUS全体像

項目		整備状況	詳細
政策動向	CN宣言	○	■ 天然資源環境省（MONRE）が、**2050年までにCN達成**を掲げる ➢ まずは短中期的な目標として、2030年までにBAU比でGHGの60%削減を目指す
	CCS/CCUS優遇措置	×	
関連法制度	CCS規制法制度	×	
	長期責任	×	
炭素市場	クレジット制度	×	■ **国内排出権取引制度は無し**。日本との二国間クレジットJCMのパートナー国
	炭素税	×	
ロンドン条約批准		×	
プロジェクト動向	稼働中 [商用・実証運転中]	×	
	構想中 [機器稼働予定・FS・検討中]	×	

出所：各種公開情報より作成

3-4. マレーシア：CCUS全体像

項目		整備状況	詳細
政策動向	CN宣言	○	■ 2021年のマレーシアプラン2021-2025において、**最短2050年までにCN達成**を掲げる
	CCS/CCUS優遇措置	○	■ 政府が発表した2023年の予算において、**CCSに対する多くの税制上の優遇措置を導入**
関連法制度	CCS規制法制度	△	■ エネルギー天然資源省（KETSA）が率いて、**CCSに関する法整備に取り組んでいる** ➢ 詳細な整備完了の目途は未定
	長期責任	×	
炭素市場	クレジット制度	×	■ 2022年8月、マレーシア証券取引所が**2022年末までの炭素市場の立ち上げに取り組む** ➢ 一方で、**開設するのは自主的炭素取引市場**であり、マンダトリーではない
	炭素税	×	
ロンドン条約批准		×	
プロジェクト動向	稼働中 [商用・実証運転中]	○ （1件）	■ 現在、**商用運転中のプロジェクトはないが、2025年には稼働する予定のプロジェクトが1件あり**
	構想中 [機器稼働予定・FS・検討中]	○ （7件）	■ **CCSにて6件、CCUSにて1件の構想中のプロジェクトが存在**しており、今後稼働を予定している

出所：各種公開情報より作成

3-4. マレーシア：プロジェクトリスト

項目		#	プロジェクト名	ステータス	稼働開始年	回収・圧入量	主な目的	概要	参加企業・組織（緑色は日本機関）
実施中	CCS	1	カサワリ CCSプロジェクト 後頁詳細	建設中	2025年末	[回収量] 3.3百万t CO2e/年	EGR	Petronasは、カサワリガス田開発の一環として、CCS設備を設置しガス田から排出されるCO2を回収・貯蔵するプロジェクトの最終投資判断を下した。EPCIC*1業務契約がMMHE社と締結されEPCが開始済み。	Petronas、Xodus（英）、MMHE*2
構想中	CCS	2	Lang Lebah CCSプロジェクト 後頁詳細	FEED*3	2023年（FID*4）	-	EGR	ビンツルのLang Lebah ガス田開発プロジェクトの一環としてCCSを検討しており、FEEDの一部として海上プラットフォームを通じた海底へのCO2の圧入のフローの検討を行う。	PTTEP（タイ）、Technip Energies（仏）
		3	ガス田開発に伴うCCS活用に関する共同スタディ	FS終了(2021年9月)	-	-	高濃度CO2ガス田開発	ガス田開発に伴って排出されるCO2を回収し、老朽化した近隣ガス田への圧入の実現可能性の検討を行った。	Petronas、JOGMEC、JX石油開発
		4	ビンツルLNG基地及びマレーシア国外からのCO2に関するCCSの検討	FS(2022年1月～2023年9月頃)	-	-	GHG削減	ビンツルにあるLNG基地からのCO2の回収・輸送、及び将来的なマレーシア国外からのCO2受入れ可能性を含め検討を行う。貯留候補地におけるCO2回収・輸送方法、地中貯留したCO2のモニタリング手法の評価に加え、今後の実証試験や事業化を視野に、経済性の試算、事業スキームの検討、関連する法制度の調査等も行う。	Petronas、JAPEX、日揮HD、川崎汽船
		5	CCSバリューチェーン及び貯留サイトの評価に係る検討	FS(2022年6月～2023年前半)	-	-	CCSバリューチェーン構築、EGR、EOR	東アジアの工場や発電所から排出されるCO2を回収し、マレーシアの減退した油田や天然ガス田に貯蔵することを目的として、潜在的な貯留サイト、海運輸送基準やルート等のバリューチェーンを検討する。	Petronas、三井物産
		6	シェパードCCSプロジェクト 後頁詳細	FS(2022年8月～)	-	-	CCSバリューチェーン構築	韓国内の産業団地で発生したCO2を捕集し、同国内ハブに集結させた後、マレーシア海洋貯蔵所に移送・貯蔵する事業に係るCCSバリューチェーンの検討を行う。	Petronas、サムスンエンジニアリング（韓）、サムスン重工業（韓）、SKエネルギー（韓）、SKアースオン（韓）ロッテケミカル（韓）、GSエネルギー（韓）
		7	CCSサプライチェーン構築の検討	FS(2022年10月～2024年4月)	-	-	CCSハブ&クラスター形成	No.3のPetronas、JOGMEC、JX石油開発の共同スタディを踏まえ、マレーシアにおけるCCSハブ＆クラスターの形成を目指し、日本をはじめとするマレーシア国外からのCO2の分離・回収・輸送、圧入・貯留からなる具体的なCCSサプライチェーン構築を検討する。	Petronas、JX石油開発、日揮HD
	CCUS	8	LCO2海上輸送事業開発の検討	輸送船仕様検討中(2022年2月～)	-	-	CO2輸送船検討	CCUSの実現のために、回収されたCO2を目的地まで海上輸送する手段を確立するため、液化CO2ガス輸送船の仕様検討等を行う。	Petronas、商船三井、Larvik Shipping（ノルウェー）

＊1：設計・調達・建設・据付け・試運転　＊2：Malaysia Marine and Heavy Engineering Sdn Bhd　＊3：基本設計　＊4：最終投資判断
出所：各種公開情報より作成

3-4. マレーシア：プロジェクト事例（#1）

プロジェクト情報

プロジェクト名		カサワリCCSプロジェクト
参加企業・組織		Petronas、MMHE*1、Xodus（英）
稼働開始年		• 2025年～稼働開始
回収・貯留	CO2排出源	• カサワリガス田
	CO2回収方法	• 不明
	CO2回収量・効率	• 3.3百万トン/年
	CO2貯留	• 減退ガス田への注入（EGR）
費用		• 不明

概要・全体像

【プロジェクト概要】

- カサワリガス田開発プロジェクトの一環としてのCCS検討
- **カサワリガス田にCO2隔離プラットフォームを建設しCO2を回収**。CO2を輸送するパイプラインを建設し、既存のプラットフォームから近隣の減退ガス田に注入する予定
- XodusがCCSを含む開発第2段階の実現可能性検討及び概念設計を担当し、MMHEがCCSプラットフォームの設計・調達・建設・据付け・試運転を担当する

今後のスケジュール

- 2022：CCS含む第2段階FID*2 CCS設備建設開始
- 2023：カサワリガス田にてガス採掘開始
- 2025：CCS関連施設稼働開始

*1：Malaysia Marine and Heavy Engineering Sdn Bhd　*2：最終投資決定

出所：各種公開情報より作成

3-4. マレーシア：プロジェクト事例（#2）

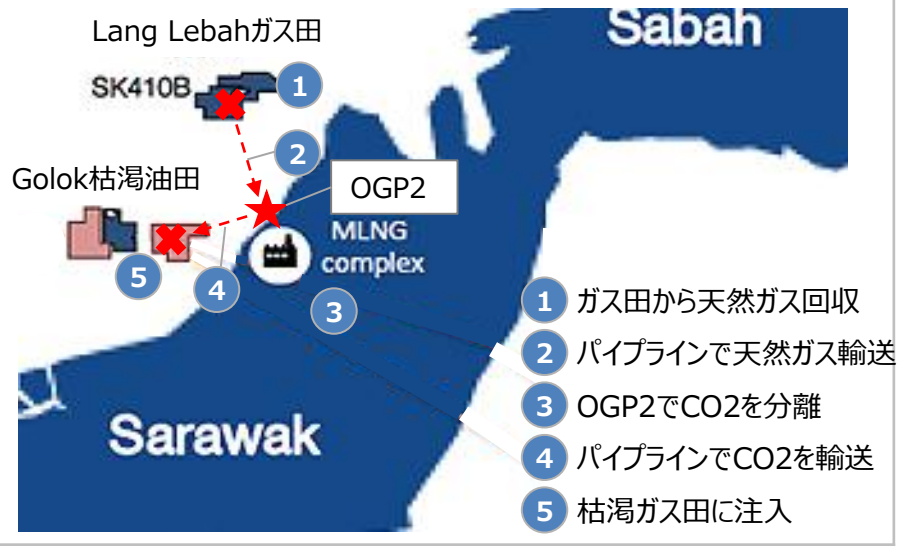
プロジェクト情報

プロジェクト名		Lang Lebah CCSプロジェクト
参加企業・組織		PTTEP（タイ）、Technip Energies（仏）
稼働開始年		• 不明
回収・貯留＊1	CO2排出源	• Lang Lebahガス田
	CO2回収方法	• 不明
	CO2回収量・効率	• 不明
	CO2貯留	• Golok油田（減退ガス田）＊2に注入（EGR）
費用		• 不明

概要・全体像

【プロジェクト概要】

- サラワク州ビンツルのLang Lebahガス田開発を行うプロジェクトの一環としてのCCS検討
- **Lang Lebahガス田で採掘された天然ガスをパイプラインにて建設予定の陸上ガスプラントOGP2に送り、OGP2にてCO2を回収する。回収されたCO2をパイプラインにてGolok油田（減退ガス田）のCCSプラットフォーム＊3に送り、注入**する予定。
- 2022年６月、PTTEPはOGP2のFEED*4を行うためTechnip Energiesを選定。2023年中にFID *5を実施予定。



今後のスケジュール

- 2021：Lang Lebahガス田ガス流量評価完了
- 2022：FEED事業者決定 FEED開始
- 2023：Lang Lebah OGP2建設（CO2分離回収施設）に係るFID*5

＊１：OGP2にて計画されている炭素回収・貯留システムの詳細は明らかにされていない ＊２：大規模なガス田は、油田と同様にガスが濃集することによりできることから、多くの場合両者の分布は重複する
＊３：2021年時点では検討中の段階。現状ステータス・稼働予定等は不明。＊４：基本設計 ＊5：最終投資決定
出所：各種公開情報より作成

3-4. マレーシア：プロジェクト事例（#6）

プロジェクト情報

プロジェクト名		シェパードCCSプロジェクト
参加企業・組織		Petronas、サムスンエンジニアリング（韓）、サムスン重工業（韓）、SKエネルギー（韓）、SKアースオン（韓）、ロッテケミカル（韓）、GSエネルギー（韓）
稼働開始年		• 不明
回収・貯留	CO2排出源	• 韓国内の工業団地
	CO2回収方法	• 不明
	CO2回収量・効率	• 不明
	CO2貯留	• サラワク州沖合（マレーシア）の炭素貯蔵サイトへの注入
費用		• 不明

プロジェクトフロー

- 2022：韓国企業とPetronasのMoU締結・FS開始
- 不明：事業化に向けた後続のPJスケジュールは未定

概要・全体像

【プロジェクト概要】

- 韓国内の産業団地で発生したCO2を捕集し、同国内ハブに集結させた後、マレーシア海洋貯蔵所に移送・貯蔵することを目指すプロジェクト。
  - ➢ 本プロジェクトは、**バリューチェーン全体を開発するアジア初のCCSハブプロジェクト**となる。
  - ➢ FSではサワラク州沖合への貯留可能性の検討・評価とCCSバリューチェーン全体に係る検討も行う。
- **韓国国内は炭素貯蔵空間が不足し、海外貯蔵所の確保が必須**であるため、Petronasとの協力を通じて安定的な炭素貯蔵空間を確保する予定。

工程	担当会社
①回収	• サムスンエンジニアリング（韓） • ロッテケミカル（韓） • GSエネルギー（韓） • SKエネルギー（韓）
②輸送	• サムスン重工（韓）
③貯蔵	• SKアースオン（韓） • Petronas

出所：各種公開情報より作成

3-5. ミャンマー：CCUS全体像

項目		整備状況	詳細
政策動向	CN宣言	○	■ 2021年3月に提出された改訂版NDCにおいて、**2050年までにCN達成**を掲げる ➢ まずは短中期的な目標として、2021年-2030年間にて累積で121百万トンCO2（無条件）、158百万トンCO2（国際協力有）削減することを目指す*1 ➢ また、目標達成のため、「支援が必要な再エネプロジェクトの特定」「エネルギー分野への財政政策」「エネルギー分野におけるデータと情報の収集システムの構築」を重点的に取り組む
	CCS/CCUS優遇措置	×	
関連法制度	CCS規制法制度	×	
	長期責任	×	
炭素市場	クレジット制度	×	
	炭素税	×	
ロンドン条約批准		×	
プロジェクト動向	稼働中 [商用・実証運転中]	×	
	構想中 [機器稼働予定・FS・検討中]	×	

＊1： LULUCFを除いた場合
出所：各種公開情報より作成

3-6. フィリピン：CCUS全体像

項目		整備状況	詳細
政策動向	CN宣言	×	■ **CN目標は策定していない**が、2030年に対BAU比-75%のCO2削減目標（2020年比）を定めている ➢ また、施策としては新規石炭火力発電所の認可を停止すると発表（2021年5月）
	CCS/CCUS優遇措置	×	■ 特段、優遇措置は取られていないが、CCUSは脱炭素措置において「ポテンシャルのある技術」と認識がされている
関連法制度	CCS規制法制度	×	
	長期責任	×	
炭素市場	クレジット制度	×	
	炭素税	×	
ロンドン条約批准		○	■ **1973年にロンドン条約に批准**
プロジェクト動向	稼働中 [商用・実証運転中]	×	
	構想中 [機器稼働予定・FS・検討中]	×	

出所：各種公開情報より作成

3-7. シンガポール：CCUS全体像

項目		整備状況	詳細
政策動向	CN宣言	○	■ 2022年10月、ローレンス・ウォン副首相兼財務相は**2050年までにCN達成**する目標を発表
	CCS/CCUS優遇措置	×	■ **CCS/CCUSの優遇措置は整備されていない** ➢ 一方で、2020年10月には、水素やCCUS等の低炭素エネルギー技術のRD&Dプロジェクトのために、4,900万シンガポールドル（3,700万米ドル）の低炭素エネルギー研究資金イニシアティブを設立
関連法制度	CCS規制法制度	×	
	長期責任	×	
炭素市場	クレジット制度	×	■ シンガポール政府は、**2030年までにアジアにおけるカーボンサービスのハブになるという目標**を掲げており、**現在国際的な炭素クレジット市場を２つ設立（ボランタリー市場）** ➢ 2019年に、初の国際的なカーボンクレジット取引所である**「エアカーボン・エクスチェンジ（ACX）」**を設立しており、今までにブロックチェーン上でトークン化された6種類のカーボンクレジットが取引されている ➢ 2021年には、**「クライメート・インパクトX（CIX）」**という国際的なカーボンクレジット取引所の設立を発表しており、自然を活用した気候変動対策関連のプロジェクトから創出されるカーボンクレジットに焦点を当てる予定 ■ また、**国内・国際カーボンクレジットの両方を企業のオフセットに使用できる初のメカニズムを構築**している ➢ 企業は2024年以降、課税対象のCO_2排出の５％相当を上限に国際カーボンクレジットを購入可能
	炭素税	○	■ **2019年より設定**がされており、**現在5シンガポールドル（約490円）/トンCO_2**が課税 ➢ 政府は、2024年には25シンガポールドル、2030年には50～80シンガポールドルに引き上げる計画
ロンドン条約批准		×	
プロジェクト動向	稼働中 [商用・実証運転中]	×	
	構想中 [機器稼働予定・FS・検討中]	○ （2件）	■ **構想段階のプロジェクトが2件存在、2030年までに1件稼働する見込み**（もう1件は稼働開始時期不明） ➢ １つ目は、シンガポールにて排出されるCO_2を回収した後に液化、豪州沖貯留地まで海上輸送（250百万トン/年）するための事業開発協力プロジェクト。2030年までにCCS操業開始を目標（参加企業：商船三井、米国シェブロン） ➢ ２つ目は、米国エクソンモービルが、CO_2の貯留地の少ないシンガポールにおいて、今後回収したCO_2を他近隣国へ輸送し貯留する必要があることから、回収から貯留までのネットワークの構築に注力し同地域の脱炭素化を促進することを発表

