



エネルギートランスフォーメーションと 石油資源開発（株）の未来

2023年7月13日

石油資源開発株式会社

(証券コード：1662)

目次

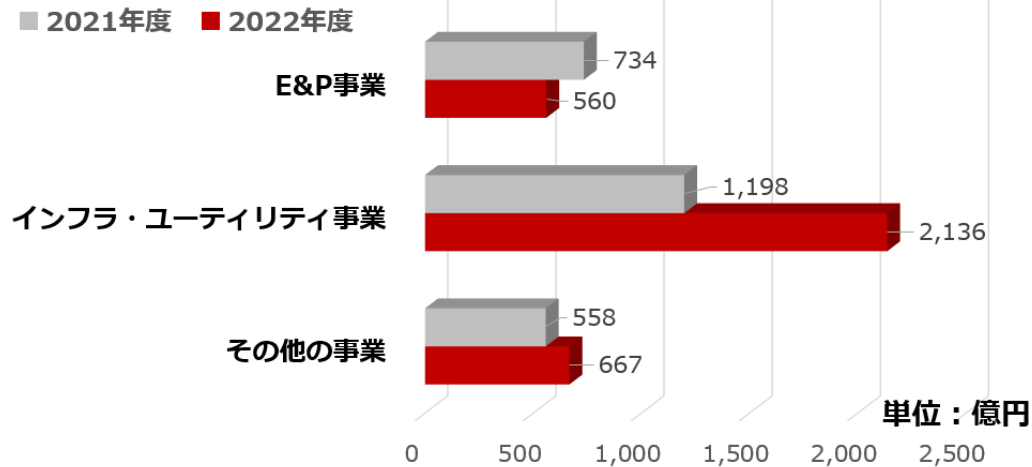
- **会社概要**
- **エネルギートランスフォーメーション（米国・EU・日本の政策）**
- **世界のエネルギー需給の見通し**
- **JAPEXの目指す姿**
- **事例紹介（省エネ、CO2排出量削減への取組）**
- **CCSへの取組**

会社概要

■会社概要

社名	石油資源開発株式会社	事業内容	石油、天然ガス、その他のエネルギー資源の探鉱、開発、生産、販売と、これらに関連する掘削などの請負事業、再生可能エネルギー資源の開発等
設立年月日	1970年4月1日	筆頭株主	経済産業大臣(35.79%)
東証一部上場	2003年12月10日		
従業員数	1,617名 (連結) (2023年3月31日現在)		

売上高 3,364億円 (前年度比+873億円 +35%)



E&P事業

(Exploration & Production) 石油・天然ガスの探鉱・開発・生産

当社E&P事業拠点 (2023年6月時点) 日本国内**10**か所 + 海外**6**か所

O&G ノルウェー領海上鉦区

O&G 英領北海・シーガルプロジェクト

イラク・ガラフプロジェクト

OIL



OIL ロシア・サハリン1プロジェクト

O&G

日本・国内油ガス田

GAS

インドネシア・
カンゲアンプロジェクト



OIL

アメリカ・
タイトオイル開発



インフラ・ユーティリティ事業

当社が開発・運営に参画する国内発電所 (2023年6月時点)

拠点合計 **7**か所 出力合計 **1,389,550kW**

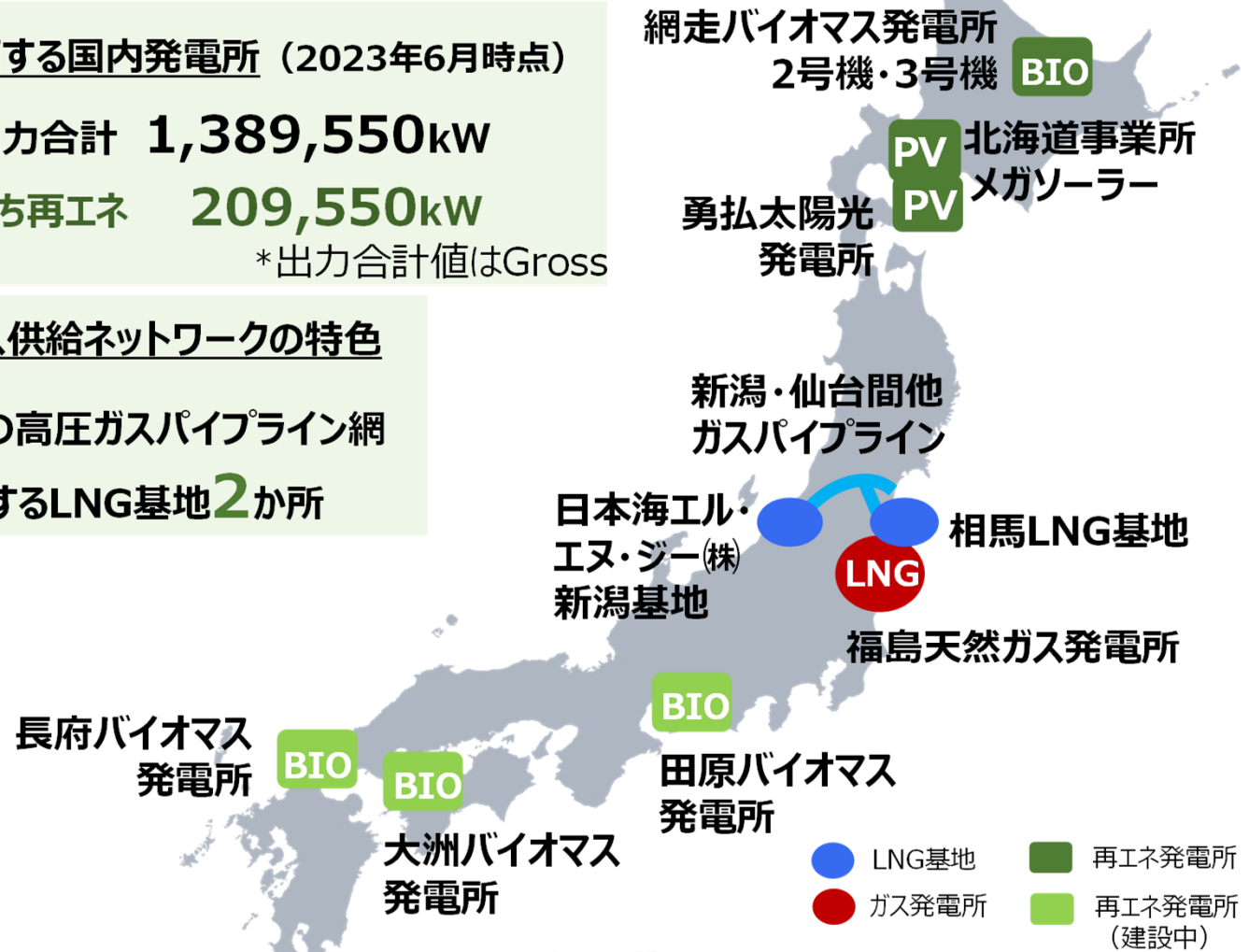
うち再エネ **6**か所 うち再エネ **209,550kW**

*出力合計値はGross

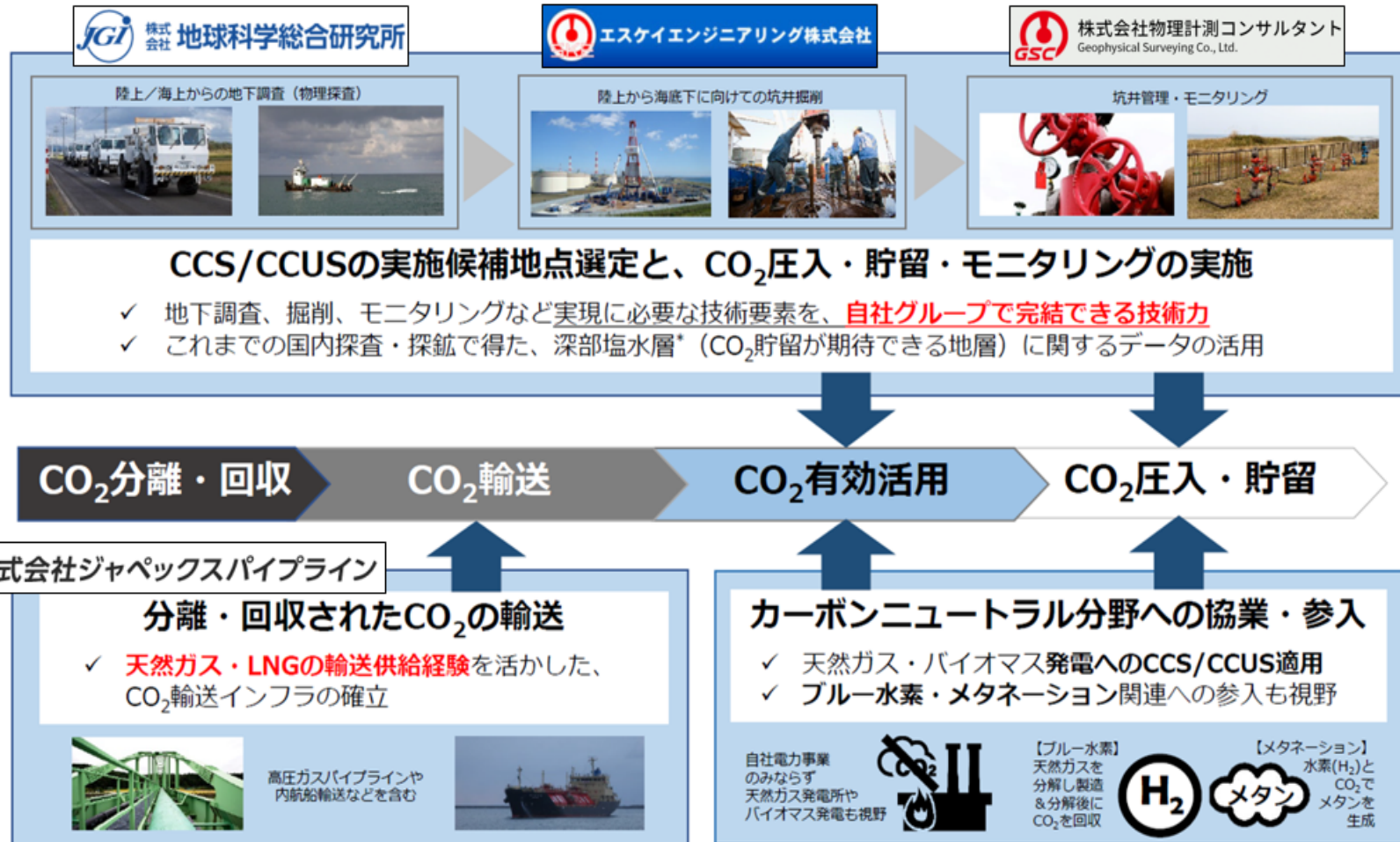
JAPEXの国内天然ガス供給ネットワークの特色

総延長**800**km超の高圧ガスパイプライン網

外航船受入に対応するLNG基地**2**か所



その他の事業 - カーボンニュートラル



注) *深部塩水層とは、飲料に適さない古海水 (塩水) を含んだ地下深部の砂岩層などのこと。石油・天然ガスの貯留層と比較し地理的分布が広く、CO₂貯留の可能性が期待される。

