

「世界のエネルギー：非常に不確実な世界の理解と対応」

- 第 24 回オックスフォードエネルギーセミナー報告 -

計量分析部 計量分析グループ マネージャー 奥村 憲博

2001 年 9 月 3 日から 9 月 12 日に、英国・オックスフォード大学・St. Catherine 's College において、「第 24 回オックスフォードエネルギーセミナー」が開催された。筆者はこれに参加する機会を得たので、以下にその内容を報告する。

なお、このセミナーは、オックスフォードエネルギー研究所(Oxford Institute for Energy Studies)の Director である Robert Mabro 氏が主催者側の中心となり、OPEC(石油輸出国機構)、OAPEC(アラブ石油輸出国機構)の協賛で開催されている。1979 年の第 1 回から数えて本年で 24 回目を迎えたものである。

セミナーには、産油国政府・企業をはじめ、欧米石油・ガス企業、欧米政府、日本、マレーシアなどから 69 名が参加した。日本からの参加者は、JETRO 1 名、商社 2 名、電力会社 2 名、ガス会社 1 名、石油公団 1 名、銀行 1 名、及び筆者の計 9 名であった。

本セミナーの講義は、石油・天然ガスの上流部門に重点をおいているものの、その内容は各年のエネルギーを取り巻く情勢を反映したものとなっている。本年のセミナーでは、「世界のエネルギー：非常に不確実な世界の理解と対応(World Energy: How to Understand and Cope with a Very Uncertain World)」のテーマの基で、総勢 40 人を超える発表者がそれぞれの立場から石油・ガス市場の現状と今後の展望を中心に報告を行った。

本報告では、以下にトピックスごとに選択して講義の内容を取り纏めて紹介する。なお、下記の要旨において誤報告があれば筆者の誤認によるもので、ご指摘戴ければ幸いである。

1. エネルギー全般について

1.1 What has changed in the past 10 years?

**Olivier Appert (Director, Long-Term Co-operation and Policy Analysis
International Energy Agency, Paris)**

2020 年までの一次エネルギー供給の基本的なトレンドは、原子力・水力及び再生可能エネルギーが伸び悩む一方、石油・ガス・石炭の化石燃料は堅調に推移し、中でもガスの伸

長（2010 年を過ぎてから天然ガスが石炭を超える）が目立つ。エネルギー需要を地域別にみても、OECD は 1997 年から 2020 年に 54%から 44%へと 10%シェアを減らす一方、中国及びその他世界（移行経済を除く）は、それぞれ 11%から 14%、23%から 31%とシェアを伸ばす。

過去 10 年の変化は、沖合での石油探査水深（Gulf of Mexico:水深 2.965m）・生産（Brazil:水深 1,852m）記録の更新、フロンティアにおける石油生産コストの低下（1985 年:24\$/bbl 1998 年:16\$/bbl）、石炭の生産性の増大（世界の炭鉱当たり年間採掘量（90-99）：1,800 4,000 tones/miner/year）電力・ガス市場の改革、石油価格の volatility の増大、環境・持続可能開発議論の活性化及び NGO の役割の増大及びエネルギー安全保障に対する関心の高まり等である。総括すると、基本トレンドには大きな変化はなく、政治的、技術的及び市場のフレームワークにおける実質的な変化、消費国におけるエネルギー資源・価格に対する関心の薄まり、というところである。

1.2 Global Energy Markets

Prof Peter Davies (Vice President & Chief Economist, BP)

グローバルなエネルギー市場に目をやると、石油及び石炭はシェアを減らす一方、ガスがシェアを伸ばしてきている。原子力については、70 年代から 90 年代初頭にかけてシェアを伸ばしてきたが、90 年代の中盤以降頭打ちである。水力についても同様である。市場価格は、石油とガスに価格乱高下が見られる。1999-2001 年を見ると、価格だけではなく、石油の伸びの鈍化（2% マイナス成長）及びガスの伸び（2%超 4%超 0%近く）等の燃料間成長のばらつきが見られる。また、石油生産量についても、OPEC、Non-OPEC 及び FSU 間で成長のばらつきが見られる。

その他のトレンドとしては、石炭の復興（最近のプラス成長基調）、水力の乱高下（2001 年における 4%成長）、中国のエネルギー消費の伸び（2000 年：約 2%成長、2001 年：約 4%成長）及び再生可能エネルギーの伸び（中でも風力の伸び：約 8GW(1997) 約 25GW(2001)）がある。

Non-OPEC の石油生産量は増大し、メキシコ湾深海油田の基礎生産量は、2005 年までに 2 倍となる。その根拠は、既発見及び未発見分においては、基礎生産量を随分上回ることを示していること、技術及びインフラの向上がより深海の油田へのアクセスを可能にすること、である。現存する資源及び今後発見される資源量は、現在の消費ペースで 85 年分以上存在する。

米国の天然ガス価格は、循環的に乱高下している。長期的なガス供給は、アラスカ、カナダ、国内、LNG 及びメキシコ湾深海からなされる。

ヨーロッパのガス市場は自由化が進展している。供給元は、ノルウェイ、ロシア、アゼルバイジャン、イラン、エジプト、アルジェリア、ナイジェリア等である。

LNG 供給もグローバル化及び競争の激化が進展してきている。

今後のエネルギーの課題としては、気象変動、エネルギー安全保障、輸送と移動、経済的影響への対応である。

結論としては、エネルギー市場は新たな均衡点を求めるように動いていること、石油市場は現在タイトであるが中期的には十分な供給があることから OPEC の生産増強の必要性は乏しいこと、天然ガスは選好される燃料であること及び政策課題の長期化が挙げられる。

1.3 Energy Security: Myths and Legends

John V Mitchell (Associate Fellow, Royal Institute of International Affairs, UK)

資源の希少性、OPEC のカルテル及び中東の供給途絶は神話であり、また、エネルギー節約、石油輸入の削減及び輸出国政府との対話は伝説である。

石油の需要動向 (IEA-DOE 2020) を見ると、需要は 60% の増大すること、ガスはいたるところで市場を獲得すること、石油価格は大幅には上昇しないこと、中東の石油シェアは 22% から 33% へと拡大すること、石油の 60% 以上が貿易されること、である。

主要な不確実性は、ガス市場及び貿易の成長程度、原子力シェアの低下及び石油への投資である。石油の貿易は不可避であり、安全保障は、持続的需要増、カルテル、投資遅延、価格ショック及び禁輸等のリスク管理にある。持続的な需要増及び需要の削減は、電力を省力化しても石油を節約することはできないこと (OECD の電力のうち石油は 3%)、輸送用燃料を押さえたとしても OPEC の市場シェアを増加させることから不透明である。石油投資のリスクは、2000-2020 年間の石油増大の太宗は中東によること、石油価格の変動 - 市場は価格を保障しないこと、市場介入しても需要をコントロールすることはできないこと、緊急の不確実性はイラク問題であること、主要な石油輸出国は国際石油貿易に関与しつづけるのかどうか (それは拡張なのか、それとも安定なのか) である。

エネルギーの世界において米国は、例外的な存在である。2000 年の米国の人口 1 人当たりエネルギー消費量は、1973 年の水準に近い。GDP(\$) 当たりのエネルギー消費量も 40% 低下し、1973 年の水準である。また米国の世界エネルギー消費のシェアは、5% 低下し 26% である。

欧米の戦略としては、石油供給者を最小の中東輸入で担保することがあるが、そうすることでアジア向けの安い市場とその他地域向けの高い市場の 2 市場が生じること、経済的・政治的帰結が受容しがたいことの問題がある。

結論としては、差別無き市場が展開されること、資源の存在するところに投資が流れること及び多様なインフラの建設が可能である状況下では、国際エネルギー貿易と投資が、最も安価な安全保障となる。

2 . 石油について

2.1 Miracle in the Oil Fields?

The New Growth in Russian Oil Production: Drivers and Implications

**Prof. Thaane Gustafson (Director; Cambridge Energy Research Associates, USA
and Professor, Georgetown University, USA)**

ロシアは、石油ブームに沸いている。6月におけるロシアのクルードオイルの生産は、7.6 mbd をマークし、2002 年全体を通して 7.5 mbd を超える勢いである。1999 年初のロシアの石油産業が生産委ドライブをかけ始めたとき以来、ロシアのクルードオイルの生産高は、20%を超える勢いで増加してきており、50%を超える増産を達成している企業もいくつか存在する。