出所：各種公開情報より作成

3-8. タイ：CCUS全体像

項目		整備状況	詳細
政策動向	CN宣言	○	■ COP26において、**2050年までにCN達成**、**2065年までにネットゼロエミッション達成**を表明
	CCS/CCUS優遇措置	×	
関連法制度	CCS規制法制度	△	■ 現在CCSに関する法制度は整備されていないが、タイ政府は、**今後CCUSに関する法整備を進めると発表**
	長期責任	×	
炭素市場	クレジット制度	×	■ 2020年9月、国内初の**カーボンクレジット取引所を設立**（法的強制なしのボランタリークレジット） ➢ 現在は国内取引しかできないが、今後、国際的な取引に対応する見込み
	炭素税	×	
ロンドン条約批准		×	
プロジェクト動向	稼働中 [商用・実証運転中]	×	
	構想中 [機器稼働予定・FS・検討中]	○ （1件）	■ **2026年に稼働予定のCCSプロジェクトが１件**あり ➢ タイにおいて初のCCS事業である、アーチャットガス田におけるCCSプロジェクトが2021年に開始。2022年6月に炭素貯留能力の事前評価や貯留に係る概念設計の検討を含むFSを完了し、現在はPre-FEEDを実施中

出所：各種公開情報より作成

3-8. タイ：プロジェクト事例

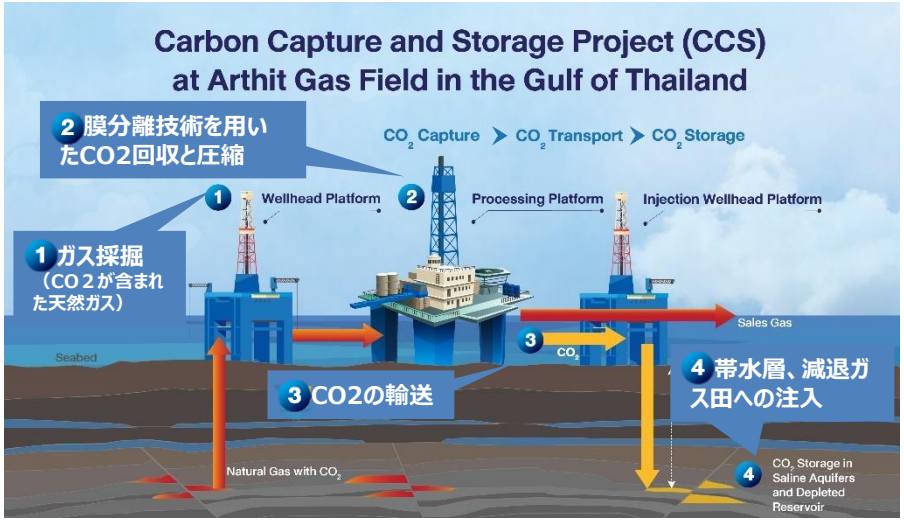
プロジェクト情報

プロジェクト名		アーチャットガス田CCSプロジェクト
参加企業・組織		国営石油・ガス事業者PTTEP、Chevron Thailand、モエコタイランド（三井石油開発、三井物産）
稼働開始年		• 2026年～稼働開始
回収・貯留	CO2排出源	• ガス田（アーチャットガス田）
	CO2回収方法	• 膜分離
	CO2回収量・効率	• 700,000 – 1,000,000 トン/年
	CO2貯留	• 帯水層、減退ガス田への注入（EGR）
費用		• プロジェクト全体コスト：3億米ドル（政府支援有無不明）

概要・全体像

【プロジェクト概要】

- 2021年に開始したPTTEPが運営するアーチャットガス田におけるCCSプロジェクト。**タイにおいて初のCCS事業**となる。
- **2022年6月に炭素貯留能力の事前評価や貯留に係る概念設計の検討を含むFSを完了**し、**Pre-FEEDを実施中**。
- シェブロンは、2021年にChevron New Energiesを設立し低炭素技術の開発を進めており、CCS市場*1でポジション強化を図る。同社は低炭素技術分野で2028年までに100億ドルの資本投入を見込んでいる



今後のスケジュール

- 2021：FS（炭素貯留能力の事前評価、概念設計等）
- 2022：Pre-FEED（貯蔵可能量の調査、事業化実現可能性検討等）
- 2023後半：最終投資判断
- 2026：稼働開始

＊1：エクソンモービルはCCS市場は2050年までに4兆ドルに達し、同社が予想する2050年の石油・ガス市場6.5兆ドルの60%に匹敵すると見込んでいる。また、オクシデンタル・ペトロリアムも3-5兆ドルの市場機会があると見込んでいる。

出所：各種公開情報より作成

3-9. ベトナム：CCUS全体像

項目		整備状況	詳細
政策動向	CN宣言	○	■ COP26において、チン首相は**2050年までにCN達成**を表明
	CCS/CCUS優遇措置	×	
関連法制度	CCS規制法制度	×	
	長期責任	×	
炭素市場	クレジット制度	△	■ 首相命令により、天然資源環境省（MONRE）・財務省（MOF）・商工省（MOIT）が共同で、**2022年内に炭素税・排出量取引（マンダトリー）を含むカーボンプライシング計画を設計**することを公表 ➢ 2025年までに試験運用、2028年までに本格的な運用を計画
	炭素税	△	
ロンドン条約批准		×	
プロジェクト動向	稼働中 [商用・実証運転中]	×	
	構想中 [機器稼働予定・FS・検討中]	×	

出所：各種公開情報より作成

3-10. ブルネイ：CCUS全体像

項目		整備状況	詳細
政策動向	CN宣言	△	■ 2022年9月の国連総会にて、外務第二大臣は**2050年までに排出量を実質ゼロ**にすることに向けて取組みを行っていると発言
	CCS/CCUS優遇措置	×	
関連法制度	CCS規制法制度	×	
	長期責任	×	
炭素市場	クレジット制度	×	
	炭素税	×	
ロンドン条約批准		×	
プロジェクト動向	稼働中 [商用・実証運転中]	×	
	構想中 [機器稼働予定・FS・検討中]	×	

出所：各種公開情報より作成

3-11. インド：CCUS全体像

項目		整備状況	詳細
政策動向	CN宣言	○	■ COP26において、モディ首相は**2070年までのネットゼロ達成**を表明
	CCS/CCUS優遇措置	×	■ 石油天然ガス省（MoPNG）が**「2030 Roadmap for CCUS」の作成に取り組む**（2022年7月時点） ■ インド政策委員会（Niti Aayog）では、政府がエネルギー・鉄鋼・セメント・石油化学製品産業におけるCCUSの実証実験に対する補助やインセンティブを整備することの重要性がより提言されており、今後整備される可能性
関連法制度	CCS規制法制度	△	■ インド政府は、総合環境規則と石油・鉱物の採掘に関する規則の条項に基づく**法的枠組みを設定することを確約**
	長期責任	×	
炭素市場	クレジット制度	△	■ 2022年の最新のエネルギー法案で、多排出企業が一定量の排出量に相当するクレジットを交換する**「カーボンクレジット取引スキーム」の作成を承認。**また、クレジットプログラムには、多国籍機関からの支援を受ける可能性 ➢ **開始初期はボランタリーにて、その後マンダトリーへと移行**する予定
	炭素税	×	
ロンドン条約批准		×	
プロジェクト動向	稼働中 [商用・実証運転中]	○ （6件）	■ **6件の商用運転中のCCUプロジェクト**があり、いずれも尿素製造を目的とする
	構想中 [機器稼働予定・FS・検討中]	×	

出所：各種公開情報より作成

3-11. インド：プロジェクトリスト

項目		#	プロジェクト名/プラント名	ステータス	稼働開始年	回収・圧入量	主な目的	概要	参加企業・組織（緑色は日本機関）
実施中	CCU	1	Jagdishpur India Urea プラント	商用運転中	1998年～	[回収量] 150百万CO2トン/日	尿素製造	Indo Gulf Corporation Limitedは、尿素製造工程からFluor社のEconamine FGを用いてCO2を回収、再利用。	Indo Gulf Corporation Ltd、Fluor（米）
		2	Phulpur Urea プラント	商用運転中	2006年～	[回収量] 450百万CO2トン/日	尿素製造	Indian Farmers Fertilizer Co-Operativeが、Phulpur尿素工場において、天然ガス焚き水蒸気改質器の排ガスから三菱重工業のKM-CDRを用いてCO2を回収、再利用。	Indian Farmers Fertilizers Co-Operative、三菱重工業
		3	Aonla Urea プラント	商用運転中	2006年～	[回収量] 450百万CO2トン/日	尿素製造	Indian Farmers Fertilizer Co-Operativeが、尿素製造工程から、三菱重工業のKM-CDRを用いてCO2を回収、再利用。	Indian Farmers Fertilizers Co-Operative、三菱重工業
		4	Kahinada CO2 Recovery プラント	商用運転中	2009年～	-	尿素製造	Fertilizers and Chemicals Ltd.が、尿素製造工程から三菱重工業のKM-CDRを用いてCO2を回収、再利用。	Fertilizers and Chemicals Ltd.、三菱重工業
		5	Vijaipur CO2 Recovery プラント 後頁詳細	商用運転中	2012年～	[回収量] 450百万CO2トン/日	尿素製造	インドの国営肥料会社National Fertilizers Limited（NFL）は、操業を行うVijaipur尿素肥料工場の尿素増産事業にて、三菱重工業のCO2回収技術を用いてCO2を回収、再利用。	National Fertilizers Limited、三菱重工業
		6	Tuticorin CCU プロジェクト 後頁詳細	商用運転中	2016年～	-	GHG削減 ソーダ灰製造 尿素製造	Carbon Clean Solutions Limited（CCSL）が、インド・チェンナイにあるチェンナイ石炭火力発電所で炭素回収・利用システムの運用を2016年より開始。CCSLが特許を持つ技術でCO2を除去し、除去されたCO2をTuticorin Alkali Chemicals & Fertilizersが尿素製造に用いている。	Carbon Clean Solutions Limited（英）、Tuticorin Alkali Chemicals & Fertilizers

出所：各種公開情報より作成

3-11. インド：プロジェクト事例（#5）

プロジェクト情報

プロジェクト名		Vijaipur CO2 Recovery Plant
参加企業・組織		National Fertilizers Limited、三菱重工業
稼働開始年		• 2010年～プロジェクト締結 • 2012年～商用運転開始
回収・利用	CO2排出源	• 尿素合成施設
	CO2回収方法	• 燃焼後分離
	CO2回収量・効率	• 450百万トン/日
	CO2利用	• 尿素製造
費用		• 不明

プロジェクトフロー

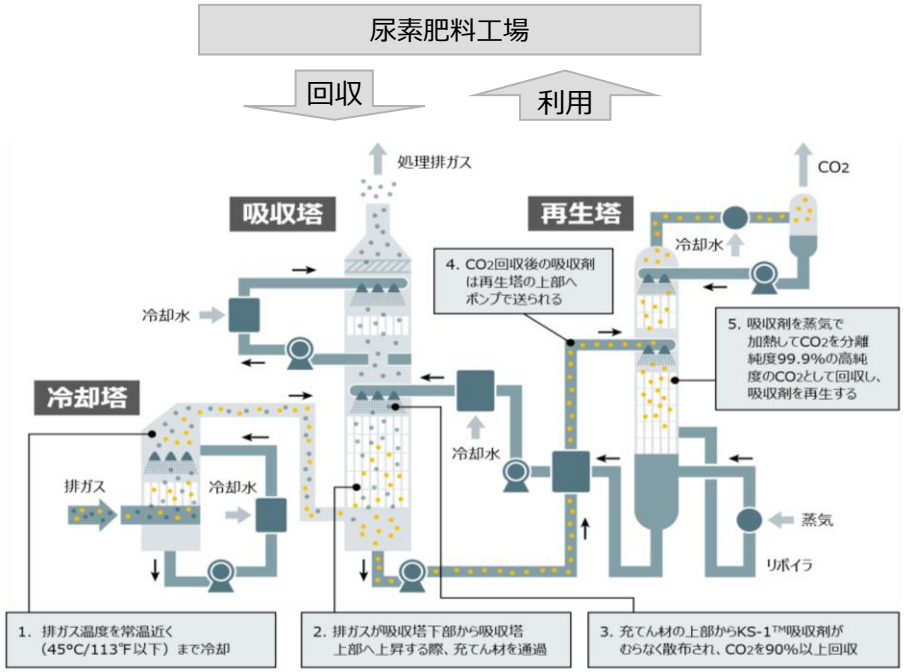
- 1990：MHIと関西電力がCO2回収技術開発
- 2010：プロジェクト締結
- 2012：商用運転開始

概要・全体像

【プロジェクト概要】

- インドの国営肥料会社National Fertilizers Limited（NFL）が操業を行う**Vijaipur尿素肥料工場の尿素増産に供する事業で、**三菱重工業（MHI）がNFLにCO2回収技術を提供。
- 具体的には、2系統のアンモニア・尿素プラントからなるVijaipur工場に、MHI独自の化学プロセス（KM－CDR）を用いるCO2回収プラントを追加設置。回収した純度99%のCO2は、同工場の尿素生産量の増産の原料として利用。

CO2回収・利用プロセス



出所：各種公開情報より作成

3-11. インド：プロジェクト事例（#6）

プロジェクト情報

プロジェクト名		Tuticorin CCU Project
参加企業・組織		Carbon Clean Solutions Limited、Tuticorin Alkali Chemicals & Fertilizers
稼働開始年		• 2016年～
回収・利用	CO2 排出源	• 石炭火力発電
	CO2 回収方法	• 燃焼後分離
	CO2回収量・効率	-
	CO2 利用	• GHG削減、ソーダ灰製造、尿素製造
費用		• プロジェクト全体コスト：詳細不明（政府支援なし） • 回収コスト：30米ドル/CO2トン

