

# 第32回 国際シンポジウムを開催 次世代に向けての石油産業の挑戦



来賓・座長・講演者の方々

平成 26 年 1 月 29 日・30 日の二日間、経済産業省の後援を頂き、ホテルオークラ東京にて第 32 回国際シンポジウムを開催しました。経済産業省・産油国・各国駐日大使館・諸官庁・国内企業・団体等から 400 名を超える方々に出席頂きました。

## 1. テーマ

今年度のテーマは「次世代に向けての石油産業の挑戦」です。二日目は午前・午後に分け、「時代の要請に応える経営戦略と人材開発」、「次世代に向けての技術的可能性の追求と環境への取り組み」をサブテーマとする二つの分科会を設けました。

シェールオイル・シェールガス革命、新興国における大規模な輸出型製油所の建設、環境問題への一層の対応の必要性等、石油を取り巻く情勢は激しく変化しています。我々石油産業に従事する者は、こうした時代の動きを的確に捉えた長期的な視野のもと、革新的な技術開発とマネジメント向上に努力し続けなければなりません。

今回の国際シンポジウムでは、以上のような視点から、それぞれの立場で挑戦を続ける産油国・消費国の第一人者を招聘し、情報と意見を交換することを目的としました。

## 2. 開催概要

### (1) 一日目：1月29日（水）開会式

1月29日（水）午後2時から開会式を行い、JCCP 森川桂造理事長の開会挨拶のあと、経済産業省資源エネルギー庁住田孝之資源・燃料部長の来賓挨拶を頂きました。

開会挨拶の中で JCCP 森川理事長は「世界のエネルギー情勢は大きな構造変化の中にあり、中東・アジア諸国を初めとする新興諸国の経済発展による需給構造の変化、技術革新がもたらしたシェールオイル・シェールガス開発の進展や深部油田開発、地球規模の環境問題への対応、原子力発電に対する評価など、我々は重要な変化・課題に直面している。こうした中で、我々石油産業は産油国・消費国の別なく課されている。石油の持続的・安定的供給という使命を全うするためには、変化を踏まえて未来を目指す経営戦略を的確に策定し、その遂行に必要な技術を磨き、次世代を担う人材を育てることが不可欠である。これに加えて、この共通の使命を全うするためには、産油国・消費国間の対話と情報の共有の重要性はますます高まっていく」と今回の国際シンポジウム開催趣旨を説明しました。



来賓挨拶 住田資源・燃料部長

次いで、経済産業省資源エネルギー庁住田孝之資源・燃料部長は、「特に日本の石油産業界においては、グローバルな視点を持つことが重要であり、広い視野を持った産業界の発展を推進していかなければならない。安定的な供給を確保するツールの一つとして考えられるのは、産油国との協力であり、技術の移転・技術のトレーニングは重要かつ意味のある協力の手法の一つである。JCCPの事業もそうした協力の一環であり、今回のシンポジウムも大変重要なものだ」と認識している。新しい時代のイノベーションの推進のために役に立つことを期待する」と挨拶されました。

## (2) 基調講演

英国立国際問題研究所 (Chatham House) 特別上席研究員ポール スティーブンス教授から「石油・ガス生産における技術革命がもたらす世界的な影響」と題して基調講演をして頂きました。

スティーブンス教授は現在石油産業で起こっている技術革命について説明され、その上で直近の石油・ガス市場に対する影響と、さらに長期的・将来的に起こりうるグローバルな影響について説明されました。本基調講演の抄録は本号の9ページから12ページに収録しています。

## (3) 特別講演

基調講演に続き、4人の方々から特別講演を頂きました。

サウジアラビア石油鉱物資源省 OPEC ガバナーのモハメッド アルマディ博士は「変革の技術：エネルギー産業から学ぶもの」と題して、技術革新とそのための投資がどのようにして業界を変革していくかについて説明され、その中でサウジアラビアにおける事例として King Abdulla Petroleum Studies and Research Center やオープンネットワーク・イノベーションモデルを紹介されました。

カタール国際石油販売会社 (Tasweeq) 専務取締役経営管理管掌アブドラ ハジ A M アル・アブドルマレク氏は「Tasweeqにおける持続可能な人材戦略」と題して、一般的な人事戦略から「カタール人の人材育成を行い、プロフェッショナル像をもった事業倫理を遂行する」という Tasweeq のミッションのもとでの人事戦略と人材開発プログラムについて、「新卒者対象の人材開発プログラム」等を例に出し説明されました。



レセプションで挨拶をする OPEC ガバナー アルマディ氏

ミャンマーエネルギー省エネルギー企画局次長のウイン モウ氏は「ミャンマーにおける石油とガスセクターの現状と将来展望」と題して、エネルギー関連の省庁、国家エネルギー管理委員会等の組織・国営会社等の説明、石油・ガス生産の現状と鉱区の状況、製油所等の民営化・ジョイントベンチャーのスキーム等を説明され、最後に「今回のシンポジウムが、聴衆の皆様がミャンマーの石油・ガス産業に技術的・資金的な貢献をして頂ける潜在的な機会についての情報源になることを期待する」と締めくくられました。

