

# 日本の資源外交とエネルギー協力

平成28年3月



公益財団法人日本国際問題研究所  
The Japan Institute of International Affairs

## はしがき

本報告書は、当研究所が平成 26～27 年度外務省外交・安全保障調査研究事業の補助を受けて、2 年間に亘り実施してきた「日本の資源外交とエネルギー協力」の研究成果を取りまとめたものです。

わが国は、石油・天然ガス等のエネルギー資源のほとんどを海外からの輸入に依存している資源希少国であり、生活・経済活動の基盤であるエネルギー資源の安定的な確保を目指すことは国家の存続にとって欠かせない重要な課題です。2011 年 3 月に起きた東日本大震災と福島第一原発事故により、全ての原子力発電所が停止し、化石燃料への依存が急激に高まったことで、わが国が抱えるエネルギー安全保障上の構造的な脆弱性が顕在化し、この問題の重要性に対する国民の意識が高まりました。

一方、世界に目を転ずると、国際エネルギー情勢には重大な変化（パラダイム・シフト）が起きています。北米における「シェール革命」では、技術革新により膨大な非在来型の石油・天然ガスを採掘できるようになり、エネルギー市場を一変させました。同時にエネルギー資源を巡る地政学的な出来事も多く起こり、日本をとりまくエネルギー戦略環境に影響を及ぼしています。

本研究会では、近年リアルタイムで起きた重要なパラダイム・シフトを捉え、中東のエネルギー情勢、シェール資源等の現状、原子力の位置づけと地政学、日露間のエネルギー協力、アジアのエネルギー協力、そして日米のエネルギー協力について調査研究を行い、中長期的なわが国の資源外交・エネルギー協力のあり方について政策提言をまとめました。

本報告書に表明されている見解は全て各執筆者のものであり、当研究所の意見を代表するものではありませんが、本書がわが国の資源外交とエネルギー協力を考える上での一助になれば幸いです。

最後に、本研究に積極的に取り組まれ、本報告書の作成にご尽力をいただいた執筆者各位、その過程でご協力をいただいた関係各位に対して、改めて甚深なる謝意を表します。

平成 28 年 3 月

公益財団法人 日本国際問題研究所  
理事長 野上 義二

## 研究体制

- 主 査： 十市 勉 日本エネルギー経済研究所 研究顧問
- 委 員： 秋山 信将 一橋大学 教授／日本国際問題研究所 客員研究員  
畔蒜 泰助 東京財団 研究員  
須藤 繁 帝京平成大学現代ライフ学部 教授  
武石 礼司 東京国際大学国際関係学部 教授  
野神 隆之 石油天然ガス・金属鉱物資源機構(JOGMEC)  
主席エコノミスト  
畑佐 伸英 名古屋経済大学 准教授
- 委員兼幹事： 山上 信吾 日本国際問題研究所 所長代行  
前川 信隆 日本国際問題研究所 研究調整部長  
柳田 健介 日本国際問題研究所 研究員

(敬称略、五十音順)

# 目 次

はじめに

十市 勉 …………… 1

第1章 ペルシヤ湾岸諸国のエネルギー事情と日本のエネルギー戦略

須藤 繁 …………… 7

第2章 シェールオイル/シェールガス等非在来型資源の確保に向けて

野神 隆之 ……………21

第3章 原子力をめぐる地経学と地政学

秋山 信将 ……………35

第4章 日露間のエネルギー協力：現状と課題

畔蒜 泰助 ……………49

第5章 アジアにおけるエネルギー協力の可能性と展望

武石 礼司 ……………61

第6章 エネルギー安全保障と日米協力

畑佐 伸英 …… 105

終章 政策提言

柳田 健介 …… 119



## はじめに

十市 勉

### 1. 調査の背景と目的

#### (1) エネルギー戦略環境のパラダイムシフト

エネルギーの安定供給は、国家の繁栄の基盤である。特にエネルギー資源のほとんどを海外からの輸入に頼っている「無資源国」である日本にとっては、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、国家の繁栄はおろか、生存すら困難といえる。しかし、東日本大震災と福島第1原発事故を契機に、日本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など、長期的な国家エネルギー戦略のあり方を巡って依然として混迷が続いている。このような中、世界に目を転じると、日本のエネルギー安全保障に肯定的な面でも否定的な面でも大きな影響を及ぼす、以下のような重大な環境の変化、すなわちエネルギー戦略環境のパラダイムシフトが起きている。

第1に、米国のシェール革命や中国経済の減速を背景に、2014年の秋から急落に転じた原油価格は、その後も大幅な低迷が続いている。その結果、生産コストの高い深海油田や米国のシェールオイル、カナダのオイルサンドなど非OPEC地域の新規油田の開発投資が大幅に削減されている。今後中長期的に見ると世界、とりわけアジアは、中東石油への依存度をさらに高める可能性が大きい。その中東地域では、「アラブの春」以降、地政学的リスクが一段と高まっている。2015年7月にはイランの核問題が外交交渉で最終合意がなされたが、その一方でサウジアラビアとイランの地域的な覇権争いが激化しており、また内戦が続くシリアやイラクなどでは過激派組織イスラム国（IS）が勢力を拡大し、地域全体で民族や宗派間の対立が一段と強まっている。

第2に、米国やカナダでのシェールガス革命の進展や地球温暖化対策の影響もあり、今後は世界的に化石燃料の中で最もクリーンなエネルギー源である天然ガスに対する需要の拡大が見込まれている。世界最大の天然ガス資源国であるロシアは、ギリシャ危機やウクライナ危機を契機に欧州向けの天然ガス輸出の低迷が続いているため、中国や日本、韓国などアジア市場への輸出拡大に向けた動きを強めている。このような中、現在世界で建設中の大型LNGプロジェクトが、2020年頃までに相次いで稼働を始めることになっている。その結果、豪州がカタールに代わって世界最大のLNG輸出国となり、またシェールガスの増産が続く米国も主要な輸出国の仲間入りをするなど、世界の天然ガスおよびLNG市場の構造が大きく変化しつつある。

第3に、近年、海洋権益の拡大と海外での資源確保に奔走する中国は、南シナ海の南沙諸島（スプラトリー諸島）で暗礁を埋め立て、人工島にして軍事拠点とする工事を強行し、また東シナ海では一方的にガス田開発の構造物の建設を進めている。とくに、中東から日本への石油や LNG の海上交通路（シーレーン）の要所である南シナ海の安全航行が脅かされる事態になれば、日本のエネルギー安全保障が大きく損なわれることになる。

第4に、石炭に大きく依存する中国やインドは、大気汚染の改善や地球温暖化対策の重要な手段として、国を挙げて原子力開発を進めている。特に中国は、2016年1月時点で稼働中の原発は30基、建設中が24基、計画案中が40基以上で、2030年までには米国を抜いて世界最大の原子力大国になるのが確実視されている。その大部分は沿海地域に建設されているため、もし中国で重大な原発事故が起きれば、その放射能の影響は日本にも及ぶ可能性が高い。原発の安全対策や危機対応は、もはや日本一国だけでは解決できない時代となっている。同時に、中国は、原発輸出を新たなビジネスチャンスとして位置づけ、英国やアルゼンチン、東欧など海外での原発建設に国を挙げて取り組むなど、国際原子力商戦でも存在感を高めている。またインドも、深刻な電力不足と環境対策の重要な柱として、海外の技術と資本の導入により本格的な原子力開発を進めている。

第5に、世界的に気候変動問題への取組みの強化が必要との認識が高まる中、2015年12月にパリで開催された COP21 では、中国やインドを含む世界の186か国が温室効果ガスの自主的な削減目標を公約し、その実現に向けて国内の政策措置と行動を義務化する「パリ協定」で合意した。世界の平均気温の上昇幅を産業革命前に比べて2°C以下に抑えることが長期的な目標として掲げられたが、それには2050年までに温室効果ガスを世界全体で約50%、先進国では約80%の削減が必要とされている。今後は、世界的にエネルギーの脱炭素化を求める動きが一段と強まるが、その中心となるのが中国やインド、ASEAN 諸国などアジア地域である。そのためには、石炭火力の高効率化、再生可能エネルギーや原子力発電の利用拡大、省エネルギーの促進などが重要な課題となっている。

## **（2）エネルギー安全保障と日米同盟**

一方、従来エネルギー問題は、日米同盟のアジェンダとして扱われることはなかった。しかし、上記のようなエネルギー戦略環境のパラダイムシフトにより、エネルギー資源が、単にお金を出せば買えるというコモディティとしての特性だけではなく、各国の国益をかけた争奪戦の対象となりかねず、また安全保障にも大きな影響を与える戦略的な物資としての特性を強めてきている。

そのため、エネルギー問題を、日米同盟のアジェンダの重要項目として位置づける必要

性が高まってきている。実際に、2012年8月に公表された「アーミテージ・ナイ・レポート3」では、最初の項目としてエネルギー問題が取り上げられた。米国では、シェール革命の進展により中東石油への依存が大幅に低下し、またLNG輸出国になるなど、エネルギー安全保障の面で、劇的な改善が見られる。それに対して、福島事故を契機にほとんどの原発稼働が停止する日本では、エネルギー自給率が約6%にまで低下するなど、エネルギー安全保障上の懸念が高まっている。

このような状況を踏まえて、米国シェールガスの日本への輸出解禁、ホルムズ海峡を含むシーレーンの安全確保、原子力の平和利用や気候変動対策などの分野での日米協力の強化が求められている。同盟国である日米両国は、自らの繁栄と安全保障のため、またアジア地域の平和と安定のため、エネルギー安全保障に関する共通の戦略の下、積極的な役割を果たしていくことが重要な課題となっている。

## 2. 日本のエネルギー戦略のあり方

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、以下のような外交的な課題に取り組む必要がある。

### (1) エネルギー安全保障の向上と国際協力の強化

中東地域には、第2次世界大戦以降、イスラエルとパレスチナの紛争、サウジアラビアとイランのペルシャ湾での覇権争いがあるのに加え、「アラブの春」で中東の権威主義的な政権が崩壊し、シリアやイラクでは内戦が激化している。特にイスラム国の問題は、10年、15年と、かなり長期にわたって解決が困難で、今後も中東地域では不安定な情勢が続くと見るべきである。このような中、もし将来、ホルムズ海峡の航行に重大な支障が生じたり、サウジアラビアの政治体制が不安定化するような事態が起きれば、石油情勢が一変するリスクがある。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、またエネルギー分野では再生可能エネルギーや省エネルギー、原子力の平和利用などの協力を進めていくことが必要である。

一方、世界の石油貿易フローを見ると、2013年時点で、中東からの石油輸出の約75%がアジアに、そしてアジアの石油輸入の約60%が中東から供給されている。今後は、中国やインドなどの石油輸入の増加傾向が続くため、アジアと中東の相互依存関係が一段と高ま



はじめに

る。日本のエネルギー安全保障を考える場合、資源の確保だけではなく、輸入する海上交通路（シーレーン）の安全確保も重要な課題となる。特に重要な海域としては、ホルムズ海峡とマラッカ海峡、また最近大きな問題となっている南シナ海が挙げられる。中東地域から日本向けの石油や LNG は、これらの海峡や海域を通過して大型タンカーで運ばれてくる。ホルムズ海峡については、もし封鎖された場合、集団的自衛権の限定的な行使の対象にもなり得ることから、十分な事前の検討が必要である。

また中国は、南シナ海の約 9 割の海域を自国の領海だと一方的に主張して、この数年の間に、何か所もの岩礁を埋め立てて人工島を作り、さらには 3000m 級の滑走路の建設を進めてきた。日本に輸入される石油や LNG タンカーが、中国の海上軍事基地の近傍を通行するという事態が現実化しており、もし将来、日中関係が厳しくなれば、石油や LNG の供給に大きな懸念が高まることも考えられる。今後日本は、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をどう確保するか、日米協力を基軸にして、フィリピンやベトナムを中心とする ASEAN 諸国、およびインドとの協力と連携を強化していくことが必要である。

## （2）アジアのエネルギー地域協力の促進

中国の習近平体制は、「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、具体的な取組みを進めている。同銀行（資本金 1000 億ドル）には、日米加を除く世界の主要 57 か国が創設メンバーとして参加し、出資比率が約 30%の中国が事実上の拒否権を持っている。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。

一方、2015 年 5 月に中国は、世界の 70 か国以上が参加する国際エネルギー憲章（IEC）に調印している。同憲章は、法的拘束力はないが、政治宣言によってエネルギー安全保障の強化のため投資や貿易の促進、エネルギー効率や環境保護、エネルギー貧困の撲滅などを目指す取組みである。中国は、国際エネルギーガバナンスに積極的に関与する姿勢を示しているが、EU 主導で作られた法的拘束力を持つエネルギー憲章条約（ECT）に加盟するかどうか分からない。しかし中国は、ECT を参考にしながら、アジア版のエネルギー憲章条約を作ることを目指しているとも考えられる。

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みを使って、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。それを資金面で支えてきたのが、日米が主導するアジア開発銀行（ADB）である。

中国の政治的、経済的な影響力が一段と高まるなか、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ことが重要である。

2015年5月に安倍首相は、今後5年間にアジアで1100億ドルの「良質のインフラ投資」を行う方針を表明した。近年中国は、電力不足が深刻化するASEAN諸国やインドなどアジア途上国で石炭火力の建設を進めているが、その発電効率や環境基準で問題視される場合が多い。日本は、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と同時に、今後もアジアの持続的な経済発展に積極的に取り組むべきである。

### (3) ロシアとのエネルギー協力

ロシアは、ウクライナ危機により、すでにEUおよび米国から厳しい経済制裁を受けているが、それに追い打ちをかける原油価格の急落は、プーチン政権に2重の経済的な打撃を与えている。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。2014年5月に中国と合意した東シベリアの天然ガス輸出プロジェクトでは、30年間にわたり年間380億 $\text{m}^3$ を、欧州向けとほぼ同等の安い価格で輸出するなど、かなり価格面で譲歩したと伝えられている。ロシアの天然ガスがパイプラインで太平洋側に来ることは、日本にとってはアジアの天然ガス需給の改善につながるという点では望ましいといえる。またロシアは、インドとの間で年間1000万トンの原油輸出、今後20年で12基の原子力発電所を建設することで合意している。

このように、ロシアのアジア志向は大きな流れではあるが、過度に中国への依存を高めると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、とく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。欧米の対ロ経済制裁が続く中、日ロ間の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。

### (4) 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。世界的に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。

一方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、原子力発電の安全対策の強化に向けた地域協力の枠組み作りに取り組む必要がある。

また日本は、非核兵器保有国として核燃料サイクル技術の開発が認められている唯一の国であり、今後とも原子力の平和利用の模範国としての地位を強固にすることが重要である。その意味でも、2018年の日米原子力協定の改定時期が迫る中、開発体制の抜本的な見直しが求められている「もんじゅ」の存続に向けて、政府が一体となって国民の理解が得られる打開策を早急に打ち出すべきである。

# 第1章 ペルシヤ湾岸諸国のエネルギー事情と日本のエネルギー戦略

須藤 繁

## はじめに

本章では、国際石油需給における中東諸国の位置、2015～16年における中東情勢の展開を概観した後、シーレーン問題を取り上げる。問題意識は、中東諸国の中で日本のエネルギー供給にとって重要な意味を持つペルシヤ湾岸諸国の石油供給源としての重要性、及び同地域から日本までの石油輸送路確保の重要性を確認した上で、エネルギー分野における日米両国の協力の可能性を探ることにある。

### 1. 中東石油の重要性の再評価

中東地域のエネルギー需給の前提として、人口動態、経済動向を押さえると、これらは各国のエネルギー政策のみならず、経済政策に大きな影響を与えている。

GCC 諸国の人口は1980年には約1,400万人に過ぎなかったが、2010年には約4,350万人と3.1倍になった。1960～80年代は人口増加率が高まったが、1980年代半ばから伸び率は鈍化し、1990年代は大きく低下した。

図表1：GCC 諸国の人口の推移

	1980	1990	2000	2010	2020 (予測)
人口(万人)	1,400	2,300	2,850	4,350	5,410

出所:UNCTAD 資料より作成。

図表2：GCC 諸国の名目 GDP の推移

	1980	1990	2000	2010	2014
GDP (億ドル)	2,508	2,085	3,769	11,360	16,481

出所:IMF 資料より作成。

GCC 諸国の国内総生産（GDP）は、1980年から2010年の30年間で、約2,500億ドルから1兆1,400億ドル弱へ4.5倍となった。また、エネルギー需要は1990年以後約3.5倍に増加した。GCC 諸国は、各国とも国内エネルギー需要の急増分を自国で生産する石油や天然ガスで賄っているため、この趨勢が続くと、主要な外貨獲得源である石油や天然ガスの輸出収入は減少せざるを得ない。

人口増もさることながら、核家族化に伴い、世帯数が増えている。それがエネルギー需要、特に電力需要の伸びにつながっている。世帯数の増加に伴い、電力、水道、その他社

会的なサービスの需要が増えているが、この分野においては日本の協力の余地が大きい。

IEA WEO-2015 (2015年10月発表)により国際石油供給における中東の基本的な位置を概観すると、IEAは、石油供給に関して中東は2014年の2,800万バレル/日から3,790万バレル/日に増加するとみている(年率+1.2%)。中東の全世界に占める供給シェアは、2013年の30.6%から2040年には35.2%に拡大する。その中で、サウジの原油供給量は2014年の1,160万バレル/日から2040年には1,340万バレル/日に拡大すると見られる。

なお、OPEC(中東OPEC)の供給シェアは2014~20年は30%台で推移した後、徐々に拡大し、2040年には37%に拡大する。因みに2010年代に供給シェアを下げたのは、主にシェールオイルの生産増による。

図表3：世界の石油供給の推移

年	2000	2014	2020	2025	2030	2035	2040	2014/40 伸び率(%)
OPEC計	30.8	36.7	38.5	41.8	44.3	46.6	49.2	1.1
中東OPEC	21.3	27.2	29.7	32.4	34.3	35.9	37.5	1.2
非中東OPEC	9.4	9.5	8.8	9.4	10.0	10.7	11.7	0.8
非OPEC	44.4	52.7	56.0	53.5	52.8	52.3	51.3	△0.1
OECD	21.8	22.7	25.0	23.9	23.9	24.1	24.1	△0.2
東欧・ユーラシア	8.2	14.1	13.5	13.6	13.4	12.9	12.2	△0.6
アジア	7.1	7.9	7.9	6.9	6.3	6.0	5.9	△1.1
中東	2.2	1.3	1.2	1.2	1.2	1.2	1.0	△1.1
アフリカ	1.9	2.3	2.3	2.1	1.7	1.5	1.3	△2.2
南米	3.2	4.4	5.1	5.8	6.3	6.6	6.8	1.6
合計	75.0	89.5	93.5	95.3	97.2	98.8	100.4	0.4
OPECシェア(%)	41.1	41.0	41.2	43.9	45.6	47.2	49.0	
(内、中東)(%)	28.4	30.4	31.8	34.0	35.3	36.3	37.4	
非OPECシェア(%)	59.2	58.9	58.8	56.1	54.3	52.9	51.1	

年	2000	2014	2020	2025	2030	2035	2040	2014/40 伸び率(%)
在来型生産量	73.8	81.9	82.6	84.5	85.1	85.6	85.9	0.2
原油	65.5	68.0	67.3	68.4	67.9	67.4	66.8	△1.2
・既存油田	64.0	66.6	63.6	44.8	36.9	29.7	23.8	△3.9
・新規開発油田	-	-	12.4	17.7	19.3	20.8	22.3	n.a.
・未発見油田	-	-	-	3.7	8.7	13.1	16.3	n.a.
・増進回収	1.4	1.4	1.4	2.2	3.1	3.8	4.4	4.4
NGL	9.4	9.5	8.8	9.4	10.0	10.7	11.7	1.2
非在来型生産量	1.2	7.6	10.9	10.8	12.1	13.2	14.5	2.5
タイトオイル	21.8	22.7	25.0	23.9	23.9	24.1	24.1	0.8
超重質油	8.2	14.1	13.5	13.6	13.4	12.9	12.2	3.8
合計	75.0	89.5	93.5	95.3	97.2	98.8	100.4	0.4
プロセッシング	1.8	2.2	2.4	2.6	2.7	2.9	3.0	1.2
石油供給計	76.9	91.7	95.7	97.9	99.9	101.7	103.5	0.5

出所：IEA 世界エネルギー見通し (2015年版)

石油供給サイドでは、2015年における上流部門投資の減少(前年比20%減と推計)により、非OPEC産油国の総生産量は2020年までに5,500万バレル/日強の水準でピークに達する。OPEC諸国の生産量の増加はイランとイラクに牽引されるが、両国とも大きな課題を抱えている。イラクの場合は情勢不安のリスクおよび脆弱なインフラや制度に伴う問題、イランは技術や大型投資の確保が課題である。既存油田の生産減少分を穴埋めし、将来の生産量を現在の水準並みに維持するためだけでも、多額の石油・ガス上流部門投資が必要とされる。現在供給過剰状態にあるからといって、将来的にも石油が安定的に供給されると考える根拠は薄い。

注目すべきは既存油田からの原油生産量が2040年には1/3にまで減少(6,660万バレル/日→2,380万バレル/日)することである。IEAはこの生産減少を補うのが新規開発油田、未発見油田、NGL、及びタイトオイル(シェールオイル)と超重質油の非在来型資源としている。

しかしこれらの供給はいずれも問題を抱えている。陸上・海上（浅海）では既に有望な油田はほとんどが開発されているので、新規開発油田の多くは深海の地下深くに賦存する油田となる。未発見油田に原油供給の約 1/4 を依存するというのは楽観的過ぎる嫌いがある。

総じて、IEA のみならず、国際エネルギー関連機関は、21 世紀前半を通じて、石油は一次エネルギーの首座に止まり、中東石油はその中心に位置し、非 OPEC 諸国の生産減衰により 21 世紀後半にそのシェアをさらに高めると分析している。

ペルシャ湾岸産油国の動向を主要国についてみると、中長期的な見通しに関しては、サウジアラビアは、2015 年平均の原油生産量は 1,017 万バレル/日で、大幅な政策変更がなされない限り、当面 1,000 万バレル/日の原油生産が維持されるとみられる。同国の課題の一つは、成熟油田の減退である。増進回収法（EOR）により油層内圧力の回復が求められている。また、国内需要が大きく増えており、輸出余力を損ないつつある。輸出量の確保と内需の充足をいかにバランスさせるかが問題になっている。

イラクの生産量は 2015 年において月によっては 410 万バレル/日を上回っており、史上最高水準にある（年平均 398 万バレル/日）。2020 年の生産見通しは 420 万バレル/日とされる。同国も成熟油田の減退に直面している。生産水準を維持するため EOR 増進回収法の適用と新規油田開発に伴う資金が必要になる。また、イラクは原油パイプラインの拡張、出荷タンク建設等のインフラ整備が必要である。

図表 4 : OPEC 諸国の原油生産量の推移（万バレル/日）

	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015
サウジアラビア	832	944	832	934	978	966	972	1,017
イラン	369	388	370	358	300	268	281	286
イラク	257	181	236	267	295	308	333	398
UAE	224	246	231	250	265	276	276	288
クウェート	208	242	229	253	273	281	280	278
カタール	69	80	74	74	74	73	71	66
アンゴラ			173	164	178	172	166	176
ナイジェリア	204	240	208	218	210	195	190	180
リビア	141	164	155	46	139	90	46	40
アルジェリア	81	134	121	118	117	115	112	111
エクアドル			47	50	50	52	55	54
ベネズエラ	289	271	253	250	250	250	246	240
インドネシア	120	94					70	67
OPEC計	2,794	2,984	2,929	2,982	3,129	3,046	3,098	3,201

