

## TOPIC

- The 5th Coal Buyers and Producers Meeting (第 5 回インドネシア石炭生産者・バイヤー会議)
- 春季黄砂の影響による国内 PM2.5 値の増加
- インドネシアを中心としたアジアの石炭概況
- 低負荷での排煙脱硝設備(SCR)性能の改善(アメリカ)
- 新たな英国－フランス間の電力輸送ライン(英・フランス)
- 政策立案者は石炭セクターに対して正直になるべき(アメリカ)
- 石炭市場の供給過剰について(インドネシア)
- 連載コラム「世界各地の石炭博物館巡り」20 米国編 4

### ■The 5th Coal Buyers and Producers Meeting(第 5 回インドネシア石炭生産者・バイヤー会議)

2017 年 4 月 5 日、6 日の両日、インドネシアのジャカルタ、JW Marriot Hotel にて、The 5th Coal Buyers and Producers Meeting(第 5 回インドネシア石炭生産者・バイヤー会議)が開催された。本会議は今回で 5 回目となるが、JCOAL は第 1 回、第 2 回に参加している。今回もインドネシア側から講演要請があり参加する運びとなった。

本会議はインドネシア政府関係者、生産者、石炭を購入するバイヤーが国内外から一同に介し、それぞれの発表を通じて交流を深めることが目的とされており、インドネシアの政府からはエネルギー鉱物資源省鉱物石炭総局、石炭生産者としては炭鉱会社、バイヤーとしては、石炭商社の他、電力、セメント、化学などの石炭を消費する企業が参加した。その他、石炭コントラクター、探査会社なども参加している。政府としてはインドネシアの石炭産業の発展を願っての開催であり、会議事態は、政府機関と民間会社の連携がうまく取れているオープンな会議となっている。

第 1 回目は、エネルギー鉱物資源省鉱物石炭総局が主体となりバリ島で開催された会議であったが、現在は、Petoromindo.com 社が主催する会議となっている。ただ、今回の開催にエネルギー鉱物資源省大臣、鉱物石炭総局長が参加していることから政府にとっても重要な会議と位置付けられている。今回の会議で、下表に示すように、15 のテーマに 27 件の講演が行われ、活発な意見が交わされた。また、インドネシアの他に、ドイツ、タイ、インド、日本(JCOAL)、豪州からの講演も行われた。JCOAL からは「High Efficiency, Low Emission (HELE) Coal Technology」と題して講演を行った。

全体の参加者は 80 名程度であったが、1 日目のコーディネータは PT.Sanam Coal の Ben Lawson 営業重役 (Coal Club Indonesia の副会長) が、また、2 日目のコーディネータはインドネシア石炭協会の Hendra Sinadia 理事が務めた。

## テーマ別、国別の発表内容

	発表テーマ	講演数	インドネシア	ドイツ	タイ	インド	日本 (JCOAL)	豪州
1	基調挨拶	1	1					
2	基調講演(インドネシア石炭動向)	1	1					
3	石炭投資	1	1					
4	東南アジア石炭需給	1		1				
5	アセアン市場石炭動向	2	1		1			
6	炭鉱会社による石炭需給予想	5	5					
7	セメント・化学石炭需要	2	2					
8	電力石炭需要 (PLN)	1	1					
9	パリ協定・環境対策	3	3					
10	石炭火力発電所 (IPP)	2	2					
11	石炭地下ガス化	1						1
12	インドの石炭需給	1				1		
13	インドネシア資源量・埋蔵量	4	4					
14	高効率低排出 (HELE)	1					1	
15	石炭品質検査	1	1					
	総計	27	22	1	1	1	1	1

会議冒頭 Ignasius Jonan (イグナシウス・ジョナン) エネルギー・鉱物資源省大臣による開会挨拶が行われた。挨拶では、パリ協定が批准されたが、石炭はインドネシアにおいて重要な資源であり、クリーンに使うことが重要であること、今後も山元石炭火力発電所を推進してゆくことが述べられた。基調講演は、Ir. Bambang Gatot Ariyono (バンバン・ガトット・アリヨノ) 鉱物石炭総局長による「インドネシア石炭動向」と題する基調講演が行われた。講演では、2017年の石炭生産量4億1,300万トン、この内国内供給義務の石炭量として、1億2,10万トンが示された。



会議の状況



Ignasius Jonan 大臣の挨拶

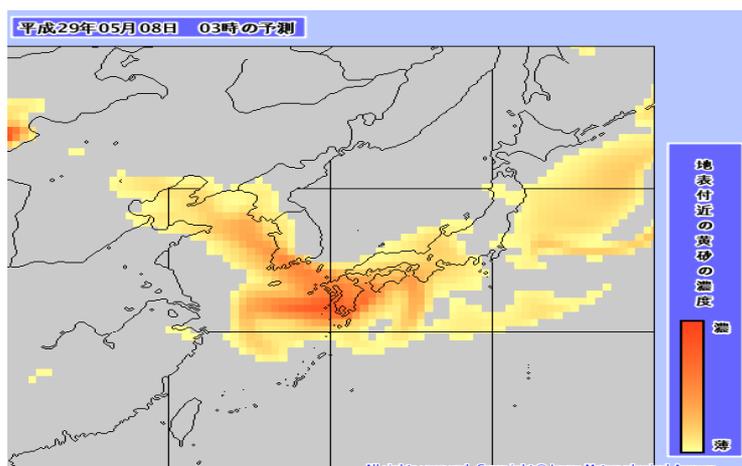
資源開発部 上原

## ■春季黄砂の影響による国内 PM2.5 値の増加

黄砂の影響の少ないとみられる地区の3月期のデータと、5月に入って影響下にあるとみられるデータを当マガジン 202 号報告と同一測定器により測定してみましたので、結果を報告します。関東地方では、5月7日になり、黄砂の影響と見られる PM2.5 値が高くなりはじめ、+70 程度の増加を見えています。

なお黄砂とは、中国を中心とした東アジア内陸部の砂漠または乾燥地域の砂塵が、強風を伴う砂塵嵐などによって上空に巻き上げられ、春を中心に東アジアなどの広範囲に飛散し、地上に降り注ぐ気象現象。国境を跨ぐ範囲で被害を発生させ、しかもその程度や時期に地域差があり、発生地に近づくほど被害は大きくなり、田畑や人家が砂に覆われたり、周囲の見通し(視程)や日照を悪化させたり、交通に障害を与えたり、人間や家畜などが砂塵を吸い込んで健康に悪影響を与えたりするなど、多数の被害が発生しています。発生地に近いほど、砂塵の濃度は濃く、大きな粒が多く、飛来する頻度も高い傾向にあるわけで、モンゴル、中国、韓国などでは住民の生活や経済活動に多大な支障が出る場合があり、黄砂への対策や黄砂の防止が社会的に重要となっています。

測定場所		天気	PM2.5	参考
札幌市内(北大構内) 3/3 14:00		曇時々雪	3	無風-1℃
苫小牧市役所 3/4 12:00		晴れ	5	南風 3℃
釧路市立博物館 3/5 10:00		晴れ	9	西風 0℃
イルクーツク市内 3/14 10:00		晴れ	37	無風-2℃
千葉市内		天気	PM2.5	参考
5月3日	20:00	晴れ	4	東風
5月6日	4:00	曇り	2	東風
	9:30	晴れ	2	東風
	12:30	晴れ	13	西風
	15:00	晴れ	5	西風
5月7日	4:00	曇り	73	無風
	7:00	曇り	22	無風
	9:00	曇り	21	無風
	10:00	曇り	22	無風
	14:00	晴れ	38	西風
	15:00	晴れ	18	西風
	18:00	晴れ	40	南西
	19:00	晴れ	43	不明
8日	4:00	曇り	27	無風



