

Carbon Frontier Magazine

カーボンフロンティアマガジン

第8号(2023年12月号)

目次

今月の Topics

- 世界: COAL 2023-Analysis and Forecast to 2026

国内ニュース

- カーボンブラックで脱炭素に貢献

海外ニュース

- 【名称変更】「World Coal Association」→「Future Coal」
- 世界: 石油ガス業界はファイナンスにアクセス可能か?
- 世界: Global Carbon Budget 2023
- 中国: 中国のグリーンシフト
- インド: インド、2031-32年度までに石炭火力 80GW 増強
- オーストラリア: オーストラリアは日本と脱炭素強化を
- アメリカ: 石炭灰がどのように CO2 排出を削減し、コンクリートを改善するか
- アメリカ、中国、インド: 石炭火力発電のイノベーション最新情報

カーボンフロンティア機構からのお知らせ

『石炭データブック COAL Data Book(2023年版)』

2023年度 第32回クリーン・コール・デー国際会議について

『石炭の開発と利用』好評発売中

賛助会員 について

国際・国内セミナー／会議情報

今月のTopics

■ 世界：COAL 2023-Analysis and Forecast to 2026

掲載タイトル	COAL 2023-Analysis and Forecast to 2026
対象国	Global
出典	出典記事機関名:IEA 出典記事タイトル:COAL 2023-Analysis and Forecast to 2026 URL: https://www.iea.org/news/global-coal-demand-expected-to-decline-in-coming-years
出典の発行年月日	2023.12.15
作成担当者	林田

サマリー：

- 2022 年
 世界石炭需要は 2021 年対比 4%上昇の 84.15 億トンとなり過去最大を記録した。需要の伸びは中国(4.6%増)、インド(9%増)、インドネシア(32%増)などアジアで顕著となり、米国(▲8%)は減少したが、欧州での消費は天然ガス高騰を受け微増した。
- 2023 年見込み
 米国(▲21%)、欧州(▲23%)での需要減退を見込む。他先進国は微減する見込みである。
 中国(5%増)、インド(8%増)等のアジア需要増が欧米の減少を相殺以上に補い、2023 年世界需要は 85.36 億トンと 1.4%増を見込む。
- 2026 年予測
 中国の石炭需要は、再生可能エネルギーの増加に押され 2024 年にピーク、2026 年まで横ばいと予測するが不確定要素が大きい。産業構造の変革と変革速度、クリーンエネルギー拡大が石炭需要に大きく影響する。
 インド、インドネシア等途上国の経済成長は石炭に依存し、一方で先進国の石炭需要は漸減する予測である。
 総括すると世界需要は 2024 年をピークとして 2026 年にかけて横ばいで 2023 年対比 2.3%減にとどまると予想され、中国の需要動向が鍵である。
- 石炭市場における中国の存在は圧倒的になったが、今後インド、ASEAN の石炭需要が伸長する見込みである。
 中国およびインドが世界需要の 70%以上を占め、対照的に米国、EUは 3%前後に低下と予測される。この増減ギャップと石炭依存度の差が気候変動議論での国際対話にハードルを与えると思われる。
- パンデミック回復とウクライナ戦争でエネルギー安定確保は国際的政治課題となった。中国、インドでは国内炭増産強化を標榜。両国及びインドネシアの国内生産は 2024 年に過去最大を記録すると予

想される。

欧州、米国、豪州の生産は低下傾向になると予測される。

● 石炭貿易

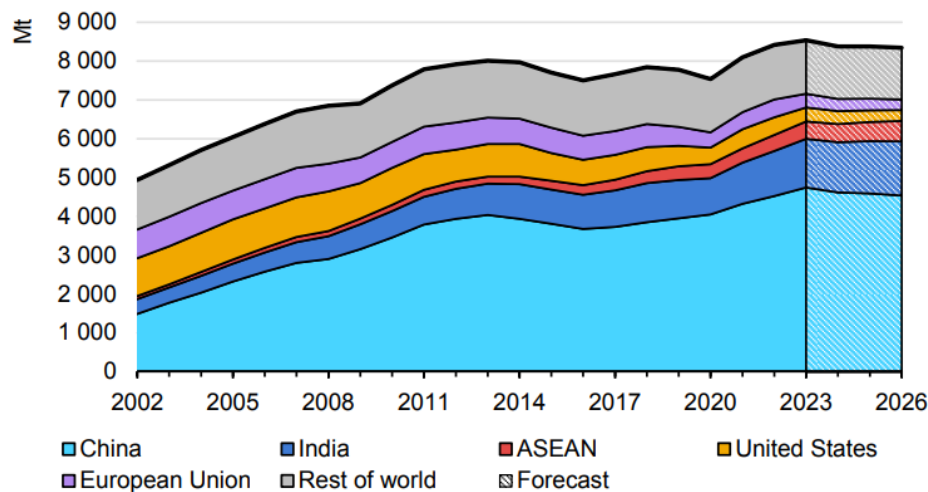
2023年に貿易量は過去最大となり、その後徐々に減少傾向になるとみられる。

中国の輸入増がEU、日韓は輸入減少を補った。中国は国内炭も増産したがエネルギー確保の観点から在庫を積み増した。

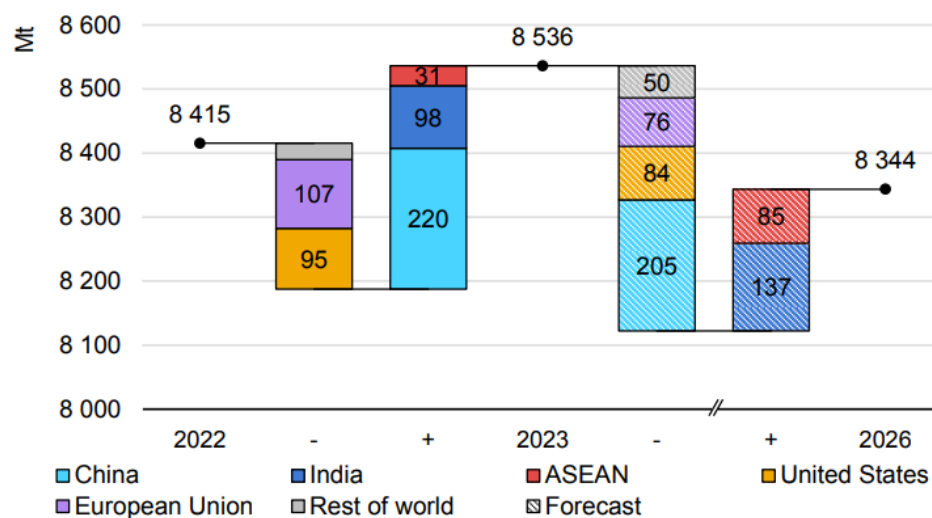
輸出供給で見るとインドネシアは過去最大となり、豪州も天候回復を受けて増加、欧州からサンクションを受けるロシアはほぼ半数を中国に輸出。

地域別世界石炭消費推移

Global coal consumption, 2002-2026



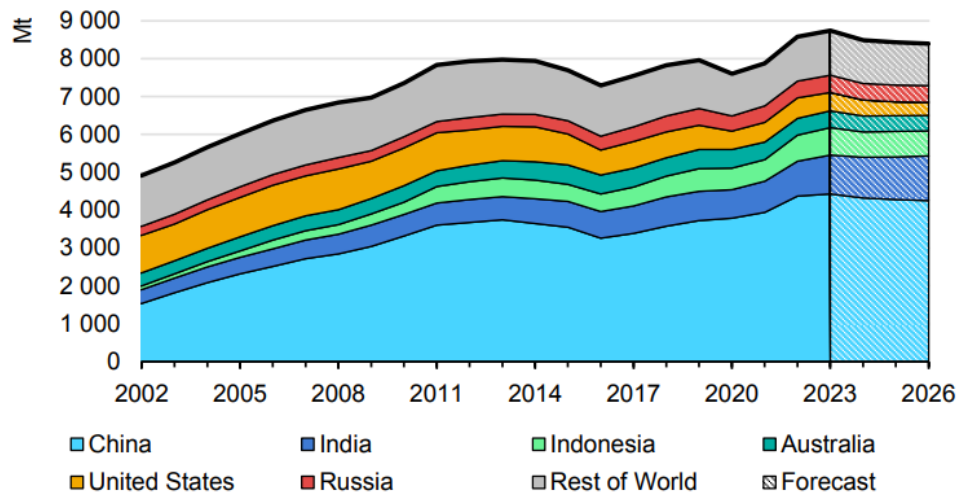
Change in global coal consumption, 2022-2026



単位：100万トン		2022	2023見通	2026予測	23→26増減	23→26CAGR
総需要	世界	8415	8536	8344	▲ 192	-0.8%
	中国	4520	4740	4535	▲ 205	-1.5%
	インド	1162	1260	1397	137	3.5%
	日本	185	171	157	▲ 14	-2.8%
	EU	461	354	276	▲ 78	-7.7%
	米国	455	360	278	▲ 82	-8.4%
	ロシア	249	256	250	▲ 6	-1.0%

地域別世界石炭生産推移

Global coal production, 2002-2026



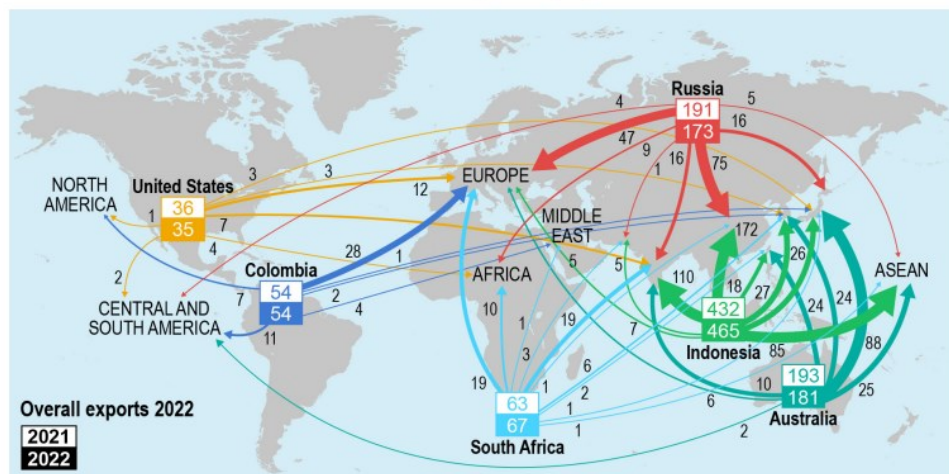
単位：100万トン		2022	2023見通	2026予測	23→26増減	23→26CAGR
総需要	世界	8582	8741	8392	▲ 349	-1.3%
	中国	4374	4429	4249	▲ 180	-1.4%
	インド	922	1027	1183	156	4.8%
	日本	443	439	408	▲ 31	-2.4%
	EU	687	725	667	▲ 58	-3.1%
	米国	539	484	348	▲ 136	-10.6%
	ロシア	444	68	439	371	-1.4%