特別講演の最後として FACTS グローバルエナジー (FGE) 会長フェレイドン フェシャラキ博士が「グローバル石油ガス市場：ダイナミックな挑戦とビジネスチャンス」と題し、短期的な石油ガスのマーケットについての講演をされました。中国・中東・ラテンアメリカ諸国・インド・アフリカ全土という5大需要センター、アメリカ・イラク・カナダという3大供給センター、需要面での先進国が抱える問題点、石油精製ビジネスの問題点、天然ガスマーケットの特殊性等についての見識を伺うことができました。

尚、講演予定であった国際石油フォーラム (IEF) エネルギーダイアログ担当部長ザック ヘンリー氏は急きょ欠席となりました。

## (4) レセプション

基調講演・特別講演の終了後、レセプションを開催し、経済産業省から資源エネルギー庁資源・燃料部石油精製備蓄課長竹谷厚氏に挨拶頂いた後、産油国代表としてサウジアラビア石油鉱物資源省 OPEC ガバナーのモハメッド アルマディ博士に挨拶頂き、さらに日本側代表として昭和シェル株式会社代表取締役 COO 新井純氏に挨拶と乾杯発声をして頂きました。

## (5) 二日目：1月30日(木) 分科会

午前に第一分科会 (座長：日揮株式会社取締役副社長山崎裕氏)、午後に第二分科会 (座長：出光興産株式会社取締役常務執行役員製造技術部長松下敬氏) の二つの分科会を開催しました。

第一分科会では「時代の要請に応える経営戦略と人材開発」をテーマに、ピンソン石油精製・石油化学会社社長兼 CEO デイン ヴァン ゴック氏から「ベトナムの石油精製及び



特別講演 Tasweeq 専務取締役アル・アブドルマレク氏

石油化学産業における人的資源のニーズ拡大と課題に対応するベトナムの「人材開発・管理戦略」、オマーン石油精製・石油産業会社人事部長ノファル サイド カミス アル サイディ氏から「人的資本のマネジメント」、アブダビ石油精製会社（TAKREER）戦略企画・事業開発部長アブドラ イブラヒム アル・マルズーキ氏から「自国民化：現代の人材戦略における課題と解決」、クウェート国営石油精製会社（KNPC）訓練・キャリア開発部長サミ フセイン マララ氏から「KNPCの人材開発戦略」、日揮株式会社執行役員経営統括本部長代行野原延高氏から「グローバル人材育成への取り組み」、と題してそれぞれの経営戦略と人材開発の取り組みと展望を発表して頂きました。

山崎座長は「それぞれのパネリストが各国の国営会社を代表するマネジメントの方々で、母国と自国民への経営責任と人材開発の必要性を認識されており、自国での社会環境や産業の歴史を背景に時代の要請を的確に捉え、経営戦略と人材開発戦略を立てている。今後も、本日共有した皆様のお考えと各社の経営・人材開発戦略への理解をベースに相互の交流を深め、日本の企業・政府が率先して各国の人材開発のお手伝いをさせて頂ければ幸いです」と総括されました。

第二分科会では「次世代に向けての技術的可能性の追求と環境への取り組み」をテーマに、プラタミナ副社長精製技術担当ダニ プラセトヤワン氏から「プラタミナのエネルギーマネジメントシステム：製油所近代化への取り組み」、アブダビ国営石油会社（ADNOC）グループ環境委員会議長兼 GASCO 副社長アブドゥルカデールアルカマリ氏から「資源保全による環境対策－ ADNOC グループの取り組み」、イラク石油省中部製油会社社長サード ノーリ モハメド アルダラジ氏から「将来に向けた技術的可能性へと環境への取り組み」、サウジアラムコ研究開発センター主任研究員ガウタム カルガテジ教授から「エンジン開発のトレンドと自動車用燃料油の展望」、出光興産株式会社執行役員生産技術センター長松広格氏より「次世代の石油精製に向けて：出光の理念と戦略－付加価値の向上と環境保全の調和を目指して」、と題して、それぞれの技術面・環境面での展望と取り組みについて発表して頂きました。

第二分科会の松下座長は、「いずれの発表でも、製油所の設備計画、品質の向上、運転の改善など、製油所経営のあらゆる面で、環境保全が最優先の課題の一つとして認識

されており、新しい技術の導入や開発に積極的に取り組んでいく必要のあることが指摘されていた。産油国の石油産業も、日本の石油産業も、環境保全について、これまでの製油所運転で蓄積した多くの経験と技術を有しており、これらは、いずれもライセンスからは買うことのできない、製油所の経営をしてきた者だけしか持っていない貴重な知見である。これからの時代に、石油産業が Corporate Citizen として地域社会と調和していくためには、産油国と日本とが、それぞれの技術やノウハウを交流し共有することで、将来のエネルギー供給者としての姿を実現し、お互いに Win Win の関係を築いていかなければならない」と総括されました。