技術開発部 古賀

## ■インドネシアを中心としたアジアの石炭概況

### インドネシア

インドネシアの銅や金鉱業の見通しがあまり良好でない一方で、石炭産業の前途は有望である。2017 年以降の石炭動向は、第一には中国のみならずベトナム、マレーシア、フィリピン等他のアジア新興市場における石炭需要増、第二には政府のエネルギー政策の石炭依存度が増し、電力インフラ整備への予算増に伴う国内石炭需要が増加した結果、石炭生産量が期待以上に増加する見通しであることである。

他の石炭生産国が低石炭価格と環境規制に悩まされている一方で、比較的生産コストが低いインドネシアは有利な立場に立っている。更に豪、米に加えてコロンビアや中国でさえ、石炭生産に関する環境規制が問題になっている一方で、インドネシアは政府が石炭開発を支援していることからチャンスとなっている。アジア諸国では新設石炭火力が計画されている一方で、国内炭の生産量には限りがありかつ中国の輸入炭量が大いことから、これらの諸国のインドネシア炭ニーズが増加し、国内向け輸出向け両方で生産量を加速する要因となっている。インドネシアの BMI リサーチ社によれば、2016 年から 2020 年まで生産量が毎年 3%増加すると予測されている。

もちろんこれに対する逆風もいくつか考慮すべきである。第一に最大の輸出相手であるインドは、国内炭の過剰生産から供給量が過剰となっており、過剰分の一部を輸出する状況となっている。第二に新設石炭火力の許認可に非常に時間がかかっており、1ヶ所が認可されると、他の計画がキャンセルされる事態となっている。一般に許認可から商業運転まで 2~4 年が必要である。また、ベトナムとマレーシアの石炭需要増が直ちに実現する見通しはない。インドネシアの石炭生産状況は一夜にして変化するものではないが、基本的な指標は将来の増産可能性を強く示している。

2005 年にインドネシア炭は開発ブームを呈し、一般炭輸出市場で豪州を追い越した。2011 年から石炭価格が下落したにもかかわらず、2013 年には生産量がピークに達した。この間、国内の石炭需要増は穏やかであり、インドネシア炭の約 75%は輸出に向けられた。この間、中国とインドの輸入量が全輸出量の約 60%を占めた。現在インドはインドネシア炭のトップバイヤーとして中国を追い越したが、この両国は引き続き重要な位置を占めている。

## 中国

中国に関しては、その長期的なグローバル石炭需要の減少が、インドネシアのような輸出国に大きな影響を与えていることは多数コメントされている。中国が環境汚染対策として、より「クリーン」な石炭を利用する方針を最初に示したときに、石炭輸出国は大きな衝撃を受けた。この結果として近年インドのインドネシア炭需要は中国の需要量を上回る事となった。

中国政府は違法採掘炭鉱の取り締まりを強化し、国内炭の生産量を規制しており、これはインドネシア炭の輸入減に繋がる前兆を示した。中国政府は多くの赤字炭鉱や生産性の低い民間炭鉱を閉山させるか、国有炭鉱に吸収させた。更に石炭の環境汚染対策に加えて、供給過剰対策として国内炭の生産量を段階的に規制すると共に、国有石炭企業の膨大な負債を解消するために石炭価格をコントロールした。

国家能源局 (NEA) によれば、2017 年のエネルギー利用に占める石炭のシェアは 64%から 60%に低下する。中国は天然ガスや他のエネルギーへの依存を高めることを計画している。石炭火力に関しては、現在の総設備容量は 960GW で発電量の 64%を占めるが、2020 年末時点で 1,100GW に抑える計画である。しかしながら、政府が環境汚染対策としてエネルギー政策の転換に踏み出した一方で、国のエネルギーミックスにおいては引き続き石炭が大きなシェアを占める。政府は今後、非化石燃料の導入により石炭への依存度を下げる旨コミットしているが、石炭火力の設備容量は 2017 年から 2022 年の間で 20%増加し、輸入炭量は 4,300 万トン増加する。これはインドネシアにとっては良い前兆である。

## インド

石炭需要が減少する状況で、国内炭の生産過剰解消というチャレンジがある。年間 2 億トン以上の石炭を輸入する状況下で、再生可能エネルギーの利用増、エネルギー供給ネットワークの再構築、国内炭生産量の倍増により、よりエネルギー自給国への転換を目指している。政府の発電設備増加計画に基づいて、コールインディア (CIL) は毎月 1 ヶ所ペースで新規炭鉱を建設している。インドネシアと同様に、インド政府も電力供給量を増加させることにより、政府への指示増を得ようとしている。国内炭の生産量が上記のペースで増加する一方で、政府はバングラデシュやネパールといった近隣国に余剰炭を供給することを水面下で交渉しており、この量は年間 5 千万トン程度と予測されており、このポテンシャルはインドネシア炭の需要減に繋がる可能性がある。しかしながらこの状況は、インドネシアにとってゲームの変更とはならない。低品位、高い輸送コスト、物流上の制約等はインド炭の大量輸出を妨げる要因となる。更に現在は国内炭の供給過剰が存在するものの、政府は電力供給量の増加を進めていることから、国内の石炭需要は安定的に増加すると考えられる。また、電力輸出も将来はオプションの一つであり、これは国内炭の継続的な生産過剰に繋がる可能性がある。

## アジア

インドと中国の石炭需要が、引き続きインドネシア炭の主要輸入国としての立場を保つ一方で、輸出業者は日本、韓国、マレーシアといった二次輸入国にも目を向ける必要があり、これらの国の石炭需給ギャップにインドネシア炭は対応することができる。クリーンなエネルギーに対する政策的なコミットから、石炭消費量は米国 (2015 年で 15%減)、欧州では減少しているが、多くの新興国においては引き続き石炭は最も安価で豊富なエネルギー

源である。東南アジアだけでも 400 ヶ所近くの新設石炭火力が計画されており、その大半はベトナム、タイ、マレーシア等東南アジアでの急速な経済成長に伴うものである。更に先進国である日本や韓国においてさえ石炭火力の建設が計画されている。特に日本においては原子力発電所の代替として、石炭火力発電所の建設が進められている。

2016 年の 11 月にインドネシアの一般炭輸出量は最大量を記録したが、輸出先はインドがトップで、中国、韓国、日本が続いた。特に東南アジアでの大きな需要増が見込まれることから、Adaro Energy 社と Bumi Resources 社は、2016 年末に 2017 年における増産計画を発表した。両社は石炭価格の下落時に大きな打撃を受け、Bumi Resources 社は売上減に伴う借入金の再構築を行わざるを得なかった。

しかしながら更なる逆風もあり、インドネシアは約 320 億トンの埋蔵量を有するが、現状の価格水準ではその殆どが開発しても経済性がない。仮に価格が上昇し、好ましい水準で推移したとしても、2030 年までには殆どの埋蔵増量が枯渇し、石炭輸入国に転ずる見通しである。皮肉なことに輸入先は中国、ロシア、豪州、インドとなるであろう。

インドネシアの国内石炭需要量は全生産量の約 20%を占める。国内需要のシェアは 2007 年には 28%まで増加したが、2013 年には 13%に減少した。2016 年には 25%まで増加したが、今後 5 年間は増加傾向にあると見込まれる。国内石炭需要の増加は、国内石炭生産企業にとって一里塚となる。

国内の需要増は政府が今後 10 年間に電力インフラに投資を行うことに基づいている。2016 年の 6 月にエネ鉦省は電力供給ビジネスプラン 2016-25 を公表したが、2025 年までに電化率 99.7%を目指すものである

2015 年にはエネルギーミックスに占める石炭の割合は 56%、発電設備容量は 55.5GW であった。2016 年初頭に発表された電源インフラ整備計画によれば、35GW が新設される。2019 年末に実現される 90.5GW の発電設備容量の内、石炭が占める割合は 60%となる。

