

# JCOAL Magazine

JCOAL Magazine 第228号 平成30年7月23日

## ★目次★

### JCOAL 活動報告

- ◆CCT ワークショップ 2018 開催報告
- ◆電力市場セミナー開催（6月14日）支援報告
- ◆JAPAN CCS フォーラム 2018 参加報告

### 国際ニュース インドネシア特集

- ◆インドネシア石炭への輸出規制、生産制限規制の動き
- ◆インドネシアの石炭需給（生産、国内需要と輸出減の現状と今後の展望）
- ◆石炭採掘時の環境対策と発電所での環境規制の動き
- ◆2018年電力供給事業計画（RUPTL）の概要

### CO2（産業／利用／開発）ニュース

- ◆CO2をもっと知る（第2回）「アガサ・クリスティが愛したコーヒーソーダフロート」
- ◆今夏の欧州での炭酸ガス供給不足

### エネルギー関連金融・財務ニュース

- ◆石炭関連への投資・ファイナンスの状況（その3）

### 炭鉱／博物館／世界遺産めぐり

- ◆世界の石炭博物館巡り 34 韓国編 3 太白地区（後編）

### その他・お知らせ

- ◆赤平市炭鉱遺産ガイダンス施設オープン
- ◆2018年 第27回クリーン・コール・デー国際会議開催のご案内
- ◆科学技術館 子供向けイベントのご案内
- ◆「石炭データブック」COAL Data Book 販売中です
- ◆JCOAL コールバンクの無料閲覧のお申し込み受け付け中
- ◆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

JCOAL 活動報告

■CCT ワークショップ 2018 開催報告

6月20日及び21日の2日間、クリーンコールテクノロジー（CCT：Clean Coal Technology）普及活動の一環として、経済産業省の後援を頂き、CCT ワークショップ 2018 を科学技術館サイエンスホールで開催した。

本ワークショップは、CO2削減に対する我が国の優れたCCTを広く世界に展開し、環境対策に貢献するとともに、低炭素社会の構築を目指した開発課題の抽出と課題解決策の具体化を図るために、会員企業の皆様にお集まりいただき議論を行い、今後の石炭利用技術の方向性を示すことを目的としている。

16回目を迎える今年度のワークショップは、「低炭素化への挑戦！ 持続可能な社会を支える石炭利用技術」というテーマで行われた。総括セッションを含む5つのセッションを設け、関連技術の現状や今後の見通しについて、各セッションで4件の講演が行われ、その後モデレーターの取りまとめによりパネル討議を行った。各セッションのテーマ、モデレーターならびに講演内容を以下に示す。

日程	セッション・モデレーター		講演内容	挨拶・講演者
6月20日 (水)	開会挨拶			JCOAL 北村雅良
	特別講演		逆風の中の石炭利用	群馬大学 宝田恭之
	基調講演		石炭関連政策の方向性について	経済産業省 石炭課長 江澤正名
	セッションⅠ	①	豪州褐炭からの水素製造技術	電源開発株式会社 小俣浩次
	石炭の低炭素化 －低炭素燃料・ バイオマス利用	②	微粉炭焚きボイラを対象としたアンモニア混合燃焼技術の開発	株式会社IHI 伊藤隆政
		③	国内外のバイオマス資源利用技術の現状と今後の展開	産業技術総合研究所 坂西欣也
	名古屋大学 成瀬教授	④	微粉炭火力におけるバイオマス混焼の意義とバイオマス供給への取り組み	出光興産株式会社 寺前 剛
第一日目閉会挨拶			JCOAL 塚本修	
6月21日 (木)	特別講演		CCS技術－現状と将来－	(公財) 深田地質研究所 松岡俊文
	セッションⅡ	①	固体吸収材を用いたCO2回収技術の実用化に向けて	川崎重工業株式会社 奥村雄志
	石炭の低炭素化 －CCUS	②	自然界から学ぶCO2の貯留と鉱物固定化－新たな提案を交えて－	海洋研究開発機構 東 垣
		③	再エネ水素と排ガスCO2によるメタン合成技術	日立造船株式会社 熊谷直和
	早稲田大学 関根 教授	④	CO2 Ultimate Reduction System for Cool Earth 50 (COURSE50) Project	新日鐵住金株式会社 殿村重彰
	セッションⅢ	①	NEDOプロジェクトでのケミカルルーピング石炭燃焼技術の開発	三菱日立パワーシステムズ株式会社 武田豊
	次世代発電技術 (高効率、再エネ)	②	超臨界CO2サイクル火力発電システム	8 Rivers Capital 野本秀雄
		③	石炭ガス化燃料電池複合発電 (IGFC) 技術の開発状況	新エネルギー・産業技術総合開発機構 高橋洋一
	放送大学 堤 教授	④	再生可能エネルギーの大量導入が系統事故時の基幹系統に与える影響	(一財)電力中央研究所 北内義弘
セッションⅣ	①	セントラルジャワ石炭火力IPPの建設と社会貢献	電源開発株式会社 小出康弘	

6月21日 (木)	石炭利用の環境信頼性とインド・中国・ASEAN市場への展開	②	二塔式ガス化炉「TIGAR」の開発と商用展開	株式会社IHI 熊谷 友良
		③	循環流動層燃焼(CFBC)技術の海外展開	住友重機械工業株式会社 伊藤一芳
	九州大学 堀井准教授	④	環境対策・石炭灰利用技術と新興国への展開	JCOAL 橋本敬一郎
	総括セッション (一財)九州環境管理協会 持田 勲	低炭素化への挑戦！ 持続可能な社会を支える石炭利用技術		パネリスト (公財) 深田地質研究所 松岡俊文 九州大学 堀井伸浩 JCOAL 塚本修
	閉会挨拶			JCOAL 塚本修

一日目は、JCOAL 北村会長の開会挨拶の後、特別講演として、群馬大学宝田特任教授から「逆風の中の石炭利用」、基調講演として、経済産業省江澤石炭課長から「石炭関連政策の方向性について」と題する講演をいただいた。引き続き「石炭の低炭素化—低炭素燃料・バイオマス利用」をテーマにセッションⅠが行われた。

セッションⅠは、名古屋大学成瀬教授にモデレーターをお願いし、石炭の低炭素化技術として、ピクトリア褐炭をガス化し水素を製造する豪州ラトロブバレーにおける実証試験計画、低炭素燃料としてのアンモニアの石炭混焼利用技術、また、バイオマス資源については、国内外の利用状況と低炭素化への貢献、ならびに微粉炭火力での混焼利用の有用性に関する報告とパネル討論が行われた。最後に JCOAL 塚本理事長より第一日目の取りまとめが行われた。

二日目は、特別講演として、深田地質研究所の松岡理事長から「CCS 技術—現状と将来—」と題する講演をいただき、その後、セッションⅡ～Ⅳと総括セッションが行われた。

セッションⅡは、直前の特別講演に関連して「石炭の低炭素化—CCUS」をテーマに早稲田大学関根教授にモデレーターをお願いし、CO<sub>2</sub> 回収技術として、アミン担持の個体吸収材による移動層および固定層方式の実証試験、CO<sub>2</sub> 貯留・固定化技術として、海台下の火山性堆積物層への貯留・鉱物固定化、CO<sub>2</sub> 利用技術として、再エネにより製造した水素と CO<sub>2</sub> によるメタン合成、ならびに製鉄業における CO<sub>2</sub> 削減技術が紹介された。

セッションⅢは「次世代発電技術（高効率、再エネ）」をテーマに放送大学堤教授にモデレーターをお願いし、CO<sub>2</sub> の分離回収システムの導入が容易、あるいは高効率化による CO<sub>2</sub> 削減が期待できる発電プラントとして、ケミカルルーピング石炭燃焼技術、超臨界 CO<sub>2</sub> サイクル発電および石炭ガス化燃料電池複合発電（IGFC）複合発電技術が紹介されるとともに、系統安定性の観点から再エネ大量導入の課題について報告が行われた。

セッションⅣは「石炭利用の環境信頼性とインド・中国・ASEAN 市場への展開」をテーマに九州大学堀井准教授にモデレーターをお願いし、日本の技術のアジア地域への展開における課題について、微粉炭燃焼プラント、二塔式ガス化炉、循環流動層燃焼および環境対策設備や石炭灰利用技術の技術移転を例に紹介が行われた。

その後の総括セッションでは、持田技術開発委員会委員長をモデレーターとして、深田地質研究所の松岡理事長、九州大学堀井准教授および JCOAL 塚本理事長の 3 名のパネリストにより、再生可能エネ

ルギーと CCT の関係について、環境問題、経済性および地域住民の受容性の観点から討論を行い、石炭利用の将来についてまとめが行われた。最後に JCOAL 塚本理事長よりワークショップ全体の集約と挨拶がなされ、閉会となった。

ワークショップ参加者からは、「CO2 対策に関する最新の技術動向や行政の方向性に関する情報が得られて良かった」、「CO2 の鉱物固定化や再エネ大量導入時の系統への影響等興味深かった」という意見を頂いたが、「再エネと CCT の調和に関する議論の場が欲しい」と言う意見もあり、今後に反映させたい。また、「石炭の活用について産学官が意見交換を行う貴重な場」との声も多く寄せられており、人材育成や技術継承を含め JCOAL の重要な役割の一つとして、今後の事業活動に活かしていく所存である。



写真 1 北村 JCOAL 会長の開会挨拶



写真 2 会場の様子



写真 3 各セッションのパネル討論



写真 4 塚本 JCOAL 理事長の閉会挨拶

技術開発部 松田裕光

## ■電力市場セミナー開催(6月14日)支援報告

経済産業省資源エネルギー庁は、この度、初めて海外の電力市場をテーマにした電力市場セミナーを6月に開催した。JCOAL は委託事業の一環として、セミナー開催の事務局を務めた。

本セミナーは、電力小売全面自由化から2年が経過したことを踏まえ、海外、特に欧米の自由化の動向を紹介する内容であるため、本セミナーへの注目度も高く、予定人数の3倍強の登録が集まった。参加ができなかった方々のために、経済産業省資源エネルギー庁では、下記サイトにて、当日の様子（講演資料、動画）を配信している。<http://www.enecho.meti.go.jp/notice/event/063/>

2016年4月の全面自由化以降、新規参入者が増加し、多様な料金メニューの提供がなされるなど、電力の小売市場における競争が進展すると共に、新規参入者の重要な電源調達手段となる卸電力取引所の取引量が大幅に増加している中、他方、新規参入者の多くは、卸電力取引所の価格変動リスクにさらされており、適切なリスク管理が急務となっている状況にある。発電分野においては、市場取引が増加する中、中長期的な発電投資を如何に確保していくか等課題も顕在化しつつある。そのような状況下、海外の有識者から、先行して自由化を進めてきた欧米の経験と教訓を学び、日本の自由化の進むべき方向性について考える場として本セミナーが開催された。