ロシアは、どのように対処しているのであろうか？10 年前、ロシアの石油産業が世界に解放されたとき、西側の石油企業は、ロシアで勝利を収めると思われていた。10 年を経ての答えは、驚くべきものであった。過去 3 年にわたりロシアの石油生産の増大を引っ張っているのは、1990 年代の初めには存在していなかったロシアの石油企業であった。西欧のサービス企業とアライアンスを組むことにより、特にロシア石油産業において伝統的に中核的存在であった西シベリアにおいて生産性の向上を見た。

ロシアの石油ブームの背景には、次のことがある。

- 全てのロシア石油企業に生産性の向上が見られる。しかし、生産性向上トレンドは、産業界のリーダーである Yukos と Sibnet で顕著であること
- これらの 2 企業は、賃金上昇とルーブル高にも拘わらず、先端経営管理手法を広範囲で適用することにより、2000 年と 2001 年にバレル\$2.00 以下にまでコストを下げ続けたこと

結果は、かつて数十年間に渡るソビエトの誤った経営により打撃を受けた西シベリアのルネッサンスに他ならなかった。主要企業及び連携するサービス企業は、既存油田の減衰の程度を押さえつつ、ソビエト時代に回避されてきた開発を進めることでその勢いを維持してきた。

そのような開発の結果が、潜在的に大きな影響を及ぼしたことが考えられる。もし西シベリアの開発が、今までよりも 10 年長く持続することができたら、いまだに東に視点を置く西欧の探索・生産企業も、西と東の開発競争に関与していくこともありうる。西シベリアは、主にロシア企業向けとされており、西欧の探索・生産会社の役割は制限されてきている。

要するに、ここ 3 年におけるロシア石油企業と西欧のサービス企業のパフォーマンスは、ロシア石油戦略の認識を大きく変えてきており、戦略の再構築を余儀なくされてきている。大切なことは、新たな技術や新たな協力地域を明確にし、急速に成熟しているロシア側のプレイヤーとの補完・パートナーシップを再考し、ロシア側の勝者と協力していく道を探

ることである。

2.2 Valuing Customers: Integrated Majors in the Downstream Oil Business

Mr. Paul Skinner (Group Managing Director, Royal Dutch/Shell Group of Companies)

多国籍統合石油企業 9 社で、ほぼ世界の製油製品の 40%を供給している。下流部門産業は、多様な市場、幅広い製品、多様な消費者及び多くの異なるタイプの競争相手の存在等で、極めて複雑である。下流部門産業は、グローバルシステム及び数百万人に及ぶ個人消費者との関係の両方を併せ持っている。そしてそのビジネスは、非常に不安定である。

小売、ビジネス、航空・海運顧客への市場売買が、石油需要の約 90%を占める。メジャーは、大きく 2つのグループに分けられる。一つは、Shell、ExxonMobil、BP、TotalFinaElf 及び ChevronTexaco のグローバルプレーヤーである（グローバルな展開の仕方は、それぞれ異なる）。もう一方は、ENI、Phillips、RepsolYFP 及び Conoco で、地域的に強みを持っている企業である。また、トレンドとしては規制緩和に向かっているものの、下流部門市場の競争は多様である。規制が強く、国際的な企業に閉ざされ、競争が制限されている市場（中国は、最近顕著に開放されてきている）もあれば、新規参入から市場までを含めて過当競争で供給がだぶついている市場及び世界の石油製品の 4分の1以上を占める米国市場といった市場が、存在する。これらの極端な市場の間に、様々な成熟段階の市場が存在する。今日の需要の約 3分の1を占める最も急速に成長している市場は、メジャーズが主要な地位を占めていない国々に存在する。このことは、成長の機会が多く存在することを示している。

石油業界には、1990年初期から大きな変革が生じてきている。ソ連邦の崩壊、経済の自由化及びコミュニケーション革命は、Daniel Yergin や Joseph Stanislaw が “The Commanding Heights”の中で述べるところの資本、アイデア、技術及びビジネス活動といった網の目を通じて世界を創造しつつある。しかもこれらの変化は、非常に早く広範囲に及んでおり、その変容が与える社会的・環境的インパクトへの関心は高まりつつある。石油市場は、さらに透明性、流動性及び効率性を増してきている。原油と同様に石油製品のトレードも大きく伸びてきている。さらに当該業界のプレーヤーと同様に、ヘッジファンド等の投資機関も参入してきており、トレードされる量は、実在する量をはるかに超えている。また、石油産業の構造は二つの方向で変化してきており、それはとても重要である。

- バリュー・チェーンの特定分野における新たな専門性を持ったプレイヤーの出現
- 1997年以降の産業の意義深い統合

専門性を持ったプレイヤーは、下流部門（後方支援、精製、配送、小売、コマーシャル、潤滑油及びアスファルト）のほとんどの分野でその存在を増しつつある。統合には、多国籍企業の統合と同様に、YPF、DEA 及び Veba、また、バリュー・チェーンの専門プレイ

ヤーの買収も含まれる。

当該産業における重要な長期的な変化は、差別化のための新規展開と同様に、環境要件による精製投資の継続的拡大にある。品質要件は、今後も拡大し発展途上国にも広がりを見せることは間違いない。精製燃料コストに影響を及ぼす炭素税及び排出許諾スキームの可能性もある。

当該産業は変わりつつあるが、1990 年代の初頭の湾岸戦争以降、危機に連続して見舞われている。結果として生じたクルード価格の高騰は、サウジの増産もあり短期的であったが、精製に関しては長期的な影響を及ぼした。1998 年のアジア危機は、もっと根源的であった。90 年代の初めから 5%以上の需要増をしていたアジア太平洋地域の縮小は、当該地域の余剰精製能力の拡大と同時進行した。中東の精製能力は 40%増大し、輸出能力も相当強化された。精製施設の稼働率の低下にも拘らず、余剰は増加し続け短期的に回収される利益幅は限定的にしか見込めなくなった。精製を自国で維持しようとする一つの要因は、供給の安全保障である。そして、当該産業は、9/11 以降、経済の減速に見舞われ、精製の利益幅は非常に厳しい状況となった。今年前半の Brent/Rotterdam complex の精製の利益幅は、80 年代の 10 分の 1 以下である。2 ヶ月は、マイナスであった。グローバル経済及び石油市場の変革は、株式市場の低迷、資本逃避の不安定化を伴った危機を惹起している。従って、企業は、困難な時代を耐えるだけの弾力性を持たなければならない。

ここ数年下流部門産業は、相当厳しい状況にある。ExxonMobil、BP 及び Shell の下流部門の利益率は、90 年代を通して 15%を切るものであった。この利益率は、最近の OPEC の生産抑制が功を奏している上流部門より低い。しかし、上流部門の利益率は、変動がより大きい。では何故、メジャーズは、下流部門に留まるのか？3つの戦略的ドライバーがある。

- 顧客との接点を維持すること
- 戦略的な選択肢を保持すること
- 上流部門の経済状況の悪化に対してヘッジすること

今後の 10 年で、産業構造はどうなっていくのであろうか？トレンドは、集中化なのか分散化なのか？メジャーの統合は、石油販売及び精製のシェアを高めていくのか？特定分野の専門プレーヤー、国営石油企業及び地域企業の挑戦を受けるのか？これらに対するすべでの答えは持ち合せてないものの、次のコンテキストの中にその答えは存在する。

- 他の市場の開発及び成熟市場が飽和する中で、需要パターンがシフトすること
- 供給の安全保障と環境への関心が高まること
- 市場の開放・透明性の確保の容赦無い圧力が強まること

このような環境下では、ビジネスの成功は、柔軟性、達成度及び評判に依存することになる。柔軟性は、オペレーション及び経営能力と同様に逆境に耐える能力、財政・ポートフォリオの強さである。達成度は、パフォーマンスの改善、成長市場の獲得及び戦略を変える技術革新の想起により新たな価値ソースを獲得する能力である。評判は、消費者、

株主、雇用者が会社に対して持つ信用である。

ビジネスの価値を継続していくには、変化する消費者のニーズに合わせる能力が必要である。それ故に、メジャーは、統合的ビジネスを続けるのである。消費者が我々の提供するものを評価し続けるからである。

2.3 Non-OPEC Supply

Dr. Paul Horsnell (Vice President, Head of Energy Research, JP Morgan)

非 OPEC (前ソ連邦を除く) の原油生産量は、70 年の 15 mb/d から 2000 年の約 35 mb/d へと着実に増加してきた。但し、非 OPEC の供給の成長率は、概して 10 年周期で変化してきた。5 年平均の絶対成長から見ると、90 年に 0.2 mb/d で底を打っていた供給量の成長は増大傾向を示し、95 年を越えるころに 0.8 mb/d でピークを迎え、成長のテンポは減少に転じ、現在の増産テンポは 0.2 mb/d 程度になっている。