これに対する逆風はロジスティックスの問題であり、現状インドネシア炭は生産コストが安く、輸出用の輸送コストも安い。例えば南カリマンタン炭は、中国の広州に 7~8 日で到着するが、山西省の大型国営炭鉦から広州への輸送には 8~9 日を要する。これは輸出に関する良いモデルとなる。一方で国内石炭ユーザーは点在することから、鉄道整備等には国の支援が必要となる。それによって国内炭を使用する新設火力発電所の経済性が増すことになる。

今後 5 年間、インドネシアの石炭産業は好機に転ずるチャンスがある。海外からの投資家は規制面での不確定要素があることから沈黙を続けているが、国内向け、輸出向け両面での需要状況は、炭鉦開発が良い投資対象であることを示している。一方で 2013 年の石炭価格の下落は炭鉦に大きな打撃となり、利益が二桁レベルで減少した。従って、今後の楽観的な見通しには慎重であるべきであり、現在の石炭輸出先の需要は今後 10 年間を見れば変動する要素があるものの、他の地域、特にベトナム、マレーシア等の東南アジア地域市場は、中国とインドの需要減に対するバッファーとなりうる。

長期的には 2030 年以降はやや悲観的状況となる。埋蔵量の枯渇と、開発コストの上昇はインドネシアの石炭産業にとってチャレンジとなる。現在の巨大な石炭輸出国は輸入国に転ずる見通しである。

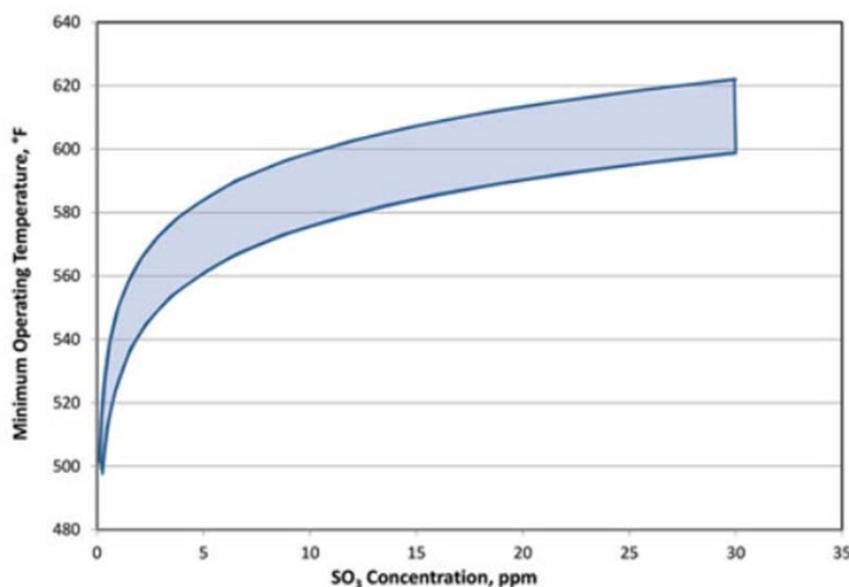
## ■低負荷での排煙脱硝設備(SCR)性能の改善

米国の Cross-State Air Pollution Rule(CSAPR)と Ozone National Ambient Air Quality Standard(NAAQS)の結果、Duke Energy のような電力会社は年間を通しての、あるいはオゾンシーズンでの NO<sub>x</sub> 排出削減の必要性に直面している。その結果、各電力会社は排煙脱硝設備 (SCR) の性能を最大限とする対策を迫られている。その内容としては高負荷運転時での NO<sub>x</sub> 排出削減はもちろんのこと、低負荷運転時でも SCR の使用を可能にするための 2 つが求められている。

しかし排煙中の SO<sub>3</sub> の存在により脱硝性能に影響を受けている。燃焼により発生した SO<sub>3</sub> が酸性硫酸となり空気予熱機の電熱面に堆積することを避けるために、ガスの下限温度に制限を加えるなどの配慮が必要となる。高負荷時では扱うガス温度はこの下限値より十分に高いので特に問題とはならないが、低負荷時には SCR の運転許容下限温度より低くならないようにボイラの最低許容負荷が決まってくる。

### ● 排煙の SO<sub>3</sub> 濃度と SCR 設備最低可能運転温度

下図に排煙の SO<sub>3</sub> 濃度と SCR 設備最低可能運転温度を示す。SO<sub>3</sub> 濃度はボイラの燃焼状況により異なるが、僅かな SO<sub>3</sub> 濃度により急激に許容最低ガス温度は上昇する。例えば、SO<sub>3</sub> 濃度が 1ppm では 540F (282°C) 前後であるが、3ppm では 570F (300°C) 前後、5ppm では 580F (304°C) 前後である。

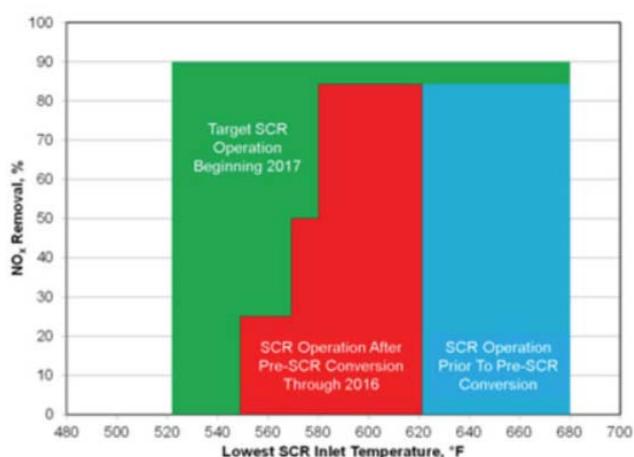


もしプラント運転での最低負荷時のガス温度が SCR の許容排ガス温度を下回ってしまう場合には、プラントは電力ニーズを無視して高めの負荷で運転せざるを得なくなり、経済的にマイナスコストの発生にもつながってしまう。また、プラントの起動停止も必要となってしまう場合もでてくることもありうる。こうなると運転コストの上昇にもなりかねない。多くの石炭火力ボイラにとっては、低負荷での SCR が最低可能かどうかは経済性に大きく効いてくることになる。しかし実用的には短時間運転でその後にボイラ負荷が上昇するなら最低許容温度を割っての運転も触媒性能に影響を与えることなく可能であることがわかっている。

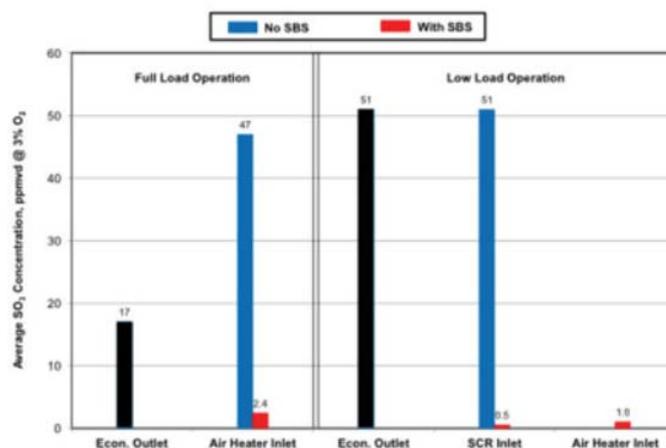
米国の Gibson Unit 1-3 も同様な課題に面してきているが、この状況の改善についての検討を行ってきた。

一般に排煙ダクトの中では排ガスのフローパターンやアンモニア注入ノズルの流量特性によりアンモニアの流量分布ができ、ダクト内で SO<sub>3</sub> の高い場所や低い場所ができてしまう。そのために場所により酸性硫酸の堆積が多くなったりしてしまう。そこで本ボイラでは排ガス中での SO<sub>3</sub> の分布を均等にするなどのいくつかの対策を行い、かなりの改善が見られている。それにより SCR 設備最低可能負荷範囲も下げることができている。