### 3. 閉会挨拶

最後に JCCP 佐瀬正敬専務理事が閉会挨拶に立ち、「現在、エネルギーをめぐる変化は一層大きなものとなってきております。中東・アジア諸国を初めとする各国の経済発展によるエネルギー需要の増大、技術革新が可能にしたシェールオイル・シェールガス開発や深深度油田開発の進展、製油所の新設・増強など、エネルギー需給バランスに影響を与える大きな課題が、次々に発生しています。今回の国際シンポジウムでは、講演者の皆様に、それぞれの立場から、このような話題を取り上げていただき、次世代に向けての対処の方向性、そのための人材育成・技術革新への取り組みの課題をお話いただきました。有意義な情報に満ち、大変実り多い二日間であったと思います。

JCCP は、1981 年以来、毎年 1 回、国際シンポジウムを開催し、今回第 32 回目を迎えました。JCCP が目指してきたものは、国際シンポジウムを産油国と日本のエネルギー専門家の交流の場とし、相互の理解を深めることを通じてエネルギーの需要と供給の安定化に貢献するところにあります。今回も、この趣旨をご理解頂き、たくさんの方々に御参加頂くとともに、議論を深めて頂いたことを、JCCP を代表してお礼申し上げます」と締めくくりました。

（総務部参与 山中 明夫）

尚、JCCP ホームページ (<http://www.jccp.or.jp>) に各講演者の資料を掲載しています。御参照頂ければ幸いです。



特別講演 MOE エネルギー企画局次長 ウィンモウ氏



特別講演 FGE 会長 フェシャラキ氏

**「第 32 回 JCCP 国際シンポジウム」プログラム**  
**「次世代に向けての石油産業の挑戦」**  
**“Innovation Challenges of Oil Industry for the Future Generations”**

月 日	時 間	内 容
平成 26 年 1 月 29 日 (水)	14:00 ~ 17:45	開会式 開会挨拶：一般財団法人国際石油交流センター (JCCP) 理事長 森川 桂三 来賓挨拶：経済産業省 資源・燃料部長 住田 孝之 基調講演 英国王立国際問題研究所 (Chatham House) Prof. Paul Stevens 特別講演 サウジアラビア石油鉱物資源省 Dr. Mohammed Al-Madi カタール国際石油販売会社 Mr. Abdulla Haji A M Al Abdulmalek ミャンマーエネルギー省 Mr. Win Maw FACTS グローバルエナジー (FGE) Dr. Fereidun Fesharaki
	18:00 ~ 20:00	レセプション
平成 26 年 1 月 30 日 (木)	9:30 ~ 12:00	第一分科会 「時代の要請に応える経営戦略と人材開発」 “Management Strategy and Human Resource Development for Changing Times”
	13:30 ~ 16:00	第二分科会 「次世代に向けての技術的可能性の追求と環境への取り組み」 “Technical Possibilities and Environmental Approaches for the Future”
	16:00 ~ 16:05	閉会挨拶：一般財団法人国際石油交流センター (JCCP) 専務理事 佐瀬 正敬

**第 32 回 JCCP 国際シンポジウム参加者一覧**

■ 基調講演

国 名	講演者	講演タイトル
イギリス U.K.	英国王立国際問題研究所 (Chatham House) エネルギー・環境・資源部 特別上席研究員 ポール スティーブンス Prof. Paul Stevens Distinguished Fellow, Energy, Environment and Resources Department, Chatham House	石油・ガス生産における技術革命がもたらす世界的な影響 Global Implications of the Technological Revolution in the Production of Gas and Oil

■ 特別講演

国 名	講演者	講演タイトル
サウジアラビア Saudi Arabia	サウジアラビア石油鉱物資源省 OPEC ガバナー モハメッド アルマディ Dr. Mohammed Al-Madi OPEC Governor, Ministry of Petroleum and Mineral Resources, Saudi Arabia	変革の技術：エネルギー産業の成功から学ぶもの Transformative Technologies: Lessons Learned from Successes in the Energy Industry
カタール Qatar	カタール国際石油販売会社 (Tasweeq) 専務取締役 経営管理管掌 アブドラ ハジ A M アル・アブドルマレク Mr. Abdulla Haji A M Al Abdulmalek Executive Director - Administration Directorate, Qatar International Petroleum Marketing Company Ltd. (Tasweeq)	Tasweeq における持続可能な人材戦略 A Sustainable HR Strategy at Tasweeq
ミャンマー Myanmar	ミャンマーエネルギー省 エネルギー企画局 次長 ウィン モウ Mr. Win Maw Deputy Director General, Energy Planning Department, Ministry of Energy/Myanmar	ミャンマーにおける石油とガスセクターの現状と将来展望 The Current Status and Future Vision of Oil and Gas Sector in Myanmar
米国 USA	FACTS グローバルエナジー (FGE) 会長 フェレイドン フェシャラキ Dr. Fereidun Fesharaki Chairman, FGE	グローバル石油ガス市場：ダイナミックな挑戦とビジネス・ チャンス Dynamic Challenges and Opportunities in the Global Oil and Gas Industries