英国の年代別油井生産を見てみると、90 年以前の油井の生産量は 1980 年大前半にピークを迎え、それ以降急激に減少している。90 年代前半に開発された油井からの生産量も 95 年頃をピークに生産量を減らしてきていることから、英国の生産量全体が減少に転じている。ノルウェーの場合は、生産量は 85 年頃から急激に増産している。これは、80 年代後半及び 90 年代に入って開発された油井からの増産による。但し、95 年から生産量は減少してきている。これは 70 年代の油田の生産量の緩やかな減少及び 80 年代後半の油田の生産量の急激な減少に起因している。

2001 年の非 OPEC 供給は、46.8 mb/d で前年より 0.8 mb/d 増加している。そのうち FSU (前ソ連邦) の増産が 0.7 mb/d である。OPEC は 26.7 mb/d と前年より 0.6 mb/d 減少している。2002 年も非 OPEC 引き続き 1.09mb/d 増産したものの、OPEC は 0.78mb/d 減産となった。しかし、2003 年の見込みは、非 OPEC も OPEC も対前年比で増産となるが、ソ連邦を除く非 OPEC は、減産となる。これは、90 年代以前に開発された油田からの生産量の減少によるものである。

2.4 The Reopening of the OPEC Upstream Opportunities and Constraints

Nordine Ait-Laoussine (Former Minister of Energy; Algeria, (1991-2) & President of Nalcosa)

海外からの上流部門の投資に対して、OPEC は、統一的な政策は持っていない。アラブ首長国連邦、ナイジェリア及びインドネシアでは、外国の石油企業が活発に投資活動を行っている。アルジェリア、リビア及びカタールでは、国营石油企業が事実上の独占的地位を享受しているものの、外国企業もそのプレゼンスを増してきている。ベネズエラ、イラク、イラン及びクウェートでは、上流部門は国営化されたが、海外企業の投資を招致し参画

を求めている。

OPEC は、収入増と技術的ニーズに伴い、新たな政策により海外からの資本を考えることを余儀なくされた。90 年代初頭の OPEC の石油への需要増の認識及び安定的な石油価格に伴う収入減、石油以外への多様化のニーズにより、資本リスクを少なく留め石油生産能力を増大する必要が生じた。また、収入の拡大及び OPEC 割り当ての改善のためには、資本や技術サポートも必要となったのである。

一方、国際石油企業は、パフォーマンスの改善という強烈なプレッシャーの中にある。安価で不安定な石油価格の元、利幅を改善するプレッシャーを受けているわけである。そのために、統合(コスト削減 規模の経済、危険分散 より広いポートフォリオ)、集中(巨大プロジェクト→コスト削減、危険管理)及び新たな上流部門への投資機会(低コスト、低リスク)を求めている。グローバルな力は市場開放への動きを強めていること、個々の国のニーズもこのグローバルなトレンドを強めていることから、市場の開放化は不可避である。しかしながらそのペースは、国によって異なる。コントロールを保持したいという基本的な欲求は、変革を制限する。国によっては、その原動力は、自由市場で考えられているより早急なニーズである。ベネズエラの例は、そのことを示してきている。ニーズと政治的・文化的障壁のバランスが、市場開放のペースを決めていくことになる。アルジェリアは、生産者の民営化プロセスへ指針を示している。アルジェリアの上流部門は、これまで外国資本に対しクローズしたことは無い。参入条件は、単純で、より競争的であることである。

OPEC の石油への需要は、現在の 31.9mmbd から 2005 年 35.1mmbd、2010 年 39.5mmbd へと増加する。世界の需要は 1.5%で増加していき、2005 年までは非 OPEC がその需要増の半分を賄い、2005 年以降については 3 分の 1 を賄うこととなる。もし米国及びロシアを除けば、非 OPEC の供給の増加は、低石油価格により阻まれることはなかった。非 OPEC の自主的生産抑制は、最低限で散発的なものであった。

新しいプロジェクトのコスト(発見、開発、オペレーションコストを含む)は、ロシア(西シベリアーサハリン):12\$/bl、北海(英国):11\$/bl、アンゴラー西アフリカ(深海):10\$/bl、メキシコ湾:9\$/bl、南アメリカ(ブラジル、コロンビア、ボリビア):8.5\$/bl、中央ヨーロッパカスピ海:8\$/bl、その他 OPEC(陸地):5\$/bl、OPEC(北アフリカ):4\$/bl、OPEC 中東:2\$/bl となっている。海外石油企業は、付加的回収プロジェクトに急速に興味を示してきている。パフォーマンス改善のプレッシャーの下、付加的回収の申し出をしてきている。これは、リスクと回収のバランスを考えた上での新たなポジションであること、埋蔵資源及び利益へより早急なアクセスが可能となること、より急速な成長の基礎となりうること、先端技術に踏みとどまる能力による。

結論としては、OPEC 諸国は、上流部門に対する民間資本投資全般に対し興味を抱いている。それを最も確実にする手法は、市場のシェアを増すこと、価格を維持することである。さらなる市場開放のペースは、世界の石油需要と価格水準、財政パッケージの魅力、

経済改革の中身、政治的・文化的障壁への抵抗にかかっている。国営石油セクターの改革は、市場開放のプロセスを促進する。国営石油企業は、純粋に商業ベースの役割を担うべきである。また、国家は、国営石油企業の特権を正常な状態に戻さなければならない。

2.5 The U.S. Refining Industry

Paul W. Chellgren (Chairman and Chief Executive Officer, Ashland Inc.)

環境規制 (Clean Air Act of 1990) により、1990 年代初期に巨大な投資が必要となった結果、米国の精製能力が拡大した。過剰容量と過ぎた投資の結果、当該産業のリターンは、資本の利回りコストを下回る結果となった (89 年の 11% 以上から 90 年代前半は 5% 未満へ)。リターンを改善するために、不採算資産の処分、Tosco/Valero/UDS 等の巨大な独立系精製会社の出現、コスト構造の改善及び市場シェア拡大のため Marathon/Ashland、Valero/UDS の合併等の大きな構造改革が行われた。1990 年代の合理化は、50 箇所の製油所が廃止され、205 から 155 箇所へ減少し、需給のバランスとともに稼働率も上昇した (85% → 95%)。

最近のトレンドとしては、重質クルードの処理を行うようになってきていることと、boutique ガソリン (14 グレード) の普及がある。

2002 年時点の精製能力は、16MMBPD である。ガソリンの輸入は 1995 年の 300MBPD から 2002 年の 900MBPD まで増加してきている。石油需要は、経済の改善と共に増大する。ガソリン需要は、2001 年の 8.6MBPD から 2003 年の 9MBPD まで増大する見込み。しかし、低硫ガソリン (2006 年までに 30ppm - 遵法コスト: \$80 億) 及び低硫ディーゼル (2006 年までにハイウェイ: 15ppm、オフロード: 500ppm - 遵法コスト: \$80 億) の製品基準の変更は、供給に影響を与える。

総括すると、製油所能力、パイプライン、貯蔵容量、積荷施設等の主要なインフラへの投資不足は、経済の改善に伴い、価格の変動及び供給制約となって現れる。ガソリンの輸入は、微妙な需給バランスにおいては重要な役割を果たす。来るべき環境規制によって、小規模製油所は閉鎖を余儀なくされる。OPEC の生産水準の増産と非 OPEC の拡大につれて、sweet と sour の価格差は次第に改善する。

将来的には、クルードは、低硫黄の軽質原油需要が年 2~3% で伸びること、さらなる CAFÉ (Corporate Average Fuel Economy Standards) 等の環境規制が需要を減退させうること、からサワー化及び重質化し続けていくのか軽質油の需要が増大していくのであろうか。更なる環境規制は、製品の使用可能性に影響を及ぼすであろう。

3. 天然ガスについて

3.1 Gas Markets in North America, Asia and Europe Over the Next Two Decades: uncertainties in the midst of huge growth potential

Jonathan P. Stern (Royal Institute of International Affairs/Imperial College, London)

天然ガスは、消費単位当たりの二酸化炭素排出が低いことから、他の化石燃料（石油及び石炭）に比べ比較優位性を持つ。多くの国で京都議定書に基づく温室効果ガス削減目標に取り組んでおり、その一環の柔軟性措置として、排出権取引、共同実施及びCDMといったメカニズムも用意されていることから、天然ガスプロジェクト及びガス利用技術への投資促進も可能性がある。

