

JCOAL Magazine

JCOAL Magazine 第 232 号 平成 30 年 11 月 19 日

★目次★

JCOAL 活動報告

- ◆会員向け講演会「米国及び中国の石炭火力発電政策の動向と新脱硫技術」開催報告
- ◆平成 30 年度 第 1 回技術者セミナーの開催報告
- ◆韓国 BIXPO2018 での JCOAL 橋口専務理事講演報告

【特集】国際ニュース 南アフリカ/モザンビーク

- ◆南アフリカ：電力統合資源計画（IRP）2018 を発表
- ◆南アフリカ：電力公社（Eskom）の石炭在庫不足による停電の危機
- ◆南アフリカ：クリーンコールレースを先導する
- ◆モザンビーク：モアティーズ・マクレーゼ鉄道建設計画の危機
- ◆モザンビーク：電力マスタープランを承認
- ◆モザンビーク：同国からの原料炭輸入を振返る

国際ニュース

- ◆日本：台風の影響で当分の間、世界遺産軍艦島上陸不可
- ◆韓国：ソウル地下火力発電所
- ◆世界：アジア開発銀行は石炭からの離脱を希望

中国レポート

- ◆明るい未来が期待されながら伸び悩んだ中国の CBM 産業（2/3）
- ◆中国の火力発電用ボイラーメーカー紹介②
- ◆暖房供給の季節に入り、石炭市場は需給が均衡

COP24 関係情報

- ◆開催国情報：石炭推進国ポーランドがグリーン化へ
- ◆開催国情報：COP24 開催までの道のり
- ◆韓国：脱石炭エネルギー転換 国際カンファレンス

炭鉱/博物館/世界遺産めぐり

- ◆（コラム）世界の石炭博物館巡り 38 中国編 2（瀋陽）

その他レポート

- ◆夕張市石炭博物館リニューアル後の入館数 3 万人達成

お知らせ

- ◆JCOAL での SNS アカウントのお知らせ（Twitter 編）
- ◆エコプロ 2018[第 20 回]に出展します
- ◆JOGMEC Techno Forum2018
- ◆「石炭データブック COAL Data Book（2017 年度版）」発売中
- ◆JCOAL コールバンクの無料閲覧のお申し込み受付中
- ◆JCOAL 会員募集
- ◆石炭価格動向チャートを更新
- ◆国際会議情報を更新
- ◆編集後記

一般財団法人石炭エネルギーセンター 〒105-0003 東京都港区西新橋 3-2-1

Daiwa 西新橋ビル 3F 電話 03(6402)6100 FAX03(6402)6110

購読のお申込みは⇒jcoal-magazine@jcoal.or.jp



JCOAL 活動報告

■ 会員向け講演会「米国及び中国の石炭火力発電政策の動向と新脱硫技術」開催報告

JCOAL 会員企業向けに、現地企業から見た米国及び中国の石炭火力発電政策の最新動向と、脱硫技術の新しい選択肢となるアンモニア法脱硫技術の発展に関する講演および技術交流会を企画。

平成 30 年 10 月 23 日（火）JCOAL の会議室にて開催。

1. 米国の石炭火力発電政策と市場の動向
2. 中国のエネルギー政策及び石炭火力発電所に対する規制と対応
3. 江南環保グループ及びアンモニア法脱硫技術等の紹介
4. 日本市場へのインパクトに関する初歩的な分析

以上の内容で講演し、講演後は技術交流会を開催。会員企業間で直接技術情報を交換できる機会となった。これからも JCOAL では会員企業様向けの講演会等を企画して技術交流を図る所存です。

事業化推進部 手打晋二郎

■ 平成 30 年度 第 1 回技術者セミナーの開催報告

JCOAL（石炭エネルギーセンター）では、石炭利用技術に関わる知見を共有化し、新たな技術開発テーマの創出に資することを目的に技術者セミナーを開催しています。

毎回、石炭利用拡大、高効率化、環境保全に向けた種々の取り組みについて、特定のテーマを設定し、その分野でのご専門の先生を招いてご講演をいただいております。

本年度第 1 回目は「多様な炭素固定技術」のテーマで 3 件の講演を頂き、参加者は 50 名を越えました。

CO2 固定については、経産省さま、環境省さまのご指導の元、日本 CCS 調査株式会社さまにより、平成 28 年度から苫小牧において CO2 圧入大規模実証試験が開始され、現在まで順調に進捗中です。

今回のご講演は、これとは少し視点を変えて、「CO2 を鉱物として地中に固定する技術」、ならびに、「木質バイオマスを介して炭素化し地中に固定する技術」を取り上げ、それぞれの分野の第一線でご活躍中の先生方から最新状況について話題提供頂きました。

JCOAL 技術開発部森担当部長の司会進行で行われ、JCOAL 塚本理事長の開会挨拶の後、各講師より講演を頂き質疑応答を行う形式で進行し、JCOAL 橋口専務理事の閉会挨拶にて閉幕しました。



開会挨拶(JCOAL 塚本理事長)

『地下高温域における CO₂ 鉱物固定に関する検討』

(一財) 電力中央研究所 地球工学研究所 首席研究員 海江田 秀志 氏

新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO)、地球環境産業技術研究機構 (RITE)、経済産業省石炭課の支援により実施された研究の成果と課題についてご説明頂きました。

地中に貯留した二酸化炭素 (CO₂) は、超臨界状態では水より密度が小さく浮力が働き不安定ですが、CO₂ が水に溶けて地層内の鉱物との反応により炭酸塩鉱物となれば固体として安定に貯留されます。CO₂ の鉱物化は通常の地層条件では数百年から数千年必要とされていますが、温度が高ければ鉱物化の反応が加速されることが知られています。深さ 1,000 m で温度約 230℃の坑井を用いた現場実験でこの現象を確認したことをお話し頂きました。



海江田氏

『土壌における炭素隔離は制御可能か?』

(国研) 森林研究・整備機構 森林総合研究所 土壌資源研究室 室長 石塚 成宏氏

国連・気候変動枠組条約でも報告が義務付けられている土壌炭素量について、全国土壌炭素マップの紹介、森林での蓄積量分布、隔離効果の変化などについて紹介頂きました。また、森林を伐採して農地利用するなどの土地利用変化による土壌固定炭素量の減少(大気中への放出された)量は、

有史以来の累積にすると化石燃料の燃焼による発生炭素量の 2 倍程度であると見込まれること、毎年 0.4% 程度土壌炭素を増大させることができれば大気 CO₂ 濃度の上昇は止められる可能性があること、など、セミナー参加者にとって新知見となる情報をお話頂きました。



石塚氏

『地球温暖化防止の土壌炭素隔離機能から見たバイオ炭』

(国研) 農研機構 農業環境変動研究センター 上級研究員 岸本 文紅 氏

生物資源を無酸素または低酸素条件下で熱分解させて作った炭化物は「バイオ炭」と定義され、理化学性(保水性、保肥性、土壌酸性)は原料や焼成温度により異なりますが、原理的には旧来からの燠炭と同類です。農地の土壌炭素量を増加させることは、地球温暖化の防止と、地力の維持増進による農地の生産力向上の両方に役立ちます。土壌炭素量を増加させるためには、土壌にすき込む有機物の量を増やすか、不耕起栽培など有機物分解を遅くする管理が有効ですが、未利用バイオマスなどを資源としたバイオ炭は、半減期が長く安定性が高いため、その農地施用による土壌炭素隔離の効果が期待されています。バイオ炭の農地施用について温室効果ガス収支への影響評価や、バイオ炭の農地利用によるエコブランドの創出など、地球温暖化防止に向けた社会実装事例もご紹介頂きました。



岸本氏



閉会挨拶(JCOAL 橋口専務理事)

講演会終了後、出席者に講演内容に関するアンケート回答をお願いしたところ、鉱物化・炭化で炭素を隔離固定する考え方が大多数の参加者には初知見であり興味深かった、と高い評価を頂きました。

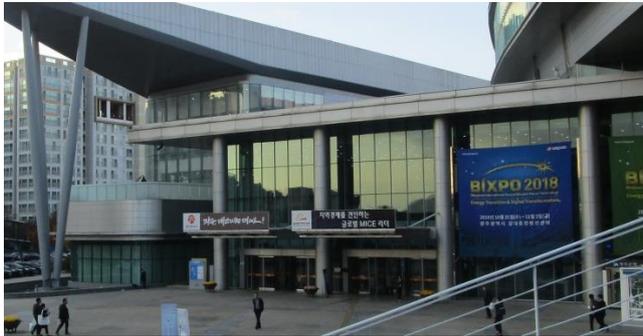
JCOAL では、今後共、参加者の皆様の業務に役立つ情報を提供すべくセミナー活動を展開して行きます。引き続きご支援ご鞭撻、宜しくお願い致します。

技術開発部 森康

■韓国 BIXPO2018 での JCOAL 橋口専務理事講演報告

経緯は、今年 2 月に会員企業の案内で、韓国の電力など石炭関係者が JCOAL を訪問し、情報交換を実施しました。訪問の趣旨は、韓国で反石炭の動きが強く、韓国にもぜひ JCOAL のような団体を作りたいとのことでした。10 月に、その際来日した釜山大学の金教授から、JCOAL 橋口専務宛に、BIXPO2018 の韓国燃焼学会主催の会議「クリーンコールテクノロジー(CCT)の将来展望」セッションで「日本の石炭政策と JCOAL の役割」について招待講演依頼があり、講演および情報収集してきましたので、報告します。

OBIXPO2018 (10 月 31 日～11 月 2 日) は韓国電力(KEPCO)が主催する、一言でいえば、韓国版火力発電 EXPO です。しかし、場所が飛行機で羽田～金浦空港(ソウル)まで 2 時間弱に対し、ソウルから開催場所の光州市までは高速バスで約 5 時間かかり、非常に遠かったです。どうしてこんな地方で国際会議をするのかと思ったら、KEPCO 本社は国の地方移転政策で 4 年前に光州市の隣の市(羅集州市)に移転しており、4 年前に完成した金大中コンベンションセンターにおいて昨年からは BIXPO を開始したとのこと。第 2 回目となる今年は、680 の展示と 48 会議で約 7 万人が参加予定。日本からは JCOAL と東電研究所が参加しました。