エネルギー変換 (米国・EU・日本の政策)

パリ協定について

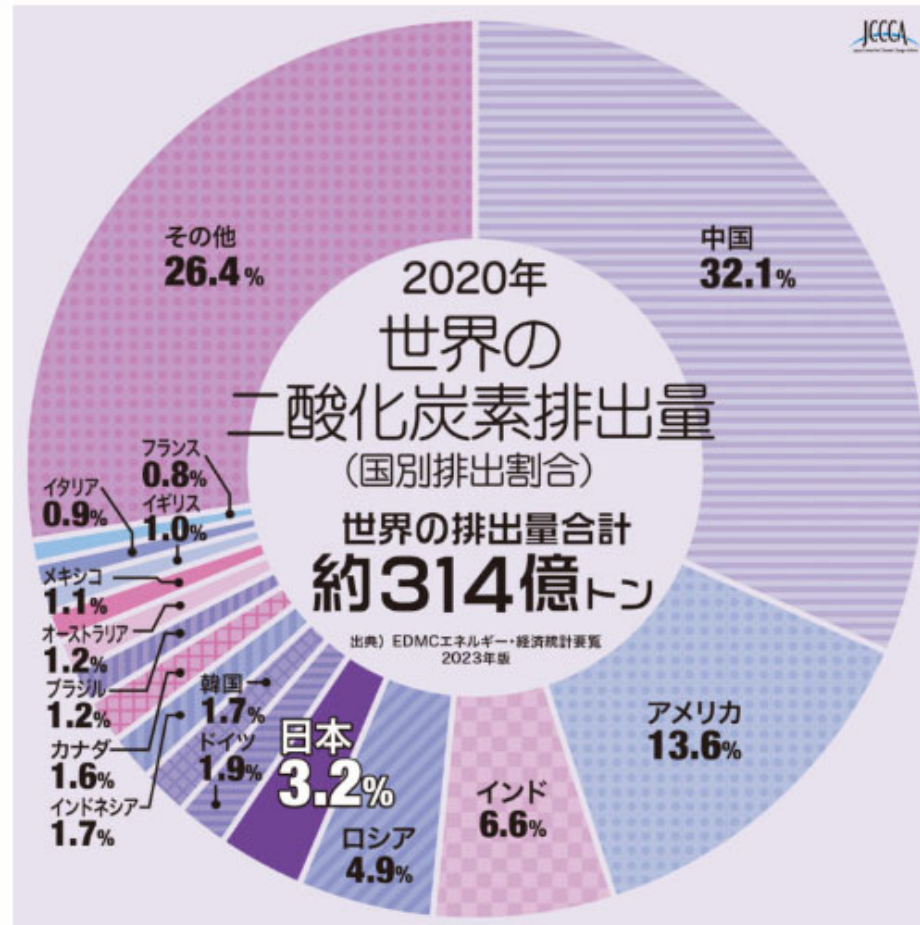
●パリ協定

- 2020年以降の気候変動問題に関する国際的な枠組み
- 参加国は5年ごとに温室効果ガスの排出削減目標を提出・更新する義務
- 日本は2020年10月の目標（NDC）で2030年断面で2013年比46%の削減を盛り込む

●長期目標

- 世界の平均気温上昇を産業革命以前に比べて2℃より十分低く保ち、1.5℃に抑える努力をする
- できるかぎり早く世界の温室効果ガス排出量をピークアウトし、21世紀後半には、温室効果ガス排出量と（森林などによる）吸収量のバランスをとる

世界のCO2排出量（2020年）



出典)EDMC/エネルギー・経済統計要覧2023年版

出典：JCCA Webサイト (<https://www.jcca.org/download/66920>)

世界におけるCN宣言の状況（2030年）

国名	2030年時点の目標削減率（13年比）
英国	-54.6%
スイス	-49.4%
ブラジル	-48.7%
日本	-46.0%
米国	-45.6%
サウジアラビア	-43.3%
EU27	-41.6%
カナダ	-40.4%
南アフリカ	-33.3%
韓国	-23.7%
ウクライナ	-23.0%
豪州	-18.4%
メキシコ	-0.4%
タイ	7.0%
カザフスタン	8.6%
中国	14.1%
マレーシア	23.1%
ロシア	51.8%
インド	99.2%
インドネシア	131.0%
パキスタン	234.6%

出所：RITE分析結果を基に作成

出典：経済産業省 GXを実現するための政策イニシアチブの具体化について
 (https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/green_transformation/pdf/011_01_00.pdf)

エネルギー政策動向（米国）

NDC・主要政策

□ NDC

- ✓ 2050年CN、2030年▲50-52%（2005年比）

□ 主要政策

✓ インフラ投資雇用法（2021年11月）

- 2026年までの5年間で総額880億ドルを電力インフラ/クリーンエネルギー等の投資に充てることが決定。
特に電力インフラの強靱化やスマート化に多くを配分。

✓ インフレ削減法（2022年8月）

- エネルギーセキュリティと気候変動対策に対する投資に3,690億ドルを充てることが決定。
- 2035年までの電力セクターの完全脱炭素化目標に対し、太陽光・風力・地熱・バイオマス等の再エネや原子力発電といった、クリーン電力への移行を促進する関連設備投資に対する投資税額控除や、生産税額控除等の施策がとられている。

- エネルギー省は、インフレ削減法とインフラ投資雇用法に掲げられた気候変動対策によって2030年までに削減できる温室効果ガス排出量は、2005年比で40%と想定、目標である50～52%の削減を達成するには、追加の措置等が必要。

エネルギー政策動向（EU）

NDC・主要政策

□ NDC

- ✓ 2050年CN、2030年▲55%（1990年比）

□ 主要政策

✓ 欧州グリーンディール投資計画（2020年1月）

- 脱炭素社会の実現に向けて官民あわせて10年間で1兆ユーロ相当の投資動員を目指す。
- 民間投資家と公的部門が持続可能な投資を促進するための枠組み（EUタクソミー等）を構築

✓ Fit for 55（2021年7月）

- 2050年までの脱炭素目標と2030年までの排出量55%削減目標を達成するためのエネルギー、気候、輸送、課税等の広範囲な政策分野を対象とした関連法のアップデートを目指す提案。
- 2030年の再エネ導入目標32%から40%への引上げ等、温室効果ガスの排出削減に向けた施策打出し。

✓ REPowerEU（2022年3月）

- 2030年までにEUのロシア産化石燃料への依存状況を解消することを目指した方針。省エネ、クリーンエネルギーの創出、エネルギー供給の多角化を3本柱にFit for 55で掲げていた投資に加え、2027年まで2,100億ユーロ、2030年まで3,000億ユーロの追加投資を掲げる。
- 2030年の再エネの導入目標の45%への引き上げ、水素の域内生産目標の引き上げ、産業界の電化促進等が織り込まれる。

エネルギー政策動向（日本）

GX推進法の概要（脱炭素成長型経済構造への円滑な移行の推進に関する法律、令和5年6月30日施行）

1. GX推進戦略の策定・実行

2050年までにCNの達成・産業競争力の強化・経済成長実現のために、今後10年間で**150兆円以上**の投資が必要
そのため、脱炭素成長型経済構造移行推進戦略を策定（GX経済への移行状況を検討し、適切に見直される）

2. 化石燃料賦課金の導入

2028年度から化石燃料の輸入事業者等に対し、輸入等する化石燃料に由来するCO2の量に応じて、**化石燃料賦課金を徴収**

3. 排出量取引制度

2033年度から発電事業者に対して、一部有償でCO2の排出枠(量)を割り当て、その量に応じた特定事業者負担金を徴収、具体的な有償の排出枠の割当てや単価は、**入札方式(有償オークション)**により決定

4. GX経済移行債の発行

GX推進戦略の実現に向けた先行投資支援のため2023年度から10年間GX経済移行債**20兆円**を発行
これらの債券は、化石燃料賦課金・特定事業者負担金により償還される(2050年度までに償還)