電力小売市場のセッションでは、まずブルームバーグから「電力市場の近況」につき講演がなされ、電力小売市場や電力卸市場につきディスカッションを、電力市場変動性とリスクマネージメントのセッションでは、電力市場リスクマネージメントにつきディスカッションを、電力市場と発電投資のセッションでは、発電・送電投資の現況につきディスカッションが展開された。

本セミナーは、電力小売が自由化された日本の現状につき、先進的な知見をもっている欧米から今後のあり方を学ぶ一助となるものであり、今後の日本の電力政策の基礎情報となるものである。



事業化推進部 藤田俊子

## ■JAPAN CCS フォーラム 2018 参加報告

2018 年 6 月 18 日(月)東京日比谷にあるイイノホール&カンファレンスセンターにて「JAPAN CCS フォーラム 2018」が開催された。主催は Global CCS Institute、後援は日本 CCS 調査(株)と JCOAL。フォーラム参加者は、国内外の CCS 関連企業・団体等から約 200 名であった。

フォーラムの開催概要を以下に示す。

### (1)挨拶

- ①開会挨拶/Jeff Erikson 氏(GCCSI, General Manager)
- ②来賓挨拶/小澤 典明氏(経済産業省 資源エネルギー庁資源エネルギー政策統括調整官)
- ③来賓挨拶/パッシム・マイケル・ブレイジー氏(オーストラリア大使館 首席公使)
- ④来賓挨拶/レイチェル・キング氏(駐日英国大使館 経済・科学・広報部 公使参事官)

### (2)講演

- ①基調講演 1: クリーンコールテクノロジー/江澤 正名氏(経済産業省 資源エネルギー庁 資源・燃料部 石炭課長)
- ②基調講演 2: CCS 技術による CO<sub>2</sub> 削減の長期的な展望/松澤 裕氏(環境省 地球環境局 地球温暖化対策課 課長)
- ③基調講演 3: NEDO における CO<sub>2</sub> 回収コスト低減に向けた取組み/坂内 俊洋氏(新エネルギー・産業技術総合開発機構 環境部長)
- ④セッション 1: Current situation of policy and projects in Norway/トム・クナップスクーク氏(ノルウェー王国大使館 参事官)、松本 宏氏(ノルウェー王国大使館 シニアアドバイザー)
- ⑤セッション 2: CCS Development in China/Dr. Liu Qiang 氏(NCSC, Director)
- ⑥セッション 3: Current Policy and Project update in USA and EU/Jeff Erikson 氏(GCCSI, General Manager)
- ⑦セッション 4: 石炭火力発電所排ガスからの CO<sub>2</sub> 回収および原油増産プロジェクト/下方 憲昭氏(JX 石油開発(株)第 2 事業本部 技術 2 部 貯留層・生産 2 グループ グループマネージャー)
- ⑧セッション 5: 三川火力発電所における東芝の CO<sub>2</sub> 分離回収/鈴木 健介氏(東芝エネルギーシステムズ(株)火力・水力事業部 マーケティング&事業開発部 部長)
- ⑨セッション 6: 大崎クールジェン CO<sub>2</sub> 分離・回収型酸素吹 IGCC 実証プロジェクトの進捗状況/相曾 健二氏(大崎クールジェン(株)代表取締役社長)
- ⑩セッション 7: 我が国の CCS 政策と苫小牧 CCS 実証事業の現況/松村 巨氏(経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 地球環境連携室 室長)

### (3)パネルディスカッション/モデレーター 松岡 俊文氏((公財)深田地質研究所 理事長)

テーマ「CCS 技術における日本の役割とは」

- ・「温暖化は地球規模、温暖化対応は国毎、技術は各国で共有できる。世界で共有すべきことと国毎の対応が混在している」

- ・「日本は CO<sub>2</sub> 分離回収技術、環境技術(モニタリング等)の提供者としての役割があり、CCS 産業を創生、技術の海外展開、人材育成していくためには日本での場が必要」との議論がなされた。

情報ビジネス戦略部 齊藤知直

国際ニュース インドネシア特集

## ■インドネシア石炭への輸出規制、生産制限規制の動き

インドネシアの石炭は、発熱量は低いものの、灰分、硫黄分が他の国の石炭と比べて低いという大きな利点を有しており、国際マーケットの中では、環境的に優れた石炭ということで評価も高い。また、東南アジア諸国での石炭需要は今後益々高まって行くことが予想され、各国のインドネシア石炭の輸出動向に対する関心は高く、今後のインドネシアの輸出政策に注目が集まっている。

### 1、輸出規制

インドネシアの輸出規制としては、(1)国内供給義務(DMO: Domestic Market Obligation)、(2)高付加価値の義務化、(3)輸出税、(4)輸出業者への輸出登録の義務付け、(5)輸出港を 14 港へ制限、(6)石炭輸出に関する L/C 決済の義務化、(7)外資規制、(8)石炭指標価格、(9)その他・最近の政策、があげられる。

#### (1)国内供給義務(DMO)

国内供給義務の主要原則は、国内需要を優先することであり、国内石炭需要について短期、中期、長期見通しを立て、年間の石炭生産量や国内供給量を確定している。具体的には、大臣が石炭国内供給義務(DMO)に関する方針を策定し、関係の州知事、県知事、市長と調整している。ただ、最近国内供給義務(DMO)の問題点として、石炭品位を満たさない石炭会社からの国内供給義務(DMO)が挙げられている。石炭品位を満たさない石炭会社は品位を満たす会社から石炭を購入し、ユーザーへ売ることができる。その場合の購入価格はHBA(Harga Batubara Acuan: 石炭指標価格)よりも高くなる。低品位炭と高品位炭とのトランス・クォータでは国内供給義務(DMO)の不平等が生まれている。政府は課題を受け、国内供給義務(DMO)の見直しで国内優先を検討中である。これまで国内供給義務(DMO)によって国内供給量が各炭鉱に割り当てられてきたが、石炭品質が合わない場合は他の炭鉱にお金を支払って供給するという歪が生じており、もっとフレキシブルな方法で、国内供給を確保したいとしている。

#### (2)高付加価値の義務化

2014 年、鉱物への高付加価値化が義務づけられる鉱物、精錬加工などの具体的な内容と違反者への罰則規定(2012 年大臣令第 7 号)が施行された。石炭についてはその法案の中味についての議論が遅れており、対象となる鉱物には石炭は含まれていない。ただ、2017 年 1 月に高付加価値の義務化を緩和する法律(政令 2017 年第 1 号)が出され、ボーキサイトの輸出再開が条件付で認められ、また、銅鉱石についても条件付で 2022 年 1 月までの輸出が可能となった。

最近、石炭への付加価値義務が議論され、石炭の液化、ガス化、改質など石炭の高付加価値化を促進しようという動きもある。PTBA は、豪州の Ignite Energy Resources 社と褐炭を合成原油に加工する Cat-THR(Catalytic Hydrothermal Reactor)技術の普及に向けた共同開発を行

っている。

(3) 輸出税

インドネシア政府は増大している未処理鉱物資源の安易な海外流出を防止すると共に、鉱物精錬所の建設資金の一部として有効活用するために輸出税を発行した。ただ、鉱物資源の輸出税は実施されているが、国家エネルギー政策、国家エネルギー総合計画では、石炭価格が高額になった場合、国が税金を付加する権利を有することとなっており、輸出税の導入がしばしば浮上している。ただ、現在は、石炭価格が課税するまでの高価格にはなっていないと判断され、課税はされていない。

(4) 輸出業者への輸出登録の義務付け

2014 年 9 月 1 日から石炭を輸出する場合は商務省から輸出登録の認証取得が必要となった。CCoW（石炭鉱業事業契約）企業は税金の納付の証明書、非課税収入（課税収入）へのロイヤルティの証明書の提出が必要であり、IUP（鉱業事業許可）企業はこれらの証明書の他に、C&N（Clean and Clear）の証明書、納税者番号（TIN）、企業謄本（TDP）、石炭生産・販売・輸送計画案が必要となった。

(5) ⑤輸出港を 14 港へ制限

違法な石炭輸出を防止するために、政府が石炭輸出の実績を持つ 14 の港湾の再整備を行うというもので、港湾での石炭輸出管理が強化されるため、違法な輸出は減少できるとしている。ただ、具体的な動きの情報はあまり公開されていない。

(6) 石炭輸出に関する L/C 決済の義務化

商務省が進める石炭輸出に関する L/C 決済を促進する。

(7) 外資規制

商業生産開始後 10 年後には 51 %以上の株式（7 年後には 30 %、8 年後には 30 %、9 年後には 40 %、10 年後には 51 %）インドネシアの株主に保有されるよう、現地投資家への株式譲渡を継続することが義務付けられている。

(8) 石炭指標価格

インドネシア政府は石炭価格の指標を打ち出している。その算出方法は、ICI（Indonesia Coal Index）、Platts 等の 4 つの国際価格指標の単純平均値を基に算出 1 ヶ月ごとに設定している。基準となる石炭の性状は、発熱量 6,322kcal/kg（gar）、全水分 8%、全硫黄 0.8%、灰分 15%である。この石炭指標価格は英語表記では Indonesian Coal Price Reference（ICPR）で示され、インドネシア語表記では通称 HBA（Harga Batubara Acuan）とも呼ばれている。

(9) その他、最近の政策

① 主要産物（天然パーム油、石炭）の輸出において国内海運業者と保険会社の利用を義務付け

インドネシアの商業省は昨年（2017 年）10 月にインドネシアの主要産物（天然パーム油、石炭）の輸出において、国内海運業者と保険会社の利用を義務付ける法案を提出した。国内開運会社には実際のところ船が足りず、事実上不可能との見方もあり、また、保険会社も海外企業による運用サービスの実力があるかどうか、不透明である。自国の企業を育て、海外企業の利益を還元するのが目的であるが、両業界共に余り成熟しておらず、そういう段階にはまだ無く混乱を招くだけとの意見が多い。5 月 1 日からの施工の計画であったが、現在、法案施行は延期されている。

② 国内炭の固定価格制度

PLN が電力価格を上げることが出来ず、電力費の 6 割を占める燃料費を抑えて、PLN の財務体質を強化する目的で、国内炭固定価格 75USD を検討中である。HBA は現在 90~100USD 以上の上げ止まり状態である。