出所：IEA “Oil Market Report”より作成。

イランに関しては、現状の生産量は286万バレル/日で、2020年には360万バレル/日の生産を見込まれている。2015年7月の核交渉合意により制裁解除が動き出した。IEAは2016年60万バレル/日程の輸出増を見通している。課題としては成熟油田の減退対策、あるいは増進回収に加えて、資金、あるいは増進回収を行うための関連技術の導入、これに伴う法の改正等である。

UAEは、現状288万バレル/日で2020年に410万バレル/日の生産が見込まれ、増産基調が維持されるとみられる。しかし、既存油田の増産には巨額の投資が必要になる。現在の油回収率は35%程であるが、CO<sub>2</sub>の圧入により回収率を物理的な限界(70%)まで上げる活動が取り組まれている。

クウェートの現状生産量は278万バレル/日程で推移しており、2020年まで同水準で生産量は維持されていくとみられる。主力油田の減退が進行しており、回収率の向上という課題を抱えている他、残される重質油の開発に伴う投資の増加がこれから必要になる。

湾岸産油国に関しては、総じて生産量について大きな増減があるとは考えにくい。その理由は、在来型、既開発油田の多さ、相対的に安価な採算コスト等の点が湾岸諸国の操業上の特徴であるがゆえに、油価が現状水準(40ドル)で維持されたとしても、大きな影響を受けないことである。

サウジアラビアの石油政策の基本は、中長期的に石油収入を最大化することに置かれ、短期的な価格の高騰や激しい変動を望んでいない。こうした方針から、1990年の湾岸危機、2011年のリビアでの生産停止等の際に、サウジアラビアは増産して供給不足を補った経緯がある。また、その一方で、2008年のリーマンショック後の需給緩和時などには率先して減産を行った。

サウジアラビアは豊富な余剰生産能力を持ち、OPEC加盟国の生産調整を主導してきたが、大幅な供給過剰の中で、2014年11月で減産を見送る決定を行った。その際、サウジは市場シェア確保を優先し、高コストの非OPEC、特にシェールオイルを市場から排除することを狙ったとみられる。

今後もサウジアラビアは一定の余剰生産能力を維持し続け、世界の余剰生産能力の大半を保持する構造は変わらない。同国にとって、豊富な生産余力に基づく国際石油相場への影響力は、外交的影響力の固有の源泉である。2015年1月にアブドラ前国王が逝去し、サルマーン新国王体制で同国の石油政策は踏襲された。

当面の最大の注目点は、イランの国際社会の復帰に関し、探査・開発も含めて産油量の増加を目指すイランとの折り合いをサウジアラビアがどのようにつけていくのかという点である。

イランが国際社会に復帰をすると、当然、国際的な有力企業が次々とイランのビジネスとの関係を強化することになる。石油・ガスのみならず、一般産業の面でも、イラン市場に進出する企業が増える。イランは8,000万人の人口を抱え、中東の中ではエジプト、トルコと並ぶ三大巨大市場である。1979年のイラン革命以後、一般消費財、耐久消費財などが十分に行き渡っていないので、それらの需要は大きい。日本の企業も対中東ビジネスにおいてイラン、サウジアラビアのバランスをどのようにとるのか、慎重な対応を講じる必要がある。

## 2. 2015～16年における中東情勢の展開

### (1) IS (イスラム国)

IS (イスラム国) が関係するテロへの対策は、2015年を通じて国際的に重要課題となったが、引き続き積極的な対応が求められる。しかしながら、域内関係国間の相互対立は、対テロ共同作戦の実施を困難にし、むしろ地域の不安定性を助長している。周辺諸国の経済的中心である湾岸産油国の対応や仲介効果は、原油下落を背景とする余剰資金の減少から一層限定的となることが予想される。

ISは、アルカイダの活動家ザルカーウィーの指導下で、2003年に米軍がイラクを占領したことを契機に設立され、2004年10月に「イラクのアルカイダ」と改称した組織に遡る。その後、2010年10月「イラクのイスラム国」の樹立が宣言された。

ISはその残忍なテロ及び他宗派、他宗教に対する非和解的態度で国際社会から激しく非難されているが、その勢力の伸長は衰えをみせていない。今日ISを筆頭にイスラム過激派が最大の目標とするのが、西洋諸国による侵略の残滓といえる「サイクス・ピコ体制」の破棄とイスラム共同体の復興であり、この点を強調するISはイスラム教徒にある種の共感を喚起している。

ISは侵攻地域でイラク軍やシリア軍兵士、従わない市民を虐殺したほか、欧米のジャーナリストや援助関係者らを拉致して身代金を要求し、これに応じない場合人質を斬首し、その映像をインターネット上で公開するといったテロ活動を繰り返した。2015年1月には日本人ジャーナリストら2人が殺害された。また3月にチュニジアで起きた博物館襲撃事件では日本人3人を含む外国人観光客20人が死亡した。

テロ対策では国際的連携の必要性が確認され、2015年6月7～8日のG7サミット(ドイツ・エルマウ)でもテロ撲滅に向けて、「テロ及びその資金調達との闘い」<sup>1</sup>として、「テロと暴力的過激主義に対する闘いは、全ての国際社会にとって引き続き優先課題でなければならず、この文脈において、我々は、ISに対抗するグローバル連合の継続的な努力を歓迎



迎する」とのメッセージが発せられた。

また、同年12月COP21においても、対テロでの連帯が確認された。仏オランダ大統領は、開会に際し、「約150カ国の首脳が出席するCOP21は過去最大規模の気候変動の会議になるとし、我々はテロと地球温暖化という2つの戦いに打ち勝たねばならない」と述べた<sup>2</sup>。

周辺諸国の動向としては、12月14日、サウジアラビアは、34カ国のイスラム諸国からなる対テロ軍事同盟の形成を発表した。共同声明では、テロリズムはいかなる理由でも許容されない行為であり、イスラム協力機構(OIC)憲章、国連憲章、そしてその他国際条約において掲げられているテロリズムの撲滅を達成するために、軍事同盟を結成することが謳われた。同声明によれば、同盟はサウジアラビアが主導し、対テロ軍事作戦の調整やこれらの努力を支援するためのプログラムなどを発展させるため、合同作戦室をリヤドに設置した。また、インドネシアを含む10カ国以上のイスラム諸国が同盟への支持を表明した。

同声明の発表に際し、サウジアラビアのムハンマド副皇太子は、テロの被害を受けている国として、シリア、イラク、シナイ半島、イエメン、リビア、マリ、ナイジェリア、パキスタン、アフガニスタンを挙げ、これらの国々においてテロとの戦いを強化する必要があると述べた<sup>3</sup>。

## (2) イラン核開発問題

イラン核開発問題の解決を目指すイランと主要国グループ「P5+1(国連安全保障理事会5常任理事国及びドイツ)」は2015年4月2日、問題解決のための大枠となる「枠組み合意」に到達したことを受けて、国連の安全保障理事会は、7月14日にP5+1とイランとの間で成立した「包括的共同行動計画(JCPOA)」(以下、核合意)を承認する決議を7月20日全会一致で採択した<sup>4</sup>。

2016年1月16日、国際原子力機関(IAEA)は核合意において要求されていた措置をイランが履行したことを確認したことを発表した<sup>5</sup>。イラン核合意の履行にあたっては、2015年7月の合意以降、順調に進んできたと評価される。12月15日にIAEAはイランの過去の核開発疑惑について取りまとめた最終報告書を採択したことで、障害となりうる主な問題は解決され、1月中にも履行日を迎えることが期待された。

上記発表を受け、同日、イランのザリーフ外相とEUのモグリーニ上級代表はウィーンで共同記者会見を開き、核合意の履行日を迎えることを発表した。

これに伴い、過去の国連安保理決議による対イラン制裁(武器禁輸、弾道ミサイル関連

活動を除く)が解除されたほか、米国・EUによる核関連の独自制裁がそれぞれ適用停止・解除となった。我が国においても、政府は1月22日の閣議で、国連安全保障理事会の決議に基づきイランに科してきた経済制裁の解除を了解した。

2016年上半期の制裁解除・一時停止措置を経て、イランは、早期の原油輸出拡大を志向するとみられるが、2月末に重要な選挙を控えている。核合意で強硬派から批判を受けたロウハーニ大統領は、制裁解除による経済再建への目途をつけたことを実績として、今後、現実的な外交政策を遂行する上で不可欠な国会の協調を期待している。

### (3) イラク

財政危機の深刻化への対応が問われるイラクにとっては、ISの掃討が政治的混乱の收拾と並ぶ最優先課題である。しかし、その成否は、イラクの内政上の裁量を超えて、シリアの内戦終結に向けた外交努力に依存せざるを得ない。関係する大国・域内諸国のアサド政権への対応を巡る対立(トルコ・サウジアラビア対ロシア・イラン)が解消される見通しは乏しく、そのことは米欧による軍事作戦がシリアとイラクにおけるISの存立に決定的な影響を与える可能性が小さいことを示唆している。

2006年4月にはシーア派政党ダアワ党からヌーリー・マーリキーが首相に選出され、正式政府が発足したが、宗派對立から同政権は安定せず、国防相、内相などを暫定的に首相が兼任するなど治安面の対応が機能しなかった。2011年末には米軍が完全撤収し、2013年7月にはISの前身である「イラクのイスラム国」が、バグダッド郊外の刑務所を襲撃し、アルカイダ系幹部を多数、脱走させる事件などが発生した。スンニ派排除を強硬に進めたマーリキー首相は、2014年4月の議会選挙で3選を目指したが、宗派間のバランス感覚を欠いた政治手法は政治的混乱を招き、スンニ派の不満を増大させ、同派武装勢力の活動拡大を招いた。

こうした状況下で、勢力を拡大させた「イラクのイスラム国」は、組織名をISに変更し、2014年初めには中部ファルージャ、ラマディの大半の制圧を皮切りに、6月10日にはモスルからイラク軍を敗走させ、11日には中部ティクリートも制圧した。その後もISは「サイクス・ピコ協定」で引かれた国境線を否定するスローガン掲げて世界各地から同調者を得ながら、シリアやヨルダンとの国境地域に勢力を伸張しつつ、6月29日にはカリフを頂点とした「イスラム国」の樹立を宣言した。

北部から西部を中心に支配を拡大するISに対し、米国はついに方針を転換し、8月8日にISの拠点に対し空爆を開始した。その後、米国は欧州や中東諸国との連携を強化し、対IS攻撃を強化した。しかしながら、空爆効果には限界があり、作戦成功の成否を握るのは

イラク軍やクルド人部隊、シリア反体制派の強化であるので、これら勢力への訓練強化の必要性に迫られている。

イラクにおける IS 掃討は、スンニ派とシーア派の対立から、効果は限定的である。イラクは、2012 年には原油生産量が年平均 295 万バレル/日とイラク戦前の水準に戻る<sup>6</sup>など、経済復興が進んだが、地方部にまでは経済効果は行き渡らず、都市と地方の格差の拡大は IS 勢力伸長を許す一因になった。シリアやイラクのクルド人勢力の権限強化が自国にまで及ぶことを警戒するトルコや、革命防衛隊を派遣してシリアとイラク両政府に強い影響力を行使するイランの勢力伸長に警戒感を持つサウジアラビアなどの思惑も絡み、IS の掃討作戦は長期化が見込まれる。

#### (4) イエメン情勢

イエメンにおけるサウジアラビアとイランの代理戦争も、ハーディー移行政権大統領(2012 年 2 月大統領就任)とサーレハ前大統領との政治闘争に決着がつかない現状では収束の方向が見えない。

2015 年 1 月 22 日、フーシー派が大統領官邸や国営放送局を占拠したことを受けて、政権運営が行き詰まったことを理由にハーディー大統領は辞職を表明したものの、2 月 6 日にフーシー派が政権掌握後、21 日辞意を撤回した。フーシー派は、イエメン北部サアダ県から発展し、北部を拠点に活動するイスラム教シーア派の一派ザイド派の武装組織である<sup>7</sup>。

2015 年 3 月ハーディーは、暫定首都と定めたアデンに逃れたが、フーシー派がアデンに迫ったことを受け、リヤドに脱出した。こうした状況下で、3 月 26 日から、ハーディーを支持するサウジアラビア主導のスンニ派有志連合が、ハーディーから軍事介入への要請があったとしてイエメン空爆に踏み切った<sup>8</sup>。背景にはフーシー派を支援しているとみられるイランへの警戒があり、連合軍には UAE、クウェート、バーレーン、カタール、ヨルダン、モロッコ、スーダン、エジプト、セネガル、パキスタンなどが参加したほか、米軍も後方支援を行ったとされる。5 月 3 日にはサウジアラビア軍などがアデンに小規模の部隊を派遣した。

国際社会のイエメン危機への対応については、国連安保理が 2015 年 3 月 22 日、ハーディー暫定大統領の正統性を支持する議長声明を全会一致で採択し、また、同年 4 月 14 日には、「フーシー派」に暴力停止や占領地域からの撤収を求める決議を採択している。

「フーシー派」とアラブ有志国連合は同年 5 月 12 日、人道支援目的の一時停戦(5 日間)に入ったが、ハーディー政権派と「フーシー派」勢力との地上戦は続き、アラブ有志国連合による空爆も一時停戦の終了と同時に再開された。

アラビア半島における「アラビア半島のアルカイダ (AQAP)」や IS の活動は、湾岸地域の不安定要因となるため、サルマーン国王体制下のサウジアラビアの外交政策の展開はより一層重要性を増している。

### (5) シリア情勢

シリア情勢に関しては、一進一退の状態が続いている。2015年の全般的な動向としては、国際的な非難が IS に向けたこともあり、アサド政権は勢力を盛り返した感がある。IS の影響が世界的なテロの拡大につながりつつあることに危機感を強める米国は3月15日、アサド大統領に退陣を迫る立場に変わりはないとしつつも、IS の活動の温床となっているシリア内戦を終結させる必要性から、最終的にはシリア政権と交渉することの必要性を認める趣旨の発言を行った。

シリア問題に関しては様々な国際和平会議が開催されてきたが、2015年4月6日にはモスクワにおいてアサド政権と反体制派の代表者らによる直接協議が行われた。しかしながら、他会議と同様、内戦終結に向けた進展はみられなかった。

他方、4月15日に開幕した G7 外相会合では、議長国ドイツのシュタインマイヤー外相が、イランとの核協議やシリア内戦などの解決にはロシアの存在が必要であるとの発言を行っており、ウクライナ問題で溝が深まったままの欧米諸国とロシアとの関係が、今後どのように展開して行くかが注目された。

5月15日米国はシリア東部で特殊部隊を投入した初の本格的な地上作戦を実施し、IS の最高幹部、アブ・サヤフ容疑者を殺害したと、翌16日カーター国防長官が発表した。同容疑者は石油やガスの密売を指揮し、IS の財政部門で重要な役割を果たしてきた人物である。

シリア紛争の政治的解決に関する関係国の外交活動としては、10月23日にはウィーンで米国・ロシア・サウジアラビア、トルコの4カ国の外相が協議したことが注目されたが、アサド大統領の処遇を巡って協議はまとまらなかった模様である。中東専門誌は本協議に関し、ロシアが紛争解決に向けて、①各国の間でシリア領内での攻撃対象リストを共有し、紛争の政治解決を受け入れない武装勢力は攻撃対象とする、②政府軍と「自由シリア軍」との戦闘を全ての戦線で凍結する、等からなる9項目の提案を行ったと報じている<sup>9</sup>。

### (6) 中東和平関連

イスラエルとパレスチナの直接和平協議は、2013年7月29日にワシントンでおおよそ3年ぶりに再開され、9カ月以内に最終合意を得ることを目指したが、2014年4月29日、成果が得られぬまま中断した。その後、ネタニヤフ政権の第4期が決まったこと、2015年4

月1日イスラエルが反発していたパレスチナの国際刑事裁判所（ICC）への加盟が決定したことなど、和平協議再開を困難にする要素が加えられた。

2014年6月12日、自治区西岸において10代のユダヤ人少年3人が誘拐され、同月30日に遺体で発見された事件を機に、イスラエル軍とハマスが衝突し、自治区ガザにおいて2012年11月以来の大規模武力紛争に発展するなど、イスラエルとパレスチナ間の暴力連鎖は勢いが落ちていない。

2015年10月13日、米国のケリー国務長官は、衝突激化の背景にイスラエルの入植地政策があるとの見方を示した。同長官は、10日にネタニヤフ首相と電話会談した際、東エルサレムの聖地の「現状維持」について、イスラエル側に言葉と行動でそれを示すよう求めたと国務省は説明している。ネタニヤフ首相が、暴力の連鎖を断ち切る政策を取らない場合、事態はさらに悪化し、新たな反占領運動「第三次インティファダ」の勃発を招く可能性もある<sup>10</sup>。

## （7）リビア情勢

北アフリカに目を転じると、リビアは完全な国家分裂状態にある。同国はカダフィ体制打倒後、武装民兵諸勢力の解体や大量の武器の回収が進まず、既に周辺地域への武器の供給源になっている。リビアのこの間の混乱は、ISのシリア及びイラク以遠への勢力拡大をもたらした。

リビアでは2014年2月26日に制憲委員会（定数60）のための直接選挙が行われたが、威嚇やボイコットなどのために47人しか選出できなかった。オマル・ハッシ首相を中心とするトリポリ政府が樹立された。「リビアの夜明け」によってトリポリを追われた新暫定議会側は東部のトブルクに逃れ、アブドラ・ティニ元国防相を首班とする「トブルク政府」を樹立した。国際社会は「トブルク政府」を支持しているが、トリポリに所在し、イスラム主義勢力の影響が強いと言われるリビア最高裁判所は2014年11月6日、同年6月の暫定議会選挙は憲法に違反しており、同選挙によって選出された「代議院」は無効であるとの裁定を下した。

2014年10月より開始された国連リビア支援ミッション（UNSMIL）の仲介によるリビア和平交渉が、2015年10月国民合意政府の結成という最終段階を迎えたが、成果は得られていない。トリポリの国民議会とトブルクの代表議会は互いの正統性を批判し、そのために武力抗争を行い、相手方の政治的・軍事的能力に打撃を与えることに終始している。最終政治合意の成立に必要な国民合意政府の構成決定においては解決すべき様々な課題があるが、関係する武装勢力の間で信頼醸成を進めることが重要である<sup>11</sup>。

### 3. 中東情勢の石油供給への影響

2015年は、石油需給バランスからは供給過剰状態が続いたため、中東地域には上記諸問題が内在したにも拘らず、原油価格は下落基調で推移した。

2016年下期には石油需給が均衡に向かうと見られる過程で域内の不安定要因が顕在化すれば、原油価格は上昇に転じるセンチメントが働く素地が醸成される。

ISのテロ活動を含め、紛争地域は油田地帯から離れていることは2015年における僥倖であった。ISへの対応、シリア情勢、イエメン情勢、リビア情勢等に関する国際社会の仲介努力の継続が重要である。

ペルシャ湾岸地域における石油開発維持による供給力の確保と同地域から消費地までの輸送の安全確保を伴わないエネルギー政策は安全保障政策として完結しない。

国際テロの温床となる貧困撲滅に向けた中東地域経済の底上げ、都市と地方の格差是正が、地域全体の課題と認識される。

### 4. シェール開発後の国際エネルギー貿易の変化とシーレーン防衛

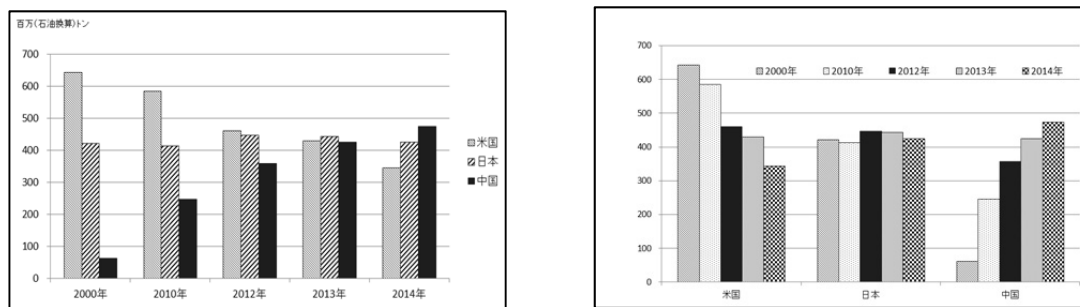
国際石油会社の一つであるBPは、毎年、エネルギー動向分析を発表している。2015年版により各国のエネルギー貿易を鳥瞰すると、2014年の世界エネルギー需要129.3億トン（石油換算トン）のうち輸出入に関わるものは約37.1億トン（エネルギー需要量の28.7%）と試算される。この37.1億トンのエネルギー貿易に関し、どこからいかに安価に安定的に調達するかという点が、各国のエネルギー政策の基本となる。

2000年と2010年に関しては、2000年において最大の輸入国は米国（6億4,000万トン）、2位が日本（4億2,000万トン）で、中国は10位（6,200万トン）であった。これが、2010年には、1位米国（5億8,000万トン）、2位日本（4億1,000万トン）は変わらないものの、中国は韓国とドイツを抜いて、第3位の輸入国（2億5,000万トン）になった<sup>12</sup>。

ここ数年、米国のエネルギー輸入量はシェール革命の結果、減少する中で、日本は微増し、中国は急増した。その結果、2013年に関しては、日本が最大のエネルギー輸入国になった。日本が4億4,200万トン、米国が4億4,860万トン、中国が4億2,480万トンという結果、微差で日本が第一位、米国が第二位、中国が第三位であった。米国を100とすると、日本が103、中国が99.1であり、三者ほぼ横一線というバランスになったのが2013年である。

2015年6月に発表されたBP統計2015年版によれば、2014年における中国の純エネルギー輸入量は4.72億トン、日本は4.23億トン、米国は3.43億トンとなり、中国は突出した世界最大の純エネルギー輸入国になった。

図表5：化石燃料純輸入量（米日中比較）



出所：BP 統計（2015年版）

このことの石油情勢、中東情勢への含意は、まず米国は、国内エネルギー自給力の増強を背景に中東依存度は大きく低下しており、中東政策を変化させ、徐々に中東から他地域に外交の軸足をシフトさせようとしていること、次に、中国は、エネルギー輸入大国として、中東産油国との関係強化、シーレーン確保に着実に取り組もうとしていること、これを受けて、日本の課題としては、①石油・天然ガスの主要供給国との互惠の実現、②海洋資源戦略基盤の整備、③シーレーン防衛に向けた国際的足並みの整備が挙げられる。

シーレーン防衛に関しては、まず概論的には、石油需給見通しの点から、今後中東の石油は、より多くアジアに流れるという分析が一般的である。この点を重点的に取りまとめた IEA の 2012 年版世界エネルギー見通し（WEO-2012）では、まず、米国は、シェール開発を背景に、2020 年までに石油生産量でサウジアラビアを抜いて世界一になり、石油の純輸入量は 2035 年には 2011 年時点の 1/3（340 万バレル/日）まで減少する。次に、イラクの石油生産量は 2020 年には 610 万バレル/日まで増え、ロシアを抜いて、世界第 2 の輸出国になる、と大方の関係者が指摘した。

こうした需給バランスに基づく概論的議論に加えて、国際政治的観点からシーレーン防衛の議論をフォローすると、日本にとって重要なのは、2013 年 12 月 14 日に開催された日・アセアン特別首脳会議の成果文書である。同会議においては、アセアンが海洋安全保障問題の解決に向けて努力していることを高く評価した上で、すべての関係国が一時的な現状変更を訴えることなく、国連海洋法条約（UNCLOS）を含む国際法を順守すべきことを確認した。

シーレーン防衛に関する日本の基本的立場は、海洋安全保障及び海上の安全、航行の自由、妨げられない通商活動、自制と国連海洋法条約を含む国際法の普遍的な原則に従った紛争の平和的手段による解決の推進にあり、こうした理念を共有する近隣諸国との連携の確保である。