天然ガス開発は、インフラ整備、国内消費・輸出、地域へのエネルギー供給及び地域産業の振興等を可能とすることから、経済成長への寄与も見逃すことができない。

将来を見通すにあたって重要なことは、次の点である。

- ・ 天然ガスの需要増を地域的に見てみると、北米：30-40%、ヨーロッパ：70-80%及びアジア：250-300%であること
- ・ ガス需要増の50-70%は電力部門であること
- ・ 需要増に見合う供給は、数十億ドルプロジェクト（パイプライン、LPG）次第であること
- ・ プロジェクトの実現可能性は、コスト/支払能力、規制緩和/自由化、国内・国際政治等の要因で不透明であること
- ・ 自由化される市場で老舗企業が消失していくこと

資源の埋蔵量、市場の成熟度及び輸入依存度等の状況は地域によって異なることから、地域のガス市場の見通しは大きく異なってくる。

北米は、世界で最も歴史のある巨大天然ガス市場を形成している。天然ガスは、数パーセントを除きパイプラインで供給されている。しかし、ここ2～3年、LNG輸入への関心が、高まってきている。これは、米国におけるガス需要が、2000年の615Bcmから2020年の956Bcmへの増加が見込まれていることに起因する。カリフォルニアの電力危機は、度重なる停電、電力価格の高騰及び既存電力会社の経営危機まで発展したが、この危機は、部分的には天然ガス不足とガス価格高騰によってもたらされたものである。また、北米の規制緩和は、ガス産業初のスポット・先物市場を生んだ。これは、コストを反映した効率性・透明性のある価格設定システムであるものの、価格が非常に変動するシステムでもある。このことは、ガスインフラに対する投資に影響を与えるという点で非常に重要である。

アジアのガス市場の特徴は、多様であること、市場間の連動性がないこと、中国・インド等巨大なガスの潜在需要を持つ国が存在していること等、があげられる。ASEANには、LNG輸出国がある。地域パイプラインの連携も拡大しており、マレーシア及びインドネシアとシンガポール間、ミャンマーとタイ間には、域内パイプラインガス取引がある。南アジアのインド、パキスタン、バングラデッシュでは取引はなく、国内の資源に依存している。北東アジアの場合は、巨大なLNG市場はあるものの、パイプラインガスはほとんどな

い。日本と韓国は、パイプライン供給のない LNG の輸入に依存している。2000 年に対する 2020 年の需要増は、韓国が 3 倍、インドが 4 倍、中国がほぼ 5 倍となっている。日本の天然ガス需要は、景気後退、電力・ガス業界自由化の影響による不確実性等で、比較的ゆるやかに成長する。中国及びインドでは、巨大な潜在需要を抱えることから、ガスのパイプラインによる輸入が検討されているものの、多くの LNG プロジェクトが前向きに検討されている。

供給体制を見ると、ASEAN では、比較的小規模なパイプライン・プロジェクトが進展し、ASEAN 横断構想をゆっくりと構築してきている。このパイプラインは、当該地域の天然ガス以上に大きな影響を与えていく可能性がある。南アジアのインドでは、ガス価格に対する補助金の問題、州発電所の経営破綻状態、パキスタン経由のパイプラインの政治的難問、多くの LNG プロジェクト（外国産 LNG を高い価格で州電力委員会へ買わせていること）という問題を抱えている。従って、インドとしては、国内ガス生産に頼らざるを得ない状況にある。北東アジアにおける中国の東西パイプラインについては、上海シティゲートで \$5.70 という価格になることから、経済性の点で問題がある。日本にパイプラインガスを導入する可能性については、過去 30 年間、需要がないこと、サハリン・ガスは高いこと、規制緩和に伴う不確実性が存在すること、等の理由であまり関心が払われてこなかった。

欧州市場は、バルト海諸国、トルコ及び旧ソ連諸国を除外した 33 カ国からなる。欧州のガス業界は、その規模及び供給源から多様な市場を形成している。

結論としては、天然ガスの可能性は非常に大きいものの、その反面不確実性も大きい。ASEAN の例のような小規模パイプライン・プロジェクト（20 億ドルまで）は、今後も進展し続けるものの、大規模プロジェクトの実現性については、きわめて不透明性が高くなってきている。南アジアでは政治及び需要家の支払い能力の問題、中国の場合はガス輸入のほうが東西パイプラインより経済性があること、韓国と日本では政治的・規制緩和をめぐる不確実性がある。しかし、巨大プロジェクトが実現しなければ、現在の資源ベースの下、一次エネルギー需要のガス比率を大きく伸ばすことはできない。

北米ガスは、二重の危機に瀕している。20 年に及ぶ規制緩和により、井戸元価格は \$2/mmBTU 以下になっている。ENRON 等の企業は、売買の拡大、攻撃的なビジネス戦略を展開し、価格が少なくとも \$3/mmBTU まで上昇し価格が安定しなければ、需要増に見合う供給を確保するプロジェクト環境は整わない状況となっている。企業の誤った行動（トレード及び会計処理等）によって、エネルギーセクター全体が危機に瀕している所以である。米国のガス及び電力市場の規制緩和については、多くの州で戦略見直しのため一時的に止まっている状況にある。市場に対する不信感、電力・ガス企業の格付け危機に伴う信用の失墜等に伴い、リスクのある投資ができないこと、5 年以上に渡る契約ができないこと等、投資環境が芳しくない状況が惹起されている。

3.2 The Gas Agenda in Europe

**Dr. Burckhard Bergmann (Chairman of the Executive Board Ruhrgas
Aktiengesellschaft Essen, Germany)**

ヨーロッパのガス産業の目標は、(1)需要拡大の涵養、(2)需要成長への供給のマッチ、(3)供給安全保障を高度に維持、(4)消費者にとって魅力的な価格の確保、(5)生産者が持続的な新規開発・展開努力ができるガス価格の確保、(6)中央・東ヨーロッパのガス市場・産業と西ヨーロッパのそれとの結束の強化である。

2001 年の西ヨーロッパにおける天然ガス消費は、英国(約 100bn m³)、ドイツ(約 90bn m³)、フランス(約 70bn m³)、オランダ(約 40bn m³)となっている。今後の西ヨーロッパのセクター毎の天然ガスの消費動向は 2000 年から 2010 年にかけて、家庭・業務が 150mtoe から 160mtoe へ、産業が 100mtoe から 110mtoe へ、電力が 83mtoe から 128mtoe へと増加する。電力用の天然ガス需要は、英国及びイタリアで急激に増大してきている。英国の輸出天然ガスはこれから減少してくるが、このことの 2010 年における西ヨーロッパへのインパクトは、新しいプロジェクトのシェア増加(11% 16%)、国内消費生産のシェアの低下(34% 29%)となって現れる。新しいプロジェクトの他は、ナイジェリア、リビア、アルジェリア、ロシア、ノルウェイ及びオランダの増産に依存することになる。

ヨーロッパ市場へ輸出ポテンシャルを持つ国のうち天然ガス埋蔵量の多い所は、西シベリア(36,500billion m³)、イラン(23,002 billion m³)、カタール(14,400 billion m³)、アルジェリア(4,522 billion m³)、ロシアバレンツ海(3,400 billion m³)、トルクメニスタン(2,860 billion m³)、ボルガ(2,800 billion m³)、北コーカサス(2,600 billion m³)、ノルウェイ北海(2,058 billion m³)等がある。2001 年におけるロシアの天然ガス需給のバランスは、生産量：581.4 billion m³、国内消費：407.2 billion m³、輸出：131.8 billion m³、CIS：48.3 billion m³、輸入：4.4 billion m³、在庫取り崩し：1.5 billion m³となっている。

4 . 石炭について

4.1 Coal: Despised and Derided but Enduring

Gerard McCloskey (The McCloskey Group)

石炭生産国は、米国(613mtoe:特殊な補助制度)、中国(498mtoe:増減してきつつも、最近増産傾向)、オーストラリア(156mtoe:世界最大の輸出国)、インド(154mtoe:不経済で極端に質が悪い、産出量は増大中)、南アフリカ(119mtoe:経済的に採掘できる地域の埋蔵量は減少)、ロシア(116mtoe:市場の崩壊及び安価なガスにより減産、しかし増産もありうる)、ポーランド(68mtoe:再建を装っているが、減産傾向)、ドイツ(56mtoe:僅かに減産、巨額の補助金)、インドネシア(47mtoe:急速な増産で現在がピーク、主に輸出用)、スペイン(25mtoe:僅かに減少、多額の補助金)、英国(19mtoe:着実に減少、無益な補助金)

