

# Carbon Frontier Magazine

カーボンフロンティアマガジン

第 14 号(2024 年 6 月号)

## 目次

### 今月の Topics

- 参加報告：総合資源エネルギー調査会 第 41 回資源・燃料分科会

### 海外ニュース

- グローバル：エネルギー投資動向 2024 年見通し
- グローバル：代替燃料革命-ディーゼルからの転換は可能か？
- 中国：国務院, 2024-25 年 環境目標を発表
- 米国：AI の電力需要により石炭火力発電所フェーズアウトが遅延
- オーストラリア：NSW 州の石炭産業の将来
- オーストラリア：QLD 州、州内大部分で陸上 CCS を禁止
- オーストラリア：リオ・ティント、バイオアイアン開発に出資
- オーストラリア：カラー炭鉱 炭層ガスを捕集し燃料活用

### 石炭価格推移

### 中国石炭輸入推移

### カーボンフロンティア機構からのお知らせ

- 石炭基礎講座 2024 オンラインセミナー 開催のお知らせ
- アンケートへのご協力お願い

## 今月の Topics

### ■ 参加報告：総合資源エネルギー調査会 第 41 回資源・燃料分科会

経済産業省は 6 月 7 日、総合資源エネルギー調査会 第 41 回資源・燃料分科会（分科会長：小堀秀毅 旭化成株式会社 取締役会長）を開催し、当機構から原田副会長と塚本理事長がオブザーバ出席した。本分科会では、議事「資源・燃料政策を巡る状況について」の中で、エネルギーの安定供給確保に係る現状と課題が示され、その後の質疑において原田副会長から二点のコメントがあったので、その概要を紹介する。

＜資源エネルギー庁より示された石炭を巡る現況と課題＞

（参照：[https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shigen nenryo/pdf/041\\_03\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/shigen nenryo/pdf/041_03_00.pdf)）

#### ● 石炭の自主開発比率の推移（長期契約と短期契約のバランス）

自主開発比率は 61.1%（2016 年）から 40.8%（2022 年）まで 20 ポイント低下（エネルギー基本計画では、2030 年に 60%を維持）。特に、一般炭は、金融機関の融資方針や商社による権益売却によって、22.5%まで低下。

石炭からのダイベストメントが進行する中、今後より厳しい調達状況が見込まれる一般炭は、カーボンニュートラルへの移行期間においても安定・低廉な供給を図ることが必要。そのため、石炭の安定的な供給の確保のために長期契約と短期契約のバランスを考えることは重要。

#### ● 調達先の多角化

我が国におけるロシア炭の比率は 2019 年時点で約 11%であったが、ウクライナ侵略により 2%まで減少。その結果、豪州炭への依存度は 2023 年度時点で 64%に上昇したことから、調達源の多角化への対応が今まで以上に必要。南アフリカやコロンビアをはじめ、我が国にとって調達比率が低い地域からの調達を拡大することも重要。

#### ● 調達条件の柔軟化

欧州一般炭取引は、個別炭鉱の石炭（銘柄）を指定することなく一定の標準的な品位の石炭（標準炭）をベースに取引する「コモディティ化」が進んだことから、調達条件が柔軟化。

こうした中、2022 年ウクライナ侵略時、欧州は①ガスから石炭に切替、②半分を占めるロシア炭からフェーズアウトして世界各地から調達。

石炭需要が高まり、特に豪州炭は価格が高止まり。このため、日本など豪州炭を多く調達する国は大きな影響を受けた。他方で、欧州は、調達先を多角化していたため、豪州炭の影響が少なく、他の調達先の価格収束に伴って 1 年程で欧州域内の石炭価格高騰は収束。

欧州と日本の基本的なエネルギー調達構造が異なることに留意しつつ、調達先の多角化や低廉な調達を可能とするための調達条件の柔軟化が重要。

#### ● 今後の資源・燃料政策の課題 - 資源・燃料の安定供給確保

石炭を含む資源燃料の自主開発目標をどう考えるか。トランジション期において必要な資源を確保

するための施策(含、資源外交)はどうあるべきか。

## <当機構 原田副会長発言内容>

### ● エネルギーの安定供給、石炭の重要性及び位置付けの明確化について

石炭上流への投資が縮小、寡占化する傾向の中、エネルギー資源の大半を海外に依存する我が国にとって、特定のエネルギーに依存するリスクの大きさやエネルギーの安定供給の重要性を改めて認識。