金大中コンベンションセンター



金大中氏銅像と金大中氏 & 金正日氏の写真



ペッパーならぬアニメ顔の案内ロボ

○会議「クリーンコールテクノロジー(CCT)の将来展望」セッション（10月31日）

会議の発表は、電力関係の政策や展望が2件、「ばいじん(PM)の測定技術」と「CCTの開発普及状況」が各1件、招待講演として中国から「中国火力発電の現況と展望」とJCOALからの講演の計6件でした。

招待講演以外は、韓国語のみの発表で情報収集は難しかったですが、韓国でのIGCC初号機となるTaeon#1(300MW、Shell炉、2016)は、初期トラブルはあったが、現在は安定運転しているという情報を得ました。中国からの講演では、高効率発電の紹介とばいじん(PM)対策として湿式EPを導入した例が紹介されました。

○「日本の石炭政策と JCOAL の役割」 JCOAL 橋口専務理事（10 月 31 日 15:40~16:30）

次の項目について、講演を行いました。

- (1) JCOAL の紹介
- (2) 世界のエネルギーと石炭
- (3) 日本の石炭政策
- (4) クリーンコールテクノロジー
- (5) 石炭灰の有効利用

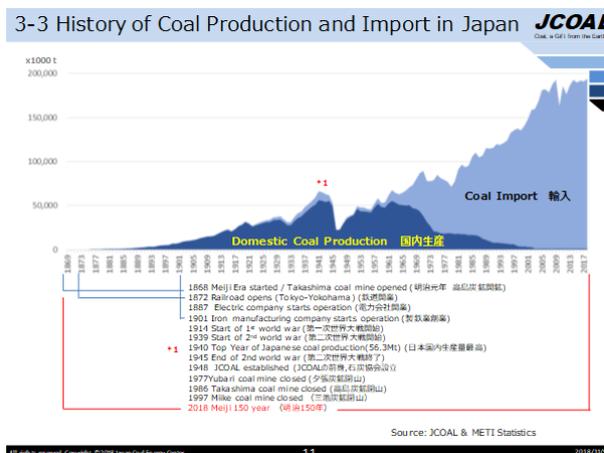
質疑として、最初に、右図の国内炭生産量のピークは何故かとの質問がありました。

ちょうど前日に韓国最高裁が日本企業に強制労働の損害賠償を命じた直後で、ドキッとしましたが、「戦時中に石炭が必要になった」との回答で、そうか、の反応だけでした。

その後、JCOAL の組織や定款、役割について

質疑があり、国と民間、さらには韓日をつなぐ役割、韓国の KCOAL 立ち上げに積極的に協力していきたいと締めくくりました。

JCOAL としては、今後、韓国で唯一クリーンコールセンターを有する釜山大学との連携を図るなど、これまで石炭にかかる協力関係が少なかった韓国との連携を深めていきたいと考えます。



日本の石炭生産量と輸入量



韓国燃焼学会主催会議参加者（前列中央真ん中の右側に橋口専務理事と私）

情報ビジネス戦略部 井原公生

【特集】国際ニュース 南アフリカ／モザンビーク

■南アフリカ:電力統合資源計画 (IRP) 2018 を発表

南アフリカ共和国のエネルギー省は、本年 8 月に「電力統合資源計画 2018 (Integrated Resource Plan 2018)」(IRP) のドラフト版を発表した。2011 年には「電力統合資源計画 2010-2030」を発表しており、2018 年版は、2011 年の見直しに加え、ポスト 2030 年として、2050 年までの電力統合資源計画の概要をまとめたものである。

2018 年版では、10 年毎の電力需要を予測、二酸化炭素排出量の制限し、発電コストを抑えることで、現状、総発電量の約 90%を占める石炭火力による発電量を 2030 年までに約 45%、2040 年までに 30%以下、さらに 2050 年までには 20%以下まで下げ、代わって再生可能エネルギー（風力、ソーラーが主体）の割合を増やし、温暖化ガス削減義務を達成するという計画である。

2030 年までの電源ソースとしての石炭を削減するには、電力公社 (Eskom) の発電所 12GW 相当、2050 年までには、34GW 相当を廃止することにより達成可能とし廃止される。

これらの新たな電力計画に対し、関係業界、特に、石炭火力発電関係業界、ビジネス評議会等の団体からは、石炭火力発電所及び石炭使用量の大幅な削減が経済・社会にもたらす重大な影響を政府に訴えている。

南アの石炭火力発電設備の多くを納入している General Electric (GE) は、次のようなコメントを出している：

- 石炭による発電量を増加することは南ア経済の活力源であり、発電所、石炭供給元での相当数の雇用の創生・確保を生み出している。また、石炭は輸入に頼らず自国内で調達することが可能で、地産地消型の資源であることは十分に考慮されるべきである。高効率発電・低排出量 (HELE) の先進発電技術を導入することにより、発電所からの温暖化ガス削減が可能である。Mpumalanga 州・Limpopo 州の GDP の 25%以上は石炭産業からのものである。

(海外ニュース元：INTEGRATED RESOURCE PLAN 2018 南アフリカエネルギー省／Mining Weekly

2018/10/17 を抄訳

資源開発部 石原紀夫

■南アフリカ:電力公社 (Eskom) の石炭在庫不足による停電の危機

Eskom は南アフリカの発電量の約 95%を供給する国営の電力公社で年初ではムプランガ (Mpumalanga、旧 Eastern Transvaal) 州の 4 ケ所の発電所で危機的な石炭在庫不足が続いている。

Eskom によれば、これら発電所における在庫は通常 20 日分が必要であるが、現状 10 日分以下となっている。9 月時点では、15 ケ所の発電の内、10 ケ所の発電所で石炭在庫不足の影響を受けており、電力供給制限を行わなければならない可能性があるとしている。在庫の問題が解決されない限り、2008 年、2014 年に発生した石炭在庫不足による負荷制限による大規模停電が発生する可能性がある。



南アフリカ・ムブランカ州の発電所（出典：Eskom の HP より）

これらの在庫不足は石炭供給炭鉱（Optimum 炭鉱）からの石炭供給が契約では、40 万トン/月であるのに対し、実際は、その半分の 20 万トンの供給に留まっていることによる。これは炭鉱の経営状況が背景にあり、石炭価格がより高い輸出用炭として一部出荷しているためである。これに対し、Eskom は、Mpumalanga での在庫不足を解決するため、北の Limpopo 州の Mudupi 発電所からトラック輸送により石炭を Mpumalanga の発電所に輸送する、石炭単価を 2 倍にして石炭を確保する等の対策を講じようとしている。

（海外ニュース元 Reuters 2018/9/17/The South African.com 2018/9/17 記事より抄訳）

資源開発部 石原紀夫

■南アフリカ:クリーンコールレースを先導する

「クリーンコール」は、トランプ大統領のいう石炭産業を復活させる切り札の中心である。ヨハネスブルクの大学の実験室は、まさにクリーンな石炭の夢を達成するレースで南アフリカがリードしていくことを示唆している。ローズマリー・ファルコン教授はウィットウォーターズランド大学で持続可能

な石炭研究グループを主導する。「ウィット」大学はこの方面では知られていて 1950 年代にネルソン・マンデラが法律を勉強した学校である。ファルコン教授は 20 人の修士課程大学院生とともに 9 人の博士課程の学生の指導にあっている。クリーンな石炭が実現可能であるということだけではなく、6 億人を超える人々が住んでいるアフリカ大陸の未来を担っている。

ファルコン教授はインタビューにおいて言っている。「個々の領域で、鉱物組成および時代の違う石炭を持ち込み、もし私に、米国、インド、またはコロンビアの以外の 1 個の石炭を与えるならば、私はそれがどこの産地のものであるかを言い当てることができるであろう。」欧州と北米、豪州からの石炭は違い、燃えてタービンをより迅速に動かす特徴が異なる。南アフリカ産の石炭の選鉱よりクリーンな燃焼をさせるために、個々の石炭タイプに応じた方法がある。

南アフリカは 2050 年には世界第 5 位の産炭国と予想され、ボツワナ、ケニア、ジンバブエ、モザンビークの国起こしにも不可欠であり、これらの国籍の学生がここに留学している。いま一つのトピックは石炭とバイオマスの竹との混合燃焼である。これは電気無し我的生活など想像もつかない人々へのアンチテーゼである。まだアフリカには一度も電気の恩恵に浴したことがない人々が多くいる。

ワシントンタイムズ 2018 年 7 月 4 日 (<https://www.washingtontimes.com/news/2018/jul/4/south-africa-takes-lead-race-clean-coal/>) より抄訳

情報ビジネス戦略部 田野崎隆雄

■モザンビーク・モアティーゼ・マクーゼ鉄道建設計画の危機

Thai Moçambique Logistica SA (TML*)が建設を予定しているテテ州の炭鉱地域モアティーゼ (Moatize) とザンベジア (Zambezia) 州マクーゼ (Macuse) を結ぶ約 480km の鉄道と港湾建設計画の実現が危ぶまれている。TML によれば、2023 年までに最初の鉄道カーゴが出荷するという最終期限に合致するためには 2019 年に融資を確保する必要があるが、利用が期待されるモアティーゼの石炭生産会社からは未だ本鉄道ライン利用にかかるコミットが得られていない。仮に、鉄道ユーザーからのコミットがなく、来年に事業を開始できなければ、本事業は中止せざるを得ないとしている。当初の計画では、鉄道・港湾の運用は本年から開始される事になっていたが、大幅な遅延のまま現在に至っている。TML は鉄道・港湾の建設請負会社として、ポルトガルと中国の企業を昨年選定している。

モアティーゼ・マクーゼ線は、既に運営されている北のナカラ (Nacala) 線及び南のベイラ (Beira) 線の間位置し、計画されている鉄道輸送距離は既存 2 線よりも短い。

TML*は、タイにベースを持つイタリア・タイ開発社（60%）、CFM（Mozambique Ports and Railways 20%）、Zambezi Development Corridor 社（20%）の 3 社で構成されている。



(出典：CL brief より編集)

(海外ニュース元： Bloomberg News 2018/10/5 より抄訳)