### 【参考文献】

- 国際エネルギー機関（IEA）“World Energy Outlook-2015”（2015年10月）  
国際エネルギー機関（IEA）“Oil Market Report”各月号  
BP Statistical Review of World Energy 2015（2015年6月）  
中東調査会「中東研究」各号  
中東調査会「中東かわら版」各関係号

### —注—

- 1 外務省ホームページ「G7エルマウ・サミット首脳宣言（仮訳）」2015年6月8日  
[http://www.mofa.go.jp/mofaj/ecm/ec/page4\\_001244.html](http://www.mofa.go.jp/mofaj/ecm/ec/page4_001244.html)
- 2 「COP21、対テロでも連帯 仏大統領「2つの戦いに打ち勝つ」（日経新聞、2015年12月1日）  
[http://www.nikkei.com/article/DGXLASGM30HAC\\_Q5A131C1FF2000/](http://www.nikkei.com/article/DGXLASGM30HAC_Q5A131C1FF2000/)
- 3 中東調査会中東かわら版「サウジアラビア：イスラム諸国による対テロ軍事同盟の発表」2015年12月26日
- 4 中東調査会中東かわら版「イラン：核合意を承認する国連安保理決議が採択」2015年7月21日
- 5 中東調査会中東かわら版「イラン：核合意の『履行日』の到来」2016年1月18日
- 6 中東調査会中東かわら版「イラク：最近の石油生産と治安状況」2013年11月20日
- 7 川嶋淳司「アラビア半島の震源地イエメン」中東研究2015年5月、中東調査会
- 8 中東調査会中東かわら版「サウジアラビア：イエメンのフシー派の拠点を空爆」2015年3月26日
- 9 中東調査会中東かわら版「シリア：紛争を巡る外交動向」2015年10月27日
- 10 中東調査会中東かわら版「イスラエル・パレスチナ：止まらない暴力連鎖」2015年10月15日
- 11 中東調査会中東かわら版「リビア：国民議会・代表議会ともに国民合意政府に反対」2015年10月29日
- 12 須藤繁「日中の争奪時代に対応を」2014年1月30日、日本経済新聞 経済教室





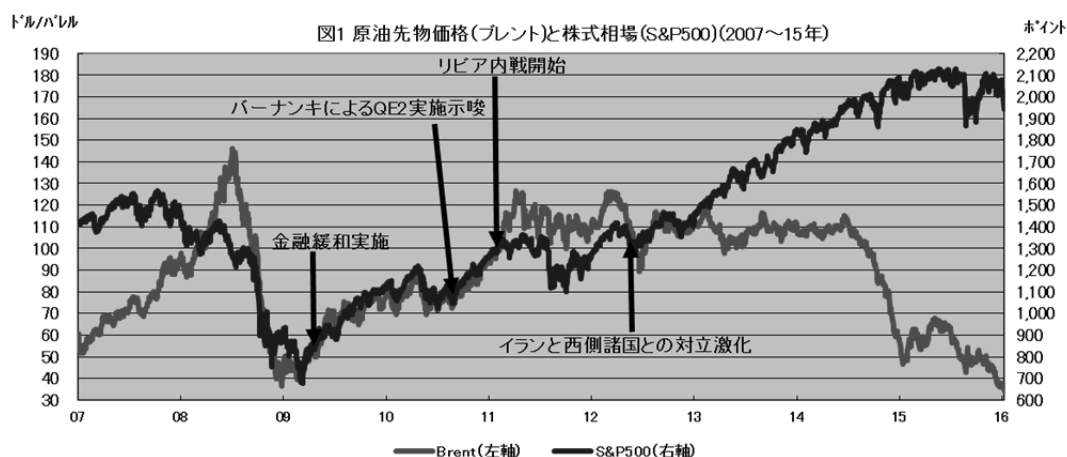
## 第2章 シェールオイル/シェールガス等非在来型資源の確保に向けて

野神 隆之

### 1. はじめに

2000年代半ば前後から2010年前後まで、世界の石油市場でしばしば言われていたことは、中国をはじめとする非OECD諸国の経済発展と人口当たり自動車保有台数の増加に伴い、これら諸国の石油需要が増加することにより、世界石油需要もまた堅調に増加していくが、その一方で、特に米国や欧州諸国等といった非OPEC産油国の石油供給は伸び悩みどころか減退し続けて行くと思われていた。その結果、OPEC産油国の世界石油供給に占める割合が増加、つまりOPEC産油国の市場支配力が増大すると考えられていた。これは何を意味するのか。OPEC産油国は市場の安定、そして価格の安定を標榜していた。しかしながら、彼らは産油国、つまり生産者の集団である。彼らにとっての価格の安定は、つまり、高水準で安定する価格、ということになりがちとなってしまう。市場もそのようなOPEC産油国の行動様式を読み取り、OPEC産油国による供給の世界供給市場に占める割合が増加する、ということは、即ち原油価格が上昇傾向を示す、ということに他ならない、という認識が醸成される。このようなことから、将来的な上昇に向け、原油価格が比較的低廉な現時点で原油の購入が促進される結果、実際足元でも原油相場は上昇しやすくなったのである。これを2009年以降の原油相場で解説してみよう。2009年以降2013年初期にかけて、原油価格は株式相場と比較的緊密に相関していた(図1参照)。この背景にあるロジックは次のようなものであろう。株式相場の上昇はこの先の経済の改善の予兆を示す。そして経済が改善していけば、雇用が増加する。雇用された人々は(日本の都市部では電車が主流であるが)、自動車通勤するようになる。このため、ここで自動車用燃料需要が増加することになる。また、雇用された人々は給与をもらい、街に出て買い物をするようになる。そしてこのような買い物が活発化すると店舗では品物がなくなっていく。なくなった品物を補充するために追加の注文を行うが、そうして注文された品物はトラックやディーゼル機関車等により運ばれてくる。ここでは軽油等の石油製品の需要が発生する。また、以前に比べて懐が温かくなった人々は、行楽のためにより遠隔地にドライブに出かけたり、航空機を利用して旅行したりするようになるであろう。また経済が活発化すると工場での製造活動が活発化したり、工場や事務所自体の拡張なども行われたりするであろう。そのような場合でも財の製造や輸送には少なからず石油製品が利用されるようになる。このよ

うに石油需要は経済活動の関数となっている側面が大きい。そしてそのように増加する需要を非 OPEC 産油国が十分に賄いきれないようだと、その賄いきれない部分を OPEC 産油国が穴埋めすることになる。結果として世界石油供給に占める OPEC 産油国の割合が増大することにより、市場では将来に向けた価格上昇見込みが強まり、その結果、原油購入が促進される。結果として原油相場が足元でも上昇するし、将来的にも上昇するといった観測が市場で強まるので、なかなか下落しにくくなるのである。なお、2011 年以降原油価格と株式相場の相関が一時的に弱まっている時期がある（具体的には株式相場で示唆される原油価格を上回って原油価格が推移した）が、この時期は、リビアでのカダフィ大佐追放運動激化とそれに伴う事実上の内戦状態への突入、そして同国での原油生産量の減少（それまで同国は日量 150 万バレル程度の原油を生産していたが、2011 年 8 月にはゼロになった）、そしてその後リビアでの内戦は終結したものの、同国の原油生産が順調に行われるかどうかについて、市場が確信を持つ前に、イランのウラン濃縮問題をめぐる西側諸国との対立の激化、そして、イランに対する制裁の実施とイランによる報復措置としてのホルムズ海峡の封鎖に対する市場の懸念が増大した。この結果、原油価格はなお暫くの間高水準を維持することになったが、リビアの原油生産の回復が比較的順調であったことに加え、イランによるホルムズ海峡封鎖も実際には行われなかったことから、市場の懸念が後退、その結果原油価格は再び株式相場と相関するようになっていく。ただ、2013 年初期以降は原油価格と株式相場の相関が悪くなっている。株式相場は 2013 年以降も暫くの間は上昇を続けていた。しかしながら、原油価格は、ブレント原油を例にとると、1 バレル当たり 110 ドル程度でほぼ頭打ちの状態となった。そして、もし原油価格が 2013 年以降も株式相場との相関を保持していたならば、2014 年後半から 2015 年にかけて原油相場はブレント価格で多くの時期で 1 バレル当たり 180 ドル程度にまで到達してもおかしくない状況にあった。しかしながら、実際この時期のブレント原油価格は 2014 年前半の 1 バレル当たり 110 ドル前後の水準から大幅下落、2015 年 12 月 22 日には 36.11 ドルの終値となっている。この価格の意味するところであるが、ブレントにとってみれば、リーマンショック後の安値をさらに下回っており、つまりこれは 2004 年 7 月 2 日（この時の終値は 35.92 ドル）の、原油価格が上昇傾向の時期に突入するかしないかの時期以来の低水準ということになる。なぜ、このように、最近原油価格と株式相場との間で乖離が生じたのか。大きく影響している要因の一つが、米国で増産が顕著になったシェールオイルである。ここでは、このシェールオイルやシェールガス、そしてその他のものも含めた非在来型炭化水素資源につき、経緯と現状（石油や天然ガス市場への影響等を含め）、そして将来これらの資源確保のために何をなすべきなのか、ということについて述べることにしたい。



## 2. これまでの経緯と現状

### (1) シェールオイル

実際には米国で注目された非在来型資源はシェールガスの方が先である。シェールオイルが注目されたのは、シェールガスのブームから数年遅れている。ただ、現時点では世界エネルギー市場への影響度合いはシェールオイルの方が大きいため、まずシェールオイルについて述べることにしたい。シェールオイルは当初シェールガスほどには市場に影響を与えないのではないか、という見方が市場では多かった。これはシェールガスですらシェール（頁岩）層において適切に水平坑井を掘削したうえで水圧破碎を施さなければ生産ができないのに、液体であるがゆえに気体に比べて体積が大きく、かつ粘性を持つシェールオイルはさらに開発・生産が困難であるとの考え方による。2011年11月に発表された国際エネルギー機関（IEA）の「世界エネルギー展望2011年版（World Energy Outlook 2011）」（WEO2011）においては、米国のシェールオイルは2020年前後に日量140万バレル程度で天井を打った後、減退していくと予想されており、このためシェールオイルは将来的には米国の石油市場には多少影響を与えるものの、世界石油市場にはほとんど影響を与えないことが示唆された。このようなことに加え、2012年6月25日に米国エネルギー省エネルギー情報局（USDOE/EIA）から発表されたAnnual Energy Outlook 2012では、2011年の米国のシェールオイル生産量は前年の日量37万バレルから18万バレル増加の55万バレルと緩やかな増加にとどまっていることが示されていた。このようなこともあり、2012年においても石油市場関係者もシェールオイルが石油市場に与える影響については殆ど気にされることはなかった。しかしながら、それから6ヶ月間しか経っていない2012年12月5日にEIAから発表されたAnnual Energy Outlook 2013 (Early Release)では、2011年のシェールオイル生産量が前年の日量82万バレルから40万バレル増加の122万バレルに到達して

おり、すでに IEA が前年に予想していた 2020 年のピーク時の日量 140 万バレルに迫る勢いとなっていたことが明らかになった。このようなことから、シェールオイルの増産ペースや増産規模に関する市場の認識が変化した結果、シェールオイルは石油市場へ影響を及ぼし始めた。具体的に言うと 2013 年初頭以降、原油価格と株式相場との相関が低下したのである。需要が増加する一方で非 OPEC 産油国の石油供給がその増加に追いつかなければ、OPEC 産油国の世界石油供給に占める割合が上昇する結果、原油価格が上昇するとの観測が広がりやすくなると前述したが、世界石油需要が増加しても、非 OPEC 産油国の石油供給が増加すると予想されれば、OPEC 産油国の市場占有率もそれほど上昇しないことになるため、この面では原油価格の上昇が抑制されやすくなるのである。このようなこともあり、2013 年初頭以降は株式相場が上昇したにもかかわらず、原油価格は上昇しなくなったのである。例えば、ブレント原油価格は 1 バレル当たり 110 ドル前後の比較的狭い範囲で推移することとなった。

シェールオイルはさらに、世界の石油の流れを変えた。米国ではシェールオイル増産が顕著になる前には国外からの原油輸入が増加する傾向にあった。これは国内の需要が増加傾向にあった反面、生産量は国内の油田が老朽化してきたことから、減少傾向となっていたことによる。このため、米国は将来に向け原油輸入量がさらに増加すると見られていた。そしてそのような情勢に備えるため、特にカナダをはじめとする産油国からの重質原油を処理できるよう製油所を高度化する動きが見られた。しかしながら、特に 2012 年以降であるが、米国のシェールオイル増産の勢いが増した（図 2 参照）結果、そのような情勢に変化が生じ始めた。まず、それまで米国はアルジェリアやナイジェリア等から軽質原油を輸入していたが、軽質であるシェールオイルが増産された結果、アルジェリアやナイジェリアから米国への原油輸入が大幅に減少した（図 3 参照）。つまり大西洋圏で原油供給の過剰感が増大することになったわけである。その結果大西洋圏を代表する原油であるブレント価格に下方圧力を加えるようになった他、ブレント原油の生産される欧州に近い中東の代表的原油であるドバイ原油の価格にも影響を及ぼすようになった。一方で、米国内ではシェールオイルの増産は続いたが、その時には特に米国中西部の製油所は、その多くが重質原油を処理するように改修されており、他方、軽質原油を必要とする製油所の多く（東部海岸地域のようにシェールオイル生産地である中西部やメキシコ湾岸地域等から遠く離れている地域は除く）では既にナイジェリアやアルジェリアからの原油を国内産のシェールオイルで置換しており、これ以上シェールオイルを利用する余地がなくなっている他、その他の製油所で使ってもらおうにも、既にそれらは重質原油対応となっていたことにより、軽質原油を利用しても、経済性が損なわれかねないことから、利用しづらい状況になっ

ていた。加えて、米国では1975年以降エネルギー安全保障上の問題から原油の輸出を事実上禁止していた。このようなこともあり、同国ではシェールオイルを中心とした原油供給の過剰感が強まることになり、その結果、同国の代表的な油種であるWTIの価格にも圧力が加わることとなった。このような原油価格を押し下げる圧力は、イランやイラク、ウクライナ等に絡む地政学的リスク要因に対する市場の石油供給途絶懸念を後退させ始めるとともに、米国での堅調な雇用情勢等を背景とした国内金利引き上げ観測の増大と併せた米ドル上昇などにより、増幅された結果、原油価格は2014年後半には大きく下落し始めた。この年の世界石油需給関係を見てみると、世界の石油需要の伸びが前年比で日量84万バレルなのに対し、シェールオイル及び原油に準ずる液体炭化水素を含む米国の石油生産量の伸びは前年比で日量166万バレルと、世界の石油需要の伸びを米国だけの石油供給の伸びで賄って大幅に余りある状況となっている。さらに原油価格の下落を加速したのは、2014年11月27日に開催されたOPEC通常総会である。原油価格が下落し続け、シェールオイル増産により、世界的な石油需給の緩和感が強まる中で行われたこの会合では、それまで市場関係者の間で考えられていた、原油価格及び石油市場の安定を図るべくOPEC産油国間で減産を決定する、といったシナリオが覆され、減産が見送られ、事実上どの産油国も生産し放題でいい、という結果に終わった。ここに及び、石油市場での需給緩和観測がなお一層強まった結果、原油価格は2015年第四半期には、WTI原油で1バレル当たり40ドル台前半、ブレント原油で同40ドル台後半と、2014年前半時の約半値となった。また、2015年12月には、米国からの原油輸出が解禁された。この話が出た12月中旬以降、世界の代表的な原油指標間に変化が見られた。米国の原油指標であるWTIは、米国国内の石油需給が引き締まるとの観測から、低迷する中でも、相対的に下方圧力は緩やかなものとなった。対してブレント原油価格は、米国から原油が大西洋圏に輸出されることにより、大西洋圏での石油需給が緩和、ブレントをはじめとする欧州産原油、そして西アフリカ産原油等が競合することになるとの観測から、ブレントの価格は相対的に下方圧力が強まった。また、大西洋圏市場に近いドバイの価格もブレントと同様下方圧力にさらされることになった。この結果、輸出解禁の動きが出てくる前はWTIの価格はブレントのそれに対してディスカウントであり、ドバイ（ドバイは中質高硫黄原油であり、軽質低硫黄原油であるWTIには品質の面で劣る）の価格とほぼ同等となるなどしていたが、米国原油輸出解禁の動きが出てきて以降は、WTIがブレントに価格面でほぼ追いついた反面、ドバイ原油価格はWTI（そしてブレント）に対してディスカウントになった。

図2 米国シェールオイル生産の推移(2000~2014年)

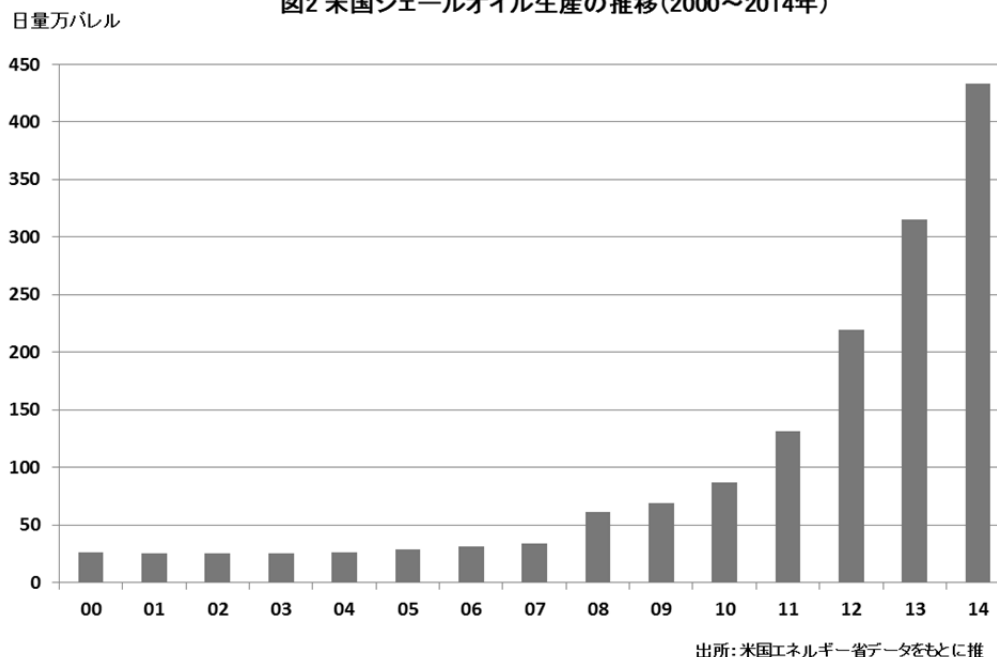
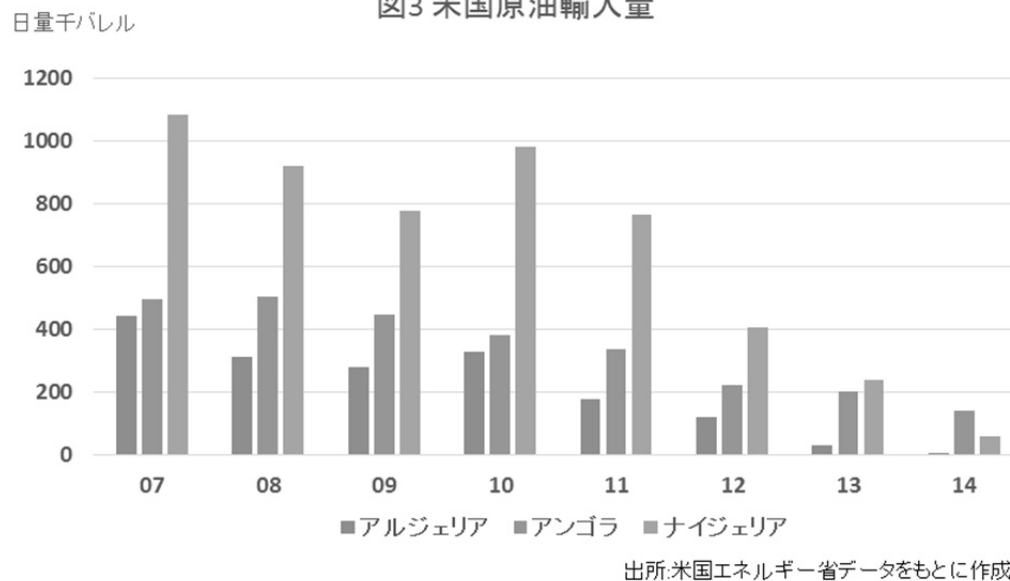


図3 米国原油輸入量



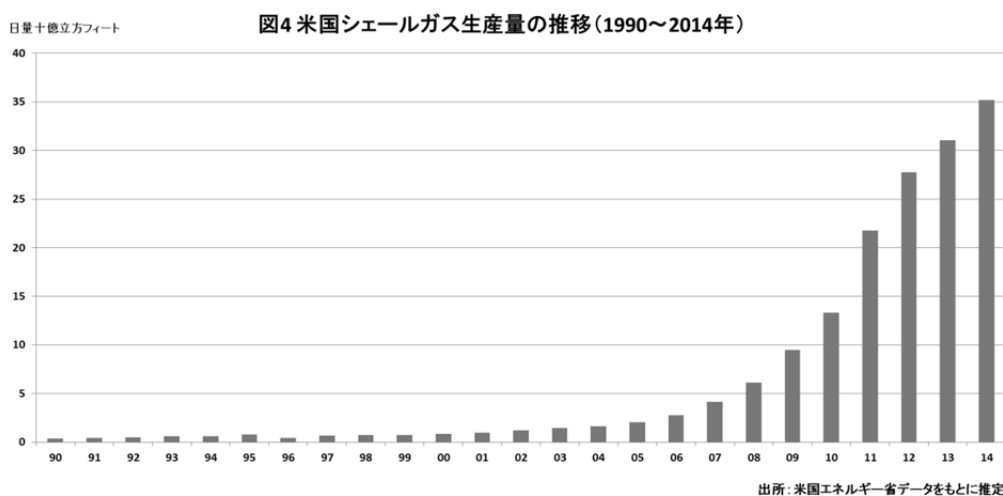
## (2) オイルサンド

オイルサンドは主にカナダにおいて開発・生産される非在来型炭化水素資源である。1960年代後半に開始された。ビチューメンを含む砂岩を露天掘りしたうえで、熱を加えてビチューメン分を分離する。もしくは地中に水平に坑井を掘削し、蒸気を注入することにより砂岩からビチューメン成分を分離したうえで、地上まで輸送する。さらに改質するか希釈するかすることにより原油相当の炭化水素を製造する。熱を加えるところで、他の炭

化水素とは異なりエネルギーを余計に消費することから、総じてコストは在来型の石油資源に比べて高価であり、この面で、オイルサンドは在来型の液体炭化水素資源に比べて原油価格下落の影響を受けやすい。最近での原油価格下落の局面においても、既存のオイルサンドプロジェクトもしくは既存の施設を拡張するプロジェクトについては、従来通り事業を推進する方針である石油企業は多いが、新規のオイルサンドプロジェクトについては、中断するものが散見される。この結果、2014年には日量216万バレルであったオイルサンドの生産量は、将来に向け増加はしていくものの、予測によっては、2030年時点でのカナダのオイルサンド生産量は、当初見込みの日量481万バレルが現時点で同395万バレルと、日量86万バレル下方修正されているものも見られる。