石炭需要の半分に相当する石炭火力分野については、今後、縮小していくものの、水素・アンモニアへの転換に向けた技術開発が進展しており、日本のみならず、アジア等にも展開が広がっていくことが期待されている。

鉄、セメント、製紙分野等においても、効率化を図りながら石炭を利用していくことが当面必要となり、さらに、今後の化学産業や燃料分野での炭素資源、あるいは水素資源としての石炭の活用や、これら資源のコンビナートにおける産業間での融通等の期待が寄せられている。

このような状況を踏まえると、「石炭を含む燃料資源の自主開発目標をどう考えるべきか。トランジション期において必要な資源を確保するための施策はどうあるべきか」と課題提議されるように、エネルギー移行期における石炭の位置付けについて、褐炭を活用した安価で大量な水素製造も含め、政策の中で明確にしていくことが重要。

### ● ASEAN との連携強化、トランジションファイナンスについて

ASEAN 主要国では、石炭への依存度が高い状況が続いており、エネルギーの安定供給と現実的なエネルギー移行の両立が求められている。

昨年立ち上げられた AZEC(アジア・ゼロエミッション共同体)の共同声明においても、経済成長を妨げないようにしつつ、エネルギー安全保障を実現し、同時に脱炭素を目指すことが確認されている。

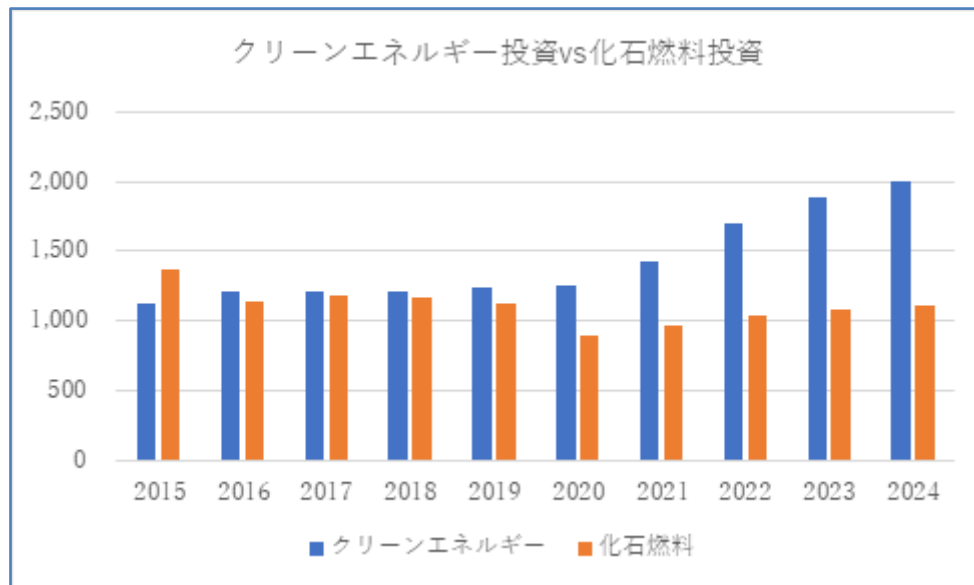
こうしたエネルギー移行への取り組みに対して、各国それぞれのエネルギー事情を踏まえた脱炭素技術、とりわけバイオマス混焼、アンモニア混焼、カーボンリサイクル、CCS 等の技術協力や資金供給(トランジションファイナンス)が強く求められており、国の積極的な支援をお願いしたい。

その際に、これまで築いてきた関係国政府はもとより、ASEAN エネルギーセンター(ACE)、東アジア ASEAN 経済研究センター(ERIA)等の関係機関、主要電力会社との更なる連携強化を図っていくことについても、国の積極的な支援をお願いしたい。

