

## 内容

- ・ 第 12 回日本・インドネシアエネルギーラウンドテーブル(JCOAL)
- ・ インドネシア国 CCT 研修事業フォローアップセミナー(JCOAL)
- ・ インドネシア低品位炭価格指標がスタート
- ・ 11 月 8 日豪州「炭素税法案」が連邦議会下院に続き上院を通過
- ・ IEA「世界エネルギーアウトルック 2011」
- ・ 米国エネルギー情報局 EIA エネルギー短期見通し
- ・ 12・5 規画期間中の石炭産業合理化(中国)
- ・ Sasol 社と Origin 社がボツワナの CBM(炭層メタン) 探査のためのベンチャー設立を発表
- ・ シェールガスの採掘方法の実際(米国)
- ・ JCOAL よりお知らせ

## 第 12 回日本・インドネシアエネルギーラウンドテーブル

日本・インドネシアエネルギーラウンドテーブルが 10 月 17 日(月)開催された。通常はジャカルタで実施されてきたが、今年は東京での開催となった。本会議は日本とインドネシアの円滑なエネルギー協力を推進するために始まった会議であり、今年で 12 回目を迎える。日本側は松下忠洋経済産業省副大臣からのご挨拶を戴き、近藤洋介民主党議員、朝日資源エネルギー庁審議官、橋口昌道石炭課長、安永裕幸鉱物資源課長の政府関係者を始め、電力会社、ガス会社、商社、重機メーカー、プラント会社、などの民間企業から総勢 80 名近くの出席があった。

インドネシア側は Evita H. Legowo 石油ガス総局長、Thamrin Sihite 鉱物総局長、Bangbang Dwiyanto 研究開発庁長官、Priyono PHMIGAS 総裁、Haryono BPHMIGAS 総裁などエネルギー鉱物資源省関連機関の幹部を中心に約 50 名の参加であった。JCOAL からは並木理事長、櫻井専務理事他 2 名が参加した。日本側の議長はアジア・エネルギー・フォーラムの末次代表幹事、インドネシア側議長は石油ガス総局のエフィタ総局長であった。本会議では我が国のアジアを中心にした新成長戦略に深くかかわるエネルギー、資源、温暖化対策の具体的推進について、特に今年は 3 月 11 日に発生した東日本大震災の影響もあり、新しいエネルギーの供給のあり方についても議論が深められた。会議では両国の代表スピーチによる Opening Session の他、5 つの Session において、プレゼンテーションと質疑応答が行われた。会議は早朝から終日実施され、最後に両議長の全体まとめで閉会した。今回の各 Session テーマは、Session 1 が「天然ガス(LNG)及び石油部門での両国交流(5 講演)」、Session 2 が「電力部門及び再生可能エネルギーの開発での両国協力について(6 講演)」、Session 3 が「石炭と鉱物資源の高度利用のための日尼協力(5 講演)」、Session 4 が「エネルギー研究開発における能力向上と協力(4 講演)」であった。総計で 21 件、このうち日本側講演は 10 件、インドネシア側講演は 11 件であった。



オープニングでの記念撮影

JCOAL 資源開発部 上原 正文

### インドネシア国 CCT 研修事業フォローアップセミナー

平成 23 年 11 月 4 日インドネシア国ジャカルタのホテルにて、第 1 回 CCT 研修フォローアップセミナーが開催された。本セミナーはこれまで日本で開催された CCT 研修へ参加した経験のある研修生を対象にして開かれたセミナーであり、総勢 200 名を越える研修生の中から約 50 名程度の参加者を集めた。これまで、個別には研修生と日本側との繋がりはあったものの、こういった研修生全体を対象にした集まりは初めてであり、そういう意味で今回のセミナーは研修生と日本側との親密なプラットフォーム形成に大変役に立つものとなった。インドネシア側参加者の内訳は、政府関係者はもちろん、PLN、インドネシアパワー本社、 Peyton 発電所、スララヤ発電所、バンドンの繊維会社、各地のセメント会社など多岐にわたり、遠くはスラウエシ島の南スラウエシ州、スマトラ島のリアウ州からの参加もあった。日本側からはインドネシア日本大使館の慶野書記官を始め、ジャカルタ駐在 J パワー、電力エネルギー利用総局の JICA アドバイザー、DH エネルギー社、JCOAL からの参加があった。セミナーは主催者である教育訓練庁電気・新エネ・省エネ教育訓練センターの Ir. Munir Ahmad (ムニール・アハマド) 所長と JCOAL 櫻井専務理事の挨拶で始まり、続いて 3 件の発表が行われた。発表の中味は JCOAL から伊介国際部長による「Japanese latest Clean Coal Technology」、研修生からは電力利用総局の Mr. Ferry Triansyah (フェリー・テウリアンシャー) による「Present situation & future plan of coal-fired thermal power plants」、研究開発庁 tekMIRA の Ds. Datin Fatia Umar (ダティン・ファティア・ウマル) による「Case study of the results of CCT Transfer Training」であった。参加した研修生はこれらの講演に対してメモを取りながら聴いており現在でも CCT に関する関心の高さを伺

わせた。また、セミナーの後、開催された懇親会では久々に再会した研修生同士が当時の研修について懐かしく談笑するなど、多くの思い出話に花が咲いていた。また、会場では当時の CCT 研修担当者のビデオレターも披露され、懇親会は終始和やかな雰囲気で行われた。お陰様で今回の CCT 研修フォローアップセミナーは研修生の連携を強化する意味で大変有意義な会となり、また、日本とインドネシアとを繋ぐ大きな架け橋となった。これまで日本で研修を受けたインドネシア研修生と日本との力強い絆が今後のインドネシアでの CCT 普及の一助になることは間違いないと確信した。また、200 名を越える研修生を効率よく取りまとめるために、各地域に支部長が選出され、今後支部単位に研修生を取りまとめて行くことになったことは、今後の研修生とのネットワークを構築する上で大変役に立つものと思われた。



CCT 研修フォローアップセミナーの様子



参加者を囲んでの記念撮影

JCOAL 資源開発部 上原 正文

## インドネシア低品位炭価格指標がスタート

Coalindo Energy 社は Argus Media 社の協力を得てインドネシア石炭価格指標第 5 部 (Indonesia Coal Price Index / ICI-5) を立ち上げた。同第 5 部は 3,400kcal/kg の低品位炭を対象とする。

