資料４

JOGMEC

GXなどの環境変化を踏まえた
今後の資源外交の課題認識と提言

独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構
Japan Organization for Metals and Energy Security

1-1. 基本的な考え

GXに伴う経済・エネルギー安全保障環境の変化及び資源外交の複雑化

- GXに伴う対象資源・技術の拡大
- 新燃料の市場創出・ルール形成加速化
- GX関連産業強化に向けた国家間・制度間競争の激化
- GX移行期における化石燃料市場の混乱
- 資源産出国における高付加価値化の要請の高まり
- デカップリングに伴うサプライチェーン構築の難化

特に2021年のCOP26以降、国際的な競争が激化。
単に民間企業活動を支援するための資源外交ではなく、
国・地域ごとにより精緻に情報を把握した上で、対象を見定め、
官民が連携した形での相手国と多面的・複層的な関係構築が求められる。

従前のエネルギー安定供給を前提に、GX等の環境変化を踏まえ、
官民一体で戦略的かつ継続的な全体を俯瞰した資源外交を展開していくべき

1-2. 分析方法

①新たな資源外交の検討においては、以下の４つの視座に基づき、先行的に24カ国の分析対象国を選定

1. **潜在的資源量**（残存可採埋蔵量、原始埋蔵量、照射量、風況等）
2. **経済性**（技術的容易さ、インフラの整い具合、税制・契約上の優遇等）
3. **輸出余力・安定性**（供給安定性、政治的安定性等）
4. **エネルギー政策上の戦略的意義**（我が国とのこれまでの継続関係・経済安全保障等）

②４つの視座を用いて24カ国を類型化し、各国毎の詳細なアプローチ検討に向けた予備的な分析を実施

A) **包括的連携国：**資源量・技術力・規範形成力が高く、包括的な連携が可能な国。

B) **伝統的安定供給国：**我が国への伝統的な資源供給国であり、GXを踏まえた新たな連携が模索可能な国

C) **環境整備支援国：**潜在的資源量が高く、投資環境の整備により新たなビジネス機会が生まれる国

D) **地域連携国：**我が国との既存関係が深く、地理的近接性を踏まえた新たな連携が可能な国

E) **新興大国：**大きな成長機会と需要が見込まれ、新分野のルール形成にあたって大きな影響力を及ぼし得る国

③各国毎の基礎データを収集するとともに、詳細なアプローチを検討（末尾参照・6月以降とりまとめ）

1-3. 提言・今後の方向性

- 単一の資源に着目し、民間企業を支援するための資源外交では限界
- 相手国の特性に応じて、資源開発のみならず、トランジションの理念共有、ルール形成、需要開拓、SC構築支援、開発支援など多面的な関係構築を目指す必要がある（以下がアプローチ例）。

A)包括的連携国：技術分野での連携や支援策の協調での市場ルールの整備やSC構築、第三国への共同展開

B)伝統的安定供給国：既存関係を、支援・技術連携とルール整備を一体に新燃料分野へ切れ目なく拡張

C)環境整備支援国：欧米各国等とも連携した、インフラ構築・ルール整備・能力開発支援を伴う開発

D)地域連携国：脱炭素・エネルギー移行の価値観を共有し、新燃料や資源循環などでの連携含む開発

E)新興大国：ルール形成の関与拡大を見据えた価値観共有と、内需対応での市場獲得を通じた資源獲得

1-3. 提言・今後の方向性

より詳細な検討に向け、**JOGMECに資源外交検討に資する新体制を整備し、官民の検討に資する情報発信を強化。**同時に、**以下の支援策を提言。**

（官民の取組み）

1. 官民参加の各資源国との定例化した協議チャネルの場で包括的協力メニュー提示
2. ESGを切り口とした健全な社会発展を目指す投資の促進
3. CI（炭素強度）を指標とする脱炭素に関する制度設計を進め、各国制度との調和
4. 資源国の持続可能な成長に配慮した重要鉱物SCの再構築と官民でのリスク分担検討
5. アジア・オセアニアにおけるリサイクルSC開拓につながる制度設計とトレーサビリティ手法の確立

（JOGMECの機能について）

1. 重要鉱物SC再構築に向けた特定分野での国・JOGMECの主体的リスクテイク
2. 新技術を含む新規性のある分野に対して、リスクテイクのあり方について検討
3. 水素・アンモニア、合成燃料分野での案件組成に向けた支援関連予算の拡充
4. バイオ、DACといった新規分野への支援拡充

2-1. 情勢認識: 金属鉱物の需要見通し

1. CN達成には、2030年以降多くの鉱種で需要が供給を上回ると予想される

2. 各種製造容量、鉱物資源・レアメタルの生産容量のスケールアップが不可欠

CNの進捗やバッテリー等の技術進展を考慮した精緻な需給検討はまだ不足

⇒ **資源外交の指針となる鉱物に関する需給予想検討を国際的に強化する必要あり**

<IEAによる需要増加予想>

出典：IEA

<リチウムの需給予想>

JOGMEC・日本エネルギー経済研究所　共同作成（2022）

2-2. 情勢認識：化石燃料の需要見通し

1. エネルギーの利用は、石炭、原油、天然ガスへと、より炭素強度の低い燃料へとシフトしてきた歴史。同時に利用に関わる技術も高度化。
2. 今後、ブリッジフュエルとしての天然ガスへの更なる転換、CCS/CCUSの併用を経つつ、化石燃料の利用は漸減していく見通し。

図：シナリオ別 化石/非化石エネルギー供給の推移、2020年-2050年

IEA. CC BY 4.0.

出典：IEAWEO2022

図：シナリオ別 ガス体燃料供給

IEA. CC BY 4.0.

出典：IEAWEO2022

2-3. 情勢認識：新燃料の需要見通し

1. 再エネは元より、バイオ燃料、合成燃料といった新燃料の役割が高まり、化石燃料からの転換、利用拡大が進む。
2. 同時にサプライチェーン全体におけるCCUSやDACを用いたカーボンマネジメントも重要になる。

図：部門別 エネルギー関連のCO2排出量と、ネットゼロシナリオにおけるグロス及びネット排出量

出典：IEAWEO2022

図：シナリオ別 低排出水素ベースの液体燃料の需要とネットゼロシナリオにおける石油製品とのコストギャップの減少

出典：IEAWEO2022

図：シナリオ別 液体バイオ燃料の需要と供給

出典：IEAWEO2022

2-4. 情勢認識：GX技術のTRL/導入時期

1. 新しい技術やソリューションの市場への実装には一定のリードタイムが必要。
2. イノベーションのプロセスには、プロトタイプから商業化まで20年以上を要し、大規模なプロセス技術は小規模なモジュール技術よりも一層時間がかかる。
3. 脱炭素のためにはイノベーションのサイクルを短縮する必要があり、グローバルな協力と知識の移転が不可欠となる。

図：過去及びネットゼロシナリオにおける特定のクリーンエネルギー技術のプロトタイプからの市場導入、初期商用化に至る時間軸

IEA. CC BY 4.0.

出典：IEA Energy Technology Perspective 2023

図：技術別 水素製造コスト見通し, 2019年・2050年比較

IEA 2020. All rights reserved.

出典：IEA Energy Technology Perspective 2020

2-5. 情勢認識:米国（IRA）

1. 米国内における水素、CCUS、電気自動車及びその部品・素材の誘致・産業化を促し、他国に比し圧倒的に有利な支援制度を整えることで、自国制度に満足していない、新しいビジネス機会を狙う企業を世界中から引き付けている。

1) インフラ投資・雇用法に基づく5年間のインフラ投資支援（890億ドル）、インフレ抑制法(IRA)に基づく大規模長期税額控除（3,690億ドル）により、米国内のクリーンエネルギー投資・生産に関する収益性が向上。

※10年長にわたり、再エネ・CCS・水素・電池等に税額控除を導入・拡大。

2. IRAは、EVインセンティブも与えており、自国＋FTA締結国で採掘・選鉱・精錬された重要鉱物使用を優遇し、バッテリー製造を北米内で実施する方向に誘導し、リサイクルの域内実施を推進。

- インフレ抑制法の下で、グリーン水素に必要な再エネ発電についても、生産と投資にかかる税額控除を延長。水素の税額控除とも併用可能。
- 同じく、二酸化炭素の回収・貯留・利用についても、税額控除の対象と額を大幅に拡充。水素の税額控除とは併用不可。

●再エネに対する税額控除（10年＋α（※2032年または電力のCO2排出量が2022年の25%になる年の遅い方から段階的廃止

対象	生産税額控除額（¢/kWh）	投資税額控除額（投資額に対する割合）
風力、太陽光、地熱、バイオマス、水力発電施設等	**1.5**（インフレ率等で調整見込み）	**30**

※米国製の鉄鋼を総コストの40%以上使用した場合、化石燃料コミュニティに立地する場合は、それぞれ税額控除額を10%加算。

●二酸化炭素の回収・貯留・利用に対する税額控除（設備稼働から12年間）

	種類	従来	インフレ抑制法
税額控除額（$/t-CO2）	地下貯留	50	**85**
	EORまたは利用	35	**60**
	DAC（地下貯留）	50	**180**
	DAC（EORまたは利用）	50	**130**
対象施設規模	発電施設	50万トン/年	**18,750トン/年**
	その他施設	10万トン/年	**12,500トン/年**
	DAC	10万トン/年	**1,000トン/年**

※上記税額控除額は、賃金が地域平均を上回る等の条件に適合した場合。適合しない場合は税額控除額を80%減額。

2-6. 情勢認識:ドイツ（水素、パッケージ、重要鉱物）

1. **政府による水素の調達支援を行い需要を保証。**
2. **過去のアフリカ等での歴史的経緯に留意しつつ、対象国の投資有望性を分析し、潜在的な水素供給国との間でパートナーシップを構築。インフラ整備、雇用・投資促進といった相手国のニーズを踏まえた提案を包括的に行い、パッケージとしてアプローチ。**
3. **欧州排出量取引制度（EU ETS）を導入し、市場を活用して対象事業者の排出量を逓減。**
4. **重要鉱物についてはショルツ首相主導で、特定国依存の脱却に向け、JOGMECのような組織・機能の創設を志向。日独双方の利益に適う協調プロジェクト推進の可能性。**

1) (値差支援) H2Global財団は、政府支援の下、アフリカなどで生産されたクリーン水素・アンモニアを長期契約で購入し、ドイツ国内で販売、値差は政府が補填する仕組みを構築（オフテイク保証、価格リスク補償）