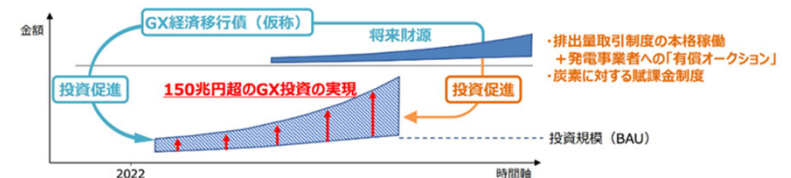
5. GX推進機構の設立

経済産業大臣の認可により、GX推進機構を設立

民間企業のGX投資の支援、化石燃料賦課金・特定事業者負担金の徴収、排出量取引制度の運営などを行う

6. 進捗評価と必要な見直し

GX投資等の実施状況・CO2の排出に係る国内外の経済動向等を踏まえ、施策の在り方について検討を加え、その結果に基づいて必要な見直しを行う



世界のエネルギー需給の見通し

2050年ではどのようなエネルギーが使用されるのか

各シナリオの定義

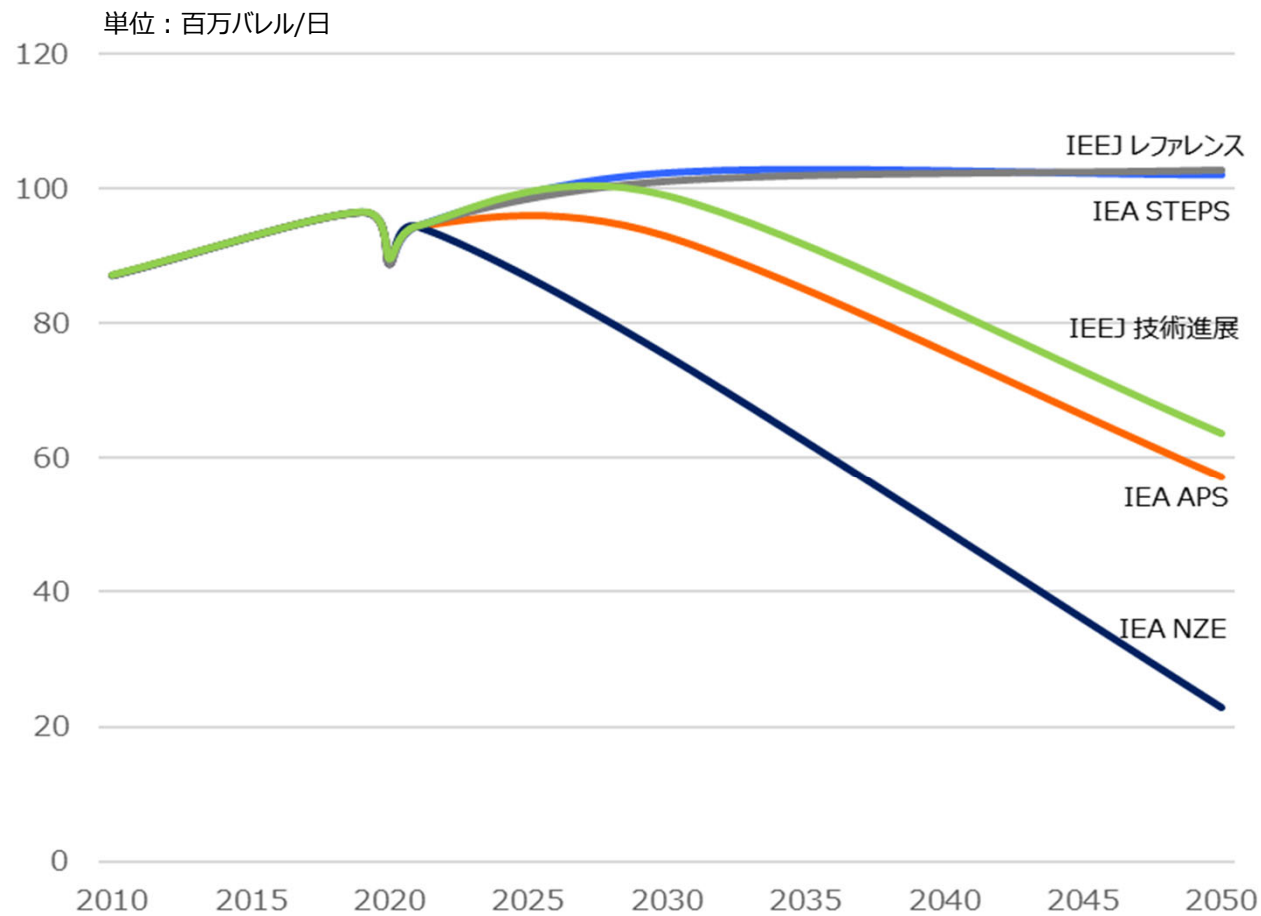
- IEAは各国の政策動向を踏まえ、World Energy Outlook 2022において3つのシナリオを作成
 - **Stated Policies Scenario (STEPS)**
 - 現在すでに実行されているまたは公表されている政策の部門ごとの設定を反映したシナリオ
 - **Announced Pledges Scenario (APS)**
 - NDCや長期のネットゼロ目標を含む各国政府の気候誓約が、期限通りに完全に達成されると仮定したシナリオ。
 - **Net Zero Emission by 2050 (NZE)**
 - 2050年にCO2排出ネットゼロを達成するシナリオ
- 日本エネルギー経済研究所（The Institute of Energy Economics, Japan : IEEJ）はIEEJ Outlook 2023において2つのシナリオを作成
 - **レファレンスシナリオ**
 - 現在までのエネルギー環境政策等を背景とし、これまでのすう勢的な変化が継続するシナリオ
 - **技術進展シナリオ**
 - エネルギー安定供給の確保や気候変動対策の強化のため、エネルギー・環境技術が最大限導入されるシナリオ

IEEJ アウトルック 2023 (2022/10/18)

- 過去の趨勢的な変化が継続する「レファレンスシナリオ」では、2050年のエネルギー消費は2020年の1.3倍に増加する。
- エネルギー・環境技術の導入が強化される「技術進展シナリオ」では世界のエネルギー消費は2030年頃に減少に転じ、2050年の消費量はおおむね2020年の水準となる。(フォアキャスト型の将来見通し)
- レファレンスシナリオでは、2050年時点で一次エネルギーの8割、技術進展シナリオでも6割が化石燃料が占める。
- 技術進展シナリオでの世界のガスおよびLNG需要は各々4.4Tcm、4億tと、2020年水準より14%、13%高くなる。
 - ・ 化石燃料の安定供給は引き続き重要な課題として残る。
- 技術進展シナリオでも2050年の世界のCO2排出量は169億トン（2020年比47%減）

出典：IEEJ (<https://eneken.iecej.or.jp/press/press221018.pdf>)

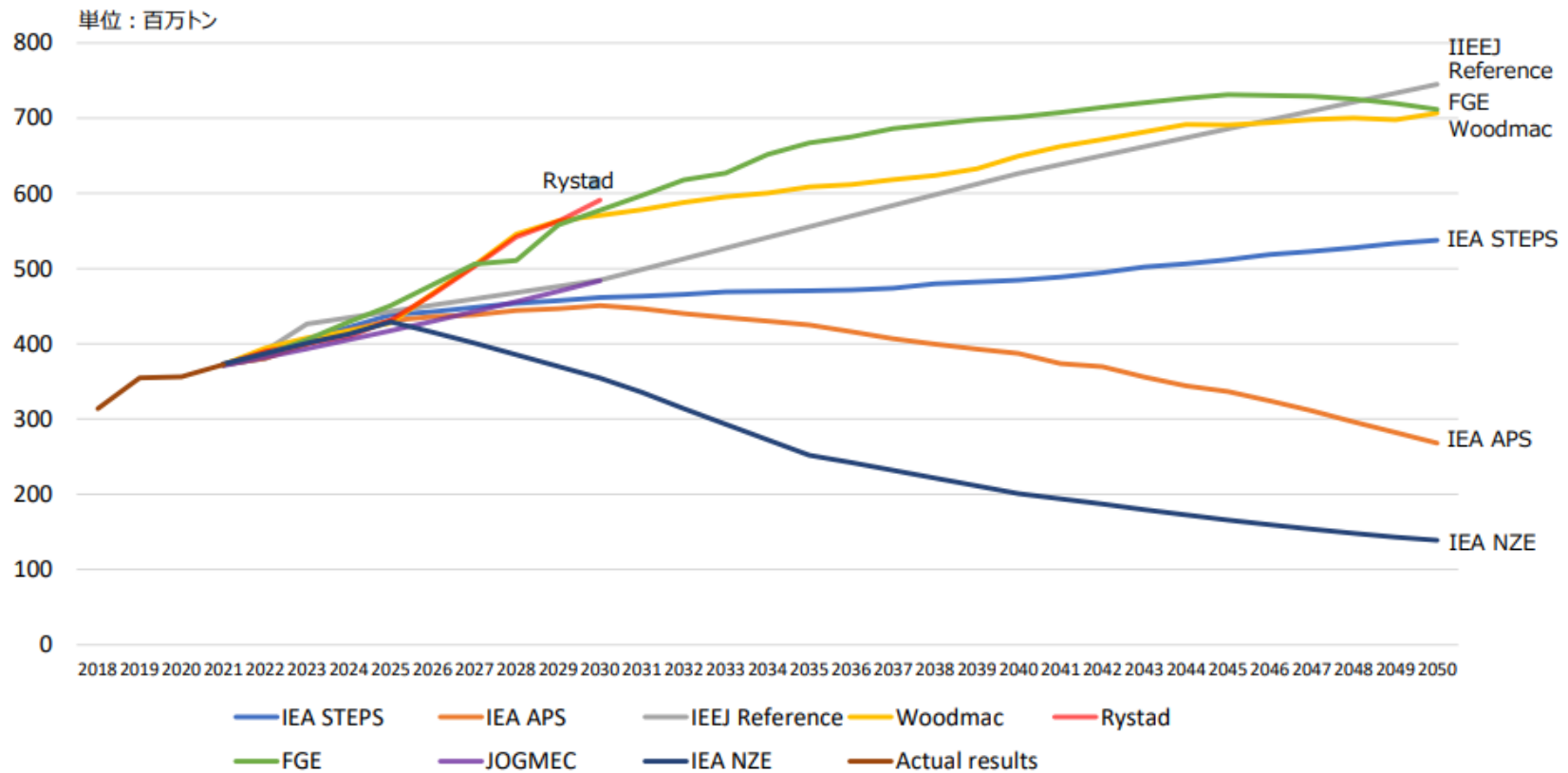
世界の石油需要見通し（シナリオ別）



出典：IEA World Energy Outlook 2022 (<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2022>)

出典：IEEJ IEEJ Outlook 2023 (<https://eneken.ieej.or.jp/data/10585.pdf>)

世界のLNG需要見通し（シナリオ別）



出典：経済産業省 化石燃料を巡る国際情勢等を踏まえた新たな石油・天然ガス政策の方向性について
 (https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shigen_nenryo/sekiryu_gas/pdf/019_03_00.pdf)

G7広島首脳コミュニケ（抜粋）

気候

- 2030年国が決定する貢献（NDC）目標又は長期低温室効果ガス（GHG）排出発展戦略（LTS）が摂氏1.5度の道筋及び遅くとも2050年までのネット・ゼロ目標に整合していない全ての締約国、特に主要経済国に対し、可及的速やかに、かつ国連気候変動枠組条約第28回締約国会議（COP28）より十分に先立って2030年NDC目標を再検討及び強化し、LTSを公表又は更新し、遅くとも2050年までのネット・ゼロ目標にコミットするよう求める。