インドネシア石炭協会事務局長も兼務する Supriatna Suhala 社長は ICI-5 の開始前に 3,950kcal/kg 未満の低品位炭を対象とする価格指標はなくまた現時点で 3,000kcal/kg 程度の石炭を扱う市場は存在しないものの、今後計画されている IPP を含めた石炭火力発電による需要は高く今回指標ができたことで今後低品位炭売買がさらに促進されるのではないかと観測を示した。

同指標によると 11 月 4 日付の 3,400kcal/kg 低品位炭価格は 37.66US ドル/トン。

同社によると指標設定にあたり生産、購入、仲買等石炭の流通に関わる関係者からなる委員会に諮問。そのメンバーの意見を総合し向こう 90 日間市場で指標とするに足るレベルに価格を設定する。その際 Coalindo 社として設定される価格の公平性及び妥当性の確保に努めている由。

現時点で国内市場に流通する最低レベルは 4,200kcal/kg。3,900 - 4,200kcal/kg のレベルの石炭はそのほとんどがインド向けに輸出されている。

エネルギー鉱物資源省によると 3 億 2,700 万トンの年間生産目標の内訳は低品位炭 (3,800 - 4,500kcal/kg) 3,500 万トン、中品位炭 (4,900 - 6,000kcal/kg) 1 億 9,800 万トン及び高品位炭 (5,700 - 6,000kcal/kg) 9,400 万トン。

2012 年の目標は 3 億 3,200 万トンでうち低品位炭 2,930 万トン、中品位炭 1 億 9,160 万トン、高品位炭は 1 億 1,110 万トンとされている。2013 年にはそれぞれ 3 億 3,700 万トン、2,970 万トン、1 億 9,450 万トン、1 億 1,280 万トンとなる (注: 以上数字は原文どおり)。

同省鉱物資源・石炭総局 Thamrin 総局長は ICI-5 が要件を満たせば現在 Plats-1、ニューキャッスル輸出指標 (NEX)、ニューキャッスル世界石炭指標 (GC) に基づき設定されているインドネシア石炭参考価格の検討材料としたい、としている。

2011 年 11 月 11 日付 Jakarta Post, JCOAL 事業化推進部 山田 史子

## 11 月 8 日「炭素税法案」が連邦議会下院に続き上院を通過

豪州連邦上院議会は 11 月 8 日 (火)、温室効果ガスを排出する企業に負担を求める炭素価格制度となる、炭素税法案を可決した。これにより、同法案は既に 10 月 12 日 (水) に豪州連邦議会下院を通過済みであり、炭素税制度は来年 7 月 1 日からの導入が決定した。

炭素税制度は、来年 7 月の導入で温室効果ガス排出企業から二酸化炭素 1 トン当たり 23 豪ドルを徴収し、排出抑止効果を期待するものである。負担額はその後毎年 2.5% 引き上げられ、2015 年 7 月以降は排出権価格が市場の需給で決まる排出権取引制度 (Carbon Trading Scheme) に移行することになる。

今度の炭素税導入の決定を受けて、ニューサウスウェールズ州政府は、同州電力料金は一般的な物価上昇以外の要素で上昇していること、炭素税の影響を明確にする必要があるとして、同州電力供給 3 社に対し、来年 7 月以降の電力料金請求書に炭素税相当額項目を区別し明記するように支持を出したと、先週 11 月 11 日 (金) の豪州 ABC ニュースは報じている。炭素税導入に対

する国民をはじめ産業界からの反発は依然として強く、来年 7 月の導入に向けて注視が必要と考える。

豪州 ABC ニュース 2011 年 11 月 8～11 日, JCOAL 総務・企画調整部 柴田 邦彦

### IEA「世界エネルギーアウトルック 2011」

IEA が毎年作成する「世界エネルギーアウトルック 2011」(WE02011)が 11 月 9 日に公表された。世界のエネルギー需給を地域、燃料、分野別に予測している。2011 版のトピックスとして、450ppm シナリオの実現性が極めて困難な状況にあることが明記されたほか、エネルギー分野における様々な課題に対して分析を試みている。

2009 年以降の世界経済は国・地域により状況が異なり、見通しも不透明な状況にある。世界のエネルギー動向は緊急に方向転換が必要であるが進捗はしていない。このような状況で、福島第一原発事故や中東・北アフリカの一部地域における混乱、将来の不確実性がエネルギー環境分野に及ぼす影響、ロシアのエネルギー見通し、エネルギー安定供給に必要な 38 兆 USD の投資先と影響、環境制約下で世界の経済成長を支える石炭の役割などエネルギー分野における様々な課題を分析している。

WE02011 では 3 つのシナリオに基づいている。直近の政策公約が、具体的裏付が無いとしても、実行されるという想定に基づく「新政策シナリオ：NPS」が中心で、今年年央から新たな政策追加がないとの想定「現行政策シナリオ：CPS」、気温上昇を 2℃以内に抑制するというグローバル目標から導き出された「450 シナリオ：450」の 3 シナリオである。これは政府の重要な役割を浮き彫りにしている。

**短期的な不確実性は長期的な見通しに大きく影響しない。**NPS におけるエネルギー需要は 2010～2035 年に 1/3 増加する。世界の人口増加は 17 億人、世界経済が年率平均 3.5%成長するという想定下、エネルギーサービスと輸送需要は高まる。世界の GDP 成長率が WE02011 の想定より低くなったとしても、長期的な傾向は変わらない。

中国は世界最大のエネルギー消費国で在り続け、2035 年のエネルギー消費は米国を 70%近く上回る。インド、インドネシア、ブラジル、中東のエネルギー消費伸び率は、中国より更に高い。2011～35 年に世界全体に必要なエネルギー供給インフラ投資は 38 兆 USD(2010 年価)で総投資額の約 2/3 は非 OECD 諸国である。石油とガスは合計約 20 兆 USD、残りの大部分は発電部門が占め、その 40%以上を送配電網向けが占める。

現在は、正しい方向へ歩んではいるが、**平均気温上昇 2℃抑制への道は閉ざされようとしている。**450 シナリオで分析されているように、2℃以内に抑制する長期目標を合理的なコストで達成しようとするなら、行動を先送りする余裕は最早ない。NPS では長期的な気温上昇が 3.5℃以上に達する排出量をもたらす。NPS が実施されない場合、気温上昇が 6℃以上に達する更に危険な道を進む。

**天然ガス黄金期の見通し**については不確実性が小さい。天然ガスの未来は明るい。ガス消費量は 3 シナリオいずれでも増加する。非在来型ガスは、現在、天然ガスの推定資源量の半分を占め、在来型資源より広範に賦存している。**再生可能エネルギーは重要な役割を担う。**

