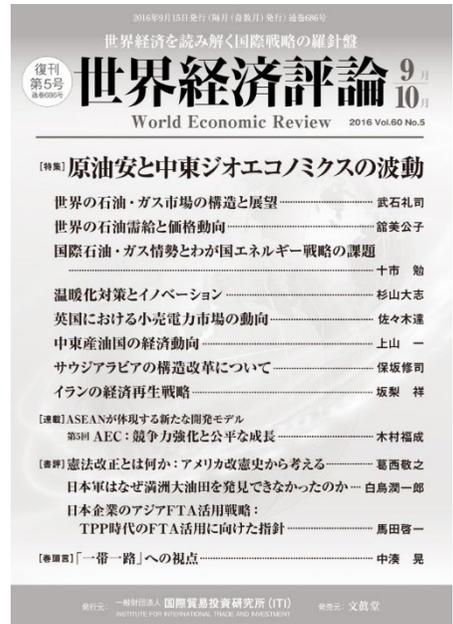


本論文は

世界経済評論 2016年9/10月号

(2016年9月発行)

掲載の記事です



世界経済評論 定期購読のご案内

年間購読料

1,320円×6冊=7,920円

6,600円

税込

17%

送料無料
OFF



富士山マガジンサービス限定特典

※通巻682号以降

定期購読
期間中

デジタル版バックナンバー 読み放題!!



世界経済評論 定期購読



☎0120-223-223

[24時間・年中無休]

お支払い方法

Webでお申込みの場合はクレジットカード・銀行振込・コンビニ払いからお選びいただけます。
お電話でお申込みの場合は銀行振込・コンビニ払いのみとなります。

Fujisan.co.jp

雑誌のオンライン販売

国際石油・ガス情勢と わが国エネルギー戦略の課題

(一財)日本エネルギー経済研究所研究顧問 十市 勉

といち つとむ 1945年生まれ。東京大学理学部卒業、同大学院博士課程修了。
(財)日本エネルギー経済研究所研究員、総合研究部長、専務理事・首席研究員等を経て、現職。2012年より多摩大学客員教授を兼務。最近著：『シェール革命と日本のエネルギー』（日本電気協会新聞部、2015年）他。

大震災と福島原発事故以降、日本を取り巻く国際エネルギー情勢は、大きな変貌を遂げている。米国でのシェール革命の進展、高値圏で推移した原油価格の急落、「アラブの春」以降の中東情勢の混迷、ウクライナ危機に伴う欧米のロシアに対する経済制裁の強化、中国の海外資源の確保と海洋進出の強化、中国やインドなど新興国での原子力開発の活発化、また地球温暖化対策の強化を目指す「パリ協定」の合意など、エネルギー戦略環境のパラダイムシフトが起きている。特に、シェール革命は、世界の石油と天然ガスの供給体制に根本的な変化をもたらすと同時に、サウジアラビアやイラン、ロシアや中国などを巡る世界のエネルギー地政学にも大きな影響を与えている。ほとんどのエネルギー資源を海外に依存する日本は、その安定的かつ低廉な確保（エネルギー安全保障）の担保なくしては、国家の長期的な繁栄はおろか生存も困難といえる。国内では原子力発電の役割について世論が大きく割れる中、日本のエネルギー安全保障を強化し向上させるため、中長期的な視点に立って、積極的な資源外交を展開すべきである。

I エネルギー戦略環境の パラダイムシフト

2011年3月に日本では大震災、福島原発事故が起きたが、この間、エネルギーを巡る世界の情勢は非常に大きく変化した。まず世界の石油の供給基地である中東地域では、「アラブの春」と呼ばれる民主化運動やスンニ派の過激組織のIS（イスラム国）の台頭などにより政治的、軍事的な混乱が続いている。

欧州では、ウクライナ危機を契機に、ロシアのクリミア編入、東ウクライナへのロシア軍の

侵入により、欧米とロシアの対立が一段と高まっている。また中国は、エネルギー資源の確保を目指して世界中に進出しており、特に近年は南シナ海と東シナ海で着々と海上権益の拡大と軍事施設の建設を進めている。

このような中、米国で進行したシェール革命は、世界の石油と天然ガス市場に非常に大きな影響を及ぼしている。2014年の夏以降、原油価格が急落した最大の理由は、このシェール革命による米国での石油の大増産にあると考えられる。