となっている。

一般炭の輸出国（2001 年）は、オーストラリア（86.5mt:増産ポテンシャルは巨大）、中国（71.5mt:2001 年は目を見張る増産、将来は不透明）、南アフリカ（68.3mt:80mt は可能）、インドネシア（66.5mt:国内需要の増大、不安定な石炭）、コロンビア（36.7mt:60mt/yr は可能）、ロシア（22.9mt:港湾の設備制約により増産不可）、ポーランド（15.9mt:コントロールできない余剰生産分の不経済販売）、米国（8.7mt:輸出から輸入の増大へ）、ベネズエラ（8.1mt:高品質石炭、30mt は可能、但し、港の問題）となっている。

アジアの輸入国は、日本（82.7mt:大きな成長見込み）、韓国（45.9mt:大きな成長見込み）、台湾（41.3mt:成長見込み）、インド（10.9mt:巨大な成長ポテンシャル）である。フィリピン、マレーシア及び香港も主要な消費国である。タイもそうなる可能性あるし、中国は大消費国となるか、否かのいずれかであろう。ヨーロッパの消費国は、英国（27.6mt:成長の見込み）、ドイツ（24.3mt:褐炭を注視）、スペイン（13.4mt:成長ポテンシャル）、イタリア（12.5mt:さらなる石油から石炭への転換）である。

石炭が売れ残る理由には、リーダーシップの欠如・困難を増幅する説明しかなされていないこと、効率が限定的であること（伝統的な発電所でも 50%は可能）、先端石炭技術は高価で自由化された電力市場では競争力が無いこと、等による。

石炭の優位性は、埋蔵量が豊富であること、安価であること、OECD の手の内にあり OPEC のものでないこと、国際取引は 1973/4 年に構想され 1979 年から行われていること、ガス化・液化のポテンシャルを持ち合せていること、等がある。

石炭貿易は、1973 年以前には、存在していなかった。1979 年以降に、石油企業の石炭鉱山及びアジア及びヨーロッパへの発電所への投資が拡大した。80 年代は、1982 年に一時的に価格が高騰したものの、素早く低下した。それは南アフリカの禁輸及び英国、ポーランド、オーストラリア及び米国の労働争議に端を発するものであった。90 年代は、投資リターンが悪いことから、メジャーが多く撤退した。また、生産コストの低下及び労使関係の改善もみられた。2000 年以降は、Glencore(現在の Xstrata)、Rio Tinto、Anglo American、BHP-Billiton) 等、統合が進んでいる。将来の見通しは、環境面を除けば驚くほど良好である。我々が見る限りにおいては、貿易量は拡大していく。

石炭価格の動向は、市場の状況を反映したものとなっている。デリバティブ貿易が出現し、ヨーロッパではうまく機能している。Nymex のフューチャー市場も出現したが、これは失敗である。

5 . 電力について

51 Key Issues in Global Electricity

Dr. John Bower (Oxford Institute Energy Studies)

国内の電力市場の自由化は、政府の管理から卸・小売市場への転換を意味する。理論的には、新規参入や効率向上により消費者価格が低下するはずである。イングランド及びウェールズの 1990～2002 年における自由化のインパクトは、卸及び小売の価格でそれぞれ、0-5%、5-15%低下したことである。しかしこの結果は、保証されたものではないし、価格は上昇するかもしれない。実際問題として、競争的な産業を形成し維持するためには、政府の規制はまだ必要である。

国境間貿易と地域電力市場については、新たな地域市場は、経済的・技術的圧力によって形成されている。国境電力貿易に対する変化は、送電ケーブルのサイズの増大、計算速度の増大とコスト削減、国内ガス市場の規制緩和、効率向上と電力施設のスケールダウン、国内電力市場の規制緩和という形で現れている。国際配線は、国内電力システム間に存在する。卸スポット/フォワード市場の出現と同様に、電力の国境間取引も行われるべきである。また、国内の発電事業者の競争を高めることで、市場効率を高度化する。結果として EU の工業用電力価格は 1997 から 2001 年にかけて 24.4%下がったが、レンジは 180%（最高価格と最低価格差）ある。家庭用電力は、同期間で 10.1%下がったものの、レンジはまだ 160%ある。

解決されていない問題として、州と連邦の政策目的は相互に依存しているものの、時に相容れないことがある点がある。自由化については、資本市場の利潤追求 VS 公共サービスの義務、送電・配電のオープンアクセス VS 独占、競争的産業構造 VS 国家的企業の育成という対立がある。安全保障分野では、国内自給自足 VS 低コスト輸入、管理された二国間貿易 VS 第三国経由の輸送ルートの問題がある。環境分野では、低価格 VS 高い環境税、低コスト技術（CCGT）VS 再生可能エネルギー、国境間送電線の地域恩恵 VS 地域への影響といった課題がある。国間の根強い価格差は、電力市場の強さに起因する。国境間の合併は、送電/配電へのアクセスを阻害するかもしれない。このように絡み合う関係は、ネットワーク効果の規制を複雑なものにするかもしれない。輸出・輸入のフローは、送電能力不足による制限を受けていると信じられている。共通の利益となる 10 の連結プロジェクト（7 つが送電線、3 つがガスパイプライン）への資金調達率は 20%にすぎない。競争的な市場は、非 EU 諸国からの低コスト燃料を急速に選好している。

自由化前の大抵の国では、独占状態で競争的輸入は禁止されている。競争的独占では、公的な資金調達で国境間送電施設建設が進むと、国間の輸入能力が増強されより現実的な競争が促進されるかもしれない。もし独占企業がまず解体されるのであれば、国内の競争市場にはこのような手段は必要ないかもしれない。

6 . 主要国のエネルギー政策・エネルギー事情

6.1 The Energy Policies of the United States

Mr. Edward L. Morse (Hess Energy Trading Company, LLC, New York)

世界における米国エネルギー事情を考慮する際には、サイズが重要であること（世界最大・最速で拡大する米国市場は大きな影響力を持つことから）、多様性が問題であること（エネルギーの巨大な生産者、消費者、輸出入者は、議会と大統領間の抑制と均衡の下、政策ゴールが衝突しつつ多様化していく）、政策目標、政策過程及び政策結果としての意図せぬ結果を混同してはいけないこと、が留意しておく必要のあることとして挙げられる。

米国が世界 1 の位置を占めるエネルギー分野として、次のものがある。石油消費：26.1%、19.6-mmb/d)、精製能力：20.5%、16.8-mmb/d、石油輸入：26.5%、11.6-mmb/d、天然ガス生産量：22.5%、53-bcf、天然ガス消費量：25.6%、59.6 bcf、石炭資源量：25.4%、石炭生産量：24.6%、石炭消費量：26.3%、原子力発電量：30.5%、発電量：25.3%、一次エネルギー供給量：24.5%である。

上述の地位を占める米国のエネルギー政策課題は、次のとおりである。

- 持続可能な経済成長（地理的及び燃料の多様性の両面において）に寄与する手頃なエネルギー供給源の多様性の確保すること
- エネルギー効率の高度化すること
- 国内外における供給途絶及び市場操作（米国を中東の主要プレーヤーとなすような）に対する予防策の準備すること
- 市場の力及び競争を促進すること
- 安定的で競争的な投資環境の創出すること
- 市場失敗時における信頼に足る手頃な燃料への国民のアクセスを確保すること
- 産油国が外交政策の道具として石油を使うことを極力押さえること
- 米国の外交政策（制裁）の道具として石油を最大限活用すること

また、米国の主要目標は次のとおりである。

- 適度なガソリン価格（小売で\$2 per gallon 以下）
- 政府を市場から排除すること（自由化、規制緩和、投資促進、貿易）
- 供給に対する過剰コントロール（強制を含むいかなる手段による）の排除
- 大規模な戦略備蓄の維持
- 健康的な環境（排出基準）の確保

最近の重要なトピックスとしては、米国と産油国の関係がある。米国市場は、そのサイズ及び成長性の観点から、特定の産油国にとって主要なターゲットとなっている。また、米国は、環境問題では OPEC の主要なサポーターとなっている。伝統的に米国は、市場介入を好まないが、price floor 及び price band については容認しており、対話の支援者でもある。中でも、サウジは最大の埋蔵量を誇り、米国は最大の戦略備蓄を保有することから、米国とサウジ両国の石油のとりもつ関係は非常に緊密で 50 年にも及ぶ取引（保護の見返りに大量の安価な石油）を行ってきている。というのも、穏当で安定的な石油価格に一致する利害、グローバルな経済成長へ重なり合う関心、米国あるいは世界の戦略備蓄として、