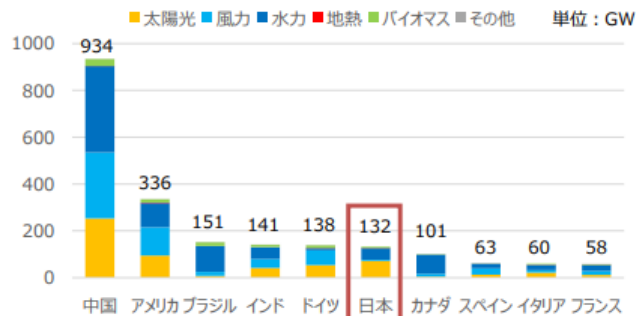
エネルギー

- 各国のエネルギー事情、産業・社会構造及び地理的条件に応じた多様な道筋を認識しつつ、これらの道筋が遅くとも2050年までにネット・ゼロという共通目標につながることを強調する。
- ガス部門への投資が、現下の危機及びこの危機により引き起こされ得る将来的なガス市場の不足に対応するために、適切であり得ることを認識する。

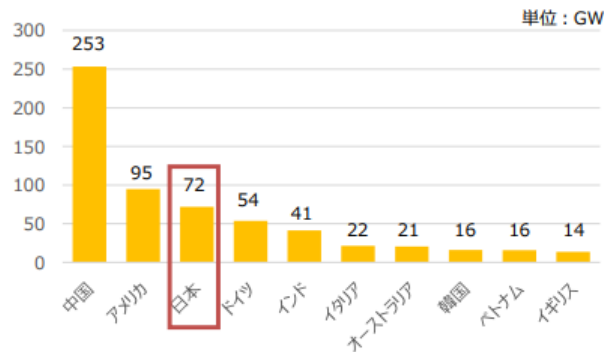
日本の再エネ導入状況

- 国際機関の分析によれば、日本の再エネ導入量は世界第6位、このうち太陽光発電は世界第3位。
- この8年間で約4倍にという日本の増加スピードは、世界トップクラス。

各国の再エネ導入容量 (2020年実績)



各国の太陽光導入容量 (2020年実績)



出典：Renewables 2020 (IEA) より資源エネルギー庁作成

出典：経済産業省 国内外の再生可能エネルギーの現状と今年度の調達価格等算定委員会の論点案
 (https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/078_01_00.pdf)

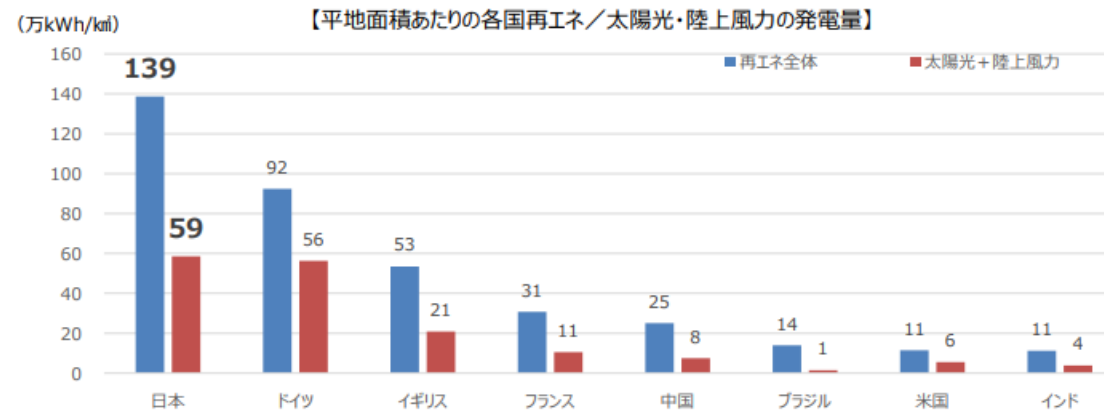
発電電力量の国際比較 (水力発電除く)

	2012年	2020年
日本	309	1,199 3.9倍
EU	3,967	8,363 2.1倍
ドイツ	1,213	2,323 1.9倍
イギリス	359	1,278 3.6倍
世界	10,586	31,409 3.0倍

出典：IEA データベースより資源エネルギー庁作成

面積当たりの各国再エネ発電量

- 電源によって必要とする地形は異なるが、太陽光や陸上風力の導入にあたっては平地等の適地の確保が重要。
- 平地あたりの再エネ発電量でみると、**日本は世界最大。限られた国土の中で導入が進展。**



【各国の平地面積及び再エネ発電量】

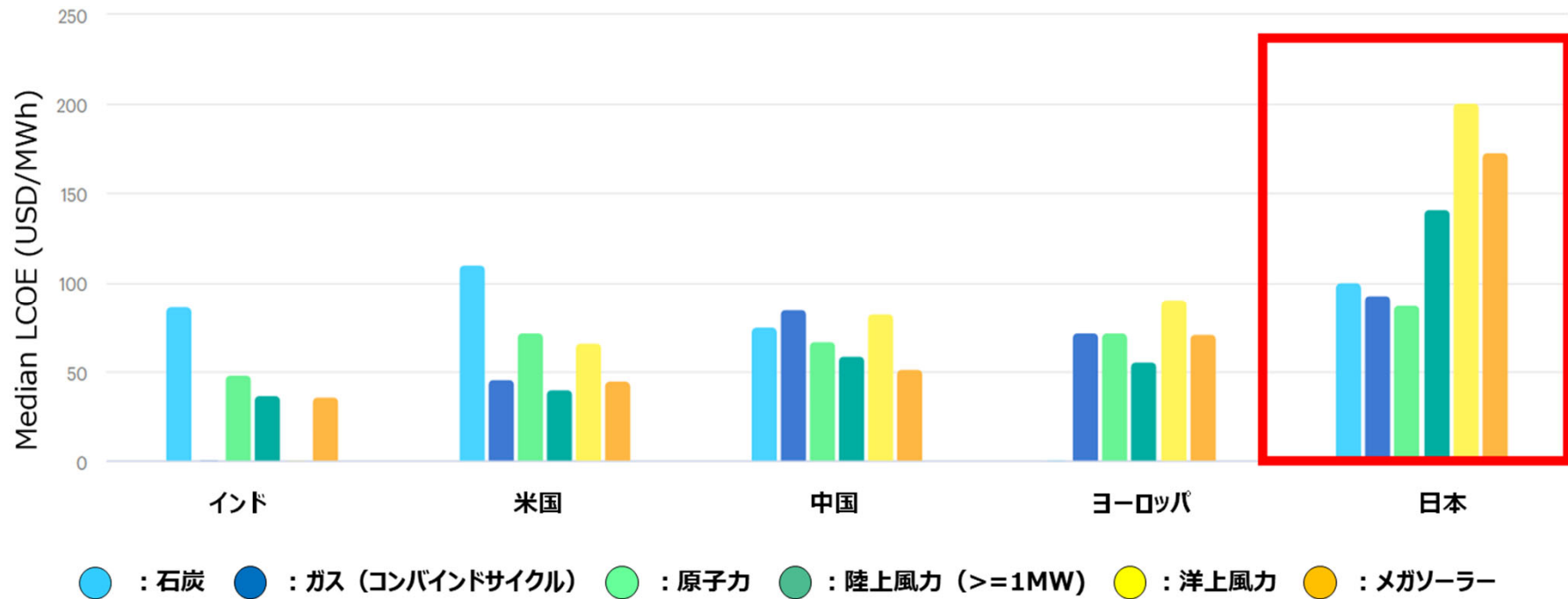
	日	独	英	仏	中	伯	米	印
国土面積	38万km ²	36万km ²	24万km ²	54万km ²	960万km ²	851万km ²	963万km ²	329万km ²
平地面積※ (国土面積に占める割合)	13万km² (34%)	25万km ² (69%)	21万km ² (88%)	37万km ² (69%)	740万km ² (77%)	355万km ² (42%)	653万km ² (68%)	257万km ² (78%)
再エネ発電量 (億kWh)	1,853	2,272	1,112	1,128	18,563	4,947	7,502	2,882
うち太陽光+陸上風力発電量 (億kWh)	767	1,384	433	387	5,556	519	3,650	974

(出典) 外務省HP (<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/index.html>)、Global Forest Resources Assessment 2020 (<http://www.fao.org/3/ca9825en/CA9825EN.pdf>)
 IEA Market Report Series - Renewables 2019 (各国2018年度時点の発電量)、総合エネルギー統計(2019年度速報値)より作成
 ※平地面積は、国土面積から、Global Forest Resources Assessment 2020の森林面積を差し引いて計算したものである。

2.

出典：経済産業省 国内外の再生可能エネルギーの現状と今年度の調達価格等算定委員会の論点案
 (https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/pdf/025_01_00.pdf)