2) (パッケージ) チリとの間では、両国間で発電・住宅・モビリティー・製造業等の分野で脱炭素を推進。ドイツ大学で奨学金プログラムによりチリの若い専門家の育成も実施。（米国、UAEとエネルギー・気候変動の分野、中国、インド、ブラジル、オーストラリアなどエネルギー分野、サウジ、エジプト、ナミビアなど水素分野でパートナーシップを構築）

3) (EU-ETS) ドイツの高排出産業にインセンティブ（ペナルティ回避）を与える。また、有償割当（オークション）による同国の収入は2022年に合計68億ユーロを超え、この収益は水素やエネルギー効率促進等の政府補助金の財源となっている。

4) (重要鉱物の事例) 産地での利加工によって将来的な供給地の多角化を図る目的で、チリ、インドネシア、ナミビアなど重要鉱物算出国での独自処理施設構築支援を表明。

2-7. 情勢認識:EU（制度、原材料同盟）

1. **EUは、EU-ETSで域内の脱炭素取り組みを促進し、他方、国境炭素調整措置（CBAM)を2026年に導入するなど、他国の脱炭素取り組みにプレッシャーを与えている。**
2. **SAF等の利用にも法的拘束力を設け、需要を創造する取り組みを強化。**
3. **特定の重要原材料について、供給能力と第三国依存脱却に関する目標を設定し、戦略的重要原材料の安定供給に資するプロジェクトへの支援等を実施予定。**
4. **金属鉱物の分野でパートナーシップを構築することで域内外の金属鉱物の確保を進める。**

1) (CBAM) 炭素リーケージ対処法の一つでEU域内の輸入業者に対し、温暖化対策をしていない国から輸入した対象製品に炭素税を課す制度。

2) (ReFuelAviation) 2023年4月、欧州グリーンディールの一環として、航空機からの排出削減のため、SAFの航空燃料としての使用を促進する新法。燃料全体の2%から開始し2050年までに70%を達成することを義務化。

3) (欧州原材料法案) 2023年3月、欧州委員会は欧州需要原材料法案を発表。域内生産能力強化と重要原材料毎のベンチ―マーク設定、調達先多様化、市場監視機能の整備、循環性・地蔵可能性の向上を進める意向。

4) (原材料同盟)　欧州バッテリー同盟の成功体験を元に、原材料分野における官民共同の共同体；欧州原材料同盟を発足させ、レアアースの対中依存度の引き下げを追求。EU域内外の鉱山の自主開発の推進とリサイクルシステムの構築を支援。

2-8. 情勢認識:中国（重要鉱物）

1. 中国は補助金により、自国のEV市場の創出とEV産業の育成を行い、部素材需要を自ら創り出し、並行してバッテリー製造力を強化。

2. リチウムについては南米を中心に、長期的な引取を相手国に保証し、さらには下流企業が関与した形で現地での部素材加工・製造をパッケージにして、戦略的に権益を買い込み。

1) 2010年に国主導で上海等5都市で個人向けEVとPHEV補助金や免税を実施。補助金措置は2015年まで増加（2022年で終了）

2) 中国の部素材メーカーのガンフォンリチウムは、2018年に亜・カウチャリ-オラロス地域の権益約38%を取得（1,100万トン）。以降もリチウム権益を拡大。現在 4,500万トン超の資源量を有し世界3大メーカーに。

Ganfeng社公表資料より JOGMECにて作成

図：中国は世界中でリチウム権益の買収を進める

出典：S&P Global, S&P Capital IQのデータ等を活用しJOGMECにて作成

2-9. 情勢認識:G７

1. G7札幌エネルギー大臣会合では化石燃料・CCUS、新燃料（水素アンモニア、バイオ、カーボンリサイクル燃料等）、重要鉱物など幅広いエネルギー資源を対象に、各国が取り組むべき課題について合意。
2. LNGの重要性が示されつつ、カーボンニュートラルへの対応を強化する困難な取組みが改めて認識される。

図：LNGの将来需給を見極め必要な対応を採る必要がある

出典：IEA Outlooks for gas markets and investment

図：G7気候変動・エネルギー・環境大臣会合@札幌

出典：環境省

2-10. 情勢認識：AZEC

1. アジア地域におけるカーボンニュートラル/ネット・ゼロ・エミッションに受け、クリーン、持続可能、経済的及び包括的なエネルギートランジションを加速していくことに共同して合意。
2. エネルギー安全保障を確保しつつ、カーボンニュートラル/ネット・ゼロ・エミッションに向けた協力の重要性や、イノベーションを通じた経済成長及び経済強靭性を両立する形でトランジションを進めることの重要性、さらに、各国の状況に応じた多様で現実的な道筋が存在すること及びそのために多様なエネルギー源と技術を活用することの重要性への認識が示された。

図：AZEC閣僚会合@東京

出典：経済産業省

図：再エネ、バイオマス、水素、アンモニア、LNG等多岐にわたる脱炭素分野での計28件ものMOUが新たに発表

出典：経済産業省

2-11. 情勢認識：資源国における産業の高付加価値化の動き

1. 持続可能な経済成長の観点から、従前の新興国のみならず、チリや豪州といった資源先進国にも高付加価値政策が広がり、特にGXにより新たに需要が増加している鉱種ではサプライチェーンの再構築への試みが進む。

2. 従来の特定国の寡占ではなく、複数国での中間処理プラント立地という鉱物資源での新しい動きは、オフテイク量を拡大したいと考える日本企業にとっては、中間原材料供給の多角化獲得の好機とも言え、正面から対応を検討すべき動きであろう。

1) インドネシア
   a. 未処理の鉱石禁輸による需要家の変化
   b. 高付加価値化政策により国内で地金や地金に近い中間製品にまでアップグレードの必要性。これに応じて、新たな製錬所建設が進む
   c. 現在輸出が可能なフェロニッケル（鉄鋼原料）やニッケル銑鉄（中国で利用されるニッケル原料）について輸出税を課そうとする動きもある。
2) チリ
   a. 鉱業ロイヤルティ強化に関して、税負担率が最大で50%に設定する動き。いくうかの既存鉱山の経営悪化や新規投資控えにつながる動き
   b. 国家リチウム戦略に基づく、国営企業によるリチウム開発及び一定量の国内でのアップグレード義務
   c. アップグレードに関しては、中国BYDがLFP系バッテリーの原材料であるリン酸鉄リチウムの生産をチリ国内で生産するなどの動き
3) 豪州（クリティカルミネラル戦略2023）
   a. 豪州でクリティカルミネラルの下流産業を確立し、クリティカルミネラル・サプライチェーンにおける海外依存を軽減する

3-1. 各資源国の特徴、事情を精緻に把握・分析するための視座と今後精緻化する分析の予備的実施内容

1. 潜在的資源量

2. 経済性

3. 輸出余力・安定性

4. 資源・エネルギー政策上の戦略的意義

我が国への資源・燃料の供給ポテンシャルという観点から24ヶ国を選定し、各資源国の特徴、事情を分析/考え得るアプローチを精緻化

3-2. ４つの視座から析出した分析対象国

1. 多種多様な金属鉱物については、EV等の脱炭素の取組みに必須である素材という観点から銅、リチウム、ニッケル、コバルト、レアアース等に焦点を当てて分析。
2. 化石燃料に関しては、石油・ガス・石炭の埋蔵量の他にCCSの適地という観点も加えた。
3. さらに、新燃料（水素アンモニア・CR燃料・バイオ）という新たな分野を加えることで新たな対象国へと広がり、一方、従来の資源・エネルギー国であっても異なる見方が可能となる。

*1：以降DRコンゴと表記
*2：以降UAEと表記

※上記分析対象国は、企業の進出意欲も踏まえ、当面先行的に分析する対象として予備的に抽出したものであり、今後適宜見直しがあり得る。

3-3. 国の特性の類型化①

【４つの視座】

1. 潜在的資源量
2. 経済性
   物価水準、インフラ整備状況
3. 輸出余力・安定性
   日本への輸出可能性、脱炭素社会構築への対応、国内情勢
4. 資源・エネルギー政策上の戦略的意義
   日本との関係性、成長余地、ネットゼロアプローチとの関係

視座に基づき対象国を類型化

５類型	対象国
①包括的連携国	アメリカ、オーストラリア、カナダ、ノルウェー
②伝統的安定供給国	UAE、オマーン、カタール、サウジアラビア、チリ
③環境整備国	DRコンゴ、ザンビア、ナミビア、ペルー、マダガスカル、モザンビーク
④地域連携国	インドネシア、タイ、フィリピン、ベトナム、マレーシア
⑤新興大国	アルゼンチン、インド、ブラジル、南アフリカ

3-4. 国の特性の類型化②

5類型の特徴	経済性 ×	輸出余力・安定性 ×	戦略的意義
① 包括的連携国 a. 様々な資源・エネルギーの輸出余力 b. 高い技術力・産業力を有し、脱炭素に向けた積極的な取り組みを行っている c. 強い規範形成力をも有する	物価水準 高 インフラ 良好	輸出余力 高 安定性 高	• 強い規範形成力 • 同志国（経済安全保障）
② 伝統的安定供給国 a. 我が国への伝統的な安定供給国 b. 脱炭素の文脈の中で新しい機会を追求していくことができる	物価水準 低 インフラ 良好	輸出余力 高 安定性 高	• 輸入資源を依存 • チョークポイントあり • 官民で日本との良好な関係
③ 環境整備支援国 a. 投資環境に改善余地が大きく、資源・エネルギーのポテンシャルが高い b. 投資環境整備やESGの普及を通じて良好なビジネス関係を築ける可能性有	物価水準 低 インフラ 途上	輸出余力 高 安定性 低	• 重要鉱物やLNG等の供給源多角化 • 複雑な国際的ポジション
④ 地域連携国 a. 我が国と距離的・心理的に近接、かつ、既存のビジネス関係が深い b. 成長性と旺盛な内需が見込まれる c. 脱炭素の中で新しい事業・協力の機会があるような地域連携が可能	物価水準 低 インフラ 途上	輸出余力 低 安定性 中	• 官民で日本との良好な関係 • 日本と心理的・距離的近接性
⑤ 新興大国 a. 大きな成長機会と巨大な需要が見込まれる b. 新分野のルール形成にあたって大きな影響力を及ぼし得る新興大国	物価水準 低 インフラ 途上	輸出余力 低 安定性 低い	• グローバルサウスの中心 • 経済成長余地が大きい