## 海外ニュース

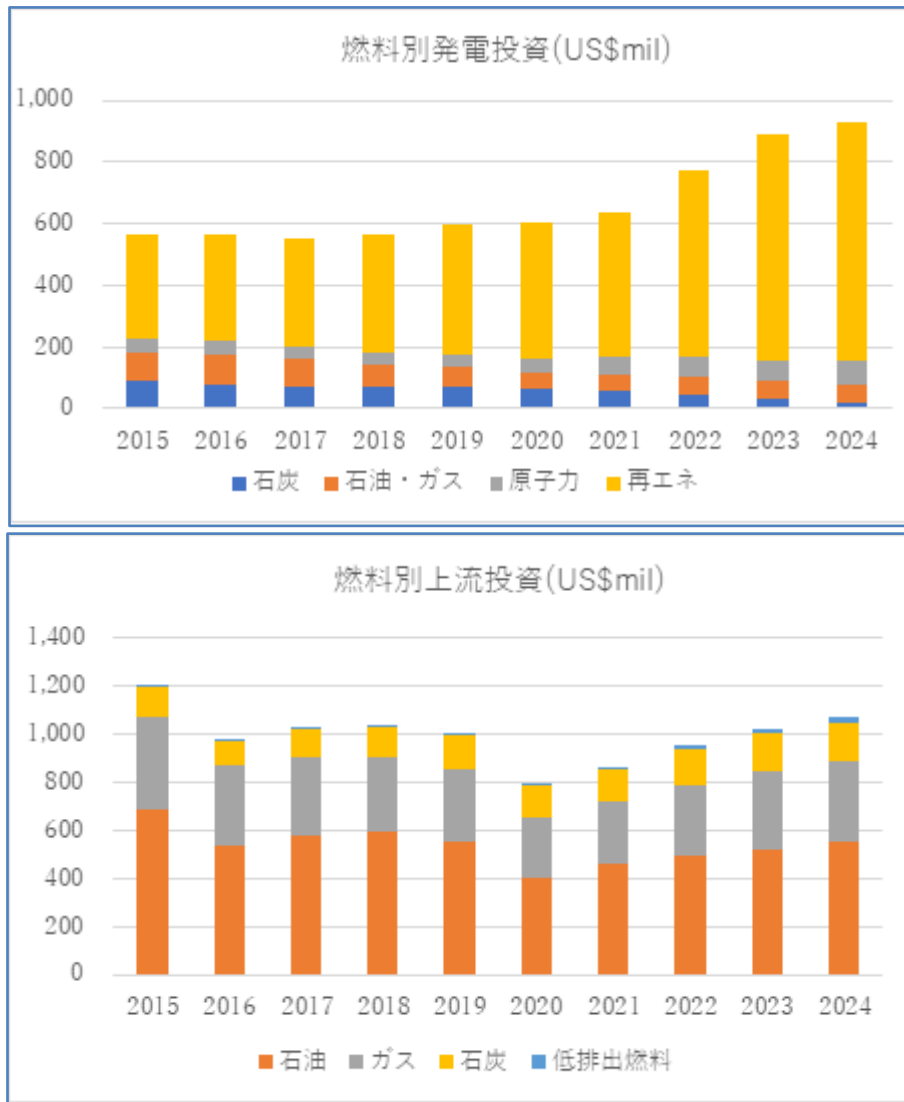
## ■ グローバル：エネルギー投資動向 2024 年見通し

IEA発行の「World Energy Investment」によると 2024 年世界エネルギー投資総額は3兆ドル超を見込み。この内、2兆ドルは再エネ、原子力、蓄電、低排出エネルギー開発等のクリーンエネルギー分野に向かい、従来型化石燃料関連投資は1兆ドル前後の見通し。



開発途上国のクリーンエネルギー投資は 3,000 億ドルを超えるが、世界総額の15%に過ぎず地域間アンバランスが目立つ。地域別のクリーンエネルギー投資額は中国(6,750 億ドル)が最大。欧州(3,750 億ドル)、米国(3,150 億ドル)がこれに続く。発電投資はコスト低減を受けて太陽光発電は 5,000 億ドル超となり、全発電投資の50%超に成長している。

| (US\$ billion) | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 |
|----------------|------|------|------|------|
| 太陽光            | 251  | 373  | 480  | 503  |
| その他発電          | 388  | 399  | 413  | 426  |