**石炭：石炭は足踏みか、全速前進か不透明である。**過去 10 年間、石炭は世界のエネルギー

需要増加ほぼ半分を充足してきた。この傾向が変わるか否か、変わる場合どの程度の速さかは世界のエネルギーの将来にとって最重要問題の一つである。現行政策が維持されれば、石炭消費は 2035 年までに更に 65%増加し石油に代わり世界のエネルギー構成で最大となる。NPS では世界の石炭消費量はこの先 10 年間増加するが、その後横ばいとなり、最終的に 2009 年比 25%増の水準となる。450 シナリオを実現するためには、石炭消費量は 2020 年より早い時期にピークから減少させる必要がある。3 シナリオによる 2035 年の石炭需要の見通しの範囲は、2009 年の世界の石炭需要量に匹敵する。政策および技術選択は、気候変動に対処する上で極めて大きな意味を持つ。

世界の主要石炭生産企業を下表に示す。

表. 世界の主要石炭企業

Name (Corporate base)	生産	輸出	投資額		
	2010	2010	2008	2009	2010
1 Coal India (India)	431		600	629	513
2 Shenhua Group (China)	352		2,090	1,169	2,626
3 Peabody Energy (USA)	198	19	264	261	557
4 Datong Coal Mining (China)	150				
5 Arch Coal (USA)	146	6	497	323	315
6 China National Coal Group (China)	138		1,142	1,874	2,564
7 BHP Billiton (UK-Aus)	104	63	938	2,438	1,534
8 Shanxi Coking Coal (China)	101				
9 RWE Power (Germany)	99		331	459	241
10 Anglo American (UK-S-Africa)	97	48	832	496	491
11 SUEK (Russia)	89	29	449	351	429
12 Cloud Peak Energy (USA)	85	3	138	120	92
13 Xstrata (UK-Swiss)	80	58	1,204	1,111	1,998
14 Alpha Natural Resources (USA)	77	9	331	339	345
15 Rio Tinto (UK-Aus)	73	32	515	512	609
16 Consol Energy (USA)	66	6	446	580	733
17 PT.Bumi Resources (Indonesia)	59	53	567	484	287
18 Kuzbassrazugol (Russia)	50	24	667	126	336
19 Banpu (Thai)	43		120	82	42
20 Sasol (S-Africa)	43		121	170	232
21 PT.Adaro (Indonesia)	42		226	141	290
22 Kompania Weglowa (Poland)	40		371	316	265

(百万トン) (百万 USD)

中国の石炭消費は、世界の半分を占めている。エネルギー・炭素排出原単位の低減を謳う中国 国家 12・5 計画(2011~2015 年)は世界の石炭市場に対し、キャスティングボードとなる。2009 年に中国が石炭純輸入国化し、価格上昇とともに、豪州、インドネシア、ロシア、モンゴル等の石炭輸出国における新規投資が増加した。NPS で石炭貿易市場は大西洋から太平洋へと移行し続けるが、貿易規模と方向性は不透明である。国内需給の僅かな変動だけで中国は再び純輸出国となり、中国向け石炭輸出を目論んで投資を行っている国と国際輸入市場で競争することになる。

NPS では、インドの石炭消費量は倍増、2020 年代に世界第 2 位の石炭消費国になるとともに、世界最大の石炭輸入国となる。

高効率石炭火力発電所と CCS 技術の普及によって、長期的な石炭需要は押し上げられる可能性があるが、大きな課題がある。仮に、低効率の燃焼技術からの脱却・技術更新が加速し、2035 年の石炭火力発電所の平均効率が NPS より 5%ポイント向上すれば、発電部門の CO<sub>2</sub>排出量は 8%減少する。既存発電所の効率改善には多額のコストがかかるが、新設石炭火力発電所で高効率技術を選択するのは比較的少額の追加投資で済む。NPS において CCS がその役割を果たすのは今回 WEO2011 見通し期間の末期のみである。450 シナリオで CCS は CO<sub>2</sub>排出削減オプションの主要な位置にあり、追加的削減量のほぼ 5 分の 1 を占める。しかし、2020 年代になっても CCS が広範囲に普及しない場合は、GHG 排出削減のために、その他の低炭素技術に極めて大きな負担がかかる。

原子力の見直しは広範な影響をもたらし、ロシアはエネルギーの節減を必要とする位置になる。重要なことは、世界中の全てにエネルギーを行き渡らせるのに費用は多額ではないことである。今日の世界で 13 億人が電力にアクセスできず、27 億人が調理には昔ながらの薪などのエネルギーを使用している。必要投資額は、2030 年までのエネルギー投資総額の約 3%である。エネルギーアクセスの問題に関する国際的な懸念は強まりつつある。2030 年までにグローバルなエネルギーアクセスを実現すると、世界の化石燃料需要と CO<sub>2</sub>排出量は 1%弱増加するが、これは人間の健康・福祉での貢献からすれば、些細なものである。

詳細は、IEA ホームページ ([http://www.iea.org/index\\_info.asp?id=2153](http://www.iea.org/index_info.asp?id=2153)) を参照。

JCOAL 国際部 古川 博文

### 米国エネルギー情報局 EIA エネルギー短期見通し

EIA が 11 月 8 日に公表した、エネルギー短期見通しによれば、米国の 2011 年の石炭生産は 9.82 億トン、輸出が伸びるものの、前年比で 0.2%、2 百万トンの減少、2012 年は中部・アパラチア炭田での生産が 35 百万トン減少し、前年比 3.6%減の 9.47 億トンに落ち着く見込み。

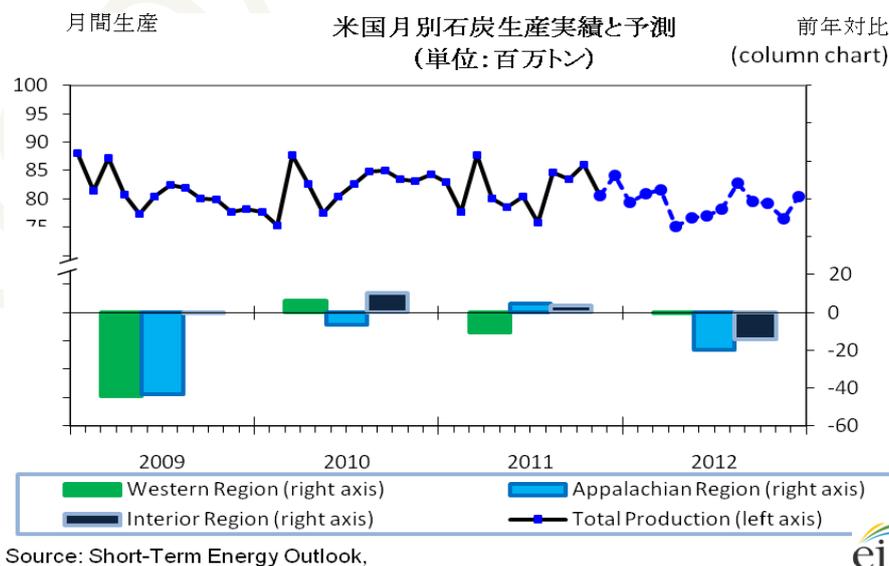


図. 米国の石炭生産推移と予測/ 表. 米国の石炭生産推移と予測 (DOE-EIA : STE02011)