3-5. 国の特性の類型化に基づくアプローチ

①包括的連携国	a. 水素・アンモニア・CCS/CCUSへの参入による先進知見蓄積や技術連携 b. 支援策の協調による望ましい市場ルールの整備 c. 鉱物の中間処理を含む開発投資による安定したサプライチェーン確保 d. 技術・ルールの第3国への展開に向けた連携	アメリカ、 オーストラリア、カナダ、 ノルウェー
②伝統的 安定供給国	a. 在来型の資源・エネルギーの継続的な確保 b. 既存の関係を新燃料分野へ切れ目なく拡張 c. 支援・技術連携とルール整備一体型の関係の構築	UAE、オマーン、カタール、 サウジアラビア、チリ
③環境整備国	a. 価値観を共有する欧米各国等とも連携し、投資環境整備のためのインフラ構築 b. ESGのルール整備や普及・促進、能力開発支援 c. 上流資源開発への協調出融資等の一体的実施	DRコンゴ、ザンビア、ナミビア、 ペルー、マダガスカル、 モザンビーク
④地域連携国	a. AZEC/AETIといった枠組みを活用して脱炭素・エネルギートランジションの価値観を共有 b. 脱炭素に向けた新燃料やe-scrap収集等の資源循環分野での協力や支援 c. 相手国CCUS規制やメタン対策を含むESG分野への働きかけ d. 日本を含むアジア・オセアニア地域のサプライチェーン強靭化に適した国際的なルール形成 e. 本邦への既存の資源・エネルギーとして緊急時における連携や上記アプローチを通じた権益保全や拡大を図っていく。	インドネシア、タイ、 フィリピン、ベトナム、 マレーシア
⑤新興大国	a. 脱炭素・エネルギートランジションの価値観を積極的に共有し世界のルール整備での連携 b. 地域連携国に対するアプローチと同じ連携・協力を連携・協力を進め、将来的な我が国への新燃料・鉱物供給を目指す	アルゼンチン、インド、ブラジル、 南アフリカ

3-5-1. 国別アプローチの例　アラブ首長国連邦

機会

・我が国の自主開発原油が最も多く存在（約4割）し、長年の信頼関係。2027年までに原油生産能力を400から500万BDに拡大。
・原油生産能力増強やガス新規開発により、2030年までに随伴・非随伴ガスの30%以上を増産。LNG生産能力は2028年以降、1620万トン/年を見込む。
・気候変動問題に積極的に関与する姿勢を見せており、本年COP28を開催するとともに、水素・アンモニア生産に積極的。**2030年までに世界の水素市場の25%の獲得、2050年までに年間1400～2200万トンのクリーン水素生産を目指す。**
・2030年までに、80万トンのCCUS能力を年間約500万トンに拡大。

リスク

・UAEにおける中韓の存在感の増大。
・UAE企業が上流開発主体となるために外資企業の参入は限定的。
・ホルムズ海峡のシーレーンリスク（フジャイラ除く）あり。

アプローチ

①トランジションの価値観で連携しつつ、必要な石油・ガス権益を確保

世界そしてエネルギー産業の現実的なエネルギー・脱炭素トランジションの価値観を共有しつつ、CCS/EORでの定量評価分析での連携等を通じて、クリーンな利用も含めて長期にわたる石油・ガス権益を確保

②既存の資源外交での関係を水素・アンモニア・分野へ拡張し、プロジェクト組成を通じて市場ルールを形成

官民でのCO2排出定量化や流動的な市場形成に資する契約ルールでの連携、公的金融の活用等を通じて、具体的なプロジェクトの組成（ハーベストなど）を推進

③脱炭素社会に向けた先端技術・人材等での連携による、共同での新たな市場開拓

水素・アンモニアやCCUS等の先端技術での連携や教育による人材育成を通じ、アジアをはじめ新たな脱炭素市場を開拓。特に**COP28**を通じ先端技術×トランジションの具体案件創出。

3-5-2. 国別アプローチの例　オーストラリア

機会

・AZEC、QUAD等での重要な「同志国」。我が国はINPEXのイクシスLNGでの生産をはじめとして、LNG輸入量の36%である3,075万トンを輸入。
・日本企業は、液化プロジェクトへのCCS導入やダーウィンなどにおけるCCSハブ事業を検討中。
・水素原産地証明制度を策定するほか、排出量取引制度も進捗。西オーストラリア州、クイーンズランド州等において、日豪企業によるブルー及びグリーンの水素・アンモニア、SAFの複数プロジェクトが進展。
・重要鉱物の高いポテンシャルを有する。中流拠点建設に意欲を見せており新たなSC構築機会あり。海外展開する探鉱ジュニア企業が多く、高ESG基準を共有する日本企業の海外進出のパートナー。

リスク

・石炭や天然ガスの国内供給優先やCO2排出規制の強化に転じ、安定的な投資先、資源調達先として疑念を生じさせる動きあり。豪州ガス安全保障ガイドライン(ADGSM)が改正され、国内消費者向けガス供給のためにLNG輸出を全土で規制することが可能となった。
・天然ガス埋蔵量は他の産ガス国に比べて少なく探鉱による埋蔵量増加が必要。
・金属の高付加価値政策の動向に注意。

アプローチ

①CN目標と整合的な形での天然ガスや石炭の開発、CCUS事業の推進

環境規制の強化が我が国やグローバルなLNGや石炭の安定供給に支障を来さないよう、対話や働きかけを継続する。

②技術・ルール整備での連携を伴う、水素・アンモニア、バイオ燃料のサプライチェーン構築

両国での技術支援・連携を通じ、日本企業が参画する水素・アンモニア（ブルーからグリーンまで）プロジェクトの事業化に向けた支援を強化。サプライチェーン構築での市場ルールのあり方や、GHG排出の測定手法等についての国際ルール形成も両国で連携。（JOGMECガイドラインを活用。）

非可食植物を原料としたSAF原料の開発、我が国への安定供給ルートの構築に向け、企業の取組みを後押し。

③中流・川下産業も巻き込んだ鉱物資源確保

従来の鉱山投資に加え、鉱石の一次処理の現地化や川下産業の進出により、原材料供給地としての豪州の立ち位置を日豪共同で確立し、豪州の地政学的安定性を日本のSC安定性確保の基盤に組み込みWin-Win関係を深める。また、リチウムやレアアースを含む新しい資源開発を追求し、第二のライナスとなる重要鉱物SCの構築を目指す。

3-5-3. 国別アプローチの例　ザンビア

機会

・鉱物（銅、コバルト）で一定のポテンシャルを有し、近隣国に比べ統治が安定。
・ザンビア政府は、2032年までに300万トン/年の生産能力を獲得する方針。鉱山及び製錬所投資に需要大。
・イギリス連邦に属し、日本企業にとってなじみのある法体系であり、投資しやすい素地がある。
・水力発電が主電源で、グリーンメタルの生産適地。
・精錬所では、DRコンゴ産のコバルト鉱石処理を実施。
・欧州は、欧州重要原材料法案が公表されるなど、重要鉱物の特定国依存低減の機運が高まり、資源が豊富なアフリカ諸国に注目が集まる。

リスク

・内陸国のため港湾が存在せず、インフラも未整備である部分が多い。
・我が国からは距離が遠く、サプライチェーンに組み込む場合は、欧州、インドなどに進出している日本企業等への供給も含めて考える必要がある。

アプローチ

①積極的な探査プロジェクトの組成

コバルト（銅に随伴）、ニッケル等の鉱物の新規発掘を目指し、現地企業等と協力の上、新規探鉱案件を組成する。また、未探査エリアが広く存在することから、ザンビア政府等と協力し、広域空中物探などの地質構造情報を収集し、地域全体のポテンシャル発掘を狙う。

②人材、インフラ整備を含む支援とグリーンカッパーの開発

相手国との対話の機会を率先して設けると同時に、人材育成、ESG対応など包括的な関係構築を行うことで企業投資の環境づくりを支援する。（JOGMECボツワナ地質リモートセンシングセンターを活用。）

リスクマネー支援等による日本企業の進出を促進するとともに、水力電源を活かしグリーンカッパーと呼ばれる環境付加価値の高い製品の輸出を狙う。輸出先は、欧米、インド等の日本企業の海外進出先も視野に入れる。　欧州諸国との協調投融資の可能性も追求。

さらに、ODA等によりインフラを整備することで、効率的な製品輸出を可能とし、長期的な安定供給地としての地位を高める。

3-5-4. 国別アプローチの例　インドネシア

機会

・ASEAN中心国としてアジアにおけるルールメイキングで主導的役割。日本企業の参入の歴史がながく、他の先進国企業と比べ優位。
・世界一のニッケル埋蔵量を誇り長期的にニッケルトレンドをリードする。中流産業の発達により、世界的なニッケル精錬拠点の一角に成長。
・天然ガスでは日本企業も上流や液化プロジェクトに参画するとともに長期契約を締結。タングー、アバディ等ではCCSの協力関係も構築。政府は地域の炭素貯蔵施設となる機会を提供するというビジョンを有し、2023年3月にはCCS/CCUS関連規則を公布。
・国家開発計画省は水素ビジネスデスクを設置するなど水素の導入に意欲的。日本企業も同国におけるグリーン水素/アンモニアの事業化検討、発電所での混焼調査を実施中。既存アンモニアプラントとCCSとの併用による日尼企業によるブルーアンモニアプロジェクトを検討中。

リスク

・低品位ニッケル鉱石の輸出禁止や高付加価値化政策によって、上流のみの関与は困難であり、輸出制限も今後強化される恐れ。
・ニッケル版OPEC構想等、途上国脱却のための保護主義志向の高まりが他のASEAN諸国より顕著。

アプローチ

①トランジションの価値観での連携と、石油・ガス権益の継続確保
ASEANの中心国としてAZEC/AETIの下でトランジションの価値観を共有して、アジア大への展開で連携しつつ、国内石油・ガス権益（アバディなど）の持続的な開発を推進。

②既存の資源外交関係を活用した、新燃料分野への展開と国内ルール形成
既存の友好関係と深い知見（地質情報等）を基に、石油・ガスなどの既存資源を活用しつつ、水素・アンモニアやバイオ燃料、SAF、CCS分野への展開を図る。（これら分野におけるプルタミナ等との連携を強化）。同時に、国内制度の整備で連携・支援し、その成果を協働でASEAN大のルールに横展開・普及。アジアへの技術とルール整備支援の組み合わせで、域大でのサプライチェーン構築を図る。（炭素強度やGHG排出量の計測手法について、JOGMECガイドラインを活用。）