中東産油国が牽引し石油上流投資は前年対比7%増の 5700 億ドルを見込む。

ガス開発投資は米国、カタールでの LNG 基地増設により増加。年間 50-60GW ペースでのガス発電増加を背景とする。石炭開発投資は堅調で 2023 年には 50GW 超の石炭火力が認可されたと推定。

(出典: IEA World Energy Investment 2024

<https://www.iea.org/reports/world-energy-investment-2024>)

## ■ グローバル： 代替燃料革命-ディーゼルからの転換は可能か？

従来のディーゼル燃料は鉱業機械の主要な動力源であり、大型トラックやローダーが大量に消費する。しかし、ディーゼルは温室効果ガスの排出が多く、環境に悪影響を与えるため、再生可能ディーゼル(HVO: Hydrotreated Vegetable Oil)や他の代替燃料が注目されている。

HVO は、従来のバイオディーゼルとは異なり、既存のディーゼルエンジンやインフラを変更せずに使用できる。大手資源企業のリオ・ティントは、カリフォルニア州の鉱山での全ての重機に HVO を導入し、年間

約 45,000 トンの CO<sub>2</sub> 削減を見込んでいる。しかし、HVO のコストは高く、供給の安定性も課題である。国際エネルギー機関(IEA)は、2022 年から 2027 年にかけて供給不足の可能性を指摘しており、米国では生産能力増強に注力する。

もう一つの解決策として、「燃料種別にかかわらず」エンジンも開発されている。これらのエンジンは、ディーゼル、天然ガス、または水素など多様な燃料に対応可能とするものだが、燃料によって異なる燃焼プロセスに適合するための技術的課題が残る。

代替燃料の普及には高コストや技術的な障壁があるものの、資源業界はディーゼルからの転換を目指している。

(出典: 5 月 21 日付け Australia Mining Monthly )

## ■ 中国: 国務院, 2024-25 年 環境目標を発表

国務院は今後2年間の環境目標となる「2024-2025 年 省エネ・炭素削減行動計画」を発表した。主要目標は以下の通り。

### ● 2024 年中間目標

|                               |           |
|-------------------------------|-----------|
| GDP あたりのエネルギー消費量:             | 前年対比▲2.5% |
| GDP あたりの CO <sub>2</sub> 排出量: | 前年対比▲3.9% |
| 非化石エネルギー消費割合:                 | 約18.9%    |

### ● 2025 年目標

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| GDP あたりのエネルギー消費量:             | 2020 年対比▲13.5% |
| GDP あたりの CO <sub>2</sub> 排出量: | 2020 年対比▲18.0% |
| 非化石エネルギー消費割合:                 | 約20%           |

(2024-25 年で、標準炭換算▲1 億ト、CO<sub>2</sub>▲2.6 億ト)

### ● 鉄鋼部門

|                |                                                                                 |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 生産規制:          | 粗鋼生産規制継続、鋼材の高付加価値化追求                                                            |
| 2025 年 排出量:    | 2023 年対比▲5,300 万ト、標準炭換算▲2,000 万ト                                                |
| 鉄鋼生産能力:        | 「第14次五カ年計画での低炭素化目標の達成が遅れている地区では原則として生産能力を新設してはならない」<br>「高エネルギー消費、低付加価値の製品輸出の禁止」 |
| 2025 年 電炉比率目標: | 全国粗鋼生産の内 15%、スクラップ使用量 3 億ト                                                      |
| 高炉のエネルギー消費原単位: | 2023 年対比▲1%                                                                     |

### ● 石油化学部門

|                  |                                |
|------------------|--------------------------------|
| 2025 年 排出量:      | 2023 年対比▲1.1 億ト、標準炭換算▲4,000 万ト |
| 2025 年 原油一次加工能力: | 10 億ト以下                        |



## ● 建材・建設部門

|                  |                                    |
|------------------|------------------------------------|
| 2025 年 排出量:      | 2023 年対比▲2,600 万トン、標準炭換算▲1,000 万トン |
| 2025 年クリンカー生産能力: | 18 億トン前後                           |
| 新設工場に占める太陽光パネル:  | 屋上面積の 50%前後                        |