### (3) シェールガス

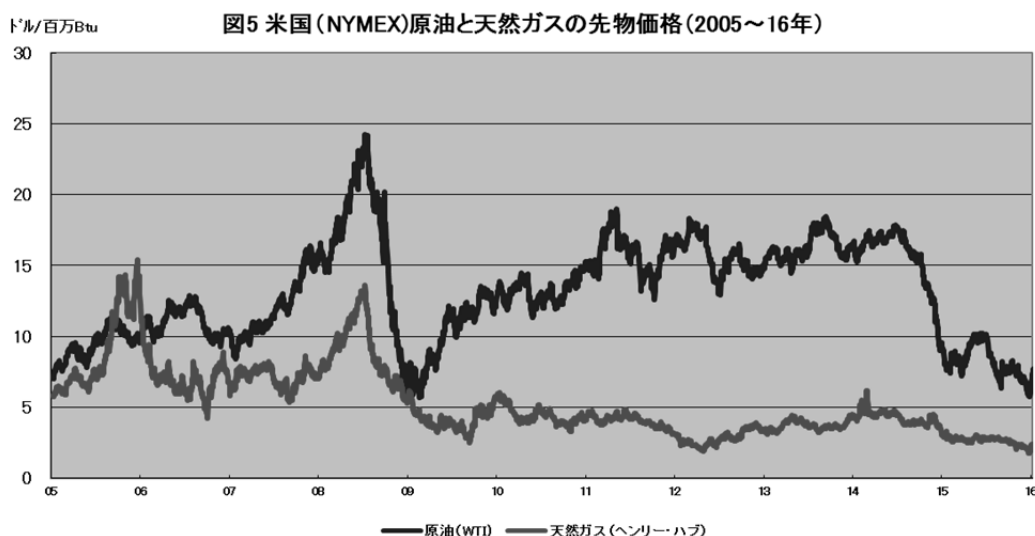
米国では最近ではシェールオイルの注目度が高いが、元々米国で非在来型資源として先に注目されたのはシェールガスである。シェールガスの増産が加速し始めたのは2005年以降である(図4参照)が、それまで米国は国内では天然ガス生産は伸び悩み傾向となっている一方で、需要の伸びを満たすのにカナダからのパイプラインを通じた天然ガス輸入で不十分とみられており、欧州とともに、域外から天然ガス(つまりこの場合大半はLNG)を輸入する必要性に対する認識が高まっていた。このため、米国や欧州ではLNG再ガス化基地が複数建設され、受け入れ態勢が整備されていった。幸いLNG供給潜在国はカタールや豪州等複数存在していたものの、中国やインドといった非OECD諸国でも相対的に環境に優しい化石燃料ということで、将来的には需要が増加、その結果、需給は将来に向けて引き締め気味に推移することから、天然ガス価格は上昇傾向になると予想されていた。



しかしながら、シェールガスの増産でそのようなシナリオは変更を余儀なくされた。国



内での天然ガス生産が増加し始めたことから、LNG の輸入量は増加を辿らないどころか、減少し始めた。また、天然ガスを輸出する態勢は整っていなかったことから、国内で天然ガス供給が過剰となり始め、価格が下落し始めた（図5参照）。それまで天然ガス価格は原油のそれと緩いながらも相関していたが、2009年以降はそのような相関はほぼ完全に破たんしている。天然ガスは発電部門において石炭と競合するようになったが、天然ガス価格は当該部門における石炭コスト（燃料そのものの価格に輸送費、及び燃料効率を考慮したもの）をも下回るようになった結果、米国では石炭が余剰となり、それが欧州へと輸出された。そして欧州では、二酸化炭素排出権価格の低下（再生可能エネルギーの導入が促進されたことに加え欧州諸国が二酸化炭素排出権を発行し続けたことによるとされる）もあり、石炭コスト（二酸化炭素排出権込み）が天然ガス（当時欧州ではまだ石油製品価格に連動しており相対的に高価であった）の価格を下回る状況となり、発電部門において石炭の消費が促進される格好となった。加えて当該地域の一部諸国における債務問題で、域内経済が不振気味であったこともあり、天然ガスの需要も総じて低迷した。このようなことから、欧州でも LNG の受け入れが伸びなかった。米国ではシェールガスの増産により、また、欧州では石炭との競争に加え、経済減速により、受け入れが不活発になった LNG は、2011年の東日本大震災に伴う原子力発電所の運転停止により、電力不足が危惧された日本等アジア諸国に向かった。日本では節電等の方策も実施されたが、国内の原子力発電所の全面停止にもかかわらず同国で停電が発生しなかったのは、このように欧米で余剰となった LNG が日本にまで流入してきたことによると考えられる。さらに、2016年には、米国本土から初めて LNG 輸出が開始される。これにより、世界での LNG のさらなる流動性の向上が期待される。



### 3. シェールオイル/シェールガスを含む非在来型石油資源の確保に向けて

さて、原油価格の低位安定な状況で日本のように国内に資源が存在せず、従って常に国外の石油情勢に振り回されるような国にとっては、燃料費を抑制できることにより、経済成長持続の観点からも望ましい状況が生まれるのであるが、果たしてそれで安心し切っていていいのであろうか。この点につき考察を加えることとしたい。拙稿を作成中の時点では、原油価格は WTI もブレント価格も 1 バレル当たり 37 ドル前後で推移している。実はこの価格では、米国のシェールオイルの相当部分が採算割れとなると推定される。2014 年の時点では、米国でのシェールオイル開発・生産コストは、1 バレル当たり 40 ドル以下の部分が全体の 20%程度、40~60 ドルの部分が 60%、60 ドル以上の部分が 20%程度とされていた。従って原油価格が大きく下落したことにより、これらシェールオイルの開発・生産活動が大きく影響を受けるのではないかと市場では危惧された。確かに米国での石油水平坑井掘削装置（いわゆる、シェールオイル開発・生産のために利用される掘削装置）稼働数は、2014 年 10 月 24 日の 1262 基から 2015 年 4 月 17 日には半分の 622 基に、さらには 2016 年 1 月 22 日には 440 基とピーク時の約 3 分の 1 になった。そして、米国での主要シェール鉱床で生産される原油（シェールオイルが相当部分を占めるとみられる）生産量は、2015 年 3 月ピーク時からは日量 60 万バレル程度減少しているが、OPEC 産油国の増産による供給過剰感の低減には少なくとも現時点では効果薄な状況となっている。これは、原油価格の下落に呼応して、石油会社が開発・生産効率化を図ったことによるとされている。具体的には、より生産効率のいい鉱床で集中的に開発・生産作業を実施する、といったことであったり、掘削装置等のより効率的な運用を行ったり、石油サービス企業に対して値下げ交渉を行ったりすることを通じて、コストの低減を進めることが挙げられる。その結果、2015 年前半には、2014 年時点に比べて、開発・生産コストが 20%程度削減できているとの報告も見られるようになっている。ただ、それでも、1 バレル当たり 30 ドル台半ばの原油価格であれば、シェールオイル開発・生産事業の相当部分が依然採算割れとなる状況にはそれほど変わりはない。従って将来的には新規のシェールオイル開発活動が鈍化することで、生産の伸び悩みが継続するか、減少傾向になる可能性が想定される。一方で、原油価格下落に伴い、ガソリン等の石油製品小売価格も下落、その結果、需要が刺激され、石油需要が大きく伸びる可能性が高まっている。そうなると、石油需要は堅調に増加する一方で、米国等非 OPEC 産油国の石油供給がその伸びを満たすことができず、結果として再び OPEC 産油国の市場占有率が上昇するとともに、市場及び価格支配力を回復、そして市場関係者間では原油価格上昇シナリオが再度描かれるとともに原油価格が上昇基調に戻るといった展開となることも否定できない。このようなことから、現在の原油価格

低迷に対して安心し切っていいというには時期尚早であり、引き続き原油価格の高騰を防ぐとともに、安定した価格環境を持続させるべく、努力を重ねていく必要がある。

具体的には、以下の方策が考えられよう。まず、価格の低下に対してもシェールオイルの開発・生産活動が鈍化しないよう、技術研究・開発を推進し、より効率的な開発・生産手法を開発していくことが肝要であろう。シェールオイルの開発に関しては、現在のところは技術者の経験的な部分によるところが大きいと言われているので、この部分を如何にして、科学的な開発・生産に持ち込むことができるか、ということが重要であろう。もしこの部分で、科学的な手法が開発されれば、試行錯誤的な作業が省略され、一層開発・生産が効率的に進む結果、コストが相当程度低減、従って原油価格が低下しても、米国での原油生産の低下を最小限に抑制することができよう（これらのシェール資源開発・生産技術は在来型石油・天然ガス資源開発・生産技術へ応用することも期待できる）。また、IEAなどによると、米国以外にもシェールオイル資源は潤沢にあると推定されている。ただ、現時点では米国以外でシェールオイルの開発が順調に進んでいる国はアルゼンチン等極めて限定的である。これらの、特に非 OPEC 産油国においてシェールオイル資源の開発が円滑に進められるような環境を構築していくよう努力していくことも重要であろう。米国外の大半のシェールオイル資源賦存潜在国における問題は、とりあえず潤沢といっても、実際にどのような場所でどのような形で存在しているのか不明確な場合が多いこと、また賦存状況が明確になっても、鉱床の存在する深度が深く、また、シェール層が歪曲していたりして、米国でのシェールオイルの開発・生産手法が必ずしもそのまま利用できるわけではないことや、資源が賦存しているとみられるところが人口密集地だったり、住民等が利用する地下水脈の近辺だったりすることにより、それら住民等の懸念が高じてシェールオイル開発・生産に対する反対運動が起きることにより、シェールオイル開発・生産作業が進捗しなくなること、などが挙げられる。このようなことから、世界のシェール資源賦存状況につきさらに調査を進め、環境面において生じうるリスクとその対策等に関して、研究を重ねるとともに、その結果を幅広く世界に知らしめる体制を世界的規模で構築していくことも必要であろう。そのような活動を通じて住民の懸念を和らげる一方で、これまで石油・天然ガス開発が必ずしも活発に実施されてこなかった欧州等の地域において、シェールオイル等を念頭に置いた石油・天然ガス開発法制及び税制の整備、また、これも、地域での資源ポテンシャルを精査した後、ということになるが、掘削装置や水圧破碎装置等を配備する石油サービス産業の基盤整備も行う必要も出てこよう。シェールオイルは在来型の石油資源の探鉱・開発と異なり、生産開始後4年間でピーク時から90%程度生産量が減少するといわれている。このようなことから、生産量を維持もしくは増加させるには、

次から次へと掘削作業を実施しなければならない。このため、多数の掘削装置を必要とする。このような時に、掘削装置や水圧破碎装置等を配備する石油サービス産業等が十分に育っていないと、作業を実施したいときにそれに必要な装置を確保できない、ということになり、シェールオイル開発・生産活動上の隘路（ボトルネック）を形成、シェールオイルの開発・生産活動ペースが減速することになろう。そのような事態を回避するためにも、産業基盤の整備は滞りなく推進することが肝要であろう。ここにおいて、現在シェール資源開発・生産の中心となっている米国に加え、日本、欧州、その他の諸国がシェール資源開発・生産のための事業関係整備に向け協力していく、といった余地が生まれる。特に日本は国内の石油・天然ガス資源に乏しいので、国外での資源開発・生産促進に向け積極的に他国に働きかけていく、といった方策も意味のあるものとなるであろう。

また、日本においては、一時期、一部企業が米国等でのシェールオイル資源開発に進出したが、現在では一段落しているように見受けられる。ただ、現在は原油価格が下落し、各企業も収入が減少するなどしており、必ずしも業績は好調ではないと見られるが、これは米国のシェールオイル開発・生産企業にも当てはまる。特に米国でのシェールオイル開発・生産は相当部分が中小企業によりなされており、彼らの中には、多額の銀行融資や格付けの低い社債の発行によって事業を遂行しているところがそれなりの数あると言われていた。このような企業の中には、原油価格が下落すると、保有する資源の担保価値が低下することにより、今後融資枠の削減や、収入の減少により社債の償還に苦慮するなど、経営が苦境に陥るとともに、株価も低迷（既に原油価格の下落とともに株価は下落しているが）、場合によっては破綻といった展開になる企業も出てくるものと考えられる。そのような時期はむしろ資産取得を希望する側にとっては、資源を低廉なコストで取得する好機であると思われる。このような機会を捉え、資産取得を進めるということも一つの方策であろう。さらには、米国の事業遂行を通じて、もしくは日本での技術研究開発（現在秋田でシェールオイル開発・生産に関する技術研究・開発が実施されている）を通じて蓄積した技術力や経験を、他の地域でのシェールオイル開発・生産事業に生かすことが重要であろう。

ただ、これは、拙稿のテーマである、「シェールオイル/シェールガス等非在来型資源の確保に向けて」からは若干離れるかもしれないが、現時点では世界の石油生産の主要部分は依然在来型石油資源であり、それも開発・生産の中心は国営石油会社（特に産油国での石油産業において主導的役割を果たしている国営石油会社）である。従って、シェールオイルの生産が活発化しているとはいっても、だからと言って米国以外の産油国との関係がないがしろにしていいというわけではなく、引き続き、中東地域等の産油国との間で外交

等を通じて友好的な関係の維持に努める必要があると考えられる。そしてその一方であるが、さらなる非在来型炭化水素資源開発・生産のための研究・開発も視野に入れることも重要であろう。例えばそれは、オイルシェール（頁岩層にある、熟成度の至らない炭化水素成分で、乾留により熟成を進め、取り出す）、GTL（天然ガス液化）、CTL（石炭液化）、メタンハイドレートなどが挙げられる。これら技術の実用化にはなおそれなりの年月を要すると思われる。しかしながら、シェールガス/シェールオイルの場合ですら、米国政府は1970～1980年代に研究・開発活動を実施、その後中小石油会社ミッチェル・エナジーの経営者であるジョージ・ミッチェル氏（故人）がその結果を引き継いでなお研究開発を推進、そして1990年代末期にシェールガスの開発・生産における水圧破砕法の実用化に目途をつけた。ミッチェル・エナジーは、2000年代に入り中堅石油会社のデボン・エナジーに買収されたが、この会社は水平坑井掘削技術を保有していた。ここに至り、シェールガス/シェールオイル開発・生産に必要な技術である水平坑井と水圧破砕が融合できたわけである。しかしながら、実際にシェールガス/シェールオイルの開発・生産活動が加速し始めたのは2010年前後であるので、両技術が出会ってからさらに10年程度の年月を費やすことになった。このように、石油・天然ガス開発技術が実を結ぶまでには30～40年（もしくはそれ以上）の年月が必要、ということであるので、いわゆる次世代型の石油・天然ガス資源の開発・生産技術開発は相当長期的な視野に立って進める必要があるだろう。そのような姿勢で研究・開発を進めれば、長期的な将来に亘っても炭化水素資源の需給逼迫に消費国経済が悩まされる確率は低下すると考えられる。

また、シェールオイル及びシェールガスの増産が契機となり、米国では2015年12月には原油輸出が解禁されるとともに、2016年の早い時期に本土48州で初めて本格的にLNGが輸出されることになった。これは、世界の石油・天然ガス市場において、統合の度合いが進むとともに、日本にとっても、石油・天然ガスの調達源が多様化することを意味する。そして今後は、スポット取引等のトレーディングを介したより柔軟な取引が増加するなど、石油・天然ガス市場がさらに発展していくと予想される。そのような発展に応じて日本の市場、そして市場関係者も対応する必要が出てこようし、また、従来の産油・産ガス国等とも従来通りの取引関係のまま継続しなくてもいい場合も出てこよう。引き続き日本の石油・天然ガス企業は自ら、そして日本にとって、さらに良好な条件を引き出すべく努力していく必要があるだろうし、そのような条件を引き出すための環境整備として、日本による資源外交を実施することが、中長期的にも安定的な石油・天然ガス資源確保に資するものと考えられる。

オイルサンドについても、資源自体は豊富であり、このオイルサンドが存在しているが

故に、カナダは世界第3位と、ベネズエラ、そしてサウジアラビアに次ぐ大石油資源埋蔵国となっている。このように、開発・生産コストは高いものの、非OPEC産油国として非常に重要な位置づけであるカナダのオイルサンド開発・生産に関しては、どのようにして開発・生産コストを引き下げていくか、ということが、今後の世界の石油情勢にも大きく影響していく可能性があると考えられる。



## 第3章 原子力をめぐる地経学と地政学

秋山 信将

### はじめに

近年、エネルギー・ミックス（多様なエネルギー源の組み合わせ）の選択においてはさまざまな要素が複合的に勘案されるようになり、エネルギーのベスト・ミックスとはいかなるものかを定義することは困難である。例えば、2014年4月に閣議決定された『エネルギー基本計画』に基づいて2015年7月に資源エネルギー庁が発表した『長期エネルギー需給見通し』においては、エネルギー政策の要諦は、「安全性（Safety）を前提とした上で、エネルギーの安定供給（Energy Security）を第一とし、経済効率性の向上（Economic Efficiency）による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合（Environment）を図ることにある」<sup>1</sup>と規定されている。エネルギーの安定供給、すなわちエネルギー安全保障とは、2010年版「エネルギー白書」によれば、「国民生活、経済・社会活動、国防等に必要な量のエネルギーを受容可能な価格で確保すること」と定義される<sup>2</sup>。東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故を受けてすべての原子力発電所が停止した2012年の一次エネルギー自給率が6パーセントと、国内で消費するエネルギーの供給のほとんどを海外に依存してきた日本にとって、持続可能なエネルギー供給をどのように確保していくかは、安定的な国民生活を維持していく上で極めて重要な政策課題である。

消費のほぼ100パーセントを輸入に依存している化石燃料の安定供給がエネルギー安全保障の中心にあることは言を俟たない。しかし同時に、化石燃料への依存度が日本のエネルギー安定供給における脆弱性を高めている。そのため、化石燃料の供給元の多角化と、化石燃料以外のエネルギー源の活用が求められるのは必然である。

また、気候変動への対応がグローバルな課題となり、日本のエネルギー政策に大きな影響を与える。日本政府は、極めて野心的な温暖化ガスの排出削減目標を打ち出している。すなわち、「新エネルギー基本計画」によれば、2030年までに二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の排出量を2013年比で25パーセント削減させるというものである。そのためには、経済全体のエネルギー効率を高め、省エネルギー化を進めながら、再生可能エネルギーと原子力を活用することがうたわれている。

福島原発事故以前には電力の20パーセント以上を供給し、いわゆる「準国産エネルギー」と位置付けられてきた原子力は<sup>3</sup>、2016年2月の段階では、3基が稼働しているに過ぎない。しかし、今後エネルギーをめぐる課題への日本としての対処方針の中で、再生可能エネル



ギーとならび原子力の役割をどのように位置づけるかが重要になってくる。

エネルギーの安定供給および気候変動問題への対処は、国際社会においても重要な課題となっている。中国やインドをはじめとする新興国のみならず中東、アフリカなどにおいても今後の経済成長が見込まれる中、エネルギー消費量の増大に対応するためとして原子力発電の導入を計画する国が増大している。この傾向は、福島原発事故以降も継続している。また、地球温暖化への取り組みとしても、原子力の導入が積極的に検討されている。

他方で、原子力の技術、とりわけ燃料サイクル技術（ウラン濃縮および使用済み燃料の再処理）は、核兵器の製造に応用が可能な技術であり核兵器の拡散にも結びかぬいため、これらの技術の拡散を防止することは、平和利用において欠かすことができない。原子力技術の獲得は、潜在的な核兵器能力を獲得したという点からも、あるいは複雑な技術体系を運用する能力を示すという点からも、国家のパワーの象徴としても作用する。そのため、各国の置かれている地域的戦略環境次第では、原子力の導入は、それが平和利用目的と謳われていたとしても、外交上、あるいは安全保障上のインパクトがある。原子力の国際取引は、単なる商業上の取引を超えた戦略的な（ときに地政学的な）意味を持つ。したがって、原子力技術や資機材の国際的な移転に際しては、供給側は核不拡散上、安全保障上の配慮が求められることになる。裏を返せば、供給国は、原子力協力や技術移転を戦略的なレバレッジとして利用することも可能である。

現在は、化石燃料市場の低迷により安価な石油や天然ガスが入手可能な状況にあり、安全対策等への追加的投資がかさむという、原子力にとっての逆風が吹いている。それにもかかわらずアジアや中東諸国などで原子力発電への関心が維持されているのは、長期的なエネルギーの安定供給の要請やエネルギー需要への対応というニーズに加え、こうした地政学的な意味での戦略的動機も少なからず影響しているといえよう。であるとすれば、核兵器の不拡散という視点からいかに技術移転を管理し、あるいは原子力の平和利用の安全性を担保するかが、原子力技術の利用に伴う様々なリスクを低減するために重要な要素になる。

本稿では、日本にとってこのような複合的な要素の絡み合う国際的な原子力利用の展開がどのような意味を持つのか、次の二つの視点から分析を試みる。すなわち、①原子力が日本のエネルギー安全保障にいかん資するか、②原子力の国際市場における現在の展開が、経済のみならず政治、安全保障面においてもたらすインプリケーションにはどのようなものがあり、それに対して日本がどのようにアプローチすべきか、という観点から、「原子力地政学」の中で日本のとるべき政策のあり方について検討する。

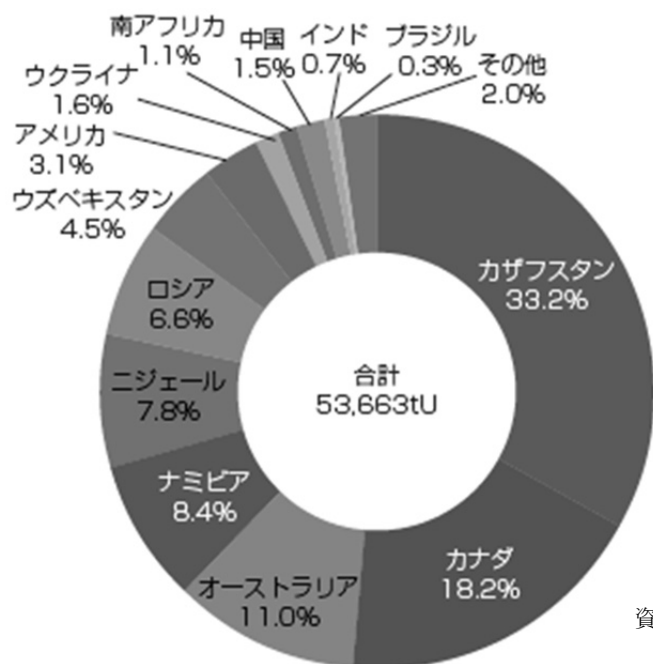
## 1. グローバルリスクへのヘッジとしての原子力：地政学リスクと温暖化

1970年代に二度の石油ショックを経験した日本は、そもそも石油、天然ガスの供給のほとんどを海外に依存しているなか、エネルギーの安定供給（エネルギー安全保障）が国家や国民経済にとって死活的に重要であるとして、エネルギー自給率を一つの指標に据えその向上に努めてきた。もともとのウラン燃料はほぼ100%を海外からの供給に依存するものの、使用済み燃料を再処理し、そこからプルトニウムを取り出したうえでそれをウランと混合させる酸化化合物燃料（MOX燃料）として加工し、高速増殖炉もしくは軽水炉にて再利用することが計画されている。また、原子力の場合、燃料を原子炉に装荷すれば、長時間燃料の交換をする必要がなく、燃料の備蓄性に優れている。このような再処理を通じた資源の再利用と備蓄性という特性ゆえに、原子力はエネルギー自給率の向上に資する、いわゆる「準国産」エネルギーと位置付けられてきた。

現在、福島原発事故後の安全規制の強化などに伴い、六ヶ所村の再処理施設の稼働が遅延しているほか、高速増殖炉「もんじゅ」の計画は安全規制への対応に加え安全管理などの問題からプロジェクトの運営体制の見直しがなされており、計画は大幅に遅延している。従って、現時点での核燃料サイクルのエネルギー安全保障への貢献度は必ずしも高くない。

