

「石炭火力発電輸出ファクト集 2020」に関する分析レポート（案）

2020 年 5 月
ファクト検討会

この分析レポートは、石炭火力発電輸出への公的支援に関する有識者によるファクト検討会（以下「ファクト検討会」という。）において収集・整理した「石炭火力輸出ファクト集 2020」に関して、検討会としての視点を提供するとともに、概要をまとめたものである。

石炭火力発電輸出への公的支援を見る視点

- インフラ輸出をとりまく状況は、これまでになく急速かつ大きく変化している。再生可能エネルギーのコスト低下に牽引されたエネルギー転換、温室効果ガスのゼロエミッションを志向する企業や金融の動きなどが特徴的な変化である。こうした変化は、インフラ輸出に関わる市場の見通し、企業のビジネス戦略、投資家・金融機関の投資・与信方針にも影響を与えている。
- 世界がコロナ禍にあり、不確実性が増す時代にあっても、脱炭素は科学的根拠に基づく方向性である。我が国は、最新の科学的知見に基づき、パリ協定長期成長戦略に示しているように、「今世紀後半のできるだけ早期に『脱炭素社会』の実現」を目指すこと、そのために「パリ協定の長期目標と整合的に世界の CO2 排出削減に貢献するエネルギーインフラの国際展開」を進めていくこととしている。
- インフラ輸出への公的支援に関わって、OECD 輸出信用アレンジメントの石炭火力発電セクター了解における見直し規定は、気候変動への対応という共通の目標に貢献すること、非効率石炭火力の使用を削減することを含む石炭火力発電所への公的支援を段階的に縮小し続けていくことを目的とするとしている。
- 他方、石炭火力発電に関しては、IEA も指摘しているように、既設の低炭素化、脱炭素化を進める重要性はさらに増すと見込まれている。我が国の事業者は、エネルギー効率改善（O&M 事業）、グリーン燃料への転換、CCUS など幅広い技術開発・実装・普及に取り組んでいる。
- 相手国が脱炭素社会に向けて長期的視点を持った「移行」を進める中で、低炭素化、脱炭素化への取組や公害防止技術など信頼性のある技術へのニーズが創出されることを踏まえれば、
 - ・インフラ輸出に当たって「CO2 排出削減に資するあらゆる選択肢」の提示とともに、相手国との緊密な対話を進めながら、脱炭素社会への移行の方針を示す長期戦略の策定などの政策的な支援を併せてしていくこと

・実態面では、相手国の入札制度や調達プロセスなどが重要であり、政策転換支援はこうした点にアプローチする嚆矢となり得ることについて、ファクト検討会として認識を共有した。

○こうした取組は、脱炭素社会に向かう政策が、将来の気候変動リスクの低減だけでなく、エネルギーアクセスの改善、大気汚染対策、化石燃料輸入額の縮小など、相手国に多面的な便益をもたらし得るといふ分析にも整合的である。

○石炭火力発電の輸出については、公的支援がないと極めて厳しい競争環境にある。輸出金融から投資金融へと支援の形態がシフトしている中、今後、石炭火力発電事業のリスク評価には、脱炭素社会への移行、エネルギー情勢の変化の方向性、ビジネス・金融の動向といったより長期的な視点が求められる。

○以上の点を踏まえると、今後の公的支援を、ビジネスへの支援という現状から、相手国の脱炭素化への現実的かつ着実な移行に整合的な「脱炭素移行ソリューション」提供型への支援へと昇華させていく重要性について、認識を共有した。

○また、公的支援の対象となるインフラ輸出案件については、
・G20 大阪サミットでの「質の高いインフラ投資に関する G20 原則」のとおり、現地の環境影響や地域社会に十分な配慮が行われることを確保することが重要であること
・我が国の公害防止技術も活かしながら、現地の環境・社会に配慮して、インフラ輸出案件を円滑に進めていくことにより、二国間関係の強化にも資すること
といった点について、ファクト検討会として認識を共有した。