海外貿易量

単位：100万トン		2022	2023見通	2026予測	23→26増減	23→26CAGR
輸入量	世界	1367	1468	1292	▲ 176	-4.2%
	中国	301	451	314	▲ 137	-11.4%
	インド	228	241	230	▲ 11	-1.6%
	日本	184	171	157	▲ 14	-2.8%
	ASEAN	137	150	180	30	6.3%
	EU	178	139	110	▲ 29	-7.5%
輸出量	世界	1376	1466	1294	▲ 172	-4.1%
	豪州	344	348	327	▲ 21	-2.0%
	インドネシア	471	500	394	▲ 106	-7.6%
	米国	77	84	75	▲ 9	-3.5%
	カナダ	36	37	32	▲ 5	-4.6%
	コロンビア	56	57	45	▲ 12	-7.4%
	ロシア	224	221	206	▲ 15	-2.4%
	南ア	68	70	57	▲ 13	-6.6%

世界石炭(一般炭)貿易フロー(2021年 vs 2022年)

Main trade flows in the thermal coal market, 2022 (Mt)

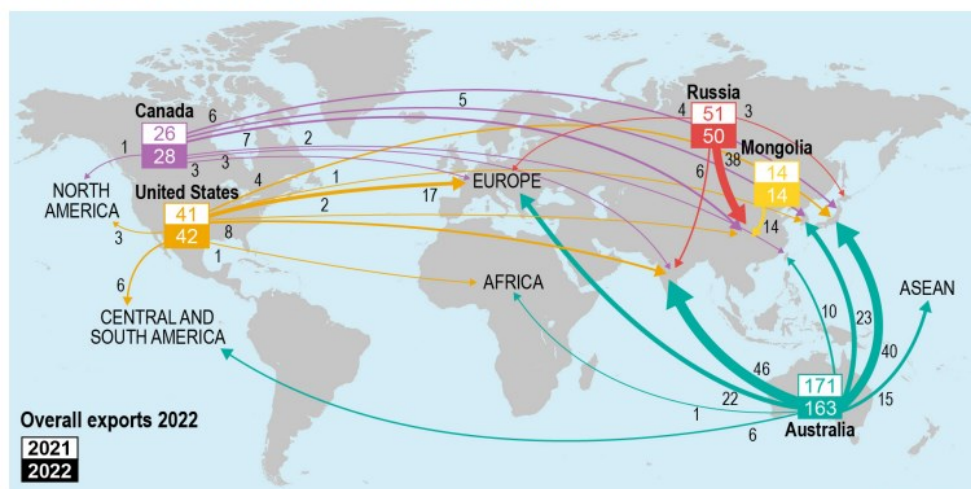


IEA. CC BY 4.0.

Note: Map values are based on available export data and do not necessarily match import numbers due to reporting times.

世界石炭(原料炭)貿易フロー(2021年 vs 2022年)

Main trade flows in the met coal market, 2022 (Mt)



IEA. CC BY 4.0.

国内ニュース

■ カーボンブラックで脱炭素に貢献

掲載タイトル	カーボンブラックで脱炭素に貢献
対象国	国内・世界
出典	出典記事機関名:NEDO ほか 出典記事タイトル:「グリーンイノベーション基金事業／CO2 等を用いたプラスチック原料製造技術開発」に係る追加公募について URL:[1] https://www.nedo.go.jp/koubo/EF1_100220.html [2] https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/green_innovation/energy_structure/pdf/019_05_00.pdf [3] https://news.michelin.co.jp/articles/20230419-michelin-enviro-release
出典の発行年月日	2023.12.17
作成担当者	太島

グリーンイノベーション(GI)基金事業の対象にカーボンブラックの再生技術を追加すると発表がされた。今後、補助額など詳細を詰め、早ければ 2024 年春にも公募を始める[1]。なお、既存の GI 基金による廃タイヤのゴム成分を原料にリサイクルする技術開発は進行中であり、タイヤに使用されているカーボンブラック(CB)を再生する技術が開発されれば、タイヤ全体の資源循環が可能となる(図 1)。

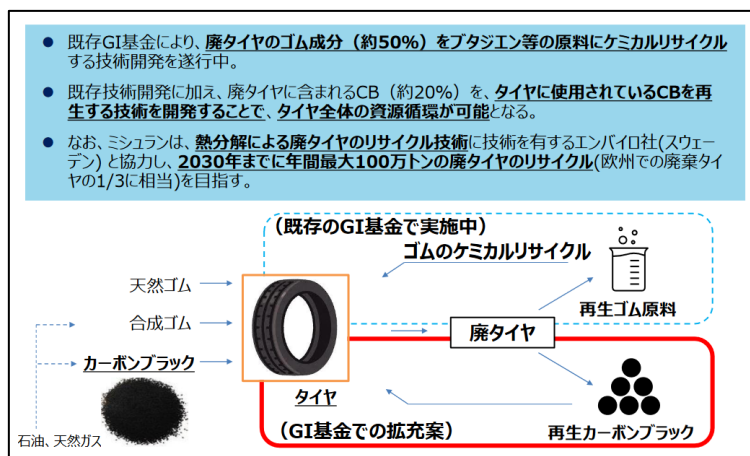


図1 廃タイヤのリサイクル状況
(経済産業省 製造産業局 素材産業課資料より[2])

[1] 新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)は新たに「グリーンイノベーション基金事業/CO2 等を用いたプラスチック原料製造技術開発」に係る追加公募(予告)を 12 月 11 日に発表した。

CB は、素材の機能を向上させる炭素粉末(ナノマテリアル)であり、主にタイヤの耐久性向上を目的に添加される炭素材料である。CB に含まれる炭素純度は煤(すす)よりも高く、タイヤの原材料の約2割を占める。CB が廃タイヤやカーボンリサイクルによって再生/生成できれば化石原料由来の新品を使う場合と比

べ、製造時や焼却時に排出されるCO₂を大幅に削減できる。

CB を製造する方法はいくつかあるが、基本的には燃料油等を反応炉で完全燃焼させて高温燃焼ガスを作り、そこへ原材料(石炭系原料)を導入して製造する。製造方法/条件によって CB の「粒子径」、「ストラクチャー」、「表面性状」が異なり、タイヤ以外にも下記のようなところで使用される(図 2)。

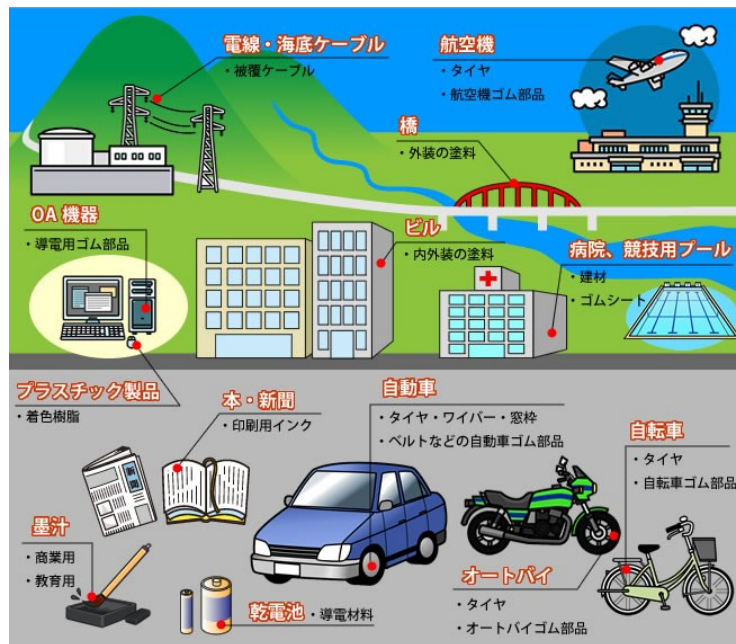


図 2 カーボンブラックの用途(カーボンブラック協会 HP)

カーボンニュートラルの推進には、製造時の化石原燃料の削減がポイントである。

スカンジナビア エンバイロ システムズ(Scandinavian Enviro Systems 以下、エンバイロ)とアンティン インフラストラクチャー パートナーズ(Antin Infrastructure Partners 以下、アンティン)は、「すべてを持続可能に」を企業ビジョンとするミシュランの支援を受け、世界初の大規模なタイヤリサイクル事業を推進する合併会社を設立した。[3]

スウェーデンに本社を置くエンバイロは、使用済みタイヤからカーボンブラックと熱分解油などの良質な原材料を抽出する特許技術を保有している。アンティンは、パリ、ロンドン、ニューヨーク等に拠点を置き、専門知識と投資を通じて、欧州と北米のインフラに長期的な価値を提供している。両社は、タイヤを 100% 持続可能にするために進化を続けるミシュランと提携して合併会社を設立し、タイヤ業界の循環経済加速を目指す。[3]

海外ニュース

■【名称変更】「World Coal Association」→「Future Coal」

掲載タイトル	【名称変更】「World Coal Association」→「Future Coal」
対象国	Global
出典(HP引用の場合はHPアドレス)	出典記事機関名:Future Coal -プレスリリース 出典記事タイトル: URL: https://www.futurecoal.org/media-statement-futurecoal-rebrand-announcement/
出典の発行年月日	2023.11.21
作成担当者	林田

World Coal Association は、11 月 21 日、「Future Coal – The Global Alliance for Sustainable Coal」への名称変更を発表した。以下は プレスリリース抄訳である。

38 年を経て、World Coal Association は名称をリブランドし、「Future Coal – The Global Alliance for Sustainable Coal」という名称で新時代を迎える。

新しいブランドロゴとアイデンティティを発表した最高経営責任者(CEO)ミシェル・マヌーク氏は、今回の変更は石炭業界の近代化と団結を求める石炭業界の要請に応えたものと述べている。

石炭バリューチェーン全体にわたる主要かつ戦略的プレーヤーを代表してゲートを開き、すべての石炭生産国と消費国、および関係するステークホルダーの権利を支援するための、包括的な燃料と技術の国際的政策枠組みを提唱していく。

同 CEO コメント;

「あまりにも長い間、反石炭感情が支配的になり、世界的な石炭バリューチェーンは分断されてきた。その結果、世界の石炭 IQ が低下し、多くの新興国の能力と進歩が衰退した。今では一部の先進国でも能力や進歩の衰退が見られる。」

「Future Coal は、我々が直面している現実をとらえている。社会の現代化と世界人口の増加に果たしてきた石炭の貢献を無視すべきではない。石炭には排出削減可能なソリューションが存在し、エネルギー移行に必要不可欠。この重要な資源は、経済発展と排出量削減の両方に正当に寄与している。」

Future Coal Global Alliance は、Sustainable Coal Stewardship (SCS) を通じてこの変革に取り組む。SCS プラットフォームは、インドや中国などの石炭を基盤とする経済圏や企業が協力関係を構築し、技術とソリューションが先導する進歩的な国際石炭バリューチェーンを推進していく。