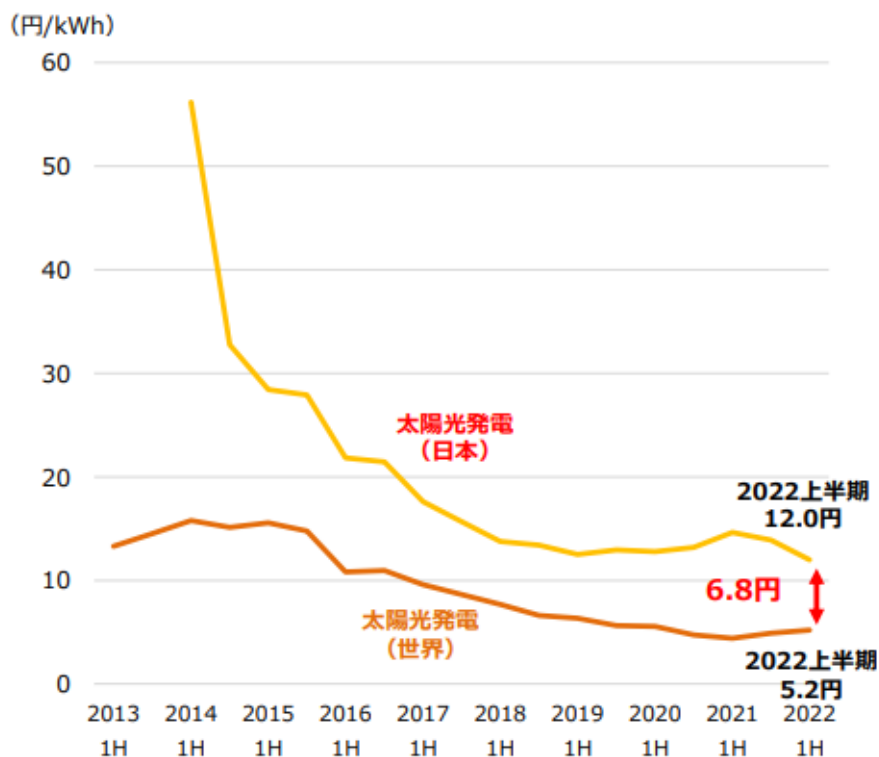
再エネコスト比較（世界と日本@2020年）



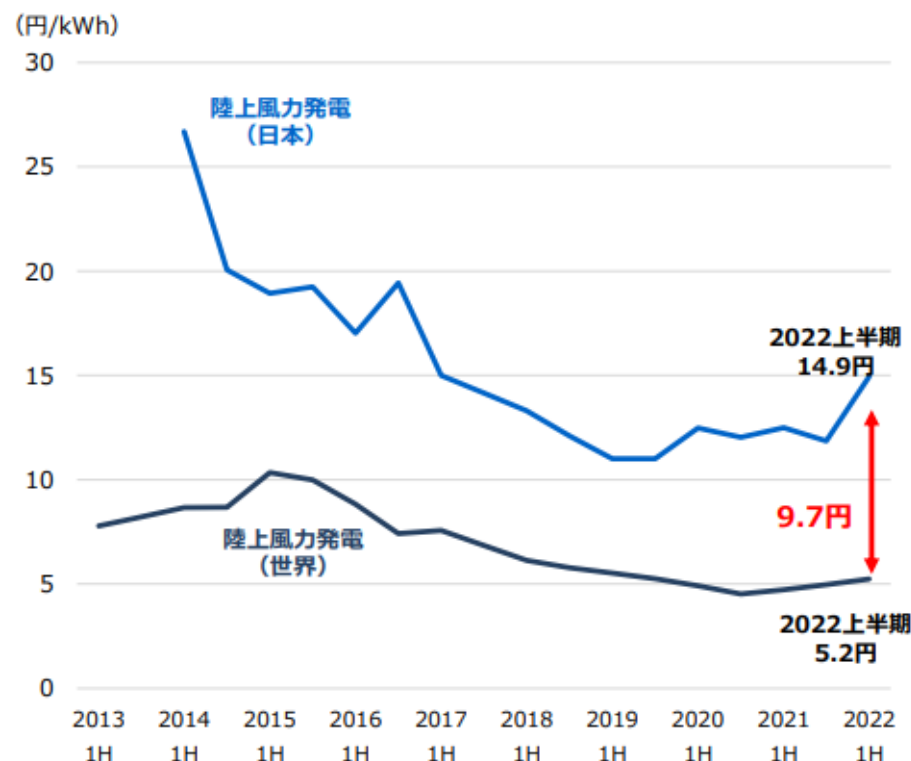
出典 : IEA HP (<https://www.iea.org/reports/projected-costs-of-generating-electricity-2020>)

世界と日本の時系列コスト比較（太陽光・風力）

＜世界と日本の太陽光発電のコスト推移＞



＜世界と日本の陸上風力発電のコスト推移＞

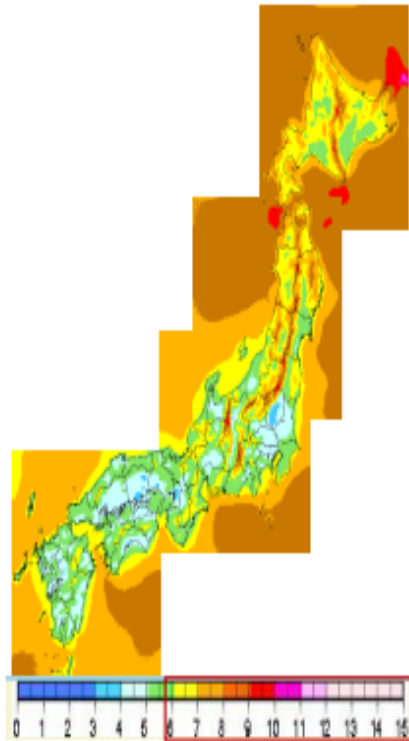


※BloombergNEFデータより資源エネルギー庁作成。太陽光発電の値はFixed-axis PV値を引用。為替レートはEnergy Project Valuation Model (EPVAL 9.2.2)から各年の値を使用。

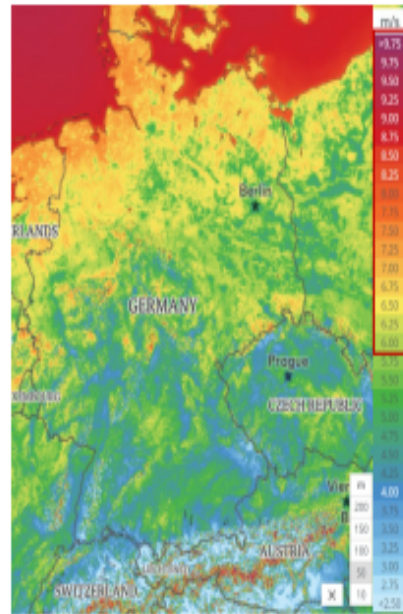
出典：経済産業省 国内外の再生可能エネルギーの現状と今年度の調達価格等算定委員会の論点案
 (https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/pdf/078_01_00.pdf)

なぜ日本は再エネコストが高いのか

日本と欧州における風況の違い

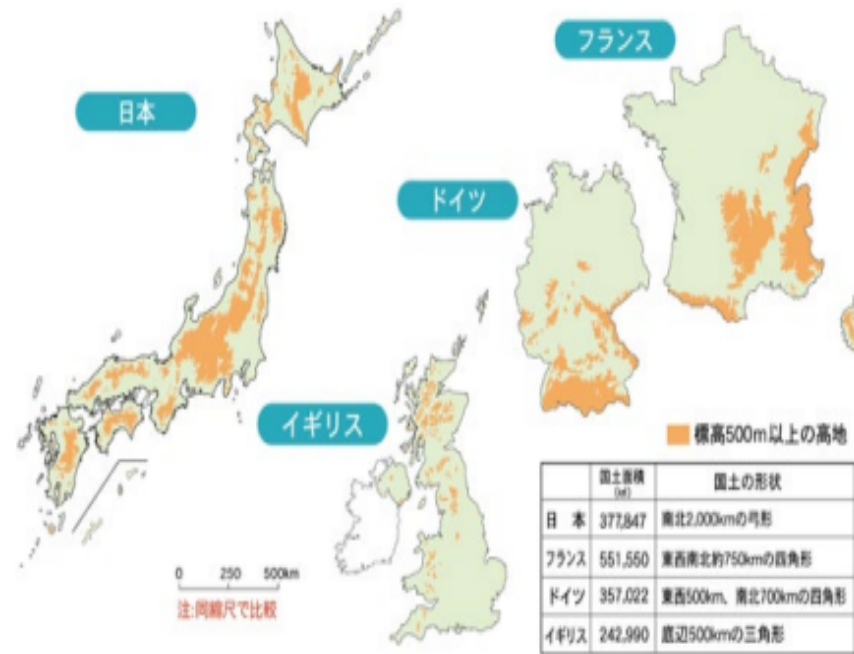


(出所) NEDO局所風況マップ50m高さでの風速分布(日本)



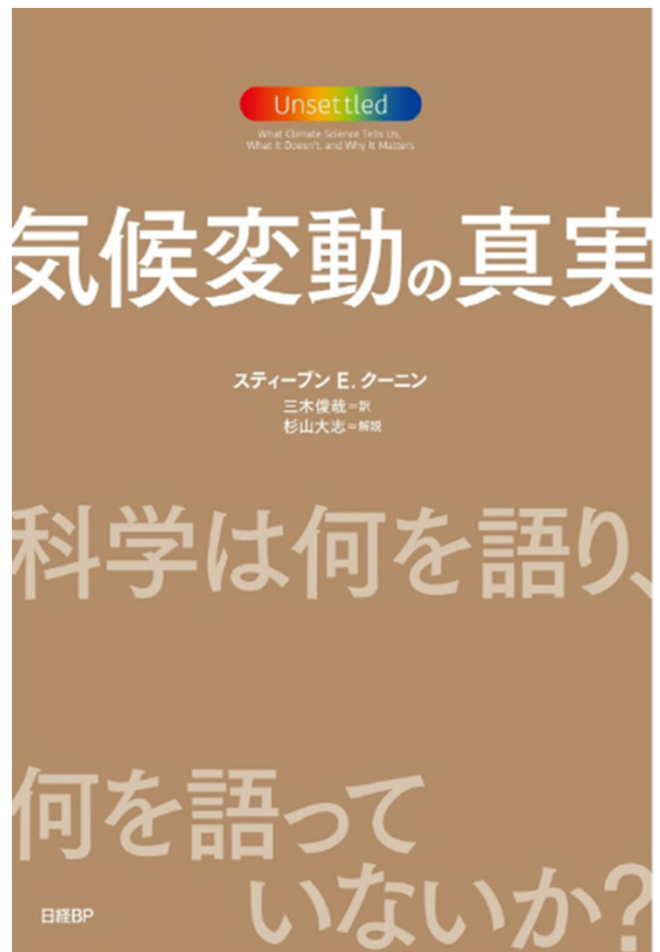
50m高さでの風速分布(ドイツ)

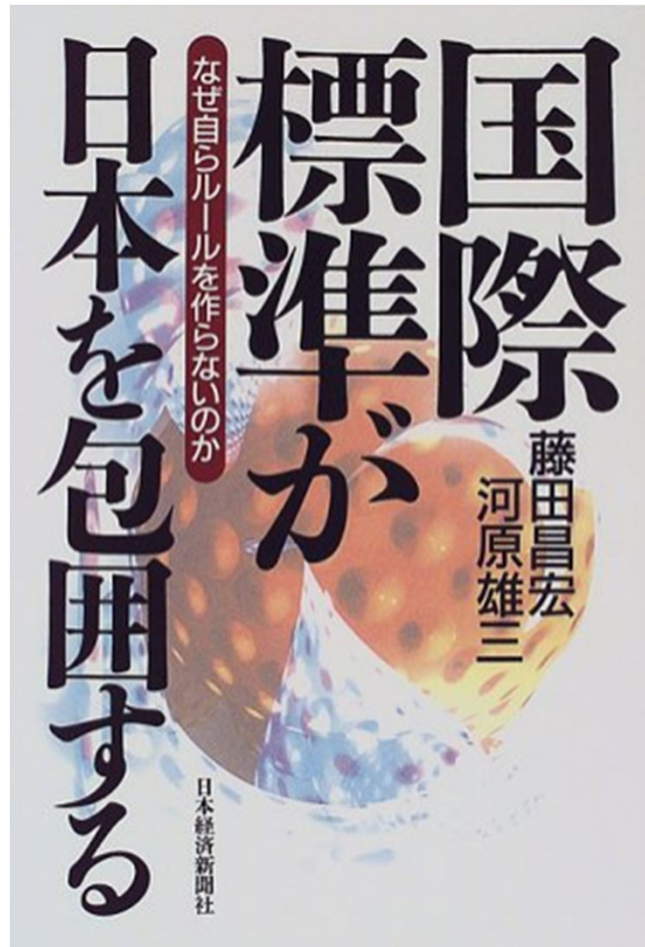
日本と欧州各国の国土比較(同縮尺)