資源開発部 石原紀夫

■モザンビーク：電力マスタープランを承認

2018年10月16日、モザンビーク政府は発電、送配電の分野に係る2018年から2043年までの電力マスタープラン（PDIE: Integrated Master Plan of Energy Infrastructures）を承認した。

電力マスタープランでは、国内のエネルギー需要が2043年には現在のおよそ10倍の8,000 MWに増加するとともに、7,000MWが南部アフリカに輸出されると見込まれている。2043年の電力構成は、水力（4,300 MW）、石炭（1,350 MW）、太陽光（530MW）、風力（150MW）、ガス（8,500MW）としており、プロジェクトの具体化のために180億ドル以上を投資する必要がある。

送電に関しては、400kV送電線の建設に91億ドルの投資が必要とされ、モザンビーク北部のTete州Cataxaサブステーションと南部のMaputo間の送電線を完成させる予定である。

配電に関しては、2030年までに700万世帯以上が電気にアクセスし、電力にアクセスできない世帯を200万世帯以下とするとしており、その投資額は66億ドルと予測している。電力マスタープランを実現させるためには、政府、支援機関、公的機関、民間セクターの参加により総額340億ドルの投資が

必要となる。

(海外ニュース元：モザンビーク電力公社 (EDM) 2018.10.1 下記プレスリリースより抄訳)

<https://www.edm.co.mz/en/website-mobile/article/news/integrated-master-plan-energy-infrastructures-approved>

資源開発部 申田智

■モザンビーク: 同国からの原料炭輸入を振返る

モザンビークのテテ州は新規原料炭ソースとして期待されている。2011 年以降、ブラジル資本の Vale が大規模炭鉱から石炭生産を開始し、これまで 4 炭鉱が生産を開始した。しかし、その後の石炭市況の低迷により、Vale の Moatize 炭鉱以外は操業停止あるいは倒産に追い込まれた。

石炭市況の回復により、約 2 年間生産停止していた ICVL の Benga 炭鉱が生産を再開している。

モザンビークの炭鉱状況

生産開始	炭鉱	石炭企業 (生産開始時)	備考
2011 年 10 月頃	Moatize	Vale	2017 年三井物産参画
2012 年 3 月頃	Minas de Moatize	Beacon Hill Resources	2015 年倒産→生産停止中
2012 年 5 月頃	Benga	Rio Tinto と Tata Steel の JV	2014 年 Rio Tinto が ICVL に売却
2013 年 10 月頃	Chirodzi	Jindal Steel & Power	現在の生産状況確認できず

出典：JCOAL 調べ

次に日本へのモザンビーク炭の輸入実績を調べてみた。財務省貿易統計によると、最初の日本への着炭は 2012 年 4 月である。これまでの輸入炭種はすべて原料炭であり、強粘結性のコークス用炭 (貿易統計の HS コード：2701 12 091) である。出荷元は不明であるが、ほぼ Vale の Moatize 炭と思われる。

以下にモザンビーク原料炭の輸入先を示した。モザンビーク原料炭を通関した税関支署は 10 箇所である。そのすべての管轄内にはコークス炉が稼働しているため、モザンビーク原料炭はすべてあるいは大半がコークス原料として使用されたと考えられる。

モザンビーク原料炭生産量も増えてきており、今後の動向に注目したい。

モザンビーク原料炭税関別輸入実績

(単位：千トン)

税関支署	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年 (1-9 月)
川崎		49			206	152	93
木更津		132		172	169	176	
鹿島					171		
東播磨		21					
水島					170	156	151
福山	36				94	252	102
坂出		11					
和歌山	33						
大分	21		169	171	170		
室蘭						75	
合計	90	213	169	343	980	811	347

出典：財務省貿易統計

資源開発部 申田智

*** 南アフリカ／モザンビーク基礎情報 ***

南アフリカとモザンビークの基礎情報を、ご紹介します。まずは位置ですが、アフリカ大陸のうち南方にあります。



一般財団法人日本国際協力システム(JICS)のホームページより引用

<https://www.jics.or.jp/map/mozambique.html>

一般財団法人石炭エネルギーセンター 〒105-0003 東京都港区西新橋 3-2-1

Daiwa 西新橋ビル 3F 電話 03(6402)6100 FAX03(6402)6110

購読のお申込みは⇒jcoal-magazine@jcoal.or.jp

JCOAL にて発行・販売している『石炭データブック 2017 年度版』より、一部抜粋にてご紹介。

6-19 南アフリカ (南ア)			6-20 モザンビーク		
(1) 一般情報			(1) 一般情報		
①基本情報			①基本情報		
項目	統計年	データ	項目	統計年	データ
国名		南アフリカ共和国	国名		モザンビーク共和国
面積		122 万km ² 日本の約 3.2 倍	面積		79.9 万km ² 日本の約 2.1 倍
人口	2015 年	5,495 万人	人口	2016 年	2,883 万人
首都	2015 年	プレトリア	首都	2017 年	マプト (人口約 127 万人)
民族		黒人 79%、白人 9.6%、カラード 8.9%、アジア系 2.5%	民族		マクア、ロムウェ族など 43 部族
言語		英語、アフリカーンス語、パンツァー諸語他 11 公用語	言語		ポルトガル語
宗教		キリスト教、ヒンズー教、イスラム教	宗教		キリスト教(41%)、イスラム教(17.8%)、原始宗教

豊富な資源を持ち、石炭産炭国である 2 つの国。上記以外にも、『石炭輸出量および石炭輸入量』『石炭利用量』など石炭関連情報が一目でわかる統計一覧を掲載。

南アフリカは『石炭価格の平均価格推移一覧』を、モザンビークは『他のエネルギー資源の比較』など、独自のレポートも掲載。

石炭の関連組織の詳細や、メジャーとの関連性もまとめて紹介されており、南アフリカやモザンビークを知らない方にも理解しやすい内容ですし、業務に携わっている方にも便利に情報がまとめられています。産炭国の海外情報も国別にて紹介してあり、有用な内容が沢山ございますのでご購入ご検討下さると幸いです。『石炭データブック 2017 年度版』については、今号 JCOAL Magazine 下部の「お知らせ」にも詳細を紹介しております。是非ご参照ください。

情報ビジネス戦略部

国際ニュース

■日本:台風の影響で当分の間、軍艦島上陸不可

長崎市役所は 10 月 9 日、台風 25 号による高波の影響で、世界文化遺産「軍艦島」の見学関連設備が破損し、上陸を禁止していると発表。被害範囲が広く、市は復旧見込みを「未定」としている。長崎市によると、ツアーの上陸船が接岸する、通称「ドルフィン桟橋」ほか通路に被害が出ており、復旧に相当時間がかかる見込みとされている。また、平成 27 年 9 月に端島（軍艦島）整備基金が設置されており、みなさまの寄附を募っております。詳細は下記サイトをご参照下さい。

<http://www.city.nagasaki.lg.jp/kanko/840000/843000/p029703.html>



画像：長崎市役所提供（10月7日の状況）

情報ビジネス戦略部 田野崎 隆雄

■韓国:ソウル地下火力発電所

韓国ソウル特別市（以下ソウル）で大規模な火力発電所が地下に建設されている。場所はソウルの中西部に位置する麻浦区でソウルの中心部を流れる漢江の北岸に面したところである。先日、全国石炭産業博物館等研修交流会が韓国で行われ、行事の一環として見学する機会を得た。この発電所もとは唐仁里火力発電所と呼ばれたもので、1930年に韓国地域初の火力発電所として1号機が建設され漸次規模を拡大し、5号機まで建設された。初期の頃のものには燃料に石炭を使用していたが、次第にLNGに転換された。1970～80年代にはソウルで使用する電力の70%を供給するなど、韓国経済発展を象徴するものでもあった。しかし運転期間が長くなったこともあり、2017年3月で廃止された。その跡地に建設しているものである。

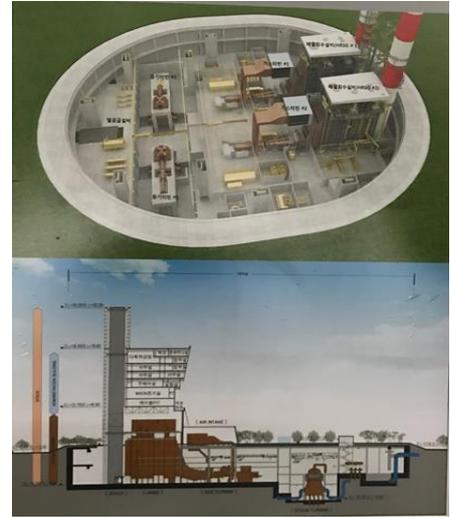
発電所を運営する韓国中部発電によると、水力発電所や小規模な火力発電所が地下に建設されたことはあるが、このような大規模な火力発電所が地下に建設されるのは世界でも初めてとのことである。敷地の地下30mの岩盤層まで掘り下げて発電所を建設し、地表の敷地を公園として市民に開放する。また地上には図書館、公演会場、体育施設なども建設される予定である。また最後まで操業していた4号機と5号機は歴史的価値も考慮して撤去はせず、その建物や設備を利用してアート空間に改装する。

新しい発電所の定格出力は400MW×2ユニットで合計800MW、使用燃料はLNG、発電方式はコンバインドサイクル発電である。2019年8月に竣工予定で、工事は安全に配慮しながら進められている。

ソウルという大都市の中心部近くの地下空間を有効活用することで、地上の景観や自然環境・生活環境を確保しつつ、経済活動を進めることが可能になるため、各方面から期待が寄せられている。



地下火力発電所と文化体育施設の完成予想図



地下火力発電所の構造図

(出典：現地での説明及び展示パネル、韓国中部発電ホームページより作成)