「電力、鉄鋼、セメント、アルミニウム、化学品、再生可能インフラなどの分野で石炭バリューチェーンが果たしている貢献総額は数千億ドル規模であり、相互に絡み合った世界的なサプライチェーンであることを無視することはできない。同時に、バリューチェーンに変化が起こる必要があると認識することで達成できる。我々が責任を負うには、共通の目的のもとに団結せねばならない。」「人々の生活と暮らしに将来に

わたって実質的な貢献を続けることに重点を置き、近代化され、革新的でテクノロジー主導の石炭バリューチェーンを実証しなければならない。」

多くの石炭生産国と消費国、政府、業界、投資家が、Future Coal と正式に提携し、参加する意向を示している。

Future Coal の July Ndlovu 会長コメント；

「グローバル コミュニティの利益を最優先にしたコラボレーションのプラットフォームが、Future Coal にはある。この新たな組織は、未来に対する私たちの責任である。その未来は私たちの目の前にあり、そして、未来は今である。」

■ 世界：石油ガス業界はファイナンスにアクセス可能か？

掲載タイトル	石油ガス業界はファイナンスにアクセス可能か？
対象国	Global
出典	出典記事機関名:S&P Global 出典記事タイトル:Will Oil and Gas Producers Lose Access to External Financing as Lenders Decarbonize? URL: https://www.spglobal.com/division/assets/images/special-editorial/will-oil-and-gas-producers-lose-access-to-external-financing-as-lenders-decarbonize/spgmi_rl_oilandgas_energytransition_d4.pdf
出典の発行年月日	2023.11.30
作成担当者	林田

(本レポートは石油ガス業界の金融アクセスについて分析されており、石炭への直接の言及はないが化石燃料業界の共通する現状としてサマリーを掲載する)

<エネルギー転換時の石油・ガスの役割>

2021 年後半のエネルギー価格高騰に始まり、ロシア・ウクライナ戦争、中東での紛争再燃によりエネルギー転換期における安全保障、アクセス、そして経済性が気候変動目標とバランスした、世界的な最重要事項になっている。多くの国にとって、中期的な化石燃料供給 – とりわけ国内の燃料資源の確保が重要課題になっている。

S&P Global (SPG) のベースケースでは、世界石油需要は 2030 年代初頭にピークとなり、その後横ばいとみている。そこから 10 年後に徐々に減少に転じ 2050 年までに緩やかな下降曲線をたどると見ている。OECD 諸国だけでみると、需要ピークは早くて 2025 年に到来し、2030 年まで平均 0.6% の割合で減少し、その後も減少を続ける。

天然ガスは移行期の燃料として少し複雑だが、SPG では OECD 諸国でのガス需要は 2030 年まで横

ばいとみている。2030年から2050年にかけて北米、OECD アジア、EU 以外のすべての地域で需要が増加する。こうした需要見通しは世界温室効果ガス排出量への影響を考えると、パリ協定の目標達成を困難にさせ、政府や生産者、金融機関をジレンマに陥れる。2022 年における石油・ガスからの CO2 排出量は、エネルギー関連のうち、約 55.4%を占め、2020 年より若干増加している。

そうした中で北米と欧州の石油・ガス生産者にとって、資金へのアクセスはどうなるだろうか？

石油・ガス生産が脱炭素化とエネルギー安全保障の両立をなしえる限り、資金供給は石油・ガス生産者に確保されるだろうか？それとも資金調達力に対するプレッシャーが強くなるのだろうか？

多くの不確定要素があるが、SPG は、石油・ガス需要が横ばいから下降を示し始める 2030 年以降に資金調達へのアクセスが難しくなると考えている。2030 年以降に、再生可能エネルギーのコスト低下による効率性と拡張性がますます拡大し、排出規制の圧力も強まると予想される。そのころには、金融機関は「座礁資産」リスクへの懸念を強め、需要の急減を見越してこのセクターへのエクスポージャーを減らそうとする。

特に 2030 年代後半には、生産コストの高い小規模な独立系石油・ガス会社にとって資金調達コストの上昇、与信条件の厳格化が起こり、部分的または全面的に資金アクセスが閉ざされる可能性がある。

<実効的排出削減目標設定は 10 年後？>

すべての金融機関が温室効果ガス排出量の開示と排出低減のプレッシャーを受け、42%の金融機関が Scope1 及び 2 の排出を削減しネットゼロを達成すると公表している。但し、Scope3(投融資先の温室効果ガス排出が含まれる)をリファアーしているのは 20%に過ぎない。金融機関の Scope3 目標設定有無が石油ガス業界への投融資可否の決め手となる。

Scope3 は借り手が正確に排出量を計測し、移行計画を立案し実行できるか否かにかかってくるため金融機関にとって Scope3 目標を設定するのは非常に難しい。欧米では監督機関が Scope 3 の開示を義務付ける動きや科学的根拠に基づく Scope3 計測方法の立案を模索する動きがあるが、特定業界に即した計測の普及や義務付けの実施にはさらに時間がかかるとみる。

このため、当面は Scope1 と Scope2 の削減に集中せざるを得ない。

<金融機関は貸し出しを続けるか？>

環境団体が発行した「2023 Banking on Climate Chaos Report」によると、化石燃料の生産、輸送、使用等の企業活動に対して供与された投融資額は 2016 年対比 9%減少したという。この中で拡張プロジェクトに供与された資金だけをとらえると 33%減という。減少の主要因は生産計画の見直しによる資金需要の低下もあるが、キャッシュフローの改善、有利子負債の返済等から自己資金を回す余裕が出てきたためと思われる。

欧米金融機関の多くは石油ガス業界での排出量削減に向けた中間目標を設定している。主な目標値は概ね 2030 年までに排出を 25-30%減少との目標を置いている(次項表参照)。

金融機関は目標値を定期的に見直しすることにしており、時間の経過とともに目標は一段と厳しく改訂

され、中小石油ガス企業への資金調達に影響が出てくるであろうが、当面の間、次の理由により資金確保が可能であろう。

- 欧米の主な金融機関は貸出ポートフォリオにおける平均排出量を目標としている。大手資源会社の排出削減が進めばポートフォリオ全体の排出量が減少し、結果的に中小石油ガス企業への資金枠は確保される。
- 排出強度をベースとした目標を設定している金融機関もある。排出強度が維持乃至低下できていれば排出総量の増加は見逃されることになる。排出強度が下げられる限り金融調達は可能となる。

Selected North American and European banking lenders' oil and gas financed emission targets

Bank	Base year	2025 target	2030 target	Measurement	Sector/scope
Headquarters region: North America					
Bank of America	2019	NA	42%	Emissions intensity	Upstream, refiners, integrated (Scopes 1 and 2)
	2019	NA	29%	Emissions intensity	Upstream, refiners, integrated (Scope 3)
Citi	2020	NA	29%	Absolute emissions	Energy sector (Scopes 1, 2 and 3)
Goldman Sachs	2019	NA	17%-22%	Emissions intensity	Oil and gas sector excluding midstream (Scopes 1, 2 and 3)
JPMorgan Chase	2019	NA	35%	Emissions intensity	Oil and gas sector (Scopes 1 and 2)
	2019	NA	15%	Emissions intensity	Oil and gas sector (Scope 3)
Royal Bank of Canada	2019	NA	35%	Emissions intensity	Oil and gas sector excluding midstream (Scopes 1 and 2)
	2019	NA	11%-27%	Emissions intensity	Oil and gas sector excluding midstream (Scope 3)
Morgan Stanley	2019	NA	29%	Emissions Intensity	Oil and gas sector (Scopes 1, 2 and 3)
Toronto Dominion Bank	2019	NA	29%	Emissions intensity	Energy sector (Scopes 1, 2 and 3)
Wells Fargo	2019	NA	26%	Absolute emissions	Oil and gas sector (Scopes 1, 2 and 3)
Headquarters region: Europe					
Barclays	2020	15%	40%	Absolute emissions	Energy sector (Scopes 1, 2 and 3)
BNP Paribas*	2020	12%	30%	Emissions intensity	Upstream gas (Scopes 1, 2 and 3)
	2020	25%	80%	Emissions intensity	Upstream oil (Scopes 1, 2 and 3)
Deutsche Bank	2021	NA	23%	Absolute emissions	Oil and gas upstream (Scope 3)
HSBC	2019	NA	34%	Absolute emissions	Oil and gas sector (Scopes 1, 2 and 3)
ING**	2019	12%	19%	Absolute emissions	Oil and gas sector (Scopes 1, 2 and 3)
Santander	2019	NA	29%	Absolute emissions	Oil and gas upstream (Scopes 1, 2 and 3)
Société	2019	20%	30%***	Absolute emissions	Oil and gas upstream (Scope 3)

＝中略＝

金融市場へのアクセスはまだ確保されているが、実際のファイナンス需要は2021年から低下している。パンデミックと商品市況低下のダブルパンチの終焉と共に、石油ガス業界は健全なバランスシートと潤沢なキャッシュフローを持って復活した。商品市況の高騰に伴い業界は有利子負債の返済に努め、株主リターンの増配に腐心した。

現状では、欧米の石油ガス業界は自己資金で資金需要をカバーをするだけでなく、外部ソースに頼るこ

とのない十分なキャッシュフローを確保するに至り、より堅実な財務体質を求めるようになった。問題は将来にわたって自己資金で賄えるのかという事。老朽化設備の更新、生産減少の補填、コストインフレへの対処、等設備投資額は年間5.2%で上昇していくとみる。

<代替資金ソース>

一つの代替手段は、証明済開発対象埋蔵(Proved Developed Producing Reserve)を担保证券化する手法である。企業が生産する埋蔵量から生み出されるキャッシュフローを担保として証券化する。この手法は2021年以降、石油ガス業界で約60億ドルが調達されたとSPGは推定する。

プライベートクレジットも代替手段の一つだが、これはヘルスケアなどの他セクターとの組み合わせで組成されることが多いため、石油ガスセクターへの資金流入量には限界がある。

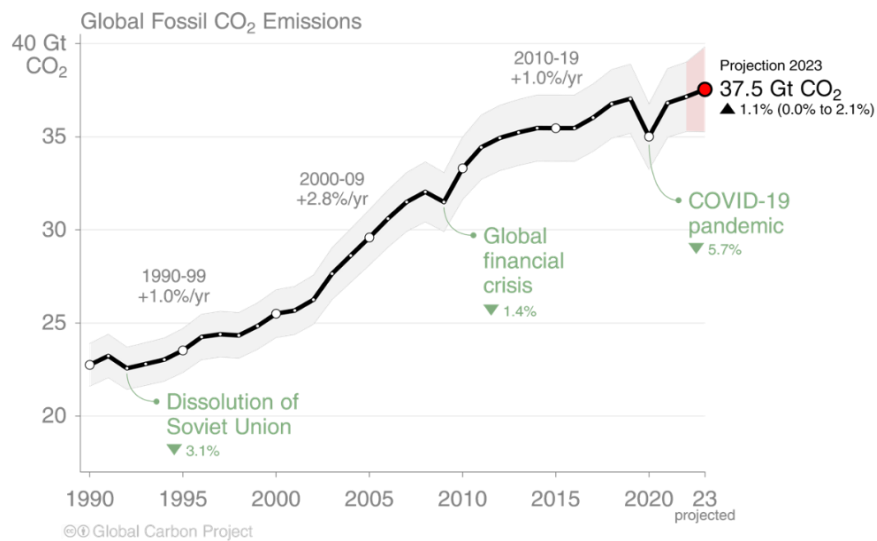
<まとめ>

一部の小型石油ガス企業には伝統的金融機関からの調達が徐々に厳しくなりつつあるが、中規模以上の企業にはまだ余裕がある。2030年以降、石油ガスの需要低下と脱炭素コミットの高まり、排出量の開示義務開始等によりプレッシャーは強まるであろう。その時点では「座礁資産化」の懸念は一層強くなる。Exxon MobileやChevron などジャイアントが加速しているM&Aは、その時に備えて企業価値を増強するものといえる。