○関連する状況が急速にかつ大きく変化していることに加え、新型コロナウイルスの世界的流行が与える途上国のマクロ経済、エネルギーの需要や関連政策への影響など、今後さらに大きな状況の変化が生じることも考えられる。こうしたことから、今後も継続的に情報を更新していく重要性について一致した。

○我が国は、長期戦略において「環境と成長の好循環」というコンセプトを打ち出し、昨年の G20 においても合意された。パリ協定の目標達成に向けて、上述の様々な状況の変化とその影響を慎重に考慮しつつ、このコンセプトのもと、最新のファクトに基づき、公的支援を含む世界に貢献する我が国の政策の在り方について議論がなされることを期待する。

1. パリ協定の目標達成に向けて

(P. 3～P. 12)

- パリ協定：世界の平均気温上昇を工業化前と比して 2 度を十分下回るように抑え、1.5 度に抑える努力を追求すること、資金の流れを温室効果ガスについて低排出型である発展に適合させること、という長期目標を定めている。
- 各国の NDC の積み上げとのギャップ：パリ協定の 2 度目標（2070 年頃に CO2 排出正味ゼロ）、1.5 度目標（2050 年頃に CO2 排出正味ゼロ）達成に向けた経路と、各国の NDC¹の積み上げとのギャップは大きく、更なる削減努力が必要とされている。
- 長期戦略：我が国は、パリ協定に基づく成長戦略としての 長期戦略を策定。
 - －今世紀後半のできるだけ早期に「脱炭素社会」の実現を目指すこと、国内での大幅削減を目指すとともに、世界全体の排出削減に最大限貢献すること、パリ協定の掲げる長期目標の実現に向けて日本の貢献を示すことなどの 長期的なビジョンが示されている。
 - －こうしたビジョンの実現を目指す施策の方向性として、エネルギー部門については、再エネ主力電源化やパリ協定長期目標と整合的に火力発電からの CO2 排出削減に取り組むこと等が示されている。
 - －ビジネス主導の国際展開・国際協力については、世界の脱炭素化を牽引する国際的リーダーシップを発揮するべく、資金についてこれまで以上に気候変動の観点を取り入れること、世界が従来型の化石燃料利用への依存度を可能な限り引き下げていけるよう、相手国のニーズに応じた CO2 排出削減に資するあらゆる選択肢を提示し、パリ協定の長期目標と整合的に世界の CO2 排出削減に貢献するインフラ輸出の強化や、相手国における緩和計画策定支援等を進めることとされている。

2. エネルギー情勢の変化等

(P. 13～P. 46)

(1) 国際機関の分析

- エネルギー転換：持続可能な開発シナリオ²では、2050 年までに電力部門の大部分が脱炭素化（23g CO2/kWh）され、石炭需要は絶対量及び相対的割合の両方で減少し、2050 年には総エネルギー消費量の 8%に、CO2 排出量は現在から 90%減少するとされている。
公表政策シナリオ³では、パリ協定の目標を達成するのに必要な削減量からは大きく乖離。
- エネルギーアクセス：現在、電気を使用できない人の数は、8 億 6,000 万人（2018 年）。2030 年までに 6 割以上の人々が再エネによりエネルギーアクセスを得る見通し（2000 年～2015 年の間に、送電網の拡大と化石燃料により多くの人がアクセスを得た（石炭 45%、

¹ Nationally Determined Contribution（各国が決定する貢献）：パリ協定に基づき各国が国連に提出する 2030 年等の中期目標と緩和努力

² Sustainable Development Scenario：IEA の分析シナリオの一つ。2070 年にネットゼロなどの達成されるべき成果を設定し、その成果を得るためのアクションの組合せにより分析・評価したシナリオ

³ Stated Policies Scenario：IEA の分析シナリオの一つ。エネルギーセクターにおける現在の政策における方向性を積み上げたシナリオ

化石燃料全体で 68%、再エネは 34%))。地方部では、エネルギーアクセスを得る人の 3 分の 2 以上は、分散型電力システムが最も費用対効果の高いエネルギーアクセス獲得の手段となる。