事業化推進部 内藤博

■世界:アジア開発銀行は石炭からの離脱を希望

アジア開発銀行（ADB）エネルギー担当責任者は、クリーンエネルギーへ移行が決定的になっていると述べた。再生可能エネルギーのコストが下落し、銀行は融資条件としてカーボン価格を 1 トン 36USD 以上に設定しているため、石炭火力発電所は、経済的に成り立たない投資になっていると Yongping Zhai が Viet Nam News に寄稿した。同行の最後の石炭火力発電事業は 5 年前に認可されている。これはパキスタンの Jamshoro 発電所の燃料を重油から石炭に転換する事業だった。昨年、同行は 20 億 USD 相当を再生可能エネルギーやエネルギー効率化事業に投資した。（この分野の投資は）2020 年には 30 億 USD を目標にしている。「クリーンエネルギーはアジアの将来のエネルギーである。」と彼は述べ、「気候関連融資の目標を実現するために ADB の貸し付けポートフォリオにはダーティなエネルギーの余地はないと確信している。」としている。クリーンエネルギーへの転換の動きの中で、同行は CO2 排出量が石炭火力発電の約半分のガス発電への支援を引き続き行う。

シンクタンク E3G が 2015～2016 年のデータを用いて行った分析では ADB はグリーンエネルギーより化石燃料事業に対する支援をやや多く行っていることが判明した。パリ協定の目標達成を目指す

銀行として、ADB は主要開発銀行 6 行のうち、4 番目にランクされていた。E3G は ADB に対して石油やガス事業への融資を制限し、カーボン価格を改訂するように求めた。アジアがどのようにして急増するエネルギー需要を満たすことができるかは、世界の気候目標を達成するために重要である。多くの政府や融資機関はなお石炭に賭けており、目標を吹き飛ばそうとしているが、ADB はよりクリーンなオプションに向かっている。

(海外ニュース元：<http://www.climatechangenews.com/2018/10/24/asian-development-bank-signals-end-dirty-coal-finance/> より抄録)

情報ビジネス戦略部 田野崎隆雄

中国レポート

■明るい未来が期待されながら伸び悩んだ中国の CBM 産業(2/3)

3 伸び悩む中国 CBM 産業の実態

長期にわたって、中国の炭層ガス (CBM) 開発は炭坑ガス (CMM) 抜きと地上ガス (CBM) 抜きを併用する戦略を取って来た。2004 年から CMM 開発には勢いがあり、2015 年まで CBM (CMM 含む) 生産量は年平均 2 桁の伸び率で増加してきた。しかしながら、中国のエネルギー政策とエネルギー市場の変革により炭坑が閉鎖され、2016 年の CMM ガス抜き量が大幅に下落した。また、全国の CBM (CMM 含む) 生産量も急落したことから、2017 年の CBM (CMM 含む) 生産量は 2016 年よりさらに低下した。

中国の CBM 資源は豊富であるが、炭層のガス透過率 (浸透率) が低い、構造が複雑である、品質が低い、深度の深い資源量が全体の 75% 以上を占めるなど条件が悪い。これら資源埋蔵条件は CBM 産業の発展を制約する重要な要素である。中国の CBM 資源の大部分は既存技術では経済的に開発できないため、アメリカ、カナダ、オーストラリアでの開発条件とは比べられない。この意味で、中国での CBM 開発に対する期待が高すぎると言える。

長期的に見れば、地上開発は中国の CBM 産業の主要な成長点であり、その生産量の増加は中国の CBM 生産量を左右する。アメリカの CBM 生産量は 1981 年の 1.3 億 m³ から 1989 年の 26 億 m³ まで 8 年間に要した。その後 1989 年からの 12 年間、毎年 40~50 億 m³ ペースで増産し、2001 年は 442 億 m³ に達し、完全に成熟した産業となった。中国の地上開発の CBM 生産量は 2006 年に 1.3 億 m³ で、8 年後の 2014 年は 37 億 m³ に達し、アメリカの初期段階の年間生産量を上回った。しかし、その後の発展は低迷し、年間生産量の増加はわずか 3~6 億 m³ 前後で推移する。中国の

CBM 産業はビジネス開発の初期段階に留まり、期待された持続的かつ急速な成長は現れなかった。

2009 年から 2017 年まで地上開発 CBM 生産量の伸び率は 21.98%である。この 8 年間、CUCBM（中聯煤層気公司）と Petro China（中国石油）の平均年間伸び率はそれぞれ 31.9%と 33.3%で、Sinopec（中国石油化工）の平均年間伸び率は 132.6%（基数が低いため）、晋煤集団は 11.02%である。

主要 CBM 開発企業は国家政策、コスト、ガス価格下落、経営効果などを勘案して、CBM 投資計画を大幅に削減したため、探査投資とプロジェクト投資は急激に萎縮している。したがって、全体的に見れば CBM 産業は伸び悩んで、衰えの兆しを呈している。この総合的な利益を持つエネルギー産業を救うために産業政策を全面的かつ強力に調整し、有効な措置を取り、持続的かつ健康で急速な発展のレールに乗せる必要がある。

3.1 採鉱権は主要な障害

どの国でも合法的な資源探査、開発を行うためにはまず採鉱権を獲得しなければならない。つまり、探査、開発区域の範囲と年数を明確にする必要がある。中国の地上開発 CBM の採鉱権は在来型石油・ガスと同様に国家 1 級管理に属する。しかし、炭鉱（開発準備地域を含む）採鉱権の審査管理権限は地方政府にある。また炭鉱のガス抜き・利用が許可され、炭鉱開発の安全のため採炭前のガス抜きまでも要求されている。このような採鉱権の管理は次に示す 3 つの欠点がある。

- (1) 石油ガス探査開発ブロックは少数の国有石油企業に独占されている。しかも採鉱権の退出を監督する部門がないため、結果として石油・ガスを埋蔵する可能性があるほとんどのブロックの採鉱権はこれらの企業に占有されている。
- (2) 堆積盆地に賦存したエネルギー資源として、在来型の石油・ガスと非在来型の石油・ガス及び石炭の埋蔵は空間的に（まずは地表）相互に重なり合う現象がある。統計によると、2010 年山西省内に設置された CBM の採鉱権と石炭の採鉱権が重なり合ったのは合計 175 箇所、その面積は 2,617Km² で、山西省全域における CBM 採鉱権登録面積の 10%を占めている。

理論上、炭層が開発されていない鉱区で地上坑井によるガス抜きが CBM 開発会社と炭鉱の双方にとって利益があり、環境保護のための最適な選択である。しかし中央政府と地方政府、及び中央企業と地方企業は長期的な利益衝突があり、具体的な権益を巻き込んで状況がさらに複雑になる。互いに手を繋いで“共同開発”する事例がいくつか報告されたが、事実上“トラブル”ばかりである。炭鉱と地方政府とは現実的密接的な利益があるため、採鉱権の重なり合い等による紛争が発生する場合、排除されたのはほとんど CBM 会社である。そのため、CBM 開発専門会社（CUCBM、Petro China と Sinopec の傘下にある CBM 専門会社を含む）の CBM 採鉱権が十分に保障されていない。採鉱権が十分に保障できないことは外資系会社（例えばシェル社）が撤退する重要な一因でもある。

炭鉱の利益と生存基盤は採炭であり、地上 CBM 開発のための資金、専門設備と人材をもっていない。すなわち、石炭企業自身は CBM の開発を行わないが、他社の開発も認めない。したが

って、国家が定めた「先抽後採（*石炭を採掘する前にガスを抜く）」の規定は着実に実行しにくい。これは CBM 開発が定着しにくいもうひとつの根本的な原因である。

これまで述べたように CBM 採鉱権が大きく制限され、2007 年以降 CBM 採鉱権の登録が停滞状態に陥っており、CBM 採鉱権の面積は減少の一途である。

- (3) CBM 採鉱権の管理欠陥により、国家を代表して CBM 探査管理を行う国土資源部は採鉱権許可書を受けた企業しか管理できない。これは在来型石油・ガスにとって問題がないが、CBM は鉱区に埋蔵された鉱物資源の一部でしかない。厳密に言えば、中国では CBM 管理を総括する部門がない。

3.2 CBM 生産コストが高い

中国で CBM 坑井あたりの日生産量は 600 m^3 程度で、また資源、技術、価格、補助金不足などの不利な要素の影響で、主要 CBM 開発企業の赤字経営のリスクが大きい。さらにシェールガス (Shale Gas)、タイトガス (Tight Gas) 開発の影響により、CBM 開発投資の軟調が継続している。中国で 3 大 CBM 開発企業の 1 つである CUCBM は今までに CBM の探査・開発に資金を 200 億元 (1 中国元=16 日本円) 以上 (海外協力を含む) 投入し、国家財政補助金を 7.86 億元獲得したが、藩河、藩庄開発エリアを除き他の開発エリアはいずれも赤字経営である。

CBM 開発の投資とコストを見ると、CBM 垂直坑井では坑井あたりの投資は約 200~400 万元で、生産量は約 $1,000 \sim 3,000 \text{ m}^3/\text{日}$ である。水平坑井の投資は約 600~800 万元で、生産量は約 $5,000 \sim 15,000 \text{ m}^3/\text{日}$ である。CBM 開発には坑井掘削のほか、多くの地上施設を建設する必要があるため、規模化生産する前の平均コストが一般的に $1.2 \sim 1.7 \text{ 元}/\text{m}^3$ で、石油や在来型天然ガス生産コストの倍以上である。しかしながら生産量の向上に伴って生産コストは徐々に $0.5 \text{ 元}/\text{m}^3$ に下がる。2015 年前に天然ガスの価格が高く、CBM 企業は少ないにも関わらず利益があったが、天然ガスの価格が大幅に下落したあと、多くの CBM 企業は赤字経営に陥っている。

CBM 開発企業である亜美能源の経営データによると、2012 年藩庄エリアの CBM 総生産量は 1 億 m^3 で、経営支出は $1.74 \text{ 元}/\text{m}^3$ である (図 7)。4 年間の開発を経て生産量は 5 億 m^3 に達し、経営支出は $0.46 \text{ 元}/\text{m}^3$ に下がり、74%減少した。