■ 第一分科会

テーマ	座長
時代の要請に応える経営戦略と人材開発 Management Strategy and Human Resource Development for Changing Times	日揮株式会社 取締役副社長 山崎 裕 Mr. Yutaka Yamazaki Executive Vice President, JGC Corporation

■ パネリスト

国名	講演者	講演タイトル
ベトナム Vietnam	ビンソン石油精製・石油化学会社 社長兼 CEO ディン ヴァン ゴック Mr. Dinh Van Ngoc President & CEO, Binh Son Refining and Petrochemical Co., Ltd.	ベトナムの石油精製および石油化学産業における人的資源の ニーズ拡大と課題に対応するベトナムの石油精製・管理 戦略 PVN's Human Resource Development(HRD) and Management Strategy to Meet The Increasing Demand And Challenges of Human Resources for the Refining and Petrochemical Industry in Vietnam
オマーン Oman	オマーン石油精製・石油産業会社 人事部長 ノファル サイド カミス アル サイディ Mr. Nofal Said Khamis Al Saidi General Manager, HRS, Oman Oil Refineries and Petroleum Industries Company (Orpic)	人的資本のマネジメント Human Capital Management Draft Framework
アラブ首長国連邦 UAE	アブダビ石油精製会社 (TAKREER) 戦略企画・事業開発部長 アブドラ イブラヒム アル・マルズーキ Mr. Abdulla Ibrahim Al Marzooqi Manager, Strategic Studies & Business Development Department, Corporate Support Division, Abu Dhabi Oil Refining Company (TAKREER)	自国民化：現代の人材戦略における課題と解決 Nationalization: The Challenges and Solutions to Contemporary Human Resourcing
クウェート Kuwait	クウェート国営石油精製会社 訓練・キャリア開発部長 サミ フセイン マララ Mr. Sami Hussain Malallah Training & Career Development Manager, Training & Career Development Department, Kuwait National Petroleum Company (KNPC)	KNPC の人材開発戦略 Employee Development Strategy
日本 Japan	日揮株式会社 執行役員 経営統括本部長代行 野原 延孝 Mr. Nobutaka Nohara Executive Officer, General Manager, Corporate Administrative & Financial Affairs Division, JGC Corporation	グローバル人材育成への取り組み Development of Globally Competitive Human Resources



第1分科会講演者の方々

■ 第二分科会

テーマ	座長
次世代に向けての技術的可能性の追求と環境への取り組み Technical Possibilities and Environmental Approaches for the Future	出光興産株式会社 取締役常務執行役員 製造技術部長 松下 敬 Mr. Takashi Matsushita Director, Managing Executive Officer & General Manager, Manufacturing & Technology Department, Idemitsu Kosan Co.,Ltd.

■ パネリスト

国名	講演者	講演タイトル
インドネシア Indonesia	プラタミナ 副社長 精製技術担当 ダニ プラセトヤワン Mr. Dhani Prasetyawan Vice President, Refining Technology, PT Pertamina (Persero)	プラタミナのエネルギーマネジメントシステム:製油所近代化への取り組み Energy Management System
アラブ首長国連邦 UAE	ADNOC グループ 環境委員会 議長 兼 GASCO 副社長 アブドゥルカデール アルカマリ Mr. Abdulqader Alkamali Chairman of ADNOC Group Environmental Committee and Vice President HSE, Abu Dhabi Gas Industries Ltd. (GASCO)	資源保全による環境対策- ADNOC グループの取り組み Pollution Prevention through Resource Conservation
イラク Iraq	イラク石油省 中部製油会社 社長 サード ノーリ モハメド アルダラジ Mr. Saad Noori Mohammed Al-Daraji Director General, Midland Refineries Company, Ministry of Oil/Iraq	将来に向けた技術的可能性と環境への取り組み Technical Possibilities and Environmental Approaches for the Future
サウジアラビア Saudi Arabia	サウジアラムコ 研究開発センター 主任研究員 教授 ガウタム カルガテジ Prof. Gautam Kalghatgi Principal Professional, Research & Development Center, Saudi Aramco	エンジン開発のトレンドと自動車用燃料油の展望 Engine Development Trends and the Implications for Transport Fuels
日本 Japan	出光興産株式会社 執行役員 生産技術センター長 松広 格 Mr. Itaru Matsuhira Executive Officer & General Manager, Technology & Engineering Center, Idemitsu Kosan Co.,Ltd.	次世代の石油精製に向けて: 出光の理念と戦略 —付加価値の向上と環境保全との調和を目指して Philosophy and Strategy of Idemitsu for the Future of Petroleum Refining Industry - In Pursuit of Harmony between Value of Hydrocarbons and Conservation of Environment