- 柔軟性**：自然変動性のある再生可能エネルギー（太陽光、風力）の導入拡大に伴い、電力システムの柔軟性が重要となる。現在、柔軟性の大部分を火力発電所が担っており、公表政策シナリオでは、2040 年においても一定の役割を果たすとされている。調整力の低炭素化、脱炭素化が課題。一般に柔軟性の高いガス火力、水力、系統の広域運用、蓄電、需要サイドによる柔軟性の提供など、柔軟性には多様なポートフォリオが必要とされている。
- 既設の石炭火力発電所対策**：持続可能な開発シナリオでは、約 6 割の既設石炭火力発電所に対し、①CCUS 又はバイオマス併用施設への改修や②柔軟性にフォーカスした用途変更、約 4 割に対し③早期廃炉が必要とされている。
- 発電コスト**：新設の電源について、2014 年には、大半の国で石炭・ガス火力の発電コストが最も安かったが、2019 年には、世界の約 3 分の 2 の国・地域において、石炭より再エネが安くなっており、中国、インドを含むアジア地域の多くの国で再エネが最も安い電源となっている。現状の対策に基づく見通しでは、中国は、2020 年代半ばには太陽光が、2030 年代半ばには陸上風力が、既設の石炭火力よりも安くなる。他方、インドなどアジアの途上国ではなお既設石炭が 2040 年にかけて競争力を持つと見込まれる。

（2）諸外国の状況

- アジア諸国の気候変動政策**：2030 年の温室効果ガス排出削減目標に掲げる NDC を策定済みであるが、排出量は基準年比で約 1.3～3.5 倍になる国もある。長期戦略は未策定。
- 東南アジアにおける持続可能な発展シナリオ**：IEA⁴は、公表政策シナリオでは約 90GW が新設されるとする一方、持続可能シナリオでは、2020 年代をピークに新設の石炭火力発電の容量は大きく減少する見通しとしている。同時に、持続可能な発展シナリオは、公表政策シナリオに比べて、エネルギーアクセスをより改善し、貿易赤字を縮小させ、大気汚染による健康リスクの低減等を確保するとしている。
- アジア諸国のエネルギー計画**：今後、石炭火力の容量増が計画されているが、近年、計画改定ごとに石炭火力の導入見込み容量が減少し、再エネの比率を増加させている国が多い。
- こうしたエネルギー転換の進展に伴う市場が拡大していく見込み。（「3. ビジネス・金融の動向」へ）

3. ビジネス・金融の動向

(P. 47～P. 65)

- エネルギー市場**：エネルギー転換に向けた投資は増加の見通し。2 度目標達成のためには、再生可能エネルギー、ネットワーク更新、貯蔵などの低炭素技術、エネルギー効率の改善への投資を増やし、CCS 無しの火力発電等への投資を減らすことが必要とされている。
- 市場動向**：近年の再エネ、電力ネットワークへの投資額は概ね堅調で、いずれも化石燃料投資を大きく上回る。他方で石炭火力の新設実績は大幅に縮小。

⁴ Southeast Asia Energy Outlook 2019

- メーカー：USC ボイラーの輸出は一定の実績。O&M⁵ビジネスも多く展開。
- 電力事業者：海外展開を積極的に推進。再エネやガス火力などに関して事業拡大の方針が示されている。
- 国内大手商社：新規石炭火力発電事業の原則中止、ないし持分発電比率の引下げを表明。電力・エネルギー事業者同様、パリ協定の目標達成、脱炭素化の流れを受けた新たなビジネスの展開を計画、実施している
- 国際金融：石炭火力からの撤退など、世界の開発銀行は石炭火力への支援方針を厳格化。脱炭素化に資する場合は支援する方針としている開発銀行もある。
- 国内金融：3大メガバンクは全て新設の石炭火力発電所へのファイナンスは原則行わないとしつつ、脱炭素に向けた移行技術に関しては支持することとしている。
- 投資家：投資家によるエンゲージメントなど企業の脱炭素社会への移行を促す取組が拡大している。
- ESG 金融：PRI⁶への署名やエンゲージメントの増加、ESG 投資額の増加など、ESG 金融が国際的な広がりを見せている。