しかし、燃料が備蓄性に優れていることに加え、燃料の原料となるウランの産出上位国や濃縮サービス提供国が、石油や天然ガス供給国とは大きく異なること（図参照）は、エネルギー安全保障面で、化石燃料の利用に付随する地政学的リスクを相対的に低下させることに貢献するといえる。ウラン産出国もしくは濃縮サービス提供国から日本へのルートは、輸送の際にチョークポイントとなる、ホルムズ海峡などを通過しなくてよい。また、この天然ウランを原子炉の燃料とするために必要な濃縮サービスを提供する国々も上位国は比較的安定した供給者としての実績がある。したがって原子力は、地政学的リスクという点では石油や天然ガスと比べると懸念は比較的小さいものであり、化石燃料が抱える地政学リスクへのヘッジとなりえるといつてよいであろう。

図：ウラン鉱石の輸入元（2010年）



資料：資源エネルギー庁「エネルギー白書」（2011年）

次にもう一つのグローバルリスクである気候変動への対処における原子力の役割の可能性についてである。新『長期エネルギー需給見通し』によれば、2030年に原子力の割合は20～22パーセント、再生可能エネルギーは22～24パーセントを目指すとしている。これは、エネルギー供給の多角化と国産化率の向上に資することが期待されるほか、気候変動問題への対策としても有効かつ必要な措置と考えられる。基本計画で示された通り2030年に2013年比で25パーセントのCO<sub>2</sub>排出量削減を達成しようとするれば、電力由来のCO<sub>2</sub>を削減することが不可欠である。もし、原子力と再エネの合計比率を電力全体の44パーセントに高めることができれば、それによって電力由来エネルギー起源（エネルギー起源全体の4割程度）のCO<sub>2</sub>を34パーセント、一次エネルギーにして21.9パーセント削減することが可能になる<sup>4</sup>。

太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーは、CO<sub>2</sub>をまったく排出せず、近年ではコストの低下も著しいため、国際的にはその利用は増加傾向にある。しかし、日本のエネルギー政策の中で原子力が担うことが期待されているベースロード電源としての役割という点では、太陽光の場合には夜間の発電ができず昼間に発電された電力を大規模に蓄積しておくこと（小規模ならば可能性あり）が現時点での技術レベルでは困難であること、風力の場合にも、天候等により発電の見込めない場合があるなど、確実性に乏しい。したがって、この44パーセントすべてを再エネで賄うことは不可能であろう。そのような観点

から、気候変動対策としても原子力の役割が期待されている。

したがって、日本としては少なくとも大規模燃料電池の技術や、太陽光、風力発電に関する立地や環境への影響などの問題も踏まえれば、当面原子力を活用していくことが合理的であると考えられる。他方で、立地自治体などでは原子力の安全性や使用済み燃料処分問題に対する懸念は根強く、今後新規の建設や老朽化した原子炉のリプレースは困難であろう。

国内市場における成長が見込めないとすれば、日本の原子力産業にとって国際市場におけるビジネスの展開は経営戦略上不可欠である。

## 2. 原子力外交の構図：経済と安全保障のインターフェース

### (1) 国際原子力市場の構造変化：原子力の地経学

現在の国際原子力市場を概観すると、全体としては、福島原発事故にもかかわらず引き続き原子力利用への関心は維持されており、加えて気候変動問題への関心の高まりはさらに原子力への誘因となっている。現在、少なくとも45か国が原子力発電への関心を示している。他方、原子力発電は大規模な投資を要するため、最近の化石燃料市場の低迷は原子力にとってはマイナス要因となっており、また安全コストの上昇のために先進国を中心に原子力利用は減速傾向にあることも確かである。

そうしたなか、市場の構造をより詳細に検討してみると、需要と供給の両面において質的な変化を見ることができる。需要面においては、先進国における原子力利用が停滞する一方で、新興国における電力需要の増加などに伴い原子力利用が拡大する傾向にある（表参照）。とりわけ、中国、インドをはじめとするアジア地域における増加は著しく、また、今後の傾向として、計画中、提案段階のものを含めれば、中東における原子力への関心の高まりも注目に値しよう。IAEAによる2013年の予測では、アジア地域では、2012年の時点での原子力発電量は8300万キロワットであるが、これが2030年には低位予測で1.47億キロワット、高位予測で2.68億キロワットに増加するとみられており、その増加は中国において著しい。中東・南アジア地域では、2012年の時点で原子力発電量は600万キロワットであったが、2030年には、低位予測で2700万キロワット、高位予測では4500万キロワットと、4.5倍から9倍の増加が見込まれている<sup>5</sup>。

これら新興国における原子力利用の拡大においては、いくつかの懸念が指摘されよう。一つは、原子力技術を確実に安全に扱うことができるだけの人材の不足である。また、人材の不足は規制側にもある。適切な専門教育や訓練を受けた自前の人材が育っていないことが指摘されている。例えば、韓国による原子炉の建設が進むアラブ首長国連邦（UAE）

でも、規制当局の運営では、イギリスなどの支援を受けている。このような規制サイドにおける人材の不足は、原子力発電の安全性の確保、核物質の管理や保管といった核セキュリティ上の懸念、核不拡散（および輸出管理）措置などへの対応能力の欠如を招く結果となり、事故や安全保障上のリスクの増大をまねくことになる。また、原発事故への備え（事故対応能力、地元の安全対策、賠償能力）についても不十分な場合もある。

これらの原子力安全、核セキュリティ、核不拡散上のリスクを抑制するのは、一義的には需要国の責任ではあるが、そのようなリスクの存在を認識したうえでの原子力技術や資機材の提供を行うとしたら、供給国側の責任も問われるべきであろう。

また、こうした安全等の懸念に加え、途上国における原発プロジェクトには資金調達、使用済み燃料管理などの問題があり、そうした問題に対しての供給国の取り組みも国際的な原子力市場における展開に密接にかかわってくる。

核不拡散や原子力安全など、国際規模で核リスクを削減するためには、新規導入国による国際的規制の遵守を担保するだけの人材、キャパシティを規制側と産業側の双方で確保する必要があるが、そのためには原子力供給国が規制制度構築や人材育成などの面で積極的に協力するなど、国際的な規制遵守のための環境整備のために積極的な投資をする必要がある。しかし、新規導入国にとっては、規制の強化は原子力利用促進にとっての足かせとなる側面もある。とすれば、原子力の新規導入において価格面での競争、技術への信頼性に加えて、追加的コストを要する安全や不拡散等の規制に対する姿勢も、原子力協力の相手を選ぶ要因となりうる。

表：新興国における原子力発電開発の動向（2016年2月現在）

国	運転可能	建設中	計画中	提案
アルゼンチン	3	1	0	3
ブラジル	2	1	0	4
中国	30	24	40	136
インド	21	6	24	36
インドネシア	0	0	1	4
韓国	24	4	8	0
ロシア	35	8	25	23
イラン	1	0	2	7
サウジアラビア	0	0	0	16
エジプト	0	0	2	2
南アフリカ	2	0	0	8
タイ	0	0	0	5
トルコ	0	0	4	4
ウクライナ	15	0	2	11
UAE	0	4	0	10
ベトナム	0	0	4	6

資料：World Nuclear Association のホームページのデータをもとに筆者作成

表：中東の主要国における原子力をめぐる最近の動き

国	最近の主な動き
UAE	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2009年、韓国企業連合と4基建設で合意</li> <li>・2017年1号機運転開始予定</li> </ul>
トルコ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・アックユ：2010年ロシアと合意（初のBOO）</li> <li>・シノップ：2013年、三菱・アレバ連合に優先交渉権</li> <li>・第三サイト：2014年11月に公表、中国 SNPTC、WH など関心</li> </ul>
サウジアラビア	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2030年までに16基の建設を計画</li> <li>・仏、韓国、中国、アルゼンチンと原子力協力協定締結（日本、アメリカ、ロシアなどとは交渉中）</li> <li>・2013年9月、GE日立ニュークリアエナジー、東芝／WHと協力契約締結（ABWRとESBWRを提案）、他にエクセロンとも（AP1000、ABWRを提案）</li> </ul>

ヨルダン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2013年9月、原発2基の建設でロシア ASE を選定</li> <li>・ヨルダン科学技術大学の研究訓練炉は韓国原研・斗山重工が炉を供給、アレバが燃料供給</li> </ul>
イラン	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロシアによる燃料供給をうけ、ブシェールで2基の原子炉運転中</li> <li>・2016年中国との間で新規に2基の原発建設の契約</li> </ul>
エジプト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロスアトムと4基の原子炉建設の契約</li> </ul>

次に供給面における構造についてみてみる。供給面での構造変化の最大の特徴は、ロシア、中国の供給国としての影響力の増大である。ロシアは従来から国際市場において重要なプレーヤーであったが、中国も近年その積極性が顕著になっている。

2014年の時点で、世界全体で建設中の原子力発電所の37パーセントがロシアの手によるものである。2006年にロシア政府が打ち出した原子力ビジネス推進戦略の中核を担うロシアの国営ロスアトムは、2030年までに収入の5倍増、海外で30基の原発の建設を目指している。政府もロスアトムの国際展開を後押しする。原子力導入国における原発の建設に伴うコスト負担を軽減するため、ロシア政府は、原子炉を建設し、それを貸し出す形で運転して原子力（電力）を供給するという、BOO（Build-Own-Operate）というビジネスモデルを提示する。さらに、このBOOモデルは、原子炉の運転のみならずウラン燃料の提供、原子炉の管理、廃棄物の処理といったサービスも提供するもので、原子力分野の人材や専門的技術の不足する新規導入国にとっては極めて魅力的なモデルになっている。燃料の提供から廃棄物の処理までをロシア側が担うとすれば、大規模な原子力計画を導入する予定がない場合に、最大の問題点の一つが解消されることになり、協力の受領国にとっては魅力的なオファーである。こうしたモデルの採用の結果、2011年から2012年にかけて、ロシアが受注した海外の原発事業は60パーセントの上昇を見せた<sup>6</sup>。

しかしながら、ロシアのモデルにも問題点はある。第一に、プロジェクト管理の問題である。従来、ロスアトムのプロジェクトには遅延が発生したり、品質上の問題が発生する場合があった。建設側と運用側が一体となっているBOOモデルの場合、プロジェクトに遅延が発生し、追加的なコストが発生する場合、そのコスト上昇のリスクは、電力供給とは分離せず、追加的なコストは電力料金に反映されることになる。

また、原発の運転における人材・能力の欠如は、ロスアトム側が運転に責任を持つことで軽減することができるが、そうした原発を規制する側に能力が欠如する場合に、当局が責任をもって安全を担保することができない。

このような問題があるとはいえ、原発導入国からすれば、人材育成など社会的なインフラも含め長期的なビジョンが必要な原子力の導入を短期的に可能にするロシアの BOO モデルは非常に魅力的であろう。

中国は、経済成長戦略の一環として中国製のハイテク製品 ("Created in China") の国際市場でのシェアの獲得を目指しているが、2013年10月に国家能源局 (NEA) は、原子炉の輸出を国家戦略として位置づけ、積極的に国際市場に乗り出している。同時に国産原子炉の技術開発も進め、海外から導入した技術をベースにした「独自の」原子炉を開発している。

従来中国はアメリカ、フランスなどから第3世代原子炉を導入しそこから技術を移転し、独自の原子炉の開発を目指していた。2007年に設立された「国家核電技術公司 (SNPTC)」が、アメリカのウェスチングハウス・エレクトリック社 (WEC) の第3世代原子炉 AP1000 (125万 kW) をもとに中国改良型炉 (CAP) を開発し、三門、海陽で各2基を建設中。WEC は CAP1400 (容量140万 kW) で中国に知財権承認を約束した。CAP1400 は2014年9月予備的安全分析書を国家核安全局 (NNSA) が承認し、「栄成石島湾」実証炉は2018年に運転開始の見込みである。また同時に、フランスのアレバ社の第3世代炉 EPR (175万 kW) も並行して開発が進み、台山で2基が建設中である。

しかし、原子炉輸出の国家戦略化を進めるにあたり、中国広核集团有限公司 (CGN) の「ACPR1000+」炉と中国核工業集团公司 (CNNC) の「ACP1000」炉を「華龍1号」開発に一本化し、2014年8月に全体設計を承認、福清-5、6と防城港II期 (2基) に採用を決定。2015年4月15日、国務院常務会議は福清-5、6での華龍実証炉建設を承認、福清-5は5月7日に着工となった。これら加圧水型軽水炉 (PWR) に加え、モジュール型多目的小型炉「ACP100」、さらに第4世代炉 (モジュール型高温ガス炉や高速炉) の開発を進めるなど原子炉の国産化の動きを速め、市場の多様なニーズに対応できる原子力輸出強国としての産業力をつけることを目指している<sup>7</sup>。

中国は、これら「華龍1号」やモジュール型高温ガス炉などを武器に積極的に海外の原子力発電所建設の契約を取り付けている。象徴的なのは、2015年10月にCGNとCNNCが、フランスのEDF社が手掛けているイギリスのヒンクリー・ポイントの原発建設に出資を決定し、さらにブランドウェルに計画されている原発を受注し、「華龍1号」の建設が決定した。そのほかにも、2015年2月にはアルゼンチンと「華龍1号」の建設で協力協定を締結し11月には契約にまでこぎつけた。イランとも2015年9月に原子力協力協定を締結し、2基の原子炉を提供することが決定されたほか、パキスタンやケニア、ルーマニアなどとの商談も進んでいるといわれる。



中国の原子力ビジネスは、低コストが強みであるといわれている。まず、原子炉そのものが安価で、発電単価で比べると日本よりも3割程度割安だといわれている。それに加え、ロシアのBOOモデルとは異なるが、それでも高額に上る原子力発電所の建設費のうち、何割かを中国政府の低利融資といった金融面での支援をパッケージとして盛り込んでいる。安全対策などでコストがかさむ中、価格競争力は原発プロジェクトの決定において重要な要素となる。

しかし、中国が諸外国に提案している原子炉「華龍1号」や高温ガス炉はまだ国内で実証運転されておらず、その安全性や信頼性に対して評価が確定していない。イギリスのブランドウェルに建設が計画されている「華龍1号」は、2016年から規制当局の審査を受けることになっているが、承認までの程度の時間を要するのか、実際に審査に合格するのかは明らかではない。

また、途上国における原発プロジェクトには、その実現にあたっては原発の運営側と規制側の双方に高い技術的な専門性が求められる。上述の通り、ロシアはこうした途上国におけるプロジェクトではBOOという形で運転までも自国で担うモデルを提供している。このモデルでも規制側のキャパシティ不足が課題となるが、中国の場合、自国でも原発の建設を急ピッチで進めており、国内の人材育成が課題となっており、おそらく海外のプラントにおいて経験のある運転・保守要員までも提供する余裕があるのか疑問である。

過去の様々な経験から、原子力安全、核物質の管理を含む核セキュリティ、そして核拡散を防止するための保障措置等は、原子力を持続的に安全に利用するために不可欠な社会的インフラであり、一種の国際的な公共財でもある。こうした面への配慮を欠いたまま、原子炉の輸出を加速させるのは責任ある原子力輸出国としての姿勢を疑われるものである。

## (2) 原子力協力と地政学

このような、原子力市場の動向に加え、原子力技術の持つ地政学的なインプリケーションにも注目する必要がある。

原子力は、国家間の勢力バランスに変化をもたらす核兵器の獲得を可能にするという両用技術の特性から、極めて戦略性、政治性の強い技術である。原子力の持つ戦略物資としての性格は、地域の国際政治のダイナミクスに与えるインパクトについても無自覚であるべきではない。原子力が、その高度な技術集積性、財政的負担、使用済み燃料処分などいくつかの困難を抱えながらいまだ多くの国によって導入が進められているのは、単にエネルギーの安定供給や気候変動問題への対応だけが理由ではないといえよう。原子力という技術の持つ極めて高い戦略性に由来する面もあると考えられる。

前述のように、原子力の技術、特に核燃料サイクルのウラン濃縮、使用済み燃料の再処理は、核兵器の原料である高濃縮ウランやプルトニウムの製造と同じ技術を利用する。そのため、核兵器の拡散を防止するためには、これらの技術の移転を規制し、あるいは軍事目的に転用されないように厳しく監視していくなどの核不拡散のための措置が必要である。

しかし、このような核不拡散措置は、原子力利用に対しては制約のための要因となりえる。輸出管理などの核不拡散の措置は、新規に技術を獲得する国に対して制約を課す一方、すでに核兵器を合法的に保有している国、あるいは先進的な原子力技術を保有する国にとっては比較的にはあるが制約は少なく、技術移転がなされることから、途上国を中心に不平等感が強い。途上国は、こうした技術移転の制限を通じて、先進国と途上国の間に経済的な格差とともに国際社会における地位という点で不平等性が固定化されかねないと懸念する。

しかし、それは裏を返せば原子力分野における協力が、国家間関係の紐帯もしくはレバレッジとして有効に機能する可能性も示唆する。「平和のための原子力 (Atoms for Peace)」は、アメリカが 1950 年代以降原子力の平和利用における国際的な協力を推進するうえでのスローガンであり、また現在の核をめぐる国際秩序の思想的基盤を提供しているが、このような国際協力推進の背景には、米ロの影響圏拡張競争や、友好関係の確認の必要性などがあった<sup>8</sup>。この政策の中で、アメリカは、単に原子力協力を提供するのではなく、原子力技術を選択的に提供し、また協定の内容についても差別化を行うなど、その内容についても関係性の濃淡により政策を使い分けた。

最近では、国内外の核不拡散制度上、原子力協力を提供できないとされた NPT 非締約国であるインドに対して、例外的に原子力協力を提供するように国内の規定、さらには原子力供給国グループ (NSG) のガイドラインの変更をおこなって協力を可能にしている。アメリカにとってインドとの関係は地域安全保障の面からも非常に重要であるが、このインドの国際原子力レジームにおける例外化は、原子力協力が戦略的に実施されている非常に顕著な事例であるといえよう。

地政学的な要素と原子力利用の拡大が相互作用を起こしている地域として注視すべきは、おそらく中東であろう。中東においては、イランの核問題の解決枠組みである、「包括的共同作業計画 (JCPOA)」合意が域内各国に与えたインパクトにも留意しながら、原子力需要の変動について理解する必要があるだろう。すなわち、中東においては、域内各国が原子力の獲得の動きを活発化させているが、それに加え、JCPOA によって小規模とはいえイランが濃縮技術を維持することに成功し、また研究開発も継続させることになったことで、サウジアラビアや、アメリカと原子力協力協定を結びその中で濃縮・再処理の活動

を放棄したアラブ首長国連邦（UAE）が、自らもイランと同等に濃縮・再処理能力を保持したいとの希望を表明するなど、経済活動の論理とは異なる文脈の中で原子力技術獲得の動きが出てきている。アメリカはこのような域内国の要望に対して耳を貸すことはなく、現在ではそれらの可能性が低いと見積もっているが、それでも、サウジアラビアとの協定の交渉が難航するなど、核不拡散の原則が強く意識されるアメリカの核をめぐる外交が、イランとの交渉成功の陰で実効性を減じられるような状況も出現している。

さらに、原子力協力やビジネスをツールとして関係の強化を図ろうとするロシアや中国の動向にも注意を払う必要がある。2016年1月の習近平国家主席の中東歴訪では、サウジアラビアやイランと原子力協力の案件を取りまとめた。サウジアラビアで原子力発電導入計画を担当する「アブドラ国王原子力・再生可能エネルギー都市公団（K.A.CARE）」と中国の核工業建設集团公司（CNEC）は、高温ガス炉（HTR）の建設を想定した協力で了解書を締結した<sup>9</sup>。また、イランとは、JCPOAに含まれているアラクの重水炉の設計変更のプロジェクトを主導（アメリカも参画）し、また2基の「華龍1号」の建設で合意している。そのほかにもエジプト、トルコなどとの協力を進めている。

現在、シリアにおけるアグレッシブな行動に象徴されるように、ロシアも対中東戦略を強化しているが、原子力協力の展開を俯瞰してみると、ロシアと中東各国の伝統的な地政学的関係を変容させるような取引を見て取ることができる。例えば、トルコとロシアは、伝統的に地政学上対立関係にあり、トルコには北大西洋条約機構（NATO）の基地も存在する。しかし、ロシアは、トルコのアックユで2基の原子炉を建設することに合意し、2015年4月に着工している。これは、トルコの原子力技術獲得への欲求（トルコは、かつてイランとブラジルとの間で、イランの核問題解決のためのイランの核分裂性物質を3か国間で管理し保証する枠組みの提案を行うなど、原子力分野で、特に中東地域において主要プレーヤーとなる意欲があるとみられている）と、ロシアによる原子力ビジネスと中東地域に対する地政学的関心が結び付き、伝統的な地政学的関係では、対立的であったロシアとトルコの間を質的に変容させる可能性を秘めた取引であるとみることもできる（ただし、最近になって、シリア空爆に伴うトルコ領空侵犯問題や、プロジェクトの運営自体に由来する対立から、原子力協力がご破算になる可能性も出てきている<sup>10</sup>）。

## 結論

日本にとって、エネルギー安全保障を向上させるために、エネルギー源の多様化を図り、また化石燃料の持つ地政学的なリスクを低減させるという観点からは、今後も原子力を利用していくことは合理的である（その際、安全性の確保や災害時の対処などについて万全

を期すべきであり、エネルギー安全保障上の配慮が安全性を犠牲にしてはいけないことは言うまでもない。また、エネルギーの安定供給という観点からは、今後、新興国や途上国などを中心に原子力利用への関心が継続するであろうことも予想される。他方で、そうした新たな原子力市場においては、安全性や核セキュリティ、核不拡散の担保が、新規原発導入国における人材や技術力、規制力の面で挑戦にさらされることも否定できない。

このような状況において、今後、価格競争力や政府の保証を含む資金調達力、取引のパッケージなどにおいてより有利な状況にあるロシアや中国が、原子力市場においてシェア（そして影響力）を拡大していくことが見込まれる。他方で、福島原発事故以降、安全規制の厳格化に伴って安全対策への投資が求められ、原子力発電のコストを押し上げる原因となっている中、原油や天然ガスの安値がさらに追い打ちをかけている状況において、日米欧の原子力産業は、厳しい環境に置かれている。日本は、アメリカやフランスと同様、ロシアや中国の国際原子力市場における攻勢に対し、日米欧の原子力産業そのものを今後どうするのかという点と、原子力という極めて政治性の高い技術および財の普及がもたらす国際政治的、地政学的インプリケーションへの戦略的対処という二つの点から、対応が問われることになる。

原子力の国際展開は単なる商業活動にとどまらず、重層的に国際安全保障とも密接にかかわってくる。とりわけ、中国やロシアが国家主導型のビジネスを展開し、そこに彼らの安全保障的視点からの利害を絡めてきているなかで、これらの国が、原子力安全や核セキュリティ、核不拡散という面で受領国側のキャパシティをどの程度勘案し、またその育成に関与していくのか懸念がもたれる状況である。これらについては、輸出国側のモラルとしてしっかりと責任をもって懸念を減少させるための措置（たとえば人材育成など）を講じるべきで、そのあり方について輸出国間でしっかりと議論することが必要で、そのためには日米などが主体的に役割を果たしていくべきであろう。

このようなより核リスクを最小化しより安全な国際社会を構築する取り組みにおいて日米が主導的な役割を維持していこうとするならば、技術への規制において、実効的な規制のための措置を検討するための技術力を維持するためにも、また規制の実効性を担保するために他国に規制の遵守を促すためのインセンティブとしても、国際市場におけるプレゼンスを確保することは有効な手段である。

他方、国家主導型のビジネスモデルを採用することが困難で、資金面やコスト面で中国やロシアに対して不利な競争を強いられている日米のような自由主義モデルでは、原子力産業における日米の国際市場における影響力の低下は免れないであろう。一つの選択肢としては、原子力産業を国家として支援していくことであり、また国際プロジェクトへの融

資など資金を融通するなどの措置も考えられよう。ただし、こうした支援のスキームが日米両国の国内で支持を得られるかどうかは不透明でもある。産業および技術的基盤の維持のための戦略の策定と、原子力安全・不拡散政策などにおいて日米は密接な協調体制を維持していく必要がある。

—注—

- <sup>1</sup> 経済産業省資源エネルギー庁『長期エネルギー需給見通し』、平成27年7月、1ページ。
- <sup>2</sup> 『平成21年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2010）』、平成22年6月1日閣議決定。
- <sup>3</sup> 『平成24年度エネルギーに関する年次報告（エネルギー白書2013）』、平成25年6月1日閣議決定。  
<http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2013html/2-1-1.html>.
- <sup>4</sup> 『長期エネルギー需給見通し』、5～7ページ。
- <sup>5</sup> IAEA, *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050*, 2013 Edition
- <sup>6</sup> <http://www.reuters.com/article/2013/07/22/russia-nuclear-rosatom-idUSL5N0F90YK20130722>.
- <sup>7</sup> 中杉秀夫「中国の原子力発電開発：原子力発電再加速と原子力輸出国家戦略化」、2015年5月26日、  
[http://www.jaif.or.jp/cms\\_admin/wp-content/uploads/2015/05/china\\_data150526.pdf](http://www.jaif.or.jp/cms_admin/wp-content/uploads/2015/05/china_data150526.pdf).
- <sup>8</sup> 秋山信将『核不拡散をめぐる国際政治』（有信堂高文社、2012年）参照。
- <sup>9</sup> 「サウジアラビア：高温ガス炉建設に関する協力で了解覚書を中国と調印」、原子力産業協会ホームページ、2016年1月21日、<http://www.jaif.or.jp/160121-a/>
- <sup>10</sup> Sinan Ülgen, “Is this the end of Moscow-Ankara nuclear cooperation?,” *The Bulletin of the Atomic Scientists*, <http://thebulletin.org/end-moscow-ankara-nuclear-cooperation9059>.