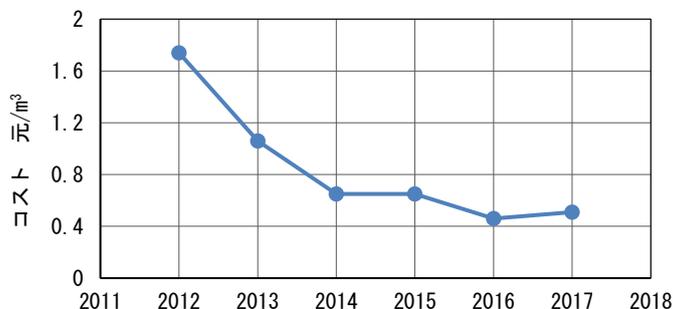


図 7 藩庄エリア経営コストの変遷

3.3 財政補助金の向上が期待される

政策激励は国が産業発展を奨励する重要な措置であり、財政補助金は政策激励の有効な手段の一つである。国家財政補助金は通常、公益性あるいは萌芽産業に与える。炭鉱ガス事故の防止、環境汚染の減少と天然ガス供給の増加に対する CBM 産業の役割を考慮し、1979 年にアメリカの上、下両院は CBM 開発に従事する企業に税金還付補助金を与える法律を定めた。

税金還付補助金は CBM 生産コストの低減、CBM 価格上昇の防止を目的としている。これによって CBM 開発と在来型天然ガス開発との平等的な競争プラットフォームを構築し、企業に利益を与えることができる。税金還付補助金は、ガス価格、コスト、競争力などの要因を考慮する上、科学的合理的な計算式を設置し、通常の補助額は価格の半分以上となり、インフレに従って年度調整を行う。税金還付補助金はアメリカで 1980 年から 2002 年末まで 23 年間実施した。アメリカでは最も効果的な、最も成功した激励政策であり、CBM 開発を急速に発展させ、成熟した産業になるための最大の助力であったともいえる。

中国では 80 年代末から CBM 研究・開発をし始めたが、0.2 元/ m³ の財政補助金を実施したのは 2007 年からである。財政補助金の実施が遅く、金額が低く、激励の役割を十分に果たしていない。特に同期のシェールガス開発補助金は 0.4 元/ m³ で、CBM 開発にマイナスの影響を与えた。しかし海外ではシェールガス開発に財政補助を行った例はない。その後、経済的優遇政策及び法規が続々と実施され、2016 年 2 月 14 日に 0.3 元/ m³ に調整され、CBM 産業の発展にある程度の激励となった。

しかしながら、CBM 業界は 0.3 元/ m³ の財政補助金が明らかに不足し、経営の赤字が補われないので、CBM 開発と投資への激励にならないことを認識している。国外ではシェールガス開発に補助したケースがないが、中国ではシェールガス開発補助金は CBM 開発の 2 倍であった。

また、天然ガス価格を 0.4 元/ m³ 値下げしたのに対し、国は CBM 開発に補助金を 0.1 元/ m³ しか増やさなかった。山西省政府の補助金は 0.05 元/ m³ から 0.1 元/ m³ に上がったが、地方企業だけに補助し、中央企業に補助していない。

現在の CBM 産業情勢に従って CBM 業界は財政補助金を 0.3 元/ m³ から 0.6 元/ m³ に上げるべきと呼びかけている。0.6 元/ m³ の補助が実施されれば CBM 開発企業は苦境から速やかに転換でき、激励の役割を十分に果たし、短期で投資の拡大と生産の規模化が達成できる。

3.4 石炭産業の「去産能」により CBM (CMM 含む) 生産量が減少

中国における CBM の地上開発は 80 年代の末期に始まった（これまでに個別的な実験があった）が、本格的な発展期は近 10 年ほどしかない。2005 年 2 月 14 日に阜新で特別重大炭鉱ガス爆発事故が発生した。同年の 2 月 17 日、発改委が国务院の指示にしたがい CBM 開発利用特定問題会議を開催し、CBM 開発の税金免除、財政補助、国家 CBM 開発利用モデルプロジェクト、国家 CBM 開発利用センターの設立などの 7 つの政策決議を定め、CBM 開発の急速な発展をもたらした。

中国の CBM 産業は「11・5」と「12・5」の 10 年間の発展を経て、産業基地の建設、科学技術などの面で重要な発展を収め、上、中、下流の産業チェーンを形成し、炭鉱生産の安全状況と大気環境

が改善され、クリーンガスエネルギーが増加し、社会的経済的な効果が現れている。開発が遅れたのは主に上流の資源探査である。

3.4.1 石炭産業の「去産能」により CBM 生産量が減少

「ガスを抜いた後に炭鉱を建設」、「ガスを抜いた後に採炭」、「ガス抜きと採炭の一体化」という政策の指導と厳格な監督管理規制のもとで、長い間炭鉱坑内の CMM 生産量は 2 桁の伸び率で増加し、CBM (CMM 含む) 生産の主力となっていた。

石炭産業の「去産能」の推進に従って高ガス炭鉱や石炭・ガス突出炭鉱、安全性の低い炭鉱が閉山されまたは一時生産停止され、また炭鉱の統合などにより作業日の減少もあった。地上 CBM 生産は主に技術進歩と政策に左右され、石炭の「去産能」による影響が小さいが、CMM 開発に対する影響は大きい。2015 年に地上 CBM 生産量は 44 億 m³ で予想よりかなり低いが、坑内 CMM 生産量は 136 億 m³ でほぼ目標に達成した。国家統計局のデータによると、2016 と 2017 年の CMM 生産量はそれぞれ 134 億 m³ と 128 億 m³ で、マイナス成長となった。

3.4.2 CBM 需要の増加は CBM 供給の増加を促進できない

CBM は高効率なクリーンエネルギーとしてその市場の需要は大きいですが、CBM の市場占有率が低い。CBM (CMM 含む) 需要の増加による利益は石炭産業の「去産能」による損失を補われないため、CBM (CMM 含む) の供給量は石炭の「去産能」を背景に低下しつつある。

開発技術の視点から見れば、地上 CBM 開発は石炭の開発より早く、石炭層と岩盤の物理的力学的な性質に影響する。CBM 開発経済効果の最大化を追求するのに石炭層と岩盤の破壊を引き起こすので、石炭の開発に危険を与え炭鉱の安全を脅かす。長期から見れば、石炭開発企業は CBM 開発企業との協力できず、CBM 開発への投資を減らし、「お金」で CBM の開発を支援できない。そのため、CBM の供給がタイトな状態を改善するどころかかえって CBM 生産量のさらなる低下を招く恐れがある。このように、石炭の「去産能」を背景に、石炭生産量の減少に伴って CBM 生産量は特に坑内 CMM 生産量も減少する。

3.4.3 石炭「去産能」が CBM 価格へ及ぼす影響

CBM 市場価格体系は完全ではない。現行価格体系は市場の需給に対する反応が鈍く、CBM の実際価格を客観的に反映できない。石炭の「去産能」は CBM (CMM 含む) 市場に 2 つの影響を与えている。

(1) CBM 生産量が減少する

前述したように、「去産能」に伴う鉱山の退出で CBM (CMM 含む) 生産量の 75%以上を占める炭坑の生産とガス抜きに影響し、CMM 生産量の減少を直接に招いた。

(2) CBM の需要が増える

石炭と CBM は再生不可資源であるが、CBM の地域特性と資源特性により石炭と CBM はある程

度お互いに代替可能な資源で競争関係である。「去産能」により石炭価格が上昇し、また「石炭からガスへの転換」の政策支援もあるので、多くのユーザーが石炭の代わりに CBM の利用に転換する。それで、CBM 需要が拡大している。

CBM 需要の拡大により石炭生産量が減少するが、CMM 生産量も減少する。従って CBM 需要が増加すると CBM (CMM 含む) 生産量が低下し、CBM 需要がさらに拡大すると CBM (CMM 含む) 生産量がさらに低下するという悪循環になりやすい。

中国は「革新、調和、グリーン、開放、共有」の発展理念に則り、エネルギーのクリーンな発展を促進している。石炭を抑止することはエネルギー政策の一つになっており、この政策は「13・5」期間でも続いている。発展は依然として CBM 産業の主目的である。2017 年地上 CBM の利用量は坑内 CMM の利用量に上回った。これからの 3~5 年で地上 CBM の生産量も炭鉱坑内の CMM 生産量を上回る可能性がある。中国の CBM 産業の発展は地上開発と炭鉱坑内開発が併行し、地上開発を中心とする戦略を取っている。しかし無視できないのは CBM の地上探査開発には資源政策、法規、対外協力、科学技術、採鉱権管理などで多くの不足が存在していることである。

3.5 その他の課題

中国の CBM 産業は急速に発展する一方、いくつかの問題がある。

(1) 地域の問題

中国 CBM 産業の大部分は沁水盆地とオールドス盆地の東部に集中し、2014 年この 2 箇所の生産量は全国の 94.6% を占める。

(2) 資源の問題

探査した CBM 埋蔵量の品位が低い、且つ埋蔵が深い、濃度が低い、浸透率が低い資源の割合が高い。そのうち、深さが 900m 以上の埋蔵量が総量の 29% を占める。ガス包蔵量が 15~20m³/t 以上の石炭には高品位石炭が 65% を占め、浸透率が 0.1mD 以下の石炭は 35% を占める。

(3) 開発方法と開発技術の問題

CBM 開発方法の多くは在来型天然ガス開発方法から「移植」し、開発技術は海外の開発技術から「移植」してきたもので、開発方法と技術は中国の CBM 開発に適用できない課題が存在する。

(4) パイプや輸送の問題

一部の CBM 産地には輸送パイプが不足し、開発した CBM が市場に出られないために大気に排出する。

(5) 開発投資の問題

CBM 価格が低いこと、投資回収期間が長いこと、探査埋蔵量が不足することなどの制約があるため、CBM 開発への投資が足らず、国家の計画目標が達成しにくい。

(6) 体制とメカニズムの問題

①体制建設が不完全であるため利益分配が複雑である。また採鉱権のラップが根絶 しておら

ず、土地の使用量が大きく、農業との関係が複雑である。

②発展メカニズムは原則的なもの多く、地方政府は CBM 開発の熱情がない。

以下、次号に続く

事業化推進部 李ピンルイ

■中国の火力発電用ボイラーメーカー紹介②

ハルピン電気株式会社（哈爾濱電氣股份有限公司 HARBIN ELECTRIC COMPANY LIMITED）は、黒龍江省ハルピン市南崗ハイテク生産拠点ビル 3 号棟に本社を置き、現社長は斯澤夫 Si Zefu 氏。1950 年代創業のハルピン電気機械工場、ハルピンボイラー工場、ハルピン蒸気タービン工場を再編して 1994 年に設立された。火力発電設備の製造販売を中心に水力発電設備、原子力発電設備、蒸気動力設備の製造を手掛け、ほかにプラント設置、コンサルティング業務などに従事。1000MW 級の水力発電機では国内シェア約 50%（2015 年）。海外市場の開拓にも積極的で、輸出先はインド、インドネシア、トルコ、イランなど 40 カ国余り。2016 年中間期の輸出売上比率は 35%。中国で火力発電設備の過剰が鮮明となっており、経営陣は火力市場が冬の時代を迎えたとの見方をしている。一方、省エネ目的の設備改造・アップグレード需要の潜在力は大きく、新たなビジネス機会を探っている。「一帯一路」戦略を背景に新たな海外市場の開拓を目指すとしている。同社の Web サイトは <http://www.hpec.com/> となっている。