4. 技術

(P.66～P.83)

- 環境性能：火力発電の高効率化、低炭素化の取組がなされている。技術的な進展見通しを踏まえても、石炭火力は LNG 火力の2倍の温室効果ガスを排出。
- 脱炭素に向けた技術的取組：メーカー、電力事業者は、発電技術の低炭素化（IGCC 等の高効率化、バイオマス混焼・専焼、アンモニア混焼、他社製ユニットの稼働率・効率改善等の多様な技術）、脱炭素化（水素発電、CCUS、BECCS、DAC 等）に取り組んでいる。
- USC：カタログ値では他国と同等、またすべての主要ボイラーメーカーに製造実績があるなど他国から技術的なキャッチアップを受けているとの指摘やコスト競争力に課題があるとの指摘がある。他方で、発電効率の長期間に亘る維持、高い稼働率や設備利用率、高度な運転管理能力といった信頼性の高さが、我が国の技術的な強みとされている。
- 機器売り以外のビジネスの展開：商用運転実績等で勝る日本勢は、IoT を活用した O&M や人材育成、公害防止インフラなど、新たなビジネスチャンスも活かしている。

5. 環境・社会配慮

(P. 84～P. 93)

- G20 合意：2019 年に開催された G20 大阪サミットでは、「質の高いインフラ投資に関する G20 原則」に合意しており、我が国のインフラ輸出に当たって、適切な環境・社会配慮へ対応していくことは引き続き重要。
- 大気汚染対策：石炭火力発電所の設備のうち、ばい煙処理等の公害防止インフラの市場は大きく、今後も伸びが見込まれており、国内メーカーが大きなシェアを占めているものもある。

⁵ Operation & Maintenance：運転・保守

⁶ Principles for Responsible Investment：責任投資原則

6. 公的支援

(P. 94~P. 103)

- 石炭火力発電の輸出への公的支援：OECD 輸出信用アレンジメントを踏まえつつ、JICA（国際協力機構）、JBIC（国際協力銀行）、NEXI（日本貿易保険）が実施。
- OECD アレンジメント：2021 年以降に適用される OECD 輸出信用アレンジメントが現在見直しの過程にあるが、この見直しは、気候変動に対処するという共通の目標に貢献するために、石炭火力発電所への公的支援を段階的に縮小し続けるために、公的支援の条件をさらに厳格化することを目的としている。
- 投資金融へのシフト：国際協力銀行による出融資保証実績は輸出金融から投資金融にシフト。石炭火力についても同様。
- 投資金融・輸出金融の相違点：投資金融は、輸出金融と比較して投資回収が長期間にわたる。公的支援の判断に当たっては、事業のタイムスパンが異なる点などに留意が必要。

終わりに：コロナ禍の中での経済復興と脱炭素社会への移行

(P. 104~P. 112)

- コロナ禍により、世界は歴史上先例のないエネルギー需要の落ち込みと CO2 排出の削減を経験している。
- IEA は、政府にとって今後の景気対策は、クリーンエネルギーへの移行と経済復興をリンクさせ、より持続可能な経路に導く重要な機会になるとしている⁷。
- この分析の中で、石炭の見通しは最も不確実性の高いとの分析がなされている。
- 英国気候変動委員会は、コロナからの復興に当たって政府は、ポジティブな長期的行動に向けシフトすること、温室効果ガスの排出をロックインしないことを確実にすること等を提言⁸している。

⁷ IEA Global Energy Review 2020

⁸ Building a resilient recovery from the COVID-19 crisis