さらに2015年12月にパリで開催されたCOP21（国連気候変動枠組条約第21回締約国

会議)では、産業革命前からの気温上昇を2℃未満に抑えるため、中国やインドなどを含む195か国が「パリ協定」で合意した。各国が、2020年以降の温室効果ガスの自主的な削減目標を掲げ、その実現に向けた取組みを進めることになり、化石燃料の消費抑制に大きな影響を与える。

一方、福島事故以降、日本では原子力発電に対する国民の不安が強まり、ほぼ全ての原発が稼働を停止しているが、世界を見ると中国やインド、中東や東欧諸国などでは、電力の安定供給と大気汚染対策の面からも、新規の原発建設が活発化している。

このように、大震災以降、日本を取り巻くエネルギー戦略環境のパラダイムシフトが起きる中、国際石油市場では原油価格が急落するなど、世界経済に大きな影響を与えている。

1. 「供給ショック」で油価急落

原油価格は、2008年のリーマンショック直前には1バレル140ドルを超えていたが、世界的な金融危機で一気に30ドル台に急落した。しかし、世界主要国の景気刺激策による石油需要の回復やOPECの減産、その後の「アラブの春」やイラン核開発問題などの地政学リスクに伴う生産量の減少などを背景に、原油価格は急回復をして100ドルを超える高値水準が4年近く続いた(図1)。

しかし、2014年の7月以降、原油価格は急落を始め、2015年1月には40ドル台にまで低下し、その後は一時的に60ドル前後に回復したが、2016年初めには再び30ドル前後まで落ち込んだ。中東では様々な地政学リスクが高まる中、原油価格が低迷しているのは、世界的に大幅な供給過剰が起きたからである。

図1 近年の原油価格の推移

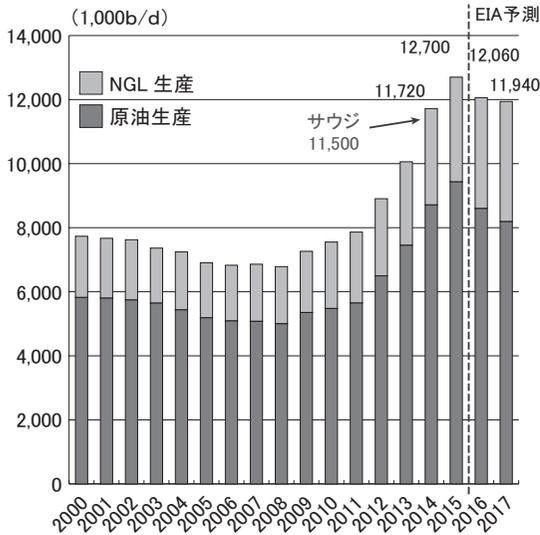


まず需要面を見るとは、それまで10%前後の高速成長を続けてきた中国経済が、2014年以降は6-7%台の中高速成長へと構造調整期に入ったことで、石油需要の伸び率が鈍化した。世界の石油需要は、2008-09年のリーマンショック時には「需要ショック」により2年連続で減少したが、今回は中国やインド、ASEANなど非OECD諸国の増加により、年率1.0-1.5%で増加を続けている。このような中で起きた現在の原油価格の急落は、米国のシェール革命による石油生産の急増という「供給ショック」が、最大の契機になったと考えられる。

事実、米国の原油とNGL(Natural Gas Liquids:天然ガス液、天然ガスに付随した軽い液体分)の生産量は、2008年には約700万バレル/日まで減少したが、その後はシェール革命の進展に伴い毎年約100万バレル/日も増加し、2014年にはサウジアラビアを上回る世界最大の産油量を誇るようになった(図2)。

そのためOPECの盟主であるサウジは、2014年11月の定例総会で、減産による高価格

図2 米国の原油とNGLの生産量



の維持を主張するイランやベネズエラなどの要求を拒否し、米国のシェールオイルなど非OPECの生産に大打撃を与えるため、価格競争を仕掛けたのである。サウジは、原油価格が急落すれば、シェールオイルや深海油田、カナダのオイルサンドなど高コストの油田が減産に追い込まれると考えたからだ。しかし、現実には、必ずしも期待したようなシェールオイルの大幅な減産効果が現れているとは言えない状況にある。

2. 低油価に対応する米国シェール企業

米国では、以前からシェール（頁岩）という硬い岩の隙間に石油やガス資源が大量に賦存することは良く知られていたが、長い間、経済的に回収する技術が確立されていなかった。しかし、1990年代から水平掘削と水圧破碎法（フラッキング）を組み合わせた新しい技術の開発が進められ、2000年代半ばから徐々にシェールガスとシェールオイルの商業生産が始まり、2008年頃から本格化した。フラッキングは、地下2000～3000mまで井戸を水平に掘削して