第2分科会講演者の方々

## 基調講演

# 石油・ガス生産における 技術革命がもたらす世界的な影響

英国王立国際問題研究所 (Chatham House)  
特別上席研究員  
ポール・スティーブンス



技術革命が今、上流で起こっています。今日は、それが持つグローバルな意味合いについてお話したいと思います。まず、技術革命というのは何なのかという話をし、その上で、直近の石油・ガスマーケットに対する影響は何なのかを説明し、そして将来に目を転じたいと思っています。つまり、将来的なグローバルな影響はどういうものが考えられるかを議論したいと思います。

そのためには重要な質問に答えなければなりません。それは、今アメリカで起こっているシェールガス革命がアメリカ以外で反復できるものなのかということです。どういうチャンスがあって、何が障壁になるのかというあたりをお話したいと思います。

## 技術革命とは

まず、主要な構成要素としては、水平掘削がかなりの距離に及んでできるようになったということです。一番近いところで12.5kmという長さが出ていましたが、そのデータは3カ月前のもので、技術の進化は著しいので多分もっともっと伸びているのではないかと思います。

もう一つは水圧破碎です。これは水や化学物質を含んだものを高圧でシェールに入れて、そこからオイルやガスを得るということです。

もう一つの技術的な側面として大事なものは、3Dの地震探査法、コイルド・チュービング掘削の二つが挙げられます。革命の中で大変重要な役割を果たします。

では、まずこういう技術について見ていきたいのですが、まず水平掘削というのは、何も新しい話ではありません。開発されたのが1930年代のことです。最初に井戸が掘られたのが1947年でした。二つ目としまして、技術が開発されたのは主に民間が中心でしたが、実はかなりのアメリカの公共の資金があったからなのです。一番基本のところは公的資金での研究開発の後押しがあったからできたということです。

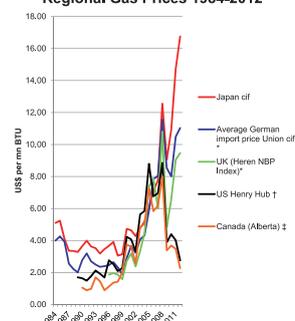
三つ目です。私たちがここで掲げている技術は、常に進化してきている、そして、そのペースも高まっています。それはなぜかというと、部分的には、やりながら学ぶというプロセスが行われてきたからです。

## ガスに対する即時的な影響

### The immediate global impacts on gas

- Major impact on LNG
  - Falling US demand + global recession = surplus 2009-10
  - Partially saved by Fukushima but more to come?
  - Aggravated regional price differentials + higher oil prices
  - Has created significant uncertainty for new projects. US LNG competition?
- Impact on petrochemicals
  - US revival threatens GCC development strategy?

Regional Gas Prices 1984-2012



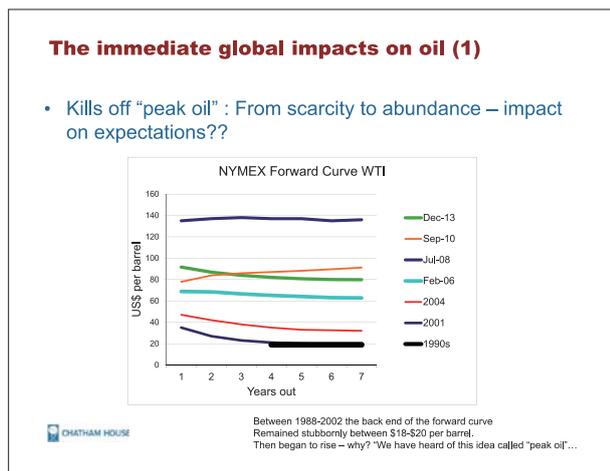
では、直近のガスに対する影響は何なのかということですが、主な影響はLNGによるものです。2009年から2010年までの期間、アメリカでの需要が下がってグローバルな景気後退があったので、LNGの需要が減ってだぶつき、そして価格が下がったということです。

もう一つの影響として、地域によって価格差が悪化しました。1984年からのガスの価格がグラフにあります。2002年から2008年あたりまでは色々な地域のガス価格は収れんして、一つにまとまりつつあるように見えたのですが、結局、シェールガス革命によってそれは壊れ、価格差がかなり開いてしまいました。これは一部シェールガス革命によるものですが、また油価の高騰にもよることがあります。というのも、ここに掲げているガス価格の多くは、構造的に油価とリンクしているからです。