下図にはいろいろな検討をおこなったの SCR の性能特性を示しているすが、図の青い部分は当初の運転可能 SCR 設備範囲であり、ダクト内の温度は 620~680F (327~360℃) である。この温度範囲での脱硝効率は 85% であった。その後上記に示した改善を行うことにより 550F (288℃) まで運転可能となり、更なる改善を行うことにより 2017 年には 520F (271℃) まで運転範囲が拡大し、脱硝効率も 90% まで可能となったとの実績を示している。



また、下図には Gibson Unit-1 について、酸性硫酸付着防止剤(本資料では SBS と呼んでいる)注入のあり／なしの場合について、定格負荷と低負荷運転での SO<sub>3</sub> 濃度を示している。SCR 設備入口でみると、SBS 注入なしで定格時と低い負荷ともに 50ppm(3%O<sub>2</sub>)程度であるが、SBS を注入することによりいずれの負荷でもきわめて少ない SO<sub>3</sub> 濃度となっている。これにより脱硝設備に配慮することなくごく低負荷まで運転できるとの検討がなされている。



Gibson 発電所では 5 基の 675MW 石炭ユニットがあり、それぞれのユニットには高ダスト SCR が設けられ、それぞれの反応器には 3 層の触媒が入っている。さらには電気集塵機も設置されている。プラントにはまた SBS 注入設備もある。SCR の上流に SO<sub>3</sub> 対策の溶液を注入できる。

この試験で満足できる結果が得られたので、Gibson 発電所では低負荷での脱硝反応を確保するために Pre-SCR SO<sub>3</sub> mitigation 設備を設けた。例えば Unit 1 では SCR 設備は 622F(327°C) の設計温度から運転されている。

その結果、Gibson 発電所では

- ・ガス温度が定格から 580F(304°C) までは 85% の NO<sub>x</sub> 削減率
- ・ガス温度 580F~570F(304°C~299°C) は 50% の NO<sub>x</sub> 削減率
- ・ガス温度 570F~550F(299°C~288°C) は 25% の NO<sub>x</sub> 削減率が得られ、十分な経済性が確保できている。

出典 Power Engineering 2017 年 3 月  
情報ビジネス戦略部 牧野

## ■新たな英国ーフランス間の電力輸送ライン

(注:本記事は直接石炭との関わりはないが、わが国と異なりヨーロッパではこのような海底ケーブルによる他国間の電力輸送網の建設がなされているので、参考までに掲載するものである。)

ABB と Prysmian (プリズミアン社はイタリアのミラノに本社を置く電線メーカーで、電線で世界 1 位、光ファイバーでコーニング社に次いで世界第 2 位のシェアを持つ) は英国とフランスの間の 240km 長、1GW 容量の海底ケーブル敷設工事を受注した。ABB は英国のグリッドオペレーターの National Grid と Reseau de Transport d'Electricite から 2 つの高圧直流変換ステーションを建設することで受注した。

金額は 2 億 7000 万ユーロ(約 315 億 9000 万円)であり、プリズミアンは 3 億 5000 万ユーロ(約 409 億 5000 万円)である。海底ルートは英国の南海岸の Chilling とフランスの Tourbe を結ぶことになる。

この発注は高圧直流送電の位置付けを強化するものであり、より強く、よりスマートに、よりグリーンなグリッドをリードしてゆくことになるかと ABB は述べている。

海底ケーブルはプリズミアンによりフィンランドで製造されるが、ランドケーブルはフランスで製造されることになっている。システムが完成するのは 2020 年になる。海底ケーブルのルートを下図に示す。



出典 Power Engineering International 2017年4月  
情報ビジネス戦略部 牧野

#### ■政策立案者は石炭セクターに対して正直になるべき

石炭の復活は実現するのか？ 最近のコロンビア大学の調査レポートが問うている。

スポイラー・アラート: レポートの序盤の数ページでドナルド・トランプ大統領が国内の石炭生産を後押しして仕事を劇的に復活させることはほぼ確実に失敗する。環境規制を逆戻りさせることは、最初の100日計画に提示したような石炭コミュニティの経済状況の実質的な改善にはならない。とレポートでは伝えている。

トランプ大統領は選挙戦中に、オバマ政権によって繰り広げられた「石炭戦争」の終焉を繰り返し誓った。しかし、天然ガスの価格が現在の水準またはそれに近い水準に留まる限り、米国の石炭消費量は、オバマ時代の規制を取り返そうとするトランプ政権の計画にもかかわらず、引き続き減少すると同報告書は指摘する。

責任ある政策立案者は、栄光の日々を復活させるという偽りの希望を持たせるのではなく、石炭の衰退の原因や復興の可能性を含め、石炭部門で何が起きているのかについて正直でなければならない。

このレポートは、コロンビア大学国際関係公共政策グローバルエネルギー政策センターより発表された。同報告書では、石炭産業の衰退を分析し原因を提供しようとしている。

その後、オバマ時代の環境規制の見直しまたは廃止し、世界の石炭市場の見通しを評価するために、トランプ政権においての影響をモデル化して、石炭生産と雇用の回復の見通しについて検討する。報告書によると、石炭業界の幹部や石炭産出国の政治家はここ数か月レトリックな発言を控えている。

議会議長のミッチ・マコーネル氏は、選挙後、「戦争石炭」を終結させても、ケンタッキー州の彼の故郷に雇用をもたらすことはないと警告した。

コロンビア大学のレポートはトランプの石炭パレードに初めて雨を降らせた訳ではない。

今年初めに発表されたブルームバーグ・ニュー・エナジー・ファイナンス(Bloomberg New Energy Finance) 報告書では、米国の石炭の主な問題は「政策的に動かされた石炭戦争ではなく、安価が続く天然ガスと再生可能エネルギーである」と強調した。しかし、注意することはトランプ石炭改革運動が停止しないこと。

大統領就任後 2 週間でトランプ氏は、オバマ政権によって 2016 年に確定された石炭会社が河川や水路に排出する鉱業廃棄物の量を制限する河川保護規則を廃止する議会の決議案に署名した。3 月末には、EPA の新規発電所の二酸化炭素削減計画であるクリーン・パワー・プランの見直しを要請する大統領令に署名。

これらの要請は実働するまで数か月を要し、さらに裁判所からの要求もあります。

実際、彼は 3 月 28 日に石炭鉱山者グループの前で EPA に署名し、署名した後、彼らに向かって言った。「君達、これが何を意味するか知っているか？君達は仕事に戻れるのさ。」

レポートの著者がモデル化した石炭に対する最良のシナリオでは、米国の石炭生産量が 2013 年レベルの年間 10 億トン弱という緩やかな回復を見る。最悪の場合のシナリオは、オバマ政権の環境規制をトランプ政権が振り出しに戻したとしても、2020 年には石炭消費量が 2016 年の 7 億 3,000 万トンから 6 億 8,800 万トンに減少する。石炭生産量の回復ではなくむしろ、石炭共同体、政府、その他の民間と公共部門の組織は、雇用の創出と経済成長のため、石炭国に存在する他の資産に新しい投資を誘致するため協力すべきである。

「これは確かに容易ではない」と著者は書いている。「特定の石炭コミュニティは地理的に離れていることが多く、大規模な投資を誘致するために必要なインフラが不足している。また、鉱山労働者や地元の労働者は、地元の労働市場から石炭採掘の補償で得られる種類の仕事に必要なスキルが不足していることが多い」

報告書によれば、連邦政府は地域の経済多様化を加速するために多くの支援を試みるだろう。インフラ投資、税控除、転用利用で放棄された鉱山への再投資などで新たに雇用の創出が可能である。しかし、「石炭業界の見通しを明確に評価し、持続可能な解決策を政策的な議論より先に進めることが必要とされる」と同報告書は指摘する。しかし、これは全て石炭業界の見通しを明確に評価し、政治的手法における理論の裏付けによる持続可能な解決策への公約を必要としている。と同報告書は指摘する。