2、生産制限規制

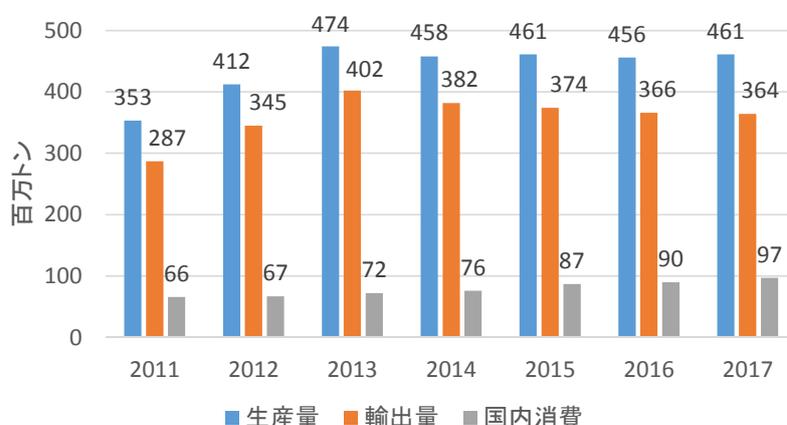
インドネシア政府は、国内の石炭埋蔵量を長期的に維持していくため、石炭輸出制限及び石炭生産制限計画の草案を作成している。国内消費量は現在 1 億トンに満たないが、今後国内で石炭火力発電所の増加、また、石炭のガス化などの石炭化学の進展によって、国内での石炭需要は増加すると予想される。そのため、将来の需要増加に備えたいとしている。その方策として、インドネシアでの石炭生産にキャップをかぶせ、生産量を制限する政策が考えられている。その量は 4 億トンとされている。国内需要以上の石炭が今後も輸出され続ければ、将来インドネシアの石炭資源が枯渇すると懸念している。石炭は国内優先に使用され、残った石炭が輸出となる。現在 3 億トンを越える石炭が輸出されているが、これらの石炭を将来の国内消費に回したい考えである。

註：本内容には平成 29 年度海外炭開発支援事業、海外炭開発高度化等調査「インドネシアにおける長期電力計画の進捗と石炭輸出動向調査」の内容を一部含む。

資源開発部

## ■インドネシアの石炭需給(生産、国内需要と輸出減の現状と今後の展望)

インドネシアの石炭生産量は石炭鉱業事業契約（CCoW：Coal contract of Work）炭鉱の順調な炭鉱開発によって、順調に推移してきた。下図に 2011 年～2017 年までの需給実績を示す。2011 年の石炭生産量は 3.53 億トン、輸出量は 2.87 億トンであったが、2013 年には、生産量 4.74 億トン、輸出量 4.02 億トンとこれまでの最高を記録し、輸出量は初めて 4 億トンを超えている。その後、生産量は 4.6 億トン前後、輸出量は 3.6 億トン程度を推移し、2017 年の生産量は 4.61 億トン、輸出量は 3.6 億トンであった。2018 年は 4.8 億トンの生産量が計画されている。国内石炭消費量は 2011 年 6,600 万トンであったが、その後、年々増加し、2017 年は、9,700 万トンに達している。



インドネシア石炭生産量、輸出量、国内消費実績（単位：百万トン）

（出典：エネルギー鉱物資源省鉱物石炭総局）

インドネシアでは、急激な経済成長に伴うエネルギーの増加に対して、石炭をエネルギー供給の柱としており、35GW 電力開発計画などに見られるように、石炭火力発電所の建設が予定され、それに伴い石炭の国内消費量は、今後増加することが見込まれている。

こういう状況にあって、インドネシア政府は、自国の石炭資源の確保を優先する保護主義的な政策を打ち出している。石炭生産量のキャップや輸出規制などは、その政策の一部である。

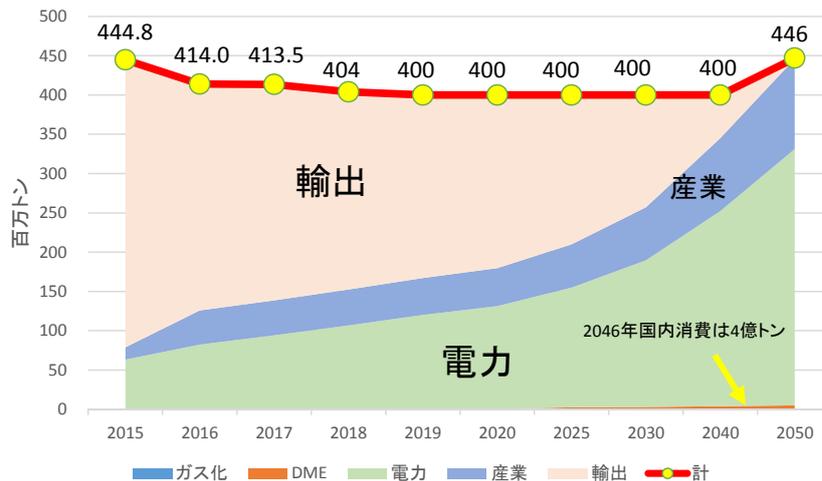
インドネシア石炭鉱業協会が発表している 2017 年から 2024 年までの生産量、輸出量、国内消費見通しを下図に示す。生産量は政府方針に従って減少し、2020 年以降は 3.87 億トンのキャップをかぶせている。国内消費量は石炭火力発電所の稼働と共に増え続け、2020 年には 1.36 億トン、2024 年は 1.85 億トンに達する。生産量が 3.87 億トンと一定であるため、国内消費の増加に伴い輸出量は減少し、2020 年には 2.51 億トン、2024 年には 2.02 億トンまで減少する。



インドネシア石炭鉱業協会による生産量、輸出量、国内消費の予想  
(出典:インドネシア石炭鉱業協会)

次に国家エネルギー審議会（DEN：Dewan Energi Nasional）が公表している石炭生産量、国内消費量、輸出量の見通しを下図に示す。DENは、インドネシアにおけるエネルギー全般を取り扱う機関であり、国家エネルギー政策（KEN：Kebijakan Energi Nasional）、その後の国家エネルギー計画を（RUEN：Rencana Umum Energi Nasional）を作成している。

DEN計画では、2015年から2050年までの予想が示されているが、出炭量は政府方針に従い2018年から4億トンのキャップとしている。国内消費量（電力、産業ガス化、DME等の和）は石炭火力発電所の稼働と共に増え続け、2020年には1.80億トン、2030年は2.57億トン、2046年には4億トンに達する。生産量が4億トンと一定であるため、国内消費の増加に伴い輸出量は減少し、2020年には2.2億トン、2030年には1.47億トンまで減少し、2046年には輸出ゼロとなる。



DENが公表した石炭の生産量、消費量、輸出量見通し  
(出典：国家エネルギー審議会（DEN）)

註：本内容には平成 29 年度海外炭開発支援事業、海外炭開発高度化等調査「インドネシアにおける長期電力計画の進捗と石炭輸出動向調査」の内容を一部含む。

資源開発部

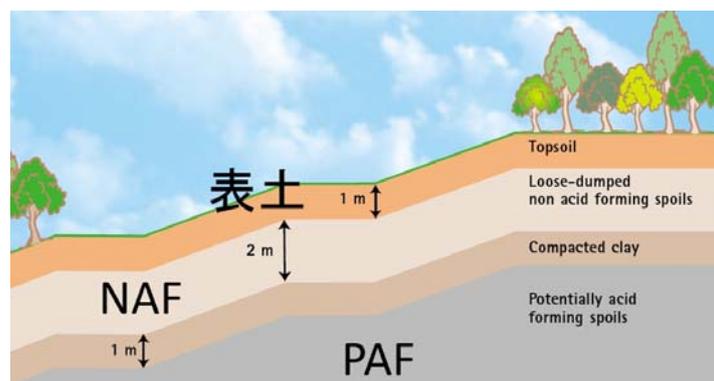
## ■石炭採掘時の環境対策と発電所での環境規制の動き

### 1、石炭採掘時の環境対策

インドネシアでの環境問題は、水質と森林破壊が大きな課題であり、各炭鉱は、炭鉱の開発前に環境影響調査とその対策を政府に提出する義務がある。

多くの炭鉱は、環境影響評価において、ストックヤードでの微粉炭（Fine Coal）処理に対して、沈殿池を作り排水基準値を厳守すると示しているが、そのまま、垂れ流している炭鉱が後を立たない。ストックヤードで雨が降ると微粉炭が川まで流れ堆積し、社会問題となっている。また、騒音については、最近、発破の音が問題に上がっている（騒音の基準は 85db 以下）。さらに、粉じんに対しては、散水車を頻繁に走らせることが重要である。

酸性水の対策として大手炭鉱は、PAF（Potentially Acid Forming：酸性の岩石）、NAF（Non-Acid Forming：酸性ではない岩石）を把握して埋め戻しており、PAF を一番下に埋めて、地上近くは NAF を埋めることで、酸性水の発生を抑えている。（下図参照）



PAF（酸性の岩石）、NAF（酸性ではない岩石）の埋め戻し状況  
（出典：KPC 炭鉱）

ただ、小規模の炭鉱はそういう区別をしておらず、採掘した後、植林をせずそのまま炭鉱を閉める炭鉱が過去には多かった。そういう炭鉱では雨が降ると酸性水が発生し大きな問題となっている。また、低品位炭の生産が増加するにつれて、自然発火の発生が頻発し、煙害などの問題が発生している。

地方の環境森林省環境局は、1 年に 1 回すべての炭鉱の検査を行い、炭鉱のランク付けを行っている。ランクは検査結果の優秀な炭鉱から金、緑、青、赤、黒の色分けで示され、最も優秀な炭鉱は金色の旗が与えられる。評価結果は、新聞で公開され地域住民へ周知され、1 年間炭鉱の入り口に色別の旗を掲げなくてはならない。

炭鉱が環境の基準値を守らなかった場合は、まずは口頭で改善を求め、改善されなければ、注意勧告の書面が送られる。改善が無い場合は、一時的な操業停止が通達される。さらに、改善されない場合は、環境許可が撤廃され、炭鉱は、事実上閉鎖に追い込まれる。環境局は、炭鉱の操業を中止させる権限を持つ。炭鉱自体はエネルギー・鉱物資源省が管理しているが、環境局は、エネルギー・鉱物資源省の意向に従う必要は無い。