## 第4章 日露間のエネルギー協力：現状と課題

畔蒜泰助

### はじめに

現在のような原油価格が著しく低迷した状況下においては、余程の好条件のものでない限り、ロシアに限らず、エネルギー関連の新規プロジェクトを具現化することは困難であろう。とはいえ、2011年3月11日に発生した東日本大震災と福島第一原子力発電所事故（以下、福島原発事故）は、我が国の天然ガス需要を大きく増加させ、新規プロジェクトを伴う、ロシアとの天然ガス協力の拡大にも俄かに期待が高まった時期があった。だが、結局今日に至るまでロシアとの天然ガス分野での協力拡大が実現されていないのは、現在のエネルギー市況の著しい低迷以外に、日露間の天然ガス協力の実現を妨げている複数の要因があるからである。そこで本稿では、日本を含めたアジア太平洋市場への天然ガス供給拡大を目指した複数のプロジェクトを巡るこれまでの経緯を振り返りつつ、それらの要因を明らかにする。そして、将来、エネルギー市況が回復傾向に入った時に、日露間の天然ガス協力拡大を実現する為に、乗り越えるべき課題を示す。

### 1. 日露の天然ガス協力拡大に不可欠な新規プロジェクト

四方を海に囲まれた我が国は、天然ガスの100%を欧州諸国などで主流のパイプラインではなく、液化天然ガス（LNG）の形で輸入している。福島原発事故の発生前年の2010年度のLNG輸入量は7056万トンだった。福島原発事故が発生した2011年度以降、その輸入量は2011年度には8318万トン、2012年度には8687万トン、2013年度には8773万トンへと約24%も増加している。ロシアからは、2009年3月、露ガスプロム社が株式の過半数を有し、英蘭ロイヤル・ダッチ・シェル、日本の三井物産と三菱商事も資本参加するサハリン・エナジー社が運営するロシア唯一のLNGプラント「サハリン-2 LNGプラント（以下、S-2 LNGプラント）」が、我が国にLNG供給を開始していた。そのロシアからのLNG輸入量は2010年度には600万トン（シェア8.5%）だったが、2011年には774万トン（シェア9.3%）、2012年には834万トン（シェア9.6%）、2013年には860万トン（シェア9.6%）と、3年間で260万トン、約43%増加している。但し、その絶対量で比較すると、一挙に845万トン増加させたカタールはおろか、507万トン増加の豪州にも大きく劣る。<sup>1</sup>

その原因は、サハリン・エナジー社が運営する S-2 LNG プラントの LNG 供給能力は 2 系列合わせて 955 万トン（公称）であり、一定の余剰生産能力はあるにしても、大幅な増産には限界があるからである。<sup>2</sup>

そこで、我が国がロシア産ガスの輸入量を更に拡大するためには、追加の供給容量を伴う新規のプロジェクトか既存プラントの拡大プロジェクトが実現されなければならない。現在、日本を含むアジア太平洋市場への輸出を念頭においたものには、次の 3 つの新規 LNG プロジェクトと一つの既存プラントの拡大プロジェクトがある。

- ① ウラジオストック LNG プラント建設プロジェクト
- ② 極東 LNG プラント建設プロジェクト
- ③ ヤマル LNG プラント建設プロジェクト
- ④ サハリン-2 LNG プラントの拡大プロジェクト

	ウラジオストック LNG	極東 LNG	ヤマル LNG	サハリン - 2 LNG 第 3 系列増設
ロシア企業	ガスプロム社	ロスネフチ社	ノヴァテック社	ガスプロム社
海外パートナー	伊藤忠、丸紅、INPEX、JAPEX	米エクソン・モービル、(サハリン石油ガス開発会社：SODECO)	仏トタル、中国 CNPC、中国 Silk Road Fund ※日系資本は不参加	英蘭ロイヤル・ダッチ・シェル、三井、三菱
想定供給能力	500 万トン/年 (当初) 1500 万トン/年 (最終)	500 万トン/年	550 万トン/年 (当初) 1650 万トン/年 (最終)	+500 万トン/年 (現在、955 万トン/年)
天然ガス供給源	未確定	未確定	サハリン-1	南タンベイスク

さて、ロシアの対日ガス輸出を考える場合、歴史的に欧州諸国と旧ソ連邦諸国に著しく

偏ったロシアのガス輸出市場の東方シフト、即ち、中国を筆頭とするアジア太平洋市場への多角化の一環として捉えることが重要となる。<sup>3</sup> そこで、これらのプロジェクトの実現可能性についての具体的な検討に入る前に、ロシアのガス輸出市場の東方シフト戦略の重要プロセスを確認しておきたい。

## 2. ウクライナ“天然ガス戦争”と「東方ガス化計画」

ロシア政府は2007年9月、所謂「東方ガス化プログラム」というエネルギー政策を発表している。その正式名称は「中国並びにアジア太平洋諸国への潜在的な天然ガス輸出を考慮にいたした、東シベリアと局における統合的なガス生産・輸送・供給システムの発展プログラム」であり、連邦政府によって、ガスピロム社がその遂行コーディネーターに任命された。この「東方ガス化プログラム」こそ、ロシアの天然ガス輸出の東方シフト戦略を政府レベルで確認した公式文書である。

これに先立つ2006年、ガスピロム社は2つの重要な契約をアジアのエネルギー関連企業との間で締結している。まず、同年3月、ガスピロム社は中国国営石油会社(以下、CNPC)との間で、西シベリアの天然ガス田からアルタイ山脈を通過するパイプライン(西ルート)経由で年間300億立方メートル、東シベリアのコヴィクタ天然ガス田(イルクーツク州)とチャヤンダ天然ガス田(サハ共和国)からパイプライン(東ルート)経由で年間380億立方メートルの天然ガスを中国に輸出する初めての基本契約に調印している。

また、環境問題を理由にしたロシア側からの揺さぶりの末、英蘭ロイヤル・ダッチ・シェル社、日本の三井物産、三菱商事が共同出資していたサハリン・エナジー投資会社(以下、サハリン・エナジー社)が同社の株式50%+1株を75.5億米ドルでガスピロム社に譲渡する基本合意書に調印したのも同年12月のことである。<sup>4</sup>当時、このサハリン・エナジー社が計画していたのが、今日に至るまでロシア国内で唯一稼働し、日本を含むアジア太平洋市場にLNG輸出を行っているS-2 LNGプラントである。

とすれば、「東方ガス化プログラム」とは、2006年にガスピロム社が締結したアジア太平洋市場への天然ガス/LNG輸出に直結する2つのディールをベースに策定されたものといっても過言ではないだろう。

ところで、このロシアと中国の間の天然ガス供給に関する基本契約は、2006年初頭、ウクライナとの所謂“天然ガス戦争”の勃発を受けて締結されたとの見方が有力である。つまり、ウクライナ“天然ガス戦争”の余波で、一部EU諸国への天然ガス供給が一時的にストップした結果、対露エネルギー依存への批判がEU諸国内で高まったが、これに対するロシアからこれらEU諸国への牽制行為だったというのである。実際、ガスピロム社のアレク



セイ・ミレル社長は当時「EUはガスプロム社の欧州市場におけるシェアを制限したいと考えている。プーチンがそう理解したことが、中国との天然ガス供給契約を締結する最後の決め手となった」と述べている。<sup>5</sup>

因みに、同年7月、ロシア政府はガスプロム社に天然ガス輸出の独占権を与える決定を下す。これもウクライナ“天然ガス戦争”の余波で、ロシアがEU諸国との関係を悪化させたのを受けて、対EU戦略ツールとしてのガスプロム社の影響力を高める狙いがあった。<sup>6</sup>

また、この決定はガスプロム社に思わぬ副産物をもたらす。前述のサハリン・エナジー社の株主達が同社の経営権をガスプロム社に譲渡することに同意した背景には、同社を引き込むことで、S-2 LNGプラントの運営を安定的に行おうとの戦略判断があったとの見方が有力である。<sup>7</sup>

何れにせよ、ここまで述べた事柄の中で、特にロシアのエネルギー地政戦略の観点から、確認しておきたいポイントが2点ある。まず、ウクライナ問題を契機としたEU諸国との軋轢、即ち、ガスプロム社にとっての圧倒的な主要市場である欧州市場で何らかの困難に直面したことが、ロシアをしてガス市場のアジア太平洋への東方シフトを促す大きな契機となった点である。もう一つは、「東方ガス化プログラム」の正式名称からも明らかなように、ロシアのガス市場の東方シフトは、中国は勿論、日本を含むアジア太平洋市場へのガス市場の多角化を目指す戦略プログラムであるという点である。この欧州市場からアジア太平洋市場への多角化とアジア太平洋市場内での中国市場のみならず日本など中国以外の市場への多角化という2つの多角化が、ロシアのガス輸出の東方シフト戦略の重要目標なのである。

### 3. ウラジオ LNG プラント計画

さて、前述の2006年3月にロシアと中国の間で締結されたガスプロム社と中国CNPC社のロシアから中国への天然ガス供給に関する枠組み合意は、その後、具体的な進展を見せずに停滞した。一方、ガスプロム社は2009年3月、自らが経営権を握ったサハリン・エナジー社が運営するS-2 LNGプラントから、日本を含むアジア太平洋市場へのLNG輸出を開始する。

ここにロシア産ガスの欧州市場からアジア太平洋市場への東方シフト戦略は、その具体的な第一歩を刻んだ訳だが、それが中国へのパイプライン経由でのガス供給ではなく、日本へのLNG供給だった点はちゃんと記憶しておくべきだろう。

すると、その2ヵ月後の2009年5月、プーチン首相（当時）の訪日時、資源エネルギー庁<sup>8</sup>が伊藤忠、丸紅と共に出資する極東ロシアガス事業調査株式会社がガスプロム社との間

で、ウラジオストックでの新規 LNG プラント（以下、ウラジオ LNG プラント）の建設に関する共同事前事業化調査（プレ FS）の実施で合意した。これはガスプロム社がアジア太平洋地域でゼロから立ち上げ、建設実現を目指す最初の LNG プラントだった。

ここで、ウラジオ LNG プラント計画が浮上した経緯を振り返っておきたい。当時、資源エネルギー庁と伊藤忠や丸紅がガスプロム社との間で、ウラジオ LNG プラントの建設に関するプレ FS の実施で合意した背景には、サハリン-1（S-1）プロジェクトから産出される天然ガス供給先を巡る米エクソン・モービル社と資源エネルギー庁を含む日本側との間の綱引きがあった。

ソ連時代から開発が進められていた S-1 プロジェクトと S-2 プロジェクトは共に原油と天然ガスを埋蔵している。前者のオペレーターは米エクソン・モービル社で、日本の官民コンソーシアムのサハリン石油ガス開発会社（SODECO）、露国営石油会社ロスネフチ社の子会社、インド国営石油会社 ONGC がこれに出資している。一方、前述の通り、後者は、英蘭ロイヤル・ダッチ・シェル社、日本の三井物産、三菱商事が出資するサハリン・エナジー社がオペレーターだった。

両者ともまずは売り先の確保が比較的容易な原油から生産を開始した。<sup>9</sup> 一方、天然ガスについては、パイプライン建設にしても LNG プラント建設にしても、多額の投資を必要とする為、販売先を確保してから最終投資決定を下すのが基本であり、その事業化は遅れた。

2000年初頭、S-1 と S-2 はその天然ガスの販売について、別々のアプローチをとった。後者が S-2 の天然ガスを LNG 化して日本を含むアジア太平洋市場に輸送・販売しようとしたのに対して、前者はサハリンから日本国内へ海底パイプラインを敷設してこれを輸送・販売しようとしたのだ。

これまで日本は天然ガスを全て LNG の形で輸入してきており、S-2 は従来通りのアプローチをとった。一方、パイプラインの敷設距離が 2000km 以内であれば、新規に LNG プラントを建設するよりもコスト面で有利というのが業界内の一般常識ということもあり、S-1 は、サハリンと日本の近接性（サハリン南端から首都圏まで約 1400km）を考慮し、敢えて日本初のパイプラインによる天然ガスの輸送・販売というアプローチを取った。

その結果は、S-2 がいち早く顧客確保に成功して、2009年3月、最初の LNG の出荷に漕ぎ着けたのに対して、S-1 による日本初のロシアから日本への天然ガスパイプライン敷設計画は、最大需要家の東京電力をはじめとする産業界の支持が得られず、頓挫した。

すると、S-1 プロジェクトのオペレーターである米エクソン・モービル社は、サハリンから日本ではなく、中国にパイプラインを建設することでこれを輸送・販売するという方

針に切り替えた。ところが、これも中国側と価格面で折り合わなかった上に、前述の通り、やはり中国への天然ガス供給で基本契約を締結していたガスプロム社もこれに反対の立場を取った為、こう着状態に陥った。

そんな中、資源エネルギー庁と伊藤忠、丸紅も共同出資して開発した S-1 プロジェクトの天然ガスを何としても日本に輸入したいと考えた日本側と、米エクソン・モービル社と中国の天然ガス市場を巡り競合関係にあったガスプロム社の利害が一致する形で浮上したのが、ウラジオ LNG プロジェクトだったのだ。

福島原発事故直後の 2011 年 4 月、日本側とガスプロム社は前述のプレ FS から更に踏み込んだ共同事業化調査（FS）の実施で合意した。それは、リーマンショック後の欧州経済の低迷と米国発のシェールガス革命の余波でカタール産 LNG が割安なスポット価格で欧州市場に流入するというガスプロム社への逆風の中で、天然ガス市場のアジア太平洋地域への多角化の必要性がロシア国内で本格的に叫ばれ始めるタイミングとも重なった。

そして、2012 年 9 月には、ウラジオストックで開催された APEC（アジア太平洋経済協力）首脳会議の際、プーチン大統領と野田首相（当時）の立会いの下、ガスプロム社のミレル社長と資源エネルギー庁の高原一郎長官（当時）が『ウラジオストック LNG プロジェクトに関する覚書（以下、ウラジオ LNG 覚書）』に調印している。同覚書には、「露ガスプロム社は年末までに投資決定の準備を終了する予定」と明記されていた。

ところが、同プロジェクトは今日に至るまで実現の見通しが立っていない。最大のネックは、採算に合う価格で調達可能な天然ガス供給源の確保が出来ないことである。当時、ウラジオ LNG プロジェクトを巡っては、3つの天然ガス供給源の可能性が検討されていた。第一は勿論、前出の S-1 鉱区である。ところが、オペレーターの米エクソン・モービル社とは、天然ガスの買取価格で折り合えずにいた。第二は、有望な埋蔵量があるとされるサハリン-3（S-3）鉱区である。だが、S-3 鉱区は、当時、プーチン大統領の指示の下、ガスプロム社が急ピッチでボーリング作業を続けていたものの、生産開始時期は大幅に遅れていた。第三は、東シベリアのチャヤンダ天然ガス鉱区（サハ共和国）である。前述の通り、この天然ガス鉱区は 2006 年 3 月、ガスプロム社と中国 CNPC 社が天然ガス供給で基本合意した際に天然ガス供給源の一つとして想定されたものである。あの基本合意から 6 年が経過していたが、両者は依然として天然ガスの売買価格で折り合えず、正式合意には至っていなかった。

そんな中、前述の『ウラジオ LNG 覚書』の調印から間もない 2012 年 10 月末、ガスプロム社のミレル社長はプーチン大統領との会談の場で「チャヤンダ天然ガス鉱区とウラジオ LNG プラントを繋ぐパイプラインの建設に着手する。総投資額は 1 兆 2000 億ルーブル

(=当時の為替レートで約3兆円)で、2017年までに完成を目指す」と報告した。これだけ巨額な投資額となれば、ロシア政府から余程の優遇措置が与えられない限り、その天然ガスの調達コストは割高にならざるを得ないとの見方は業界関係の一致した見方だった。

何れにせよ、これ以降、ガスプロム社と S-1 に出資する日本の官民連合は、チャヤンダ鉱区からの天然ガス調達をメイン・シナリオとしながら、ずっと安い価格での天然ガス供給が可能な S-1 鉱区のオペレーターである米エクソン・モービル社と水面下の交渉を続けるという2正面作戦を取ることになる。

#### 4. LNG 輸出の自由化と極東 LNG プラント計画

以上のように、ガスプロム社は天然ガス市場のアジア太平洋市場への多角化という急務の課題の実現に手間取った。そんな中、2012年秋頃、浮上してきたのが2007年7月以来、ガスプロム社に与えられている天然ガス輸出の独占権の段階的自由化、具体的には LNG 輸出の自由化の議論だった。この議論を主導したのは、ロシア最大の独立系ガス会社ノヴァテックとロスネフチ社だった。この両社のロビイングの結果、2013年11月、ガスプロム社に加えて、ノヴァテック社が主導するヤマル LNG プロジェクトとロスネフチ社も LNG 輸出が可能になる法案が成立した。かくして、ロシア産天然ガスのアジア太平洋市場への多角化を巡り、ガスプロム社、ノヴァテック社、ロスネフチ社が三つ巴で競い合う状況が生まれた。

ヤマル LNG プロジェクトとは、ノヴァテック社が仏トタル社を戦略パートナーとして立ち上げたもの。ヤマル半島北西部の南タンベイ鉱区を天然ガス供給源として、3段階にわけて最終的には年間1600万トンの LNG 生産の能力を有するプラント建設を計画している。

同 LNG プラントのオペレーターである Yamal LNG 社の立ち上げ当初の出資比率はノヴァテック社80%、仏トタル社20%。ノヴァテック社はアジア太平洋市場への展開を念頭に更なる出資企業を求めた。

これにまず呼応したのが中国だった。2014年1月、中国 CNPC 社はノヴァテック社が保有する Yamal LNG 社の株式20%を取得することで合意した。ノヴァテック社は更に9.9%の株式を譲渡すべく、日本企業やインド企業にもアプローチしていたがディールは成立しなかった。日本企業はエンジニアリング会社の日揮と千代田化工が同 LNG プラントの設計・建設を請け負っているが、プロジェクトそのものへの出資は行っていない。2015年12月、ノヴァテック社は、やはり中国「シルクロード・ファンド」が Yamal LNG 社の株式9.9%を取得する法的拘束力のある文書に調印したと発表している。

日露の天然ガス協力の行方により深くかかわっているのが、ロスネフチ社と米エクソン・モービル社と組んで主導する極東 LNG プラントの建設プロジェクトである。2013年2月、両社は、極東での新たな LNG プロジェクトの可能性に関する共同研究を行うと発表した。ロスネフチ社は2018年の稼働開始を目指し、当初の生産能力は年間500万トンと発表した。当時、サハリン南西部のイリンスク港周辺での LNG プラント建設が検討されたが、現在ではサハリン西部のデカストリ港が有力視されている。

ここで注目すべきは、ロスネフチ社が極東 LNG プラントへの天然ガス供給源として S-1 鉱区を想定している点である。前述のように、S-1 鉱区の天然ガスを日本が輸入できるように、S-1 鉱区の30%を保有する日本の官民コンソーシアム SODECO に出資する伊藤忠、丸紅などがガスプロム社と組んで検討を開始したのがウラジオ LNG プロジェクトだった。だが、ガスプロム社は S-1 鉱区オペレーターである米エクソン・モービル社との間で、天然ガスの買取価格で合意できない状況が続いていた。そんな中、新たにアジア太平洋地域の LNG 市場への参入を目論むロスネフチ社が、ロシア内外のエネルギー関連プロジェクトを巡り、同社の戦略パートナーとなっていた米エクソン・モービル社と組んで発表したのが、極東 LNG プロジェクトだった。勿論、これは S-1 鉱区の天然ガス調達を念頭においたものである。これにより、ガスプロム社が S-1 鉱区からウラジオ LNG プラントへの天然ガスを調達するという選択肢は限りなく狭まったのである。

## 5. ウクライナ危機と露中の天然ガス供給契約最終合意

とすれば、ウラジオ LNG プラントの天然ガス調達先は、東シベリアのチャヤンダ鉱区しか残らない。だが、同鉱区の開発並びにこれとウラジオ LNG プラントを繋ぐ3000km超のパイプライン建設には数兆円規模の投資が必要である。日本企業がこれを引き受ける可能性がない中で、2013年7月、ガスプロム社幹部は、同パイプラインの建設は、2006年3月にガスプロム社と CNPC 社が基本合意に達していた天然ガス供給契約が売買価格を含む最終合意に達するかどうか次第であると発言していた。<sup>10</sup>

この僅か10か月後の2014年5月に事態は大きく動いた。ガスプロム社と CNPC 社が8年越しの懸案だった天然ガス供給契約の最終合意文書に調印したのである。チャヤンダ鉱区とコヴィクタ鉱区から年間380億立方メートルを30年間、総額4000億米ドルの契約だった。総投資額は天然ガス鉱区の開発費用や総延長約4000kmのパイプライン「シベリアの力」の建設費用、チャヤンダ鉱区に多く含まれるヘリウムガスの分離施設の建設費などを含め、ロシア側で550億ドル、中国側で220億ドルと推定された。<sup>11</sup>

ここで注目すべきは、この露中の天然ガス供給契約の最終合意を促したのも、やはりウ

クライナ問題に端を発した米欧とロシアの関係悪化だったという事実である。2014年2月、親露派のビクトル・ヤヌコヴィッチ政権が親欧米派による反政府デモの延長線上で打倒されると、ロシアはウクライナ領のクリミア半島をロシアに併合し、更にウクライナ東部でウクライナ政府軍と親露派勢力の武力衝突が勃発すると、後者を事実上、軍事支援する形でこれに介入した。この一連のウクライナ危機の結果、欧米諸国とロシアとの関係が劇的に悪化し、米欧諸国はロシアに対して段階的に経済制裁を課した。だが、中国はロシアのクリミア併合を支持はしなかったものの、対ロシア経済制裁には参加しなかった。そんな最中の2014年5月、中国を訪問したプーチン大統領は、ガスピロム社をして、CNPC社との天然ガス供給に関する最終合意文書に調印させたのである。