ThinkProgress 2017/5/15

情報ビジネス戦略部 岡本

## ■石炭市場の供給過剰について

石炭生産者とアナリストは、高価格に反応する世界の石炭市場における供給過剰のリスクは、例えばインドネシアなどの国々で電源としての需要が余剰生産を吸収したとしても、高まる可能性がある、と述べている。Noble Resources の石炭アナリスト、Rodrigo Echeverri は、世界の石炭市場では今年 1600 万トンの供給過剰を予想している、と語った。

Echeverri 氏は、バリ島で開催された Coaltrans Asia 会議で、今年下半期に拡大する予定の生産者は価格の圧力に直面していることを述べた。「生産者は今お金を稼いでいる、そのお金を何に運用するかは生産者次第である。独自の生産へ投資し拡大することは実際のところ、市場にとっては良い考えとは言えない。」

インドネシアの石炭産業は 2015 年と 2016 年の景気後退で多くの小規模生産者が廃業に追い込まれた後、今年は価格の上昇により恩恵を受けている。インドネシアのいくつかの最大生産者は、Bumi 資源部門の Arutmin を含む 2017 年の生産量を 21%増の 3,500 万トンと増強する計画である。

アジアのベンチマークであるオーストラリアの石炭価格は、昨年トンあたり 110 ドルを超えて 130% 上昇したが、4 月初旬以降 20% 下落し、70 ドルをわずかに上回る程度である。

鉱業請負業者 Theiss Indonesia の社長兼取締役 Ken Crichton 氏は、より多くの生産を求める顧客の要望に対応するために我々は注意を払うと述べた。

我々は、運転停止プラントのほとんどを稼働状態に戻しました。今は再投資の決定を待っている。そして今後 5 年間の我々の説得力のある挑戦と価格が更なる投資の正当化と事業の拡大につながる。と語った。

但し、インドネシア Adaro Energy CEO の Garibaldi "Boy" Thohir 氏はロイター通信に対し、供給過剰に対する懸念はそれほどないと語っている。インドネシアの国内需要は急速に増加するでしょう、それは非常に多くの課題（設備調達や資金調達）があり簡単ではない。中期的にはまだ楽観的と見ている。Thohir 氏は、Adaro は自らの発電所への供給確保のため、近い将来輸出は増やさないと述べた。

インドネシアにおける 2017 年の石炭需要は、前年比 11.5% 増の 1 億 1,000 万トンになると石炭省エネルギー大臣 Agung Priabadi 氏は語った。発電所では 8,600 万トンの石炭を使用する。

インドネシア石炭鉱業協会会長 Pandu Sjahrir 氏は、2017 と 2018 年にインドネシアの石炭生産を 5% 増やす可能性があることを述べている。

ロイター 2017/5/15, 抜粋  
情報ビジネス戦略部 岡本

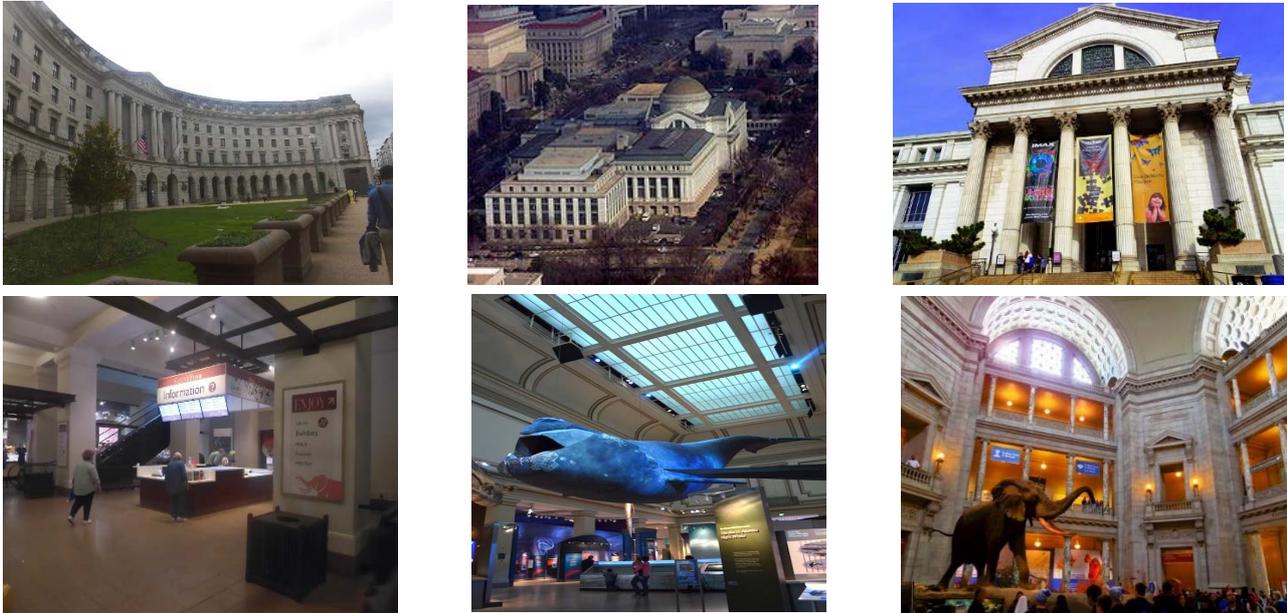
## ■連載コラム「世界各地の石炭博物館巡り」20 米国編 4

This is Luna, Here we are! 地下鉄 **Fedal Triangle** 下車、駅を上ると **EPA の建物** に出ますので、そこからワシントン記念塔の見える方向に行ってください。やがて **モール** にある 16 の施設からなる **スミソニアン博物館群** のなかでも、最大の博物館であり、同協会所蔵の 1 億数千万点の標本資料の 95% がある、

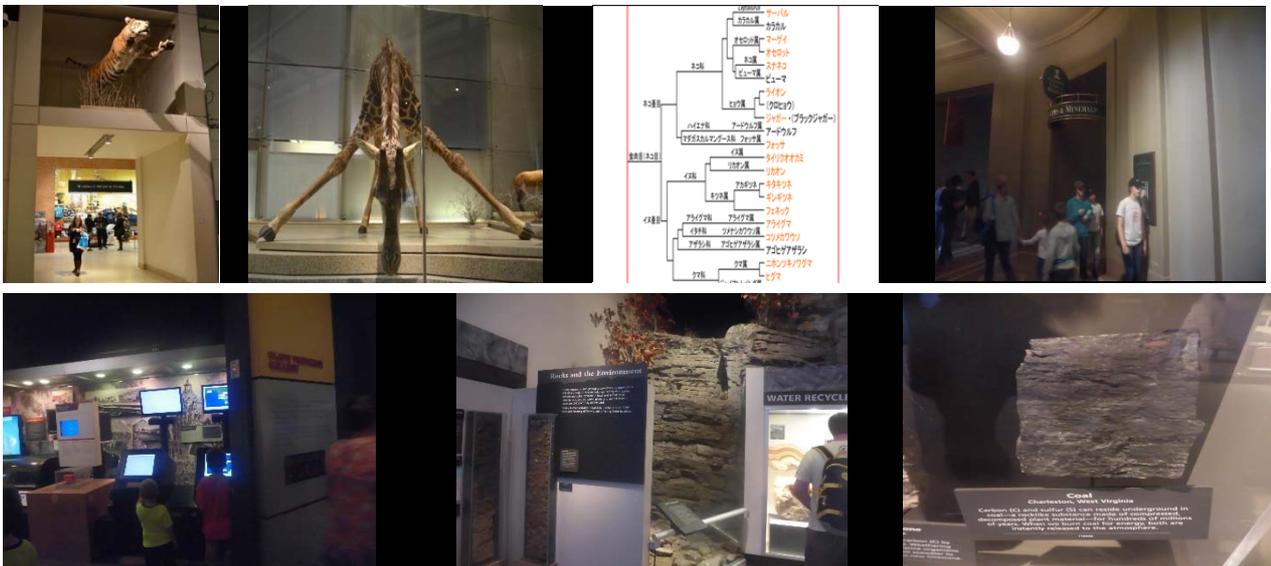
① **スミソニアン自然史博物館 (National Museum of Natural History, 10th St. & Constitution Ave. NW, in Washington D.C.)** クリスマス以外開館、10:00~17:30 に着きます。博物館は 1910 年に、ホーンブローワー & マーシャルによって新古典主義的な建築様式で設計された建築で、1901 年の **マクミラン委員計画** の一環として、コンステイテューション・アベニュー沿いのナショナル・モール北側に建てられた最初の建物です。常に入館者、特に生徒の団体見学が多く (<http://naturalhistory.si.edu/calEvents/qrius-programs.htm>) 走り回り大声で感動を共感しているので、じっくりと落ち着いて観賞できませんので、はじめから見学するものを決めていかないと、あっという間に時間が過ぎてしまうので、今回は石炭中心に絞ります。残念ながら 2019 年まで、化石コーナーは修復中です。