500～1000気圧の高圧で化学物質や砂を含む大量の水を注入してシェール層に人工的な割れ目を作り、水と一緒に石油やガスを地上に回収する技術である。

通常の油田では井戸を掘削すると、自分の圧力で石油やガスが噴出するため、油層の規模にもよるが、生産コストはバレル当たり10ドルから30ドルとかなり安い。それに対して、シェールオイルは、賦存する場所はほぼ判っているが、それをどう経済的に回収するかが最大の課題である。シェール開発は、ある意味では製造業と共通する面があると言われている。地下に賦存する石油資源の回収率を上げれば生産性が向上するため、技術革新の余地が大きいからである。通常の油田では、地下に賦存する石油資源の30%～40%を回収できるが、シェールオイルの回収率は平均で3～7%と非常に低い。これを、技術革新によって回収率を上げることで、生産コストを大幅に下げられる余地がある。

シェールオイルの生産コストは、2014年時点ではバレル当たり平均50ドル程度であったが、原油価格の低下に伴い、1油井あたりの生産量の目覚ましい向上、また掘削リグのリース費用や人件費の大幅な低下などにより、現在の生産コストは2014年に比べて20-30%は低いと推定されている。今回の油価急落で、一部の財務基盤が弱く非効率なシェール開発企業は、倒産や買収などで淘汰され始めているが、原油価格が50-60ドル前後まで回復すると、再び掘削活動を活発化させ、増産できると見られている。

3. 原油価格の長期サイクル

原油価格の年平均値の長期変動を見ると、

1970年代には2度の石油ショックにより、原油価格の実質価格（2014年米ドル）は、10ドル前後から1980年前後には約100ドルまで急騰した（図3）。その結果、世界経済がスタグフレーション（高インフレ下の景気低迷）に陥るなか、先進国では省エネルギーの進展と石油代替エネルギーの開発が進み、世界の石油需要は大幅に減少した。さらに、原油価格の高騰で北海やアラスカ、メキシコなど非OPEC地域の新規油田の開発も加速化した。その結果、1980年代の初めには、OPECに対する石油需要が激減したのである。

このような中、高価格を維持するためOPECは減産政策で合意はしたが、実際にはサウジだけが大幅な減産を担う結果となり、市場シェアを大きく失うことになった。そのためサウジは、1985年の夏に、高価格維持よりも市場シェアの拡大を優先する政策へと大転換を図ったのである。

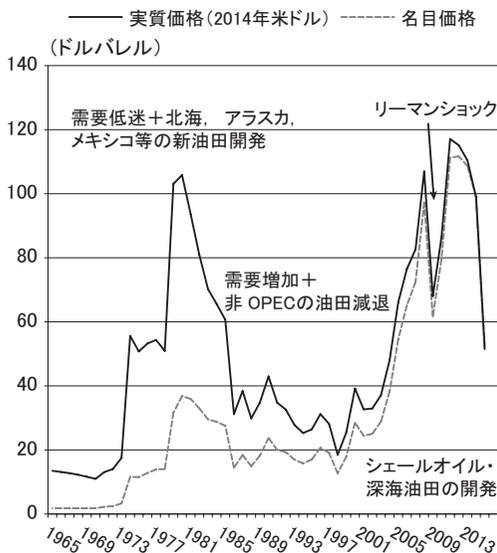
大幅な供給過剰が続く中、世界の原油市場ではスポット取引が急拡大したため、1983年

にはNYMEX（ニューヨーク・マーカンタイル取引所）に、WTI原油の先物市場が開設された。サウジの政策転換でOPECの市場支配力が弱体化する中、原油価格の主導権はNYMEXの原油先物市場へと移り、その後の約15年間は原油の実質価格は20-40ドル前後で低迷を続けることになった。低油価が続いた結果、中国など新興国の石油需要の大幅な拡大と北海やアラスカなど非OPEC油田の減退により、2000年代に入ると石油需給のひっ迫懸念が高まり、再び原油価格が大幅な上昇局面に転じた。