③資源ナショナリズムへの対応
G7等の同志国と連携して市場歪曲的な動きに対処する。その一方で、競合国に遅れをとらないためにも高付加価値化には積極的に対応し、製錬工程等も含めた現地でのサプライチェーン構築を目指す。

④資源循環に関するルールメイキングとASEANへの展開
日本企業の需要が高いe-scrapやLIBリサイクルについて、アジア・オセアニア地域に適した国際的なルール、トレーサビリティ標準化により、同地域での資源循環サプライチェーンを構築する。

3-5-5. 国別アプローチの例　インド

機会

・2070年ネットゼロを表明する化石燃料大消費国。2030年に発電の4割を非化石化する意向で再エネ市場の成長余地が大きい(再エネ容量を現状175GWから450GWに)。
・本年G20議長国でありQUADの一角であることから、近年、国際な影響力が増大。
・銅、鉛亜鉛、鉄鉱石のポテンシャルが高い。放射性物質の扱いが可能で、日本企業のレアアースの分離プラントが立地。
・石炭からの転換により天然ガスの成長余地が大きい(現状6%から2030年に15%に)。ExxonMobilなどのメジャー企業はガスサプライチェーンに参入。日本企業もインドの都市ガス事業に参入。
・グリーン水素の生産・輸出ハブ化、2030年までに年間生産量500万トンを目指す国家目標。日本企業も水素由来の燃料電池自動車の事業性検討等、複数の参入・検討事例あり。

リスク

・国内需要は引き続き増大する見通しであり、資源・エネルギーの国内優先供給となる恐れ。輸出余力有無の方向性を見定める必要あり。
・自国製造や外資規制など参入に当たっての制限あり。
・外交面では独自の方針を取る可能性がある。

アプローチ

①トランジションの価値観を共有し世界の潮流形成で連携

化石燃料の消費大国でありグローバルサウスの中心国である立場から、現実的なトランジションの価値観を共有して、必要なエネルギー投資の促進で連携。

②旺盛な国内需要から水素・アンモニア、バイオ燃料分野での開発を進め、将来的には我が国に供給

今後予想される旺盛な国内需要をてこに、グリーン水素・アンモニア分野で技術面（アンモニア製造・混焼の実証等）などで連携し、需要対応に向けた国内市場の制度設計を支援するともに、将来的な我が国への供給を目指す。

また、バイオ燃料推進の動きを踏まえ、運輸部門の脱炭素化に向けた技術オプションとして、バイオ燃料・合成燃料等に関する相互連携を図ることで、持続可能な液体燃料の重要性を両国で協力して世界に訴求する。

将来的には印国内製造業とも連携した世界市場の獲得を目指す。

1-3. 提言・今後の方向性（再掲）

より詳細な検討に向け、**JOGMECに資源外交検討に資する新体制を整備し、官民の検討に資する情報発信を強化。**同時に、**以下の支援策を提言。**

（官民の取組み）

1. 官民参加の各資源国との定例化した協議チャネルの場で包括的協力メニュー提示
2. ESGを切り口とした健全な社会発展を目指す投資の促進
3. CI（炭素強度）を指標とする脱炭素に関する制度設計を進め、各国制度との調和
4. 資源国の持続可能な成長に配慮した重要鉱物SCの再構築と官民でのリスク分担検討
5. アジア・オセアニアにおけるリサイクルSC開拓につながる制度設計とトレーサビリティ手法の確立

（JOGMECの機能について）

1. 重要鉱物SC再構築に向けた特定分野での国・JOGMECの主体的リスクテイク
2. 新技術を含む新規性のある分野に対して、リスクテイクのあり方について検討
3. 水素・アンモニア、合成燃料分野での案件組成に向けた支援関連予算の拡充
4. バイオ、DACといった新規分野への支援拡充

ファクトシート集

１．分析対象国の基礎情報、資源埋蔵量などについて、以下の公表情報を出典としてファクトを集めた資料を作成しました。図面については大まかな位置を示しているものとなります。

- BP Statistical Review 2022
- 日本貿易統計
- Global Wind Atlas
- Global Solar Atlas
- IEA Hydrogen Projects Database
- OGCI CO2 Storage Resource Catalogue
- World Bank Carbon Pricing Dashboard
- World Bank Worldwide Governance Indicators
- 国連食糧農業機関（FAO）

２．次回審議会までに、情報の精査や追加を行う予定です。JOGMECとして最大限の注意を払って作成しましたが、初の試みでもあり、事実誤認等があればお詫び申し上げますとともに、ご指摘頂けますと幸いです。

アメリカ合衆国

1．面積：9,833,517km2（日本の26倍）
2．人口（2021年）：3億3,218万人（世界第3位）
3．ＧＤＰ（2021年）：22兆9,975億ドル（1人あたり 69,231ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2021年）：0.10 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2021年）：0.22 kg-CO2/$
6．原子力発電(2022年初):既設 93基、既設容量 99.3GW
7．電気料金($/kWh, 2021年)：産業用 0.073、家庭用 0.137

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 688億bbl【9位】天然ガス 12.6Tcm【5位】(2020)
生産量：原油 1,658.5万b/d【1位】天然ガス 934.2Bcm【1位】(2021)
日本の輸入：原油 137万トン【8位】LNG 414万トン【4位】(2022)

石炭

埋蔵量：2,489億4,100万トン【1位】】(2020年)
生産量：5億2,440万トン【4位】(2021年)
日本の輸入：975万トン【5位】(2022年)

金属

埋蔵量：PGM900t【2位】、リチウム750千t【5位】、銅48,000千t【6位】、レアアース1,800千t【7位】（2021）
鉱石生産量：レアアース43千t【2位】、銅1,227.8千t、プラチナ4t【5位】（2021）
地金生産量：マグネシウム33千t【3位】、銅971.9千t【5位】（2021）

再エネ

風力：991 W/m2 (Mean Power Density【18位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 4.358 kWh/kWp【91位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン390万トン、ブルー140万トン

バイオ

・バイオエタノール：58,182,000千ℓ(2019年-2021年平均)
・バイオディーゼル：8,905,000千ℓ(2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量 0.0052 Gt |貯留可能量 0.004Gt
商業性確認前 258Gt |未発見推定量 7,804Gt

CP

炭素税：－
ETS ：○ ※特定地域のみ（WCI、California C&T、RGGI)
B&C ：○ ※特定地域のみ（California Compliance Offset Program 、 RGGI CO2 Offset Mechanism ）

ガバナンス

民の発言力と説明責任 74.88 、政治的安定と暴力の不在 47.64、
政府の有効性 88.46 、規制の質 90.38 、法の支配 88.94 、
汚職の抑制 83.65 *備考：最小値は0、最大値は100 出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：全土に網目状に存在。一方、局所的な不足がある（マーセラス、ロッキー山脈等）
港湾： 製油所：メキシコ湾岸が代表的な製油所地帯。
LNG基地：メキシコ湾岸に集中。大西洋側に1基地、太平洋側には計画があるものの停滞。メキシコ湾岸からアジア向けに出荷されるカーゴはほぼパナマ運河を通航。

主要鉱山・製錬所・精錬所位置図

エネルギーポテンシャルとインフラ図

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

アラブ首長国連邦

1．面積：83,600km2(日本の26%)
2．人口(2021年)：956万人(世界第93位)
3．ＧＤＰ(2021年)：4,100億ドル(42,884ドル/人)
4．一次エネルギー/GDP(2020年)：0.2toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP(2020年)：0.49 kg-CO_2/$
6．原子力発電(2022年初)：既設 1基、既設容量 1.4GW
7．電気料金($/kWh, 2021年) 産業用:データなし

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 978億bbl【8位】天然ガス 5.9Tcm【9位】(2020年)
生産量：原油 366.8万b/d【7位】天然ガス　57Bcm【15位】(2021年)
日本の輸入：原油 5,090万トン【2位】LNG 133万トン【10位】(2022年)

石炭

埋蔵量：-
生産量：-
日本の輸入：-

金属

埋蔵量：－
生産量：－
日本の輸入：－

再エネ

風力：310 W/m2 (Mean Power Density)
太陽光:平均実用ポテンシャル 5.004 kWh/kWp【82位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン580万t/y、ブルー200万t/y

バイオ

CCS

貯留済量　0.00 Gt　|貯留可能量　0.00 Gt
商業性確認前　0.00 Gt　|未発見推定量　16.70 Gt
*枯渇ガス田への貯留ポテンシャル大

CP

炭素税|　－
ETS　|　－
B&C　|　－　*ボランタリークレジットの取引所設置を表明

ガバナンス

国民の発言力と説明責任 16.90、政治的安定と暴力の不在 66.51
政府の有効性 89.90 、規制の質 82.21、法の支配77.40 、汚職の抑制 84.13
*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：沖合鉱区の集積パイプラインが無数に存在
港湾：　石油出荷専用のものを除くと12の商業港が存在。
製油所：4か所
発電所：火力以外にも原子力、太陽光等
LNG基地：Das Islandが稼働中。計画中のFujairah LNGはホルムズ海峡を通過しない利点があったがRuwais産業地区にプラントを移すことを決定

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

アルゼンチン

1．面積：2,780,400km2（日本の7.4倍）
2．人口（2021年）：4,584万人（世界第31位）
3．ＧＤＰ（2021年）：4,886億ドル（1人あたり 10,658ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.13 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：0.27 kg-CO2/$
6．原子力発電(2022年初):既設 3基、既設容量 1.8GW
7．電気料金：データなし

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 25億bbl【32位】天然ガス 0.4Tcm【31位】(2020)
生産量：原油 62.7万b/d【26位】天然ガス 38.6Bcm【19位】(2021)
日本の輸入：原油 -【-位】LNG -【-位】(2022)

石炭

埋蔵量：-【-位】（2020）
生産量：-【-位】（2021）
日本の輸入：-【-位】（2022）

金属

埋蔵量：リチウム2,200純分千t【3位】（2021）
鉱石生産量：リチウム6.2純分千t【4位】（2021）
地金生産量：銅12純分千t【37位】（2021）

再エネ

風力：1717 W/m2 (Mean Power Density)【7位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 4.599 kWh/kWp【63位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン250万トン、ブルー-