	Production (million tonnes)					Production Growth (million tonnes)			
	2008	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Western region	574.8	530.7	536.7	525.8	525.3	-44.1	6.0	-10.8	-0.5
Appalachian region	354.9	311.5	304.9	309.7	289.8	-43.4	-6.5	4.8	-19.9
Interior region	133.4	133.0	143.0	146.6	132.1	-0.3	10.0	3.6	-14.5
Total production	1,063.0	975.2	984.6	982.2	947.3	-87.9	9.4	-2.4	-34.9

Source: Short-Term Energy Outlook, November 2011

2011 年の石炭消費は、電力分野全体では天然ガス火力等の増加により成長するものの、石炭消費は 14 百万トン減少し、米国全体で 9.4 億トンとなり、2012 年は天然ガス、再生可能エネルギーや原子力等の増加及び電力消費の伸び悩みにより、石炭電力分野で 40 百万トン減少し、9 億トンとなると予測されている。

表. 石炭消費推移と予測

	Consumption (million tonnes)					Consumption Growth (million tonnes)			
	2008	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
電力	944.0	847.0	885.0	870.7	830.7	-97.0	38.1	-14.4	-40.0
一般	52.5	44.0	46.8	47.6	46.8	-8.5	2.8	0.8	-0.8
コークス	20.0	13.9	19.1	21.5	22.7	-6.1	5.2	2.3	1.3
全米消費計	1,016.5	904.9	951.0	939.8	900.3	-111.6	46.1	-11.2	-39.5

Source: Short-Term Energy Outlook, November 2011

電力産業向けの石炭価格はこの 10 年間で平均 6.7% 上昇した。この傾向は 2011 年も輸送コスト上昇に起因して 2011 年もこの傾向は継続するものと思われる。電力向け石炭価格は 2010 年の 2.26USD/MMBtu から、2011 年は 2.41USD/MMBtu、2012 年は 2.44USD/MMBtu を予測している。

2011 年前半の石炭輸出量は 49 百万トンと 1982 年以来の好調さであったが、後半も同様に好調を維持し年間では 93 百万トン程度になる。これは他の石炭輸出国における供給障害によるもので、2012 年には 83 百万トン程度に落ち着く。2010 年の米国石炭輸出の 68% 以上が原料炭である。主要輸出港は東海岸、五大湖、ミシシッピ河口メキシコ湾岸と西海岸シアトルなどの 6 か所で全体の 94% を取り扱う。最大規模港は Norfolk (バージニア州) で全米輸出の 4 割が集中する。カナダの規制に伴い中西部炭のカナダ向け輸出が減少している。成長しているアジア石炭市場をにらんだ西部炭の生産拡大に伴いシアトルでの一般炭取り扱いが増加している。

詳細は EIA ホームページ (<http://www.eia.gov/forecasts/steo/report/coal.cfm>) を参照されたい。

DOE-EIA Short Term Energy Outlook Nov. 2011, JCOAL 国際部 古川 博文

## 12・5 規画期間中の石炭産業合理化

国家発展改革委、能源局、安監総局、煤炭監督局は最近、共同で、「“十二五”において、石炭業界の立ち遅れている生産設備の淘汰推進に関する通達」を通知した。「通達」によると、下記の炭鉱は淘汰対象となる。

- ① 石炭産業政策、鉱物資源規則と鉱区全体企画に適合していない炭鉱
- ② 単一炭鉱で年産 3 万トン以下の炭鉱

- ③ 乱採掘、資源浪費型で、資源回収率が 3 年連続で 50%以下の炭鉱
- ④ 採掘切羽において人力作業若しくは家畜による運搬に依存している炭鉱、掘進作業において手掘り、人力による鉱車積み込み方式の炭鉱
- ⑤ ガス・石炭突出、自然発火、高地圧、水害等の生産に障害となる重大な保安問題を抱えて、現在の条件下では予防や解決が難しい炭鉱
- ⑥ 炭鉱生産・保安の関連法律、法規、規定、基準と技術規定等に禁止或いは淘汰される炭鉱

10 月 28 日付「煤炭網」、JCOAL 国際部 尹 文礼

### **Sasol 社と Origin 社がボツワナの CBM(炭層メタン) 探査のためのベンチャー設立を発表**

11 月 1 日、南アフリカの Sasol Petroleum International (SPI)と豪州の Origin Energy 社は、ボツワナにおいて CBM を探査するためのジョイントベンチャー(JV)の設立を発表した。

CBM は炭層内に存在する天然のガスで、過去においては一般的に保安上の理由から採炭過程において大気中に放出されていたものである。

Kubu Energy Resources と呼ばれる JV は、Sasol Petroleum International (SPI) の社長 Ebbie Haan 氏と Origin Energy の Paul Zealand 氏によりケープタウンで設立された。Origin Energy は豪州での電力生産とエネルギーの小売業者をリードしている。一方、Kubu Energy Resources はすでに地元の CBM 探査会社の Sekaname からボツワナにおける 3 件の探査ライセンスを取得する契約を締結していた。ライセンスの金額は未公表ではあるが、その範囲はボツワナ中心部のおよそ 3,000km<sup>2</sup> に及ぶ。現段階ではほとんどの地域が低木地、農業地とされている。

しかし、SPI の非在来型資源マネージャー Liesl Marriott 氏は、ライセンスについてはさらにボツワナ政府により承認を受けると発言した。

現段階で、物理探査や 5 本の探査用井戸をボーリングすることを含め、JV は 2 年から 3 年の期間で探査することで締結された。探査初期段階で成功することを確認した後に、共同経営者らは更なる大規模な探査プログラムを締結するであろう。