その結果、米国ではシェールオイルの開発が経済的にも可能となり、また深海油田やカナダのオイルサンドなど非OPECの高コスト油田の開発が加速化したのである。その意味では、現在の原油価格の急落は、新たな投資サイクルに入ったといえる。現在のような低油価が続く中、石油メジャーなどは油田開発への投資を大幅に削減しており、今後は中長期的に見ると、世界は再び中東地域への石油依存度を高めると考えられる。石油需給が改善してくると、OPEC産油国は再び石油収入の拡大を目指す動きに出る可能性がある。

今後の原油価格は、石油需給やOPECの政策、中東など産油国における地政学リスク、さらには石油先物市場における投機的な動きなど、さまざま要因が複合的に作用するため、その先行きを見通すことは極めて難しい。しかし、長期的には経済原則が有効に働くと考えられるため、シェールオイルの生産コストなどを勘案すると、今後の原油価格は、WTI原油で中長期的に50-60ドルを中心に、上下に20ドル前後の幅で変動すると見ている。

図3 原油価格（年平均値）の長期変動



4. 内憂外患のサウジと中東の将来

サウジアラビアは、2015年1月にアブドラ前国王の死去を受けて、異母兄弟のサルマン新国王が就任したが、現在、内憂外患の厳しい状況にある。内政面では、高齢のサルマン国王（80歳）の治世がいつまで続くのかという課題を抱えている。このような中、国王が寵愛する息子であるムハンマド・ビン・サルマン副皇太子（30歳）が外交、国防、経済、石油などの重要政策を取り仕切っている。

そのムハンマド副皇太子は、2016年4月末に、石油依存症の国内経済を改革するため、「2030年ビジョン」を発表した。原油価格30ドルを念頭に作成したと述べるなど、ポスト石油時代を睨んだ野心的な計画である。最大の狙いは、国有資産やサービスの民営化、海外から人材や投資を誘致し、経済分野での民間の役割を大幅に拡大することにある。その柱は、国営石油企業アラムコ社の株式5%を新規上場し、残りの株式は新設する公的投資基金に移管し、総額2兆ドルを超える世界一の国富ファンドの立ち上げにある。また、株式上場には、国営の病院や製粉所、電力や港湾などのインフラ関連企業も検討されている。これにより、国家財政の90%近くを石油に依存する現状から、収入源の多角化が図れるとしている。

今回の「2030年ビジョン」は、サウド家の第3世代の若い副皇太子が、国王の強い後ろ盾の下、トップダウンで改革を進めていること、また原油安の長期化で国民にも改革の必要性が明確であるなど、改革を進めやすい状況ではある。しかし、これまで潤沢な石油収入を基に「揺りかごから墓場まで」の豊かな生活を享受してきたサウジ国民が、急進的な改革をどこまで受け入れるか、懐疑的な見方もある。とく

に、経済改革を進めるには、厳格なイスラム法に基づく現在の司法や教育、女性の人権などの分野でも改革が必要になる。サウド家と盟友関係にあるワッハーブ派宗教界との軋轢が、大きな障害になるとの懸念もある。

さらに外交面では、核問題の外交的解決で経済制裁の解除を勝ち取ったイランは、中東地域での政治的、経済的な影響力を高めつつある。現在サウジと戦闘状態にある隣国イエメンのフーシ派、および内戦が続くシリアのアサド政権の背後にはイランが支援を続けている。イランが、経済制裁の解除を受けて大幅な増産を進める中、その動きを牽制するため、サウジは石油を政治的な道具に使うようになっている。2016年4月中旬に、OPEC加盟国や非加盟国のロシアなど18の産油国が参加する「ドーハ会議」が開かれ、生産量の凍結合意が予想されていたが、最終段階でサウジが、イランの不参加を理由に反対したため会議は決裂した。

このような中、米国がイランと核問題で合意したことを受けて、サウジと米国の関係は大きな転換期を迎えている。これまで70年以上も、米国がサウド家の安全を保障する見返りに、サウジは米国および同盟国に石油を安定的に供給するという特別な関係を築いてきた。しかし、シェール革命で大産油国に復活した米国は、中東から石油を輸入する必要性がなくなり、また従来のように多くの若者の人命と巨額の財政負担を伴う中東での警察官的な役割は果たすべきではないとの国内世論が一段と強まっている。

もし、サウジアラビアが不安定化すれば、周辺の王政国家にも影響が波及していく可能性は高い。今後の中東地域でイランの影響力が強まることは避けられない中、内戦が続くイラクやシリア、イスラム過激派のテロ問題など、中東