バイオ

・バイオエタノール：1,128,000千ℓ(2019年-2021年平均)
・バイオディーゼル：1,765,000千ℓ(2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量	NA	貯留可能量	NA
商業性確認前	NA	未発見推定量	NA

CP

炭素税：〇
ETS　：－
B&C　：－

ガバナンス

国民の発言力と説明責任 65.22、　政治的安定と暴力の不在 45.75、
政府の有効性 38.46、 規制の質 29.81、法の支配 35.10、
汚職の抑制 38.94
*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：北部、中央部に存在。Vaca Muertaシェール増産のために油ガスパイプライン輸送能力を増強中。
港湾： 主要5港
LNG基地：陸上受入基地1、FSRU基地1。Vaca Muertaシェール産ガスをLNG輸出する計画も構想中。

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

インド

1．面積：3,287,263km2（日本の8.7倍）
2．人口（2021年）：13億9,2001万人（世界第2位）
3．ＧＤＰ（2021年）：3兆420億ドル（一人あたり 2,185ドル）
4．一次エネルギー/GDP(2020年)：0.34 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP(2020年)：0.81 kg-CO2/$
6．原子力発電(2022年初):既設22基、既設量6.8GW
7．電気料金($/kWh)：データなし

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 N/A【-位】天然ガス 1.3Tcm【22位】(2020)
生産量：原油 N/A【-位】天然ガス 28.5Bcm【27位】(2021)
日本の輸入：原油 5,306万トン【1位】LNG-万トン【-位】(2022)

石炭

埋蔵量：1,110億5,200万トン（2020）
生産量：8億1,130万トン（2021）
日本の輸入：-万トン（2022）

金属

埋蔵量：レアアース6,900REO千t【5位】、グラファイト8,000純分千t【7位】、マンガン34,000純分千t【7位】（2021）
鉱石生産量：マンガン3,035.7純分千t【5位】、レアアース2.9REO千t【7位】、グラファイト6.5純分千t【10位】（2021）
地金生産：銅491.2純分千t【10位】（2021）

再エネ

風力：316 W/m2 (Mean Power Density)【176位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 4.322 kWh/kWp【98位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン50万トン、ブルー-万トン

バイオ

・バイオエタノール：3,560,000千ℓ (2019年-2021年平均)
・バイオディーゼル：209,000千ℓ (2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量	0.00 Gt	貯留可能量	0.00 Gt
商業性確認前	0.84Gt	未発見推定量	63.3Gt

CP

炭素税：○（石炭対象）
ETS　：△（準備中）
B&C　：○（Perform, Achieve, and trade scheme

ガバナンス

国民の発言力と説明責任 51.69、政治的安定と暴力の不在 24.53、政府の有効性 62.50、規制の質　49.52、法の支配　51.92、汚職の抑制 46.63　　*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：沿岸部など国土を取り囲むようにガスラインが存在。石油ラインは北西部及び北東部に存在。
港湾：　主要10か所
製油所：主要都市周辺
LNG基地：西海岸を中心に受入基地が稼働。東海岸にも数プロジェクトが計画中。

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

インドネシア

1．面積：1,904,569km2（日本の5.0倍）
2．人口（2021年）：2億7,225万人（世界第4位）
3．ＧＤＰ（2021年）：1兆1,861億ドル （1人あたり 4,357ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.23 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：0.52 kg-CO2/$
6．原子力発電(2022年初)：運転中 0基、既設容量 -
7．電気料金($/kWh, 2015年)：産業用:0.078、家庭用:0.063

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 24億bbl【33位】天然ガス 1.3Tcm【23位】(2020年)
生産量：原油 69.2万b/d【24位】天然ガス 59.3Bcm【14位】(2021年)
日本の輸入：原油 5万トン【19位】LNG　254万トン【8位】(2022年)

石炭

埋蔵量：348億6,900万トン【7位】】(2020年)
生産量：6億1,400万トン【3位】(2021年)
日本の輸入：2,572万トン【2位】(2022年)

金属

埋蔵量(2021)：銅 24,000千t【10位】、ニッケル 21,000千t【1位】、コバルト 600千t【3位】
鉱石生産(2021)：ニッケル 1,042.8千t【1位】、コバルト 2,100t【11位】
地金生産（2021）：ニッケル 873.1千t【1位】、銅 272.9千t【19位】

再エネ

風力：144 W/m2 (Mean Power Density)【217位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 3.767 kWh/kWp【160位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン-、ブルー-

バイオ

バイオエタノール：182,000千ℓ(2019年-2021年平均)
バイオディーゼル：8,476,000千ℓ(2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量　0.00 Gt　|貯留可能量　0.00 Gt
商業性確認前　2.46 Gt　|未発見推定量　13.40 Gt
*塩性帯水層貯留ポテンシャル大

CP

炭素税：△　（2022年開始予定であったものの遅延中）
ETS　：○　（電力セクターでパイロット開始）
B&C　：－　（検討中）

ガバナンス

国民の発言力と説明責任　52.66、政治的安定と暴力の不在 27.83、
政府の有効性 65.38、規制の質 62.50、法の支配 46.63、
汚職の抑制 38.46
備考：最小値0～最大値100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：ガスラインはシンガポールにも接続
港湾：多数存在。
製油所：スマトラ島に4か所、ジャワ島に3か所、ボルネオ島に1か所。
LNG基地：輸出基地：ボルネオ島のボンタン、スラウェシ島のドンギ・スノロ、ニューギニア島のタングー（拡張実施中）。受入基地：計6基地、4基地計画中。
海上交通：マラッカ海峡など海上交通の要衝。

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

オーストラリア

1．面積：7,741,220km2（日本の20.5倍）
2．人口（2021年）：2,571万人（世界第54位）
3．ＧＤＰ（2021年）：1兆6,333億ドル（63,529ドル/人）
4．一次エネルギー/GDP（2021年）：0.09 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2021年）：0.27 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh, 2021年) 産業用: - 、家庭用:0.212

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 24億bbl【34位】天然ガス 2.4Tcm【13位】(2020)
生産量：原油 43.5万b/d【30位】天然ガス 147.2Bcm【7位】(2021)
日本の輸入：原油 29万トン【12位】LNG 3,075万トン【1位】(2022)

石炭

埋蔵量：1,502億トン【3位】(2020)
生産量：4億7,900万トン【5位】(2021)
日本の輸入：1億2,154万トン【1位】（2022）

金属

埋蔵量：リチウム4,700千t・ニッケル20,000千t・コバルト1,400千t【2位】、銅88,000千t・マンガン230,000千t【3位】、レアアース4,100千t【6位】(2021)
生産量：リチウム39.7千t【1位】、マンガン3.3千t【2位】、コバルト5,6千t【3位】、レアアース21千t【4位】、ニッケル16.9千t【5位】(2021)

再エネ

風力：464 W/m2 (Mean Power Density)【115位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 4.707 kWh/kWp【50位】

水素

水素生産設備容量設置見込：グリーン779万t/y、ブルー186万t/y

バイオ

バイオエタノール：317,000千ℓ(2019年-2021年平均)
バイオディーゼル：37,000千ℓ(2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量	0.006 Gt	貯留可能量	0.11 Gt
商業性確認前	31.4 Gt	未発見推定量	471.0 Gt

CP

炭素税：　－
ETS　：△　SGM（セーフガードメカニズム）
　　*SGMは排出規制だが、ETSへ拡張する予定
B&C　：　○　ERF（排出削減基金）

ガバナンス

国民の発言力と説明責任 94.20、政治的安定と暴力の不在 74.06、
政府の有効性 92.79、規制の質 98.56、法の支配 92.79、
汚職の抑制 94.71　　*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

鉄道輸送：産炭地周辺を中心に東西・南北を結ぶルートが存在。
ガスパイプライン：東西沿岸に存在。東西を連結するP/Lはない。
港湾：資源生産地近隣に存在。工業地域の南東部に集中。

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

オマーン

1．面積：309,500km2（日本の0.8倍）
2．人口（2021年）：457万人（世界第125位）
3．ＧＤＰ（2021年）：837億ドル（1人あたり 18,299ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.37 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：0.91 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh)：データなし

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 54億bbl【21位】天然ガス 0.7Tcm【27位】(2020年)
生産量：原油 97.1万b/d【19位】天然ガス 41.8Bcm【18位】(2021年)
日本の輸入：原油 160万トン【7位】LNG　253万トン【9位】(2022年)

石炭

埋蔵量：-
生産量：-
日本の輸入：-

金属

埋蔵量：－
生産量：－
日本の輸入：－

再エネ

風力：614 W/m2 (Mean Power Density)【74位】
太陽光:平均実用ポテンシャル 5.168 kWh/kWp【6位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン260万トン、ブルー0.4kトン

バイオ

バイオエタノール：-
バイオディーゼル：-

CCS

貯留済量　0.00 Gt　|貯留可能量　0.00 Gt
商業性確認前　0.00 Gt　|未発見推定量　0.00 Gt
*貯留ポテンシャル大

CP

炭素税：ー
ETS　：ー
B&C　：ー

ガバナンス

国民の発言力と説明責任 16.43、政治的安定と暴力の不在 60.85、
政府の有効性 48.08 、規制の質 63.46 、法の支配 63.94、
汚職の抑制 60.10　*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：南部Salalhaから西端のSurに抜けるガス基幹ライン。Muscatからも並走するガス・石油ラインが存在。
港湾： 主要5港
製油所：Muscatに1か所。Suharにソーラー製油所が存在。
LNG基地：SurにOman LNG、Qalhat LNG。ホルムズ海峡を通航しない利点。

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

カタール

1．面積：11,586km2（日本の0.03倍）
2．人口（2021年）：262万人（世界第139位）
3．ＧＤＰ（2021年）：1,796億ドル（1人あたり 68,581ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.26 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：0.52 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh)：データなし

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 252億bbl【14位】天然ガス 24.7Tcm【3位】(2020年)
生産量：原油 174.6万b/d【14位】天然ガス 177.0Bcf【5位】(2020年)
日本の輸入：原油 945万トン【4位】LNG　288万トン【7位】(2022年)

石炭

埋蔵量：-
生産量：-
日本の輸入：-

金属

埋蔵量：－
生産量：－
日本の輸入：－

再エネ

風力：347 W/m2 (Mean Power Density)【165位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 4.917 kWh/kWp【21位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：-