プロジェクトフロー

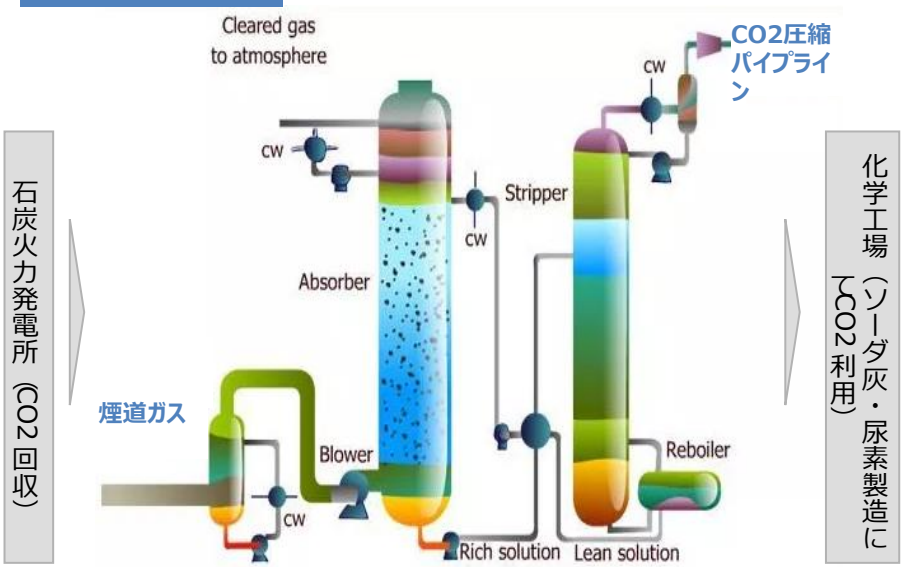
- 2000～2005：CCSLがCO2分離プロセスの試験開始
- 2016：CCSL技術のパイロットプロジェクト完了、商用運転開始

概要・全体像

【プロジェクト概要】

- Carbon Clean Solutions Limited（CCSL）が2016年、インド・チェンナイにあるチェンナイ石炭火力発電所で炭素回収・利用システムの運用を開始。
- チェンナイ石炭火力発電所では、排ガスを吸収塔に導き、**CCSLが特許を持つ技術でCO2を除去**し、除去されたCO2をTuticorin Alkali Chemicals & Fertilizers（TACFL）の化学工場に送る。

CO2回収・利用プロセス



【特徴】

- 世界の電力セクターで**一般的に見られる1トン当たり60～90米ドルの回収コストを大幅に下回る30米ドル/トンの回収コスト**
- 政府の資金援助や補助金に頼らない民間資金によるプロジェクト

出所：各種公開情報より作成

3-12. 豪州：CCUS全体像

項目		整備状況	詳細
政策動向	CN宣言	○	■ 2021年10月、モリソン首相は**2050年までにCN達成**を掲げる
	CCS/CCUS優遇措置	×	■ 豪州政府の180億AUD（1兆6,657億円）に上るCO2排出削減計画の中で、資金提供する5つの優先技術の1つとしてCCSが選定
関連法制度	CCS規制法制度	○	■ **地域・プロジェクトごとに法整備/規制を導入**している ➢ 初の商業CCUSプロジェクトであるGorgon CO2圧入プロジェクトは、**プロジェクト特有の法律であるバロー島法の対象**となった
	長期責任	○	■ **地域・プロジェクトごとに長期責任を規定**している ➢ クイーンズ州では、探査ライセンス保有者以外は貯蔵ライセンス申請が不可 ➢ Gorgon CO2圧入プロジェクトでは、特定の条件のもと、貯留されたCO2の**長期的な責任を閉鎖後に政府に移転するメカニズムが規定**
炭素市場	クレジット制度	△	■ 2023年7月、**マンダトリーの排出量取引制度を導入する予定** ➢ 製錬所や鉱業所等の**産業排出者にのみ適用**
	炭素税	×	■ 2012年7月、連邦政府は2011年クリーンエネルギー法を通じて炭素税を導入したものの、2014年7月、家庭及び産業部門にてエネルギー価格の上昇をもたらしたため、上院で炭素税廃止が可決
ロンドン条約批准		○	■ 2000年、ロンドン議定書に批准
プロジェクト動向	稼働中 [商用・実証運転中]	○ （7件）	■ **7件の実証実験中のCCSプロジェクト**があり
	構想中 [機器稼働予定・FS・検討中]	○ （11件）	■ **11件のFS等の構想中のCCSプロジェクト**があり、その多くは実証段階にある
その他		-	

＊1：1AUD=92.54円にて換算（2023年2月16日時点）
出所：各種公開情報より作成

3-12. 豪州：プロジェクトリスト（1/3）

項目		#	プロジェクト名	ステータス	稼働開始年	回収・圧入量	主な目的	概要	参加企業・組織（緑色は日本機関）
実施中	CCS	1	Gorgon Carbon Dioxide Injectionプロジェクト	商用稼働	2019年～	[貯蔵量] 2.5百万CO2トン/年*1	-	シェブロン他が権益を保有するGorgon LNG Projectにて排出されるCO2を回収し、同地帯の帯水層に圧入するプロジェクト。2019年８月より圧入が開始されている。	シェブロン（米）、エクソンモービル（米）、Shell（米）、JERA、大阪ガス、東京ガス
		2	後頁詳細 Moomba CCSプロジェクト	建設中	2024年～	[貯蔵量] 1.7百万CO2トン/年	EGR	Santosが実施する、Moombaにおける天然ガス製造で生成されたCO2を回収し、同地区の枯渇ガス田へ圧入することを目指すプロジェクト。	Santos、CSIRO、CO2CRC、GCCSI
		3	Hydrogen Energy Supply Chain (HESC) プロジェクト	実証実験	2020年～(実証稼働) 2030年代(商用稼働)	[貯蔵量] 4百万CO2トン/年	水素製造（商用稼働後225千トン/年）	日豪の政府及び民間企業が共同して実施する低炭素水素製造プロジェクト。豪州ラトロブバレーにて石炭・気体化したバイオマスを利用し水素を製造、ヘイスティング港から海上輸送にて液化水素として日本に出荷する。パイロット段階では排出量軽減のためにカーボンオフセットを購入したが、商業段階ではCCSを利用する予定。	日本政府（METI）、豪州政府（産業・イノベーション・科学省）、ビクトリア州政府、NEDO、J-Power、岩谷産業、丸紅、川崎重工、住友商事、AGL
		4	燃焼後回収（Post-Combustion Capture：PCC）@CSIROプロジェクト	実証実験	2005年～	-	PCCの実証支援及び豪州での応用を目標とした技術開発	CSIROが主導する燃焼後回収（PCC）の実証プロジェクト。ニューカッスル（ニューサウスウェールズ州）、クレイトン（ビクトリア州）、プレンヴェール（クイーンズランド州）の各火力発電所を利用し、豪州におけるPCCの実証支援及び豪州での応用を目指す。	CSIRO*2、CO2CRC*3 LOYYANG Power、ニューカッスル大学、フェデレーション大学、International Power(英)、
		5	Otway 地下貯留とモニタリング実証プロジェクト	実証実験	2009年～	[貯蔵量] 9.5万トンCO2 (2009-2020年累積)	CO2貯留・モニタリングに係る実証実験	世界有数のCCSテスト施設を有するOtway国際テストセンターにて実施している地下貯留の実証プロジェクト。枯渇ガス田と塩水帯水層へのCO2貯留及び地表・地中モニタリングを実施している。	CO2CRC
	CCUS	6	ウォランビーラ再生可能メタン実証プロジェクト	実証実験（建設中）	2023年(実証稼働)	-	水素・メタン製造	APAグループがSouthern Green Gasと提携し実施する、再生可能なメタン生産プロセスを実証するプロジェクト。太陽光発電由来の電力を利用した水電解装置で水素を製造し、水素と大気中から直接抽出したCO2からメタンを生成し、天然ガスパイプラインに注入することを目指す。実証プロジェクトで得られたコスト、技術情報は商業規模の実現性評価に使用される予定。	APAグループ、Southern Green Gas
		7	Bridgeport Energy ムーニーCCUSプロジェクト	実証実験（建設中）	2023年(初回圧入) 2028年(商用稼働)	[貯蔵量] 1百万CO2トン/年(2028年目標)	PCC・EOR	Bridgeport Energyが実施する、クイーンズランド州のムーニー油田におけるCCUSプロジェクト。ミルメラン石炭火力発電所からCO2を回収し、初期フェーズはトラックで、本格稼働ではパイプラインで油田まで輸送する予定。2024年からの8年間で経済性等を検証し、2028年からの本格稼働を目指す。	Bridgeport Energy

＊1：2019-2022年実績値 ＊2：豪州連邦科学産業研究機構 ＊3：CO2 の安全な回収、貯留、監視に19年以上の経験を持つ、豪州を代表する炭素の回収、利用、貯留に関する研究機関
出所：各種公開情報より作成

3-12. 豪州：プロジェクトリスト（2/3）

項目		#	プロジェクト名	ステータス	稼働開始年	回収・圧入量	主な目的	概要	参加企業・組織（緑色は日本機関）
構想中	CCS	8	CTSCo プロジェクト	回収プラント建設・注入試験準備中	2025年～(実証稼働)	-	CO2回収～貯蔵の技術検証	クイーンズランド州のミルメラン石炭火力発電所から排出されるCO2を回収し、約100km離れたCO2貯留地に輸送、地下に貯留する予定。CO2の回収から貯蔵までの技術検証を目的とする。	Glencore（スイス）、Jパワー、丸紅、豪州政府、LETA、ANLEC R&D*1
		9	バユ・ウンダン CCS プロジェクト 後頁詳細	FEED*2	2025年	[貯蔵量] 10百万CO2トン/年	EOR	Santosがガス生産を行う東ティモール海域のバユ・ウンダン油田及び豪州ダーウィンで行うCCSプロジェクト。豪州のダーウィンLNGプラントから排出されるCO2をダーウィンCCSハブに集約、パイプラインにて東ティモール海域のバユ・ウンダン油田に輸送し、枯渇油田に圧入する予定。将来的には、近隣の豪州のガス田からのCO2受入れも検討。	豪州石油鉱物庁、Santos、INPEX
		10	CarbonNet プロジェクト	FEED	2027年～(商用稼働)	[貯蔵量] 5百万CO2トン/年	CCSクラスター形成	豪州政府、ビクトリア州政府が共同で実施しているギプスランド地域における大規模CCSネットワーク構築プロジェクト。工業プラントや発電所等複数のCO2ソースを対象とすることを検討しており、CO2は共有パイプラインで輸送され、沖合貯留槽に圧入することを目指す。	豪州政府、ビクトリア州政府、JOGMEC
		11	ギプスランドにおけるSouth East Australia CCSハブプロジェクト	Pre-FEED	2024 or 2025年～	[回収量] 2百万CO2トン/年	EOR	エクソンモービルが実施する豪州ギプスランドにおけるCCSプロジェクト。ロングフォードガスプラント及びギプスランドの工業地帯から排出されるCO2をパイプラインで輸送し、ギプスランド沖の枯渇した油田に圧入する予定。	エクソンモービル（米）
		12	the deepC Storeプロジェクト 後頁詳細	Pre-FEED	-	[回収量] 1.5～7.5百万CO2トン/年	CCSハブ形成	豪州及びアジア太平洋地域の様々な産業からのCO2を回収し、回収地点から豪州沖のCO2ハブに液化CO2を船舶で輸送、ハブ周辺の地下貯蔵施設に貯蔵することを目指す。	Transborders Energy、Add Energy（ノルウェー）、Technip Energies（仏）、CSIRO*1、商船三井、九州電力、大阪ガス、JX石油開発、東邦ガス、日本製鉄
		13	イクシスLNGプロジェクト	FS (～2025年)	2020年代後半	[貯蔵量] 2百万CO2トン/年	GHG削減	INPEXが操業中のイクシスLNGプロジェクトから排出されるCO2を同鉱区の海底に貯留することを目指すプロジェクト。2025年8月頃までにかけて事業化に向けた調査を実施し、目途が立てばINPEXを中心に事業化を進める。本プロジェクトはCSIROが主導するノーザンテリトリー（ダーウィン）CCUSハブ計画との連動も視野に入れている。	Total Energies CCS Australia、Woodside Energy、INPEX、JOGMEC

＊1：豪州政府による低炭素石炭技術研究開発機関 ＊2：基本設計
出所：各種公開情報より作成

3-12. 豪州：プロジェクトリスト（3/3）

項目		#	プロジェクト名	ステータス	稼働開始年	回収・圧入量	主な目的	概要	参加企業・組織（緑色は日本機関）
構想中（続き）	CCS（続き）	14	South West Hub プロジェクト	FS	-	[貯蔵量] 0.8百万CO2トン/年	CCSクラスター形成	西豪州政府及び豪州民間企業によって共同で実施されてい陸上CCSプロジェクト。複数の拠点からCO2を回収、パイプラインで貯留地まで輸送し、パースから150km離れたHarveyとWaroonaの両州にあるLesueur砂岩層に圧入することを目指すCCSクラスター構築プロジェクト。	西豪州政府鉱業・産業規制・安全省（DMIRS）、Verve、Perdaman Chemicals and Fertilisers、Premier Coal Limited、Griffin Energy Developments、Alcoa Australia
		15	Karratha　CCSプロジェクトの実現可能性調査	FS	-	[貯蔵量] 5百万CO2トン/年	-	Karratha近郊の産業から排出されるCO2を回収し、北カナーボン盆地の沖合に貯留することを目指す。コンソーシアムを組織し、技術、規制、経済性の観点からの実現可能性を評価するプロジェクト。	Woodside、BHP、BP（英）、シェブロン（米）、Shell（米）、Japan Australia LNG (MIMI)
		16	Browse プロジェクト	FS	-	-	EGR	WoodsideがBP、三菱商事、三井物産と共同で実施するCCSプロジェクト。ノースウェストシェルフLNGプラントやその他近隣のLNGプラント及び産業からCO2を回収し、ピルバラ沿岸のガス貯留層にCO2を貯留することを目指す。	Woodside、BP、三菱商事、三井物産
		17	クリーン燃料アンモニア生産を見据えたCCS共同調査	FS	-	-	クリーン燃料アンモニア製造	MEPAUが権益を所有する西豪州ウェイトシアガス田におけるCCSプロジェクト。ガス田で生産される天然ガスを改質し得られる水素をもとにアンモニアを合成する。その過程で排出されるCO2を回収し、近隣の廃ガス田に貯留する予定。本調査では廃ガス田におけるCCSの有効性を調査する。	MEPAU*1、JOGMEC、WesCEF
	CCUS	18	ノーザンテリトリー（ダーウィン）CCUSハブ計画	Pre-FS	-	-	CCUSハブ構築	ノーザンテリトリーのダーウィンにて大規模なCCUSハブの構築を目指すプロジェクト。近隣のLNGプラントや工場その他産業からのCO2を回収し、水素生産や地下貯留等を検討している。CSIROが主導し参加企業と実現性を評価するビジネスケースの開発を実施している。将来的には近隣のCCS/CCUSプロジェクトとの連携も検討されている。	CSIRO、Santos、Woodside、Origin Energy、豪州ノーザンテリトリー州政府、INPEX、Eni(伊)、Xodus(英)