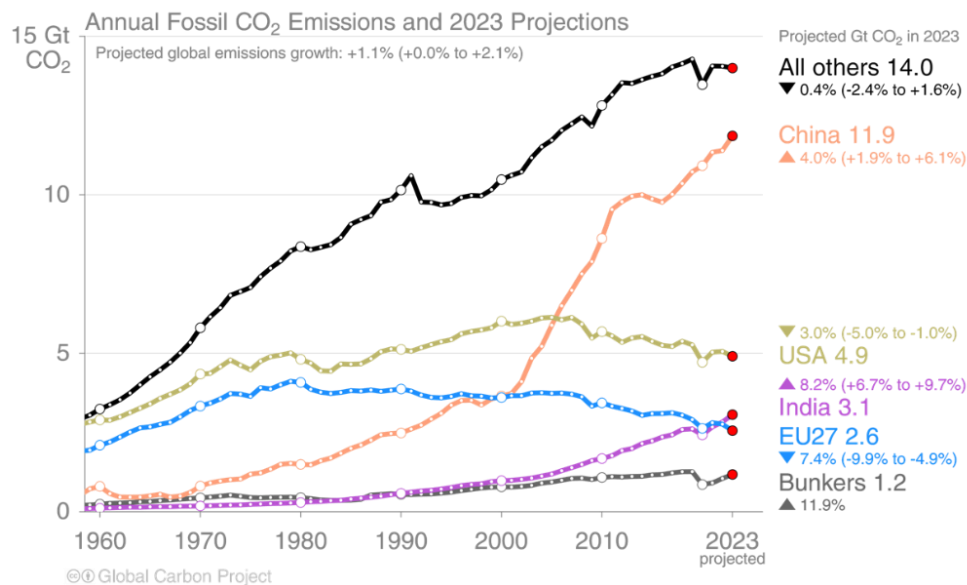
■ 世界: Global Carbon Budget 2023

掲載タイトル	Global Carbon Budget 2023
対象国	Global
出典	出典記事機関名: Global Carbon Project 出典記事タイトル: Global Carbon Budget 2023 URL: https://globalcarbonbudget.org/carbonbudget2023/
出典の発行年月日	2023.12.05
作成担当者	林田

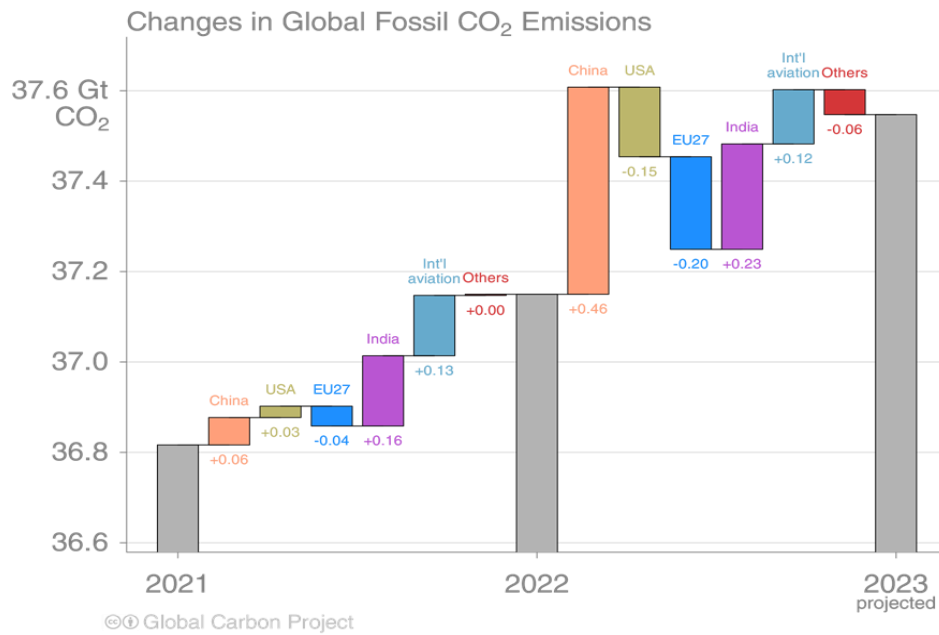
1. 化石燃料由来 CO₂ 排出量見込み 370.5 億トン CO₂e



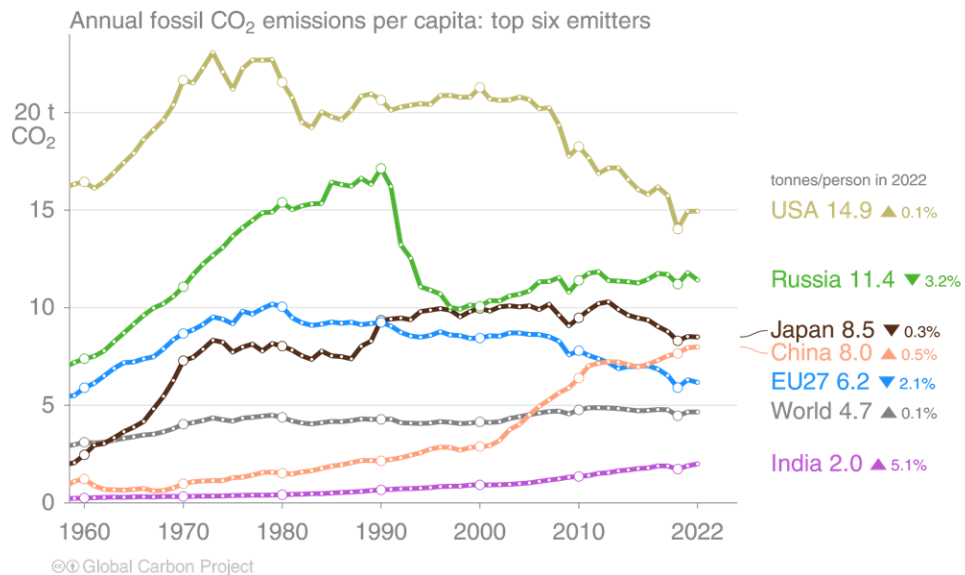
2. 国別排出量見込み



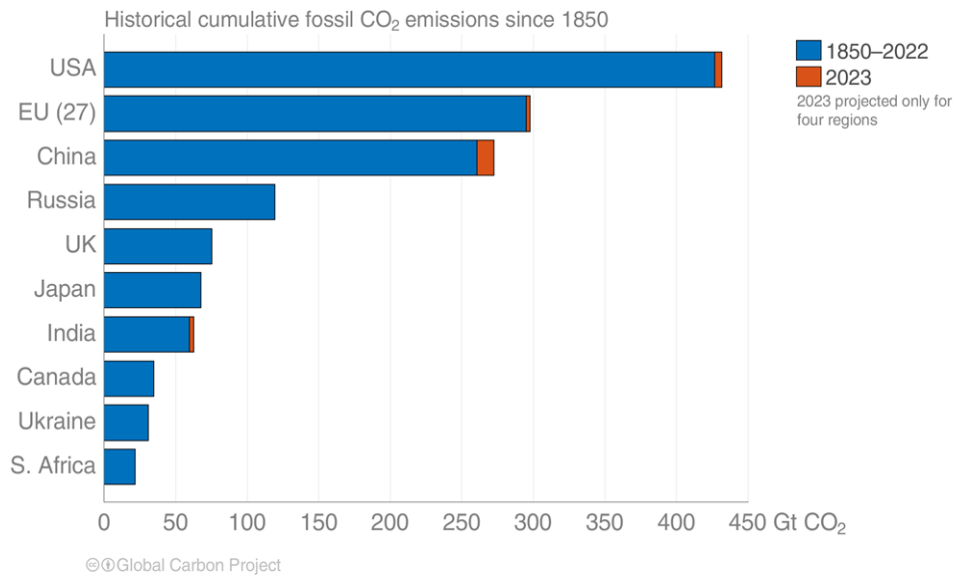
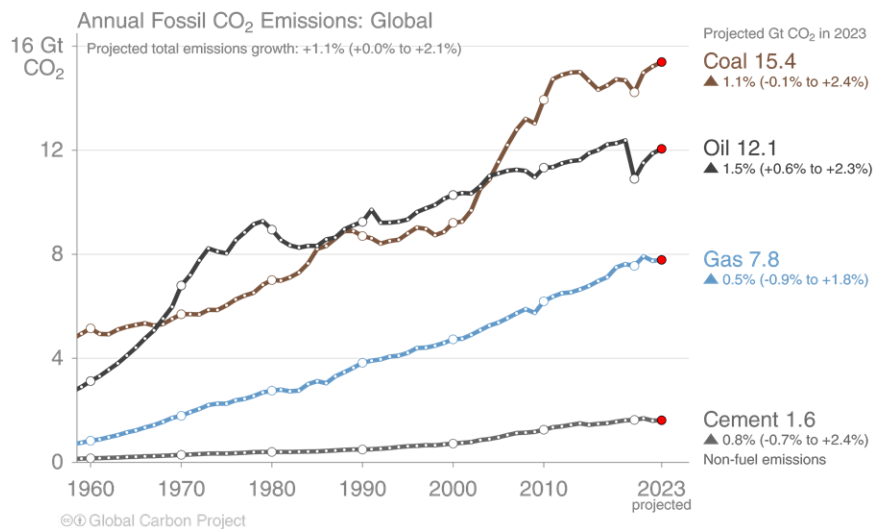
3. 主要国別増減