「南アフリカは自国のエネルギー供給の大部分を石炭に依存しており、Sasol は南アの経済成長のためのエネルギー源多様化を目指し、天然ガス事業を推進している。」と Haan 氏は述べた。

Sasol は 2004 年からモザンビークで天然ガスの生産を続け、南アフリカに送り続けているという成功事例によって、本プロジェクトがさらに推進されたと同氏は語っている。

ボツワナにおける利用可能なガス埋蔵量は現在のところ不明であるが、Haan 氏は、幾つかの外部機関は CBM 埋蔵量に関し非常に大きな資源ポテンシャルを有すると評価していたと発言した。成功の保証はないが、エネルギー需要に伴う市場ポテンシャルの拡大に、彼は「我々は進んでそのリスクを受け入れる。」と加えた。

ガスを発見し最終的に生産が可能になると、市場は現在のところ幾つかの発電施設のために燃料を輸入しているボツワナや、南アになるであろう。「市場が本当に巨大になっていけば、化学プラントへのパイプライン、または我々の合成燃料事業に関する南アへのパイプラインの考慮も同様にオプションとなるだろう」と Haan 氏は発言した。

CBM に起因する価値の一部として、事実としてその資源は石炭よりもクリーンなエネルギー資源と考えられ、シェールガスの採掘の場合に必要な多くの水抜きを必要としない。むしろ水

は、CBM の生産過程で炭層から排水される。

Engineering News, 2011.11.1, JCOAL 資源開発部 田中 恒祐

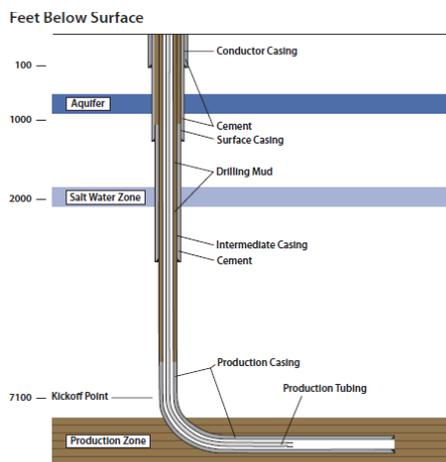
### シェールガスの採掘方法の実際

米国では、シェールガスの急速な発展が見られ、この発展は深刻な環境への影響を与えるものではないかとの懸念がある。シェールガスの開発は水圧破砕がそのベースになっているが、その技術が必須でもある。また有毒な化学物質を浅い地下水層に注入するが、これも通常荷一般が使っている地下水なので汚染の懸念がある。

このために、ドリリングについての規制がなされている地域もある。これらの地域はニューヨーク州、デラウェア盆地、ペンシルベニア州の Forest land であるが、米国の環境保護局は水圧破砕についてレビューを続けており、2009 年 - 2010 年の議会に、水圧破砕責任と化学物質の懸念への法律が提案されている。

### 1. シェールガス採掘の全体プロセス

シェールガス採掘のリスクを理解するためには、そのプロセスを知ることが大事であるが、図 1 に示すシェール井の構造を示す。すでにこの 10 年間に 20,000 本のシェール井が掘削されたが、これまでの記録を見ると、ほとんどのケースでは良好に行われたとみられる。



Source: Based on Modern Shale Gas Development in the United States - a Primer

図 1 シェールガスの採掘模式図

- ・現場での廃水の誤った処理による汚染
- ・破砕水の過剰な引き抜き

### 2. リスク

2005 年～2009 年にレポートされた事故は表 1 の通りであるが、天然ガスあるいはドリリング水による地下水の汚染が約半分を占めており、次いで現場での水の溢れである。

Type of Incident	Number Reported	Fraction of Total
Groundwater contamination by natural gas or drilling fluid	20	47%
On-site surface spills	14	33%
Off-site disposal issues	4	9%
Water withdrawal issues	2	4%
Air quality	1	2%
Blowouts	2	4%

表 1 これまでレポートされた事故の内訳

破砕プロセスでは破砕水をポンプで押し込むことになるが、砂と化学薬品を含んだ水を高圧で押し込み、シェール岩を粉砕する。それぞれのステージでは数時間のオーダーであるが、このプロセスでシェール岩に狭い隙間を発生させることになる。この後これらの隙間に注入し、ガスが通る通路を確保することになる。このプロセスそのものにはリスクは大きなものではない。

通常混入する化学物質を表 2 に示すが、Common Use 欄に示すように、日常でも使われている品目も含まれている。

Purpose	Chemical	Common Use
clean up damage from initial drilling, initiate cracks in rock	HCl	swimming pool cleaner
gel agents to adjust viscosity	guar gum	thickener in cosmetics, toothpaste, sauces
viscosity breakers	ammonium persulfate, potassium, sodium peroxydisulfate	bleach agent in detergent and hair cosmetics
biocides	gluteraldehyde, 2,2-dibromo3-nitriolophopionamide	medical disinfectant
surfactant	isopropanol	glass cleaner, antiperspirant
corrosion inhibitor	n, n-dimethylformamide	pharmaceuticals
clay stabilizer	potassium chloride	low sodium table salt substitute

Source: Kaufman et al. 2008

表 2 シェール岩層に注入される化学品

### 3. 使用される水の量

これまで行われた Barnett などのサイトでの水の注入量を表 3 に示すが、水の総使用量は 2.1 ~ 85.0 Billion Barrel/year ( 1Billion Barrel/year=1.6 億トン/年 ) と極めて大きいものである。

Play	Public Supply	Industrial/ Mining	Irrigation	Livestock	Shale Gas	Total Water Use (Bbbbls/yr)
Barnett TX	82.7%	3.7%	6.3%	2.3%	0.4%	11.1
Fayetteville AR	2.3%	33.3%	62.9%	0.3%	0.1%	31.9
Haynesville LA/TX	45.9%	13.5%	8.5%	4.0%	0.8%	2.1
Marcellus NY/PA/WV	12.0%	71.7%	0.1%	<0.1%	<0.1%	85.0

Source: ALL Consulting

表 3 シェール岩層に注入される水量

The Future of Natural Gas - An Interdisciplinary MIT Study - より抜粋  
JCOAL 情報センター 牧野 啓二

<<JCOAL よりお知らせ>>

JCOAL では日本最大級の環境展示会「エコプロダクツ 2011」にブースを出展いたします。また、パネルディスカッション形式のセミナーを開催いたします。セミナーでは東日本大震災後の石炭環境を取り巻く環境を見据えてのパネルディスカッションを行います。同時に行われます「石炭火力発電所見学会」では、石炭から環境にやさしい発電を行っている礪子火力発電所の見学をいたします。