＊1：三井物産100%子会社の、天然ガス生産を現地で手掛けるMitsui E&P Australia Pty Ltd
出所：各種公開情報より作成

3-12. 豪州：プロジェクト事例（#1）

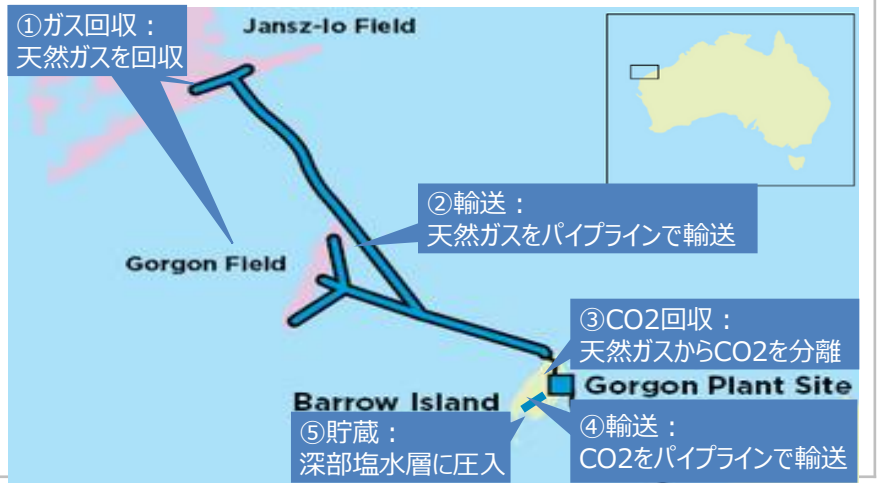
プロジェクト情報

プロジェクト名		Gorgon Carbon Dioxide Injectionプロジェクト
参加企業・組織		シェブロン（米）、エクソンモービル（米）、Shell（米）、JERA、大阪ガス、東京ガス
稼働開始年		• 2019年8月～稼働開始
回収・貯留	CO2排出源	• LNG生産（Gorgon LNG Project（GLP））
	CO2回収方法	• アミン法
	CO2回収量・効率	• 250万トン/年*1（最大400万トン/年）を貯蔵
	CO2貯留	• Barrow島直下の深部塩水層に圧入
費用*2		• CCS関連の設計・建設：14億USD超 (豪州政府の低排出技術実証基金4.2百万USD含む)

概要・全体像

【プロジェクト概要】

- Gorgon Carbon Dioxide Injectionプロジェクト（GCIP）は西豪州Barrow島で行うCCSプロジェクト。
- シェブロン他が参画するGorgon LNG Project（GLP）によって排出されるCO2を回収し、同地帯の帯水層に圧入する。
- GLPは2016年から操業開始し、GCIPは2019年にCO2の圧入が開始されている。
- **圧入開始の遅れや環境団体からの圧力により**、西豪州州政府によって**GLPを操業するために必要な環境認可の有効期間が10年短縮され、2028年7月まで**となった。



今後のスケジュール

- 2016　GLP稼働開始
- 2019　GCIP初回圧入稼働開始
- 2021　GLP操業の環境認可10年短縮の政府決定
- 2028　GLP操業停止

＊1：2019-2022年のCO2貯蔵実績値。*2：1AUD=0.70USD（2020/9/25）で換算。
出所：各種公開情報より作成

3-12. 豪州：プロジェクト事例（#9）

プロジェクト情報

プロジェクト名		バユ・ウンダン CCS プロジェクト
参加企業・組織*1		豪州石油鉱物庁、Santos、SK E&S（韓）、Eni（伊）、INPEX、JERA、東京ガス
稼働開始年		• 2025年～稼働開始
回収・貯留	CO2排出源	• LNG生産（ダーウィンLNGプラント）
	CO2回収方法	• 不明
	CO2回収量・効率	• 最大1,000万トン/年を貯蔵（将来的に2,000万トン/年へ拡大想定）
	CO2貯留	• バユ・ウンダン油田の枯渇油田*2に圧入（EGR）
費用		• 不明

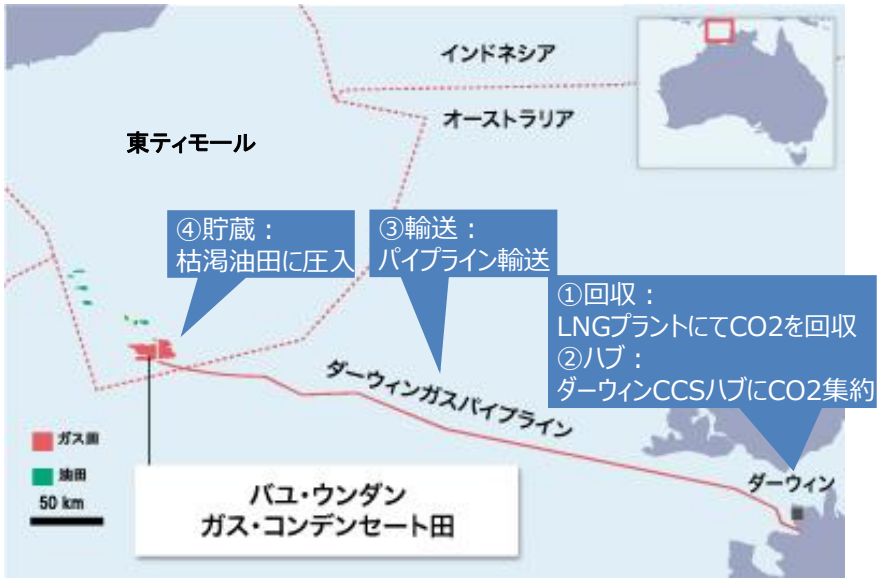
プロジェクトフロー

- 2022　FEED*3
- 2023　FID*4
- 2025　CCS稼働開始

概要・全体像

【プロジェクト概要】

- Santosがガス採掘を行う東ティモール海域のバユ・ウンダン油田及び豪州ダーウィンで行うCCSプロジェクト。
- 豪州のダーウィンLNGプラントから排出されるCO2を**ダーウィンCCSハブに集約し、パイプラインにて東ティモール海域のバユ・ウンダン油田に輸送し、枯渇油田に圧入**する。
- FEEDでは、①ダーウィンLNGでのCO2処理能力拡大、②ガス生産停止後のバユ・ウンダン油田施設の炭素隔離事業のための再利用、に係るエンジニアリング・設計を実施中
- 将来的には、**ダーウィンCCSハブへの近隣の豪州のガス田からのCO2受入れの可能性も検討する。**



＊1：Santosがプロジェクトリードをしており、その他の企業はバユ・ウンダンとダーウィンの権益者として関与。＊2：大規模なガス田は、油田と同様にガスが濃集することによりできることから、多くの場合両者の分布は重複する　＊3：基本設計　＊4：最終投資決定

出所：各種公開情報より作成

3-12. 豪州：プロジェクト事例（#12）

プロジェクト情報

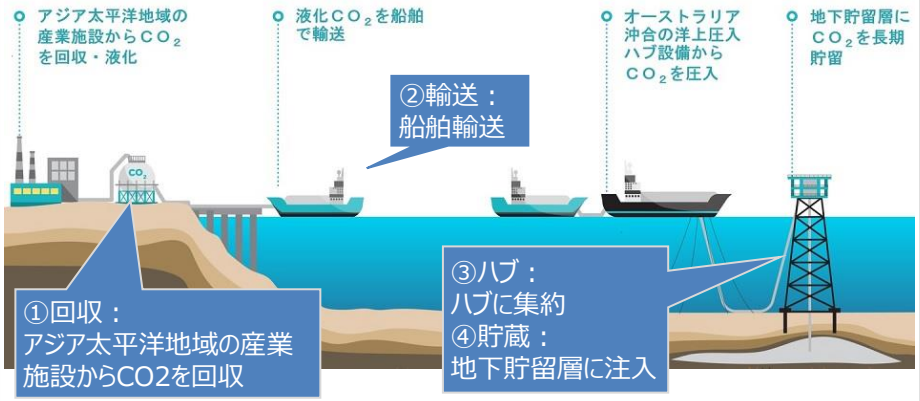
プロジェクト名		the deepC Storeプロジェクト
参加企業・組織		Transborders Energy（豪州）、Add Energy（ノルウェー）、Technip Energies（仏）、CSIRO*1、商船三井、九州電力、大阪ガス、JX石油開発、東邦ガス、日本製鉄
稼働開始年		• 2027年以降
回収・貯留	CO2排出源	• 豪州及びアジア太平洋地域の様々な産業
	CO2回収方法	• 不明
	CO2回収量・効率	• 150～750万トン/年（貯留量）
	CO2貯留	• 豪州沖のCO2ハブ周辺の地下貯留層に圧入
費用		• 約10億豪ドル（約7億米ドル）程度*2 （その内、5百万豪ドル（約3.5百万米ドル）は連邦政府による資金提供）
プロジェクトフロー		2020 プロジェクト開始の検討 2021 Pre-FEED開始 2027以降 CO2注入開始

概要・全体像

【プロジェクト概要】

- **豪州及びアジア太平洋地域の様々な産業からのCO2を回収**し、回収地点から豪州沖のCO2ハブに液化CO2を船舶で輸送し、ハブ周辺の地下貯蔵施設に貯蔵することを目指す。
- Pre-FEEDでは、以下の調査・開発検討を実施中。
  - 全工程の概念設計
  - CO2地下貯留層の評価と選定
  - CO2供給や、設備の設計施工、操業、ファイナンスを含む主要契約条項の事前協議
- 各社のプロジェクトへの関わり方は以下の通り。

企業	関わり方
Transborders Energy	■ プロジェクトリード
関西電力	■ 同社発電所から排出されるCO2を貯留ハブまで輸送する事業のサプライチェーン構築に関する商業的取引条件を協議
上記以外の企業	■ 専門技術と知見の共有によるFEEDへの参画



＊1：豪州連邦科学産業研究機構 ＊2：1NOK=0.15AUD（2020/12/11）で換算。Transborders Energy社CEOがEquinor（ノルウェー）のプロジェクトを参考に、上記想定金額を発表（CO2の回収・液化・輸送のための施設建設費用は含まない）。

出所：各種公開情報より作成

出所（1/6）

【共通文献】
- IEA (2021), Carbon capture, utilisation and storage: the opportunity in Southeast Asia
- IEA (2022), Legal and Regulatory Frameworks for CCUS
- Asia CCUS Network (2021), Study on the Potential for the Promotion of Carbon Dioxide Capture, Utilisation, and Storage in ASEAN Countries: Current Situation and Future Perspective
- Asia CCUS Network (2022), Study on the Potential for Promoting Carbon Dioxide Capture, Utilisation, and Storage (CCUS) in ASEAN Countries Vol. II
- GCCSI (2021a), Japan CCS Country Review December 2021
- GCCSI (2021b), Australian CCS Regimes
- GCCSI (2022), 2022 STATUS REPORT
- Global CCS Institute (2022), GLOBAL STATUS OF CCS 2022
- NRI (2021), 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
- ERIA (2021),Study on the Potential for the Promotion of Carbon Dioxide Capture, Utilisation, and Storage in ASEAN Countries: Current Situation and Future Perspectives
- 三菱総研（2021）、令和２年度二国間クレジット取得等のためのインフラ整備調査事業（国際貢献定量化及びＪＣＭ実現可能性調査（ＣＣＵＳ含む）、人材育成事業支援事務局及びＣＥＦＩＡ国内事務局業務）報告書

【カンボジア】
- ADB (2021), Cambodia is Making Strides on the Long Road to Low-Carbon Economic Growth
- Asian News (2022), Cambodia sells carbon credits
- McKinsey Sustainability (2022), How carbon markets can help Malaysia achieve its climate targets
- UNFCCC (2021), Cambodia’s Long-Term Strategy for Carbon Neutrality
- 環境省（2020）、カンボジアにおいて二国間クレジット制度（JCM）のクレジットが初めて発行決定されました

出所（2/6）

【インドネシア】
- Bloomberg Tax (2022), Indonesia Delays Carbon Tax to July to Shield Purchasing Power
- BP (N/A),Enhanced gas recovery/carbon capture, utilization and storage
- Carbon Pluse (2023), Indonesian coal plant ETS to launch next month
- DevTech (2021), On Indonesia's new carbon tax and its effectiveness at reducing greenhouse gas emissions
- INPEX (2022), インドネシア タングーLNGプロジェクト 生産分与契約（PSC）の延長について
- ITR (2021), Changing consumer and corporate behaviour as Indonesia introduces carbon tax
- JOGMEC (2021), インドネシア：インドネシア政府、温室効果ガス排出量削減のために石炭への課税強化を勧告
- JOGMEC (2022), インドネシア陸上油田におけるCO2圧入開始について
- MEMR (2020), CCUS Activities in Indonesia
- MEMR (2021), INDONESIA'S EMISSION CAP AND TRADE IN POWER SECTOR
- MEMR (2022), Implementation of CO2 Injection in Jatibarang Field Supports Increased Oil and Gas Production and Reduces GHG Emissions
- Reuters (2020), Indonesia plans to replace old coal power plants with renewable plants: minister
- Reuters (2021), Renewables to make up at least 48% of Indonesia's 2021-2030 electricity plan
- Reuters (2021), Indonesia introduces carbon trading policy to reduce emission
- West Papua Daily News Update (2022), Aims CCUS Project Cooperation at G20 West Papua Host One
- 三井物産（2022）、インドネシア国営石油会社プルタミナとのCCUS共同調査の開始
- 三菱商事（N/A）、タングーLNGプロジェクト
- 住友商事（2021）、インドネシア タングーLNGプロジェクト インドネシア政府機関によるCCUS事業を含む開発計画の承認について

【ラオス】
- UNFCCC (2021), Nationally Determined Contribution (NDC)

出所（3/6）

【マレーシア】
- Asean (2022)、マレーシア：JX石油とペトロナス、ガス田開発技術で覚書
- JAPEX (2022)、ペトロナスとマレーシアにおけるCCS共同スタディ実施に合意
- JOGMEC (2020)、CCSを用いた高濃度CO2ガス田開発の共同スタディを開始 ～ペトロナス・JX石油開発・JOGMEC～
- JX石油開発 (2022), JX and JGC Partner with PETRONAS to explore CCS Project
- INTELATUS (2022), Korean Companies Ink CCS MoU With Petronas
- Korea JoongAng (2022), Malaysia’s state energy company, 6 Korean companies establish carbon value chain
- Mondaq (2022), Malaysia: Legal Aspects Of Carbon Capture Storage (CCS) Facility In Malaysia
- Oil and Gas Journal (2022), PTTEP lets contract for Malaysian gas plant, carbon capture project
- Petronas (2022), PETRONAS Partners With Mitsui & Co. in Carbon Capture and Storage Solutions
- REUTERS (2022), Malaysia's bourse to launch voluntary carbon market by year-end
- RigZone (2022), Construction Of World's Largest Offshore CCS Project Underway
- Southeast Asia Infrastructure (2022), MoU signed for cross-border CCS Project in Malaysia
- Upstream (2022), Malaysia revs up carbon, capture and storage developments
- 経済産業省（2022）、第2回 海外メタネーション事業実現タスクフォース
- 商船三井（2022a), MOL and PETRONAS Sign MoU on Liquefied CO2 Transportation for CCUS
- 商船三井（2022b）、PetronasとCCUS向け液化CO2海上輸送事業開発の協力に関する覚書を締結
- 日揮ホールディングス（2022a）、X石油開発、ペトロナスと マレーシアにおけるCCSプロジェクト開発に向けた共同スタディ覚書を締結
- 日揮ホールディングス（2022b）、マレーシアにおけるCCS共同スタディへ新たに日揮グローバルと川崎汽船が参加

【ミャンマー】
- UNFCCC (2021), NATIONALLY DETERMINED CONTRIBUTIONS
- 1.5℃ National Pathway Explorer (2022), What is Myanmar’s pathway to limit global warming to 1.5°C?