## 2、石炭火力発電所の環境規制

### (1)石炭火力発電所の排ガス規定

下表に、インドネシアにおける石炭火力発電所の排ガス規定を示す。2008 年 12 月以前に建設された発電所は、粉じん 150 mg/Nm<sup>3</sup>、Sox750 mg/Nm<sup>3</sup>、Nox850 mg/Nm<sup>3</sup>、2008 年以降に建設された発電所は、粉じん 100 mg/Nm<sup>3</sup>、Sox750 mg/Nm<sup>3</sup>、Nox750 mg/Nm<sup>3</sup> である。日本、インド、中国に比べるとかなり緩い規定であった。

インドネシアにおけるこれまでの排ガス規制

項目	2008 年 12 月以前の 発電所規制値	2008 年 12 月以降の 発電所規制値
粉じん (mg/Nm <sup>3</sup> )	150	100
SOx (mg/Nm <sup>3</sup> )	750	750
NOx (mg/Nm <sup>3</sup> )	850	750

(出典：インドネシア環境森林省)

2018 年 2 月環境森林省は、排ガス規定を厳しくする法案を公表した。その内容を以下に示す。建設時期を 2008 年 12 月 31 日以前、2009 年 1 月 1 日～2020 年 12 月 31 日まで、2021 年 1 月 1 日以降の 3 つの機関に 3 分類している。分類 1 での規定は、粉じん 75 mg/Nm<sup>3</sup>、Sox550 mg/Nm<sup>3</sup>、Nox550 mg/Nm<sup>3</sup>、分類 2 の規定は、粉じん 50 mg/Nm<sup>3</sup>、Sox400 mg/Nm<sup>3</sup>、Nox300 mg/Nm<sup>3</sup>、分類 3 の規定は、粉じん 30 mg/Nm<sup>3</sup>、Sox100 mg/Nm<sup>3</sup>、Nox100 mg/Nm<sup>3</sup> と建設時期が遅くなるにつれて、かなり厳しい基準となっている。

インドネシアにおける新しい規制

項目	分類 1	分類 2	分類 3
	2008 年 12 月 31 日以前	2009 年 1 月 1 日～ 2020 年 12 月 31 日まで	2021 年 1 月 1 日以降
粉じん (mg/Nm <sup>3</sup> )	75	50	30
SOx (mg/Nm <sup>3</sup> )	550	400	100
NOx (mg/Nm <sup>3</sup> )	550	300	100

(出典：インドネシア環境森林省)

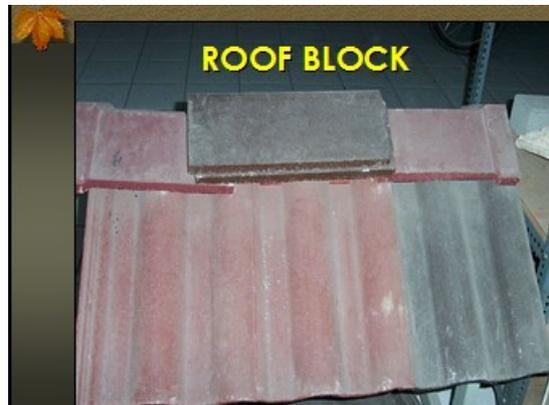
(2) 石炭灰

インドネシアにおいて、2015 年に石炭火力発電所から排出される石炭灰は総計で 438 万トンであった。しかしながら、そのほとんどが有効利用されず、発電所近郊に放置され、その処理は、石炭火力発電所の大きな重荷になっている。その最大の理由は、インドネシアでは石炭灰が有害廃棄物の分類 B3 (Bahan Berbahayadan Beracun : 毒物。危険物) に指定されており、原料としての利用が制限されてきたためである。しかしながら、近年石炭灰の有効利用に向けて、石炭灰を分類 B3 から外す動きが出てきており、エネルギー・鉱物資源省、環境森林省、公共事業省は協力協定を締結し、その活動を推し進めている。また、西ジャワの Suralaya 発電所では石炭灰利用として道路の舗装用として、また、屋根資材として利用が試みられている。

Suralaya 発電所での石炭灰利用の取組み



(左) 道路の舗装用



(右) 屋根資材 (瓦の代用)

註：本内容には平成 29 年度海外炭開発支援事業、海外炭開発高度化等調査「インドネシアにおける長期電力計画の進捗と石炭輸出动向調査」の内容を一部含む。

資源開発部

## ■2018 年電力供給事業計画 (RUPTL) の概要

インドネシア政府は、2018 年 3 月、国営電力会社 (PLN) が提出した 2018 年電力供給事業計画 (2018 年 RUPTL : 2018~2027 年) を承認した。今後 10 年間に追加する総発電量は 56GW と設定、電力需要の縮小を背景に、2017 年 RUPTL (2017~2026 年) で定めた 78GW から 28% 減となる。以下にその概要を示す。

### (1) 電力供給事業計画 (RUPTL) について

インドネシアでは、KEN (Kebijakan Energi Nasional) と呼ばれる国家エネルギー政策が決定され、国会の承認を得た上で、その後、RUEN (Rencana Umum Energi Nasional) と呼ばれる国家エネルギー計画が、政府レベルで作成される。続いて、インドネシアの電源開発計画は、エネルギー・鉱物資源省 (MEMR: Ministry of Energy and Mineral Resources) の電力総局で「国家電力総合開発計画」(RUKN: Rencana Umum Ketenagalistrikan Nasional) が作成され、この計画に基づいて PLN (Perusahaan Listrik Negara : 国営発電公社) が「電力供給事業計画」(RUPTL: Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik : (英文) Indonesia's Electricity Supply Business Plan) を作成する。毎年作成され 10 年間の発電計画が示されている、2018 年 3 月、2018 年 RUPTL が発表された。

### (2) 2017 年 RUPTL と 2018 年 RUPTL の比較

#### ① 各種パラメータ

2017 年 RUPTL と 2018 年 RUPTL の各種パラメータの比較を下図に示す。新規に建設される発電設備容量は、78GW から 64GW へ 28% 減少している。これは、電力販売量年平均増加率を 2017 年 RUPTL では 8.3% と見ていたが、2018 年 RUPTL では 6.9% と低く見積もっているためである。実績として、2017 年の電力販売量年平均増加率は 4% とされており、大方の予想に反して電力消費量は余り伸びなかった。

2017 年 RUPTL と 2018 年 RUPTL のパラメータの比較細

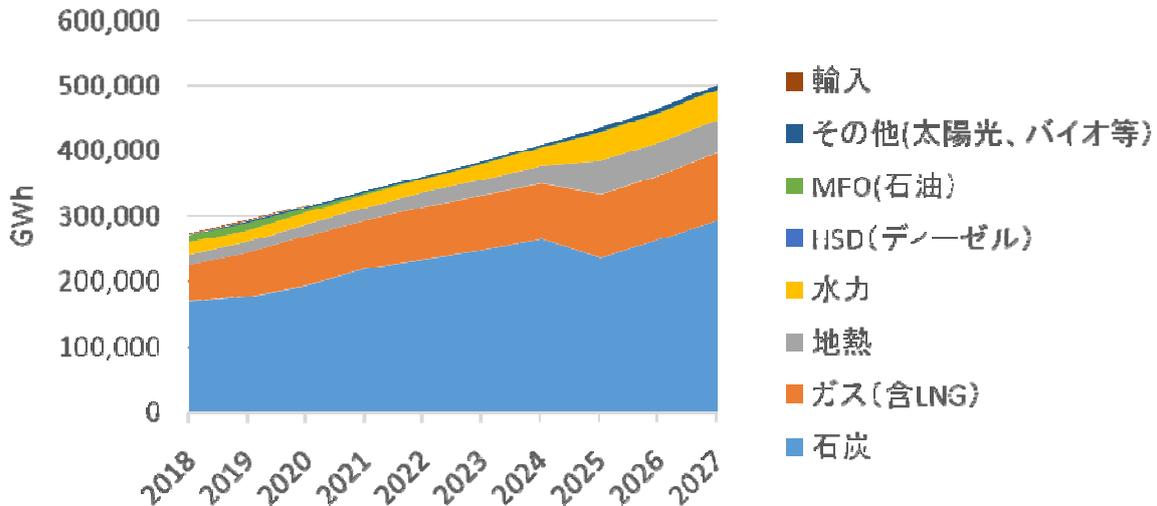
内容	単位	2017 年 RUPTL (2017~2026 年)	2018 年 RUPTL (2018~2027 年)
経済成長率	%	6.2	6.3
電力販売量年平均増加率	%	8.3	6.9
新規発電所建設設備容量	GW	78	56
グリッド	千 kms	68	64
変電所	千 MVA	165	151

(出典 : 2018 年 RUPTL)

②2018年RUPTL発電計画

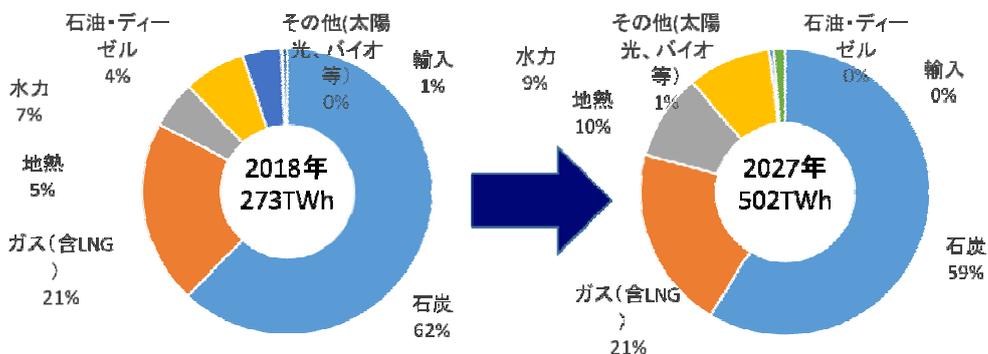
2018年RUPTLの発電計画を下図に示す。2018年は273TWhであるが、2027年には502TWhと1.8倍増加する。2017年RUPTLの2016年発電計画は562TWhであったが、2018年RUPTLの2016年発電計画は465TWhと17%減となっている。

2026年(465TWh) (2017年RUPTLでは562TWh、97TWh減)



2018年RUPTLの発電計画  
(出典：2018年RUPTL)