先ほど、ウラジオ LNG プラントがチャヤダ鉦区から天然ガスを調達する為に不可欠なパイプラインが建設されるには、露中の天然ガス供給契約の最終合意が不可欠であるとのガスピロム社幹部の発言に言及した。だが、2014年9月、ガスピロム社のアレクサンドル・メドベージェフ副社長は「東シベリアの天然ガスは中国のみに輸出し、日本には輸出せず」と発言した。チャヤダ鉦区とコヴィクタ鉦区の開発には相当な時間を要し、契約期間内に契約分の分量の天然ガスを中国側に供給するのが精いっぱい、ウラジオ LNG プラントに供給されるにしても、かなり先になることが判明したからである。

## 6. サハリン - 2 LNG プラントの拡大プロジェクト

かくして、ガスピロム社が日本の官民グループと組む形で主導してきたウラジオ LNG プロジェクトの実現可能性が著しく低下する中で、新たな日露の天然ガス協力の有望プロジェクトとして浮上してきたのが、ロスネフチ社主導の極東 LNG プロジェクトだった。同プロジェクトの最大の強みは、S-1 鉦区のオペレーターである米エクソン・モービル社と組むことで、コスト面で非常に有利な同鉦区の天然ガス調達が可能という点だった。

だが、ロスネフチ社主導の極東 LNG プラント建設計画にも克服すべき大きな問題がある。2013年12月、ロスネフチ社は同社が検討している極東 LNG プラントへの天然ガス供給のために、サハリン・エナジー社が S-2 LNG プロジェクトの為にサハリン北部から南部に敷設したパイプラインの利用を許可するように露連邦エネルギー省に要請している。

というのも、ロスネフチ社がサハリンに建設を検討している新規 LNG プラントで年間500万トンの LNG を生産・供給する計画だが、新規の LNG プロジェクトとしては規模が小さすぎるという。それゆえ、サハリン・エナジー社が敷設したパイプラインの利用を前提としない限り、極東 LNG プラント建設計画は採算に合わないとの見方が有力である。

実は、ガスピロム社には、前述のウラジオ LNG プラント建設計画とは別に、現在2系

列ある S-2 LNG プラントに第三系列を増設することで、同 LNG プラントの生産規模を拡大する計画がある。前述のロスネフチ社による S-2 パイプライン使用許可要請の直後、S-2 LNG プラントのオペレーターであるガスプロム社とパートナーの英蘭ロイヤル・ダッチ・シェル社が、サハリンにおける LNG プラントの第三系列の増設計画について、設計段階に移行することで合意したと発表している。

つまり、サハリン・エナジー社は自社が計画する S-2 LNG プラントの拡大計画を実現するためには、追加の天然ガス輸送能力が必要であり、それを勘案すると、ロスネフチ社に利用許可すべき余剰の輸送能力はないとの立場を明確にしたのである。かくして、ガスプロム社とロスネフチ社は、S-2 パイプラインの利用問題を巡って法廷闘争に突入した。

サハリン・エナジー社が主導する S-2 LNG プラントの増設プロジェクトの最大の強みは、既存のパイプラインや LNG プラントが存在し、そもそも同プロジェクトの立ち上げ段階において、第三系列の増設を想定した設計や用地確保を行っていたため、LNG 供給能力の増設にそれほどコストがかからない点である。ただ、S-2 鉱区には既存の契約以上に天然ガス供給を増やすだけの余剰の生産能力がないので、サハリン・エナジー社は別途、天然ガスの調達先を確保しなければならない。

## 7. 対ロシア経済制裁とサハリン-1 鉱区を巡る綱引き

当時、ガスプロム社が経営権を握るサハリン・エナジー社が S-2 LNG プラント増設のための新たな天然ガス供給源として想定していると考えられたのは、ガスプロム社が採掘権を有する S-3 鉱区、特に有望な天然ガス埋蔵量があると目される南キリンスキー鉱区である。

2015年6月18日、サンクトペテルブルグ経済フォーラムの脇で、ガスプロム社と英蘭ロイヤル・ダッチ・シェル社は、S-2 LNG プラントの生産能力を1.5倍に拡大することで合意し、正式文書に調印した。同文書によると、ガスプロム社は S-3 鉱区で生産される天然ガスをこれに供給する。ただし、最終投資決定（FID）は2017年、稼動開始は2021年になると発表した。

その2日後の6月20日、海外通信社14社の代表と懇談したプーチン大統領が日露エネルギー協力の有望プロジェクトとして、S-2 LNG プラントの第三系列増設計画に言及した。そして2015年8月4日、英蘭ロイヤル・ダッチ・シェル社がガスプロム社との資産交換の一環として、サハリン-3 鉱区の権益を取得すると発表した。

ところが、その僅か4日後の8月7日、米国政府は S-3 の最有望鉱区である南キリンスキー鉱区向けの LNG 技術の輸出・再輸出・譲渡を禁止する制裁措置を発表したのだ。実

は、米国と EU は一連のウクライナ危機を巡る対ロシア経済制裁の一環として、深海での資源開発に関する技術供与を禁止する措置を取っており、南キリンスキー鉱区はこれに該当するというのが、エネルギー業界の一致した見方だった。それゆえ、米国政府によるこのタイミングでの南キリンスキー鉱区への制裁措置の発表は、英蘭ロイヤル・ダッチ・シェル社への政治的な牽制の意味合いが強かったと思われる。

何れにせよ、これを契機に、ガスプロム社は S-2 LNG プラントの拡大計画の実現のために、自らが採掘権を有する S-3 ではなく、S-1 鉱区の天然ガスを調達すべく、ロスネフチ社との価格交渉を公式に開始した。現在、両者の交渉は継続中である。

最後にサハリンと日本の首都圏を海底パイプラインで繋ぐ構想についても言及しておこう。前述のとおり、これはそもそも S-1 プロジェクトの国際コンソーシアムを率いる米エクソン・モービル社が 2000 年初頭に実現を目指したものだだったが、これをベースにやはり日露間を直接繋ぐ海底パイプライン構想を再度実現しようとの動きが 2014 年に再び表面化している。<sup>12</sup> その最大の利点は LNG 輸出には含まれていないが、パイプラインガスの輸出には含まれている輸出税の部分を考慮に入れると、S-2 LNG プラントの拡大計画と比較しても、このパイプライン構想の方にコスト的に比較優位があるかもしれない点だ。

ただ、ロシアとしては、パイプライン輸出よりも LNG 輸出の方が輸出先の柔軟性が高いという意味でエネルギー輸出の観点からは戦略性が高い。一方、パイプライン構想には、ドイツとロシアの間を直接繋ぐノルド・ストリーム・パイプラインのように、高い政治的な戦略性を有する。筆者が知る限り、現在、日本政府並びに日本企業の優先順位は LNG の方に置かれている。

## まとめ

以上のように、今後、ロシアとの天然ガス協力の拡大を実現するには、複数の要因がこれに影響を与え得る。まず、短期的には、S-1 の天然ガスを巡るガスプロム社とロスネフチ社の価格交渉が妥結するか否かである。もし、ガスプロム社が S-1 の天然ガスの調達に成功すれば、S-2 LNG プラントの第三系列の拡大計画が大きく前進する可能性がある。

また中長期的には、より大きな天然ガス埋蔵量が期待される S-3 の南キリンスキー鉱区への経済制裁を巡る問題が焦点となる。現時点では、米国政府が近い将来、ロシアに対する経済制裁を緩和する見通しはないというのが、専門家間の一致した見方である。その一方、EU は現行の経済制裁の期限が切れる 2016 年 7 月以降、これを全会一致で延長できない可能性が十分にある。その場合、英蘭ロイヤル・ダッチ・シェル社が米国との関係もある中で、同鉱区の開発参加を巡り、どういう動きをするのか注目される。



何れにせよ、現状の原油価格においては、ロシアにかかわらず、LNG／ガスパイプラインの新規プロジェクトへの本格着手は困難であり、将来的なエネルギー市況の回復が大前提となる。(了)

—注—

- <sup>1</sup> これらの数字は『エネルギー白書』（2011～2015）のデータより算出。
- <sup>2</sup> アジア太平洋地域への LNG 輸出開始から 3 年が経過した 2012 年のロシア産天然ガス全輸出量は 2000 億 m<sup>3</sup> 超。その内、欧州向けは約 1300 億 m<sup>3</sup>、CIS 諸国向けは 560 億 m<sup>3</sup> と合わせて 90% 以上を占め、アジア太平洋向け液化天然ガス（LNG）の形ではわずかに 150 億 m<sup>3</sup> に過ぎない。*Конкуренты Газпром берут низкий старт*. 2013/10/31, Инвесткафе.
- <sup>3</sup> アジア太平洋地域への LNG 輸出開始から 3 年が経過した 2012 年のロシア産天然ガス全輸出量は 2000 億 m<sup>3</sup> 超。その内、欧州向けは約 1300 億 m<sup>3</sup>、CIS 諸国向けは 560 億 m<sup>3</sup> と 90% 以上を占め、アジア太平洋向けは約 10% に過ぎない。
- <sup>4</sup> 翌 2007 年 4 月、正式契約後の各社の持ち株比率は、ガспром社 50%+1 株、シェル子会社 25%、三井物産子会社 12.5%、三菱商事子会社 10% となった。
- <sup>5</sup> *EU meeting “persuaded Putin to sign Chinese gas deal”*. 2006/04/29. Financial Times.
- <sup>6</sup> *Газ для Европы в «одном окне». Газпром станет эксклюзивным продавцом российского сырья за рубежом*. 2006/07/11, Российская Газета.
- <sup>7</sup> 詳しくは拙稿「プーチン・ロシアの東方シフトと日ロエネルギー協力の行方」『ロシア極東・シベリア地域開発と日本の経済安全保障』（平成 25 年度外務省外交・安全保障調査研究事業、平成 26 年 3 月 日本国際問題研究所）所収を参照されたい。
- <sup>8</sup> 実際には、経済産業省資源エネルギー省が経営権を握る石油資源開発株式会社（JAPEX）と国際石油開発帝石株式会社（INPEX）が極東ロシアガス事業調査株式会社に出資した。
- <sup>9</sup> S-2 の生産開始時期は 1999 年で、S-1 のそれは 2006 年である。
- <sup>10</sup> *Старт строительства газопровода «Сила Сибири» под вопросом*. 2013/07/02, RusEnergy.com.
- <sup>11</sup> ただし、昨年秋以来の原油価格の急落を受けて、現在、この「シベリアの力」パイプラインの建設は事実上、ストップしているという。
- <sup>12</sup> 2014 年 5 月、露科学アカデミー附属エネルギー調査研究所と日本エネルギー経済研究所のレポート“A New Option for Russia’s Gas Supply to Japan”のサマリーが発表されている。  
([http://www.eriras.ru/files/A\\_New\\_Option\\_for\\_Russia-s\\_Gas\\_Supply\\_to\\_Japan.pdf](http://www.eriras.ru/files/A_New_Option_for_Russia-s_Gas_Supply_to_Japan.pdf))

## 第5章 アジアにおけるエネルギー協力の可能性と展望

武石 礼司

### 1. アジアのエネルギー需給状況の概要

アジアのエネルギー需要量は、近年、大きな伸びを示した。中国経済の成長の鈍化が生じ、2015年で成長率が7%を割り込むという状況となっても、それでもエネルギー需要量は着実な増大を続けている。これはインドのように2000年以降2015年までの平均で7%を超える成長を遂げている国もあり、エネルギー需要量はアジア全体としては大きな伸びが続いているためである。

アジアにおけるエネルギー需給の状況を大きくみると、次の4点を指摘することができる。

- ① エネルギー需要が急増したのち、現在も着実に増大中である。
- ② 中国のプレゼンスの増大により、アジア地域ばかりでなく、その他の地域（アフリカ・中央アジア）等に向けた勢力の拡張への動きが生じている。特に、海洋進出に中国は熱心であり、南シナ海、東シナ海等への覇権が拡大する傾向が生じている。
- ③ 石油・ガス供給における脆弱性が存在している。
- ④ エネルギー輸送におけるアジア（特に東アジア）の脆弱性がいっそう顕著となってきた。

地域内からのエネルギー供給力が十分でない中、需要量を増大させたために、従来から脆弱であった需給バランスがさらに弱体化して、域外からの供給に大きく依存せざるを得なくなっているのがアジアのエネルギー需給の状況であると言える。

図1は、アジア太平洋地域のエネルギー消費量（単位：石油換算百万トン、2014年）を国別に記載しているが、第1位の中国のエネルギー消費量は、第2位のインドの5倍にも達する圧倒的な多量の消費となっている。第3位が日本で、以下、韓国、インドネシア、オーストラリア、タイ、台湾と続いている。図1でエネルギー消費量が年1億トン（石油換算）を超えているのは上記の8カ国であり、9位以下は、マレーシア、シンガポール、パキスタン、ベトナム、フィリピン、バングラデシュ、香港、ニュージーランドとなっている。

このように圧倒的なエネルギー消費量の差があるとすると、アジア太平洋地域のエネルギー問題は、中国に対するエネルギー供給が十分になされるかが第一の問題であると言え

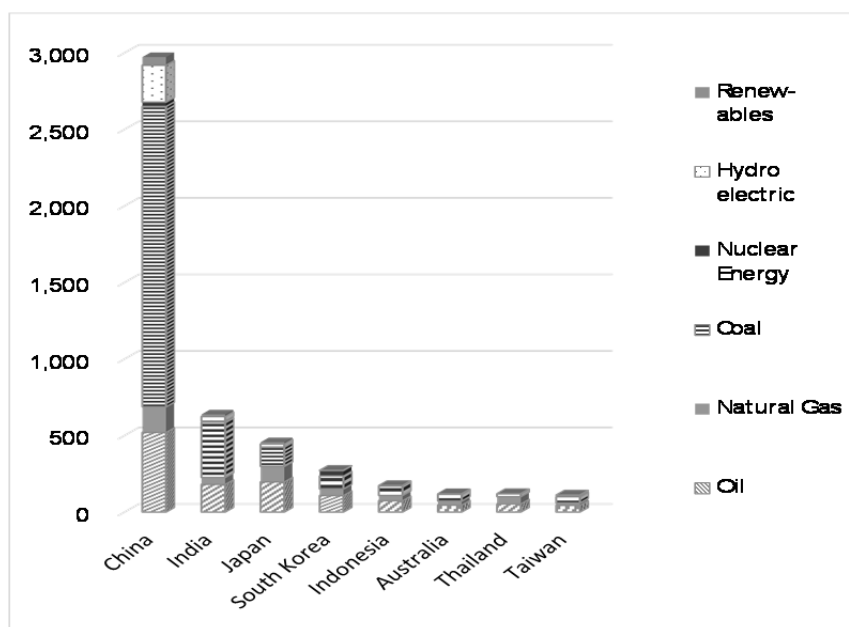
る。しかも中国のエネルギー消費量の内訳を見ると、6割強を石炭が占めており、アジア太平洋地域のエネルギー問題の第一の課題は中国で石炭供給は大丈夫か、今後も石炭依存を続けていくことができるかという問題であるみなすことができる。

ただし、周知のように中国は石炭資源が豊富であり、現在までのところ石炭輸入量は国内消費量に比べると少ないままとまっている。

エネルギー消費量第2位のインドも石炭資源は豊富であり、このように第1位および第2位の2カ国が、石炭に関しては今までのところ国内からの供給に基本的に依存できたことが、アジア太平洋地域のエネルギー需給環境の安定を保つことができた大きな要因である。

2015年時点で、日本でのエネルギーバランスをめぐる議論が大きな話題を呼び、原子力の割合をどのように考えるか、再生可能エネルギーの比率との関係をどのようにすべきかで、最後まで議論があった。こうした日本の事例からも分かるように、いずれの国においても、最終的にエネルギー供給源の構成がどのようなバランスに落ち着くかは議論が多くあり、容易には決着できない大きな課題となっている。

図1 アジア太平洋地域のエネルギー消費（単位：石油換算百万トン、2014年）



（資料）BP 統計 2015 データより作成

次に、表1でアジア太平洋の各国の一次エネルギー消費量の伸び率（年率）を見ると、2010年代の伸び率が最も高いのがベトナムで8%台であり、次いで、バングラデシュが6%

台、インドが第3位で5%台、第4位が中国で同じく5%台、第5位がインドネシアで同じく5%台となっている。8%台の伸び率は10年を経ずに消費量が2倍になることを意味しており、発電所、送配電線、石油精製設備、さらに道路、港湾等、年々の整備と増強が必要となる。世界平均は2%台であり、基本的なインフラ整備が終了したOECD諸国は極めて低く0.3%台となっている。非OECD諸国の平均が4%弱であるのと比べても、アジア諸国の一次エネルギー消費量の伸び率が2010年代に極めて高かったことがわかる。しかも、インドあるいはインドネシアのように、今後も高い伸び率が続く予測される国がアジアにはまだいくつも存在しており、アジア諸国へのエネルギーインフラ投資が将来的にも集まると考えられている点が重要である。

表1 アジア太平洋の各国の一次エネルギー消費量の伸び率(%)

	70s	80s	90s	2000s	2010s
Vietnam	-4.28	4.08	10.29	10.04	8.66
Bangladesh	10.88	8.92	6.27	6.33	6.00
India	4.18	6.15	4.57	5.62	5.67
China	10.20	5.14	3.76	9.21	5.17
Indonesia	11.65	6.99	6.96	4.05	5.09
Malaysia	12.88	7.29	8.73	5.05	4.36
Philippines	7.00	1.86	5.56	0.86	4.30
Thailand	10.04	8.10	9.20	4.82	4.28
Singapore	3.90	7.60	6.33	6.32	3.43
South Korea	11.92	7.90	8.57	2.91	2.89
New Zealand	3.40	3.38	1.92	0.66	1.73
Taiwan	11.60	6.82	5.69	2.29	1.63
Pakistan	3.25	7.66	5.15	5.12	0.65
China Hong Kong SAR	5.89	6.75	3.18	5.55	0.54
Australia	4.94	2.31	2.29	1.37	-0.04
Japan	4.19	1.32	2.04	-0.64	-0.79
Other Asia Pacific	5.17	2.51	-2.53	2.56	2.02
Total Asia Pacific	6.50	4.16	3.92	5.63	4.11
Total World	3.76	1.89	1.30	2.38	2.29
of which: OECD	2.69	0.81	1.47	0.15	0.37
Non-OECD	6.03	3.58	1.06	4.92	3.88
European Union	2.97	0.46	0.19	-0.11	-0.95
Former Soviet Union	4.58	2.23	-4.13	0.46	1.13

(資料) BP 統計 2015 データより作成

次に発電量の推移(表2)を見ると、2010年代の伸び率が高いのは、ベトナムが11%台、バングラデシュが9%台、中国が8%台と非常に高くなっている。2010年代の伸び率の世界の平均は3%強であるのと比べると、アジア太平洋地域の平均が6%台であるのはたいへんに高くなっている。一方、OECD諸国の平均は0.4%台と低い。

表2 アジア太平洋の各国の発電量の伸び率 (%)

	90s	2000s	2010s
Vietnam	11.56	13.97	11.02
Bangladesh	6.99	9.53	9.20
China	7.84	11.65	8.80
Indonesia	11.55	6.42	7.70
India	7.25	5.16	6.82
Malaysia	11.15	5.57	6.55
Philippines	5.07	4.14	4.62
Singapore	7.74	3.56	3.39
Thailand	9.40	4.95	3.06
South Korea	9.84	5.63	2.81
Taiwan	7.28	3.15	2.55
China Hong Kong SAR	1.32	2.79	0.56
New Zealand	1.96	1.37	0.14
Australia	3.11	1.80	0.00
Japan	2.65	0.76	-0.93
Pakistan	4.45	4.09	-1.22
Other Asia Pacific	-3.03	3.80	5.56
<b>Total Asia Pacific</b>	<b>5.61</b>	<b>6.61</b>	<b>6.08</b>
<b>Total World</b>	<b>2.40</b>	<b>3.15</b>	<b>3.19</b>
<b>Of which: OECD</b>	<b>2.27</b>	<b>1.09</b>	<b>0.47</b>
<b>Non-OECD</b>	<b>2.62</b>	<b>6.08</b>	<b>5.85</b>
<b>European Union</b>	<b>1.42</b>	<b>0.89</b>	<b>-0.39</b>

(資料) BP 統計 2015 データより作成

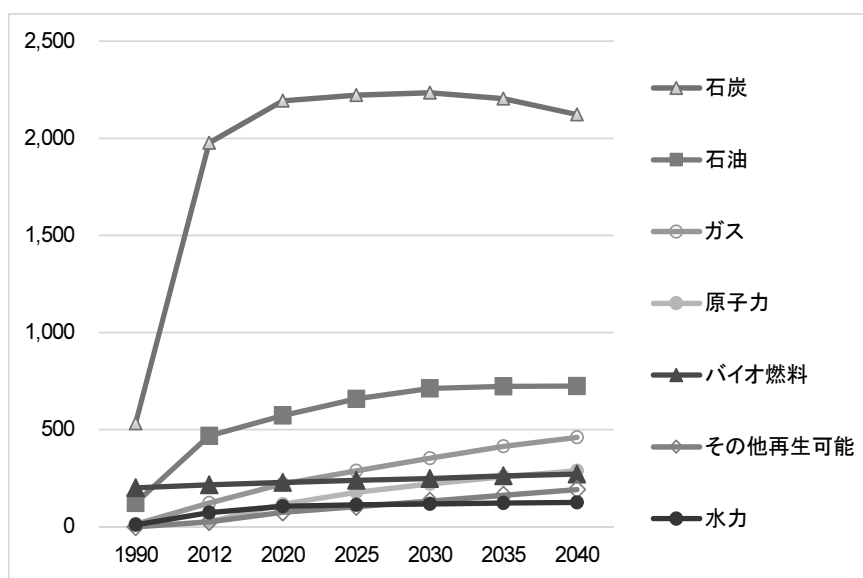
## 2. 中国の状況

### (1) 中国のエネルギー需給状況と予測

中国のエネルギー消費量の予測を OECD 資料で見ると、石炭消費は 2030 年でピークとし、石油消費は 2035 年でピークとするとの中国政府の計画が存在しており、その計画値に則って作成されたのが図 2 である。90 年代以降の 20 年間の石炭の消費量の増大が極めて大きかったことがわかるとともに、今後、石油とガスの消費量が増えるとしても、2040 年までの見通しにおいても石炭が圧倒的に大きな役割を果たすと予測されることがわかる。

図 2 一次エネルギー消費

(単位：石油換算百万トン)