【フィリピン】
- ACNF (2022), CCUS Potential in the Philippines
- ERIA (N/A), INTERNATIONAL AGREEMENT
- NRI (2021)、第三回ASEANにおけるカーボンニュートラルの現状

【シンガポール】
- Net Zero Now (2022）、シンガポール、気候変動目標の早期達成に向け、低炭素水素に着目－2050年までにネットゼロを目指す－
- ThinkESG (2022）、シンガポール、2030年までに炭素税80ドルに引き上げ
- 商船三井（2022）、CCUS 向け液化 CO2海上輸送事業開発の協力に関する覚書を締結
- 日本経済新聞（2022）、排出量取引、アジアで活況　国際ハブ目指すシンガポール
- 野村資本市場研究所（2022）、シンガポールで注目が高まるカーボンクレジット取引

出所（4/6）

【タイ】
- Bangkok Post (2022), PTTEP allocates $300m for CCS facility
- Equipment News (N/A), Thailand Launches First Carbon Credit Exchange To Curb Emissions
- JETRO (2021）、プラユット首相、COP26で新たな目標発表
- PTTEP (2022), PTTEP initiates Thailand's first CCS project, pushing towards Net Zero Greenhouse Gas Emissions
- Thailand Greenhouse Gas Management Organization (N/A), The Concept of Carbon Market
- 三井物産（2022）、タイArthitガス田開発・生産事業におけるCCS事業化・JCM実現可能性調査の実施

【ベトナム】
- JETRO (2021）、ベトナム首相、2050年までに温室効果ガス排出ゼロ目指す、COP26で表明
- VietBiz (2022）、ベトナムの二酸化炭素排出権・カーボンプライシング最新動向
- Vietnam Briefing (2022), COP27: Vietnam's Net Zero Commitment One Year On
- Nongnghiep (2022), Vietnam is capable of competing in the market of high-quality carbon credits

【ブルネイ】
- Accenture (2022), System Value Analysis Brunei Darussalam

【インド】
- Carbon Clean (2016), First fully commercial CCSU plant launches capturing CO2 at $30 per tonne
- Eco Watch (2017), Carbon Capture Breakthrough in India Converts CO2 Into Baking Powder
- JETRO (2021）、モディ首相、2070年までのGHG排出量ゼロを宣言
- NITI (2022), Carbon Capture, Utilization and Storage (CCUS) Policy Framework and its Deployment Mechanism in India
- The Ministry of Petroleum and Natural Gas (N/A), Carbon Capture Utilization & Storage
- Zero CO2 NO (N/A), Aonla urea plant, Jagdishpur - India. Urea plant, Phulpur urea plant
- 三菱重工（2010), MHI to License Flue Gas Carbon Dioxide Recovery Technology To NFL, State Fertilizer Company in India – World-class Recovery Capacity of 450 Tons/Day –
- 三菱重工（2021), Update of MHI CO2 Capture Technology
- Power Technology (2016), Has an Anglo-Indian project finally cracked carbon capture?

出所（5/6）

【豪州】
- ABC News (2012), Carbon capture trial drilling begins
- Australian Government (N/A), Sea dumping
- Australian Industry Participation Authority (2022), Australian Industry Participation Plan Summary - Project Phase
- Australian Renewable Energy Agency (2020), Trialling renewable methane in Australia's gas pipelines
- Bridgeport Energy (2021), Moonie Oil Field CO2 EOR Project Initial Injection Plan 2021
- Centre for Public Impact (2017), The Carbon Tax in Australia
- CSIRO (2021), Post-Conbustion Capture (PCC) R&D Pilot Plant Operation in Australia
- Deep C Store (N/A), 公式ウェブサイト
- Government of West Australia (2012), South West CO2 Geosequetration Hub
- Government of West Australia (2013), South West CO2 Geosequetration Hub
- Government of West Australia (N/A), South West Hub Project
- HESC (N/A), Sustainability
- HESC (2018), Hydrogen Energy Supply Chain
- HyResource (2022), APA Renewable Methane Demonstration Project
- JANUS (2021）、オーストラリアSantos、Moomba CCSプロジェクトによる炭素クレジット創出の申請プロセスを開始
- JANUS (2022）、オーストラリアのGHG貯留のための5鉱区の探査許可を取得した事業者が明らかに
- JETRO (2021）、モリソン首相、2050年までにネットゼロを目指すと発表
- JOGMEC (2021）、西豪州Gorgon Carbon Dioxide Injection Projectの挑戦と課題
- J-Power (2022）、豪州初となる石炭火力発電所由来のCO2の回収・輸送・貯留を一貫して行う実証事業へ参画します
- Offshore Energy (2021), Woodside, BP, and MIMI join forces for CCS study in Australia
- Oil and Gas Journal (2022), Santos enters FEED for Bayu-Undan CCS project in Timor Sea
- PR Times (2021), deepC Store：オーストラリアにおける洋上二酸化炭素（CO2）回収貯留ハブ・プロジェクト
- PR Times (2022）、関西電力株式会社と豪州での大型洋上浮遊式 CO2回収貯留ハブ・プロジェクトCStore1へのサプライチェーン構築に関する共同スタディ契約の締結
- RIEF (2022）、INPEX、オーストラリア北部準州の沖合で、LNG事業から回収したCO2を貯留する鉱区を落札。イクシスLNGプロジェクトからのCO2を貯留する構想
- Santos (2020), Santos Energy Solutions – Moomba CCS Project
- Santos (2021), SANTOS WELCOMES CCS METHOD FOR EMISSIONS REDUCTION FUND, CLEARING WAY FOR MOOMBA CCS PROJECT TO APPLY FOR REGISTRATION
- Santos (2022), Japan CCUS and Hydrogen Symposium
- Southern Green Gas (N/A), Projects
- Sunday Morning Herald (2021), Woodside partners up to look at carbon storage in possible boost for Browse project
- The University of Melbourne (2021), CCS in Australia
- Tran Boarders Energy (2020), AUSTRALIAN OFFSHORE CO2 CAPTURE AND STORAGE HUB PROJECT
- Upstream (2022), Inpex and Jogmec team up on offshore CCS Down Under
- Victoria State Government (N/A), About the project

出所（6/6）

【豪州（続き）】
- イプロス（2023）、炭素回収、利用、及び貯蔵市場 の調査レポート
- 三井物産（2021）、西豪州におけるクリーン燃料アンモニア生産を見据えたCCS共同調査の実施
- 三菱商事（2022）、豪ノース・ウェスト・シェルフ・プロジェクト枯渇ガス田を利用したCCSの事業性調査を目的とした鉱区探査ライセンス取得
- メガソーラービジネス（2021）、豪州洋上でCCS事業、JX石油開発、都市ガス大手等検討へ

4. 日本国の支援

4-1. AETI取組

- AETIは、アジア地域におけるエネルギートランジションの実現を目的とした取組みであり、 過去3回のAGGPMフォーラムが実施されている。

AETI概要

概要

背景
- 国際金融業界を中心に化石燃料関連事業へのダイベストメントの動きが加速している
- エネルギー需要が拡大するアジアでは、あらゆるエネルギー源と技術を活用した、多様かつ現実的な**各国の事情に即したエネルギートランジションが必要**である

目的
- **アジア地域におけるエネルギートランジションの実現に向け、日本・ASEAN関係の構築・強化に向けた具体的支援策を提供**すること

設立
- 2021年5月（梶山元経済産業大臣により発表）

支援内容

1. エネルギートランジションのRM策定支援
2. 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
3. 再エネ・省エネ、LNG、CCUS等のプロジェクトへの100億ドルファイナンス支援
4. グリーンイノベーション基金の成果を活用した技術開発・実証支援
   - （分野例）洋上風力発電、燃料アンモニア、水素等
5. 脱炭素技術に関する人材育成・知見共有・ルール策定
   - アジア諸国の1,000人を対象とした脱炭素技術に関する人材育成
   - エネルギートランジションに関するワークショップやセミナーの開催
   - 「アジアCCUSネットワーク」による知見共有や事業環境整備

アジアグリーン成長パートナーシップ（AGGPM）

- アジア等における多様かつ現実的なエネルギートランジションの加速化に向けた産官学の連携、イノベーションの促進、国際協力の重要性等を発信している

2021/10/4
「AGGPM閣僚会合」
- アジア各国及びその他関係国の閣僚や国際機関の代表が参加
- 民間企業・学術機関・政府機関等の取組みをHPにて掲載

2022/4/25
「AGGPM官民フォーラム」
- 企業間MOU署名/企業提携発表式典
- アジア・トランジション・ファイナンス中間報告
- ERIA・エネ研RM分析最終報告
- パネルディスカッション　等

2022/9/26
「第2回AGGPM閣僚会合」
- アジアと中東を中心とする国々や国際機関の閣僚スピーチ
- アジア・中東のエネルギートランジションに資する、日本企業によるベストプラクティスの紹介
- アジア・トランジション・ファイナンス・ガイドライン最終報告＆技術リストの発表
- AETI、ATFに関連するファイナンス支援の取組・方針の紹介
- AETI関連企業間MOU署名式
- 世界の金融界を中心とした要人からのスペシャルメッセージ

出所：経済産業省公開資料、APAEC公式ウェブサイトを基に作成

4-2. AZEC取組

- アジア・ゼロエミッション共同体（AZEC）構想は、アジア各国が脱炭素化を進める理念を共有し、エネルギートランジションを進めるために協力することを目的とした構想であり、2023年3月にはAZEC閣僚会合・官民投資フォーラムを実施予定。

AZEC概要

概要

背景
- アジアの各国がエネルギーの安定供給や、持続可能な経済成長、気候変動対策を同時に対応していくためには、**各国の事情に即したエネルギートランジションを進める必要**がある
- 日本政府は、アジア地域におけるエネルギートランジションの実現に向けた取組を官民一体となって主導していく方針である

目的
- アジア各国が脱炭素化を進めることの理念を共有し、エネルギートランジションを進めるために協力すること

設立
- 2022年1月（岸田首相により発表）

取組内容例
- インドネシアにおけるエネルギートランジションのプロセスを支援するため、日本の公的機関から現地機関に対して資源・資金を動員

#	日本	尼	内容
①	NEXI	PLN	• エネルギートランジションを実行する取組を支援するため、最大5億米ドルの融資に対する保険を引き受ける覚書を締結
②	JBIC	PLN	• 再エネ開発その他のGHG排出削減に貢献するプロジェクトの実現に向けて、PLNと日本企業による協業を促進すべく、JBICとPLNが関係強化を図る覚書を締結

AZEC会合

- アジア等における多様かつ現実的なエネルギートランジションの加速化に向けて、パートナー各国との官民投資フォーラム、閣僚会合を開催し、アジア各国の具体的な取組等を議論する予定

2023/3/3
「官民投資フォーラム」@東京
- パートナー各国及び日本企業が参加する官民投資フォーラムを実施予定

2023/3/4
「AZEC閣僚会合」@東京
- パートナー各国にてエネルギートランジションを所掌する閣僚による会合を実施予定
- AZEC会合を通じて以下を目指す：
  - ➢ クリーンエネルギー・プロジェクトの組成を加速させ、世界のトランジション・ファイナンスを引き付ける
  - ➢ 支援と政策協調を通じて新技術導入コストを低減させ、脱炭素技術に対する需要を創出・拡大させる

出所：経済産業省公開資料を基に作成

5. 他国及び国際機関の支援

5-1. 二国間協力：米国（ETA）

- 米国は、途上国向け気候資金の調達手段として、ボランタリークレジットを活用した民間向けカーボンオフセットの仕組みの計画を発表したが、グリーンウォッシングだと既存市場から批判が続出した。

概要

■ 2022年11月9日、COP27のFinance Dayにて、米国のジョン・ケリー気候変動特使は、発展途上国の化石燃料からのトランジションを加速させるための**カーボンオフセットプログラム「Energy Transition Accelerator（ETA）」の創設を発表**

目的

■ **2030年までのボランタリー炭素市場の活用を通して、途上国における石炭火力の廃止及びクリーンエネルギー展開に向けた資金提供を目的**とする

関連機関

■ ロックフェラー財団とベゾス・アースファンドとのパートナーシップで発表。

■ ETAに興味を示している企業は以下を含む：
マイクロソフト、バンクオブアメリカ、スタンダードチャータード銀行、ペプシコ等
➢ 化石燃料企業はETAの参加対象外

ETAのメカニズム

■ **途上国における石炭火力やクリーンエネルギー導入を通して発行されるクレジットを、炭素排出を相殺したい民間企業に販売**し、途上国での気候変動対策のための資金を調達
➢ 2030年までに、770~1,390億米ドル*の資金が動員され、13~23億トンのCO2削減が可能と推計

■ クレジットにより動員された資金の5%を、途上国向け適応資金に充当
➢ 2030年までに38~69億米ドル*[1]が充当と推計

クレジット購入者（民間企業） ← **ETAカーボンクレジット** ← **クレジット販売者（途上国側）**

- クレジット購入者（民間企業）：
  - クレジット購入により、炭素排出量の一部を相殺
- クレジット販売者（途上国側）：
  - 石炭火力廃止等による削減量のクレジット発行
  - 新興国の再エネプロジェクトへの投資費用等の一部を相殺

今後

■ 関連機関は今後1年で、測定・報告・検証等の詳細ガイダンスを発表予定。遅くともCOP28までに運用開始予定

ETAに関する反応

■「**途上国に必要なのは予測可能な資金であり、オフセット市場ではない**。提案されている計画は、気候変動資金の拠出を補うことはできない」（世界資源研究所　気候変動プログラム・ディレクターのウルカ・ケルカーより）

■「この提案は**自主的な炭素市場に秩序をもたらそうとしている既存の努力に、非常に大きな混乱を来す**」（ボランタリーカーボン市場整合性イニシアティブ（VCMI）共同議長のレイチェル・カイトより）

■ クレジットの「価格設定」と「発行量」が課題と指摘される
➢ 低価格はクレジットの質を低下させ、市場をグリーンウォッシュリスクにさらす可能性
➢ ETAクレジットが企業の排出量に占める割合によって、先進国のGHG排出削減につながらない可能性

＊1：30米ドル/t-CO2の炭素価格に基づく楽観的シナリオの場合。

出所：CNN（2022/11/9）「Kerry announces – and is immediately criticized for – a new plan to raise money for climate action」、The Quint（2022/11/10）「US Envoy Launches Carbon Offset Plan, Faces Flak at COP27」、ESG INVESTER（2022/11/16）「Energy Transition Accelerator」を基に作成

5-1. 二国間協力：米国（CEDI）

● CEDIは、クリーンエネルギー促進のための企業と各国をつなぐプラットフォームを提供する米国主導のイニシアティブとしてCOP26で発足。フィリピン、豪州、ナイジェリアでの取組みを発表した。

概要

目的

■ エネルギートランジションの経済的機会を活用し、**世界各国・企業のクリーンエネルギー目標達成に向けた活動促進のため**に以下を実施すること

- ➢ クリーンエネルギーインフラへの投資に関心をもつ企業の、クリーンエネルギー促進への関与を最大化する
- ➢ 企業によるクリーンエネルギー投資に必要な環境を整備できている国々の、クリーンエネルギー促進への関与を最大化する

発足

■ 2021年11月（COP26）

機能

■ **クリーンエネルギー導入に取組む企業と各国とをつなぐプラットフォームを構築**し、官民連携の強化、投資プロセスの合理化を行い、クリーンエネルギー政策・プロジェクトのベストプラクティスの共有や投資の促進を進め、各国・企業のクリーンエネルギー目標達成に寄与する