これは全てかなりの不確実性を生み出してしまいました。つまり、新しいプロジェクトについての不確実性が高まってしまったのです。LNGがどれだけマーケットに出てきて、その結果、競争に対してどのような影響が出てくるのかが今、議論されています。

もう一つ、アメリカでのガスの価格が下がることによって、アメリカの石油化学業界が息を吹き返したということがあります。

## 石油に対する即自的な影響 (1)



石油への影響はどうかというと、ずっとされてきたピークオイル論がやっと、ほとんど葬り去られました。

このグラフは NYMEX（ニューヨーク・マーカンタイル取引所）の先物の価格です。ちょうどそれぞれの曲線の 4～7 年先くらいまでのところの後半の部分、1988 年から 2002 年までのところをずっと見ていただきますと、バックエンドの 7 年間のうちの後ろの方は、バレル当たり 18ドルから 20ドルくらいでしたが、それがだんだん上がっていています。でも、昔は 18ドルから 20ドルくらいまでのところに留まっていた。2004 年、2006 年、2008 年と年の経過とともに、バックエンドの価格も上がっていくということが分かってきます。このグラフが表しているのはそういうことです。

では、実際に価格の予測は今後どのようにしていくのか、先のことは分かりません。取引者に「なぜ石油の先物にお金を払うのか」と聞いたら、「ピークオイルがあるでしょう」と皆さんおっしゃいます。それが理由となって、将来の先物の価格が高いという傾向を生んでいたのだと思います。しかしそれは以前の話で、オイルは希少であるという考えから、実はたっぷりあると変わってきているようですが、まだこの先のことはよく分かりません。

## 石油に対する即自的な影響 (2)

もう一つ石油に関する影響ですが、アメリカに関する部分があります。実質的に 2007 年から 2012 年の間、船による原油の輸入量は、アメリカの場合、710 万バレル / 日でしたが、少しずつエネルギーで自給自足というところに向かってきて、輸入が減るとい方向に進んでいます。

こういうことが起こる前に、アメリカの貿易赤字の約半分はエネルギー関連だったのですが、エネルギーの自給自足ができるということになると、大きく貿易収支に影響してきます。そして、それはもちろんドルの価値にも影響してきます。

もう一つ憶測を呼んでいるのが、アメリカの政策がどう変わるのかということです。よく言われているのが、中東はもはやアメリカの興味の対象ではなくなるということ、また、石油をもう輸入しないので、シーレーンの防護にもあまり興味がなくなるということです。両方ともナンセンスだと思います。やはり大国という

のは輸入していようが、していまいが、シーレーンを守るものだと思いますが、ただそういう議論がかなりあります。中東に対するアメリカの政策というのは、石油に関わる部分もありますが、実際のところ他にも色々な要素があって、中東政策はつくられていると思います。

もう一つ、原油の価格差にも影響があります。新しい技術の誕生もありますが、例えばライト・スイート・クルード・オイルと呼ばれる低硫黄のものがあります。そういった、もともと西アフリカ産の原油がアメリカではなく、アジアに向かうようになってきています。

一つ面白いのが、2012 年から 2020 年の間に、新しい精油所のキャパシティとして追加される量が、アジアでは日量 800 万バレルと見込まれています。しかし、その装置の構成が誤っているのではということがあります。つまり、もともと、重質の硫黄分の高い油を分解しなければならないという前提に立って装置構成を考えていたのですが、どうもそうならないのではなかいかということです。

## 将来的な影響の前に (1)

### Future global impacts? The replicability of the US experience? Why the “shale gas revolution” in the USA?

Characteristic	USA
Favourable geology	Yes
Lots of drill core data to help identify “sweet spots”	Yes
Weak environmental regulation for fracking	Yes
Tax credits + Intangible drilling cost expensing	Yes
Property rights to the landowner	Yes
Pipeline access easy –large network + common carriage	Yes
Selling gas into a “commodity supply” market very easy	Yes
Dynamic and competitive service industry	Yes
Population familiar with oil and gas operations	Yes
Licensing large areas with vague work programs	Yes
Significant government investment in basic R & D	Yes
High liquids content in the gas	Yes
Started by rising gas prices	Yes
Favourable access to finance	Yes

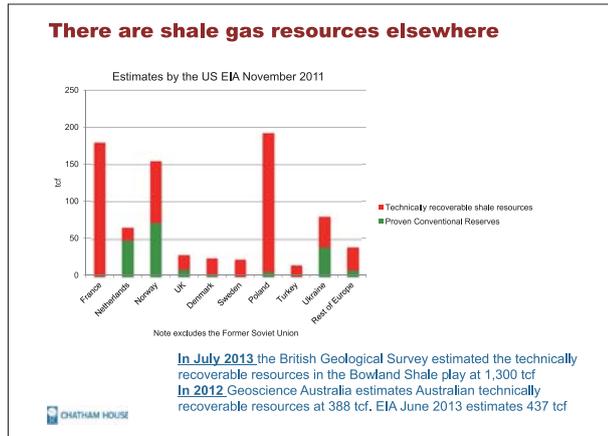
最初に質問を考えなければならないのは、シェールガス革命がアメリカで起こりましたが、アメリカ以外でも同じようなことができるのかどうかということです。それは、なぜアメリカでシェールガス革命が可能だったのかということで、それをリスト化するとこれだけ長いものになります。それぞれ Yes が付いています。幾つか例を引いてみましょう。