## ● 交通分野

新エネルギー車(NEV)の普及促進のため、各地の購入制限を徐々に撤廃。  
バルク貨物やコンテナの「道路から鉄道」および「道路から水上」の輸送を促進。  
(鉄道貨物量+10%、水上貨物量+12%)

## ● 発電分野

太陽光・風力発電所の促進継続

|                  |           |
|------------------|-----------|
| 2025 年 揚水発電設置目標: | 6,200 万kW |
| 2025 年 新型蓄電設備目標: | 4,000 万kW |
| 2025 年 非化石発電比率:  | 39%前後     |

(出典:中国国務院プレスリリース、報道各紙)

## ■ 米国: AI の電力需要により石炭火力発電所フェーズアウトが遅延

新技術による電力需要増加により、米国は石炭火力発電所フェーズアウト計画が遅れている。

石炭火力の閉鎖予定を先送りしたり、全石炭火力閉鎖計画を白紙にする電力会社が出てきており、バイデン政権は AI と製造業の成長による電力需要増加と脱炭素化目標の間でジレンマに直面している。

IEA の調査によると ChatGPT は従来型 Google 検索に比べて約 10 倍の電力を消費するという。S&P Global によると、2020 年代末までに 54 ギガワットの石炭発電容量が廃止予定だが、これは昨年の予測から 40%の下方修正である。

米国の電力需要は今後 5 年間で 4.7%上昇するという予測もある。米国でのデータセンターの電力消費は現在の 2 倍に増加し、2030 年までに全米電力需要の 9%に達するとする分析もある。

(出典:5 月 30 日付け Financial Times)

## ■ オーストラリア: NSW 州の石炭産業の将来

ニューサウスウェールズ(NSW)州政府は、石炭産業地区の未来に向けて地域社会を支援する枠組みとなるモデルを提案し、広くフィードバックを求めている。

現在、州内の石炭産業は直接、間接含めて 125,000 人以上を雇用している。直接雇用者数約 25,000 名はこの 100 年で 2 番目となる高さを記録した。しかし、今後の世界的な石炭需要の減少に伴い 2040 年までに石炭火力発電所 4 カ所と、炭鉱 32 カ所が閉鎖されるという前提に基づき、ポスト石

炭の投資機会の追求、跡地の経済的再活用、地元製造業の活性化、新規雇用機会に合致する職業訓練などの枠組みを提案している。

NSW 州政府は以下の州内石炭産業の現状と将来像をモデル前提としている。

NSW 州 石炭業界概要（2022-23 年）

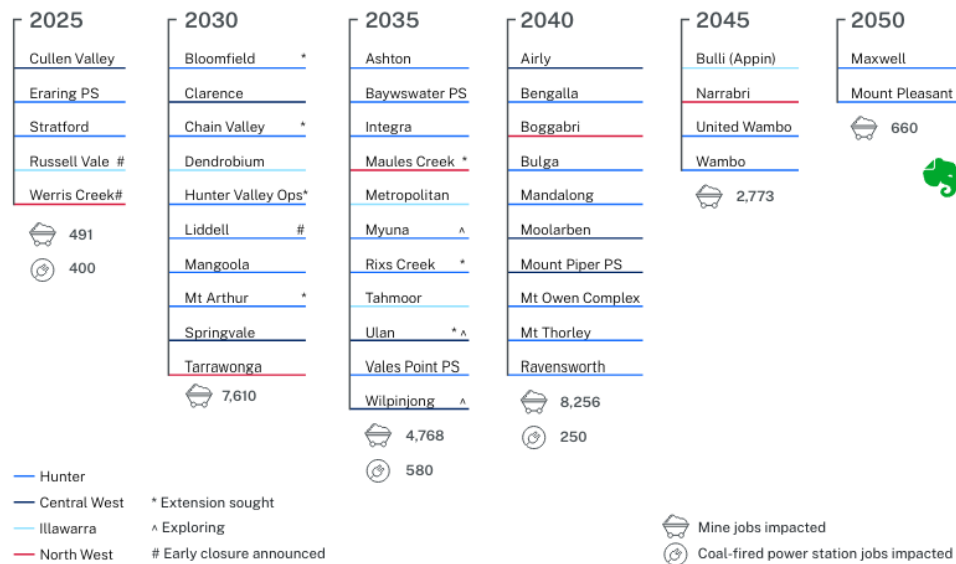
|         | Hunter  | Illawarra | North West | Central West |
|---------|---------|-----------|------------|--------------|
| 操業炭鉱数   | 22      | 5         | 5          | 7            |
| 石炭火力発電所 | 3       | 0         | 0          | 1            |
| 直接雇用者数  | 14,919  | 3,397     | 3,134      | 3,534        |
| 年間原炭生産量 | 134.6mt | 14mt      | 25.1mt     | 46.7mt       |
| 石炭輸出比率  | 約 90%   | 約 80%     | 約 95%      | 約 50%        |