事業化推進部 李ピンルイ

■暖房供給の季節に入り、石炭市場は需給が均衡

中国北部地区は 10 月中旬から集中暖房供給の季節に入り、石炭の需要量は徐々に増加する。現在、暖房供給はまだ全面的に開始しておらず、主要な発電所の電気量は十分に確保されており、石炭市場は需給が均衡している。

石炭業界のリーディングカンパニーである神華集団は最近、5,500Kcal 一般炭の価格を引き上げ、10 月 16 日～22 日の一般炭価格は 668 元/トンと月初めより 23 元/トン上昇した。同時に、沿海部の六大発電所「華能国際、国電電力、大唐発電、浙電集団、上海電力と広東粵電集団有限公司」の石炭消

費量は下降しつつあり、1 日あたりの消費量は 50 万トン弱で、石炭在庫による供給可能日数は 30 日間を超えている。

専門家によると、主要発電所の石炭在庫が十分にあるため、大手石炭会社が石炭価格を引き上げて、石炭市場価格の上昇を図るための力強いサポートとはなっていない。また、供給量は需要をやや上回るため、石炭の価格は短期間で小幅に低下することになり、今後気温低下に伴って、石炭需要量が増加するのに従い、石炭の価格は上昇するであろう。

(出典：中国石炭資源網)
事業化推進部 李ビンルイ

COP24 関係情報

■開催国情報:石炭推進国ポーランドが結局グリーン化へ

欧州で4番目に地球温暖化ガスの発生量の多い、ポーランドはバルチック海沿岸の風力発電を推進する。4000基の風車が北の海に立ち、ポーランドの風力発電の72%を供給する。ポーランドの送電会社PSEによると8GWの風力発電容量が見込まれ、うち4GWが2026年度に達成されるという。EU委員会への約束では2020年度に再生エネルギーを15%としている。これはそれほど困難な目標でなく、ドイツは56GWである。

<https://www.dw.com/en/polands-pro-coal-government-goes-green/a-45357008> より抄録

情報ビジネス戦略部 田野崎隆雄

■開催国情報:COP24 開催までの道のり

10月23日にポーランドのクラコフに35ヶ国の代表が集まり、12月の本会議前のPreCOPを開催した。200ヶ国以上が参集する本会議前の最後の会合になるので、パリ協定の完全対応になるべく準備したいとポーランド環境大臣があいさつした。ノルウエー気候環境大臣、ウクライナ環境資源大臣、マーシャル諸島外務大臣、ニュージーランド気象大臣、スペイン環境大臣、オーストリア持続可能・環境大臣と会合をもった。またビジネスセッションとして2048年の電動自動車の特集することとし、責任

者をポーランド副大統領とすることに決めた。副大統領はまた気候変動に対する多くのステークホルダーの参加を喜び、多くのワークショップが開かれることも述べている。

<https://www.mos.gov.pl/en/cop24/details/news/the-road-to-cop24-1/>

ポーランド国政府プレスリリースより抄訳

情報ビジネス戦略部 田野崎隆雄

■韓国:脱石炭エネルギー転換 国際カンファレンス

10月4日、韓国忠清南道（チュンチョンナムド）で開催されていた「2018 International Conference on Coal Phase-out and Energy Transition」（2018 脱石炭エネルギー転換国際カンファレンス）で、忠清南道政府が脱石炭同盟（Powering Past Coal Alliance, PPCA）への加盟を表明したことが話題になっている。当道は、韓国でも有数の石炭火力発電所立地地域であり、世界最大規模の発電所を含む 30 基（18,085MW）の石炭火力発電所を有しているが、PPCA 加盟にあたって、2026 年までに同自治体内の 14 基の石炭火力発電所の閉鎖を決定するとしている。韓国政府自体も 2030 年までに太陽光などの再生可能エネルギー利用を 30%に高める（今は 7%）とし、2018 年中に第三次エネルギーマスタープランを作成するとしている。このカンファレンスはその意志表明であり、今後の進捗が注目される。

<https://korea.ahk.de/events/event-details/2018-korea-energy-transition-conference/> より抄訳

情報ビジネス戦略部 田野崎隆雄

炭鉱／博物館／世界遺産めぐり

■(コラム) 世界の石炭博物館巡り 38 中国編 2—瀋陽

中国で汽車とは日本でいう自動車のこと、鉄道駅は「火車站」といいます。1937年に駅舎が完成した「大連駅」は、外観は日本の上野駅に似ています。ただ駅待合室に入る前に手荷物検査があるので早めに行かねばなりません。ハルビンなど遠くに行く列車は少々離れた「大連北駅」から出るので要注意です。新幹線に当たる高鉄 CRH は、市内を出ると、新線を 300km/h で高速走行していきます。瀋陽までは約 400 km の距離を、2 時間ほどで行きます。途中新線に出来た「鞍山西駅」に止まります。右手をみるとすごい

高炉群の連立で、ここは製鉄の街であることを実感させます。鞍山を出てからやがて「瀋陽駅」に入ります。かつての南満州鉄道の重要な中心駅。東駅舎は 1910 年の供用開始で、東京駅と外観が似ています。



大連駅正面



CRH 車両



鞍山市街

瀋陽市は遼寧省の省都。市名は市内の南部を流れる「渾河」の古名・瀋水に由来。人口は 825 万人、中国東北地方の最大の都市であり、東北地方の経済・文化・交通および商業の中心地です。瀋陽の歴史は大変古く、唐代から瀋州が置かれ、明代の 17 世紀初、サルフの戦いに勝利した満洲族のヌルハチは後金を建国、瀋陽を成京（mukden hoton）と改称。その後清と国号を改め 1644 年に明朝の滅亡後の中国全土を支配し、北京に遷都しますが、盛京はその後副都とされ、1657 年には奉天府の設置、中央政府に準拠した官制が整備され、2 代ホンタイジ時代に主要部分が建設された瀋陽故宮（北京のものと共に世界遺産）が残っています。19 世紀後半以降、それまで漢民族の移住が認められていなかった満洲が、ロシア帝国の南下政策に影響されます。結果「日露戦争」の勃発となり 1905 年、「奉天会戦」の舞台となります。以後瀋陽はこの戦争に勝利した日本の影響下に入ることとなります。その結果、奉天駅一体が「満鉄附属地」とされ、その警備に当たったのが「関東軍」です。「満州事変」は 1931（昭和 6）年 9 月 18 日に奉天郊外の柳条湖で関東軍が南満州鉄道の線路を爆破したことを契機に、わずか 5 か月の間に満洲全土を占領し、結果翌年には「満洲国」が建国されることになる歴史的な事件です。中国側の呼称の「918 記念館」が現地にあり、多くの人が見学しています。日本の軍国主義復活を恐れると展示してあったのが印象的で、残念ながら炭鉱が強制労働の現場として複製されています。一方清朝末期から各地に割拠した軍閥の当地区におけるボスが「張作霖」で、その息子が「張学良」です。彼らの洋式の邸宅が「張氏師府」として故宮の南、城壁に囲まれた旧市街にあります。旧市街は城壁に囲まれ、その一部が「懷遠門」付近に残っています。満洲国は 1945 年 8 月のソ連開戦で崩壊し、以降国共内戦に巻き込まれた中国東北部はいち早く、共産党勢力下に入ります。一方瀋陽駅西側は、満鉄によって 1930 年代に開発され、新中国に受け継がれた重工業地帯「鉄西



瀋陽駅東口



昭和期の奉天旧図



懷寧門付近に残る城壁



瀋陽故宮



918 記念館



張氏師府

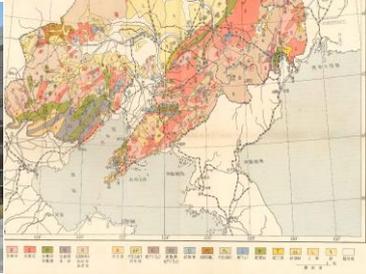
区」は、中国の 1990 年代の改革開放の後、国有企業の不振により米国におけるラストベルトのような地域になっておりましたが、2000 年代に再開発によって工場が撤去され、高層マンションの並ぶ街へと変貌しました。2007 年に旧工場を整備して開館したのが「中国工業博物館」で、無人となった工場内の廃墟空間にその歴史を展示する独創的な施設で、見学者が絶えません。ここはもと 1933 年設立の鑄造工場の「森田製作所」で、満州国時代からの歴史を詳しく解説しています。これら省立・国立博物館は故宮、張氏師府を除いて入場無料です。ただし身分証明があるのでパスポートは必携です。