地主の財産権は、アメリカの場合、地主がその下に眠る色々な財産に対する所有権を持っています。例えばアメリカで、私が保有している土地の裏庭を掘ってシェールガスを掘削していいですかと聞いてきます。シェールガスの開発にはサーカス団がやって来るようなものだという言い方をしますが、ひっくり返されるわけです。では、シェールガスが見つかったら、それは私のものですから、銀行口座にお金を振り込んでくださいなという話になります。

もう一つ、アメリカのガス市場というのは、パイプラインのネットワークも充実し、コモディティー供給の市場で、アメリカでガスの販売は容易にできます。こうした色々な条件がアメリカにはあるわけです。

一方、シェールガスの資源は、もちろん他の国々にも眠っています。それを疑う余地はないのですが。

## 将来的な影響の前に (2)



次を見ていただきます。もし学生がこれを出したら、私はFというグレードを付けて返します。つまり不合格です。この実証済みのシェールガスの資源と、技術的に回収可能というのを緑と赤で分けています。よって、技術的に回収可能だということに対して、そのうちの1割くらいがもしかしたら回収可能かもしれないということになるわけです。諸外国にも資源があります。ヨーロッパ、中国、中南米にもシェールガスの資源は眠っているとされています。可能性としては、資源はあるのですが、では、ガス分子に変えて、ガスのパイプラインに流せるのかということなのです。

## 将来的な影響の前に (3)

**Future global impacts? The replicability of the US experience? Why the "shale gas revolution" in the USA?**

Characteristic	US	EU	UK	Aus
Favourable geology	Yes	?	?	?
Lots of drill core data to help identify "sweet spots"	Yes	No	No	No
Weak environmental regulation for fracking	Yes	No	No	No
Tax credits + Intangible drilling cost expensing	Yes	No	?	No
Property rights to the landowner	Yes	No	No	No
Pipeline access easy -big network+common carriage	Yes	No	No	No
Selling gas into a "commodity supply" very easy	Yes	No	?	No
Dynamic and competitive service industry	Yes	No	No	No
Population familiar with oil and gas operations	Yes	No	No	No
Licensing large areas with vague work programs	Yes	No	No	?
Significant government investment in basic R & D	Yes	No	No	No
High liquids content in the gas	Yes	?	?	?
Started by rising gas prices	Yes	?	?	No
Access to favourable finance	Yes	No	No	No

先ほどアメリカの特徴、諸条件を挙げてみました。それと対比して、諸外国にも条件があるのか。アメリカの場合は全部Yesが並んでいました。ところが、EUはNo、NoとNoばかりです。イギリスもそうですし、オーストラリアの方もNoです。ということは、色々障壁があるということになるわけです。こうした国々でシェールガス革命を望んで、あるいは期待しても、あまり息をのむような成果は得られないということですから、すぐにシェールガス革命がこれらの国々で引き起こされるわけではないのです。

## ガスに対しての将来的な影響 (1)

ガスに対して、将来どういう影響があり得るのか。ガスというのは非常に不思議でおかしな生き物です。というのは、エネルギーの専門家に聞きますと、「ガスは面白い。ガスは素晴らしい燃料だ。燃費もいいし、クリーンだし、扱いがいい」と言うのですが、ガス消費を1次エネルギー消費ということで歴史を紐解いてみると、1990年までガスは1次エネルギーでありあまり変わっていません。1990年以降、少し増えていますが、あまり変わっていません。

では、なぜなのか。すなわち、ガスを燃やすことに対して一連の色々な制約がかけられているからです。例えば、プレミアム燃料はEUやアメリカで用いられている考え方です。ガスは素晴らしい燃料だから、燃やしてはいけない。プレミアムな利用のために取っておくべきだと。1975年にEU、アメリカでは法律を制定して、新しいガス炊きの発電所の建造を差し止めています。こうした制約が外れることになると、面白い結果、素晴らしいことになると思います。

イギリスのグラフを見ていただくと、1990年まで1次エネルギーの2割がガスでした。そして、10年たって40%になりました。1990年に制約が外れたからです。ということは、ヨーロッパで色々な制約が外れると、ガスの需要は増えていきます。これが状況を奨励させるのか、悪化させるのか。いずれにしても我々の期待に沿う方向、すなわちシェールガス革命によって安いガスが流れ込むと、さらに消費は増えるでしょう。

## ガスに対しての将来的な影響 (2)

**Future global impacts for gas?**

- Demand for gas will increase as constraints come off post 1990 in a world where expectations are for lots of cheap gas
- Increased LNG trade?
  - Fears of competition
  - Investor uncertainty
  - Panama Canal delays?
- Pricing issues
  - Links to oil prices?
  - Will the "Asian gas premium" continue?