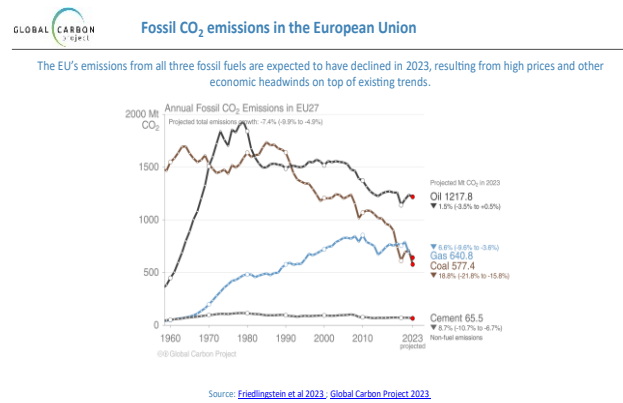
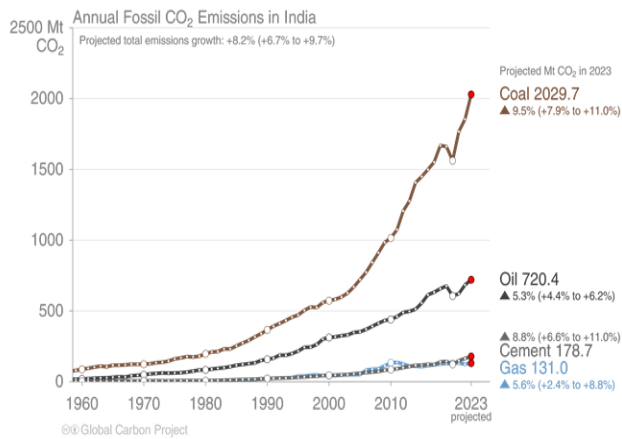
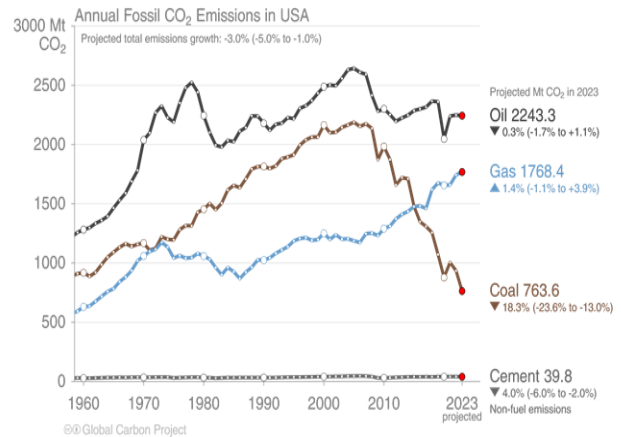
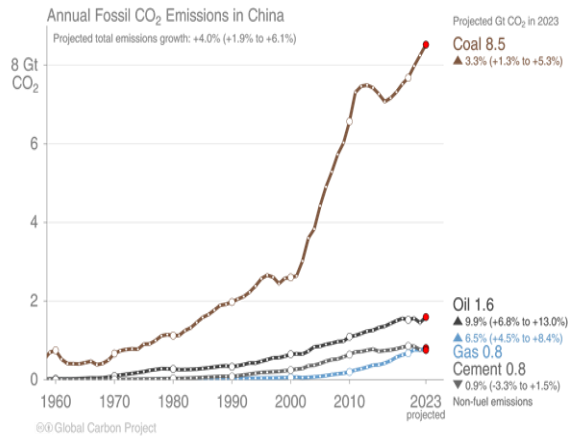
4. 主要国 CO2 排出/一人



5. 1850 年からの累積排出量

6. ソース別化石燃料由来 CO₂ 排出推移

7.化石燃料由来 CO2 排出推移 @中国 @米国 @インド @EU



■ 中国：中国のグリーンシフト

掲載タイトル	中国のグリーンシフト
対象国	豪州、中国
出典(HP引用の場合はHPアドレス)	出典記事機関名: Canberra Time、Clean Energy Finance プレスリリース 出典記事タイトル: URL: https://www.canberratimes.com.au/story/8442150/call-to-join-forces-as-china-sets-pace-on-clean-energy/ https://climateenergyfinance.org/wp-content/uploads/2023/11/MR-301123-Chinese-Energy-Giants-Investment-Flows-Supercharge-Renewables-Revolution-in-Response-to-14th-Five-Year-Plan-2.pdf
出典の発行年月日	2023.11.30
作成担当者	林田

中国のエネルギー投資の方向転換でオーストラリア産石炭の需要は長期的減少が懸念される。

シンクタンクのクライメート・エネルギー・ファイナンス(CEF) の報告書は、オーストラリアは早急に対応し、雇用維持のために中国との新たなパートナーシップを追求すべきと呼び掛けている。

同報告書は、中国のトップ 5 企業の投資動向を分析し、中国がエネルギー目標を超える可能性を指摘している。大手国有企業は、再生可能エネルギーと排出削減目標を達成するために研究開発費を増額し、設備投資対象を大きく変え、再生可能エネルギーによる発電容量の 50% 超えという2025年目標を達成している。「中国ほど迅速かつ効率的に電力部門の脱炭素化を進めている国は世界の他にない」と同報告書は指摘する。

Figure 2.2. National Capacity Installed as of September 2023

		Sep-23	Share of Capacity	Change (yoy %)	Sep-22
Thermal Power	GW	1,373	49.2%	4.5%	1,314
Hydro Power	GW	419	15.0%	3.4%	406
Nuclear Power	GW	57	2.0%	2.2%	56
Wind Power	GW	400	14.3%	15.1%	348
Solar Power	GW	521	18.7%	45.3%	359
Total of Installed Capacity	GW	2,791		12.4%	2,483
Variable Renewables Capacity	GW	921	33.0%	30.4%	706
Zero Emissions Capacity	GW	1,419	50.8%	21.3%	1,170

Source: NBS, CEF Estimates

しかし、国家エネルギー安定確保という名目で、依然として新たな石炭火力発電所を建設している一面もある。

Figure 2.3. China's Electricity Generation Mix in Jan-September 2023

		Jan-Sep 2023	Share of Generation	Change (y-o-y %)	Sep-23	Change (y-o-y %)
Hydropower	TWh	858	13%	-9.7%	139	40.8%
Thermal Power	TWh	4,640	70%	6.2%	497	2.8%
Nuclear Power	TWh	323	5%	6.0%	35	6.7%
Wind Power	TWh	584	9%	19.8%	50	4.5%
Solar Power	TWh	217	3%	24.2%	25	22.0%
Total Power Generation	TWh	6,622	100%	5.3%	746	9.2%
Variable Renewable Generation	TWh	801	12%	21.0%	662	9.8%
Zero Emissions Power Generation	TWh	1,982	30%	3.4%	606	24.7%

Source: NBS, CEF Estimates

CEF は、中国と協力してオーストラリア国内で再生可能エネルギーを使用した付加価値生産を行うことで、経済的およびエネルギー的自立を確保できると指摘する。

2021 年の中国のリチウム輸入量 90%はオーストラリア産だが、中国は供給多角化を進めている。中国は、世界のリチウム埋蔵量の半分以上を保有する南米のチリ、アルゼンチン、ボリビアへの投資を続けている。10 月の一帯一路国際フォーラムで、中国はアジア、南米、アフリカの 10 カ国以上と鉱物協力協定を締結した。米国のインフレ抑制法に対抗して、中国があらゆるゼロエミッション分野への投資のスピードを倍増させている事を踏まえ、CEF は主導権争いがあらゆる低排出技術のコストが下がると予想している。

(参照: カーボンフロンティアマガジン第7号(2023 年11月) 海外ニュース「中国:2024年より排出量減少」)

■ インド: インド、2031-32 年度までに石炭火力 80GW 増強

掲載タイトル	インド、2031-32 年度までに石炭火力 80GW 増強
対象国	インド
出典(HP 引用の場合は HP アドレス)	出典記事機関名: Argus 出典記事タイトル: 同上 URL : https://www.argusmedia.com/en//news/2512311-india-to-add-80gw-of-coalfired-capacity-by-203132?backToResults=true
出典の発行年月日	2023.11.23
作成担当者	林田

インド連邦政府は、将来の電力需要増に対応するために、2031-32 年までに約 80GW の石炭火力発電容量の追加を計画した。

インド電力省は「成長維持のために週7日24時間体制の電力供給が必要であり、妥協はできない」「この電力は、再生可能エネルギーだけでは実現不可であり、原子力発電は急激に増やすことはできない。石炭火力発電の増強が不可欠だ」と述べている。

同省によると、インドには27GWの石炭火力発電が建設中で、25GWの追加が計画されているが、少なくともさらに55～60GWの追加発電容量の検討をしている。民間業界には今後5～7年間で発電能力の増強を検討するように促している。

インド連邦政府が石炭火力発電の拡大を模索する背景には、民間電力会社のほとんどが新規石炭火力発電開発をほとんど停止している事がある。タタ・パワーとJSWエナジーは、新規石炭火力発電開発から、再生可能エネルギーへの開発へとシフトした。インドの新規石炭火力発電容量の大部分は、国営電力会社NTPCが主導する公共部門向けとなる可能性が高い。

インド電力省によると、10月31日現在、ガス、ディーゼルを含むインド化石燃料発電総容量は239GWで、そのうち石炭火力は206.82GW。化石燃料以外に再生可能エネルギー発電容量179GW、原子力発電容量7.48GWがある。

中央電力局のデータによると、石炭火力発電は、10月に前年の83.59TWhから111.13TWhに増加した。前月の103.34TWhからも増えている。

インドは、予想される電力需要増に対応するため、2023年度の石炭生産計画、10億トン/年を2027年までに14億トン/年に、2030年までに15億7700万トンに引き上げる目標を設定している。

弊機構注：Argus社の11月27日付け追加報道によると、インドは石炭総生産量目標のうち、坑内掘りを現状の3,500万トン(2022年会計年度)から2030年までに1億トンに増産する計画という。

■ オーストラリア：オーストラリアは日本と脱炭素強化を

掲載タイトル	オーストラリアは日本と脱炭素強化を
対象国	オーストラリア
出典	出典記事機関名:Diplomats for Climate Action 出典記事タイトル: URL: https://assets.nationbuilder.com/dip4can/pages/13/attachments/original/1699676441/Future_Gas_Strategy_submission.pdf?1699676441
出典の発行年月日	2023.11.10
作成担当者	林田

元外交官を中心に活動する環境団体 *Diplomats for Climate Action (DCA)* は、将来のガス戦略構築の一環として LNG 貿易主要相手国である日本、中国、韓国へのアプローチに関する意見書をオーストラリア連邦政府に提示している。以

下はその骨子

<サマリー>

1. 信頼できる化石燃料供給国として主要貿易相手国との関係を強化し、相手国のエネルギー移行の加速を支援すべき。
2. 日本、中国、韓国の主要貿易相手国との二国間戦略を構築し、新規技術協力のみならず当該国の脱炭素化を支援し、中長期的にはオーストラリアへの化石燃料依存が低減し、なくなることを視野に入れるべき。
3. このために必要な外交戦略を関係する政府省庁で構築し、当該国に駐在する外交官の優先事項として取り組むべし。

DCAはオーストラリアが重要なエネルギー供給国であり信頼できるパートナーとしての評価が国際経済全体に寄与すると認識。同時にオーストラリアの化石燃料輸出が徐々に減少し、フェードアウトしていくことが気候変動対策の中で重要という認識もしている。オーストラリアの石炭輸出(3.6 億トン in 2021)は世界石炭需要のわずかに 4.5%に過ぎず、LNG輸出 (83.2 百万トン in 2022)は世界需要の 2.8%に過ぎないが、これを止めることは短期的に壊滅的であるのみならず世界の脱炭素化に多大な影響をあたえる。オーストラリアが供給をやめても需要がある限り代替供給国は出てくる。