みなさまのお越しをお待ちしております。

クリーンコールセミナー東京 日本最大級の環境展示会  
参加者募集のお知らせ エコプロダクツ2011 

(財)石炭エネルギーセンターでは、「エコプロダクツ2011」の期間中にセミナーを開催いたします。セミナーでは、東日本大震災後のエネルギーを取り巻く環境を見据えてのパネルディスカッションを行います。一般の方々の参加をお待ちしております。



「クリーンコールセミナー東京」  
クリーンコールフロンティアを目指して  
～いままでも、これからも、私たちをささえる石炭～



**日時** 2011年12月16日(金)  
14:00～16:00 (13:30開場)

定員120名  
参加費無料

**場所** 東京ビッグサイト会議棟 606会議室

**講演者** モデレーター  
東嶋 和子 サイエンス・ジャーナリスト

パネリスト  
衣川 潤 三菱商事株式会社 常務執行役員  
金子 祥三 東京大学生産技術研究所 特任教授  
橋口 昌道 経済産業省資源エネルギー庁石炭課長  
中垣 克彦 (財)石炭エネルギーセンター 会長

 **エコプロダクツ2011**   
**石炭火力発電所見学会**  
2011年12月17日(土)

参加費無料 先着40名(同伴ご父兄含む)

※定員に達した場合は受付を締め切らせていただきます。

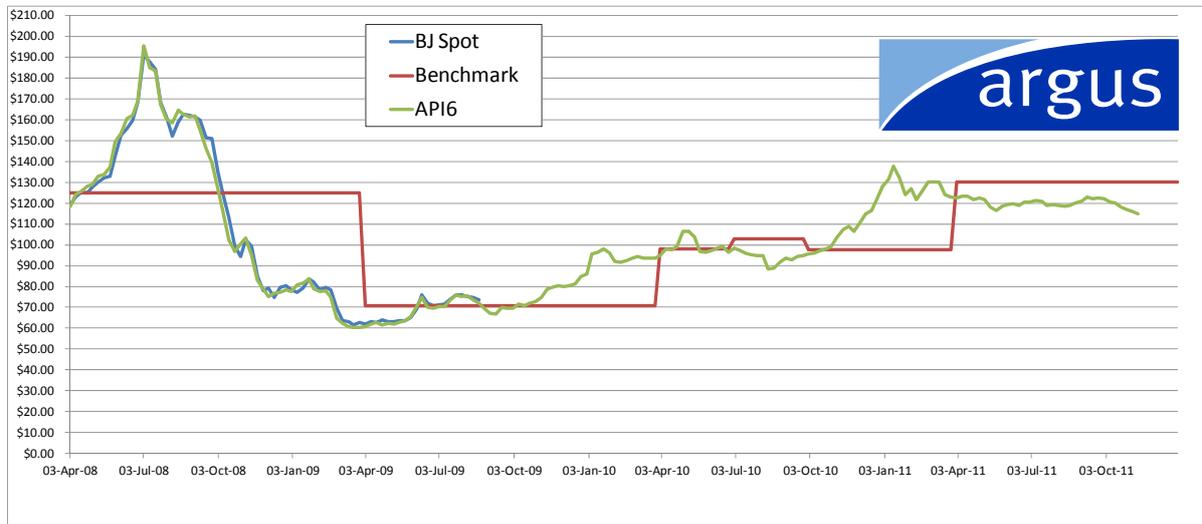
横浜市にある、石炭から発電を行う「礪子火力発電所」で、環境にやさしいくふうをしている様子を見学します。その後、東京ビッグサイトで開催される日本最大の環境展「エコプロダクツ 2011」を見学し、環境に良いエネルギーについて、見て、聞いて、触れながら学びます。

セミナー、見学会のお申込みはこちらのサイトからどうぞ

☆お子様から大人までどなたでもご参加頂けます☆

<http://www.jcoal.or.jp/news/seminarNews.html#111031>

【API INDEX】



【石炭関連国際会議情報】

**8th session of the Ad Hoc Group of Experts on cleaner electricity production from coal and other fossil fuels**  
 Geneva, Switzerland, 16/11/2011 - 18/11/2011  
 Email: [info.ece@unece.org](mailto:info.ece@unece.org)  
 Internet: [www.unece.org](http://www.unece.org)

---

**Galilee Basin coal and energy conference**

Brisbane, Qld., Australia, 22/11/2011 - 23/11/2011

Email: [info@informa.com.au](mailto:info@informa.com.au)

Internet: [www.informa.com.au/conferences/mining/metals-minerals/galilee-basin-coal-energy-conference](http://www.informa.com.au/conferences/mining/metals-minerals/galilee-basin-coal-energy-conference)

**Colatrans Mozambique**

Maputo, Mozambique, 22/11/2011 - 23/11/2011

Internet: [www.coaltrans.com/EventDetails/0/4246/Coaltrans-Mozambique.html](http://www.coaltrans.com/EventDetails/0/4246/Coaltrans-Mozambique.html)

**National CCS conference**

Melbourne, Vic, Australia, 28/11/2011 - 30/11/2011

Email: [nationalccs@conlog.com.au](mailto:nationalccs@conlog.com.au)

Internet: [www.nationalccs.com.au/conference.html](http://www.nationalccs.com.au/conference.html)

**Botswana coal and energy conference**

Gaborone, Botswana, 29/11/2011 - 30/11/2011

Email: [Chrystelle.Duncan@infoma.com](mailto:Chrystelle.Duncan@infoma.com)

Internet: [www.immevents.com/botswanacoal](http://www.immevents.com/botswanacoal)

**Asia Pacific coal outlook conference 2011**

Bali, Indonesia, 30/11/2011 - 01/12/2011

Email: [susie.hansford@mccloskeycoal.com](mailto:susie.hansford@mccloskeycoal.com)

Internet: [www.mccloskeycoal.com/conferences](http://www.mccloskeycoal.com/conferences)

**11th international symposium on CBM/CMM in China**

Beijing, China, 01/12/2011 - 02/12/2011

Email: [cbmc@coalinfo.net.cn](mailto:cbmc@coalinfo.net.cn)

Internet: [www.nios.com.cn/c/index\\_en/coalbed/cbmcon/6174.html](http://www.nios.com.cn/c/index_en/coalbed/cbmcon/6174.html)

**Coal trading conference**

New York, NY, USA, 05/12/2011 - 06/12/2011

Email: [info@americancoalcouncil.org](mailto:info@americancoalcouncil.org)