バイオ

バイオエタノール：-
バイオディーゼル：-

CCS

貯留済量　0.00 Gt　|貯留可能量　0.00 Gt
商業性確認前　0.01 Gt　|未発見推定量　0.22Gt
*貯留ポテンシャル大

CP

炭素税：ー
ETS　：ー
B&C　：ー　*政府主導で設立されたボランタリークレジット制度(Global Carbon Council）が存在

ガバナンス

国民の発言力と説明責任　17.39、政治的安定と暴力の不在　83.49、政府の有効性　82.69 、規制の質　77.40 、法の支配　81.25 、汚職の抑制　78.85
*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：西部の生産地域及び北部から東部の出荷港に向けてのガスラインが存在。
港湾： ペルシャ湾岸に集中。
製油所：1か所。
LNG基地：Qatar Gas、Ras Gasなどはペルシャ湾岸に集中。

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

カナダ

1．面積：9,984,670km2（日本の26.4倍）
2．人口（2021年）：3,827万人（世界第37位）
3．ＧＤＰ（2021年）：
　　1兆9,908億ドル（1人あたり 52,079ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2021年）:0.17 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2021年）:0.32 kg-CO2/$
6．原子力発電(2022年初):既設 19基、既設容量14.5GW
7．電気料金($/kWh, 2021年)：産業用 0.093、家庭用 0.124

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 1,681億bbl【3位】天然ガス 2.4Tcm【14位】(2020)
生産量：原油 542.9万b/d【4位】天然ガス 172.3Bcm【6位】(2021)
日本の輸入：原油 -【-位】LNG -【-位】(2022)

石炭

埋蔵量：65億8,200万トン【16位】（2020）
生産量：4,670万トン【15位】（2021）
日本の輸入：1,060万トン【4位】（2022）

金属

埋蔵量：プラチナ310t【5位】、コバルト220千t【7位】、アンチモン78千t、ニッケル2,000千t【8位】、レアアース830千t【10位】、銅9,800千t【13位】（2021）
鉱石生産量：チタン600千t【2位】、パラジウム12.7千t、プラチナ4.1t【4位】、コバルト4.3千t【5位】、ニッケル116.4千t【6位】、グラファイト8.6千t【9位】、銅547.8千t【12位】、アンチモン24t【14位】
地金生産量：コバルト6千t【4位】、ニッケル119千t【5位】、銅287.5千t【18位】（2021）

再エネ

風力：831 W/m2 (Mean Power Density)【28位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 3.816 kWh/kWp【158位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン23万トン、ブルー1,120万トン

バイオ

バイオエタノール：19,990,000千ℓ(2019年-2021年平均)
バイオディーゼル：379,000千ℓ(2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量　0.005Gt　|貯留可能量　0.056Gt
商業性確認前　43.6Gt　|未発見推定量　360.3Gt

CP

炭素税：○
ETS　：○
B&C　：○　※特定地域のみ（Alberta Emission Offset System、British Columbia Offset Program、Quebec Offset Crediting Mechanism）、連邦制度は検討中

ガバナンス

国民の発言力と説明責任　96.14、政治的安定と暴力の不在 80.19、
政府の有効性　95.19、規制の質 94.23、法の支配 92.31、
汚職の抑制 92.31
*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：石油ラインはアルバータ州、ブリティッシュ・コロンビア州などに集中。米国との相互に連結。内陸から太平洋側に抜けるガスラインが建設中。
港湾：沿岸国であるため港湾多数存在。
製油所：カルガリーやエドモントン周辺の他、沿岸に存在。
LNG基地：LNGカナダ（建設中）

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

コンゴ民主共和国

1．面積：234.5万km2(日本の6倍)
2．人口(2021年)：9375万人(世界第16位)
3．ＧＤＰ(2021年)：571億ドル(609ドル/人)
4．一次エネルギー/GDP(2020年)：0.69toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP(2020年)：0.05 kg-CO_2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh, 2021年) 産業用:データなし

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：天然ガス　-
生産量：天然ガス　-
日本の輸入：-

石炭

埋蔵量：-
生産量：-
日本の輸入：-

金属

埋蔵量：コバルト 3,600千t【1位】、銅 19,000千t【11位】
鉱石生産量：コバルト98千t【1位】（世界69%）、銅 1,600千t【4位】
地金等生産量：ニッケル 27千t【16位】、コバルト400t【13位】,
銅 850千t【6位】

再エネ

風力：86-123 W/m2 (Mean Power Density)
太陽光: 平均実用ポテンシャル 4.256 kWh/kWp【111位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：-

バイオ

バイオエタノール：-
バイオディーゼル：-

CCS

貯留済量　NA　|貯留可能量　NA
商業性確認前　NA　|未発見推定量　NA

CP

炭素税：－
ETS　：－
B&C　：－

ガバナンス

国民の発言力と説明責任 15.46、政治的安定と暴力の不在 8.49、
政府の有効性 3.85 、規制の質 6.73、法の支配 3.85、
汚職の抑制 4.33

*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

電力網：電力網は国の南部に存在。
石油・ガスパイプライン：-
鉄道：Ilebo~Kolwezを繋ぐライン。将来アンゴラからKowezへ繋ぐラインも計画中。
港湾：BananaとMatadiに2港存在。

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

サウジアラビア

1．面積：2,149,690km2（日本の5.7倍）
2．人口（2021年）：3,546万人（世界第40位）
3．ＧＤＰ（2021年）：
　8,335億ドル（１人あたり 23,507ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.35 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：0.74 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh)：データなし

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 2,975億bbl【2位】天然ガス 6.0Tcm【8位】(2020年)
生産量：原油 1,095.4万b/d【2位】天然ガス 117.3Bcf【8位】(2020年)
日本の輸入：原油 5,306万トン【1位】LNG　-万トン【-位】(2022年)

石炭

埋蔵量：-
生産量：-
日本の輸入：-

金属

埋蔵量(2021年)：顕著な埋蔵量情報なし
鉱石生産量(2021年)：銅76千t【27位】
地金生産量(2021年)：-

再エネ

風力：453 W/m2 (Mean Power Density)【123位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 5.159 kWh/kWp【7位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：-

バイオ

バイオエタノール：-
バイオディーゼル：-

CCS

貯留済量　0.00 Gt　|貯留可能量　0.00 Gt
商業性確認前　0.742 Gt　|未発見推定量　0.00Gt
*貯留ポテンシャル大

CP

炭素税　：ー
ETS　：ー
B&C　：ー　*Public Investment Fundがボランタリークレジットの取引所（Riyadh Voluntary Exchange Platform）を設立

ガバナンス

国民の発言力と説明責任 6.28 、政治的安定と暴力の不在 26.42
政府の有効性 68.75 、規制の質 63.94 、法の支配 58.17 、
汚職の抑制 64.42　*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：Yanbu, JeddaからRiaydhを通じ対岸に抜ける幹線パイプラインの他、地中海に繋がる縦の石油パイプラインが存在。
港湾： Yanbu、Jedda、Damman周辺に存在。
製油所：紅海沿岸、ペルシャ湾岸、リヤドに存在。
LNG基地：-

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

ザンビア

1．面積：752,618km2（日本の2.0倍）
2．人口（2021年）：1,946万人（世界第63位）
3．ＧＤＰ（2021年）：206億ドル（1人あたり 1,067ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.47 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：0.29 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh)：データなし

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 N/A【-位】天然ガス N/A【-位】(2020)
生産量：原油 N/A【-位】天然ガス N/A【-位】(2021)
日本の輸入：原油 -万トン【-位】LNG -万トン【-位】(2022)

石炭

埋蔵量：N/A（2020）
生産量：N/A（2021）
日本の輸入：-万トン（2022）

金属

埋蔵量：銅21百万純分t【11位】（2021）
鉱石生産量：銅880.8千純分t【6位】（2021）
地金生産量：銅378.4千純分t【15位】、コバルト0.6千純分t【11位】(2021)

再エネ

風力：195 W/m2 (Mean Power Density)【195位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 4.828 kWh/kWp【35位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン：-、ブルー：-

バイオ

バイオエタノール：-
バイオディーゼル：-

CCS

貯留済量	NA	貯留可能量	NA
商業性確認前	NA	未発見推定量	NA

CP

炭素税：－
ETS　：－
B&C　：－

ガバナンス

国民の発言力と説明責任　35.27、政治的安定と暴力の不在 48.11
政府の有効性　19.23、規制の質 32.21、法の支配 30.29 、
汚職の抑制 25.48
*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：タンザニア沿岸からの石油パイプラインが存在。
港湾： 内陸国のため存在せず。河川にもなし。
製油所：1か所
LNG基地：-

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

タイ

1．面積：513,120km2（日本の1.4倍）
2．人口（2021年）：6,995万人（世界第20位）
3．ＧＤＰ（2021年）：
　5,132億ドル（1人あたり 7,336ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.31 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：0.56 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金（$/kWh）：データなし

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 n/a億bbl【-位】天然ガス 0.1Tcm【44位】(2020年)
生産量：原油 39.8万b/d【31位】天然ガス 31.5Bcf【24位】(2021年)
日本の輸入：原油 -万トン【-位】LNG　-万トン【-位】(2022年)

石炭

埋蔵量：10億6,300万トン【34位】（2020年）
生産量：1,420万トン【24位】（2021年）
日本の輸入：0.1万トン【14位】（2022年）

金属

埋蔵量：-
鉱石生産：REE 8.0REO千t、マンガン4.8純分千t （2021）
地金生産：-

再エネ

風力：290 W/m2 (Mean Power Density)【181位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 4.065【131位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン150トン、ブルー-

バイオ

バイオエタノール：1,794,000千ℓ(2019年-2021年平均)
バイオディーゼル：1,443,000千ℓ(2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量	0.00 Gt	貯留可能量	0.00 Gt
商業性確認前	1.571 Gt	未発見推定量	8.9 Gt

CP

炭素税|　－
ETS　|　○（Thailand Voluntary Emission Trading Scheme）
B&C　|　○（Thailand Voluntary Emission Reduction Program）

ガバナンス

国民の発言力と説明責任 27.05、政治的安定と暴力の不在　27.36、
政府の有効性 60.58 、規制の質　56.73 、法の支配　55.77 、
汚職の抑制　35.10
*備考：最小値は0、最大値は100　　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：バンコクからマレーシア沖合に石油ライン。
港湾： 多数。
製油所：バンコク、湾岸に計3か所
LNG基地：稼働中1か所、計画中3か所