DCAは政府が早急に将来のガス輸出戦略を構築し、主要貿易相手国の脱炭素化を加速し化石燃料需要を大幅に減らしていく支援をすべきと考える。

1. エネルギー需要は非化石燃料で賄えるというシグナルを送りながら主要貿易相手国にオーストラリアが引き続き信頼できるサプライヤーであるという確証を与える事。

最終的にはクリーンエネルギーの供給がオーストラリアビジョンであるというシグナルを送る必要がある。

オーストラリア国内の気候変動対策、とりわけセーフガードメカニズム(SGM)による排出規制は化石燃料輸出のカーブアウトを含んでいないという事を強調し、相手国の脱炭素化政策を推進するために国内の排出削減政策を一貫して厳格に維持することを訴求する必要がある。

オーストラリアはエネルギー供給国であると同時にクリーンエネルギーのリーダーとも自負する。影響力の強い地位にあることを背景に最終的には化石燃料ではなくクリーンエネルギー供給を目指すという、明確なシグナルを送るべき。

2. 主要相手国の脱炭素化を加速させ、支援する二国間戦略の構築。

=日本=

LNGの最大輸入国であり長期にわたる二国間エネルギー関係を築いている最重要国である。

日本にとってオーストラリアが最大のエネルギー供給国であり、日豪両国は多方面で密接な関係を維持している。DCAは外交、ビジネス、学術面で日本との二国間関係を最優先することを推奨する。

両国ともに 2050 年ネットゼロ(NZE)を標榜しており、グリーン水素、低炭素鋼、クリティカルミネラルなどの多様な分野で連携を行っている。日本はいまだに 78%の化石燃料依存。最近、太陽光が伸びているとはいえ、日本のNZE計画は化石燃料を使いながらCCSへの依存を増していく姿。CCSの技術成熟度を勘案するとこれは日本の気候変動対策に対するリスクとして残っている。オーストラリアは経済的にも政治的にも相似点が多い日本と協力して脱炭素化に取り組む機会が多い。

日本は太陽光を増強しており、休耕地を活用することで更に増加する可能性はある。風力、地熱は潜在性が高いがまだ十分に活用されていない。

オーストラリアはルーフトップ太陽光設置の先駆的立場にあり、グリッドマネジメントや分配電マネジメントで日本と共有できる部分が多い。浮体式洋上風力は日本沿岸に適しており、オーストラリアも投資を加速している。オーストラリアが取り組んでいる法的フレームワークや地域対策などのソーシャルライセンスは日本にとっても貴重な例示となると思われる。地熱についてオーストラリアは知見に乏しい。米国とのクリーンエネルギーパートナーシップは第三国での脱炭素化の加速支援に向けて共同ワークすることにしており、日本も含めた三国間協調体制は地熱知見の豊富な米国を巻き込んで投資リスクの軽減が可能になると期待する。

=中国=

豪中関係は繊細かつ複雑だが、気候変動は共通する利害であり、二国間関係を発展させる可能性がある。

中国は石炭の最大の生産国であり消費国でもあり、ソーラーパネルと再エネ発電機の最大生産国である。豪中両国はともにエネルギー移行に不可欠なクリティカルミネラルの生産国であり、達成時期は異なるがNZEを共に標榜している。クリーンエネルギー移行の様々な分野で長年にわたり競合国だが温室効果ガス削減への共通利害はある。

人権問題に関する両国間の緊張が続くが、穏やかな人材研修や交流を行うことは可能である。

クリーン技術についても同様のアプローチは可能であろう。例えば脱炭素製鋼は中国も真剣に模索しており鉄鉱石と原料炭の供給国であるオーストラリアとは利害が一致する。競合関係により技術共有には限界があるが協力可能なエリアはある。例えば、IEAが脱炭素には必須と認めている中国での国家電力網の整備に関してはオーストラリアの知見が活用可能であろう。

=韓国=

日本と同様、化石燃料依存が高く 2050 年NZEを目指す韓国とは水素、脱炭素製鋼、CCSでの協力にフォーカスできる。再生エネルギーへ転換を進めるオーストラリアの経験を長年の貿易相手国である韓国と共有できる。

IEAは脱炭素発電への報酬を大きくするデザイン変更を韓国に推奨しているが、オーストラリアはこの点での知見があり、共有できる地位にある。韓国には世界最大級の潮力発電プロジェクトがある。オーストラリアには潮力発電はないが政府支援により適地選定の調査は行っており、投資のための条件やソーシャルライセンスの取得等の知見を共有可能。洋上風力についてもオーストラリアの知見を活かせることができる。

=さいごに=

オーストラリアはCOP31のホスト国となることを画策している。

COP31では加盟国の野心の引き上げが迫られるであろう。そのためには積極的な外交活動と二国間戦略の構築が望まれる。

■ アメリカ：石炭灰がどのように CO2 排出を削減し、コンクリートを改善するか

掲載タイトル	石炭灰がどのように CO2 排出を削減し、コンクリートを改善するか
対象国	アメリカ
出典(HP 引用の場合は HP アドレス)	出典記事機関名:Power マガジン 出典記事タイトル: URL : https://www.powermag.com/how-coal-fly-ash-is-reducing-co2-emissions-and-improving-concrete/ 同ポッドキャスト URL https://soundcloud.com/user-755104578/150-how-coal-fly-ash-is-reducing-co2-emissions-and-improving-concrete?utm_source=clipboard&utm_campaign=wtshare&utm_medium=widget&utm_content=https%253A%252F%252Fsoundcloud.com%252Fuser-755104578%252F150-how-coal-fly-ash-is-reducing-co2-emissions-and-improving-concrete
出典の発行年月日	2023.11.30
作成担当者	岡本

コンクリートは世界で最も広く使用されている建築材料である。ポルトランドセメントはコンクリートの重要な成分の 1 つである。アメリカコンクリート協会によると、ポルトランドセメントは通常、粉砕中に硫酸カルシウムがいくらか加えられた水硬性ケイ酸カルシウムからなる材料を粉砕することにより得られる製品であると説明している。19 世紀初頭、イギリスで初めて製造され使用されたとき、その水和生成物がイギリス海岸沖のポートランド島で産出される建築石に似ていたため、ポルトランドセメントと呼ばれていた。

言うまでもなく、ポルトランドセメントの製造には膨大なエネルギーが必要である。その製造過程における化学および燃焼プロセスは、二酸化炭素(CO₂)の大量排出源となる。英国に拠点を置くシンクタンク、Chatham House によると、毎年 40 億トンを超えるセメントが生産されており、これが世界の CO₂ 排出量の約 8%を占めている。

石炭火力発電所から出る石炭灰は、ほとんどのコンクリート混合物に使用されるポルトランドセメントの一部の代替物として適している。実際、コンクリートに使用されるポルトランドセメントの 20%~25%を石炭灰に置き換えると、最終製品の強度、不透水性、耐久性の向上が証明されている。従って、埋め立てや石炭火力発電所近くに廃棄するよりも CO₂ 排出の削減やコンクリートの性能向上に寄与する。

Eco Material Technologies の副社長である Rob McNally 氏は、「経済的な観点から見て、石炭灰は通常、ポルトランドセメントよりも安価である。強度が向上し、透水性が低いという特性よりコンクリートが水を寄せ付けなくなり、コンクリートの寿命が延びる。そして、廃棄物を使用しているため環境への負荷が低い。それに対してポルトランドセメントは CO2 排出が非常に多い。ポルトランドセメントを 1 トン生産するたびに、大気中にほぼ 1 トンの CO2 が放出される。我々は長年に渡り、石炭灰の使用によるこれらの利点を見てきた」と述べている。

気候変動への懸念が高まるにつれて、多くの電力会社は石炭火力発電所廃止への圧力にさらされている。発電所が廃止されることにより、石炭灰が入手し難くなった。「石炭灰の入手機会が減少している」、「全国のいくつかの場所、実際には多くの場所で、以前はポルトランドセメントの 20% が石炭灰に置き換えられていたが、現在では一桁にまで下がっている。それは石炭灰の入手困難さを示している」と語った。

米国で持続可能なセメント材料の大手生産者である Eco Material Technologies は、解決策があるという。同社は石炭灰回収プロセスの開発をしており、埋め立てに利用された数百万トンの石炭灰を回収するための 9 カ所のプラントが稼働中または開発中である。場所は、アリゾナ、ジョージア、ノースダコタ、オレゴン、テキサスである。

最近発表されたプロジェクトの 1 つは、2015 年に廃止された石炭火力発電所、Georgia Power's Plant Branch である。同社はジョージア州バトナム郡の同発電所から年間約 60 万トンの廃棄石炭灰を回収する予定である。この取り組みにより、15 年間で 800 万トン以上の石炭灰が回収され、有効利用されることが見込まれている。

このプロジェクトは、バトナム郡および郡庁所在地イートントンへの投資促進に努めるパトナム開発局 (PDA) の協力を受け推進されている。PDA は、同プロジェクトの迅速な開発を奨励するためのインセンティブを同社に提供した。

「PDA は、Eco Material Technologies によるプラント敷地内の資源再利用を支援できることを誇りに思う」と PDA 会長の Walter C. Rocker III 氏は声明で述べた。「Georgia Power's と協力し、新しい質の高い雇用と重要な投資をコミュニティにもたらすという Eco Material Technologies の計画は、プラント跡地をコミュニティの経済推進力として再活性化するための転換点となる」そして、回収プロジェクトが経済的に実現可能であるためのインセンティブは必要ない。「ほとんどの場合、保管している石炭灰(フライアッシュ・ボトムアッシュ)を再利用することで、Eco Material Technologies と電力会社の両方に経済的利益がある」と McNally 氏は述べた。

同プロジェクトは、ジョージア州では 2 番目の同社石炭灰回収プラントである。Eco Material Technologies は Georgia Power's の他の施設である Plant Bowen でも同様の作業を行っている。プロジェクト建設は進行中であり、回収は来年開始する予定である。