郊外にある「遼寧省博物館」は、とても大きな博物館で前身は 1949 年にオープンした「東北博物館」です。2004 年 11 月に 3F 建ての新館が落成し、外形は収蔵品の「紅山文化玉猪竜」をモチーフして建てられました。先史時代から明、清、民国から現代に及び 11 万 2000 余点のもの収蔵品があり、一日では見きれません。加えて隣の「遼寧省科学博物館」は更に巨大で、どちらも入場無料なのは教育施設の充実により次世代の育成を図ろうという省政府の意気込みが感じられます。すごいのは入場券類（原則無料なのですが）の交付で、本人確認を「スマホ」で行い、（中国で使用可能な）スマホがないと入場ができないほどキャッシュレスになっていることです。展示は、遼寧省の資源から産業革命の進展、未来の情報化社会と盛りだくさんで、シカゴ産業科学館などを念頭に置いているのか、より大規模、体験型です。遼寧省の資源は満鉄地質調査所時代から探査されており、炭田は瀋陽手前の煙台、本溪地区の古生層と万里の長城に近い阜新地区の中生層、それに撫順地区の第三紀層が稼業対象です。また電力は、遼寧省で取れる石炭の火力発電と水力発電で賄っています。既存の発電法は環境汚染の問題からかなり問題になっています。そのため 20 t/d 以下の小規模石炭のボイラーは原則禁止、石炭に代わり再エネ、天然ガスを使うとしており、2030 年までに 300MW の太陽光発電にするとしています。

市街地に戻ると広告塔等は日本よりもはるかに多く、電力使用量の増大が実感されます。といっても低炭素化社会（中国語「低碳生活」）もキャンペーンされており、そのスローガンはレンタサイクル置き場などに掲示されています。なお瀋陽市は日本の札幌、川崎、佐世保、浜松と姉妹・友好都市です。



中国工業博物館



同左南満州地方地質図



同左製鋼のマネキン



遼寧省博物館外観



遼寧省科学博物館入口



同左エネルギーのいろいろ



中国の産業革命



科学博物館電気自動車試乗



低炭素社会キャンペーン



瀋陽名物 老辺餃子

さて日本の浜松市と宇都宮市間の消費トップ争いで有名な餃子ですが、そのルーツは中国東北部にあります。「餃子」は中国において（ジャオズ）といい、中国東北部においては「水餃子」がよく食べられます。「焼き餃子」の方は主に満州族の調理法で、第二次世界大戦後に満州からの引き上げた日本人が広めたものです。日本の餃子は薄目の皮を使い、豚ひき肉、キャベツ、ニンニク、ニラを入れるのがポピュラーですが、中国東北部では豚が育ちにくく羊肉が主になっています。瀋陽名物「老辺餃子」は、東京新宿等へも出店しています。一度味わってみてはいかがでしょうか？ 次回はいよいよ炭鉱が有名な撫順に行きます。

情報ビジネス戦略部 田野崎 隆雄

その他レポート

■夕張市石炭博物館リニューアル後の入館数3万人達成

夕張市石炭博物館は本年 4 月 28 日に全面リニューアル、それからおよそ半年足らずで、10 月 22 日に 3 万人目の入館者を見るほどの盛況ぶりだそうです。記念すべき 3 万人目の入館者は、最近東京から引っ越してきた方で、ご友人から勧められて来館。記念品の優良目無炭塊を手にとれしそうでした。先にツーリズムエキスポで元横綱朝青龍が持ちあげたように、夕張炭は日本の石炭として大人気です。皆さんも 4 万人目、5 万人目、10 万人目になるべくご来館し未永くファンでいただければ幸いです。なお今年度は 11 月 4 日で営業を終えており、来年のゴールデンウィークまで休館で、来年の来館をお待ちしているとのことです。

夕張市石炭博物館公式サイト <https://coal-yubari.jp/>

3 万人達成のお知らせ（公式 Facebook）

<https://www.facebook.com/yubari.museum/photos/a.852857294803330/1951764998245882/?type=3&theater>



3 万人目の方、塊炭と共に記念品の無炭塊を持って笑顔で記念撮影
（上記 Facebook より）

情報ビジネス戦略部

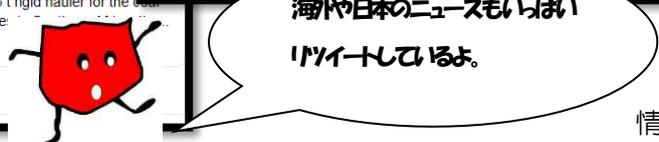
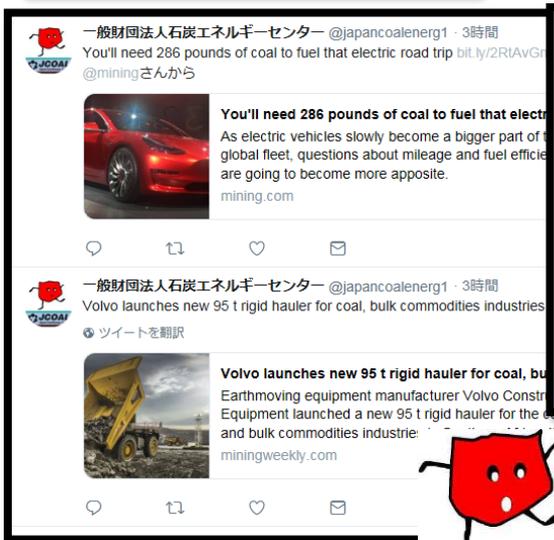
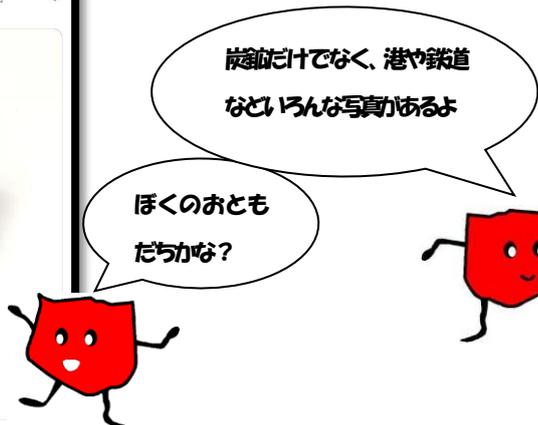
お知らせ

JCOAL での SNS アカウントのお知らせ (Twitter 編)

今回は JCOAL の SNS アカウントのうち、Twitter を紹介します。Twitter は「つぶやく」ことで情報を発信したり、「リツイート」で他の人のつぶやきを発信したりすることができます。

石炭の豆知識／国内外の石炭のニュースなど、日々つぶやいたり、リツイートをしているので、石炭に関する様々な情報を見ることができます。

JCOAL ホームページ下部の鳥マークをクリックですぐに見られます。個人のメールアドレスを1つ準備すれば、自分専用のアカウントを作成出来、フォローしてもらえると、いつでも我々のつぶやきを見る事が可能になります。JCOAL が所蔵しているアーカイブの写真も不定期にあげております。ぜひ、見てみてくださいね。 <https://twitter.com/sxcoal/status/106041211183118336>



情報ビジネス戦略部

エコプロ 2018[第20回]に出展します

2018年12月6日(木)～8日(土)に東京ビッグサイトにて開催されるエコプロ2018にJCOALが出展します。(入場無料/事前登録)などお申し込みを含め、詳細は以下をご参照ください。

日程：2018年12月6日(木)～8日(土) 10:00～17:00

会場：東京ビッグサイト東ホール

開催詳細：<http://eco-pro.com/2018/>

「JOGMEC Techno Forum 2018 ～Energy Industry at Turning Point～」

日程：2018年11月27日(火) 10:00～17:00(予定)

場所：パレスホテル東京(東京都千代田区丸の内1-1-1) <http://www.palacehoteltokyo.com/access/>

主催：独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)

共催：経済産業省 資源エネルギー庁

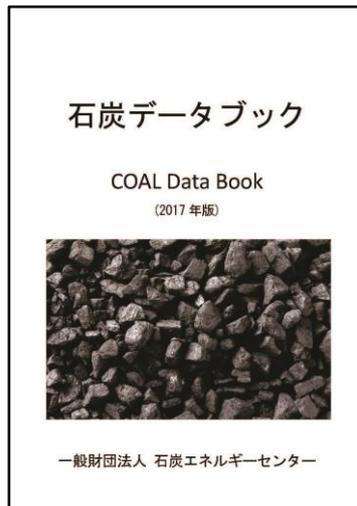
定員：500名程度(参加費無料、事前登録制)

技術紹介パネル展：日本企業等が有する先端技術・JOGMEC事業の紹介(講演会場前ホワイエにて開催)

お申込み：<https://techno-forum2018.jp/registration/>

「石炭データブック COAL Data Book (2017 年度版)」発売中

JCOAL では「コール・ノート」に変わる石炭専門のデータ本を新たに編集致しました。主要産炭国の基本情報や政策、電力事情等の情報も記載しております。世界の埋蔵量や、生産量、消費量及び石炭に関する各国の状況をデータ中心にまとめております。この機会にぜひお買い求め頂けると幸いです。



A5 版／274 ページ／価格 2,500 円＋税

内容の詳細はこちら (<http://www.jcoal.or.jp/publication/coalDataBook/2017.html>) をご参照ください。

「石炭の開発と利用」発売のご案内

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。

A5 版／183 ページ／価格 3,000 円＋税

年内販売を予定しており、JCOAL ウェブサイトにて詳細 UP 予定です。

JCOAL コールデータバンクの無料閲覧お申し込み受付中

JCOAL では、世界各国の石炭に関する品質、特性等のデータを管理し、情報および実サンプルを提供する「JCOAL コールバンク」を開発し運用をしております。NEDO 委託による、企業・大学・研究機関等の CCT（クリーンコールテクノロジー）開発や事業化を効率的に支援することを目的としております。

どなたでも、無料にてお申し込み可能です。下記 URL よりお申し込みされますと、登録された石炭データを閲覧できるサービスとなっております。

● JCOAL コールバンクの特徴

- 1.無煙炭、瀝青炭、亜瀝青炭、褐炭まで世界中の 100 を超える炭種が登録
- 2.データの分析は JCOAL と産業技術総合研究所が実施
- 3.データの閲覧無料
- 4.登録石炭の実サンプル提供を有償にて可能

●JCOAL コールバンクでは、登録済み石炭の以下のデータが閲覧可能

- 1.採炭国とその炭鉱位置
- 2.一般分析値（全水分、発熱量、工業分析、元素分析（C, H, N, S）、全硫黄、灰中硫黄、灰融点（酸化、還元）、灰組成、粉碎性試験、るつぼ膨張試験、塩素 wt%、フッ素 wt%、水銀）
- 3.微量成分分析値（登録済み石炭の一部に限る）