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

チリ

1．面積：756,102km2（日本の2.0倍）
2．人口（2021年）：1,972万人（世界第62位）
3．ＧＤＰ（2021年）：3,169億ドル（1人あたり 16,070ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2021年）：0.14 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2021年）：0.32 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh, 2021年)：産業用0.171、家庭用0.188

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 1.5億bbl【67位】天然ガス 0.1Tcm【49位】(2023年)【OGJ】
生産量：原油 N/A【-位】天然ガス N/A【-位】(2021年)
日本の輸入：原油 -万トン【-位】LNG　-万トン【-位】(2022年)

石炭

埋蔵量：-
生産量：-
日本の輸入：-

金属

埋蔵量：リチウム9,200純分kトン【1位】、銅200,000純分kトン【1位】
鉱石生産量：銅5,624.9純分kトン【1位】、リチウム26純分kトン【2位】
地金生産量：（2021年）銅2,274.0純分kトン【2位】　　（2021）

再エネ

風力：3,358 W/m2 (Mean Power Density)【1位】
太陽光:平均実用ポテンシャル 5.364 kWh/kWp【2位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン16.2万トン、ブルー-トン

バイオ

バイオエタノール：5,000千ℓ(2019年-2021年平均)
バイオディーゼル：- (2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量　NA　|貯留可能量　NA
商業性確認前　NA　|未発見推定量　NA

CP

炭素税|　○
ETS　|　－（検討中）
B&C　|　○（Chile Crediting Mechanism）

ガバナンス

国民の発言力と説明責任 79.23、　政治的安定と暴力の不在 45.58、
政府の有効性 71.151、　規制の質 79.33、　法の支配 80.77、
汚職の抑制 81.73　　*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：石油パイプラインが北端と南端にあり。ガスパイプラインはない。
港湾：主要8港。中央部に比較的集中。
製油所：3か所。
LNG基地：受入基地稼働中2か所。FSRUによる受入基地3か所が計画中。

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

ナミビア

1．面積：824,292km2（日本の2.2倍）
2．人口（2021年）：255万人（世界第141位）
3．ＧＤＰ（2021年）：123億ドル（1人あたり 4,842ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.18 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：0.34 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh)：データなし

O&G

埋蔵量：原油 N/A　天然ガス　N/A
生産量：原油 N/A　天然ガス N/A
日本の輸入：原油 -　LNG-

石炭

埋蔵量：N/A
生産量：N/A
日本の輸入：-

金属

埋蔵量：-
生産量：マンガン30.8千t【19位】
地金等生産量：-
探査が進んでいないエリアもあり、世界的に分布の少ない中重希土類やコバルトや蛍石などのレアメタルのポテンシャルがある。

再エネ

風力：461 W/m2 (Mean Power Density)　【117位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 5.379 kWh/kWp【1位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン: 5千トン、ブルー:-

バイオ

バイオエタノール：-
バイオディーゼル：-

CCS

貯留済量　NA　|貯留可能量　NA
商業性確認前　NA　|未発見推定量　NA

CP

炭素税：－
ETS　：－（検討中、日本政府支援）
B&C　：－（検討中）

ガバナンス

国民の発言力と説明責任 63.29 、政治的安定と暴力の不在 63.21、
政府の有効性 56.73、規制の質 51.44 、法の支配 62.98、
汚職の抑制 62.98　*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：N/A
港湾：2港（コンテナ）鉱石等の国際輸出港。
製油所：N/A
LNG基地：-

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

ノルウェー

1．面積：323,802km2（日本の0.9倍）
2．人口（2021年）：542万人（世界第116位）
3．ＧＤＰ（2021年）：4,824億ドル（1人あたり 89,090ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2021年）：0.07 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2021年）：0.09 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh, 2021年)：産業用 0.098、家庭用 0.183

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 79億bbl【17位】天然ガス 1.4Tcm【21位】(2020)
生産量：原油 202.5万b/d【11位】天然ガス 114.3Bcm【9位】(2021)
日本の輸入：原油 -【-位】LNG -【-位】(2022)

石炭

埋蔵量：N/A【-位】（2020）
生産量：N/A【-位】（2021）
日本の輸入：-【-位】（2022）

金属

埋蔵量：グラファイト600千t【12位】（2021）
鉱石生産量：グラファイト13千t【7位】、チタン220千t【9位】、ニッケル0.3千t【27位】（2021）
地金生産量：コバルト4.4千t【5位】、ニッケル91.2千t【7位】、銅20.1千t【34位】（2021）

再エネ

風力：1408 W/m2 (Mean Power Density)【9位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 2.761 kWh/kWp【208位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン21万トン、ブルー54万トン

バイオ

バイオエタノール：-
バイオディーゼル：-

CCS

貯留済量　0.026 Gt　|貯留可能量　0.037Gt
商業性確認前　56Gt　|未発見推定量　37.6Gt

CP

炭素税：〇
ETS　：〇　（EU-ETS）
B&C　：－

ガバナンス

国民の発言力と説明責任　100 、政治的安定と暴力の不在　90.094、
政府の有効性 98.077 、規制の質 95.192 、法の支配 99.519 、
汚職の抑制 98.077　　*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：英領北海とも合わせ石油・ガスパイプラインが網目状に存在
港湾： 沿岸国であるため港湾多数存在。
製油所：主要2製油所
LNG基地：ハンメルフェストLNG(輸出基地)。

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

フィリピン

1．面積：300,000km2（日本の0.8倍）
2．人口（2021年）：1億1,020万人（世界第12位）
3．ＧＤＰ（2021年）：3,936億ドル（1人あたり 3,572ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.16 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：0.35 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh)：データなし

O&G

埋蔵量：原油 N/A【-位】天然ガス N/A【-位】(2020)
生産量：原油 N/A【-位】天然ガス N/A【-位】(2021)
日本の輸入：原油 -【-位】LNG -【-位】(2022)

石炭

埋蔵量：N/A【-位】（2020）
生産量：N/A【-位】（2021）
日本の輸入：-【-位】（2022）

金属

埋蔵量：ニッケル 4,800純分千t、コバルト 260純分千t (2021)
鉱石生産量：ニッケル 386.4純分千t、コバルト 4.5純分千t (2021)
地金生産量：銅 205.5純分千t (2021)

再エネ

風力：611 W/m2 (Mean Power Density)【75位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 3.932 kWh/kWp【145位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン-、ブルー-

バイオ

バイオエタノール：361,000千ℓ (2019年-2021年平均)
バイオディーゼル：185,000千ℓ (2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量　NA　|貯留可能量　NA
商業性確認前　NA　|未発見推定量　NA

CP

炭素税：–
ETS　：–
B&C　：–

ガバナンス

国民の発言力と説明責任　39.61、 政治的安定と暴力の不在 16.98、
政府の有効性 57.69 、規制の質 54.81、法の支配 26.92、
汚職の抑制 34.13　　*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

ガスパイプライン：ルソン島南部からインドネシアにかけてガスPLが存在。
港湾： 主要9港
製油所：ルソン島に2製油所
LNG基地：バタンガス湾のPhillipines LNG(FSRU受入基地)が2023年4月に試運転を開始

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

ブラジル

1．面積：8,515,770km²（日本の22.5倍）
2．人口（2021年）：2億1,261万人（世界第6位）
3．ＧＤＰ（2021年）：1兆6,081億ドル（1人あたり 7,564ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）:0.16 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）:0.22 kg-CO2/$
6．原子力発電(2022年初):既設 2基、既設容量 約2.0GW
7．電気料金($/kWh, 2020年)：産業用 0.093、家庭用 0.104

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 119億bbl【16位】天然ガス 0.3Tcm【33位】
生産量：原油 298.7万b/d【9位】天然ガス 24.3Bcm【30位】
日本の輸入：原油 -万トン【-位】LNG -万トン【-位】

石炭

埋蔵量：65億9,600万トン【15位】
生産量：820万トン【25位】
日本の輸入：-万トン【-位】

金属

埋蔵量：マンガン270,000純分千t【2位】、レアアース21,000REO千t【3位】、グラファイト70,000純分千t【3位】、ニッケル16,000純分千t【3位】、リチウム95純分千t【7位】（2021）
鉱石生産量：グラファイト68純分千t【2位】、リチウム1,500純分t【5位】、ニッケル75.3純分千t【8位】、レアアース0.5REO千t【9位】、マンガン350純分千t【13位】、銅323.6純分千t【15位】（2021）
地金生産量：ニッケル60.8純分千t【8位】、銅26.7純分千t【31位】（2021）

再エネ

風力：326 W/m2 (Mean Power Density)【173位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 4.404 kWh/kWp【84位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン73万トン、ブルー-

バイオ

バイオエタノール：32,748,000千ℓ(2019年-2021年平均)
バイオディーゼル：6,325,000千ℓ(2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量　0.0006 Gt　|貯留可能量　0.00 Gt
商業性確認前　2.47 Gt　|未発見推定量　0.00 Gt

CP

炭素税：–
ETS　：–　(検討中)
B&C　：–

ガバナンス

国民の発言力と説明責任　56.04、政治的安定と暴力の不在 28.77、政府の有効性 35.10、規制の質　48.08 、法の支配　42.31 、汚職の抑制　34.62
*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：沿岸から内陸にかけて存在。
港湾： 多数。
製油所：沿岸に集中。
LNG基地：受入２基地。またFSRUも利用(2基地、追加２基地計画中)。渇水により水力出力が低下した場合、追加でFSRUを調達。

各種公表情報に基づきJOGMEC作成　This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

ベトナム

1．面積：331,210km2（日本の0.9倍）
2．人口（2021年）：9,832万人（世界第15位）
3．ＧＤＰ（2021年）：
　　3,662億ドル（1人あたり3,725ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.30 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：0.91 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh)：業務用0.04-0.19、一般用0.08-0.13

O&G

埋蔵量：原油 44億bbl【23位】天然ガス 0.6Tcm【28位】(2020年)
生産量：原油 19.2万b/d【38位】天然ガス 7.1Bcm【46位】(2021年)
日本の輸入：原油 48万トン【11位】LNG　-万トン【-位】(2022年)

石炭

埋蔵量：33億6,000万トン【21位】
生産量：4,780万トン【14位】
日本の輸入：43万トン【9位】

金属

埋蔵量：レアアース22,000REO千t【2位】
生産量：レアアース0.4REO千t【10位】

再エネ

風力：482 W/m2 (Mean Power Density)
太陽光:平均実用ポテンシャル 3.554 kWh/kWp【175位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン13万トン、ブルー-