ロンドン、パリ、ブリュッセルにも自然史博物館はありましたが、**自然史 (Natural history, 普通の和訳は博物学)** とは、自然に存在するものについて研究する学問で、狭義には動物・植物・鉱物(岩石)など、自然物についての収集および分類になります。欧米では大航海時代以降、世界各地で新種の動物・植物・鉱物の発見が相次ぎ、それを分類する手段としてのこの分野が発達しました。リンネは、動物界、植物界、鉱物界という**自然三界**の全ての種についての目録作りを自然史と見なしました。歴史的な考察に力点がある分野を、**カント**は「自然考古学」とすることを 1790 年に提唱。だが定着せず、歴史的な分析も含めて、自然史と呼ばれ続けました。19 世紀になると、

ラマルクやトレヴィラヌスが「biology(生物学)」という学問名の領域を提案、これは自然史とは異なった分野として独自の方法論を展開するようになりました。そして、19 世紀後半(主にチャールズ・ダーウィン以降)に入ると学問が細分化し、動物学・植物学・鉱物学・地質学などに専門化されてきます。



順に EPA 建物 自然史博物館外観 同左正面 同左入口すぐ 同左1F 海の生物 同左ロタンダーアフリカ象





順に トラのジャンプ キリンの高血圧 ネコ(肉食)目系統 2F の地質鉱物コーナー入口 地震体験コーナー 堆積岩のできたかた 同左石炭の形成(ウエストバージニア・チャールストン産) 地下資源コーナー石炭(ケンタッキー・スターファイヤー産) 米本土炭田分布

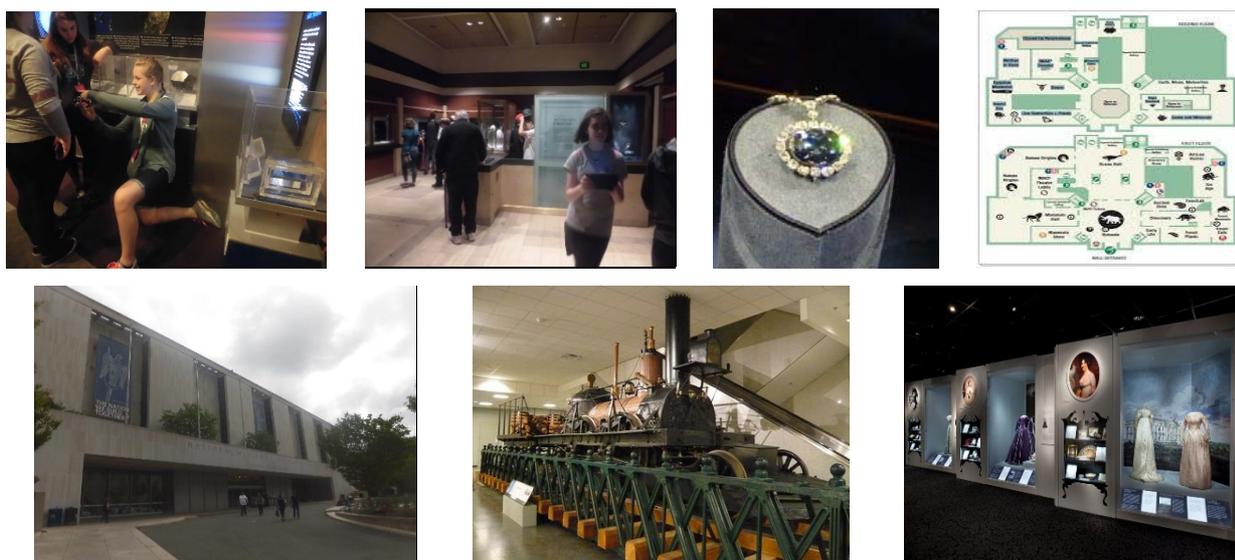
正面玄関からお決まりのセキュリティチェックを過ぎると、**インフォメーション**があるので、石炭はどこにありますかと聞くと、そんなもんあったかなあ、と情けない答え。しょうがないので、自分で探しましょう。1 \$ 出して館内マップを入手します。まずエスカレーターで1階に上がります。ここは欧州式にグランドフロアがあってから1F(日本式には2F)があります。今は**海の生物コーナー**があってから、広いロタンダに出ると**アフリカ象**が中心に鎮座します。およそ2000m<sup>2</sup>の面積があり、高さは約15mにも達する天井を見上げると、自然光が和らげに差し込んでいます。左側の**哺乳類コーナー**に寄ると、剥製を中心にした**ジオラマ展示**で、横方向だけでなく縦方向にも広がり、動物のもつ躍動感をうまく表現しています。動物園やサファリパークとは違う教育的効果を探っているようで感心します。ルナは**ネコ目**の発展にびっくり。今では**肉食目(Carnivora)**とはいわず、イヌやクマ、アザラシ、ジャイアントパンダのような動物園の人気動物のほとんどが**ネコ目**！なんです。米国は進化論に懐疑的といわれていましたが、哺乳類の進化を目の当たりにすると、**ダーウイン**の説も説得力があります。**ヒトの進化**展示もお忘れなく。

さて2Fに階段かエレベーターで上がると**地質・鉱物コーナー**があります。まず**隕石が太陽系の起源**というところから、**プレートテクトニクスの原理**、**火山・地震の起きるわけ**と**地質構造発達史**がわかりやすく解説されます。続いて岩石の成因です。まずは米国の建物用石材の解説から入ります。火成岩、それに堆積岩のでき方が、動物同様ジオラマで解説され、ありました石炭が、**ウエストバージニア州チャールストン産のアパラチア炭**が。火成岩が風化、運搬、堆積した結果、有機物が濃集したと解説されています。ついでなぜか**鉱洞**に。金属や宝石**鉱床**の成因と採掘の原理を説明します。最後に搬出のところにも石炭がありました。**ケンタッキー州スターファイヤー産**のが。横ではVTRが「**現在の米国の電力の半分は石炭から成っているのです**」と流しており、少なからぬ見学者が知らなかったと、立ち止まって見ておりました。もちろん米国内の炭田立地も知ることができます。これはインフォのおじさんに教えておかないと。

なおかつては北米では、**石炭紀の前半をミシシッピ紀(Mississippian)**、**後半をペンシルベニア紀(Pennsylvanian 約3億2300万年前よりも前か後かで分ける)**と表示している博物館も多かったのですが、現在ではこの自然史博物館をはじめとして、**石炭紀ひとつに統一**されていました。

実はこのコーナーのハイライトは、この後にあり、**鉱物単結晶の美しさ**になります。研磨され装身具になったものも多く展示され、持ち主だった人の名前と共に解説されています。中でも**ブルーダイヤモンドのホープダイヤモンド**は当館の目玉です。9世紀頃インド南部のデカン高原にあるコーラルという町で、発見されたダイヤはフランス