(出所) 一般財団法人国土技術研究センター

出典：経済産業省 今後の再生可能エネルギー政策について
 (https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/saisei_kano/pdf/025_01_00.pdf)



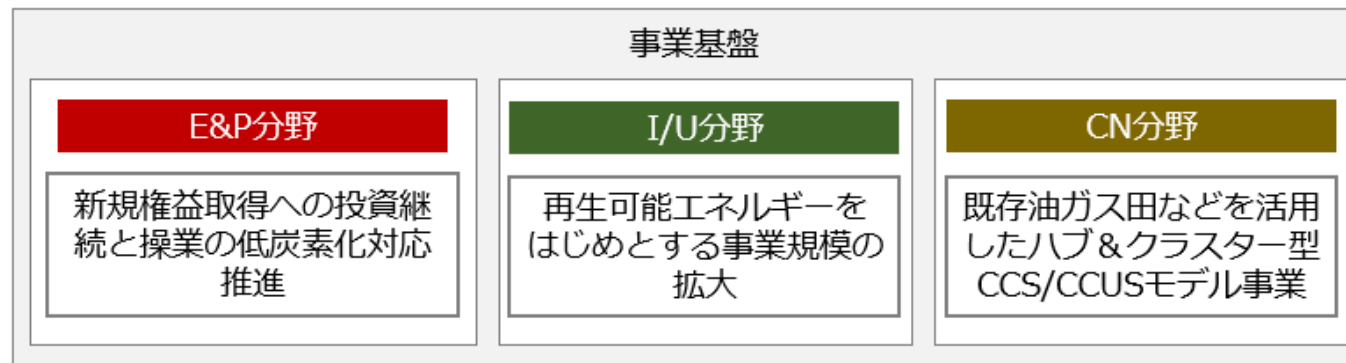
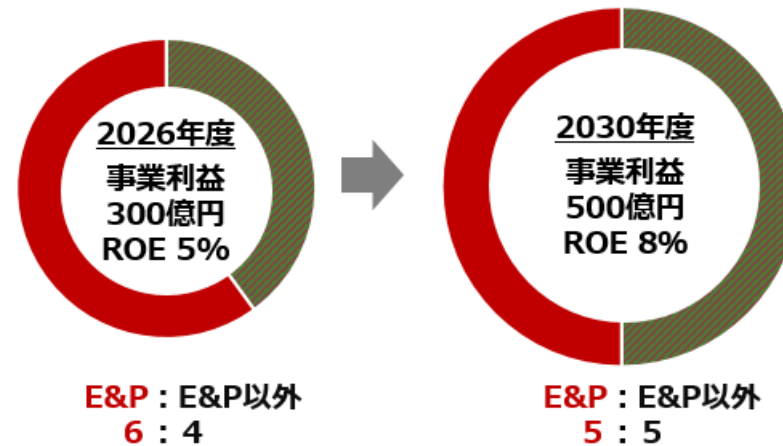


JAPEXの目指す姿

JAPEX経営計画2022-2030

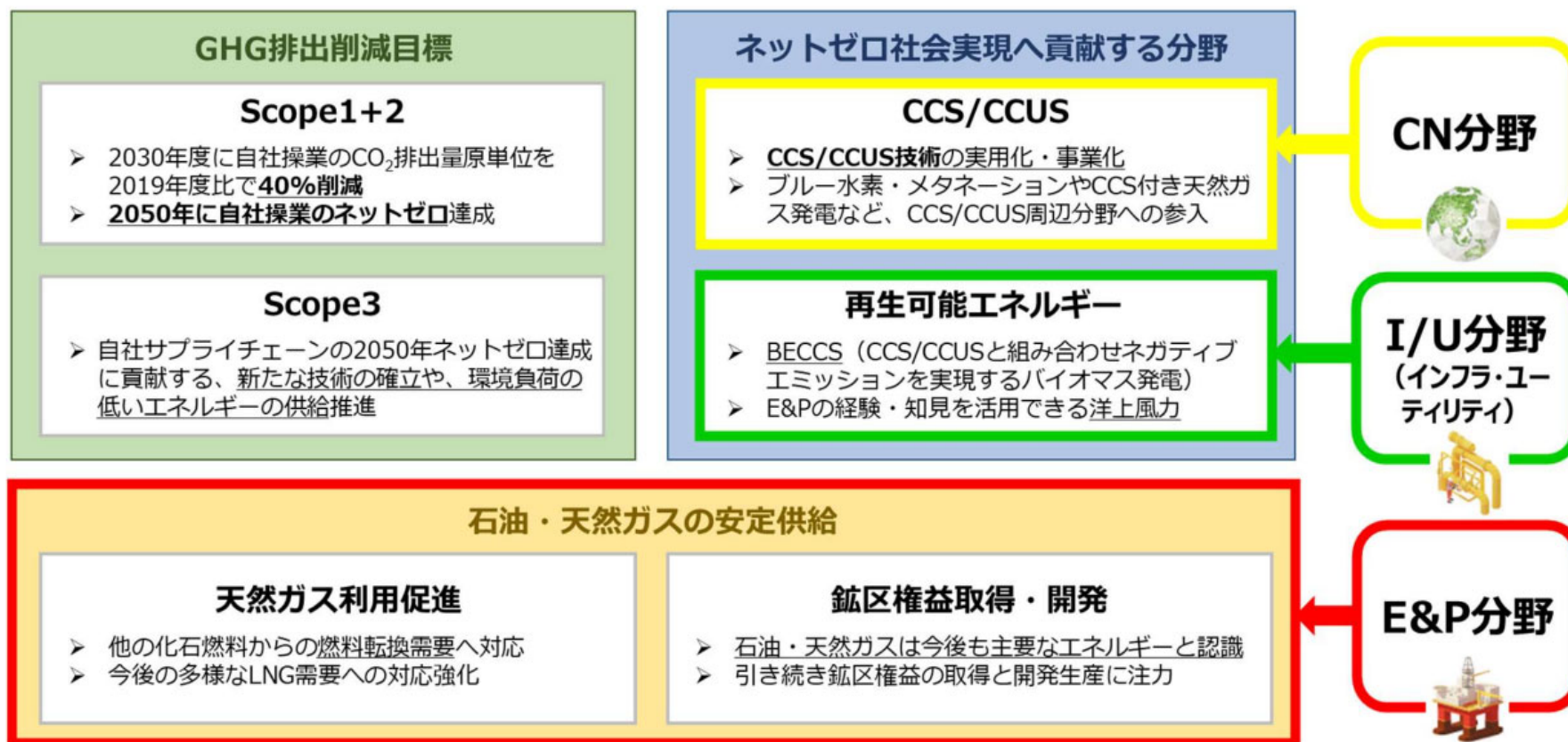
- 事業利益、ROE、事業利益割合を、定量目標として設定
- それぞれの項目で、2026年度時点の中間目標、2030年度時点の長期目標を設定

定量目標



JAPEXのカーボンニュートラル対応方針

2050年時点の達成目標と、JAPEXとして貢献を目指す分野を明示



事例紹介（省エネ、CO2排出量削減への取組）

事例① スマートコミュニティ事業

- 新地町および当社を含む民間企業が出資し「新地スマートエナジー(株)」を設立。
- 地産地消で効率的なエネルギー利用と復興まちづくりを目的としたスマートコミュニティ事業を推進（供給開始：2019年度）。
- 相馬LNG基地の天然ガスを活用した熱電供給システムは災害に強く、平常時はCEMSにより地域内エネルギー需給バランスの最適化を図る。
- 令和3年度 新エネ大賞 新エネルギー財団会長賞 受賞。

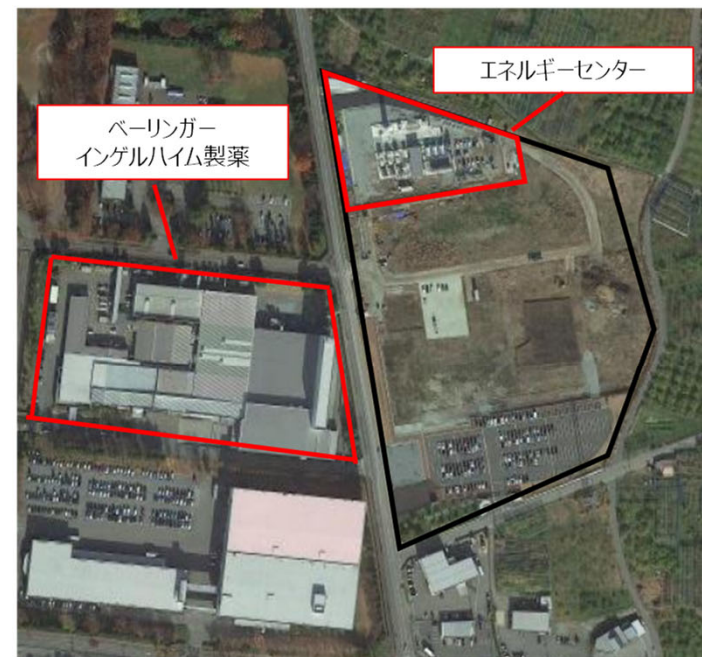


事例② エネルギーサービス事業

- 工場全体の効率的かつ環境負荷の低いエネルギーへの切替を検討していたベーリンガーインゲルハイム製薬(株)山形工場に、天然ガスコージェネレーションを用いたエネルギーサービス事業を開始（2023年3月）
- 当社と山形ガスが設立した合同会社「キルシュ・エネルギーサービス」がエネルギーセンターを設置し、燃料調達や、燃料から必要なエネルギー（電力・蒸気・冷水）を生み出す設備の所有と運営を一括で手掛け、お客さまのニーズに合致した効率的なエネルギー供給を実施。