生産能力を維持するサウジの政策、1973-74 年以降、サウジは、石油を外交政策の道具として石油を使用することを拒否していること、サウジにとって米国への No.1 supplier の地位を維持することが至上命題であること、米国はサウジ州の保護者であること、等々利害が一致してきた経緯がある。しかしながら、9/11 以降、サウジ - 米国関係に微妙な変化が生じた。サウジは、9/11 以前もイスラエル・パレスチナ問題については不快に思っていた。米国の一般的な関心は、サウジとタリバン、アルカイダ及びパレスチナとの複雑な関係にあり、米国は多様なデリケートな問題にも拘わらずサウジに圧力をかけ、迂闊に銀行口座を凍結したことで、サウジ国民の米国への訪問を困難にしてしまった。イラク問題は、米国基地の絡みから、急速に敏感な政治問題化し両国間に緊張関係が生じた。また、両国関係を疑問視する見解も登場してきた。サウジには、米国に毅然と立ち向かうことを要求する世論圧力（石油ボイコット）が生じ、米国では、サウジに対する脆弱性について疑問視する世論が出てきた。但し、戦略的エネルギー関係の解消は困難であること、米国の価格選好は明白でありこれはおおむねサウジの目標と合致すること、サウジはこれまでもグローバルな石油需要を満たすべく努力すること、等を勘案し現時点における両国関係を総括すると、当該関係は維持されていくものと考えられる。

石油供給におけるロシアの復活には、目覚ましいものがある。モスクワは、9/11 に乗じて米国関係を再定義し、新たな NATO の役割及び WTO のメンバー化のサポートを米国から得るなど政治及び経済分野において実績を挙げてきた。また、ロシアにおける石油生産の急増にともない、モスクワは、西側のエネルギー安全保障に関わりをもつことができるような状況となっている。

サウジとロシアの米国市場を巡る争いが注目されるが、サウジは、米国への石油供給 No.1 の地位は失わないであろうと思われる。ロシアの生産量は、サウジには匹敵しえないからである。ロシアの年間増産は、10 年間に渡り 500b/d 程度である。ロシアはローカル市場、サウジはグローバル市場を対象としてきている。ロシア企業は、市場を守るためヨーロッパ外に出ようとしているものの、米国への長距離輸送には深水港が必要であること、太平洋を手中に収めるためには港及びパイプラインが必要であること、等から、ロシアは、サウジ及び米国が持っている余剰生産力及び戦略備蓄を賄うことはあり得ないと思われる。

また、サウジ、その他の OPEC 及び非 OPEC は、ロシアの輸出増をアンフェアと見ており、イスラム諸国は、ロシアを失地回復主意者と非難している。

最後にイラクに関する重要な 이슈を概観する。イラクはどの程度の石油量をいつまで生産できるようになるのかについてであるが、現在の生産能力は 3.0-mmb/d(3.5-mmb/d in 1980,1990)であり、1 年以内に当初の生産能力確保の可能性はある。計画では、6-mmb/d まで生産し 5.5-mmb/d 輸出するというもので、ロシアの増産がなければイラクは第 2 位の生産量となる。また、埋蔵量についても 110-bil. bbls ではなく、180 bil. bbls と主張している。生産回復のスピードについては、制裁の解除時期、解除スピードによる。侵攻による価格への影響については、市場が感じているほどは上昇しないと思われる。既に価格に

戦争プレミアムが乗っており、戦争が開始されればその結末の見通しは、それほど不透明ではないからである。また、米国は、戦略備蓄を 700billion バレルまで増強しており、その使用には躊躇しないと思われることもその理由として挙げられる。

6.2 China Energy : On the Rebound

David G. Fridley (Energy Analysis Department Lawrence Berkeley National Laboratory)

中国の最終エネルギー供給は、1996 年にピークに達してから急激に落ち込み、2000 年における最終エネルギー供給はピーク時を 15%下回っている一方、最終需要は 9%下回っている。この需給ギャップは、石炭備蓄の切り崩しと石油の輸入で補っている。

最終エネルギー供給の落ち込みは、石炭によるものである。石炭使用は、産業部門で顕著となっており、2000 年時点における世銀の予測よりも 260~310Mt 減少している。また、民生の家庭でもエネルギー消費形態が、劇的に変化してきている。1980 年では家庭部門におけるエネルギー消費の 90%は石炭であったが、1998 年には 40%まで落ち込み、その分電化等が進展してきている。

石炭消費の減少により、CO₂ 排出も見直される必要がある。1996 年では 33MtC 予測よりも実際の CO₂ 排出が多かったものの、1998 年では CO₂ 排出実績の方が、ベースラインシナリオより 196MtC、積極政策シナリオより 117MtC 少なかった。

石油及び天然ガス需要は、堅調に推移している。石油及び天然ガス需要は 1995 年から 2001 年にかけて、それぞれ 3.2mmb/d から 2001 年の 4.8mmb/d へ、1.7billion cfd から 2.7billion cfd へと増加している。2010 年には、石油需要の 50~60%は輸入に依存することになり、クルードオイルと燃料油がその大半を占める。石油需要の 30%を運輸部門が占めており、将来の石油需要の鍵を握っている。

天然ガスについては、現在新しいエネルギー開発の焦点となっている。計画では、2020 年までにエネルギー消費の 10%を天然ガスで賄うこと、大規模に輸入することとなっている。短期的には、国内生産の増強、Shenzhen の LNG プラント建設、東西パイプラインの建設が焦点となる。天然ガスのセクター別需要では、2020 年までには、電力及び家庭でのガス需要が 6 割程度まで増大することが見込まれている。政府の見込みでは、2000 年の 25 billion cm から 2020 年には消費が 200billion cm、国内生産が 100billion cm まで増加する。この 10 年では、東西パイプラインと LNG 基地 (Qingdao LNG、Zhejiang / Shanghai LNG、Fujian LNG (proposed 2.5mmt)、Shenzhen LNG(3.25mmt))の開発が焦点となる。

天然ガスに係る課題は、次のとおりである。国内の位置づけとして、天然ガス田開発(パイプライン、貯蔵施設、供給網、発電)をどのように行っていくか、多様な国内開発の優先順位をどうつけるか、年間 100 billion m³ の備蓄をどう確保していくか、がある。また、

政策的には、価格、天然ガス法及びエネルギー安全保障の整理が必要である。さらに、短期的には LNG との整理をどのように行っていくかの課題がある。他に、ガス貿易及び最終消費家の市場の形成、拡大・国際的な関与への資金調達、長期のパイプラインによる輸入の選択及び石炭の役割等の課題を整理・解決していかなければならない。

6.3 Japan's Energy Policy in the New Era

Tetsuhiro Hosono (Director-General, Natural Resources and Energy Agency for Natural Resources and Energy Ministry of Economy, Trade and Industry Japan)

日本のエネルギー消費に占める石油のウェイトは、第一次石油危機以降急激に低下してきている。二つの石油危機を経験し、省エネルギー及び新エネルギーの導入を通じて、石油への依存を低下させてきた。結果として、急速な経済成長を達成しつつ、一次エネルギーに占める石油のシェアは、52%にまで減少してきている。しかしながら、中東への石油依存度は、第一次石油危機時点よりも 10%ほど高まり、2001 年時点で 88%となった。このような状況が生じたのは、国内消費の増大とアジアにおける石油輸出能力の減少、石油埋蔵量の 3 分の 2 が中東に存在、中東からの輸入が日本にとっては経済的、の理由がある。

従って、日本は、中東の政治状況及び紛争のリスクを回避することが困難な状況となっている。米国における 9/11 のテロ事件は、われわれ日本への石油供給に負わされている地政上のリスクの存在及びエネルギー安全保障の重要性を認識させることとなった。わが国のエネルギー安全保障政策の柱は、(1)日本の企業による石油開発促進のための財政的・技術的支援、(2)石油備蓄の実施、(3)産油国との関係強化である。

天然ガス開発については、地政学上の偏りが少ないこと、温室効果ガスの付加が少ないこと等の利点を有しており、優先度が高いと考えている。現在の一次エネルギーに占めるシェアは 13%であるが、天然ガスの需要が輸送用燃料でも高まれば 20%も可能である。これを現実のものとするには、天然ガスの供給を確保する必要がある。LNG の世界貿易は年々増大しているが、LNG 輸出の 80%はアジア向け、そのうちの約 60%が日本向けである。将来の供給については、現在進展しているインドネシア及び西オーストラリアのプロジェクトが継続される限り、劇的に増大していくものと期待している。とはいえ中でも、大きな期待を寄せているのは、サハリンからパイプラインで輸入するプロジェクトである。このプロジェクトは、エクソン及びシェルのメジャーとの協力の下、推進されている。このプロジェクトの F/S が最近発表されたが、商業ベースに乗ること、海底パイプラインの敷設も技術的に問題もないことが盛り込まれていた。勿論、天然ガスの普及には、コスト低減、GTL 及び DME 等の新技術開発も必要である。例えば燃料電池車の 2010 年及び 2020 年の導入目標はそれぞれ、50,000 台、5,000,000 台である。