- ➢ 現状、**14か国との連携に75企業が関心**を示しており、**最大1,000億ドルのクリーンエネルギーインフラ投資を見込む**

CEDIのスキーム

クリーンエネルギー需要

企業

健康、製造、小売、テクノロジー、輸送等クリーンエネルギー導入に取組む企業

投資意欲を共有

CEDI

企業と政府をマッチングし、官民の協力を進め知見の共有や投資の促進を進める

投資環境の整備や政策の最新情報を共有

クリーンエネルギー供給

政府

クリーンエネルギーの投資の誘致に取組む国

関連機関

＜事務局＞

- **米国国務省エネルギー資源局**
- **Clean Energy Buyers Alliance**

＜その他機関・イニシアティブ＞

- RE100、the World Resources Institute

※具体的な協力内容は不明

取組事例

発表年月	参加国	参加企業	協力内容
2022/3/9	フィリピン	RIFE International、Akamai、Amazon、Apple、Ikea、Iron Mountain、Lady Lawyer Foundation、Lululemon、Meta、Ralph Lauren、REI、WeWork	• CEDIの仕組みを通じて、フィリピン政府と参加企業は電力インフラ分野にて民間部門で最大20億ドルの投資を喚起することを決定
2022/9/3	豪州	Akamai、Amazon、CISCO、Google、Iron Mountain、Lululemon、PepsiCo、Salesforce、Unilever	• CEDIの仕組みを通じて、豪州政府と参加企業はクリーンインフラ分野で22-28億ドルの資金確保に向けて協力することを決定
2022/9/13	ナイジェリア	NA	• CEDIはナイジェリアのクリーンエネルギーへの早期移行のために2億ドルを拠出することを決定

出所：U.S. DEPARTMENT of STATE（2021/11/4）「The Clean Energy Demand Initiative (CEDI)」等公開情報を基に作成

5-1. 二国間協力：米国（ベトナムの電力RM支援）【再掲】

- 米国連邦政府は、ベトナム政府のネットゼロ目標の達成に向けて、PDP8等の改定支援を含む技術支援や投資等で集中的な協力関係を強化することを確認。COP27までにWG設立を予定。

協力関係の概要

内容

■ 米国連邦政府は、ベトナム政府がCOP26で発表した2050年ネットゼロエミッション目標を達成するために、ベトナムの**「エネルギートランジションの加速」と「GHG排出量削減」に向けて集中的に協力していく**

背景

ベトナム側

■ ベトナム政府は「第8次国家電力マスタープラン（PDP8）」を実施するために、国内の資源を活用するとともに、米国や国際社会、特に**先進国から資金や技術の面で協力・支援を受ける必要がある**

<PDP8>
再エネを最優先することを基本方針とし、2045年までの電力分野での脱炭素化の取組みを推進する中で中核となる計画。現在最終検討中

米国側

■ 気候危機との闘いを関係の柱として協力しながら、二国間関係を高めたい（ケリー国務長官談）

協力分野

■ 米国連邦政府は、以下分野について**技術支援、補助金や譲許的融資を含む公共・民間投資の動員努力**をしていく

1. エネルギー
   - ネットゼロと脱炭素の目標に沿った、**PDP8等の改定**
   - 再エネ開発の加速
   - 蓄電池を含む、ベトナムの送電システムの拡張・強化
   - エネルギー効率の向上
   - 石油・ガス、廃棄物、農業由来のメタン等の削減取組み
   - 電化等による交通機関のCO2排出量削減
2. 生物多様性
   - 森林破壊の抑止等を通した生物多様性の保全
3. 資金
   - 海外開発援助プロジェクトの承認及び気候変動資金の活用を含む、政策・規制環境の改善
4. レジリエンス構築
   - メコンデルタにおけるベトナムの取組みを支援する等、気候変動の影響に対するレジリエンス構築

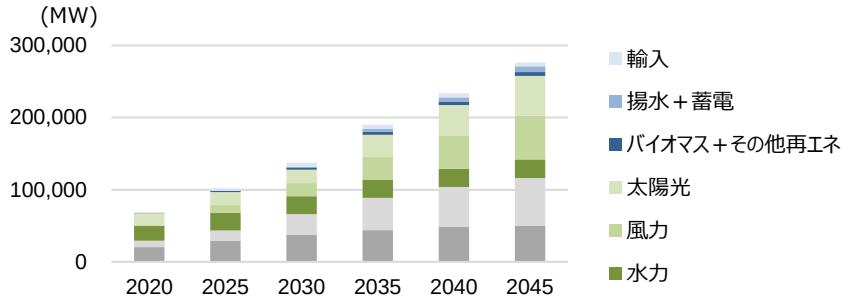
ケリー国務長官とファム・ミン・チン首相は**COP27までに米国・ベトナム気候変動ワーキンググループを立ち上げることを決議**

出所：the U.S. Embassy and Consulate in Vietnam（2022/9/7）「United States and Viet Nam Determine to Accelerate Energy Transition and Enhance Cooperation in Climate Change Adaptation」等公開情報を基に作成

【参考】各協力分野におけるベトナム・米国間の既存取組み

1 エネルギー

■ ベトナム政府は、2045年までは**風力発電及び太陽光発電を再エネの柱として開発していく**



✓ 東南アジアにおいてベトナムの風況は最良であり、東南アジア2位であるタイの約4倍の風力発電可能容量がある

2018年頃から多くのプレイヤーが参入し、それぞれ**50～1,200億円規模のプロジェクトが10件以上進められている**

3 資金

■ USAIDとベトナムの農業農村開発庁（MARD）は、2022年～2027年までのメコンデルタにおける気候変動協力に関して、**5,000万ドルの協定に署名。**

4 レジリエンス構築

■ メコン川において、米国国際開発庁（USAID）とNASAのパートナーシップであるSERVIR-Mekongは、上流のダム操業によって**悪化した干ばつと洪水に対する脆弱性を軽減するのを支援。**

■ メコン川委員会（MRC）とともに、SERVIR-Mekongは**干ばつ早期警戒プラットフォームを立ち上げ**、メコン川流域における過去の干ばつによる被害予測と追跡を支援。

2 生物多様性

多様性の保全

■ 「Green Annamites」プロジェクトを通じて、**USAID はクアンナム省とトゥアティエンフエ省の地方自治体や市民と直接協力。**

■ 生物多様性の保全を強化し、森林破壊を減らし、劣化した景観を回復するために土地利用方法を改善し、脆弱なコミュニティの回復力を高めている。

野生生物犯罪の抑止

■ 野生生物の違法取引と戦うことを目的としたUSAID の「Saving Species」プロジェクトは、MARDとの提携。

■ 野生生物法の執行と起訴を強化し、法的枠組みを改善・調和させ、**違法な野生生物と野生生物製品に対する消費者の需要を減少させる取組みを実施。**

環境保護

■ USAIDは、ハロン-キャットバ同盟を通じて、世界遺産ハロン湾とキャットバ群島生物圏保護区の環境保護を推進し、この地域の生物多様性の保全を提唱。

出所：VietBiz（2021/7/11）「ベトナム再生可能エネルギー市場の最新動向と将来予測を考察」、USAID（2022/7/20）「MEKONG-U.S. PARTNERSHIP」、ASIA TIMES（2022/8/29）「Vietnam’s multi-pronged battle against climate change」、USAID（2019/4/1）「BIODIVERSITY CONSERVATION」を基に作成

5-1. 二国間協力：豪州（企業・団体向け助成支援）

- ビクトリア州政府は気候変動対策目標達成に向けて、CNに関連する分野で活動する企業・団体に対し、経済的支援及び機会を提供。シンガポール企業を支援した事例あり。

取組み概要

背景

■ ビクトリア州政府は、気候変動対策目標を設定しており、本取組みは目標達成に向けた取組の一環として実施
- ➢ 具体的には、2030年までにエネルギー需要の45-50%を再エネでまかない、2050年までにCNを達成する目標を策定

内容

■ ビクトリア州政府は、目標を達成するために**2020-21年に16億豪ドル（1,476億円*）の予算を割り当て、関連分野で活動する民間企業や非営利団体等にビジネス機会を提供**する（海外スタートアップ企業も対象）

詳細

①経済的支援

■ ビクトリア州で活動する企業・団体に向けて、**助成金等の経済的支援**を実施。関連分野で活動する**企業・団体の投資・雇用・イノベーションの促進に対して支援を行う**
- ➢ 例えば、新エネルギー技術分野の企業に「新エネルギー雇用基金」として最大2千万豪ドル（18億円*）の助成金を提供

②機会の提供

■ ビクトリア州の水素ハブ、6つの再エネ地区（REZs）等の**大規模R&Dインフラによる支援**

■ **トップクラスの大学との提携機会**を提供

■ 政界やビジネス界との強固な繋がりを利用した**国内外の民間企業とのコラボレーションの機会を提供**

事例

事例①：Green Li-ion社（シンガポール）

＜事業内容＞
・リチウムイオン電池や代替電池のリサイクルシステムの設計・製造を行う

＜実績＞
・使用済み電池から金属を抽出する湿式製錬に代えて、不純物を取り除き貴重な金属成分を残す新技術である「ハイドロ・リジュビネーション」をリサイクル業者やバッテリーメーカーにライセンス供与

＜支援への期待＞
・「**博士号を持つ一流の人材と研究開発を進められる**と考え、ビクトリア州を選んだ」（同社CEOレオン・ファラント談）

事例②：CAC-H2社（シンガポール）

＜事業内容＞
・グリーンアンモニアやグリーンメタノール等、「未来型燃料」の開発・製造を行う

＜実績＞
・アンソニー港との共同開発プロジェクトの締結やジーロング水素ハブの基礎技術パートナーとして選出される等、豪州全土で10以上のプロジェクトに着手関与

＜支援への期待＞
・「**海外スタートアップ企業向けの豪州市場参入サポート**が、ビクトリア州のおける私たちの成功の基盤となっている」（同社CEOグレン・デイビス談）

＊：1豪ドル108円にて換算。
出所：36Kr Japan（2022/8/4）「アジアの環境系スタートアップは、メルボルンに商機あり　1社当たり最大15億円の助成金も」を基に作成

5-1. 二国間協力：豪州・シンガポール（グリーン経済協定）（1/4）

- シンガポールと豪州政府は、グリーン経済協定に署名。7分野にてグリーン経済における両国の協力を強化することを目的に、17の共同イニシアティブが着手予定。

背景

- 両国ともに、2050年までのネットゼロ[*1]達成を計画
- 両国はこれまでも、2015年に経済統合を深めるための包括的戦略的パートナーシップの協定を締結する等、観光や教育、防衛等の分野で協力関係を築いている

内容

- シンガポールのリー首相と豪州のアンソニー首相は、会談において、**持続可能な農業やグリーン輸送回廊等の新しい分野をターゲットに、グリーン経済における協力を強化するための協定に署名**
  - 協定には、7つの協力分野が定められ、**関税・非関税障壁の削減を視野に入れた環境財・サービスのリスト作成**等、17の共同イニシアティブに着手することが含まれる

#	協力分野	協力内容（一部）
1	貿易・投資	• 二国間、地域間及び多国間のメカニズム、アプローチ及びプロセスを拡大 • グリーン・エコノミーの貿易・投資協力を関連政府機関と推進し、ビジネス・産業の機会を拡大
2	基準・適合性	• 規格、技術規則及び適合性評価手続きに関連する共同イニシアティブを開発 • 業界、技術専門家及び規格設定機関を含む関連する利害関係者と協力し、規格、技術規則及び適合性評価手順の整合性を高める
3	グリーントランジション・ファイナンス	• グリーンファイナンスへのトランジションを促進するための政策、指針及び資金調達の解決策の開発を支援 • 国際的なフォーラムを通じて、グローバルな気候関連財務情報開示及び報告基準を支援するために協力
4	炭素市場	• 国際的に調和された規則と十分に機能する炭素市場を支援するために協力 • 炭素会計に関する技術的専門知識及びパリ協定第6条への参加のための関連制度・規制インフラの整備を含む炭素市場の運営における経験を共有
5	グリーンテクノロジー・脱炭素テクノロジー	• 脱炭素化の道筋とエネルギー安全保障に貢献するための、国境を越えた電力取引のためのアーキテクチャを開発
6	スキル・ケイパビリティ	• グリーン経済に効果的に参加するために必要なスキルと能力を労働者に与えるための知識と能力を向上させる情報、経験、ベストプラクティスを交換
7	ビジネスエンゲージメント・パートナーシップ	• グリーン化を支援する技術、商品、サービス、投資を促進するため、民間部門が適切なパートナーシップを組めるようビジネスマッチングを支援

＊1：シンガポール政府は2022年末までにネットゼロ目標を2050年に引き上げたNDCを提出予定。
出所：THE STRAITS TIMES（2022/10/18）「Singapore, Australia sign trailblazing Green Economy Agreement with 17 joint initiatives」、Australian Government（2022/10/18）「Singapore-Australia Green Economy Agreement Official Text」を基に作成

5-1. 二国間協力：豪州・シンガポール（グリーン経済協定）（2/4）

- 協力分野の１～３において、貿易促進のための環境物品・サービスの特定、障壁の撤廃、グリーントランジション・ファイナンスの共通タクソノミーの検討等で既に協力を推進している。

協力分野	イニシアティブの分野	ステータス	イニシアティブの内容	イニシアティブの関係機関
1. 貿易・投資	①環境物品リストの作成	Completed	• 持続可能な経済へのトランジションに資する環境物品の貿易促進のため、環境物品リストを作成する	星：貿易産業省 豪：外務貿易省
	②環境サービスリストの作成	Completed	• 持続可能な経済へのトランジションに資する環境サービスの貿易促進のため、環境サービスのリストを作成する	星：通商産業省 豪：外務貿易省
	③非関税障壁（NTBs）を特定し対処するメカニズム	Completed	• 輸出業者のコスト削減、グリーンで低炭素な技術の展開とアクセスの促進、気候課題への対応に資する環境物品・サービスの貿易におけるNTBsの特定と対応で協力する	星：貿易産業省 豪：外務貿易省
	④貿易円滑化 - デジタル検証プラットフォーム	Completed	• デジタル検証プラットフォームを開発し検証が必要な貿易文書等を共有できるようにすること	星：TBD 豪：豪州国境軍
	⑤環境的に持続可能な政府調達	Completed	• 環境目標の達成と経済におけるグリーン成長の促進における政府調達の役割を認識、法的拘束力のない一連の原則と協力分野を決定する	星：通商産業省 豪：外務貿易省、財務省
	⑥持続可能な農業とフードシステム	Completed	• 食糧安全保障への気候変動による影響を制限し、農業・食糧システムが環境に与える影響を軽減することを目的として、持続可能な農業・食糧システムのベストプラクティスへのトランジションを促進することで協力する	星：持続可能性環境省、通商産業省、食品庁 豪：農林水産省、気候変動・エネルギー・環境・水省、産業科学資源省
2. 基準・適合性	⑦規格と適合性のコラボレーション	To commence	• 環境物品の貿易を促進するため、二国間で共通の規格、技術規制、適合性評価手順を検討する	星：貿易産業省 豪：外務貿易省、産業科学資源省
3. グリーントランジション・ファイナンス	⑧グリーン及びトランジション・ファイナンスに関する共同声明	Issued	• 両国で相互運用可能なグリーントランジション・ファイナンスのタクソノミー開発を探求するため、産業界の代表を含めて緊密に連携する	NA

出所：Australian Government（2022/10/18）「Singapore-Australia Green Economy Agreement Official Text」を基に作成