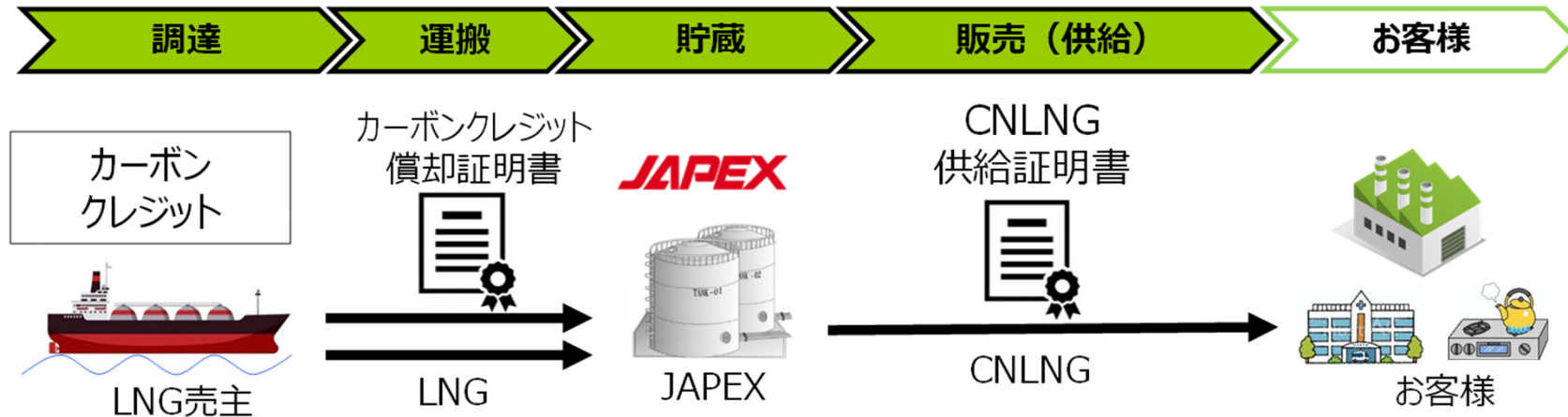


出典：東根市HP



東根大森工業団地レイアウト

事例③ カーボンニュートラルLNG（CNLNG）



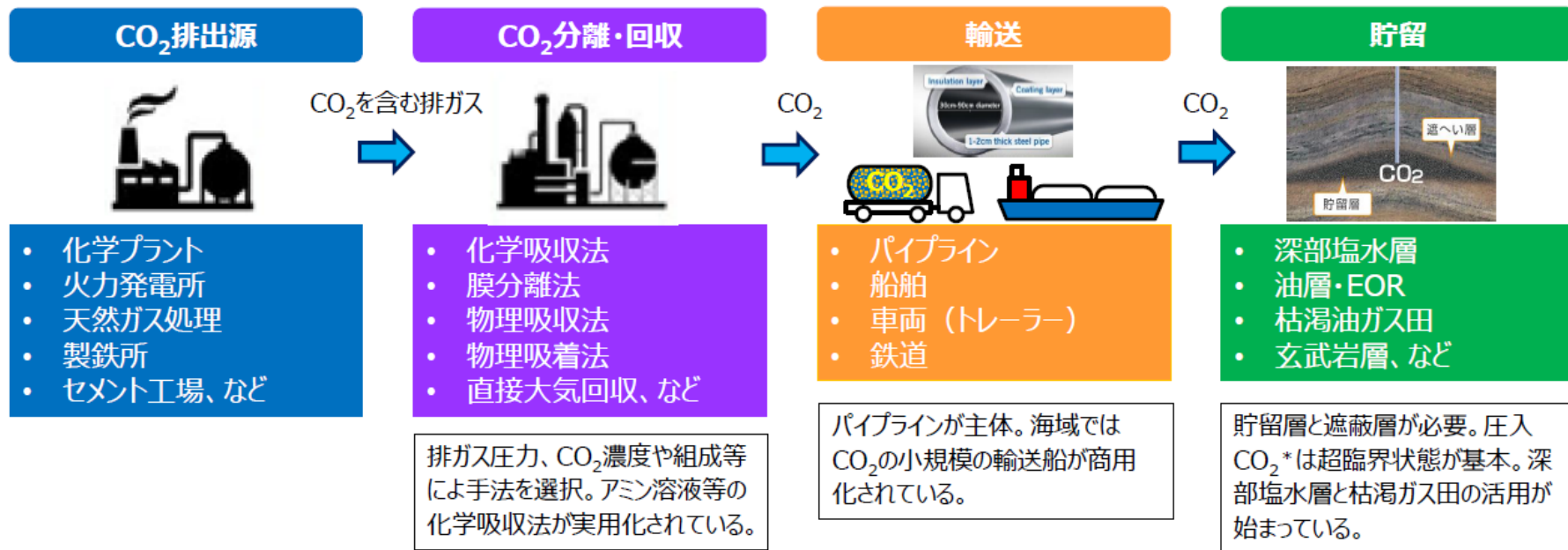
- 当社は2021年11月からカーボンニュートラルLNG（CNLNG）を販売中

CCSへの取組

CCSとは

CCS (Carbon Dioxide Capture and Storage) :

二酸化炭素 (CO₂) を大気中に排出せず、分離・回収・輸送し、地中に貯留するための一連の技術



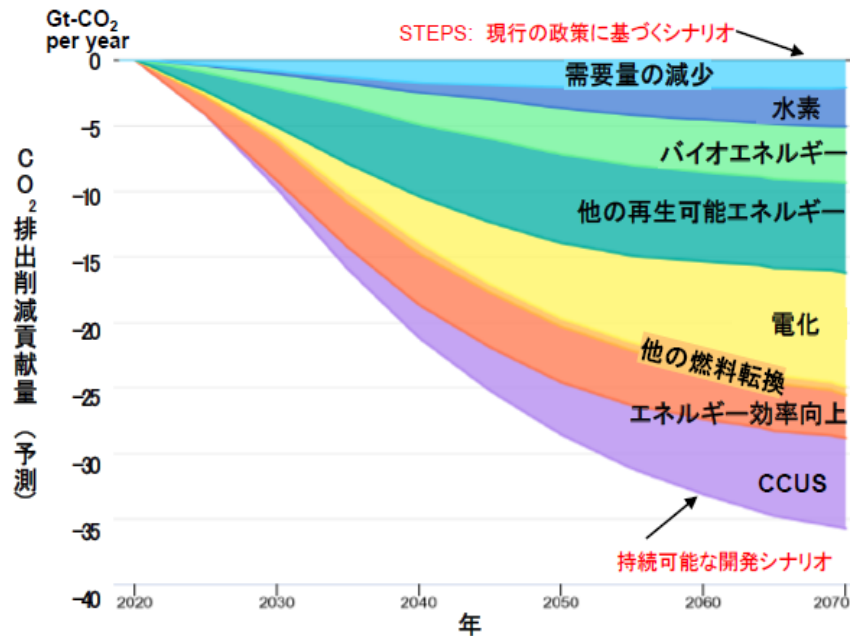
*気体の流動性と液体の密度により、体積は気体の約1/500になる。

図面出典: 経済産業省 CO₂を回収して埋める「CCS」、実証試験を経て、いよいよ実現も間近に(前編)、GCCSI「輸送」、日本CCS調査「CCSのしくみ」

CCSの重要性

IEA: 2070年に世界でCN達成に必要なCO₂削減量のうち、約2割(76億トン)をCCUSが担うと予測

国家政策シナリオに基づく持続可能な開発シナリオでの算定による削減量



出典: IEA "CO₂ emission reductions in the energy sector in the Sustainable Development Scenario Relative to the Stated Policy Scenario" updated 26 Oct 2022 に日本語訳追記

CCUS: CCSに加え、CO₂を有効利用 (Utilization) する技術

CNを実現するには**大気に放出しない技術が必要**

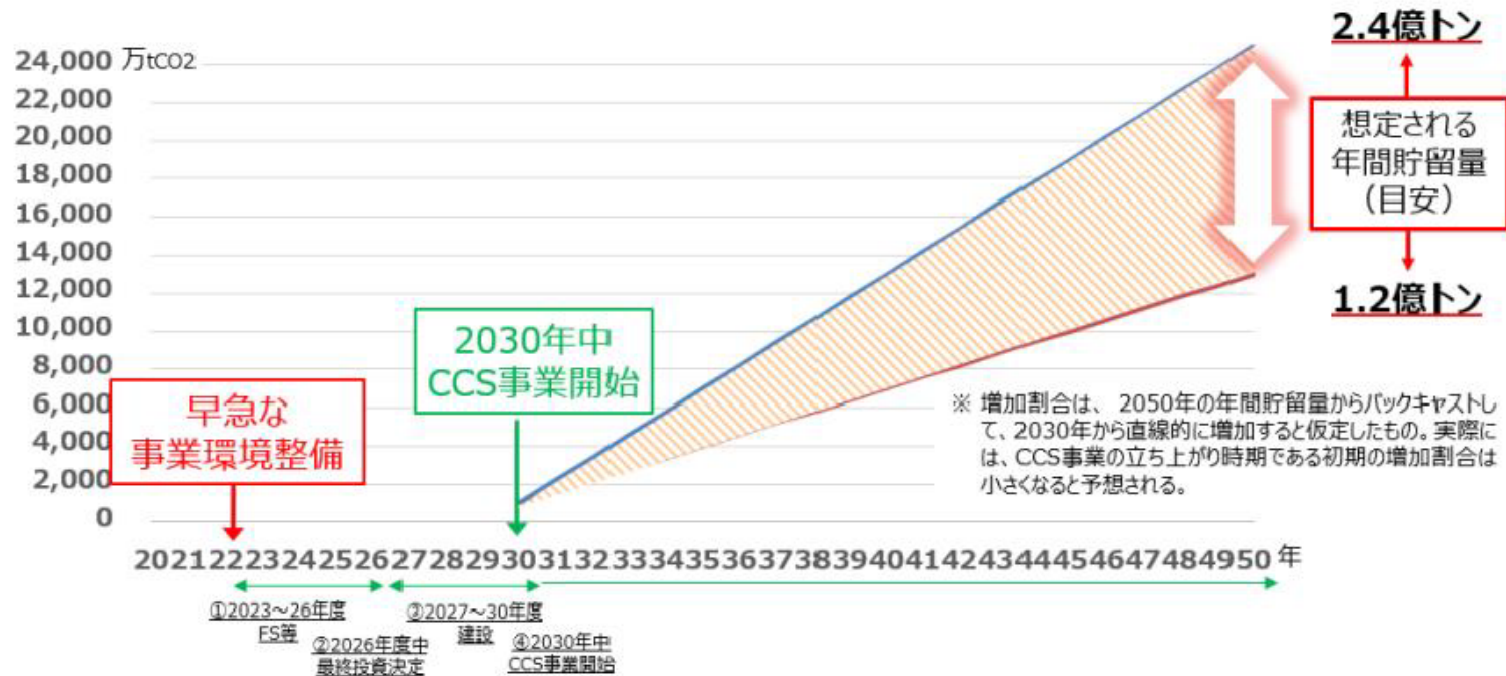
CCSは、

1. 複数の産業ソースからの大規模排出を削減できる現在唯一の技術
2. 既存の施設に後付けでき、施設を低炭素で稼働することが可。
3. 既存の確立した技術の応用であり、CO₂削減量の測定が容易