アジアにおけるエネルギー消費は、例えば中国の経済成長と同様に、急激に増大していくことになる。このことは石油需要の増大を意味するが、アジアは日本と同様の地政にあ

り、中東依存度も相当高くなる。アジアにおけるエネルギー安全保障は、日本のエネルギー安全保障を確保する上からも重要な意味がある。

環境問題、特に地球温暖化への取り組みも大きな課題と捉えている。2010 年までには 1990 年の CO2 排出水準まで落とすことが最低限必要であると考えているが、そのためには、省エネ、新エネ、天然ガスへの転換及び安全性に配慮しつつ原子力発電を進展させていくことが、求められる。

世界的な協調が中長期的なエネルギー安全保障を確保する上で不可欠であることから、日本は、これまでも産消対話を重視してきた。第 8 回 IEF は、日本のホスト、イタリー及び UAE の共同議長国のもと、大阪にて開催される。この場で、産油国及び消費国が率直に意見を交わし、相互理解を深め、関係を強化することにつながればと期待している。

7. 政治について

7.1 The New International Balance of Power

Sir Marrack Goulding (Warden, St Antony's College)

現在は、これまでのような国際的なパワー・バランスは存在しない。世界は、予知できる将来にわたって、唯一の超大国である米国に支配されるであろう。

帝国及び超大国は、その支配力故に敵をつくるものである。唯一の超大国である米国は世界の恨みを一身に背負い、敵は、米国の軍事的優位性に拘わらず、これまでにない攻撃手法を考案するであろう。

この問題への対処方は、相互依存に基づくパワー・バランスを築くことである。超大国といえども、他の国々との協力なくして、安全保障、公正、保健及び国民の反映を確保することはできないし、また他の国々も同様である。

唯一の超大国、友好国と同盟国間の関係は、コントロールが難しく、友好国の利益を脅かす行動を取るときには特にそうである。

いわゆるテロに対する戦争は、9月11日の残虐行為への正しい対応ではなかった。国際テロネットワークに対しては、3つの防御策がある。よい諜報活動・警察・裁判所、テロリストの手配師に利用される紛争を解決するための効果的国際行動、さらに南半球開発ニーズへの思いやりのある実際的な対応の3つである。

7.2 Middle East: Time Bombs and the Big Powers

Mr. Eric Rouleau (Journalist, Former French Ambassador to Tunisia and Turkey)

中東は非常に引火しやすい地域である。9/11以降、いくつかの問題が噴出している。

- テロとの戦闘

- 束縛される基本的自由
- 対抗勢力の劇的な抑圧
- 元気付くイスラム活動家に油を注がれた前例のない反アメリカの波
- 一方、不人気な新米体制への揺さぶり

そのうちのいくつかは、世界最大の石油埋蔵国に影響する。このような状況は、第二次世界大戦以降、生じてこなかった。大国が二つの時限爆弾（アラブ・イスラエル紛争及びイラク・米国対峙）を中和する決定的な対策を講じなければ、この地域は戦禍にまみれることになるかもしれない。

アラブ・イスラエル紛争では、破滅的な状況にも拘わらず、パレスチナもイスラエルも紛争を迫るしか選択肢はないと確信している。双方にとって、サバイバル戦争である。しかし、同じ世論調査では、双方の国民とも、軍事的手段で問題は解決するとは思っていない。さらに直近の世論調査では、両国とも立派な妥協によって名誉を獲得できると信じている。パレスチナの大多数は、もし占領地域に設立するパレスチナ国家の尊厳が認められるのであれば、イスラエルとの完全な関係改善及び和解の用意があることを宣言している。イスラエルの大多数は、エルサレムを首都として共有しつつ、占領地域からの撤退と2カ国の融和に賛成でもある。シャロン首相最大の功績は、パレスチナは究極的にはイスラエルを破壊することを目指していること、ヤサ・アラファトはテロリストであること、故にイスラエルはシャロンを必要としていると国民に信じ込ませていることである。しかしながら、シャロンの最大の財産は、ブッシュ大統領の実質的な無条件の支援である。この世界の超大国は、イスラエルに強大な潜在力をもたらす軍事的・経済的・財政的支援を行うばかりではなく、イスラエルの政府の中における超国粋主義的政府の見解を支持している。ブッシュ大統領は、ヤサ・アラファトがパレスチナ国民から再選されようとも、パレスチナから追放されない限り、和平交渉には臨まないというシャロン首相に同意している。要は、ブッシュは、シャロン首相を平和主義の人物と評価し、どうしようもないというわけではないのに解決策をもたらす努力を何もしてこなかった。EUは、ブッシュにもシャロンにも賛同しなかった。しかし、コンセンサスは、アメリカはアラブ・イスラエル紛争ではフリーハンドを与えられるべきであるというものである。ロシアと中国も同様のスタンスを取っている。アラブ諸国は、その他の国際社会と同様、無力である。

イラク問題については、国際社会は、ほぼ全会一致で米国により一方的に決定され交戦される予防戦争に反対しているものの、ブッシュはまたも耳を貸さない。ブッシュの決定は、国連事務総長、EU、アラブ諸国、ロシア、中国、共和党の有力政治家及び米国の軍部による次のような合理的な反対にも拘わらずなされることになる。

- イラクが米国及びその同盟国に対し、少なくとも量的に大量な破壊兵器を製造しているという十分な証拠は存在しないこと
- 査察が結果を出そうが出すまいが、米国は軍事的介入の計画を止めるという条件で、イラクは国連の査察を受け入れたのであり、外交手段は使い尽くされていな

いこと

- 米国の高官は、3つの戦争（イラク、アフガニスタン、テロ）を同時に進めることはできないこと
- イラクでの紛争が長引くと、その他の中東諸国でも怒りや暴力を惹起し、反米、反西洋、敵意等、既存体制の不安定化をもたらす恐れがあること、また、バグダッドがイスラエルをミサイル攻撃すれば、戦争はイスラエル周辺国にまで広がり、当該地域が炎に包まれることになるかもしれないこと
- 例え米国がバグダッドの現政権の転覆を果たせたとしても、バルカンや中央アジアのケースのように、サダム後の政権が非常に不安定で米国の軍隊が無期限に留まらなければならないかもしれないこと

米国の政権は、これらの非常に悲観的な見方ではなく、次の見解を示している。

- イラク軍は、1991年の湾岸戦争以来3分の2を失っており、数日のうちに崩壊する。イラクの将校は、ワシントンの思惑を承知しており、降服、退散、反対派への寝返りの道を迎えることになること
- 早期の米国の勝利は、欧州、アラブ諸国からさえも賞賛され、当該地域の変革の芽を摘み取ることになること
- 昨年の9/11を受けた攻撃を受け、タリバンを破壊しアルカイダのリーダーを捕らえ、50カ国以上に及ぶ組織を掃討することに失敗した後、米国の威信・オーラは、再び確立されることになること
- バグダッドの親米政権は、米国企業に世界第2位の石油埋蔵へのアクセスを許し、イラク再建に必要な実質的・利益の見込める契約を締結することになる。また、ヨーロッパ企業も、ボーナスとして相応の分け前を頂戴することになること
- 新米イラクは、その他の産油国の影響力を弱め、石油生産・価格の規制にも貢献すること
- 次のステップは、イランの中立化（中東の唯一の反米国家、悪の枢軸のレッテル）すること
- ブッシュ政権は、バルカンから中央アジアまでの広大な戦略地域における優位を確立することによって、歴史に名を残すことになること
- 最後だが重要なこととして、ブッシュ大統領の自国における人気は高まり、再選が保証されること

今後、パンドラの箱から何が飛び出してくるのかわからないが、時限爆弾は着々と時を刻んでいる。

7.3 Marrakech to Doha Arab States and WTO

Dr. Saad-El-Deen Akashah (Chairman, Kuwait Catalyst Company)

グローバル化が進展する中、貿易のルールを司る唯一の国際機関である WTO 加

盟の利害得失は、アラブ諸国にとっては大きな課題である。アラブ諸国は、共通の文化、言語及び制度を教諭しているものの、経済的・政治的には多様である。

WTO 加盟のアラブ諸国は次の通り(2002 年 1 月 1 日現在)。メンバー国: Bahrain、Djibouti、Egypt、Jordan、Kuwait、Mauritania、Morocco、Oman、Qatar、Tunisia、United Arab Emirates、オブザーバー: Algeria、Lebanon、Saudi Arabia、Sudan、Yemen。非メンバー国は、Iraq、Libya、Somalia、Syria。