Internet: [www.americancoalcouncil.org/cde.cfm?event=336342](http://www.americancoalcouncil.org/cde.cfm?event=336342)

**Russian coal markets conference 2011**

Moscow, Russia, 06/12/2011 - 07/12/2011

Email: [letoya.baptista@mccloskeycoal.com](mailto:letoya.baptista@mccloskeycoal.com)

Internet: [www.mccloskeycoal.com/conferences](http://www.mccloskeycoal.com/conferences)

**World clean coal series: China focus 2011**

Beijing, China, 06/12/2011 - 09/12/2011

Email: [lynnz@szwgroup.com](mailto:lynnz@szwgroup.com)

Internet: [www.szwgroup.com/cleancoal/2011](http://www.szwgroup.com/cleancoal/2011)

**South African coal exports conference 2012**

Cape Town, South Africa, 1/02/2012 - 02/02/2012

Email: [susie.hansford@mccloskeycoal.com](mailto:susie.hansford@mccloskeycoal.com)

Internet: [www.mccloskeycoal.com/conferences](http://www.mccloskeycoal.com/conferences)

**Coal UK conference and dinner 2012**

London, UK, 07/02/2012 - 07/02/2012

Email: [susie.hansford@mccloskeycoal.com](mailto:susie.hansford@mccloskeycoal.com)

Internet: [www.mccloskeycoal.com/conferences](http://www.mccloskeycoal.com/conferences)

**Coaltrans' coal seam gas conference**

Brisbane, Qld, Australia, 07/02/2012 - 08/02/2012

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

Internet: [www.coaltrans.com](http://www.coaltrans.com)

---

### **Coal-Gen Europe**

Warsaw, Poland, 14/02/2012 - 16/02/2012

Email: [fharisah@pennwell.com](mailto:fharisah@pennwell.com)

Internet: [www.coal-gen-europe.com/?Language=Engl](http://www.coal-gen-europe.com/?Language=Engl)

### **Coal conference of the Americas 2012**

Cartagena, Colombia, 14/03/2012 - 15/03/2012

Email: [susie.hansford@mccloskeycoal.com](mailto:susie.hansford@mccloskeycoal.com)

Internet: [www.mccloskeycoal.com/conferences](http://www.mccloskeycoal.com/conferences)

### **Coal operators' conference (COAL2012)**

Wollongong, NSW, Australia, 16/02/2012 - 17/02/2012

Email: [petervrahas@eventico.com.au](mailto:petervrahas@eventico.com.au)

Internet: [www.coalconference.net.au](http://www.coalconference.net.au)

### **Maintenance in power plants 2012 with technical exhibition**

Ulm, Germany, 29/02/2012 - 01/03/2012

Email: [Heinrich.Grimmelt@vgb.org](mailto:Heinrich.Grimmelt@vgb.org)

Internet: [www.vgb.org](http://www.vgb.org)

### **2nd Coaltrans Switzerland - coal pricing and trading in Europe**

Geneva, Switzerland, 01/03/2012 - 02/03/2012

Email: [coaltransproduction@euromoneyplc.com](mailto:coaltransproduction@euromoneyplc.com)

Internet: [www.coaltrans.com](http://www.coaltrans.com)

### **Conference and exhibition on practical solutions to power industry challenges**

Moscow, Russia, 05/03/2012 - 07/03/2012

Email: [emilyp@pennwell.com](mailto:emilyp@pennwell.com)

Internet: [www.russia-power.org](http://www.russia-power.org)

### **11th Coaltrans India**

New Delhi, India, 13/03/2012 - 14/03/2012

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

Internet: [www.coaltrans.com/india](http://www.coaltrans.com/india)

### **American Coal Council spring coal forum**

Tampa, FL, USA, 13/03/2012 - 15/03/2012

Email: [info@americancoalcouncil.org](mailto:info@americancoalcouncil.org)

Internet: [www.accevents.org](http://www.accevents.org)

### **Coal conference of the Americas 2012**

Cartagena, Colombia, 14/03/2012 - 15/03/2012

Email: [susie.hansford@mccloskeycoal.com](mailto:susie.hansford@mccloskeycoal.com)

Internet: [www.mccloskeycoal.com/conferences](http://www.mccloskeycoal.com/conferences)

### **20th annual coal properties & investment conference**

Ft. Lauderdale, FL, USA, 15/03/2012 - 16/03/2012

Email: [ron\\_berg@platts.com](mailto:ron_berg@platts.com)

Internet: [www.platts.com/ConferenceDetail/2012/pc210/index](http://www.platts.com/ConferenceDetail/2012/pc210/index)

### **2nd international workshop on cofiring biomass with coal**

Copenhagen, Denmark, 27/03/2012 - 28/03/2012

Email: [Debo.Adams@iea-coal.org](mailto:Debo.Adams@iea-coal.org)

Internet: [www.iea-coal.org.uk](http://www.iea-coal.org.uk)

### **8th annual clean coal forum**

Beijing, China, 29/03/2012 - 30/03/2012

Email: [cleancoal@cdmc.org.cn](mailto:cleancoal@cdmc.org.cn)

Internet: [www.cdmc.org.cn/cleancoal](http://www.cdmc.org.cn/cleancoal)

---

**McCloskey Mongolian coal and energy conference 2012**

Ulaanbaatar, Mongolia, 29/03/2012 - 30/03/2012

Email: [susie.hansford@mccloskeycoal.com](mailto:susie.hansford@mccloskeycoal.com)

Internet: [conf.mccloskeycoal.com](http://conf.mccloskeycoal.com)

**Ad Hoc Group of Experts on coal mine methane**

Geneva, Switzerland, 11/04/2012 - 12/04/2012

Email: [info.ece@unece.org](mailto:info.ece@unece.org)

Internet: [www.unece.org](http://www.unece.org)

**2nd international symposium on the sustainable use of low rank coal**

Melbourne, Vic, Australia, 16/04/2012 - 18/04/2012

Email: [Symposium.2012@dpi.vic.gov.au](mailto:Symposium.2012@dpi.vic.gov.au)

Internet: [www.dpi.vic.gov.au/energy/science-and-research/etis/events](http://www.dpi.vic.gov.au/energy/science-and-research/etis/events)

**Workshop on upgrading and efficiency improvement in coal-fired power plants**

Melbourne, Vic, Australia, 19/04/2012 - 20/04/2012

Email: [Geoff.Morrison@iea-coal.org](mailto:Geoff.Morrison@iea-coal.org)