情勢の不安定化が続き、石油市場にも大きな影響を及ぼす可能性があるとするべきである。

5. 高まる天然ガスの役割と拡大する

LNG 貿易

今後の長期的な天然ガス市場を展望すると、地球温暖化や大気汚染対策として、石炭から天然ガスへの燃料転換が世界的に進むと考えられ、とくに発電や産業分野での増加が見込まれる。供給面では、先進国では在来型の天然ガス生産は減少するが、北米を中心にシェールガスの増産によって生産の拡大が続くと見られている。BP が2016年2月に発表した「世界のエネルギー展望」では、2035年まで1次エネルギーに占める石炭と石油の比率が大幅に低下する一方で、天然ガスは現在の20%強から約25%まで増加すると見ている。また2035年時点で、世界の天然ガス供給量の約20%をシェールガスが占めると予測している。一方、世界の天然ガス供給に占める貿易比率を見ると、現在は約30%で、今後ほぼ横ばいで推移すると予測されている。貿易比率の内訳を見ると、現在はパイプライン供給が約20%、LNGが約10%だが、2030年にはパイプラインが15%に低下する一方で、LNGによる供給がほぼ同じ15%に上昇すると予測している。

これまで欧州諸国は、パイプラインでロシアから天然ガスを大量に輸入していたが、昨今のウクライナ危機の影響もあり、今後は中東やアフリカ、米国などからLNG輸入を増やそうとしている。これまで欧州各国では、多くのLNG基地を建設したが、LNGの輸入価格がパイプラインガスより割高な時代が続いたため、実際に稼働しているのは30%程度にとどまっていた。しかし、ウクライナ危機を契機に、エ

ネルギー安全保障の観点からロシアへの天然ガス依存を引下げること、また世界的にLNGの供給過剰により価格の低迷が続くと見られることから、欧州諸国ではLNG輸入を増やす動きが強まっている。

一方、米国のシェールガスをLNGとして輸入する計画が、大震災の前から日本企業によって進められてきた。とくに大震災以降は、LNG火力が急増したため、電力・都市ガス各社は100ドルを超える原油価格に連動する高価格のLNGを大量に輸入せざるを得なくなった。そのため、電気・ガス料金の抑制を図るため、電力・都市ガス会社は商社等と連携しながら、低価格のシェールガスをLNG輸入するプロジェクトの実現に力を入れてきた。

米国では、国家の安全保障の観点から、天然ガスを輸出するには国の許可が必要となっている。日本企業が参加するLNG輸出プロジェクトは、現在4件の認可が出されており、2017年から順々に輸出が本格的に始まる。全プロジェクトが稼働すると合計で約1,700万トン/年となり、2015年の日本のLNG輸入量の約20%を占めることになる。

米国产LNG輸入のメリットの一つは、通常のLNG長期契約のような仕向地規制がないため、最も利益が上げられる地域に自由に転売できることである。これから日本の電力やガス市場の自由化が本格化するため、従来のように長期的なLNG需要の確定が非常に難しくなる。とくに、再稼働する原発の基数やその時期が不透明なこと、また再生可能エネルギーの導入が増えれば、ガス火力が需給調整用の電源に使われる機会が増えるため、LNG供給も需要変動に応じた柔軟性が求められる。その意味でも、現在20%強を占める数年の短期契約やスポッ

ト取引の比率が、今後は増加すると考えられる。

II 日本のエネルギー戦略の課題

21世紀に入り、米国での9・11テロ事件とイラク戦争などを経て、米国の一極構造が大幅に弱体化する一方、中国は経済、政治、軍事面で大国化を急速に進めてきた。また、ウクライナ危機を契機に欧米の経済制裁を受けるロシアは、中国との政治的、経済的な連携を強めている。このような中、日本のエネルギー安全保障を強化し向上させるため、わが国は、中長期的な視点に立って、次のような外交的な課題に取り組む必要がある。

1. 中東地域の安定化への貢献

中東地域は、「アラブの春」を契機に権威主義的な政権が相次いで崩壊し、シリアやイラクでは内戦が激化し、過激派組織のイスラム国がテロ活動を活発化させている。その中東地域は、2013年にアジアが輸入した石油の約60%を供給している。今後は、中国やインド、ASEANなどの石油輸入の増加が続くため、もし将来、サウジアラビアの政治体制が不安定化したり、ホルムズ海峡の航行に重大な支障が生じる事態になれば、石油情勢は一変する。わが国は、中東地域の社会的、経済的な安定化のために、人道支援や経済協力、人材育成や投資促進、また再生可能エネルギーの開発や省エネルギーの推進、原子力の平和利用などの分野で協力を進めていく必要がある。