NSW 州 仕向け国別石炭輸出 2022-23 年度（百万トン）

| 日本   | 台湾   | 中国   | 韓国  | 東南アジア | インド | 他   | 合計    |
|------|------|------|-----|-------|-----|-----|-------|
| 68.3 | 20.4 | 14.8 | 8.8 | 14.8  | 3.5 | 8.9 | 139.6 |

操業(炭鉱、発電所)閉鎖への潜在的タイムライン(\*)

Figure 8. Closure timeframes (consent expiry for active mines and indicated closure dates for power stations)



\* Eraring 発電所閉鎖は 2027 年に延期を合意。Russel Vale 炭鉱、Liddell 炭鉱は閉鎖済。Werris Creek 炭鉱は 2024 年中に終掘。



## 申請中の操業延長

| 炭鉱                      | 許可取得済み最終年 | 申請中の延長最終年 | 弊注           |
|-------------------------|-----------|-----------|--------------|
| Mt. Arthur              | 2026      | 2030      | 2045 年閉山を前倒し |
| Chain Valley            | 2027      | 2029      |              |
| Hunter Valley Operation | 2030      | 2050      |              |
| Maules Creek            | 2034      | 2045      |              |
| Rixs Creek              | 2035      | 2049      |              |

(出典: NSW 州政府 HP)

<https://www.nsw.gov.au/media-releases/new-future-jobs-and-investment-authorities>

## ■ オーストラリア: QLD 州、州内大部分で陸上 CCS を禁止

クイーンズランド(QLD)州は、Glencore による二酸化炭素回収地下貯留(CCS)プロジェクトの環境申請を否認したことに続き、Great Artesian Basin (大鑽井盆地-GAB)\*における CCS 開発を恒久的に禁止する法案を成立させる見込み。法案は石油ガス開発における二酸化炭素圧入による原油回収(EOR)の禁止も含まれる。

GAB 外の地域では必要許認可を取得すれば可能だが、CCS の安全性を評価する目的で技術専門家パネルが設置される予定。

Low Emission Technology Australia(LETA)のマッカラム CEO は「GAB における CCS 禁止を法制化する政府方針は、産業界や専門家との事前協議をほとんど行っておらず、ネットゼロ目標と重要産業の将来を危険にさらしている」と警告している。

\* Great Artesian Basin (大鑽井盆地): QLD州、ニューサウスウェールズ州、南オーストラリア州、北部準州にまたがる 170 万平方キロ(日本の 4.5 倍)を占める



(出典: 6 月 3 日付け Argus Media)

## ■ オーストラリア： リオ・ティント、バイオアイアン開発に出資

資源大手企業リオ・ティントは、2 億 1500 万豪ドルを投じて、低炭素還元鉄製造プロセス「バイオアイアン」の研究開発施設を西オーストラリア州に設置する。バイオアイアンは、小麦藁、サトウキビ残渣など農業副産物を石炭に代わる還元剤として鉄鉱石と混合し、放出される燃焼ガスと再生可能エネルギーで駆動する高効率のマイクロ波を組み合わせることで加熱することにより還元鉄に転換する。高炉法に比べて最大 95% の炭素排出削減が可能となる潜在性を秘めている。

新施設は 2026 年に稼働予定。

西オーストラリア州政府は、このプロジェクトが地域の経済強化とクリーンエネルギーへの移行を支援すると期待している。

(出典: リオ・ティント HP (<https://riotintojapan.com/news/2007/>)及び *Australian Mining Monthly*)