お申し込み方法など、詳細は [こちら](http://www.jcoal.or.jp/coalbank/)（<http://www.jcoal.or.jp/coalbank/>）をご参照ください。

JCOAL 会員募集

JCOAL は弊センター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。

会員にご入会頂き、事業や調査研究などにご参加頂けると幸いです。

※会員企業の方は、専用のウェブサイトのご利用が出来ます。（コールデータバンク等）の他、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

[\(http://www.jcoal.or.jp/overview/member/support/\)](http://www.jcoal.or.jp/overview/member/support/)

会員へのご入会・お問合せは

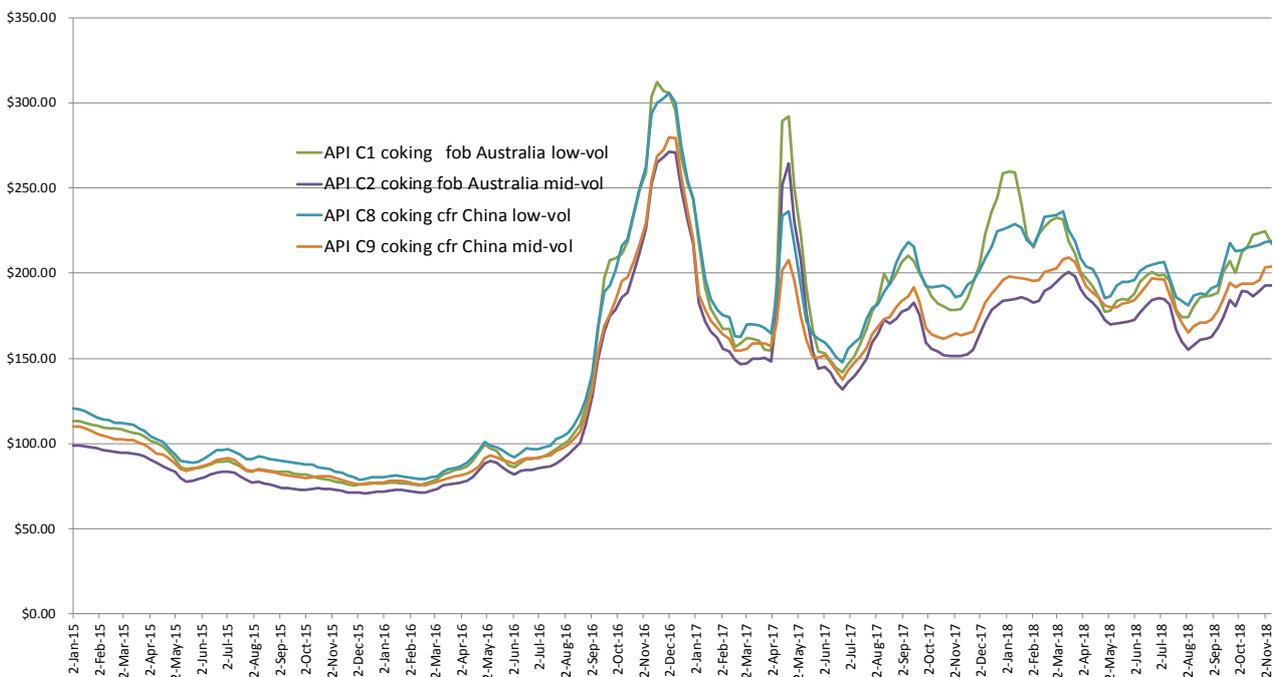
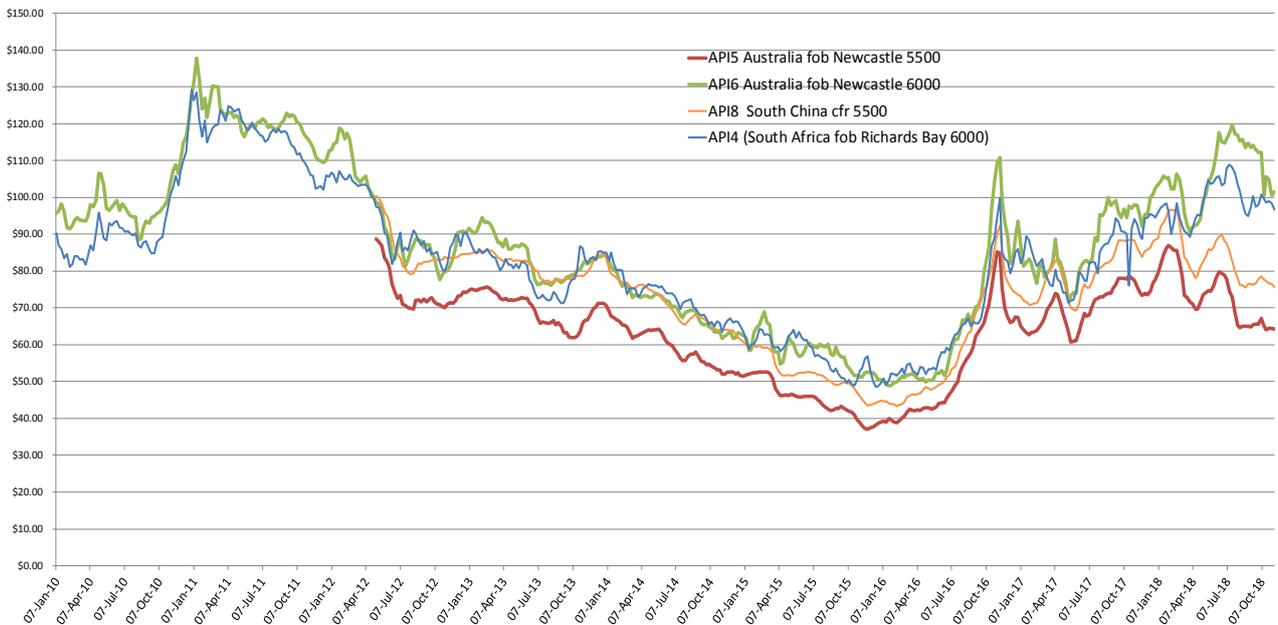
一般財団法人石炭エネルギーセンター 総務・企画調整部へ

TEL 03-6402-6100

石炭価格動向



Argus/McCloskey's Coal Price Index



国内セミナー情報

東京大学エネルギー工学連携研究センター

<https://www.energy.iis.u-tokyo.ac.jp/html/seminar.html>

一般財団法人日本エネルギー経済研究所

<https://eneken.ieej.or.jp/seminar/index.html>

JICA イベント・セミナー情報

<https://www.jica.go.jp/event/>

NEDO イベント・セミナー情報

<http://www.nedo.go.jp/search/?type=event>

国際会議情報

International Mining and Resources Conference (IMARC) 2018 (29Oct-1Nov 2018)

Melbourne Convention & Exhibition Centre, Australia

<https://imarcmelbourne.com/>

7thCoaltrans Emerging Asian Coal Markets (5-7 Nov 2018)

Sheraton Hanoi Hotel, Hanoi, Vietnam

<http://www.coaltrans.com/emerging-asian-coal-markets/details.html>

Met Coke 2018 (6-8 Nov 2018)

Pittsburgh, PA

<https://www.metcokemarkets.com/metcoke-summit>

6th Global Thermal Coal Resource & Market Summit 2018 (14-15 Nov 2018)

Beijing, China,

<http://www.sxcoal.com/meeting/gflten>

CICEME 2018 - The 14th China (Beijing) International Coal Equipment and Mining Technical Equipment Exhibition (21-23 Nov 2018)

Beijing, China International Exhibition Center(CIEC)

<https://expopromoter.com/events/174772/>

Power Gen (4-6 Dec 2018)

ORLANDO, FL ORANGE COUNTY CONVENTION CENTER, WEST HALLS
<https://www.power-gen.com/index.html>

Coaltrans India (18-20 Feb 2019)

Taj Palace Hotel, New Delhi, India
<http://www.coaltrans.com/india/venue.html>

Connected Plant Conference (19-21 Feb 2019)

Sheraton Charlotte Hotel, Charlotte, NC
<http://www.connectedplantconference.com/>

2019 IERE-PLN Bali Workshop (11-14 Mar 2019)

Ayodya Resort Bali, Bali, Indonesia
<https://www.iere.jp/events/workshop/2019-bali/>

2019 Electric Power (23-26 Apr 2019)

Mirage Events Center, Las Vegas, NY
<http://2019.electricpowerexpo.com/>

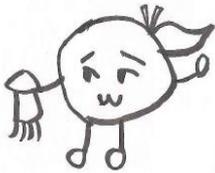
Clean Coal Technologies 2019 Conference (3-7 Jun 2019)

Houston, Texas
<https://www.cct-conferences.org/>

※編集後記※



いつもご購入ありがとうございます。もうすぐ販売を予定しております「石炭の開発と利用」のご案内を致します。弊センターの各専門家による執筆で、石炭の上流部門に特化した専門書となっております。フルカラーで、写真などもたくさん掲載しております。ぜひこの機会に1冊お買い求めください。販売はJCOAL ホームページから直販で行います。早ければ11月中に販売開始致します、何卒宜しくお願い申し上げます。



『CO2をもっと知る』の連載は、今回はお休みで次号記載予定です。夕張炭鉱が登場するという事で見たとアニメ「ゴールデンカムイ」。予備知識無くストーリー途中なのに見たのですが、アイヌと屯田兵と、生きていた土方歳三まで登場し、埋蔵された金塊を探す為に北海道中を駆け巡り、駆け引き有り・アクション有りの劇画アニメにすっかりハマってしまいました。炭鉱に、北海道に歴史あり！ですね。行きたい気持ち(聖地巡礼?)になっています。

今回の南アフリカ／モザンビークの特集はいかがでしたか？

次号は東アジアの特集を予定しています。

JCOAL の各 SNS アカウント

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

★Facebook <https://www.facebook.com/japancoalenergycenter/?ref=bookmarks>

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

★フォローお待ちしております★

★JCOAL Magazine に関するお問い合わせ並びに**情報提供・プレスリリース**等は jcoal-magazine@jcoal.or.jp 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 宛ご連絡いただきますようお願いいたします。

★JCOAL メールマガジンのバックナンバーは、JCOAL ホームページにてご覧頂けます。

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