バイオ

バイオエタノール：246,000千ℓ(2019年-2021年平均)
バイオディーゼル：-(2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量	0.00 Gt	貯留可能量	0.00 Gt
商業性確認前	0.924 Gt	未発見推定量	20.826 Gt

CP

炭素税：－（検討中）
ETS　：－（準備中）
B&C　：－（検討中）

ガバナンス

国民の発言力と説明責任 13.04 、政治的安定と暴力の不在 44.81、
政府の有効性 62.02 、規制の質 37.98 、法の支配 48.56、
汚職の抑制 47.12　　*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：N/A
港湾： 北部と南部に分かれて集中。
製油所：N/A
LNG基地：稼働中のものはなし。いくつかの受入基地が計画中。

各種公表情報に基づきJOGMEC作成　　This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

ペルー

1．面積：1,285,216km2（日本の3.4倍）
2．人口（2021年）：3,383万人（世界第42位）
3．ＧＤＰ（2021年）：
　2,247億ドル（1人あたり 6,643ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.11 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：0.22 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh, 2019年)：産業用0.067、家庭用0.17

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 7億bbl【45位】天然ガス 0.3Tcm【37位】(2020年)
生産量：原油 12.8万b/d【43位】天然ガス 11.5Bcm【45位】(2021年)
日本の輸入：原油 -万トン【-位】LNG　20万トン【12位】(2022年)

石炭

埋蔵量：N/A
生産量：N/A
日本の輸入：2万トン【12位】（2022）

金属

埋蔵量：銅77,000純分千t【3位】（2021）
鉱石生産量：銅2,299.3純分千t【2位】マンガン10.1純分千t【23位】（2021）
地金生産量：銅324純分千t【17位】（2021）

再エネ

風力：235 W/m2 (Mean Power Density)【194位】
太陽光:平均実用ポテンシャル 4.901 kWh/kWp【24位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン20万トン、ブルー-

バイオ

バイオエタノール：212,000千ℓ(2019年-2021年平均)
バイオディーゼル：173,000千ℓ(2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量	NA	貯留可能量	NA
商業性確認前	NA	未発見推定量	NA

CP

炭素税: –
ETS　: –
B&C　: –

ガバナンス

国民の発言力と説明責任 53.62 、政治的安定と暴力の不在 32.08、政府の有効性 41.35、規制の質 55.29 、法の支配 33.17 、汚職の抑制 29.33
*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：石油ラインが北部生産鉱区周辺に存在。
港湾： 主要5か所。
製油所：主要5か所。
LNG基地：Peru LNGが稼働中。

各種公表情報に基づきJOGMEC作成　This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

マダガスカル

1．面積：587,041km2（日本の1.6倍）
2．人口（2021年）：2,828万人　（世界第50位）
3．ＧＤＰ（2021年）142億ドル（1人あたり 502ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.70 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：0.22 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh)：データなし

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 N/A【-位】天然ガス N/A【-位】(2020)
生産量：原油 N/A【-位】天然ガス N/A【-位】(2021)
日本の輸入：原油 -【-位】LNG -【-位】(2022)

石炭

埋蔵量：-【-位】（2020）
生産量：-【-位】（2021）
日本の輸入：-【-位】（2022）

金属

埋蔵量：ニッケル1,600千純分t【11位】、コバルト100千純分t【8位】（2021)、グラファイト2600千純分t【4位】
生産量：ニッケル29.4千純分t【15位】（2021）
生産量：ニッケル17.7千純分t【19位】、コバルト17.7千純分t【8位】（2021）

再エネ

風力：616 W/m2 (Mean Power Density)【73位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 4.758 kWh/kWp【42位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：-

バイオ

バイオエタノール：-
バイオディーゼル：-

CCS

貯留済量	NA	貯留可能量	NA
商業性確認前	NA	未発見推定量	NA

CP

炭素税: –
ETS　: –
B&C　: –

ガバナンス

国民の発言力と説明責任　36.71 、政治的安定と暴力の不在 24.06
政府の有効性　13.94、規制の質 22.12 、法の支配 20.67、
汚職の抑制 18.75　　*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：N/A
港湾：　主要5港
LNG基地：-

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

マレーシア

1．面積：329,847km2（日本の0.9倍）
2．人口（2021年）：3,270万人（世界第44位）
3．GDP（2021年）：3,728億ドル（1人あたり 11,399ドル）
4．一次エネルギー/GDP(2020年): 0.27 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP(2020年): 0.67 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh)：データなし

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 27億bbl【29位】天然ガス 0.9Tcm【25位】(2020)
生産量：原油 57.3万b/d【28位】天然ガス 74.2Bcm【12位】(2021)
日本の輸入：原油 21万トン【13位】LNG 1,205万トン【2位】(2022)

石炭

埋蔵量：N/A（2020）
生産量：N/A（2021）
日本の輸入：-万トン（2022）

金属

埋蔵量：－
鉱石生産量：マンガン568.1純分千t【10位】（2021）
地金生産量：－

再エネ

風力：89 W/m2 (Mean Power Density)【231位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 3.740 kWh/kWp【163位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン7千トン、ブルー-万トン

バイオ

バイオエタノール：-(2019年-2021年平均)
バイオディーゼル：1,305,000千ℓ(2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量 0.00 Gt |貯留可能量 0.00 Gt
商業性確認前 0.00 Gt |未発見推定量 149.6Gt
*6サイトあるものの公開データの欠如により未発見推定量に分類

CP

炭素税| －
ETS | ○ ※任意参加
B&C | － （Sarawak Crediting Program、Sabah Crediting Programを準備中。）ボランタリークレジットの取引所(BCX)あり。

ガバナンス

国民の発言力と説明責任 39.13、政治的安定と暴力の不在 50.94
政府の有効性 81.25、規制の質 72.60、法の支配 70.19 、
汚職の抑制 61.06
*備考：最小値は0、最大値は100 出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：ガスラインはシンガポール、インドネシア、ブルネイとも連結。
港湾： 島嶼国故多数存在。
製油所：マレー半島に所在。ボルネオ島には無し(ブルネイにはあり。)
LNG基地：Petronas MLNG（日本のユーティリティはSatu、Dua、Complexからそれぞれ調達）
海上交通：マラッカ海峡は海上交通の要衝

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

南アフリカ共和国

1．面積：1,219,090km2（日本の3.2倍）
2．人口（2021年）：6,014万人（世界第23位）
3．ＧＤＰ（2021年）：4,180億ドル（1人あたり 6,950ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.37 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：1.16 kg-CO2/$
6．原子力発電(2022年初):運転中 2基、設備容量 1.9GW
7．電気料金($/kWh)：データなし

一次エネルギー供給

O&G

埋蔵量：原油 N/A【-位】天然ガス N/A【-位】(2020)
生産量：原油 N/A【-位】天然ガス N/A【-位】(2021)
日本の輸入：原油 -【-位】LNG -【-位】(2022)

石炭

埋蔵量：98億9,300万トン【12位】（2020）
生産量：2億3,450万トン【7位】（2021）
日本の輸入：93万トン【7位】（2022）

金属

埋蔵量：PGM63千純分t【1位】、マンガン640百万純分t【1位】(2021)
鉱石生産量：プラチナ141.6純分t【1位】、パラジウム84.3純分t【1位】、マンガン19,156.5千純分t【1位】（2021）

再エネ

風力：559 W/m2 (Mean Power Density)【85位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 5.004 kWh/kWp【15位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：グリーン90万トン、ブルー-万トン

バイオ

バイオエタノール：323,000千ℓ(2019年-2021年平均)
バイオディーゼル：-ℓ(2019年-2021年平均)

CCS

貯留済量　0.00 Gt　|貯留可能量　0.00 Gt
商業性確認前　19.91 Gt　|未発見推定量　323.02Gt
*31の貯留可能サイトが特定

CP

炭素税：〇
ETS　：ー
B&C　：－　（South Afirica Crediting Mechanismを準備中）

ガバナンス

国民の発言力と説明責任　72.46 、政治的安定と暴力の不在 21.70、
政府の有効性　51.92、規制の質 50.00 、法の支配 56.25 、
汚職の抑制 55.77　*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：
港湾：。
LNG基地：-

各種公表情報に基づきJOGMEC作成　This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.

モザンビーク

1．面積：799,380km2（日本の2.1倍）
2．人口（2021年）：3,216万人（世界第45位）
3．ＧＤＰ（2021年）：161億ドル（1人あたり 500ドル）
4．一次エネルギー/GDP（2020年）：0.60 toe/1000$
5．エネルギー起源CO2/GDP（2020年）：0.33 kg-CO2/$
6．原子力発電：なし
7．電気料金($/kWh）：データなし

O&G

埋蔵量：原油 N/A【-位】天然ガス 2.8Tcm【13位】(2023年)
生産量：原油 N/A【-位】天然ガス N/A【-位】(2020年)
日本の輸入：原油 -万トン【-位】LNG　-万トン【-位】(2022年)

石炭

埋蔵量：N/A【-位】
生産量：N/A【-位】
日本の輸入：21万トン【11位】

金属

埋蔵量：グラファイト25百万純分t【5位】（2021）
生産量：-
日本の輸入：-

再エネ

風力：258 W/m2 (Mean Power Density)【190位】
太陽光: 平均実用ポテンシャル 4.435 kWh/kWp【82位】

水素

公表済水素製造容量設置見込：-

バイオ

バイオエタノール：-
バイオディーゼル：-

CCS

貯留済量　0.00Gt　|貯留可能量　0.00 Gt
商業性確認前　1.13Gt　|未発見推定量 16.42Gt

CP

炭素税：—
ETS　：—
B&C　：—

ガバナンス

国民の発言力と説明責任　31.42、政治的安定と暴力の不在　11.32、
政府の有効性　22.60、規制の質 24.52 、法の支配 15.87 、
汚職の抑制 22.60
*備考：最小値は0、最大値は100　出典：世界銀行

インフラ

石油・ガスパイプライン：南部にガスラインが存在。
港湾：　主要3か所
LNG基地：Coral FLNGが昨年出荷開始、Mozambique LNG、Rovuma LNGなど開発中。

各種公表情報に基づきJOGMEC作成
This figure is for illustrative purposes only, and actual conditions may vary.