## ■ オーストラリア： カラー炭鉱 炭層ガスを捕集し燃料活用

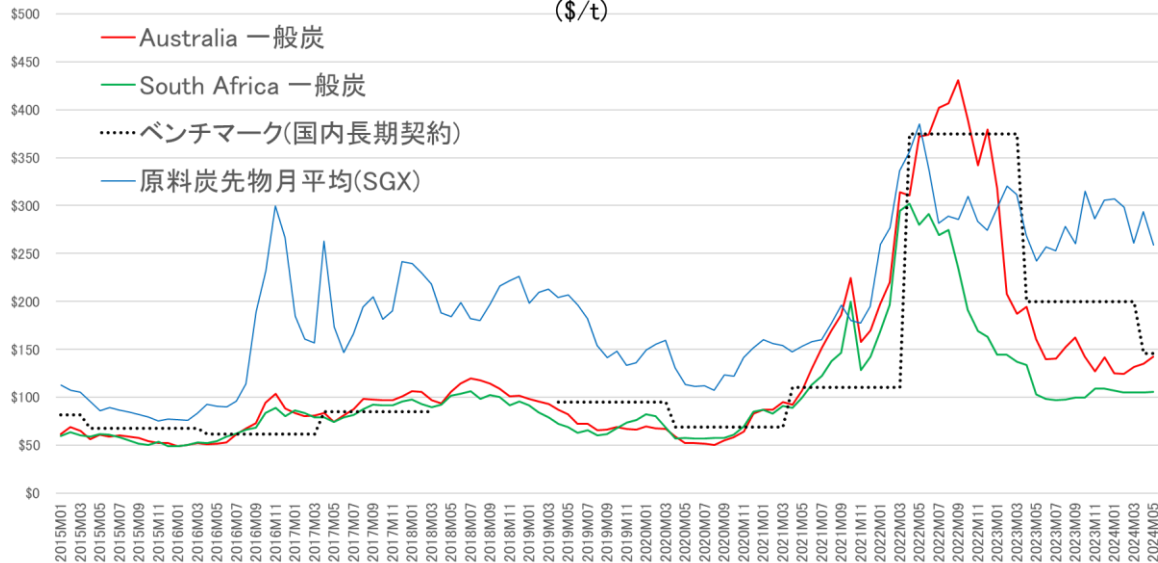
クイーンズランド州にある Curragh 炭鉱では、露天掘り操業で湧出するガスを捕集し発電用燃料及びディーゼル代替燃料として利用し、経済的利益を追求しながら炭素排出量を削減する計画を立てている。

今年1月に試掘井からのガス捕集に成功し、デュアルフューエル(ガスとディーゼルの併用)に改造した 793F トラック(キャタピラー社製、250トンドンプトラック)で使用し通常操業環境での運行に成功した。

同炭鉱のオペレーターである Coronado Global Resources 社では埋蔵資源の有効活用、排出削減、生産性向上、などの経済的利益の潜在性が高いとみて、更なる実証試験の拡大に向けてプランを策定中としている。

(出典: 6 月 7 日 *Australian Mining Monthly*)