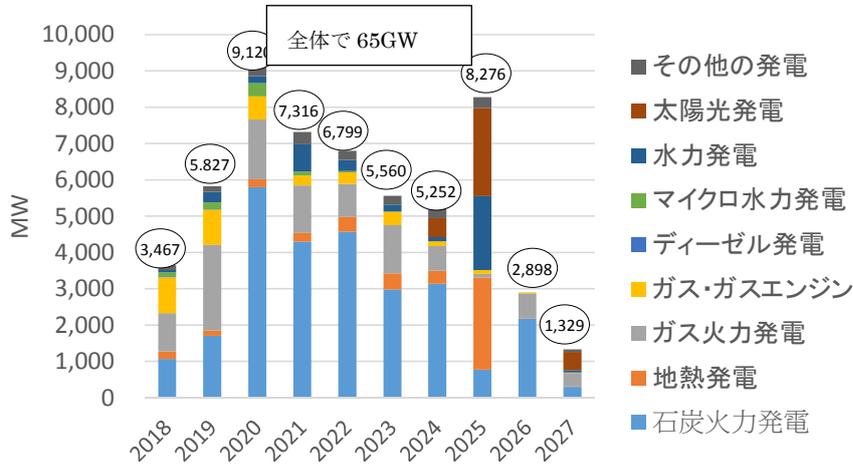
2018年と2027年の燃料別発電割合を下図に示す。2018年石炭の割合は62%であるが、2027年には59%となる。また、2025年の再生可能エネルギーの割合は23%であるが、2027年に20.4%に低下する。また、2025年の石炭は54.4%であるが2027年に59%に拡大する。



2018年と2027年の燃料別発電割合  
(出典：2018年RUPTL)

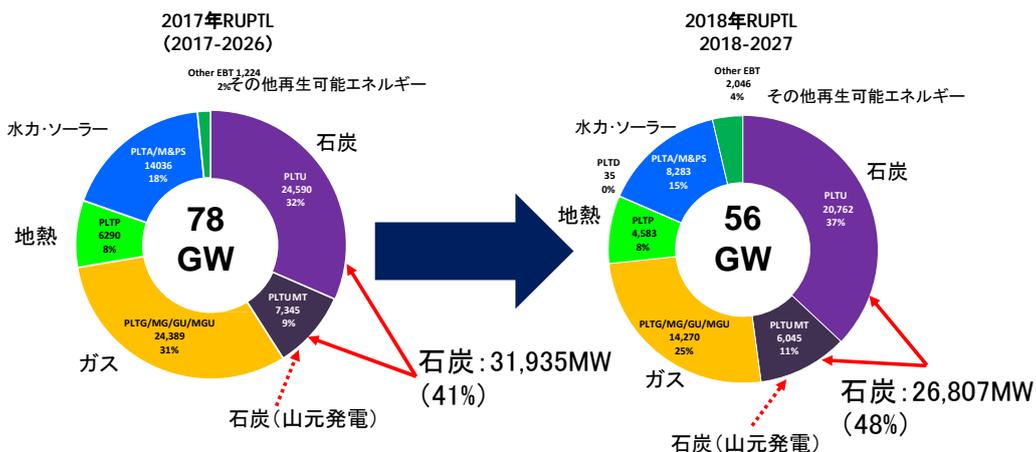
③2018 年 RUPTL 新規発電設備容量

2018 年 RUPTL の 2018~2027 年までの 10 年間に計画されている新規発電設備容量は 65GW である。下図に年別の発電設備容量を燃料別に示した。石炭火力発電所は総計で 27GW、全体の 48%を占める。2020 年、2025 年に稼働開始の発電所が多い計画となっている。



2018 年 RUPTL の新規発電設備容量 (65GW)  
(出典：2018 年 RUPTL)

下図には、2017 年 RUPTL と 2018 年 RUPTL の新規発電設備容量の比較を燃料別に示した。全体では、78GW から 56GW へ 22GW、28%の減であるが、石炭は、32GW から 27GW へ 5GW、15%の減に止まっている。また、ガス火力と複合サイクル発電は 10GW、再生可能エネルギー発電は 6.6GW 削減されている。政府が進める 35GW の電力開発計画については、計 15GW 相当の発電所の運転開始時期が当初予定の 2019 年から 2020 年以降へ先送りされている。



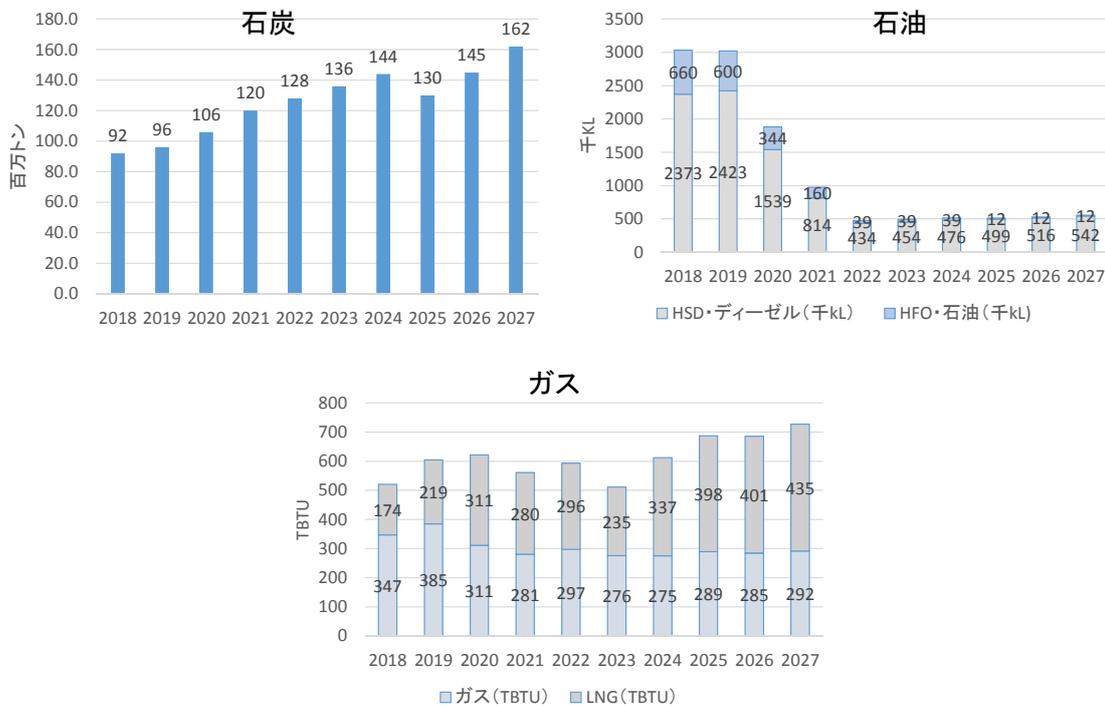
2017 年 RUPTL と 2018 年 RUPTL の新規発電設備容量の比較  
(出典：2018 年 RUPTL)

## ④2018 年 RUPTL での燃料別消費量

2018 年 RUPTL での燃料別消費量を以下に図に示す。石炭は 2018 年 9,200 万トンであるが、2027 年は 1.62 億トンまで増加する。

2018 年 RUPTL での燃料別消費量

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
石炭(百万トン)	92	96	106	120	128	136	144	130	145	162
HSD・ディーゼル(千 kL)	2,373	2,423	1,539	814	434	454	476	499	516	542
HFO・石油(千 kL)	660	600	344	160	39	39	39	12	12	12
ガス(TBTU)	347	385	311	281	297	276	275	289	285	292
LNG(TBTU)	174	219	311	280	296	235	337	398	401	435



(出典：2018 年 RUPTL)

註：本内容には平成 29 年度海外炭開発支援事業、海外炭開発高度化等調査「インドネシアにおける長期電力計画の進捗と石炭輸出动向調査」の内容を一部含む。

(出典：2018 年 RUPTL より作成)

資源開発部

エネルギー関連 記事／ニュース

## ■CO2 をもっと知る(第 2 回)アガサ・クリスティが愛したコーヒーソーダフロート

“小説家アガサ・クリスティが愛した飲み物として『コーヒーソーダフロート』がある。その飲み物は第 4 作目の『茶色い福の男（1924 年発行）』に登場。その小説発行前年の 1923 年に、アガサは大英帝国博覧会の宣伝使節の夫に同行し世界一周旅行をしており、主人公のアンの旅行の描写は彼女の経験を基に描かれている。コーヒーソーダフロートは主人公アンがこよなく愛する飲み物として描かれており、アガサも愛したと言われている。”

2015 年放送の E テレ『グレーテルのかまど』でそう紹介された時、私には表現しがたい衝撃が走った。毎週楽しみにしている番組だが、こればかりは全く味の想像がつかない。コーヒーは単体で完成度が高いのに、そこにあえて炭酸が足されている。しかもコーヒーに炭酸を足したものなど今の世の中で売っているのをなかなか目にする事ができない。私の中にある“炭酸飲料”の固定観念が崩れるにも崩れようがなかった。番組では作り方も紹介し、試食もするのだが、主人公アンが「とても爽やかで何杯でも食べられそう」という再現 VTR の気持ちがいまいち理解できないままであった。

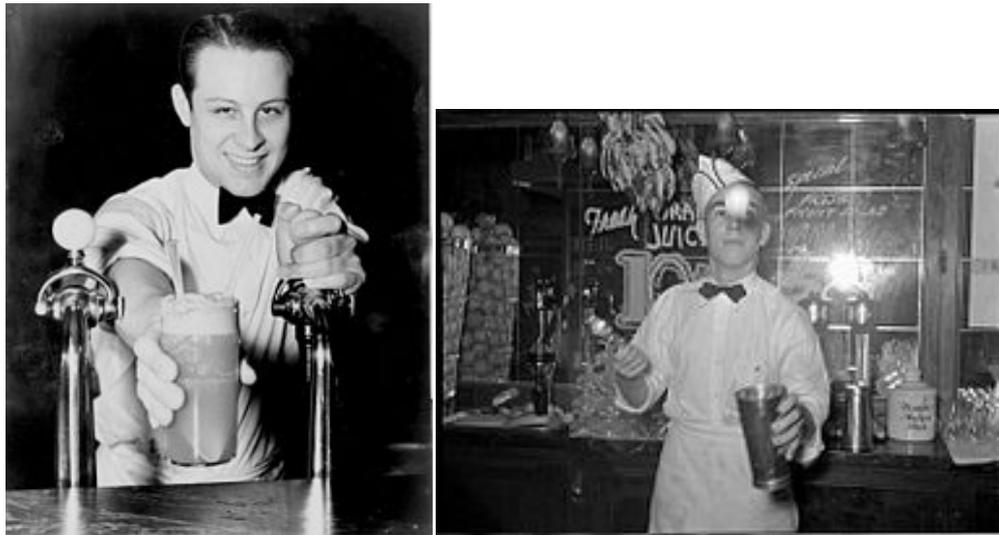
今夏、炭酸飲料の製造危機のニュースを見るたびに、何故かこの記憶がよみがえってくる。私なりに、「コーヒーソーダフロート」を食べた時代を紐解いてみた。