アラブ諸国は、輸出構造から 4 つのグループに区分できる。

- グループ 1 (石油及び天然ガス輸出に依存): バーレーン、クウェート、オマーン、カタール、サウジアラビア、アラブ首長国連邦、アルジェリア、イラク、リビア
- グループ 2 (農産物、食品、原材料、工業製品等多様な輸出構造): エジプト、ヨルダン、レバノン、モロッコ、シリア、チュニジア、イエメン
- グループ 3 (サービス産業に依存 海外居住者からの送金、観光): グループ 2 の国々
- グループ 4 (後進国): ジブチ、モーリシャス、ソマリア、スーダン

概して、WTO の影響はグループ 1 に対しては、プラスに作用する。グループ 2 にとっては、WTO の影響は国によって(輸出するものによって)異なる。グループ 3 では、サービス産業及び海外居住者からの送金が、ギャップを埋めるための手段である。しかし、人の自由な移動の問題は、2 国間及び地域協定に委ねられる問題である。グループ 4 では、後進国の特別な状況の認識、世界貿易への参加の確保、技術支援、特別政策が必要とされる。グループ 4 はグループとして活動し、アラブ諸国はグループ 4 の国々を支援する必要がある。

アラブ諸国は、国及び地域の戦略を構築する必要がある。関税同盟及び自由貿易地域の強化・拡大を進め、WTO に対処できる法的な体制を築いていかなければならない。アラブ諸国は、潜在的には、エネルギーサービスでの交渉力は有していることから、先進国の差別的エネルギー課税に対しては反対していく。WTO の利点は、サイズよりもウェイトで決定に及ぼす影響力、石油貿易の歪みへの取り組み、紛争解決メカニズムへのアクセス及びブロックの利益への活用にある。

(参考) WTO 加盟のアラブ諸国(2002 年 1 月 1 日現在)

Bahrain、Djibouti、Egypt、Jordan、Kuwait、Mauritania、Morocco、Oman、Qatar、Tunisia、United Arab Emirates、オブザーバー: Algeria、Lebanon、Saudi Arabia、Sudan、Yemen。非メンバー国は、Iraq、Libya、Somalia、Syria。

8 . ファイナル・パネルについて

パネリスト: **HE Mr. Einar Steensnaes** Minister of Petroleum and Energy, Norway
Mr. Thierry Desmarest Chairman and CEO, TFE

Mr. Claude Mandil	President, Institut Francais du Petrole
Dr. Adnan Shihan-Eldin	Director, OPEC
Mr. Phil Watts	Chairman, RD/Shell Group of Companies

(Mr. Steensnaes)

天然資源（石炭、石油、天然ガス、風力及び水力）は、450 万国民のノルウェーの成長の源泉である。ノルウェーは、現在世界で第 3 位の石油輸出国であり、石油の可採年数は 50 年、天然ガスは 100 年となっている。GDP に占めるシェアは 15%と、石油産業は、ノルウェーの最も重要な産業となっている。石油産業からのキャッシュフローが、安全保障、年金等の資金の元となっている。気候変動を含む環境問題は、ノルウェーでは明確な立場で対処されている。健康的で多様な経済が、持続可能な成長の基礎と考えられているからである。ノルウェー政府は、消費国と同調して、排出目標の設定、炭素税の導入、割当ベースの排出権取引、CCGT 発電所建設といった CO₂ 排出の削減に向けた取り組みを行っている。京都プロトコルについては、2002 年春に批准した。

(Mr. Desmarest)

TFE は、株主からの短期的な圧力と成長の長期的持続可能性のバランスを取るよう努力している。短期的な圧力には、同業他社との相対的な総決算（利益の伸び、配当の伸び、売上の伸び等）及び将来の総決算の早期指標（明確な戦略の方向性、低コストの発見と開発等）が含まれる。

特に炭鉱及び生産のビジネスにおいては、短期の高いリターンプロジェクトと新時代の長期プロジェクトのバランス、地理的及び技術的バランス、上流部門、下流部門及び科学部門のバランス、全分野におけるコスト削減が価値の創造及び確保において重要である。LNG チェイン、油田、ガス統合（パイプライン等）、環境、高圧・高温油田、深海油田等のリスク緩和及び下流・上流・化学の 3 つの分野で存在を示し、株主から高く評価されることも併せて重要である。

本当のチャレンジは、大企業における強力な資金繰りは可能であっても、厳格なプロジェクト選定を行わなければならないし、効率性及びコスト削減に留意しなければならないことである。

(Mr. Shihab-Eldin)

OPEC の長期的なチャレンジは、非 OPEC 生産、需要のシフト、地球環境問題、技術革新、課税も含む消費国における政策転換及び市場における不確実性の増大への対処である。

2000 年から 2020 年の間の上流部門における投資は 10 兆ドル、その内、70%は非 OPEC の高コストの埋蔵に対するもの、30%が OPEC 諸国の低コスト埋蔵に対してであろう。OPEC の生産能力は、2010 年に 3,700 万 b/d、2020 年には 5,000 万 b/d となるであろう。

OPEC は、収入、安定性及び安全性のバランスを最適化する価格に配慮していく必要がある。

OPEC は、マルチの条約が迫る非関税障壁撤廃及び環境問題等にどのように対応しているか。また、OPEC は、気候変動問題については積極的な役割を果たしていかなければならない。欧州諸国は、再生可能エネルギーに自主的なターゲットを設定しているが、OPEC の再生可能エネルギーに対するスタンスは、高コストで開発されるべきではないというものである。高度の補助金が、再生可能エネルギーに投じられるべきではない。OPEC は、よりクリーンなガス、もしくは石炭といったその他の代替エネルギーを提案したい。技術的展開では、燃料電池が最も重大な影響をもたらすと思われる。燃料電池は、当初は化石燃料起源で、将来的には水素起源となるであろう。

(Mr. Mandil)

天然ガスは、相対的によりクリーンであること、CCGT における技術進展、埋蔵量が豊富でしかも分布が散らばっていること、等の理由により進展する。天然ガスの限界要因としては、全ての化石燃料が禁止されるような気候変動問題や高価な輸送コストが挙げられる。パイプラインのサイズを大きくしたり、液化プラントの技術改善（フランスの技術で 20%コストダウン）及び GTL 技術により、生産コストは、5-10%のコストダウンは可能である。

(Mr. Phil Watts)

我々が供給したり使用したりするエネルギーは、今後 50 年間に於ける下記の 3 つの基本的な変化への対応如何である。

- 我々のおおよそ 5 分の一が未だに排除されている十分な商業エネルギーへのアクセスを全ての人々に与えること
- 経済発展とともに都市化する世界において、拡大しつつシフトしているエネルギーのニーズに合致させることができれば、数十億という人々の生活水準を上げることができること
- 健康にダメージを与え、環境を壊滅させ、そして自然のシステムを脅かす汚染を防ぐこと

シェルでは、50 年先を見るときは長期シナリオを用いて、エネルギーシステムの変化のあり方を探る。ビジネス、消費者へのエネルギー供給、開発及び技術応用における我々の世界中の経験を総動員して、長期シナリオを描く。これらのシナリオは、予言というわけではなく、よりよいビジネスの意志決定をするために - 顧客や社会への責任を全うするため - 我々の思考に挑戦するようにデザインされている。その精神で、我々は、その結果を公表し公共の場での議論の用に供している。そうすることによって、我々自身の当該問題への理解をも改善していくことができる。

これらのシナリオは、エネルギーシステムはどのように転換していくのかに係るいくつかの主要な疑問に焦点を当てる。一つ目のシナリオは、燃料電池、先進水素技術及び炭素隔離に支援される水素社会への潜在的な可能性に向けてのものであり、もう一つのシナリオは、石炭からガス、再生可能エネルギーへの進化と対照的である。これら二つのシナリオは、エネルギーシステムはダイナミックで、状況、選択及び可能性の変化に応じることができると見込んでいる。すなわち経済発展を損なうことなく、500ppm 以下の大気中二酸化炭素濃度に安定できるというわけである。

これらのシナリオは、特にエネルギー技術上、高度に革新的なものになることから、いかなる確実性を持っても、将来勝ち残る技術を言い当てることは困難である。従って、政府は、上述のシナリオの起こりうるフレームワークの形成に重要な役割を担うとしている。

シナリオは、長期的なガスの役割に係る不確実性を示しつつ、ガスのつなぎ燃料としての役割を強調している。ガス利用の拡大は、大気汚染の改善と同様に気候変動に対しても最も重要で緊急な対応である。

お問い合わせ： ieej-info@tky.ieej.or.jp