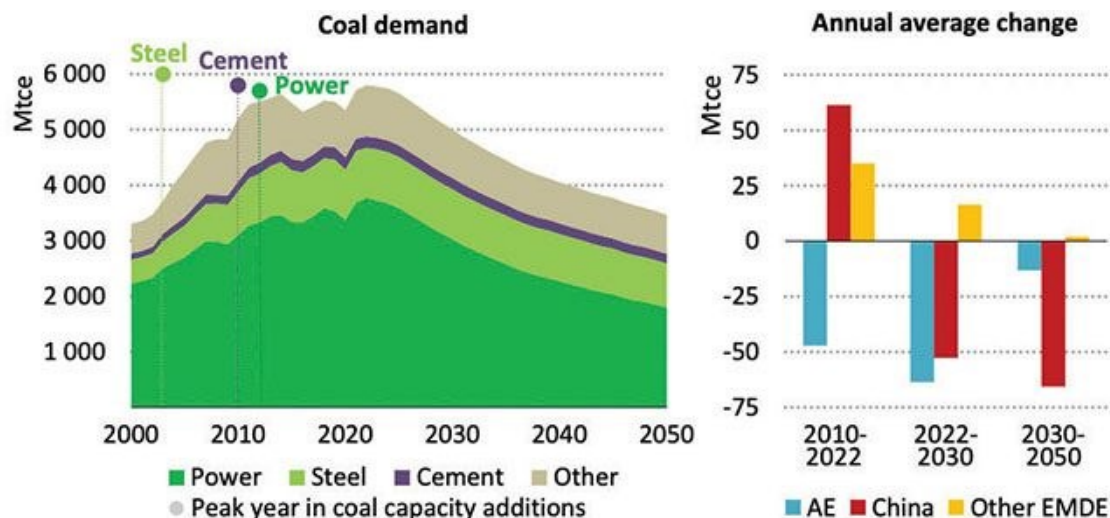
「国内には何十億トンもの埋め立てられた石炭灰が存在しており、何年にもわたって供給できる」と McNally 氏は語る。同社は単にこれだけの事業を行っている訳ではなく、こちらは何年も行っている「石炭灰が残したギャップを埋めるもう 1 つの、グリーンセメント製品がある。これらは火山灰などの天然ポゾランを使用し、それら进行处理することで、コンクリート配合物中のポルトランドセメントの 50%以上を置き換えることが出来る。従って、石炭灰の減少にはその答えがあり、当社のビジネスの次のステップが用意されている。」

■ アメリカ、中国、インド： 石炭火力発電のイノベーション最新情報

掲載タイトル	石炭火力発電のイノベーション最新情報
対象国	アメリカ、中国、インド
出典(HP 引用の場合は HP アドレス)	出典記事機関名:Power マガジン 出典記事タイトル:What's New in Coal Power Innovation? URL : https://www.powermag.com/whats-new-in-coal-power-innovation/
出典の発行年月日	2023.12.01
作成担当者	岡本

石炭の見通しは暗いとはいえ、多くの石炭火力発電維持国は、石炭火力発電の環境への影響、効率、柔軟性、コストを改善するための新しい技術と運用能力を開発する取り組みを強化している。

2022 年、世界の石炭火力発電量は 2 年連続で過去最高を記録した。これは、ロシアとウクライナの紛争や異常気象、その他要因を起因とする天然ガスの高騰によって再び増加した。国際エネルギー機関(IEA)によると、世界の石炭火力発電量は最 10,440TWh と最高記録を更新、全発電量の約 36%を占めた。今後数年間で、環境問題と経済的圧力により、石炭は再び下降線をたどる可能性がある。



セクター別の世界の石炭需要と地域別の年間平均変化、2000 ~ 2050 年。国際エネルギー機関(IEA)の表明政策シナリオ(STEPS)によると、電力、鉄鋼、セメント部門における石炭生産能力の追加増加がピークに達し、世界の石炭需要が

2020年代半ばにピークに達する基礎が整いつつある。Mtce = 石炭換算百万トン。AE = 先進国。EMDE = 新興市場国および発展途上国。出典: IEA

それでも IEA は、世界で最も炭素集約の強い化石燃料が、今後数年間は総発電量の 3 分の 1 以上を占め続ける可能性があるとしている。そして、現在石炭火力発電を運営している企業の多くが石炭火力の長期運用を否定しており、石炭火力への投資は最近低迷しているように見えるが、石炭火力におけるイノベーションは依然として盛んである。

いくつかの国が石炭火力発電所の段階的廃止を約束しているが、APEC 加盟国の中には既存の石炭火力発電所の運転を継続し、新しい石炭火力発電所を建設する計画を立てている国々もある。この状況は、国内の政治活動、天然ガスを移行燃料として使用する際の限られたエネルギー資源、石炭および発電セクターの雇用と高い賃金の利点、石炭ベース発電の信頼性と安全性といった様々な理由によるものである、と IEA は指摘している。

しかし多くの国が、従来型の石炭火力発電所の保有を維持するのではなく、燃料消費と排出物の削減、水の使用削減、および建設・運用コストの総合的な削減を図るため、最先端技術と運用手法を追求している。これには、既存の石炭ユニットでの天然ガス、アンモニア、水素などの低炭素燃料への切り替えや混焼、バイオマスや廃棄物などの固体燃料の利用が含まれている。また、既存の石炭火力発電所に CO₂ 回収利用・貯留(CCUS・CCS)を導入するための注目すべき取り組みも進行中である。

<中国の革新的石炭火力発電所>

中国では、石炭需要の 60%以上が電力部門によるものであり、2022 年においても石炭火力は総発電量の 60%以上を占めている。必要性、環境問題、そして経済戦略の複雑な組み合わせが、同国の新技術追求に取り組む要因である。特筆すべきは、中国が 2030 年までに排出ピークを達成し、2060 年までにカーボンニュートラルを達成するという野心的な目標を掲げていることである。しかし、中国国家发展改革委員会(NDRC)は、急速な再生可能エネルギーの導入を支援するために 200GW の石炭火力発電設備容量の新設を予定している。報道によれば、2022 年は 106GW の新規石炭火力プロジェクトを認可したが、これらは安定的な電力供給と変動エネルギー支援となるべきと強調している。中国電力協会によると、これは国の石炭利用を柔軟に運用することを意味しており、2022 年の平均稼働率は 52.4%になった。

同時に中国は、エネルギー生産と利用を監視・管理するための規制を市場ベースで実施している。2021 年に立ち上げられた国家排出権取引制度(ETS)は、既存の石炭火力発電所の効率向上を促進するためのアウトプットベースの割り当ておよび基準制度を含み、低炭素技術への投資や高品質石炭の燃焼を奨励する。北京の清華大学の研究者たちは最近の研究で、「長期的には、ETS は利害関係者に対して従来型の発電所ではなく、超臨界(SC)および超々臨界(USC)発電所への投資への切り替えを奨励するだろう」と述べている。

市場の状況は、いくつかの注目すべき石炭火力発電所の開発と最終的な実装を促している。最近の追加

事例では、Shenergy の Pingshan Phase II が含まれている。これは最新鋭の 1.35GW USC 石炭火力ユニットで、発電効率が 49.37%に達し、これにより世界で最高効率に部類する石炭火力発電所となっている。一方、2020 年に Shenergy は、320MW の亜臨界石炭火力ユニット、Xuzhou Unit 3 の効率を 43.56%以上に引き上げ、中国のすべての既存の超臨界ユニットや多くの USC ユニットのレベルを上回るレベルを達成した。同じ年に、Shenergy は河北省の Caofeidian power station で 2 つの 1 GW の先進的超臨界ユニットを起動し、これには脱硫および集塵、一次および二次対策が組み込まれており、プロジェクトの「超低排出」をより確実に保証している。

中国の注目すべき研究開発(R&D)プロジェクトの中には、1 GW の石炭発電所に設置された実験プラントがある。このプラントは、選択触媒還元脱硝装置(SCR)-静音電気集塵器(ESP)-湿式排煙脱硫装置(WFGD)技術を評価する。同時に、混焼技術の推進に向けた取り組みも進行中である。2022 年には、中国エネルギー投資会社が、Huaneng Yantai coal power plant の 40MW の石炭ボイラーで 35% のアンモニアを石炭と混焼する試験に成功したことを発表し、これにより NOx 排出が純粋な石炭燃料よりも低かったと報告された。また、2023 年 6 月には、この華能集団が江蘇省の泰州 coal-fired power plant に 50 万トン/年の CCUS(CO₂ 回収および貯留利用)施設を稼働させ、これがアジア最大の石炭火力 CCUS プロジェクトとなった。



China Energy は、泰州の 50 万トン規模の CO₂ 回収利用および貯留(CCUS)施設で、高性能吸収塔および高効率アミン回収分野で技術目標を達成したと述べている。このプロジェクトでは、CO₂ を回収、圧縮し、純度 99.5%以上の液体 CO₂ に変換し、それをパイプラインを通じて貯蔵タンクに輸送している。

同社は、「次に、泰州発電所は関連企業、大学、および研究機関と協力して、CO₂ と水素を用いたメタノールおよび精製化学製品の生産など、CO₂ の価値を向上させるための研究を行い、回収から利用までのフルサイクルの炭素産業チェーンを促進し、石炭火力 CCUS の技術デモンストレーションから産業化された集約開発への移行を加速させるだろう」と述べている。

<インドは研究開発を強化>

インドでは、より良い石炭火力発電の追求が、国のエネルギー戦略に起因しており、国内の急増するエネルギー需要と環境配慮を両立する必要性によるものである。電力省によると、2022年には石炭と褐炭が設置容量の51%を占めていたが、総発電量の70%以上を産み出している。インドは2030年までに電源構成の50%を再生可能エネルギーにすることを目指しており、81基の石炭火力発電所に対して今後4年間で発電量を58 TWh削減するよう求めている。ただし、2030年までに172基のグリッド接続型石炭火力発電所の運用停止や稼働変更を発表する予定はない。代わりに、NTPCなどの国内最大手の国営電力会社は、効率向上と排出削減に焦点を当てたより段階的なアプローチを提案している。

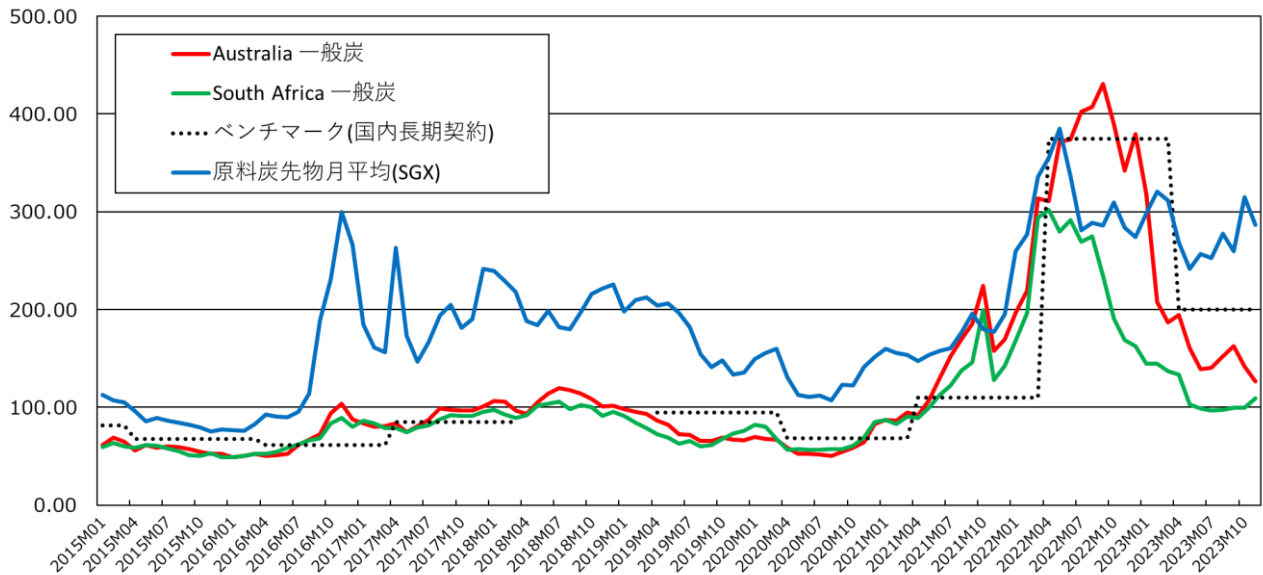
これには超臨界および超々臨界技術の採用も含まれている。2019年に、国有のNTPCはMadhya Pradesh州の2ユニット合計1,320 MWのKhargone発電所で初の超々臨界石炭火力発電所を立ち上げた。今年初め、インドの独立系発電事業者であるAdani Powerは1.6 GWのGodda超々臨界発電所の運転を開始した。これは、Jharkhand州のプロジェクトで、バングラデシュへ100%の電力を供給するインド初の「国境を越える発電プロジェクト」であり、Adani Powerによれば、100%の脱硫、SCR、排水ゼロを備えたインド初のプロジェクトでもある。