王ルイ14世が購入。カッティングされ「**王冠の青**」あるいは「**フランスの青**」と呼ばれました。このダイヤは王の儀典用スカーフに付けられましたが、盗まれて後、英国のダイヤモンド商ダニエル・エリアーソンの所有となりました。次いで1887年フランシス・ホープが、このダイヤを「**ホープダイヤモンド**」と名付け、遺産類として相続。しかし死後1949年ニューヨークのダイヤモンド商ハリ・ウィンストンに売却され、結局1958年ウィンストンはスミソニアン協会にホープダイヤを寄贈、現在に至るわけです。なお当館のミュージアムショップは、コーナー別に対象を限定しており、鉱物コーナー脇ではもちろんジュエストーンです。化石コーナーが2019年まで改装中で、その分野に興味のある方には申し分けないところですが、それでも訪問する価値は損なわれません。



順に 自然史博物館2Fの地球の歴史コーナー 同左宝石展示コーナー 同左ホープダイヤモンド 同左1F2F見取り図 国立アメリカ歴史博物館外観 同左アメリカ1号機関車ジョンプル号 同左歴代のファーストレディの衣装

**国際動物福祉基金 (IFAW:International Fund for Animal Welfare 1969年設立)**は、世界中の野生動物や家畜、ペットを取り巻く環境を改善するため、商業目的で搾取される動物を減らし、野生動物の生息地を保全し、苦しんでいる動物を助ける活動をしています。反捕鯨や福島原発事故の取り残しペットの救出等で日本もお世話になっています。その中で、**国際猫の日**が2002年に制定され、**8月8日**となっています。**日本のネコの日**は**2月2日**で、一方米国の動物福祉の専門家の方によって「**全米ネコの日**」が**10月29日**に設定されました。猫に愛情を注ぐとともに、行くあてのないシェルターに収容されている猫の救済を推奨すべく、毎年祭典が行われています。**10月16日**は**野良猫の日**として、更にキャンペーンが行われています。近年は**レンタル猫の運動**もしているようでルナも登録しようかな。ちなみに**8月17日**が「**黒猫の日**」というとてもユニークな記念日もあります。欧米では当コラムベルギー編で紹介したように、黒猫は不吉な生き物と恐れられているのですが、そんな不幸な噂を払拭しようと、黒猫の良さをもっと多くの人に知ってもらおうと制定されています。ノアローも、世界黒猫会の幹事で忙しいそうです。

②**国立アメリカ歴史博物館 (The National Museum of American History、開館時間等は自然史博物館同じ)**は、自然史博物館に隣接し、米国の歴史や文化に関連する多方面の作品及び人工の展示品などが中心の展示をし

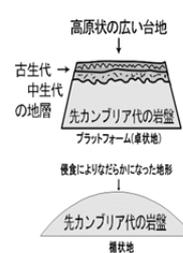
ています。現在半分程度が修復工事中です。東館1Fの**進展するアメリカコーナー**は産業革命を中心としたもので1831年に運転開始した英国製の**米国の1号機関車ジョンブル号**から自動車、汽船、電気等の生活に係る一連の進展を、また西館では**大統領やその夫人のファースレディ**の衣類や愛用品を展示しています。なお少数民族問題とともに女性の活躍が求められているのは米国も同様です。少女たちに夢を与える科学教室が積極的に行われています。現在米国では、NASA計画を影で支えた黒人女性3名を主人公にしている「**Hidden Figures**」という映画が本年1月公開中です。主人公**キャサリン・ジョンソン**は、数学の天才で奨学金を得て飛び級で大学に進学します。のちに**NASA**となる組織のために計算する職を得ましたが、当時は黒人はトイレも別、バスは後の席に坐るよう差別されていました。1953年のことです。**スプートニクショック**があった米国では、ソ連の核ミサイルの着弾の危機におびえながら、**ケネディ大統領が1960年代中の月への人類到達を目標**にします。ジョン・グレンが地球を周回した最初のアメリカ人になることができたのは、彼女らの存在が不可欠であったと示してくれる映画です。日本公開はまだですが、国際線の航空機内では大体の会社で放映している映画ですので、ぜひご覧ください。また**マクドナルド創始者のレイ・クロック**が主人公の映画、**ファウンダー**は、日本でも本年7月から公開です。ルナは博物館でしか知らないけど、これら映画には1950年代の**良きアメリカ**への憧れがあるようです。



順に昨年の全米野良ネコの日キャンペーン 映画 Hidden Figures 映画ファウンダー ナショナルギャラリー外観 同左内部 地質調査所

③**ナショナル・ギャラリー・オブ・アート(National Gallery of Art、略称はNGA)**は、自然史博物館の東隣にあり、**銀行家アンドリュー・メロン**が、美術館設立のための基金と、自身の美術コレクションを連邦政府に寄贈したことに始まります。1941年に大理石造の美術館(西棟)が完成し、1978年には現代美術展示のための新館(東棟)が完成しています。メロンは、駐英大使としてロンドンに滞在中、ロンドンのナショナルギャラリーを参観。母国アメリカにも同様の国立美術館を造りたいとの夢を実現させています。誰でも入れる美術館を目指し、開館当時より入場無料。パリのルーヴルとオルセーとポンピドゥー美術館を足したくらいの迫力があります。西棟の西側には彫刻庭園があり、ジョアン・ミロやロイ・リキテンスタインの作品が展示されています。なお本美術館の周辺にはスミソニアン博物館群が広がっていますが、本美術館の運営はスミソニアン協会に拠っていません。

④アメリカ地質調査所(United States Geological Survey; USGS)は、合衆国内務省の傘下にある研究機関で、水文学、生物学、地質学、地理学の4つの主要な学問分野について、合衆国領内を中心に、自然景観、天然資源、および同国を脅かし得るナチュラル・ハザード(自然災害)を対象とする調査・研究を行い、米国の地形図および地質図の作成業務も担当している機関です。日本でも海外の巨大地震による太平洋津波注意報などでおなじみです。本部はワシントン D.C.に程近いバージニア州レストン(ダラス空港に近い)に所在し、約 9,000 人の職員が勤務し、コロラド州レイクウッドおよびカリフォルニア州メンローパークに主要な研究施設を有し、設立は 1879 年です。今なお石炭を含む**鉱物資源量の評価における SME ガイドライン**は、多大の影響力を持っています。



順に 北米大陸の大陸成長説 大西洋開裂前のパンゲア(大陸集合) 楯状地・卓上地の模式 レンタルミケネコのパティ

ここで大陸が地質時代とともに成長し、その面積が増大したとする**大陸成長説**について説明が必要です。北アメリカ大陸をつくっている岩石の時代は、大まかにみて、大陸の中央部でその岩石がもっとも古く、外側に向かってしだいに若くなるという傾向があります。すなわち、カナダのハドソン湾から五大湖域にかけては 30 億～25 億年前の岩石(これを**カナダ楯状地**といいます)がおもに分布し、それを取り囲むようにして外側に向かって順に、25 億～16 億年前、16 億～9 億年前、9 億～5 億 7000 万年前、もっとも外側に 5 億 7000 万年前より若い古生代以降の岩石が分布しています。また米国東部の**アパラチア山脈**では、古生代の厚い堆積物が造山運動を被って変成、褶曲し、その西側のより古い岩石を縁どるように分布しており、さらに西部の**ロッキー山脈**、**海岸山脈**、**シエラ・ネバダ山脈**においても、古生代—中生代—新生代の、かつて**地向斜堆積物**とされた地層が造山運動を被って変成、褶曲し、東側のより古い岩石を縁どって分布しています。時代の異なる地層のこのような分布パターンに基づいて、大陸はより古い核の周りに、新しい岩石がしだいに付加して成長していくという考えが生まれました。この**大陸成長説**は 1850 年代に唱えられ始め、1910 年代にドイツの気候学者**ウェゲナー**によって**大陸移動説**が提唱されてからは、それを考えに入れたうえでさまざまに議論されてきています。