Internet: [www.iea-coal.org.uk](http://www.iea-coal.org.uk)

**Power-Gen India & Central Asia 2012**

New Delhi, India, 19/04/2012 - 21/04/2012

Email: [samantham@pennwell.com](mailto:samantham@pennwell.com)

Internet: [www.power-genindia.com/index.html](http://www.power-genindia.com/index.html)

**International coal prep 2012 conference and exhibition**

Lexington, KY, USA, 30/04/2012 - 03/05/2012

Email: [cristina.cotto@penton.com](mailto:cristina.cotto@penton.com)

Internet: [www.coalprepsHOW.com](http://www.coalprepsHOW.com)

**VGB conference on steam turbines and operation of steam turbines 2012 with technical exhibition**

Hamburg, Germany, 15/05/2012 - 16/05/2012

Email: [diana.ringhoff@vgb.org](mailto:diana.ringhoff@vgb.org)

Internet: [www.vgb.org/en/dt\\_2012.html](http://www.vgb.org/en/dt_2012.html)

**McCloskey European coal outlook conference 2012**

Nice, France, 15/05/2012 - 16/05/2012

Email: [susie.hansford@mccloskeycoal.com](mailto:susie.hansford@mccloskeycoal.com)

Internet: [conf.mccloskeycoal.com](http://conf.mccloskeycoal.com)

**UNECE Group of Experts on cleaner electricity production from coal and other fossil fuels**

Geneva, Switzerland, 15/05/2012 - 16/05/2012

Email: [sead.vilogorac@unece.org](mailto:sead.vilogorac@unece.org)

Internet: [www.unece.org](http://www.unece.org)

**Power-Gen Europe 2012**

Cologne, Germany, 12/06/2012 - 14/06/2012

Email: [emilyp@pennwell.com](mailto:emilyp@pennwell.com)

Internet: [www.powergeneurope.com](http://www.powergeneurope.com)

**2013 Longwall USA exhibition and conference**

Pittsburgh, PA, USA, 11/06/2013 - 13/06/2013

Email: [tholzer@mining-media.com](mailto:tholzer@mining-media.com)

Internet: [www.mining-media.com/index.php/events/longwall.html](http://www.mining-media.com/index.php/events/longwall.html)

**McCloskey coal USA conference 2012**

New York, NY, USA, 21/06/2012 - 22/06/2012

Email: [susie.hansford@mccloskeycoal.com](mailto:susie.hansford@mccloskeycoal.com)

Internet: [conf.mccloskeycoal.com](http://conf.mccloskeycoal.com)

---

**34th international symposium on combustion**

Warsaw, Poland, 29/07/2012 - 03/08/2012

Email: [combustion2012@itc.pw.edu.pl](mailto:combustion2012@itc.pw.edu.pl)

Internet: [www.combustion2012.itc.pw.edu.pl](http://www.combustion2012.itc.pw.edu.pl)

**Coal-Gen conference**

Louisville, KY, USA, 15/08/2012 - 17/08/2012

Email: [jenniferl@pennwell.com](mailto:jenniferl@pennwell.com)

Internet: [www.coal-gen.com](http://www.coal-gen.com)

**Coal-Gen conference**

Louisville, KY, USA, 15/08/2012 - 17/08/2012

Email: [jenniferl@pennwell.com](mailto:jenniferl@pennwell.com)

Internet: [www.coal-gen.com](http://www.coal-gen.com)

**9th European conference on coal research and its applications: ECCRIA 2012**

Nottingham, UK, 10/09/2012 - 12/09/2012

Internet: [9.eccria.org](http://9.eccria.org)

**Power-gen Asia conference and exhibition**

Bangkok, Thailand, 03/10/2012 - 05/10/2012

Email: [paperspga@pennwell.com](mailto:paperspga@pennwell.com)

Internet: [www.powergenasia.com](http://www.powergenasia.com)

**Power plants 2012 conference and exhibition**

Mannheim, Germany, 10/10/2012 - 12/10/2012

Email: [marthe.molz@vgb.org](mailto:marthe.molz@vgb.org)

Internet: [www.vgb.org/en/hv\\_2012.html](http://www.vgb.org/en/hv_2012.html)

**Power-gen Africa conference and exhibition**

Johannesburg, South Africa, 06/11/2012 - 08/11/2012

Email: [SamanthaM@pennwell.com](mailto:SamanthaM@pennwell.com)

Internet: [www.powergenafrika.com](http://www.powergenafrika.com)

**Ad Hoc Group of Experts on coal mine methane**

Geneva, Switzerland, 19/11/2012 - 20/11/2012

Email: [clean.electricity@unece.org](mailto:clean.electricity@unece.org)

Internet: [www.unece.org](http://www.unece.org)

**2013 Longwall USA exhibition and conference**

Pittsburgh, PA, USA, 11/06/2013 - 13/06/2013

Email: [tholzer@mining-media.com](mailto:tholzer@mining-media.com)

Internet: [www.mining-media.com/index.php/events/longwall.html](http://www.mining-media.com/index.php/events/longwall.html)

※編集者から※

メールマガジン第 86 号の発行と今後の予定について

北国からは雪の便りが聞かれるようになりました。今度は暖房使用での節電対策が重要になってきそうです。一方このところ連日 TPP 参加問題がニュースを賑わしておりますが、これからの我々の生活にも影響しそうな話題ですので、今後とも注視したいものです。

さて本号では、インドネシア、豪州、中国、ボツワナ等の海外情報、エネルギー見通し、シェールガス、JCOAL 活動報告等、多岐にわたる情報を掲載しております。石炭のみならずエネルギー全体を取り巻く環境が変化しているなかで、情報の受発信の重要性が増しています。今後も石炭を中心に上下流両方面から情報収集していきたいと思えます。

JCOAL では、石炭関連の最新情報を受発信していくこととしておりますが、情報内容をより充実させるため、皆様からのご意見、ご要望及び情報提供をお待ちしております。

次の JCOAL マガジン(87 号)は、2011 年 11 月末の発行を予定しております。

(編集子)

本号に掲載した記事内容は執筆者の個人見解に基づき編集したものであり JCOAL の組織見解を示すものではありません。

また、掲載した情報の正確性の確認と採否については皆様の責任と判断でお願いします。情報利用により不利益を被る事態が生じたとしても JCOAL ではその責任を負いません。

お問い合わせ並びに情報提供・プレスリリースは [jcoal\\_magazine@jcoal.or.jp](mailto: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](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/jcoalmagazine/jcoalmagazine.html>