国が最近達成した他の注目すべき環境に配慮した設備のマイルストーンには、NTPCが2022年3月に空冷凝縮器を備えた国内初の超臨界プラントを運転開始したことである。この取り組みは、水の不足に対処するためのものであり、NTPCの明確なR&Dプロジェクトと一体化した環境、社会、ガバナンス(ESG)戦略から派生している。このESG戦略は、同社の70 GWユニット(合計発電容量51 GWの石炭火力発電所26基を含む)に対してより持続可能な結果を見据えている。また、NTPCは2022年に最大の石炭火力発電所である4.8 GWのVindhyachal超臨界発電所でCO₂炭素回収を開始し、これには高温水蒸気電解(HTSE)システムを備えた水素生成ユニットが含まれ、1日2トンの水素を生成するほか、CO₂をメタノールに変換するメタノール製造ユニットも含まれている。

インドは同時に、改善された運転の柔軟性を実現するための新しいツールの開発にも着実な進展を遂げている。世界が再生可能エネルギーを拡大し、送電網の電力需要に合わせて循環させる石炭火力発電所の運転柔軟性と負荷を認識し、高コストで非計画的な修理を避けるために必要なアクションを特定し、優先順位を付けることを目指している。これには異なる手順と状態に基づくメンテナンスを含む様々なアクションが含まれている。2022年10月には、米国の電力研究所(EPRI)が「規模と重要な問題を解決した」と評価し、NTPCが開発した柔軟性評価ツールが「テクノロジートランスファー」賞を受賞した。このパブリックドメインのツールは、高レベルの評価テンプレートを含み、オペレーターに対して既存の石炭火力発電所の技術的な課題や柔軟な運用を妨げる障害を特定するための体系的なアプローチを提供する。

石炭価格推移

石炭価格推移 2015~2023/11月 (\$/t) World Bank他



出典:世界銀行「Commodity Markets」

<https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>

カーボンフロンティア機構からのお知らせ

『石炭データブック COAL Data Book(2023 年版)』

石炭専門データ本として好評をいただいております

『石炭データブック COAL Data Book』が販売中です！

版型:A5 版 / 定価(税込)3,300 円

発売に関する情報など、JCOAL ウェブサイトをご参照ください。

<http://www.jcoal.or.jp/publication/coalDataBook/2022.html>

2023 年度 第 32 回クリーン・コール・デー国際会議について

第 32 回クリーン・コール・デー国際会議は皆様のお蔭をもちまして、無事盛会裡に終了することができました。

多数の皆様のご参加、また多大なるご協力をいただきました 関係者の皆様に心より感謝申し上げます。

会議概要速報につきましては 2023 年 9 月号でお伝えした通りですが、2023 年 12 月発行のカーボンフロンティアジャーナルでもご報告しております。

また、講演資料は当機構ホームページに掲載しておりますので、ぜひご覧ください。

https://www.jcoal.or.jp/event/2023/1016_322023.html

『石炭の開発と利用』好評発売中

石炭の上流部門から下流部門までの基本的なノウハウを図や写真などを交え、専門的な技術をわかりやすく記述した書籍となっております。

『石炭とは何か?』『どうやってできたのか?』から始まり、『石炭採掘方法から販売まで』『クリーン・コール・テクノロジー』『環境への配慮は?』等、石炭について知りたい情報を読みやすくまとめました。一般の方から専門家まで、この機会にぜひお読み頂けると幸いです。



版型:A5 版(183 ページ) / 定価(税込)3,300 円

販売中(下記サイトより購入方法をご参照ください)

<http://www.jcoal.or.jp/publication/coalDevelopment/development.html>

賛助会員 について

カーボンフロンティア機構は、当機構の活動にご賛同頂ける皆様からのご支援とご協力により運営されております。

会員企業様には事業や調査研究などにご参加頂けると幸いで御座います。

会員企業の方は、会員専用サイトの利用や会員様向けセミナー等へご参加いただけます。

コールデータバンク等、会員様限定のサービスなどございます。

詳しくはホームページをご参照下さい(<http://www.jcoal.or.jp/overview/member/support/>)

ご入会に関するご質問・お問合せは TEL 03-6402-6100 / e-mail [jcoal-qa.hp★jcoal.or.jp](mailto:jcoal-qa.hp@jcoal.or.jp)

総務部 広報室までお願いします。

※e-mail は★を@に変更してご送付ください。

国際・国内セミナー／会議情報

イベント情報サイト

1. CCS テクニカルワークショップ 2024～国内における CO2 地中貯留の実用化・事業化に向けて～

日 時:2024 年 1 月 24 日(水) 13:00～17:25(会場受付開始 12:30)

<https://www.rite.or.jp/news/events/2023/11/ccs2024.html>

会 場: イイノホール(東京)および、Web 配信

主 催: 二酸化炭素地中貯留技術研究組合

共 催: 経済産業省、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構

参加費: ワークショップ(無料)／意見交換会(3,000 円)

申込締切 会場参加 2024 年 1 月 10 日(水) Web 配信 2024 年 1 月 17 日(水)

言 語 日本語、英語(同時通訳あり)

2. 世界の脱炭素化と、日本の地域実践における課題と展

<https://www.iges.or.jp/jp/events/20240213>

日 時:2024 年 2 月 13 日(火)15:30～17:45

会 場:東京国際フォーラム(有楽町)ホール D7(定員 240 名) オンライン(Zoom)

主 催:公益財団法人地球環境戦略研究機関(IGES)

使用言語 日本語

参加申し込み <https://crm.iges.or.jp/public/application/add/3365>

3. COP28 報告シンポジウム

<https://www.iges.or.jp/jp/events/20240118>

日 時: 2024 年 1 月 18 日(木)13:30-16:20

会 場: オンライン配信

主 催: 一般財団法人 地球産業文化研究所(GISPRI) 公益財団法人地球環境戦略研究機関(IGES)

定 員: 先着申し込み順(定員に達し次第締切)

参加費: 無料

参加申し込み <https://iges-jp.zoom.us/webinar/register/WN UC6-S GrT5qiKnNGzbHdDA>

4. 2050 年脱炭素社会の実現に向けて私たちができること～個人の行動を社会変革につなげるには

<https://www.iges.or.jp/jp/events/20240124>

日 時: 2024 年 1 月 24 日(水)18:00-19:45

会 場: オンライン

主 催: 公益財団法人地球環境戦略研究機関(IGES)、神奈川県

参加申し込み <https://www.pref.kanagawa.jp/docs/pf7/evt/20240124seminar.html>

5. 第 13 回日独エネルギー・環境フォーラム 気候変動対策のための循環型経済

<https://gj-eedf.org/ja>

日 時: 2024 年 1 月 25 日～26 日

場 所: ステーションコンファレンス川崎,

神奈川県川崎市幸区大宮町 1 番地 5 カワサキデルタ JR 川崎タワー オフィス棟 3 階

時 間: 1 月 25 日 9:00～18:00、26 日 9:00～13:30

言 語: 日独同時通訳、ネットワーキングセッションは英語での開催

参加申し込み <https://gj-eedf.org/ja/node/192>

6. 第 9 回 IEEJ/APERC 国際エネルギーシンポジウム

「エネルギー転換への多様な道筋をどう実現するか」

<https://eneken.ieej.or.jp/data/11503.pdf>

日 時: 2024 年 4 月 19 日(金)10:00～16:35

会 場: ハイブリッド形式、実会場(グランドプリンスホテル高輪プリンスルーム)

主 催: 一般財団法人アジア太平洋エネルギー研究センター、一般財団法人日本エネルギー経済研究所

言 語: 日本語 / 英語(同時通訳付)

参加対象: 賛助会員

参加費: 無料

参加登録開始予定: 2024 年 3 月下旬

7. 令和5年度 石炭エネルギー講演会

日 時: 令和6年2月6日(火) 14:00~16:20

会 場: Zoom ウェビナーで配信致します

主 催: 一般財団法人新エネルギー財団 (新エネルギー産業会議 石炭エネルギー委員会)

共 催: 一般財団法人カーボンフロンティア機構、一般社団法人カーボンリサイクルファンド

案 内: 申し込みは以下の URL

<https://www.nef.or.jp/topics/2023/20231218.html>

8. CCT セミナー2023(第3回)

日 時: 2024年1月26日(金)14:00~16:00

会 場: web(Zoom)+会場(当機構会議室)

会場の席数も限られていますので、若干名の先着順となりますが、

会場での参加希望も含めて、募集案内をする予定。

講 演: 水素関連で2件の講演

詳 細: 当機構から別途ご案内申し上げます。

編集後記

ご講読ありがとうございます。

CF マガジンをより見やすく・わかりやすくするため、いろいろな試行錯誤をしております。読者の皆様におかれましては、ご意見、ご要望、また、こんな記事を紹介してほしいというご要望がありましたら、ぜひ当機構までお問い合わせいただければと思います。どうぞ引き続きよろしくお願いいたします。

(マガジン事務局)

カーボンフロンティア機構の SNS アカウント

★Twitter <https://twitter.com/japancoalenerg1>

★Instagram <https://www.instagram.com/sekitanenergycenter/>

Carbon Frontier Magazine 購読(メール配信)のお申込みは
[jcoal-magazine★jcoal.or.jp](mailto:jcoal-magazine@jcoal.or.jp) まで E-mail にて受け付けております。

※★マークを@マークに変更してご送付下さい

★Carbon Frontier Magazine に関するご意見やお問い合わせ、情報提供・プレスリリース等は
jcoal-magazine★jcoal.or.jp(★を@に変更)にお願いします。

★登録名、宛先変更や配信停止の場合も、jcoal-magazine★jcoal.or.jp(★を@に変更)にご連絡頂
きますよう、お願いします。

★メールマガジンのバックナンバーは、当機構のホームページにてご覧頂けます。

<https://www.jcoal.or.jp/publication/magazine/>