石炭層形成に関係する**アパラチア山脈**の地質については次回に説明があると聞きますので、今回は日本の方になじみのない、**楯状地**の説明が必要ですね。**楯状地 (shield)**とは、一般的に、構造地質学的に安定している、先カンブリア時代の結晶質火成岩と高度変成岩が露出する広い地域です。構成する岩石は 5 億 7 千万年以上前に形成され、時には 20 億-35 億年前のものもあります。**先カンブリア時代後の地殻変動の影響をほとんど受けず**、楯状地の縁辺やプレート境界で見られる地質活動と比べて、造山運動、断層運動や、他の構造運動が非常に少ない、比較的平らな地域で、一般に楯を伏せたようにきわめてなだらかな凸面であることが多く、周辺には浸食堆積物で表面が覆われたプラットフォーム(かつて「**卓状地**」と呼ばれた)が囲んでいることは、自然史博物館でも説明されています。



全米「ネコの日」実行委員会

情報ビジネス戦略部 田野崎

### Japan CCS フォーラム 2017

グローバル CCS インスティテュート(GCCSI)は、6 月 27 日(火)に「JAPAN CCS フォーラム 2017」を開催いたします。JCOAL は本フォーラムを後援しています。フォーラムの詳細につきましては、以下の Web サイトをご参照ください。

<http://jp.globalccsinstitute.com/node/122878>

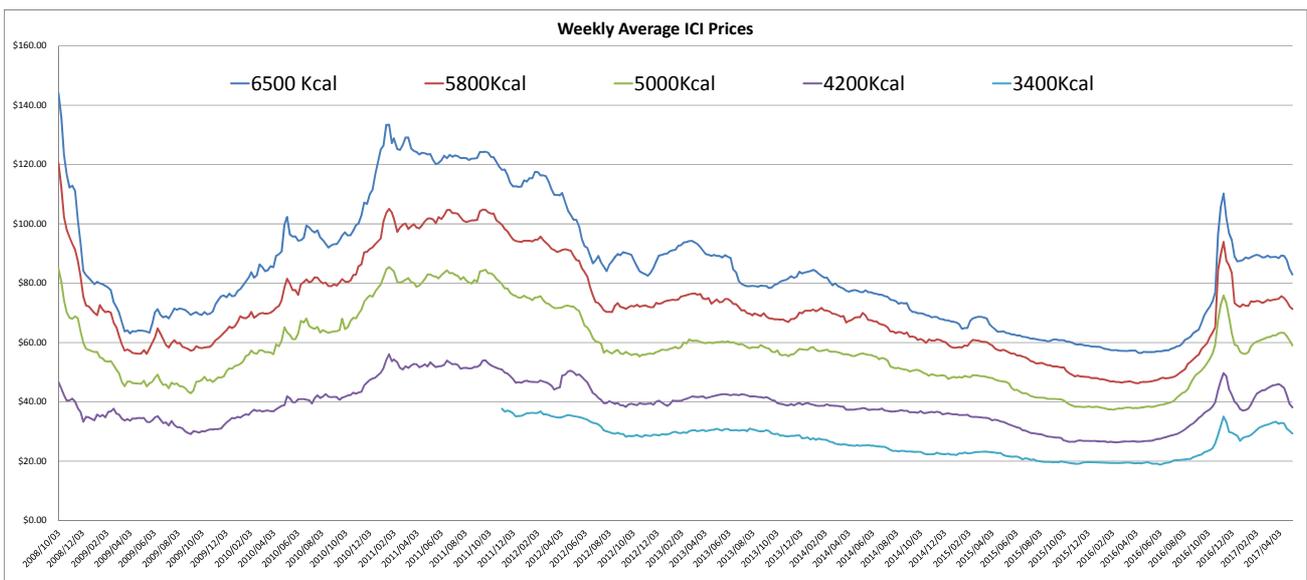


# API INDEX

Argus/McCloskey's Coal Price Index



豪州一般炭価格は 5 月の第 3 週で 6,000kcal/kg 炭が 2.4%値上がりに転じました。しかし 5,500kcal/kg 炭は値下がりが続いています。当面は大きく値上がりする気配はないでしょう。



## 国際会議情報

### **Coaltrans Anthracite and Coking Coal 2017**

シンガポール, 20-21 June 2017

Internet: <http://www.giievent.jp/eumo373369/>

### **Dry Cargo 2017**

RAI Amsterdam, Netherlands 1-2 June 2017

Internet [http://www.easyfairs.com/events\\_216/dry-cargo-2017\\_90457/dry-cargo-2017\\_90463/](http://www.easyfairs.com/events_216/dry-cargo-2017_90457/dry-cargo-2017_90463/)

### **Longwall USA**

Pittsburgh, USA, 13-15 June 2017

Internet: <http://www.longwallusa.com/index.php?c=2153&d=2168&e=8048&w=9&r=Y>

### **ASIA-PACIFIC'S International Mining Exhibition**

Sydney Showground, Sydney, Australia, 29-31 August 2017

Internet: <http://www.aimex.com.au/home/>

### **Katowice 2017**

Poland, 29 August 2017-01 September 2017

Internet: <http://www.ptg.info.pl/en/>

### **The 2017 Pittsburgh Coal Conference**

Sheraton Pittsburgh Hotel at Station Square, Pittsburgh, PA, USA, 5-8 Sep 2017

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

### **The Bluefield Coal Show**

Bluefield, West Virginia, USA, 13-15 Sep 2017

Internet: <http://www.bluefieldchamber.com/bluefield-coal-show>

### **Coal Association of Canada Conference 2017**

Vancouver, Canada, 27-29 Sep 2017

Internet: <http://www.coal.ca/>

### **The World Coal Leaders Network**

TBC Oct 1 2017

Email: [enquiry@coaltrans.com](mailto:enquiry@coaltrans.com)

### **Bulk Seminars at TOC Africa**

Durban ICC, South Africa, 5-6 Dec 2017

Internet: <http://www.tocevents-africa.com/>

## JCOAL 会員募集

JCOAL は弊センター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。御座います。

※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

## ※編集後記※

いつもご購入下さいまして有難うございます。

高齢化社会、地元のコンビニエンスストアでは朝 5 時頃、お年寄りでいっぱいです。自分で品物を探してカゴに入れることに不自由が無ければ良いけれど、全くそうでもないご老人もいらっしゃいます。しかし、最近のコンビニやスーパーの従業員はそういったスキルも身に付けているようで、とても親切に対応していて実に微笑ましい。先日は、支払金額が足りなかったようで「おばあちゃん、あと〇〇円ですよ」と告げても伝わらず、そのままお店を出てしまったが、お店の方は咎めることもなく、すぐに諦めていた。もはやそのような販売リスクも店舗では計算済みなのかも知れない。そういえば何年か前にも高齢化社会のことを書きました。恐らく、当方が高齢者の仲間入りをする頃には、国民の約半分が高齢者なのである。寿命が延びたり、ベビーブーム等出産率が増える時期があったり無かったりなどは地球の自転と共に周期的に繰り返されるものなのかも知れない。高齢化社会の後には大分人口も減少して各種高効率化と相まってエネルギー需要も減速していくのだろうと思う。そしてその頃には再エネが主流になっていて、出力の調整もコンピュータ制御で予備電源も蓄電で賄えて「火力」は無くなり、もしかしたらガスも無くなっているのかな? などとお得意の妄想が飛躍しすぎてしまいました。しかしコンピュータの処理能力の向上に制御、IoT の導入など、技術革新のスピードは目まぐるしい速さで進んでいる。もしかしたら妄想で終わらないかも知れませんよ?

2030 年の予想国民平均年齢ランキング 1 位日本(51.5 歳)、2 位イタリア(50.8 歳)、3 位ポルトガル(50.2 歳)、4 位スペイン(50.1 歳)、5 位ギリシャ(48.9 歳)。

次回のメールマガジン第 210 号は 6 月中頃の発行を予定しております。

(編集部 お)

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) にお願ひします。

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/>

☆フォローお待ちしております☆

[JCOAL Twitter](#)