☆気候変動に関する政府間パネル (IPCC) とIEAは、グローバルな排出削減目標の達成に貢献する為に重要な役割を果たすと報告

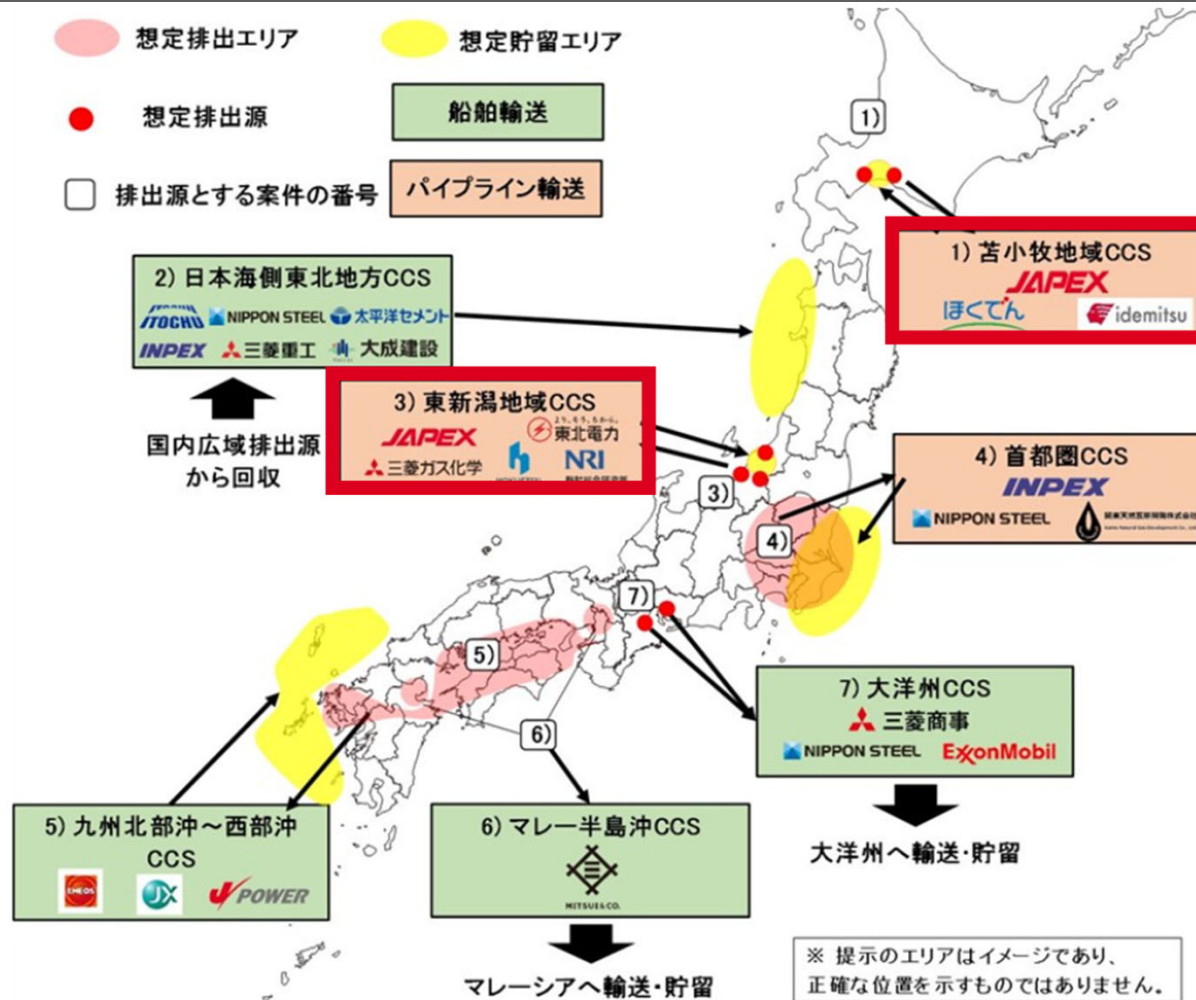
国内のCCS普及イメージ

- ・2050年時点で1.2～2.4億トン/年のCO2貯留量が目安
(一か所100万トン/年の貯留量とすれば、120～240か所の貯留適地が必要となる)
- ・貯留適地の確保とCO2の適地への輸送は大きな課題
- ・さらには莫大な費用が想定され、ビジネスモデルの構築と国の支援が不可欠



出典：経済産業省CCS長期ロードマップ検討会最終とりまとめ
(https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/ccs_choki_roadmap/pdf/20230310_2.pdf)

CCS本格始動：先進的CCS事業への選定



出典：経済産業省 ニュースリリース (<https://www.meti.go.jp/press/2023/06/20230613003/20230613003.html>)

インドネシアでの取組：CCUS事業共同検討

• 主なスタディの内容：

- シミュレーションによるCO2貯留量の把握
- 貯留健全性の評価
- モニタリング方法の検討
- 超臨界PLでのCO2輸送の検討
- 二国間クレジットを活用したCCUSの実施に関する制度や規制の調査

• 経緯、現況：

- 2021年6月に、PERTAMINA、LEMIGASと共同スタディの実施につき合意
- 現在FS実施中で、今後FEED、実証試験と進めて行く予定⇒商業化後、インドネシアを起点とするアジアCCS/CCUSのネットワークの形成も視野に

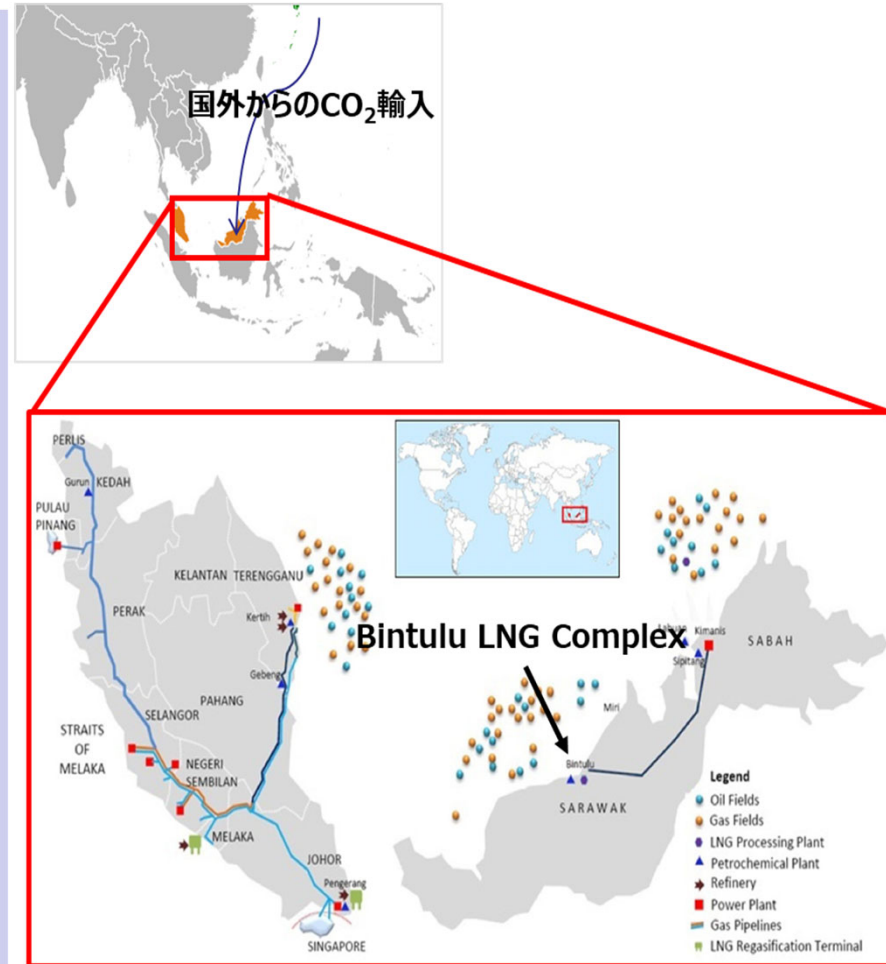


East Java JCM CCUS F/S



マレーシアでの取組 : CCS共同スタディ

- スタディの目的 :
 - マレーシアにおけるCCS事業実現の可能性の調査
 - Bintulu LNG基地の脱炭素化 (排出CO₂の回収・地下貯蔵)
 - Bintulu LNG基地周辺地域を含むCCSハブ化
- CO₂圧入量 (想定) : 500万トン/年レベル
- スケジュール :
 - 2022年1月27日 : **PETRONAS – JAPEX**間で共同スタディ実施に係るMoU締結
 - スタディ期間は20ヶ月を予定
 - 2022年7月28日 : 日揮、川崎汽船がMoU参加
- 主なスタディ内容 :
 - CO₂圧入需要調査
 - CO₂圧入適地調査
 - 最適なCO₂回収・輸送方法の検討
 - 最適なモニタリング方法の検討
 - 経済性、ビジネススキームの検討
 - JCM適用可能性を含む諸制度の調査

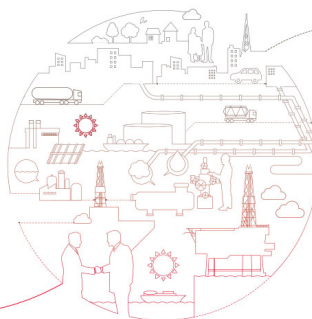


Source : The Malaysian Advantage from Petronas home page
add BLC name on the map

ご清聴ありがとうございました。詳細につきましては、弊社HPもご参照ください。



<https://www.japex.co.jp/>



統合報告書 2022

2022年3月期



講演資料に関する問合せ先
営業本部 営業計画部：浅海
03-6268-7124