私が幼少の時には既に強炭酸の甘い炭酸飲料はあったが刺激が強すぎてあまり好きではなかった。しかし連れて行ってもらった喫茶店でのクリームソーダだけは別で、とても楽しみにしていた。コーヒーフロートもあったが、コーヒー自体を「大人の飲み物」と当時は思っていた。

そこで炭酸飲料そのものの成立背景を調べてみた。私は『無色透明な炭酸飲料が先に出来て、味が足りないからシロップを足した』と想定していたが、歴史的に最初の炭酸水と言われるのはレモネードに重曹を加えたものとされ、重曹とクエン酸の化学反応により炭酸ガスを発生させたものと言われている。駄菓子屋で売っていた、簡易的なジュースに粉を入れて飲むシュワシュワした飲み物に近いのであろうか。これが 1700 年代の頃のようなので、CO2 充填式炭酸水の登場はもう少し後の時代のようなのである。

1914 年にアメリカ合衆国にて Liquid Carbonic 社がコカ・コーラ社に飲料用の炭酸水充填システム納入を機に、飲料用炭酸水の工業化に火がつく。炭酸水は世界恐慌の頃にはソーダ・ファウンテンで売られている最安値の飲み物で「two cents plain」とも呼ばれていた。アガサが実際に飲んだと言われる年（1923 年頃）に一致しており、工業化で製造された CO2 充填式の炭酸水を使っていたのがうかがえる。

「フロート」というアイスクリームが乗った飲み物については、1872 年または 1874 年に出来たと言われ、「氷の代わりにアイスクリームを使った」とか「間違っってアイスクリームを入れてしまった」など諸説あるようだが、これも 1923 年より前に考案され、たちまち人気を博する事になったといわれることから、一過性の流行りではなく 1923 年頃には定番として根付いていたことがうかがえる。ソーダ・ファウンテンで働くソーダジャークの姿というの、同じく定番になったようである（近現代のアメリカ映画などで私が記憶する姿でもある）。



(左) ニューヨーク市のソーダジャーク (1936 年)  
(右) テキサス州のソーダジャーク (1939 年) (共に Wikipedia より引用画像)

世界一周ができる客船については、第一次大戦後 (1918 年 11 月 11 日) から、1929 年の NY 株価大暴落に始まる大恐慌期までは豪華客船の全盛期とも言える時代で、アガサが世界旅行をした 1923 年は丁度全盛期の中に入る。

そしてアイスクリームと冷えたコーヒーソーダには『氷』の存在は欠かせない。しかし、冷蔵・冷凍技術の歴史を見ると、1923 年頃はまだまだ過渡期で、アガサが乗った客船に搭載されていたかどうかと考えると、富士山頂の自動販売機の飲み物より、さらに豪華で贅沢なものであったかもしれない。それを「とても爽やかで何杯でも飲めるわ」と言っていた彼女に、贅沢品でも臆することなく堪能出来る“強さ”を感じる。

現在では、炭酸水は糖分を意識する人向けに糖質未使用のものも多く出ており、各メーカーは夏を商機に競合している。強炭酸の刺激や、炭酸水を適度に摂取することで CO<sub>2</sub> が血中に働くメリットなどもテレビで紹介され、人気を博し私も愛用している。炭酸水摂取による涼感を解明し「炭酸水は飲むクールビズ」と宣伝する企業もある。また、「買う」に留まらず、家庭用炭酸水製造器で「作る」時代にもなっている。水だけでなく好みの液体も (ソフトドリンクや 100%果汁やお茶等々) 直接 CO<sub>2</sub> を充填し好みの刺激度合いまで選べてしまう。例のコーヒーソーダも、直接コーヒーに CO<sub>2</sub> 充填可能なので、アガサが今の時代に居るならどんな炭酸の刺激を選んだのかと想像が膨らむ。

アガサの生きた時代に比べたら、今はずっと便利になって、コーヒーソーダフロートの価値や有難みも下がったのかもしれない。でも、あえて今の時代だからこそ、彼女が生きた時代に思いを馳せ「コーヒーソーダフロート」を再現してみたいという好奇心が湧き、改めて味わってみたいと思った。

情報ビジネス戦略部 水澤真純

## ■今夏の欧州での炭酸ガス供給不足

FIFA ワールドカップの影響として表面化したのが、ビール、コーラなどの炭酸飲料に供給する炭酸ガスの不足。その原因が欧州最大の供給源の一つとなってきたのがアンモニアプラント。欧州北部各地にある少なくとも 5 つのガス生産会社が初夏の数カ月間、メンテナンスで工場を閉鎖しているのが要因。欧州でのビールや炭酸飲料のメーカーにとって今回の炭酸ガス不足は、夏の暑さとワールドカップ開催で需要が急増する最悪のタイミングと重なったため、英国ではビール供給が割り当て制になっているといい、品薄状態が当分続くおそれがある模様。



イングランド戦におけるロンドンのパブ写真（ロンドン AP 電 0620 より引用）

（海外ニュース元\_ロンドン AP 電 0620 より抄訳）

情報ビジネス戦略部 田野崎隆雄

### エネルギー関連金融・財務ニュース

## ■石炭関連への投資・ファイナンスの状況(その3) ～メガバンク及び環境省 ESG 金融懇談会の動向～

欧米金融機関での石炭関連事業へのダイベストメントやESG（環境・社会・企業統治）投資拡大の動きが相次ぐなか、国内金融機関などにおいても石炭火力発電への投融資について厳格化する動きが拡大している。

こうした状況を踏まえ、日本のメガバンクは、6月に石炭火力発電などへの融資に関し三菱UFJフィナンシャル・グループ(以下MUFG)の「環境社会ポリシーフレームワーク」の制定に続き、みずほフ

ィナンシャル・グループ(以下みずほFG)は「特定セクターに対する取り組み方針」を制定。また、三井住友銀行(以下SMBC)(銀行単体での対応)は「事業別融資方針」の制定及び「クレジットポリシー」の改定を相次いで行なった。

## 1. 各メガバンクの石炭関連事業への具体的内容

MUFG：石炭火力発電については、環境・社会に対するリスクまたは負の影響が存する可能性が高いなどとして、ファイナンスに際し特に留意する事業と位置付けている。主要子会社がファイナンスの実行を検討するに際しては、環境・社会に対するリスクまたは影響を特定・評価するプロセスで顧客の環境・社会配慮の実施状況を確認し、その環境・社会配慮の実施状況を確認し、その環境配慮が予想されるリスクまたは影響に比べて十分では言えない場合は、ファイナンスを実行しないこととしている。その上で、石炭火力発電に係る新規の与信採り上げに際し、OECD公的輸出信用アレンジメントなどの国際的ガイドラインを参考に、石炭火力発電を巡る各国並びに国際的状況を十分に認識した上で、ファイナンスの可否を慎重に検討することとしている。

みずほFG：石炭火力発電については、他の発電方式と対比して温室効果ガス排出量が多く、また硫酸化物・窒素酸化物等の有害物質を放出するなど、気候変動や大気汚染への懸念が高まるリスクを内包していると指摘。このため、石炭火力発電を資金用途とする与信案件については、主として温室効果ガス排出に関わる技術が、同等のエネルギー効率を持つ実行可能な代替技術と比較しても、経済合理性を踏まえて適切な選択肢であるかなどを検証した上で、与信判断を行なうこととしている。

SMBC：石炭火力発電については、従来、OECD公的輸出信用アレンジメントを参考に、一定基準を満たす案件であることを確認し実行してきた。先進国における脱炭素が社会に向けた取り組みが進む中、今後は低炭素社会の移行段階として、石炭火力発電所に対する融資方針をより厳格化し、新規融資は国や地域を問わず超々臨界及びそれ以上の高効率の案件に融資を限定することとしている。

なお、新興国等のエネルギー不足解決に貢献し得るなどの観点から、適用日依然に支援意思表明をしたもの、もしくは日本国政府・国際開発機関などの支援が確認できる場合においてにおいては、上記ポリシーの例外として慎重に対応することとしている。

## 2. 環境省ESG(環境、社会、企業統治)金融懇談会の議論に係る中間整理取りまとめ

国内の主要な金融関係者(全銀協、地銀協、第二地銀協、全信金協)・証券関係者(証券業協会、投資信託協会、投資顧問業協会、東京証券取引所)・有力投融资関係者(第一生命、年金積立金管理運用独立法人、企業年金連合会、日本政策投資銀行)などで構成される(金融庁、経産省、日本銀行はオブザーバー)環境省のESG金融懇談会は、5月30日及び7月6日にこれまでの議論について、中間整理をとりまとめた。(今夏中に最終取りまとめを予定)

本懇談会の動向は、参加メンバーの顔ぶれからみて、今後のエネルギー資源金融、環境金融に大きな影響を与えることとなると思慮される。

中間整理の構成は、以下のとおり 2 部構成となっている。(詳細は環境省ホームページを参照)

(1) 直接金融関係

「総論」においては、基本認識、日本の金融における ESG の取り組み状況について、日本企業による ESG の取り組み状況について、一貫性ある省庁横断的な総合対策の重要性、直接金融、間接金融、地方の三位一体の取組による ESG 価値の実現。

「非財務的価値をめぐる投資家と企業との建設的な対話にむけて」においては、基本認識、市場機能を支える対話の担い手としての投資家の役割、投資家等の ESG 情報リテラシーの向上、環境情報の開示を促すためのインフラ整備、FSB (金融安定理事会) - TCFD (気候関連財務開示タスクフォース) を巡る世界の動き、長期的・合理的な投資家行動を支えるフレームワーク整備。

「直接金融市場が環境・社会の持続可能性にインパクトを与えるために」においては、基本認識、ESG 要素 (特に E) を考慮した金融昇進に関する課題や施策、資本市場関係主体による自己評価・開示、ESG 投資に関する研究、国際的な連携・イニシアティブ。

(2) 間接金融関係

「総論」においては、基本認識、日本の間接金融における ESG の取組状況

「地金融機関による ESG 間接金融の実現に向けて」においては、基本認識、地域 ESG 間接金融の取組の考え方、地域 ESG 間接金融の具体的な取組に向けた手法について、地方の課題解決に向けた間接金融市場と地方自治体・企業等との連携、地域 ESG 金融の担い手の多様化による地域金融エコシステムの再構築、ESG 金融の実践における組織トップの理解、人事評価体系、人材育成の重要性、地域金融機関の ESG への取組の好事例の展開