5-1. 二国間協力：豪州・シンガポール（グリーン経済協定）（3/4）

- 協力分野の５～６において、電力、海運、航空の分野で、研究等を含む共同の取組みを開始予定。能力開発のイニシアティブも予定されている。

協力分野	イニシアティブの分野	ステータス	イニシアティブの内容	イニシアティブの関係機関
5. クリーンテクノロジー・脱炭素テクノロジー	⑨国境を越えた電力取引のためのアーキテクチャの開発	To commence	• 両国の市場への参加者・関係者に予測可能性を提供し両国のエネルギー接続性を強化するため、二国間電力貿易アーキテクチャを開発する	星：通商産業省、外務省、国家気候変動事務局、エネルギー市場局 豪：外務貿易省、 気候変動・エネルギー・環境・水省
	⑩グリーンシッピング協力	To commence	• 海運の脱炭素化のための技術の実装と促進を加速するための共同の取組みを促進する	星：海事港湾局 豪：インフラ・運輸・地域開発・通信・芸術省、外務貿易省、気候変動・エネルギー・環境・水省
	⑪持続可能な航空協力	To commence	• 航空セクターの持続可能な成長をサポートし、ネットゼロの達成へのセクターの貢献を最大化するためのソリューションを模索するために協力する	星：民間航空局 豪：インフラ・運輸・地域開発・通信・芸術省、気候変動・エネルギー・環境・水省
	⑫CSIRO–A*STAR共同研究	To commence	• 豪州連邦科学産業研究機構（CSIRO）とシンガポール科学技術研究所（A*STAR）は食品、都市環境管理、材料、サーキュラーエコノミーと低排出技術の分野等の研究で協力する	星：科学技術研究機構（A*STAR） 豪：連邦科学産業研究機構（CSIRO）
6. スキル・ケイパビリティ	⑬豪州とシンガポールのグリーンスキル円卓会議	To commence	• 労働者がグリーン経済において職業に就くために必要なコアスキルの特定と評価に関連する分野での情報交換を行う	星：通商産業省、教育技能省、未来の人材省 豪：外務貿易省、雇用・職場関係省、Job and Skills オーストラリア

出所：Australian Government（2022/10/18）「Singapore-Australia Green Economy Agreement Official Text」を基に作成

5-1. 二国間協力：豪州・シンガポール（グリーン経済協定）（4/4）

- 協力分野の７において、グリーン経済における企業の成長を後押しするため、企業間の技術協力の促進、投資の促進、エコラベル認証の整備等で協力を開始された。

協力分野	イニシアティブの分野	ステータス	イニシアティブの内容	イニシアティブの関係機関
7. ビジネスエンゲージメント・パートナーシップ	⑭シンガポール・オーストラリア Go-Green 共同イノベーション プログラム	To commence	• 両国間の貿易を更に促進するグリーン製品、サービス、又は技術を共同で開発する中小企業の活動を支援するために協力する	星：企業庁 豪：外務貿易省、貿易投資委員会
	⑮グリーン ビジネス パートナーシップをサポートするため のオーストレード エンタープライズ シンガポール　MOU	Signed	• 優先的なグリーン経済セクターに置ける貿易及び投資を促進すること、両国のグリーン経済における企業間エンゲージメントと機会の提供を促進することを通して両国の企業を支援する	星：企業庁 豪：貿易投資員会、外務貿易省
	⑯エコラベリング及び関連する持続可能性スキームに関する協力の促進	Commenced	• 認証スキームを作成し、ネットゼロ経済へのトランジションに必要な低炭素で持続可能で資源効率の良い商品やサービスに対する消費者と企業の需要を喚起するため、両国の主要なエコラベリング組織の活動を共有する	星：持続可能性環境省 豪：気候変動・エネルギー・環境・水省
	⑰グリーン経済の統計的測定	Commenced	• 両国はグリーン経済を測定するために必要な環境経済データの収集方法について議論し、グリーン経済政策の決定における環境経済データの使用に関する知見を共有する	星：統計局 豪：気候変動・エネルギー・環境・水省、統計局

出所：Australian Government（2022/10/18）「Singapore-Australia Green Economy Agreement Official Text」を基に作成

5-1. 二国間協力：フランス・インドネシア（研究協力）

- インドネシアのネットゼロ目標達成に向けたトランジションに伴うリスク・機会の分析を目的として、フランス開発庁は低炭素トランジション研究に関するパートナーシップにてインドネシアを技術支援する。

概要

背景

インドネシア
- 2021年7月、国連に2060年ネットゼロ目標を提出

フランス
- 2022年3月、AFDグループのレミー・リウCEOがジャカルタを訪問し、インドネシアにおける支援を再確認

内容

- 2022年9月9日、**インドネシア共和国海洋・投資担当調整省（CMMAI）とフランス開発庁（AFD）が、インドネシアの低炭素トランジション研究を実施するためのパートナーシップに関するMoUを締結**

＜研究目的＞

- インドネシアの低炭素経済への**トランジションに伴うリスクと機会を分析**
  - ➢ インドネシア経済の主要部門における**トランジション関連リスクの測定の方法論とシナリオを開発**を支援
  - ➢ インドネシア政府が気候関連の**金融リスクを特定し、管理するための戦略や手段を開発**することを支援

パートナーシップの反響

ジャン・ピエール・マルセリ
フランス開発庁（AFD）

- インドネシアの政策立案者や規制当局が気候変動リスクを政策決定に積極的に取り入れることを支援することで、本プロジェクトはインドネシアのネットゼロ目標達成のコスト削減に直接貢献する

ナニ・ヘンジアルティ
林業・環境管理担当副調整大臣

- この研究結果は、インドネシアが2060年までにネット・ゼロ・エミッションを達成するために、全てのステークホルダーにとって有益
- MoUの履行を早め、G20議長国やCOP27で評価されるようにする必要がある

今後の展望

- CMMAI、AFD、プロジェクトを支援する実施機関間の協力関係を強化することで、これまでにAFDが実施してきた**融資にとどまらない支援を目指す**（AFDは10年以上にわたり、インドネシア政府等に資金提供の実績あり）

出所：TEMPO.CO（2022/9/19）「France, Indonesia Partners in Low-Carbon Transition Study」、AFD（2022/3/15）「AFD REINFORCES SUPPORT FOR LOW-CARBON TRANSITION IN INDONESIA AND SOUTHEAST ASIA」等公開情報を基に作成

5-1. 二国間協力：シンガポール・ベトナム（炭素市場協力）

- アジアのグリーン経済の中心となることを目指すシンガポールは、ベトナムと両国の2050年までのネットゼロ達成に向け、再エネ開発や炭素クレジットの二国間枠組みの開発に関するMoUを締結した。

概要

背景

- シンガポールは2060年*1、ベトナムは2050年までのネットゼロ達成を計画。両国はこれまでも、ASEANを通じて公衆衛生や持続可能性等の問題で緊密に連携
- シンガポールは、グリーンプラン2030*2において、アジアのグリーン経済の中心となることを目標としている

内容

- ハノイを訪問中のハリマ・ヤコブ大統領とベトナムのグエン・スアン・フック国家主席は、**ネットゼロに向けた2つのMoUを含む、4つのMoUの交換・調印に立ち会った**

#	MoU分野	内容
1	再エネ	• 再エネと送電網のレジリエンスを向上させるためのインターコネクター等の開発・資金調達 • 液化天然ガスや電力市場、低炭素エネルギー技術やソリューションの研究開発・展開
2	炭素クレジット	• 炭素クレジットの移転に関する法的拘束力のある二国間枠組みの開発 • パリ協定第6条に沿ったカーボンクレジットパイロットプロジェクトの実施 • 炭素税、炭素クレジットの枠組み、その他の気候問題に関する知識交換の実施
3	サイバーセキュリティ	• サイバーセキュリティ、サイバー攻撃、サイバー犯罪に関する情報の交換
4	教育	• シンガポールの技術教育研究所とベトナムの職業教育訓練局による技術及び職業教育訓練の実施

MoU締結の反響

ハリマ・ヤコブ大統領

- 気候変動に対処するためには、政府や企業がその意思と資源を結集することが必要
- また、再エネ、持続可能なインフラ、炭素クレジット、グリーンファイナンスの分野で協力することで、両国はグリーンエネルギートランジションにおける目標を達成することができる

タン・シー・レン
人的資源大臣
第二貿易産業大臣

- シンガポールとベトナムは緊密なパートナーであり、両国のエネルギートランジションと地域の脱炭素化を支援することにコミットしている
- カーボンクレジット協力に関する覚書は、**パリ協定第6条に沿ったカーボンクレジットパイロットプロジェクトで協力するという両国の共通のコミットメントを強調**しており、各国は他国による排出削減を表すオフセットクレジットを購入することで気候目標を部分的に達成できる

- シンガポールのハリマ大統領とベトナムのチン首相は、**デジタル及びグリーン関連のケイパビリティの開発**における両国の意志を再確認し、これらの分野におけるより深い協力関係を追求することに合意

＊1：シンガポール政府は2022年末までにネットゼロ目標を2050年に引き上げたNDCを提出予定。＊2：シンガポール政府が発表した2030年までの持続可能な開発に関する行動計画。
出所：THE STRAITS TIMES（2022/10/17）「Singapore and Vietnam ink agreements to deepen collaboration on renewable energy, carbon credits」等公開情報を基に作成

5-2. 多国間協力：JETP（1/2）

- JETPは、途上国のグリーントランジション促進を目的とする先進国からの支援枠組み。南アフリカの石炭火力削減、インドネシアの石炭火力削減・再エネ導入等を対象として、現在、具体的な投資計画等を検討中。

JETP概要	■ 公正なエネルギー移行パートナーシップ（Just Energy Transition Partnership: JETP）は、途上国の化石燃料への依存を軽減しグリーンエネルギーへの移行を促進するために、**石炭火力の削減等を条件に、先進国から途上国に向けて官民双方からのブレンデッドファイナンス支援等を提供する支援枠組み**としてCOP26にて発足。

対象国	ステータス	支援国・機関（太字：リード）	支援額（億ドル）	支援内容			
				化石燃料削減	再エネ導入	その他	内容
 南アフリカ	• JETP締結（2021年11月） • 投資計画を発表（2022年10月） • **投資計画の実施計画の検討中**（～2023年２月）	＜国＞ フランス、ドイツ、英国、米国、EU ＜機関＞ EIB*1、CIF/ACT*2	**85**	○			■ **2035年までに、**国営エネルギー会社Eskomの**9つの石炭火力発電所を停止する予定**（2021年8月のNDCで表明） ■ **発電分野での石炭需要を**2021年の113Mtから**2030年までに55-60Mtへ削減**する
 インドネシア	• JETP締結（2022年12月） • **支援国と共同で、投資・技術支援に関する具体的な計画の検討中**（～2023年4月）	＜国＞ **米国**、**日本**、カナダ、デンマーク、EU、ドイツ、フランス、ノルウェー、イタリア、英国、北アイルランド ＜機関＞ GFANZ*3	**200**	○			■ 計画段階である**石炭火力発電所の既存プロジェクトの凍結** ■ **石炭供給に関する補助金の段階的引下げ**
					○		■ **2030年までの再エネ割合目標を**23%から少なくとも**34%に引き上げる** ■ 再エネ促進、導入に係る政策、法律の制定
						○	■ **電力部門のGHG排出**を**ピークの2030年で**350Mt-CO2から**290Mt-CO2に削減**する

＊1：欧州投資銀行。*2：Climate Investment FundのThe Accelerating Coal Transition investment program。*3：ネットゼロのためのグラスゴー金融同盟。
出所：各種公開情報を基に作成

5-2. 多国間協力：JETP（2/2）

- ベトナムでも石炭火力削減・再エネ導入等を対象として、現在、事務局の設置や具体的な資金計画等を検討中。インド、セネガルでは、化石燃料の取扱いで先進国との立場の違いがあり、交渉が停滞している。

対象国	ステータス	支援国・機関（太字：リード）	支援額（億ドル）	支援内容			
				化石燃料削減	再エネ導入	その他	内容
ベトナム	• JETP締結（2022年12月） • **IPG*1と共同で事務局を設置**（～2023年4月） • **IPGと資金動員計画の検討中**（～2023年11月）	<国> **EU**、**英国**、米国、日本、ドイツ、フランス、イタリア、カナダ、デンマーク、ノルウェー <機関> ADB、IFC*2	**155**	○			■ **新規石炭火力発電所の建設の停止** ■ **石炭火力の発電容量を**現行の計画の37GWから**30.2GWに削減** ■ **石炭火力発電所への投資停止の検討** ■ **非効率な石炭火力発電所廃止の検討**
					○		■ **2030年までに発電量全体に占める再エネ比率を**計画の36%から**47%に引き上げる**
						○	■ GHG排出のピークを35年から30年に5年前倒しする
インド	• 交渉中	<国> **米国**、**ドイツ**、フランス、英国、日本、イタリア、カナダ <機関> NA	未定	未定			■ 石炭の廃止を条件に盛り込みたい米国と、インドの間で協議が難航 ➢ インドは、再エネ、技術、グリーン雇用のための気候基金を中心としたく、石炭廃止は独自で目標設定を行いたい意向
セネガル	• 交渉中	<国> **フランス**、**ドイツ**、米国、英国、日本、イタリア、カナダ <機関> NA	未定	未定			■ セネガルは石炭火力への依存が小さいため、議論が急がれていない状況 ■ 海洋ガス鉱床の開発支援を求めるセネガルと、化石燃料への資金提供を行わない姿勢の支援国で立場の違いがあり

＊1：国際パートナーズグループ（IPG）は、JETPを締結したフランス、ドイツ、英国、米国、EUが参加するグループ。＊2：国際金融公社。
出所：各種公開情報を基に作成

5-3. 金融機関：気候投資基金（CIF）

- CIFは、石炭火力の多い南アフリカとインドネシアに対し、石炭火力発電の廃止・クリーンエネルギーへの置換、能力構築や女性関与を含む支援として、それぞれ５億ドルを提供予定。

概要

概要・目的

- 2021年、G7首脳は石炭火力からのトランジションを促すACT投資プログラム[*1]と関連する、気候投資基金（CIF）のエネルギー・トランジション・イニシアティブに資本参加するため、最大20億ドルを拠出すると約束
- 2022年10月に、各国の公的資金や世界銀行等の国際開発金融機関を中心とする**気候投資基金（CIF）は、南アフリカとインドネシアに対し、石炭からクリーンエネルギーへのトランジションを促進するために、それぞれ5億ドルを提供することを決定**
  - 譲許的でリスク負担のある資金を両国に提供
  - 気候・エネルギー・開発の野心的目標達成への勢い付けを意図
  - 女性の気候リーダーシップを促進し、石炭からクリーンへのトランジション戦略の設計・実施への女性の関与をサポート

背景

南アフリカ

- 発電設備容量の**87%は老朽化した石炭火力**であり、**同国のCO2排出量の約半分を占める**
- 2021年、電力センターの脱炭素化を重視した野心的な気候変動対策を発表

インドネシア

- **世界最大の石炭輸出国**である
- 石炭火力発電設備の歴史は浅いため、今後数十年にわたって排出量が続く可能性がある
- 2021年に、2060年までのネットゼロ達成目標を発表

両国への支援内容

南アフリカ

- **複数の石炭火力発電所の廃止を支援し、クリーンな電力とエネルギー貯蔵システムに置換**する
- ガバナンスを強化し、省、地方自治体、及び地域社会が石炭へのトランジションを適切に管理できるようにする能力を構築する

バーバラ・クリーシー
森林水産・環境相

- 南アフリカは今後8年間で移行を実現するために**600億ドル以上の投資が必要**
- 今回の資金援助は、南アフリカが国民の明るい未来に向けた野心的な道を歩み、エネルギー需要に対応し、持続可能な開発を促進し、誰ひとり取り残さない社会を実現することに貢献する

インドネシア

- CIFはインドネシア国有電力公社（PLN）や民間企業と連携して、**最大2GWの石炭火力発電所を廃止**
- 太陽光発電、蓄電池、その他の気候に配慮した代替手段を使用して、廃止された石炭資産を転用するためのソリューションも試験的に実施

マファルダ・ドゥアルテCEO（CIF）
これらの新しい投資計画により、南アフリカとインドネシアは、「クリーンエネルギーへのトランジション」と「弱者支援」の同時達成に近づき、世界に対してグリーン経済実現への新しい道のりを示す努力をしていくことができる