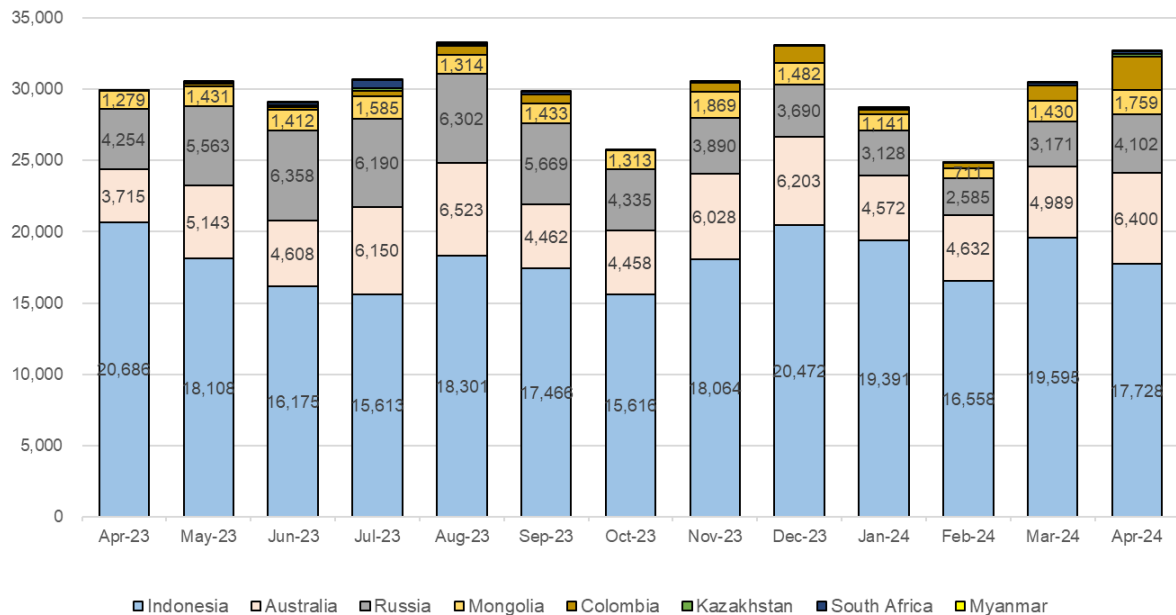
## 石炭価格推移

石炭価格推移 2015～2024/5月World Bank他  
(\$/t)

(出典:世界銀行「Commodity Markets」)

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

## 中国石炭輸入推移



出典:中国煤炭資源網データより作成

**カーボンフロンティア機構からのお知らせ**

## ■ 石炭基礎講座 2024 オンラインセミナー 開催のお知らせ

当機構では毎年開催しております「石炭基礎講座」をオンラインセミナーにて開催いたします。

本講座は石炭の普及活動の一環として、多くの方々に石炭の大切さを知っていただくことを目的に始められた一般参加講座です。また、単体の企業では難しい若手への教育の一助ともなっており、専門外の方にも理解できるように内容は分かり易い講座となっています。

今回の講義では、石炭について初歩から学ぶことができます。また、石炭ビジネスや環境対策についても、現場経験豊かな講師からわかりやすく紹介します。

石炭基礎講座は主として若手企業人を対象としておりますが、本分野に関心のある方の参加も歓迎いたします。

### 石炭基礎講座 2024 オンラインセミナー

日 時:2024 年 7 月 24 日(水) 13:30~16:10

形 態:オンライン(Zoom 配信)

参加費:無料

プログラム:

| 講座 No. | 講座名                                                                                                                                                | 講師                      |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 講座 1   | 石炭の基礎                                                                                                                                              | JCOAL 資源開発部 串田 智        |
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 知ってるようでよくわからない石炭</li> <li>• 石炭のでき方、取り方、使われ方を基礎から学ぶ</li> <li>• 環境対策についても簡単に触れます(詳しくは講義 3 で学びます)</li> </ul> |                         |
| 講座 2   | 石炭ビジネスの経緯と将来                                                                                                                                       | JCOAL 技術連携戦略センター 林田 有司  |
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• アジアを支えるエネルギー資源を年代別に学ぶ</li> <li>• 石炭の将来の絵姿はどのようなのか</li> <li>• 石炭ビジネスの最前線にいた経験談を織り交ぜ、わかりやすく解説</li> </ul>    |                         |
| 講座 3   | カーボンニュートラルって何                                                                                                                                      | JCOAL 技術企画部 環境経済室 須山 千秋 |
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• プラネタリーヘルス(地球の健康)に資源屋の役割が大事なわけ</li> <li>• 地球全体での炭素循環を理解しつつ、CO2 削減技術や仕組、制度、カーボンプライシングについても基礎から学ぶ</li> </ul> |                         |

参加登録:7 月 1 日(月)に JCOAL ホームページでお知らせ予定です。

担 当 者:資源開発部 山下、斉藤

## ■ アンケートへのご協力お願い

CF マガジンのご愛読を頂きありがとうございます。当機構広報室ではどのような内外のお知らせやニュースが皆様のご興味を引き、お役に立っているのかと、暗中模索を続けています。各ページ右下にアンケート用紙へジャンプするリンクを埋め込みました。

短時間でご回答いただける様式にしております。各ニュースへのご感想、取り上げてほしい題材、マガジンの構成等、どのようなご意見でも頂戴できると幸甚です。