「脱炭素社会に向けた間接金融の対応」、「ESG 間接金融を後押ししていく直接金融の役割について」、「ESG 間接金融の実装」については、石炭火力発電を含め、気候関連リスクには、脱炭素社会への移行リスクのみならず、変動に悪影響のあることを知りながら投融資を行なった企業に対し被害の補償を求める訴訟リスクがあることも注意が必要と厳しい指摘をしている。

(参照：環境省ホームページ/みずほ FG ニュースリリース/MUFG ニュースリリース/SMB C ニュースリリース/環境新聞/日本経済新聞)

情報ビジネス戦略部 高橋継世

[炭鉱／博物館／世界遺産めぐり](#)

■世界の石炭博物館巡り 34 韓国編 3 太白地区 (後編)

안녕하세요 (アンニョンハセヨ/こんにちは)、(平昌冬季五輪のキャラクターを務めた) スホランです。皆さんお久しぶりですが、いかがお過ごしでしたか。さて今回は、太白地区の残りを巡りましょう。鉄岩から少し北上したところにあるのが「求門沼クムソク문소」。洛東江の上流である黄池川が巨大な岩を穿って、向こうの鉄岩川と合流した地点に生じた沼であり、約 1 億 5 千万年~3 億年前にできた地層で

す。周囲の地層を含め「太白求門沼前期古生代地層および河食地形」として韓国の天然記念物第 417 号に指定されています。そこから見える建物が古生代地層から発掘された化石などを展示する「太白古生代自然史博物館」です。韓国はシルル紀・デボン紀の地層を欠いているのですが、古生代の古生物に特化して解説する珍しい博物館で、層序学ではバージエス頁岩等外国とのとの対比が重要です。

更に北上すると自然公園に入り、このここから少し坂道を登ると「タンゴル広場(당골 광장)」が現れます。一帯が太白山の登山口にあたる場所であり、「太白山国立公園(태백산국립공원)」の看板も。冬以外では下山途中と思しきハイカーの姿も多数見かけます。タンゴル公園の向かいには、巨大な竪坑槽がそびえ、炭鉱関連施設がそこにあることをうかがわせます。博物館の玄関へ向かう道の脇に展示されている、坑道機関車とトロッコなどが、太白の発展の原動力となった石炭産業に関する数多くの収蔵品を展示し、歴史を記憶する「太白石炭博物館태백석탄박물관」が建てられています。この博物館の特筆すべき点は、韓国の石炭産業とその拠点、発展した太白の歴史を説明するのに、なんと地球誕生から始まっているところです。通過すると火山が爆発する通路の仕掛けびっくりさせられます。岩石・化石の収納展示数は抜群です。もちろん石炭のできた年代の説明もびっしり、説明は韓国語ですが、入口で面倒くさそうに張り番しているおじさんに「イルボン(日本人)」といえ、ちゃんと日本語のパンフレットを出してくれますので、ご安心を。「太白石炭博物館」は、韓国のほとんどの博物館が閉館となる月曜日も含め年中無休で、開館時間は 9 時～18 時(入場は 17 時まで)となっています。



(左) 太白地区地図



(中央) 洛東江求門沼



(右) 古生代自然史博物館

「石炭の採掘利用館」では、機械化される前、粉状の石炭を専用器具で「練炭」に加工する様子を再現した人形があります。冬の厳しさもあってか、韓国の人にとっての練炭への郷愁は日本人のそれ以上のようで、朝鮮戦争期から経済成長期へかけての庶民の暮らしを象徴する物品として、あちらこちら展示されています。土産物にもなっています。「鉱山安全館」では粉塵爆発などの坑内事故発生時に出勤する救助隊の人形があり、二次災害防止のため 5 人 1 組になって互いにロープを握った姿が再現されています。また「炭鉱生活館」では、鉱夫とその家族たちが暮らした炭鉱住宅の再現。台所がかまどなので 1950～60 年代くらいと思われます。

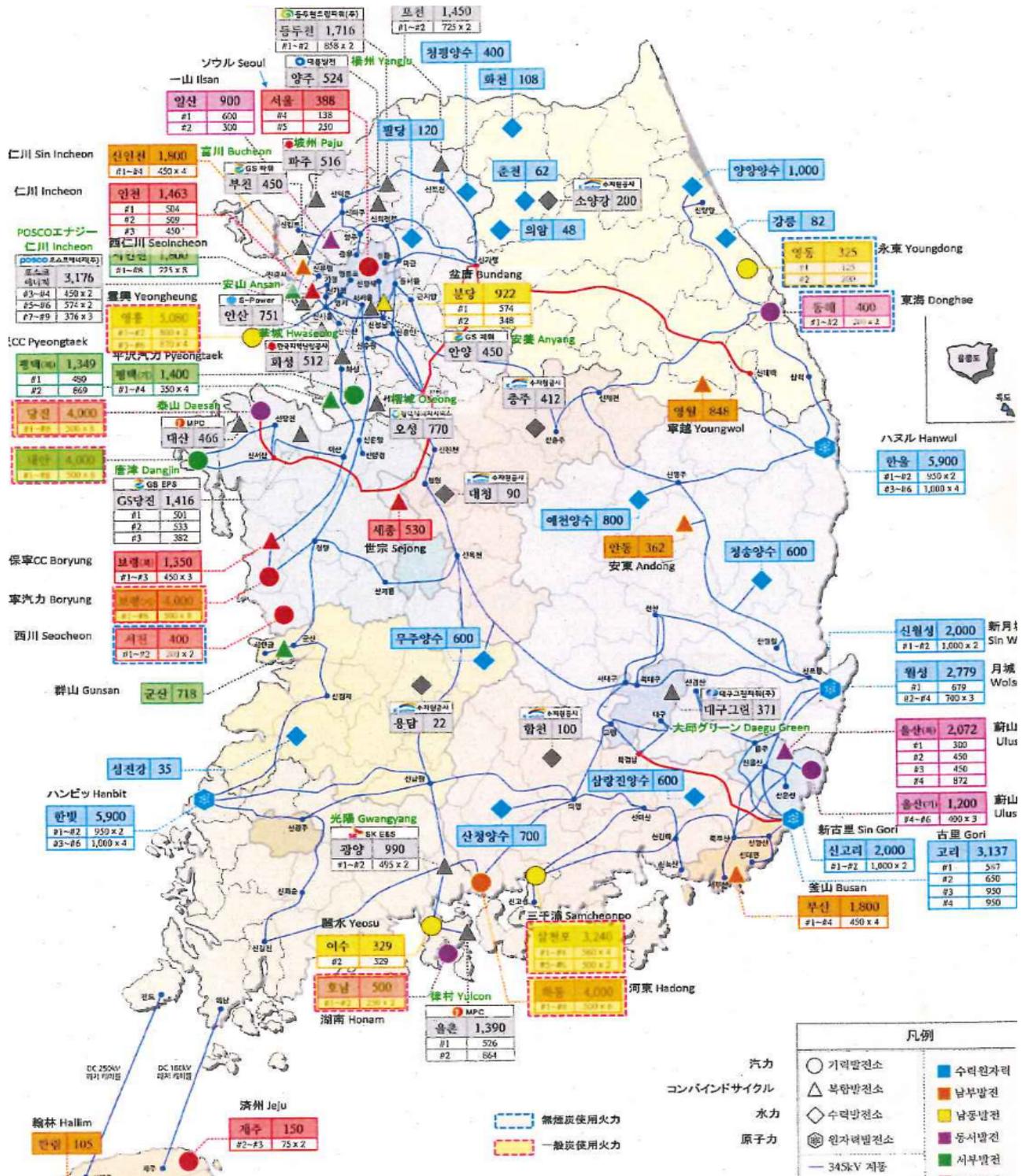
「太白地域館」では、三陟郡黄池邑と同長省邑の合併により 1981 年に誕生した太白市周囲の地域を紹介しています。最盛期の 1987 年には 12 万人もの人口を誇ったものの、石炭産業合理化事業に伴う閉山により激減、現在は半分以下の 5 万人弱となっています。この博物館で必見なのが、地下に降りていく「体験坑道館」。展示は世界各地と同じで表記がハングルでなければ、どこか日本のものかと思まご

うくらいですが、キムチ弁当を食べている、鉱夫の食事風景が韓国を感じさせます。「マクチャン」(막창：切羽、坑道の先端)での作業で絶えず緊張感にさらされている鉱夫たちにとっての安らぎの時間でした。アルマイトの弁当箱にご飯がぎっしり、瓶詰めキムチがおかずです。この「太白石炭博物館」では等身大のマネキン人形を用いた展示に力を入れており、李氏朝鮮時代から現代へと至る採掘現場を見事に再現しています。では、太白駅に戻り、駅前の観光案内所でパンフレットやお土産を入手しましょう。



(上段左) 太白石炭博物館、(上段中央) 同左内部エントランス (上段右) 同左炭坑模型  
(下段左) 同左救助隊 (下段中央) 同左模擬炭鉱 (下段右) 土産「練炭消しゴム」

ここで韓国のエネルギー事情を少々説明しましょう。2001年の電力自由化実施に伴い、それまで韓国の電力供給を一手に引き受けていた韓国電力 KEPCO は発電 6 社 (韓国水力原子力発電、韓国南部発電、韓国南東発電、韓国東西発電、韓国百部発電、韓国中部発電) に分割され、さらに IPP の導入も進んできました。寧越など国内無煙炭を使い旧産炭地に立地した内陸部の石炭火力は、ガス転換されたり廃止されたりしています。近年は靈興、泰安、唐津、三千甫などの臨海部の輸入炭利用発電所が主力となっています。そして原子力発電所は慶尚南道に集中しています。以上を次図に示します。ご参照ください。또보자안녕(トボジャアンニョン／ではまた)。



KEPCO 그룹에 의한 한국의発送電網概要

情報ビジネス戦略部 田野崎隆雄

その他・お知らせ

■赤平市炭鉱遺産ガイダンス施設オープン

北海道赤平市に炭鉱歴史資料館をリニューアルした施設が 7 月 14 日に開館しました。JR 赤平駅後ろ住友立坑前です。機会がありましたらぜひお立ちよりください。施設見学コース（有料）もあります。

<http://yamasoratan.blog62.fc2.com/blog-entry-2794.html>



赤平市炭鉱遺産ガイダンス施設完成イメージスケッチ

情報ビジネス戦略部 田野崎隆雄

■2018 年 第 27 回クリーン・コール・デー国際会議開催のご案内(9 月 10 日、11 日)

本年度で 27 回目を迎えるクリーン・コール・デー国際会議は、9 月 10 日(月)、11 日(火)の 2 日間にかけて ANA インターコンチネンタルホテル東京地下 1 階プロミネンスの間にて開催予定である。