＊１：石炭火力からクリーンエネルギーへのトランジションの加速を目的とし、2021年にCIFによって設立された数十億ドル規模のパイロットプログラム。
出所：Climate Investment Funds（2022/10/27）「CIF SET TO FUND JUST TRANSITION TO CLEAN POWER IN SOUTH AFRICA AND INDONESIA」等公開情報を基に作成

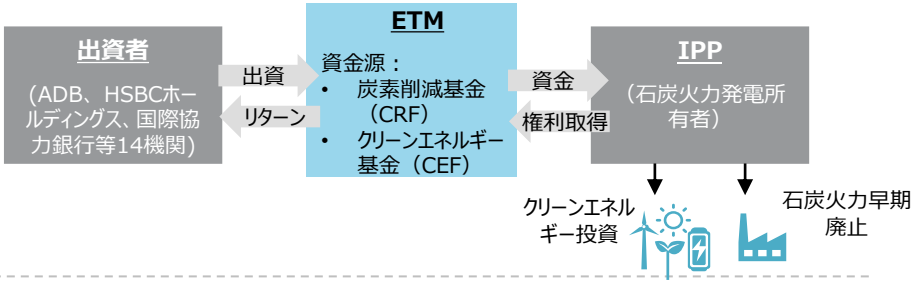
5-3. 金融機関：アジア開発銀行（ADB）

- ADBとインドネシアのパートナーは、ETMを活用した、インドネシアのチレボン1石炭火力の早期廃止に向けた相互協力に関するMoUを締結。合意が進めば運転終了が15年前倒しされる。

ETMスキーム

■ エネルギートランジションメカニズム（ETM）はアジア開発銀行（ADB）が主導する、**既存の石炭火力発電所からクリーンなエネルギーへのトランジションを支援**するための、ブレンデッド・ファイナンス・プログラム。以下のスキームで石炭火力の早期廃止を進める：

① 多国間協力銀行（MDB）や機関投資家は、ETMに出資
② ETMは、独立系発電事業者（IPP）に、炭素削減基金（CRF)やクリーンエネルギー基金（CEF)から資金提供し、石炭火力設備の権利取得
③ IPPは、基金からの資金をもとにクリーンエネルギ*3ーや送電網のアップグレード等への投資を行う
④ ETMは石炭火力発電所の操業により得た収益を出資者に分配、合意された期間経過後、石炭火力発電所の操業を終了する

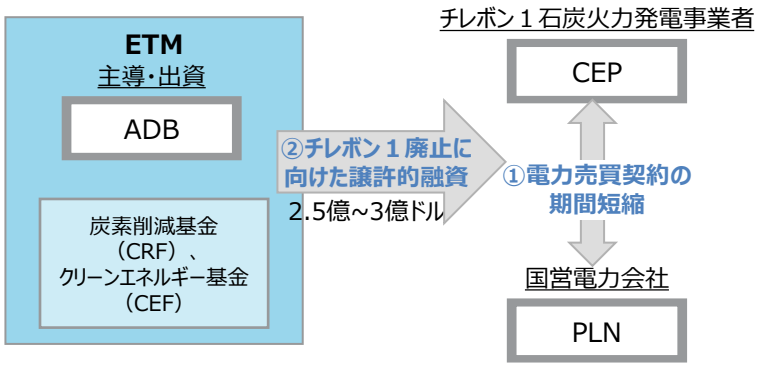


インドネシアにおけるETM

■ 2022年11月、ADBは、インドネシアのチレボン1石炭火力発電所を運営するチレボン電力（CEP）、インドネシア国有電力公社PT PLN、インドネシア投資公社INAとともに、**ADBの主導するエネルギートランジションメカニズム（ETM）の下、西ジャワ州に位置するチレボン1（660MW）の事業期間短縮に向けた相互協力に関するMoUを締結**

■ インドネシアはETM実施の候補国として選定*1され、今後、CEP-PLN間の電力売買契約の期間短縮を条件に、ADBよりチレボン１廃止に向けた譲許的融資が提供される予定*2

➢ 本計画により、**チレボン1は当初の事業期間より15年早い2037年に運転を終了**し、再エネに切り替えられる



ステータス

■ プレFSが完了済み
■ **現在、ETMの財務構造の最終決定段階で、本格的なFSが進行中**
■ 当事者間で最終的な合意に達した後、CEP-PLN間の電力売買契約の短縮を条件に、ADBより石炭火力発電所廃止のための譲許的融資が提供予定

インドネシア側のメリット

■ チレボン１の早期廃止によるGHG削減効果は最大3,000万トン（自動車80万台分）との試算
■「PLNの財務状況を健全化すると同時に、炭素削減を促進し、インドネシアのエネルギー財政をより効率的で競争力のあるものにすることができる」（インドラワティ財務大臣談）

＊１：フィリピン、ベトナムも同様にETMの実施候補国として検討が進められている。
＊２：今回のMoUでは、石炭火力発電所の権利をADBが取得することを示す情報はなし。＊3：クリーンエネルギーの例として太陽光・風力・蓄電池技術の言及があるが、詳細な定義は不明。
出所：Eco-Business（2022/11/14）「ADB, Indonesia partners sign MOU on retirement of first coal power plant under Energy Transition Mechanism」、等を基に作成

5-3. 金融機関：世界銀行

● 世界銀行グループは、発展途上国における低炭素水素の展開を促進するために、知見共有・市場創出・政策支援・ファイナンス支援等を盛り込んだ国際低炭素水素パートナーシップを発表した。

概要

内容

■ COP27において、世界銀行グループは、エネルギーセクター管理支援プログラム(ESMAP)の一環として、**途上国における低炭素水素の普及を促進する**ための新たなグローバルイニシアティブ**「Hydrogen for Development Partnership（H4D）」の設立**を発表

H4D参加機関

公的機関
- NREL（国立再生可能エネルギー研究所）（米国）
- RISE Research Institute of Sweden（スウェーデン）
- Chile Green Hydrogen Organization（チリ）
- セアラ州開発庁（ブラジル）
- CORFO（チリ産業開発公社）（チリ）

民間機関
- Green Hydrogen Organization（スイス）
- Rocky Mountain Institute Organization（米国）
- Australian Hydrogen Council（豪州）
- Center for Hydrogen Energy Systems Sweden (CH2ESS)（スウェーデン）
- H2 Colombia（コロンビア）
- H2 Mexico（メキシコ）

国際機関
- **World Bank Group（リード機関）**
- Hydrogen Council
- The Hydrogen Congress for Latin America and the Caribbean (H2LAC)

水素の意義

■ 低炭素水素は脱炭素化のためのソリューションとして期待できる
- ➢ 特に、重化学工業は、化石燃料に代わる現実的なエネルギー源が存在せず、また世界のCO_2排出量の25%以上を占める

■ 低炭素水素は輸出収益をもたらす
- ➢ 熟練労働者の雇用を創出する、付加価値の高い輸出産業を創出する

■ 低炭素水素は食糧安全保障に貢献する
- ➢ 肥料の主成分であるアンモニアの生産に水素が利用できる

H4Dの実施内容

■ **発展途上国における低炭素水素の普及に向けて、知見共有の促進、能力開発、市場創出、政策対話の促進**に関する取組みを実施*1
- ➢ 中東、南米、アフリカ、アジア諸国での支援取組みがあり（※以下表）
- ➢ 中東諸国に対しては低炭素水素開発RM策定の支援が目立つ

＜支援取組みと対象地域＞

	支援内容	支援機関	支援対象（下線は中東・アジア）
知見共有	国際的・地域的なプラットフォームへのアクセス	ミッションイノベーション、H2LAC	発展途上国
市場創出、政策支援	国内・地域内の開発戦略及びRM策定	NA	**インド**、モロッコ、**オマーン**、**カタール**、**サウジアラビア**、**UAE**
	原産地保障の整備	NA	チリ、コロンビア、**インド**
	需要増加のための政策、規制、基準策定	NA	ブラジル、モーリタニア、モロッコ、チュニジア、**ウズベキスタン**
	実行可能な機会があるグリーン水素に関するレポート作成	NA	発展途上国
能力開発	水素プロジェクトを開発するための能力開発	NA	チリ、コロンビア、コスタリカ、**インド**、ナミビア
ファイナンス	国際金融公社（IFC）を通じた大規模プロジェクト向けの譲許的融資	NA	バルバトス、メキシコ、南アフリカ
	政府に対する譲許的融資	NA	チリ、**インド**、ナミビア
	気候変動基金及びその他の譲許的融資の動員	CIF、GCF、GEF、SDGパートナーシップ、SFLAC*2	発展途上国

*1：具体的な取組時期については情報なし。
*2：CIF (Climate Investment Funds)、GCF (Green Climate Fund)、GEF (Global Environmental Facility)、SFLAC (Spanish Fund for Latin America & The Caribbean)
出所：moderndiplomacy（2022/11/19）「World Bank Group Announces International Low-Carbon Hydrogen Partnership」等公開情報を基に作成

出所（1/2）

- ADB (2021）、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
- African Energy (2022), Senegal joins governments negotiating Just Energy Transition Partnership deals
- ASIA TIMES(2022), Vietnam’s multi-pronged battle against climate change
- Atlantic Council (2022), Just Energy Transition Partnerships: Will COP27 deliver for emerging economies?
- Australia Government Department of Foreign Affairs and Trade (2022), Singapore-Australia Green Economy Agreement Official Text
- B&FT (2022), RIFE Int’l signs a $2bn agreement with Philippines for Clean Energy Demand Initiative
- Business Standard (2023), India-G7 JETP stuck over coal, Centre's insistence on own transition plan
- Channel News Asia (2022), Singapore and Vietnam sign MOUs to collaborate on energy, carbon credits
- Clean Energy Wire (2022), Germany increases climate finance to poorer nations to €5.3 billion
- CNBC (2022), U.S. launches carbon offset program to help developing countries speed clean energy transition
- ESG INVESTOR (2022), Energy Transition Accelerator
- European Commission (2022), Joint Statement: South Africa Just Energy Transition Investment Plan
- GOV.UK Foreign, Commonwelth & Development Office (2022), Twelve-month update on progress in advancing the South Africa Just Energy Transition Partnership
- Hindustantimes (2022), G7 countries urge India to join Just Energy Transition Partnership
- JETRO (2021）、モリソン首相、2050年までにネットゼロを目指すと発表
- JETRO (2022）、2050年までにCO2ガス排出を実質ゼロへ、目標を前倒し
- Ministry of Foreign Affairs (2016), MFA Press Statement: Singapore-Australia Comprehensive Strategic Partnership Package, 6 May 2016
- PV Magazine (2022), Indonesia may add 66 GW of solar by 2030, says IRENA
- Republic of South Africa Forestry, fisheries & the environment (2022), For public comment: Accelerating Coal Transition (ACT) investment plan for South Africa
- REUTERS (2021), India, Indonesia and Philippines join coal transition programme
- REUTERS (2022), U.S. climate envoy Kerry launches carbon offset plan
- THE QUINT (2022), US Envoy Launches Carbon Offset Plan, Faces Flak at COP27
- THE CABLE (2022), Nigeria to benefit from $200m clean energy initiative fund
- TODAY (2022), S'pore unveils plan to reach net zero emissions by 2050, with stronger target of reduction in greenhouse gas emissions
- USAID(2020), MEKONG-US PARTNERSHIP
- U.S. Department of state (2022), Australia Commits to the Clean Energy Demand Initiative’s Goals with Corporate Partners
- U.S. Department of state (2021), State Department’s Clean Energy Demand Initiative Brings Together Companies and Countries to Meet Clean Energy Goals
- VietBiz (2022）、ベトナムPDP8最新動向：再生可能エネルギー開発方針を考察

出所（2/2）

- 一般社団法人 海外電力調査会 (2021）、各国の電気事業（アジア）ベトナム
- 外務省 (2022）、インドネシアJETPに係る共同声明（仮訳）
- 外務省 (2022）、ベトナム JETP に係る共同プレスリリース（仮訳）
- 外務省 (2022）、ベトナムとの公正な移行パートナーシップ設立に関する政治宣言（仮訳）
- 経済産業省 (2021）、梶山経済産業大臣が「アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ（AETI）」を新たに表明しました
- 経済産業省 (2022）、アジア等新興国のエネルギートランジション支援について
- 山田コンサルティンググループ株式会社 (2022）、カーボンニュートラル時代におけるベトナムのエネルギー市場

（様式２）

二次利用未承諾リスト

報告書の題名 令和３年度補正予算水素、燃料アンモニア導入及びCCUS適地確保体制構築事業（包括的資源外交展開に向けた脱炭素化取組動向調査、アジアのエネルギートランジション支援等に関する調査等）調査報告書

委託事業名 令和３年度補正予算水素、燃料アンモニア導入及びCCUS適地確保体制構築事業（包括的資源外交展開に向けた脱炭素化取組動向調査、アジアのエネルギートランジション支援等に関する調査等）

受注事業者名 デロイト トーマツ コンサルティング合同会社

頁	図表番号	タイトル
4	-	ネットゼロに向けた主なマイルストーン
7	-	TIMESモデル
11	-	本シミュレーションツールのエネルギーフローのイメージ
20	-	CO2 排出量（全世界・国別）
21	-	発電電力量（世界・電源種別）
22	-	水素需給量（世界）
23	-	水素製造コスト（世界）
24	-	水素製造コストと水素製造源・量の関係性
25	-	中国の発電量と水素製造価格の関係性について
26	-	日本への水素輸入先（シナリオ１、２－１、2−2）
27	-	日本への水素輸入先（シナリオ２－1、2－２、3－１、3－２
28	-	日本の水素需給量
29	-	水素製造価格の変化
30	-	カーボンプライシングの変化
66	-	水素プログラム計画（Hydrogen Program Plan）
68	-	米国経済ロードマップ
74	-	生産された水素の炭素強度（水素1kg当たりのCO2換算量kgCO2e/kgH2）に対する生産税額控除（水素1kg当たりの$/kg）
94	-	再エネからの水素製造ポテンシャル
95	-	再エネ由来
95	-	化石燃料＋CCS
97	-	2030年における陸揚げコスト（水素$/kg）
97	-	テキサスにおける水素需要（2035-2050）
106	-	2030年までのテキサス州水素ハブ候補プロジェクト例
111	-	カリフォルニア州の水素供給能力増加シナリオの予測
111	-	カリフォルニア州の再エネ水素需要予測
127	–	国別・産業別の水素消費量
145	-	世界の太陽光発電のポテンシャル
146	-	世界の陸上・洋上風力発電のポテンシャル
147	-	ASEAN諸国の太陽光資源のポテンシャル
147	-	ASEAN諸国の風力資源のポテンシャル
148	-	ASEAN諸国の再エネ発電コスト（2021）
160	-	Protokol Hijau (Green Protocol)
161	-	LTS4CNシナリオにおけるGHG排出予測とセクター別シェア
166	-	2050年CNに向けたCO2排出量削減目標
167	-	再エネ導入容量目標
181	-	インドネシア・西ジャワ州の陸上ジャティバラン油田におけるCO2圧入サイト
182	-	プロジェクト概要
183	-	ヴォルワタ田におけるCCUSプロジェクト全体図
189	-	プロジェクト概要
190	-	プロジェクト概要
191	-	プロジェクト概要
196	-	Carbon Capture and Storage Project (CCS) at Arthit Field in the Gulf of Thailand
201	-	CO2回収・利用プロセス
202	-	CO2回収・利用プロセス
207	-	プロジェクト概要
208	-	プロジェクト概要
209	-	プロジェクト概要