2. 海上交通路の安全確保

日本のエネルギー安全保障を確保するには、資源確保と同時に、海上交通路（シーレーン）

の安全確保が重要である。重要な海域としては、ホルムズ海峡とマラッカ海峡、南シナ海が挙げられる。特に南シナ海については、近年中国が岩礁を埋め立て3000m級の滑走路の建設を進めている。日本に向かう石油やLNGタンカーが、中国の海上軍事基地の近傍を通行する事態が現実化しており、もし将来、日中関係が悪化すれば、石油やLNGの供給不安が高まる。日本は、ホルムズ海峡やマラッカ海峡、南シナ海などのシーレーンの安全確保に向けて、日米協力を基軸に、ベトナムやフィリピン、インドネシアなどのASEAN諸国、およびインドとの協力と連携を強化していく必要がある。

3. アジアのエネルギー協力の促進

中国の習近平政権は、「一帯一路」構想を発表し、その実現に向けてアジアインフラ投資銀行(AIIB)を創設するなど、具体的な取組を進めている。中国は、アジア地域での石油・ガスのパイプライン、発電所や送電網などエネルギーインフラの整備を「一帯一路」の中核に位置づけ、その資金的な裏付けとしてAIIBを活用しようとしている。

これまで日本は、APECや東アジア首脳会議(EAS)などの地域協力の枠組を使って、アジアのエネルギーインフラ整備や政策支援、人材育成や技術移転などを積極的に進めてきたが、それを資金面で支えてきたのがアジア開発銀行(ADB)である。日本は、AIIBと対立的ではなく、競争しつつ相互補完的な関係を築くと同時に、AIIBの融資基準の透明性や国際的に評価される環境・安全性基準の適用を求める必要がある。

4. ロシアの資源開発の取組み

ロシアは、ウクライナ危機を契機に米国およびEUから厳しい経済制裁を受けているが、昨今の原油価格の急落は、プーチン政権に2重の経済的な打撃となっている。そのためロシアは、エネルギー資源の輸出や投資について、中国やインドなどとの関係強化に動いている。しかし、中国への過度な依存はロシアの交渉力を低下させ、中国を利することになるとの懸念を持っている。そのため、プーチン大統領は、日本との経済協力、特にエネルギー分野での関係強化を進めたいと考えている。欧米の対ロ制裁が続く中、日ロ間関係強化は政治的に難しい時期ではあるが、東シベリアやサハリンの膨大な石油・ガス資源を開発し、輸入を拡大することは、中東依存を下げ、わが国のエネルギー安全保障の向上につながる。日本は、日米同盟を基軸にしながら、対中国関係も考慮に入れながら、ロシアとは息の長い資源外交を進めるべきである。

5. 原子力分野での国際協力の推進

日本は、福島事故を教訓に世界でも最も厳しい原子力規制基準を導入したが、国民の原子力への不安が根強いこともあり、原発の再稼働が大幅に遅れている。このような中、2015年7

月に策定された「長期エネルギー需給見通し」では、2030年の総発電量に占める原発比率の目標を20-22%とすることが決まった。世界で高い評価を受けている日本の原子力技術を若い人材に継承し、安全操業や廃炉、廃棄物処分、また海外で原発を必要とする国に協力するためにも、国内で一定規模の原発を維持することが不可欠である。

世界に目を転じると、中国やインド、ベトナムやマレーシア、アラブ首長国連邦やトルコ、ポーランドやリトアニアなど多くの新興国では、電力の安定供給と環境対策、エネルギー安全保障の面から、新規の原発建設の計画が相次いでいる。日本の優れた原子力技術や安全対策の取組みを、世界の原子力の安全性向上に役立てることが国際的な責務でもある。今後は、中国やインドなどアジアが世界の原子力開発の中心となるため、安全対策の面での情報交換や人材交流、また事故発生時の情報共有化や支援体制など、アジアの地域協力の枠組み作りに取り組むべきである。

【参考文献】

- 十市勉 (2015) 「シェール革命と日本のエネルギー：逆オイルショックの衝撃」, 日本電気協会新聞部
- U.S. Energy Information Administration (2016) "Short-term Energy Outlook", May 2016
- BP (2016) "BP Energy Outlook 2035", February 2016
- IMF (2015) "Regional Economic Outlook", October. 2015