本年度のテーマは、昨今の世界の資源・エネルギー動向を受け、『低炭素化の中の石炭エネルギーの位置付け』と題し、4 本のセッションでの構成を予定している(セッション 1; 石炭資源開発投資の動向、セッション 2; 低炭素化に向けた石炭の技術開発、セッション 3; 低炭素化に向けた世界の政策動向、セッション 4; 再エネ導入における石炭の役割)。最後に纏めとして、セッション 1~4 のモデレーターの方々にご登壇頂き、低炭素化の中の石炭エネルギーの位置付けに関するパネル・ディスカッションを実施する。各セッションをリードして頂くモデレーターには、石炭資源や石炭利用に係る世界の政策動向、技術開発動向、再エネとの調和等の第一人者である大学教授の方々に依頼する。

本国際会議を通して、昨今の石炭に対する情勢を踏まえ、低炭素化が叫ばれている中での石炭エネルギーの位置付けに対して、国内外に JCOAL's Statement を発信する。

会議の agenda 並びに登録開始は、7 月下旬を予定する。プログラム、詳細、お申し込み等は後日 JCOAL ホームページ上を参照。



昨年度の様子 1 (全体)

昨年度の様子 2 (IEA による基調講演)

日程：平成 30 年 9 月 10 日(月)、11 日(火)

場所：ANA インターコンチネンタルホテル東京

事業化推進部 藤田俊子

## 科学技術館 子供向けイベントのご案内

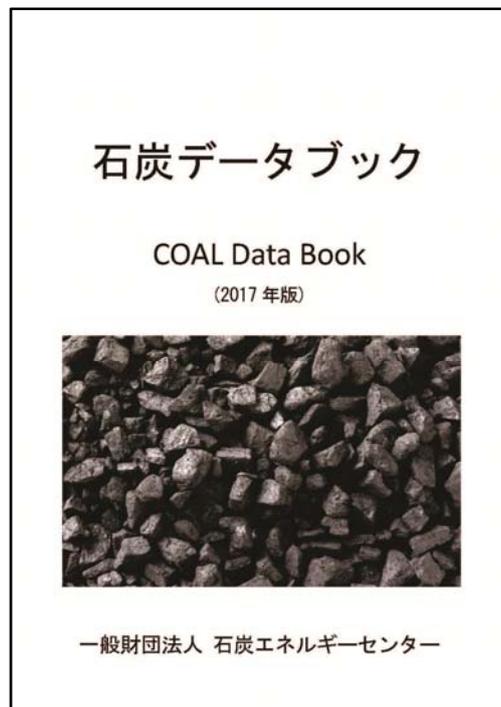
クリーン・コール・デー2018 記念行事の一環として、科学技術館との共催で「夏休み子ども実験教室」を北の丸公園の科学技術館 4 階「実験スタジアム」にて 8 月 10 日（金）・11 日（土）の 2 日間実施します。皆様のお越しをお待ちしております。

詳細は（<http://www.jcoal.or.jp/event/2018/07/post-20.html>）をご参照下さい。

## 「石炭データブック」COAL Data Book

~~~~絶賛販売中です~~~~

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。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。この機会にぜひお買い求め頂けると幸いです。



版型 A5 版 274 ページ/定価 2,500 円+税

目次やトピックスは、こちら（<http://www.jcoal.or.jp/publication/coalDataBook/2017.html>）  
をご参照ください。

## JCOAL コールバンクの無料閲覧のお申込み受付中

JCOAL では、NEDO からの委託を受けて企業や大学・研究機関等の CCT 開発や CCT 事業化を効率的に支援することを目的として、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、2018 年 4 月から新運用を開始しております。

### ● 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 の責任の元で実施
- 3.データの閲覧無料
- 4.登録石炭の実サンプル提供が可能（有償）

### ●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、詳しくは [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)

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/>)

会員へのご入会・お問合せは

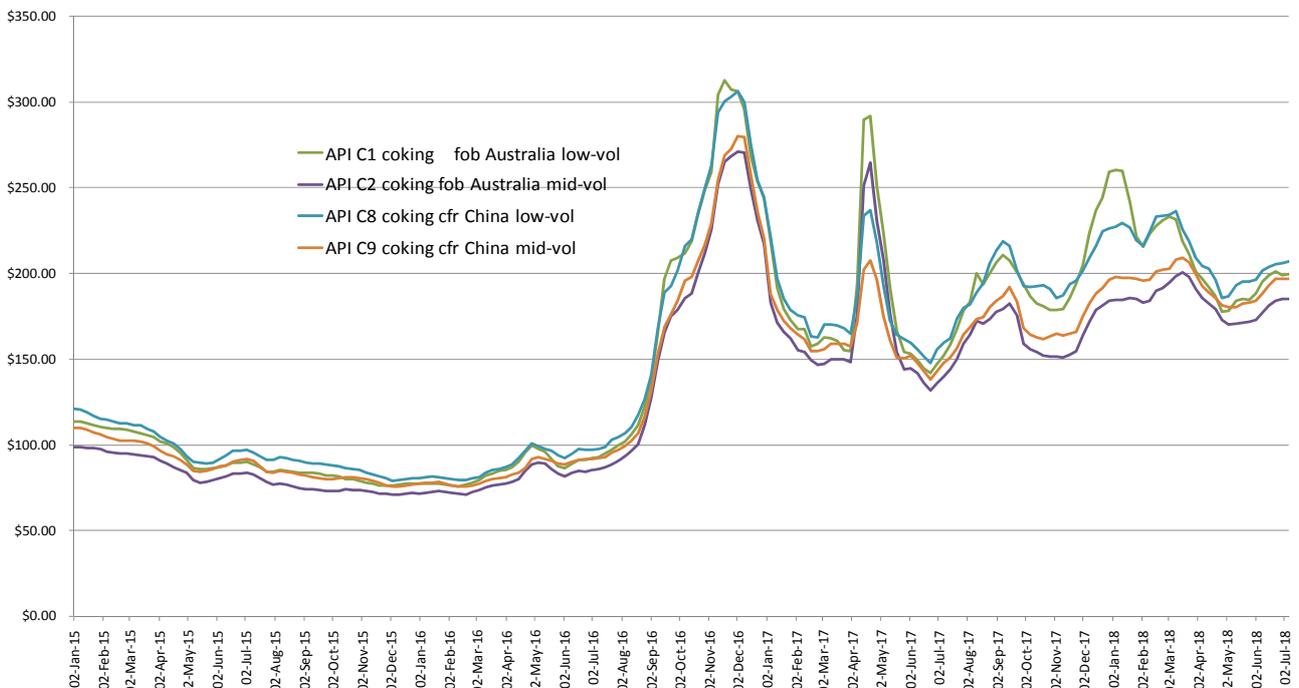
一般財団法人石炭エネルギーセンター 総務・企画調整部へ

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.iece.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

### **Coaltrans South Africa (6-7 Sep 2018)**

The Westin Cape Town, Cape Town, South Africa

<http://www.coaltrans.com/southern-africa/details.html>

### **CHoPS 2018 9<sup>th</sup> International Conference Conveying and Handling of Particulate Solids(10-14 Sep 2018)**

Greenwich Maritime Campus, London

<http://www.constableandsmith.com/events/chops-2018/>

### **IERE Power Generation in Transition (11-14 Sep 2018)**

Munich, Germany,

<https://www.iere.jp/events/workshop/2018-munich/index.html>

### **8th Workshop on Cofiring Biomass with Coal (11-13 Sep 2018)**

Admiral Hotel in Copenhagen, Denmark,

<https://www.cofiring-workshops.org/>

### **2018 IERE-RWE TI Munich Workshop\_\_(11-14 Sep 2018)**

INFINITY HOTEL, Munich, Germany

<https://www.iere.jp/events/workshop/2018-munich/index.html>

### **Coal Association of Canada 2018 Coal Conference (12-14 Sep 2018)**

Vancouver, Canada

<https://www.coal.ca/event/coal-association-of-canada-2018-coal-conference/>

### **ELECTRA MINING AFRICA 2018 (14-18 Sep 2018)**

EXPO CENTRE NASREC, JOHANNESBURG, SOUTH AFRIC

<https://www.electramining.co.za/>

### **The World Coal Leaders Network 2018 (14-16 Oct 2018)**

Pullman Barcelona Skipper, Barcelona, Spain

<http://www.coaltrans.com/world-coal-conference/details.html>

### **International Pittsburgh Coal Conference (15-18 Oct 2018)**

Xuzhou, Jiangsu Province, China

<http://www.engineering.pitt.edu/pcc/>

### **Distributed Energy Conference (15-17 Oct 2018)**

Denver Marriott West Golden, CO

<https://www.distributedenergyconference.com/>

### **CHoPS 2018 9<sup>th</sup> International Conference Conveying and Handling of Particulate**

Solids\_\_ (10-14 Sep 2018)

Greenwich Maritime Campus, London

<http://www.constableandsmith.com/events/chops-2018/>

### **Coaltrans School of Coal Oxford 2018 (24-28 Sep 2018)**

St Anne's College, Oxford, UK

<http://www.coaltrans.com/school-of-coal-oxford/details.html>

### **The World Coal Leaders Network 2018 (14-16 Oct 2018)**

Pullman Barcelona Skipper, Barcelona, Spain

<http://www.coaltrans.com/world-coal-conference/details.html>

### **7<sup>th</sup>Coaltrans Emerging Asian Coal Markets (6-7 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>

### **Connected Plant Conference (19-21 Feb 2019)**

Sheraton Charlotte Hotel, Charlotte, NC

<http://www.connectedplantconference.com/>

### **2019 Electric Power (23-26 Apr 2019)**

Mirage Events Center, Las Vegas, NY

<http://2019.electricpowerexpo.com/>

※編集後記※

編集の水澤です。今回のインドネシア特集はいかがでしたでしょうか？



次号はアメリカを予定しています。

ハムスターの暑さ対策にアルミプレートを買ったのですが、二匹とも極端な食欲不振や攻撃的行動をとるようになり、即日外したらいつもの穏やかな様子に戻りました。良いという口コミも多く、全面的に信頼していたのですが実際は使わないと解らないものですね。100円均一の珪藻土のコスターで解消しました。何が役に立つか色々試すのは久々に夏休みの自由研究を彷彿とし、楽しめました。

☆フォローお待ちしております☆

JCOAL Twitter

<https://twitter.com/japancoalenerg1>

JCOAL Facebook

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

JCOAL Instagram

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

- ★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](mailto:jcoal-magazine@jcoal.or.jp) をお願いします。
- ★登録名、宛先変更や配信停止の場合も、[jcoal-magazine@jcoal.or.jp](mailto: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/>