Estimates of LNG Capacity

Operating Firm Possible (Contracted) Possible (Uncontracted)

Jim Jensen May 2012

CHATHAM HOUSE

LNGの貿易を増やすことになるのか、これはジム・ジェンセン (Jim Jensen) さんがまとめたもので、LNGのキャパシティの見通しです。しかし、競争に対する恐れや、投資に対する不確実性もあります。

もう一つ、私の注目を引いたものはパナマ運河のサイズの問題で、世界のLNGのタンカーの1割未満しかパナマ運河を通過できないことです。拡張工事が進んでおり、それが終了しますと、恐らく9割方のタンカーは通行可能になるということですが、パナマ運河の建設に財政上の問題が出てきていますので遅延も発生し、竣工にはかなりの時間がかかるでしょう。

また、価格の問題があります。ますます高まっているガス市

場での懸念は、契約的にガス価格と原油価格が連動しているということです。ヨーロッパの最たる例です。ヨーロッパのガスの消費者、需要家が言うのは「ガス価格はどうしてこんなに高いのか。アメリカでは、ガス価格はこれだけ下がっているではないか」ということです。答えは、もちろん石油価格が上がっているからです。では、油価とガス価格を連動させなければいけないのか、契約内容を変更すべきだということで、ヨーロッパのガスの需要家からプレッシャーがかかっています。こういった契約上の油価との連動を、阻もうという動きが見られるわけです。アジアではアジアガスプレミアムといったものが進んでおり、それによってガス価格が高止まりしてシェールガス革命を阻むような方向です。

## 石油に対する将来的な影響

アメリカのタイトオイルは、ますます増えていくでしょう。アメリカで昨年、1年で石油の生産が15%伸びました。どの産油国の歴史の紐解いても、一番の伸び率です。そして、IEAが昨年、「2014年までに、アメリカはサウジアラビアに追い付くだろう」と表明しました。私の答えは「だからどうした」というものです。この文脈では、規模は関係ないのです。サウジアラビアの石油市場における重要性は、彼らは能力においても意志においても、スペアキャパシティを保有することができ、そのスペアキャパシティを、責任を持って使うことによって、石油市場のバランスを図ることができます。ところが、アメリカには何千もの産油企業があり、世界の石油市場を守るというようには機能しません。

また、このような技術が色々適用されると、もう回収できないピークを越えたと思われる休閑中の油井も開発されるでしょう。試算をしますと、恐らく35%ぐらいしか回収されていない。ということは、まだ残りが石油回収の可能な油井であると。水平掘削や水圧破砕が適用されると、もう一度石油が採れ始めるだろうということです。

もう一つ、石油がアメリカで増えるということで、貿易のパターンが変わります。石油、原油は中東から西側諸国に流れて

いました。ところが、今や中東から東洋に流れているのです。石油市場、地政学的な影響は大だと思います。

そして最後に、OPECのジレンマという問題があります。これは単純な考え方で、2011年からアラブの春が始まり、アラブで色々な暴動がありました。よって原油価格を上げたい、歳入を増やしたい。国の歳入を増やすことによって、若い、不満な国民の満足度を高めたいということでした。

最近のサウジアラビアの2010年から2013年までの統計を見てみると、40%くらい、石油等の歳入が伸びています。油価を上げることによって、歳入を補いたいということですが、それが今度は需要の破壊につながってしまうのです。IEAの2035年までの予想によれば、需要の65%は、中東、インド、中国によるもので、この3カ国は、油価が消費者に対して補助されていたところ。この補助がインドで2002年に変わりはじめ、中国では2009年に変わり、今、中東でも話がされていますので、エネルギー価格をそろそろ上げる時期に来ています。高止まりするということになると、それはますます石油製品の需要家に転嫁されることになります。

そして、油価が上がるということは、供給も上がります。先ほどお話ししたような水平掘削や水圧破砕といった技術的な革命もあります。2011年、石油アナリストがこういう冗談を言っていました。「OPECに次に加盟するのはどこか。それはノースダコタ州ではないか」。それは石油の生産が伸びてくるからです。石油生産が伸びるということは、原油価格は高くなくてはいけません。ということは、価格を高止まりさせないと生産されません。しかし一方で価格が高いと、いわば需要が潰れて供給が増えます。

これは1980年から1986年までの期間を思い出させるものです。最初の1970年代の1次・2次の石油危機の後の状況で、1986年に価格破壊がありました。ということで、当時と今とでかなり違いはありますが、油価が高くなるというのは、持続可能ではないと考えています。

皆さまのご清聴に感謝いたします。