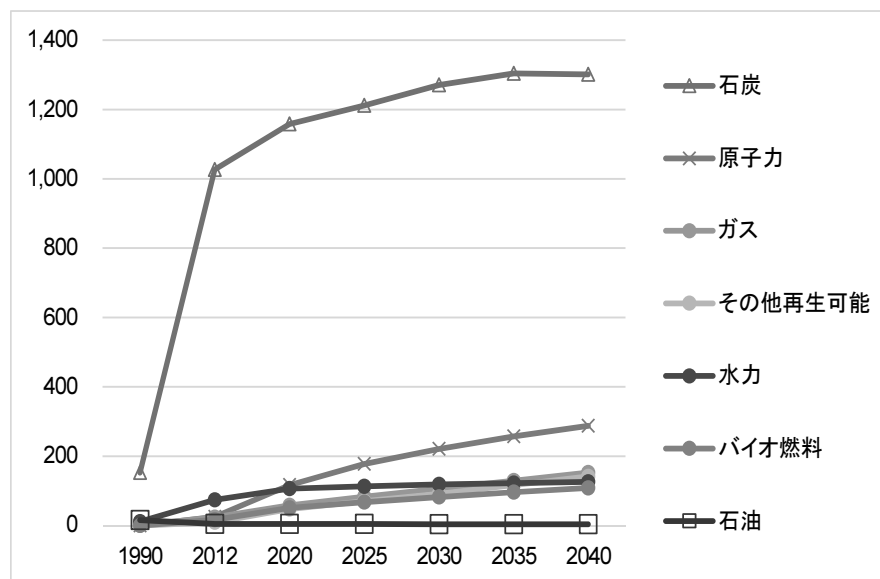


(資料) OECD IEA "World Energy Outlook 2014"データより作成

次に、発電用の燃料消費量の予測値(図3)を見ると、電力用の石炭消費は2035年でピークを打つ計画ではあるものの、石炭に次ぐ発電源は原子力であり、原子力発電所の建設が急ピッチで進むものの、今後も発電用の燃料としては石炭への依存が圧倒的に高いままの状態が続くことが予想されている。

図3 発電用の燃料消費量の予測

(単位：石油換算百万トン)



(資料) OECD IEA "World Energy Outlook 2014"データより作成

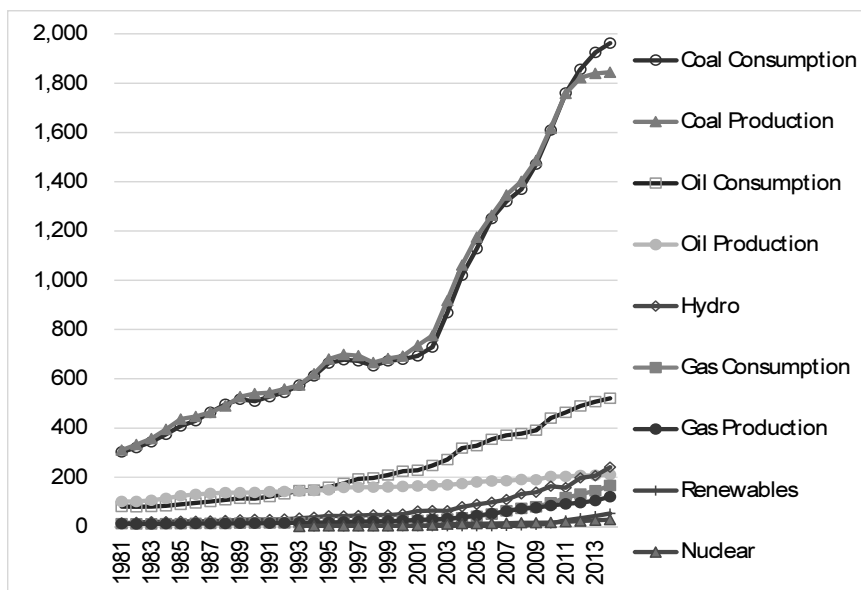
以上のような予測値が存在しており、中国のエネルギー消費の大部分は石炭が担う状態が今までも続いてきており、今後も続かざるを得ないという状況が確認できた。

図4で、1981年から2014年間の、燃料別の国内生産量と消費量の推移を見ると、石炭生産量と消費量がともに急増したことがわかる。石油消費量と水力発電量、それに天然ガスの消費量も急増している。石油生産量も増えてはいるが、石油消費量との差は開く一方であり、石油輸入量の急増が生じている。石油および天然ガスともに、消費量の増大を後追いしている状況がある。

再生可能エネルギーと原子力は、2014年までの段階では寄与度は未だ小さい。

図4 中国のエネルギー生産と消費動向（1981年から2014年）

（単位：石油換算百万トン）



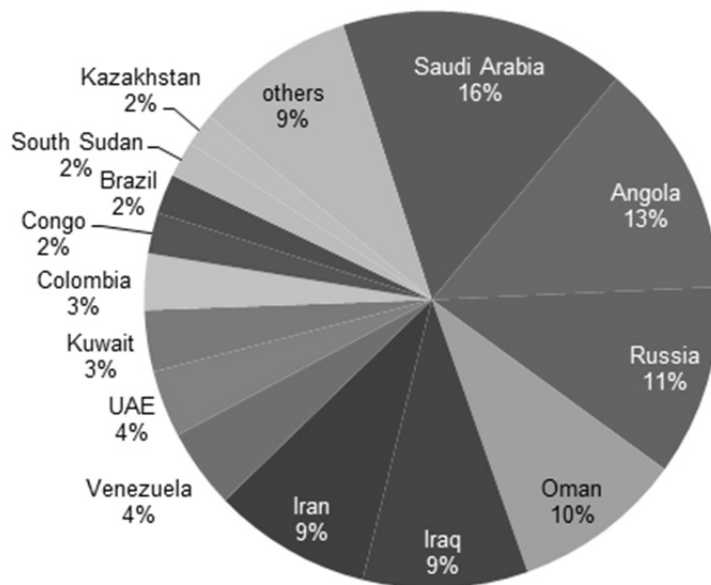
（資料）BP statistics 2015 データより作成

中国の石油輸入量の国別比率（図5）を見ると、輸入量の増大に連れて、主要な生産国への依存度が高まってきていることがわかる。2014年段階における第1位の輸入先はサウジアラビアであり、第2位がアンゴラ、第3位がロシア、第4位がオマーン、第5位がイラクおよびイランとなっている。第7位はベネズエラであり、このように地域的にも世界の各地域からの輸入が行われるようになってきている。



図5 中国の石油輸入量の国別比率（2014年）

China's crude oil imports by source, 2014

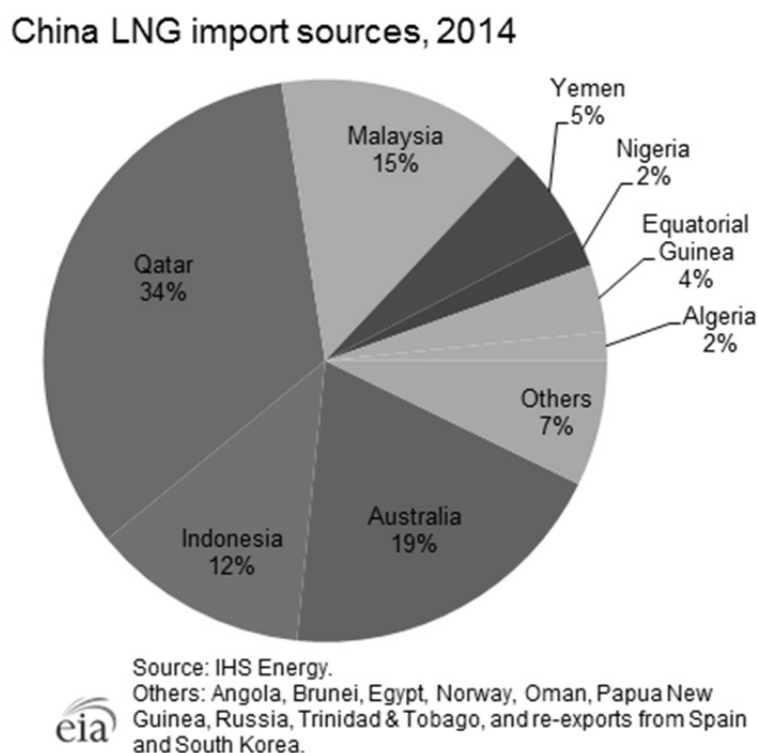


Sources: FACTS Global Energy, Global Trade Information Services, Inc.

(資料) US DOE EIA

中国の液化天然ガス（LNG）の輸入量の内訳を見ると、図6で示すように、カタールが圧倒的に多く34%を占め、その他、オーストラリアが19%、マレーシアが15%、インドネシアが12%となっており、石油と比べると主要4カ国への依存度が高くなっている。4カ国の合計は80%を占める。

図6 中国のLNG輸入量の国別比率（2014年）



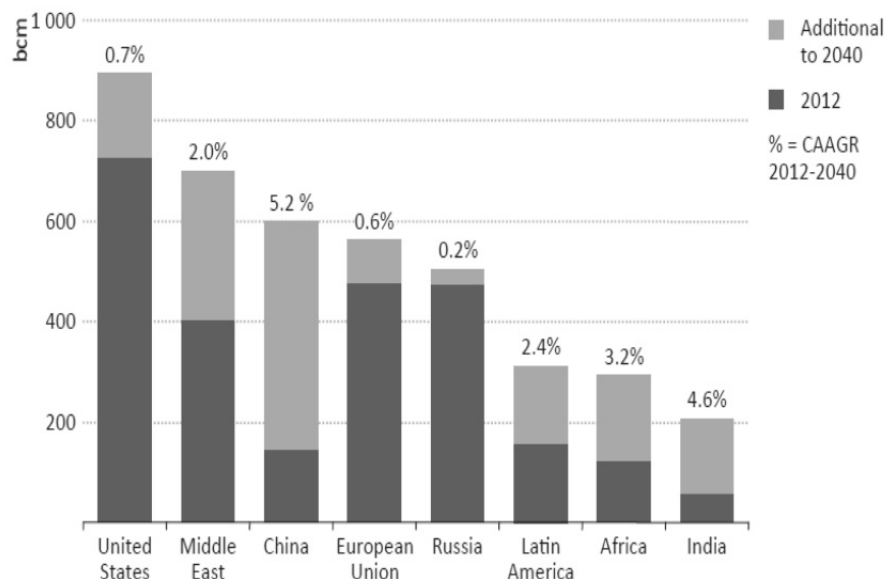
（資料）US DOE EIA

図7は、世界の天然ガス需要量の2040年に向けての予測値である。中国では2000年代前半以降にガス消費量が顕著に急増することが予測されている。石炭消費量のこれ以上の急増を抑えるためには、天然ガスがどれほど供給できるかで決まってくる状況がある。

図7 世界の天然ガス需要量（2040年に向けての予測）（2012年の値への積み増し量を示す）

（単位：10億立方メートル）

**Figure 4.2** ▷ Natural gas demand by selected region in the New Policies Scenario



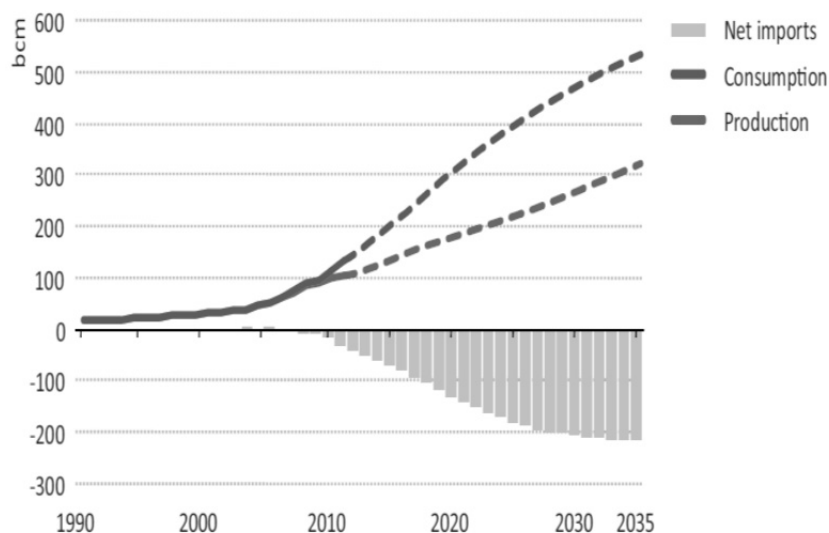
Note: CAAGR = compound average annual growth rate.

（資料）OECD IEA "World Energy Outlook 2014"データより作成

中国の天然ガスの生産量と需要量の2035年に向けての予測値（図8）を見ると、需要量の伸びに比べて国内生産量は半分強しかなく、輸入量が急増する状況が生まれることが予測される。

図8 中国の天然ガスの生産と需要の2035年に向けての予測

Figure 3.9 ▷ China natural gas supply and demand balance in the New Policies Scenario



(資料) OECD IEA "World Energy Outlook 2014"データより作成

## (2) エネルギーインフラの整備状況

図9は、中国の主要な石油とガスのパイプラインを示す。石油に関しては、ロシアから中国東北部の大慶向けに2011年より30万バレル/日の供給が開始されており、次いで、2018年からは60万バレル/日へ増量される計画がある。天然ガスに関しては、中国は2007年より純輸入国となっており、トルクメニスタン等からの輸入量が増大している。

図9 中国の主要・石油・ガスパイプライン



(資料) US DOE EIA

中国への主要なガス輸出国はトルクメニスタンであるが、トルクメニスタンのガス輸出量を見ると、欧州向けの450億立方メートルに次いで、中国向けの輸出量が300億立方メートルを占めている。

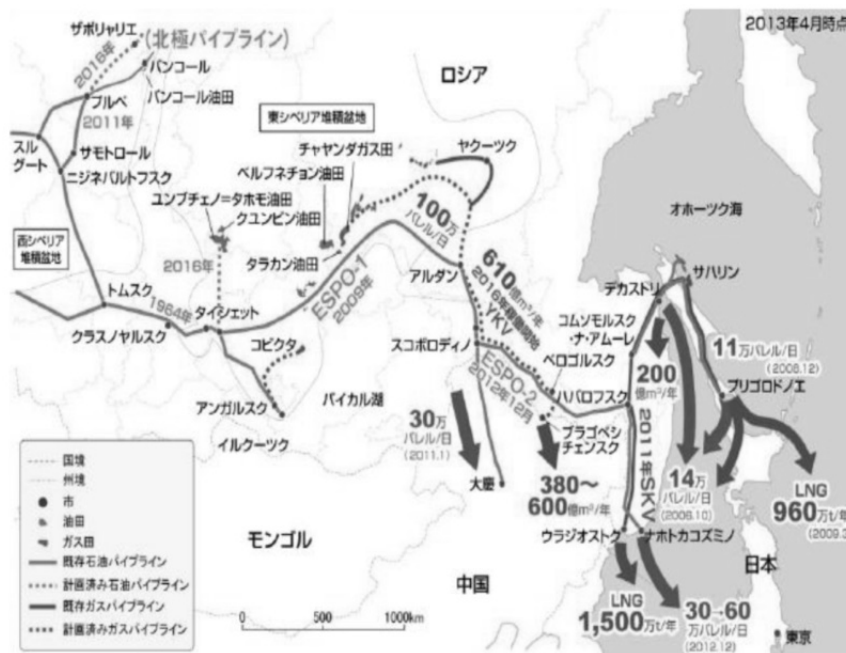
図10 トルクメニスタンからの天然ガス輸出力 (単位: 10億立方メートル (BCM))



(資料) JOGMEC

図 11 で、ロシア極東からのアジア向けの石油とガスの輸出パイプライン計画の進捗状況を見ると、極東向けの石油パイプラインの敷設が進んでいるが、他方、天然ガスについてはサハリンからのパイプラインの敷設は進んでいるものの、ヤクーツク地域からのガスパイプラインの敷設は計画段階にあり、今後の進捗が期待されている段階にあることがわかる。

図 11 ロシア極東からのアジア向けの石油とガスの輸出パイプライン計画

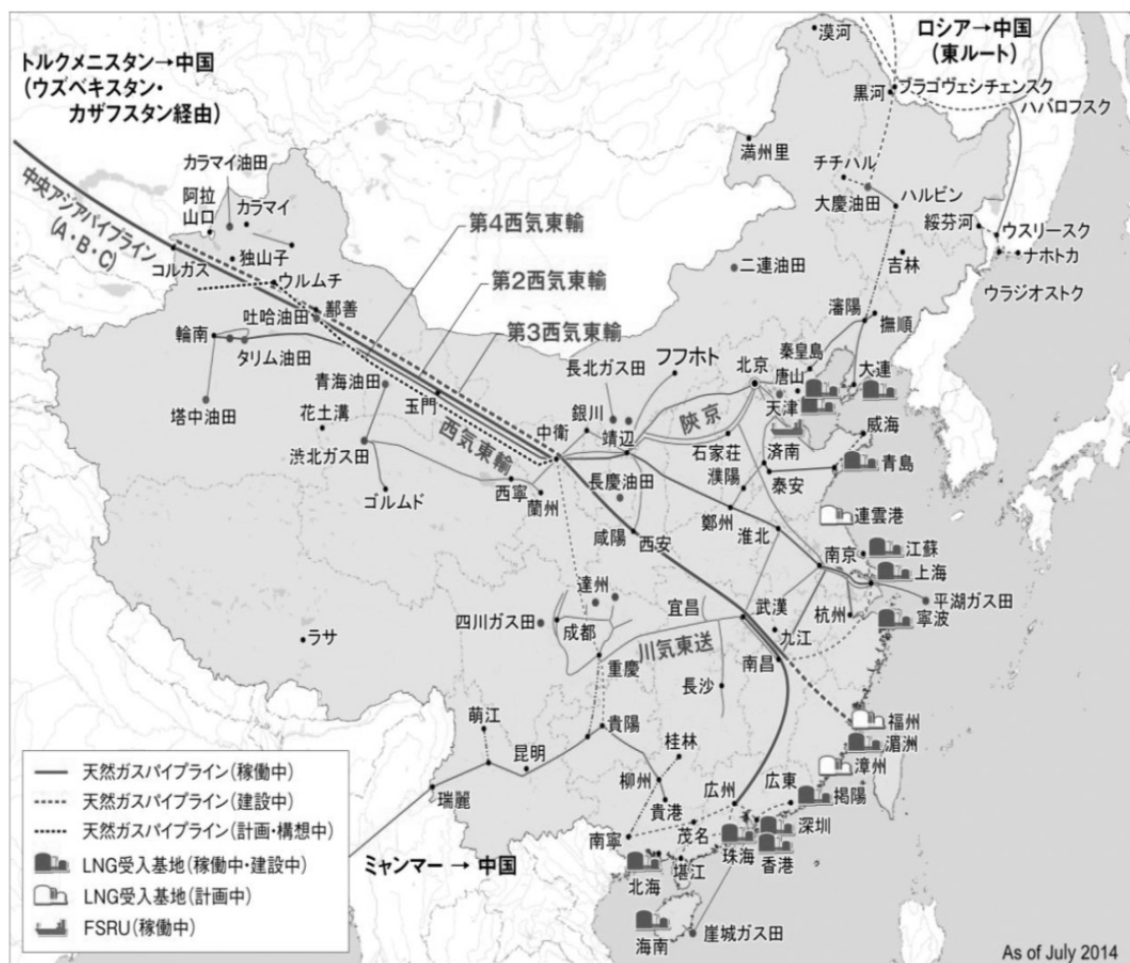


(資料) JOGMEC

中国内の天然ガスパイプラインの敷設状況 (図 12) を見ると、西気東輸計画が順調に進んでおり現在では 4 本目となる第 4 西気東輸までが計画されて、主としてトルクメニスタンからのガス輸入の増量が目指されている。中国国内の沿岸部におけるガスパイプラインの敷設も着々と進められており、ガス供給のネットワーク作りが行われている。

また、ミャンマーからのガス輸入も始まっている。さらに LNG の輸入基地の建設が推進されており、沿岸部に多くの LNG 受け入れ基地が建設されている。

図 12 中国内の天然ガスパイプラインの敷設状況



(資料) JOGMEC

図 13 で示すように、ミャンマー南岸のチャウピューの Maday 島に中国 CNPC が埠頭と貯蔵設備を設置し、昆明、重慶、マンダレーに製油所を建設する計画となっている。

天然ガスパイプラインの総延長はミャンマー内のチャウピューから中国国境の町の瑞麗を経て雲南省の省都の昆明、さらに図中の都市の貴港まで達している。パイプラインは、ミャンマー内が 793 キロメートル、中国国内のほうが長くて 1,727 キロメートルに達しており、送ガス能力は 120 億立方メートル／年である。

一方、原油パイプラインのほうは、ミャンマー側の基点は天然ガスと同じくチャウピューであり、ミャンマー内を 771 キロメートル走ったあと、中国国境の町の瑞麗を経て雲南省の省都の昆明、さらに重慶にまで達している。原油パイプラインの敷設距離は、中国国内が 1,632 キロメートルで、送油能力は 44 万バレル／日となっている。

図13 ミャンマー経由の原油と天然ガスの輸入パイプライン



(資料) JOGMEC

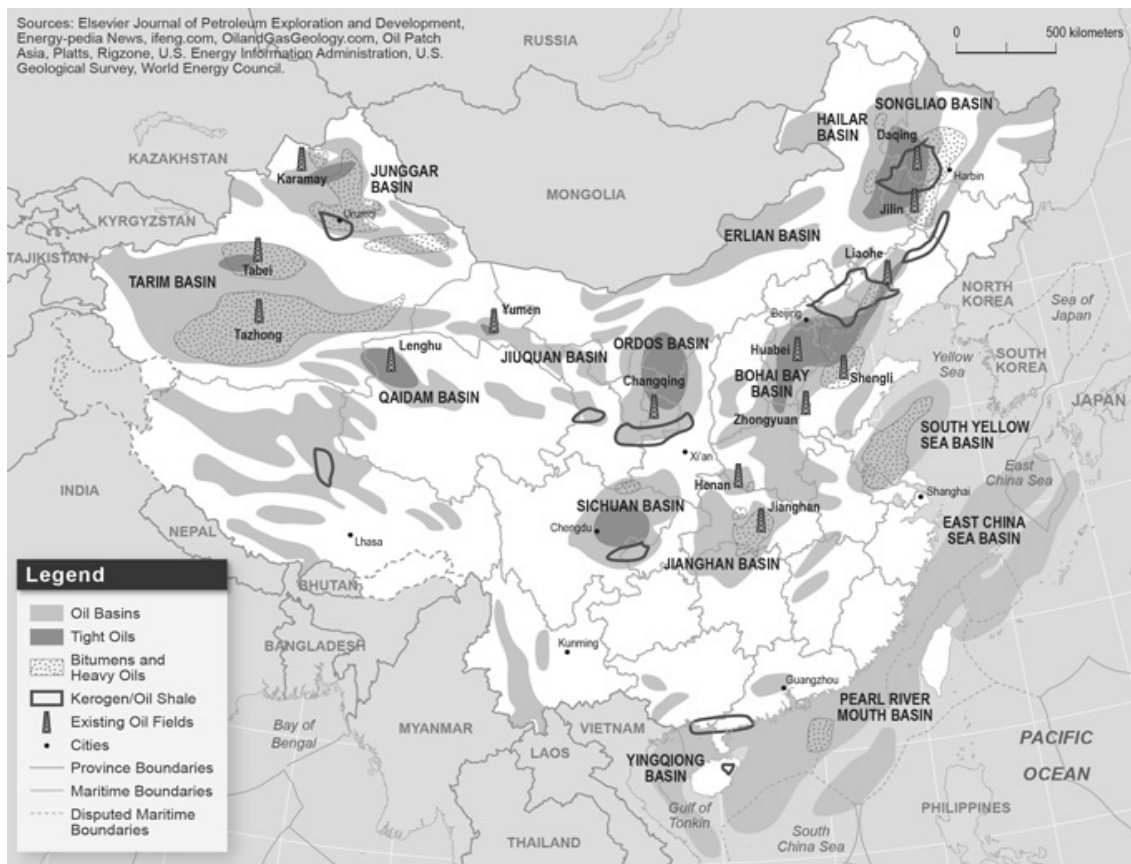
### (3) 中国での今後のエネルギー供給

図14は、中国の石油埋蔵予想地域を示す米国エネルギー省のエネルギー情報局作成の図であるが、薄く広く埋蔵量が存在するとされる地域まで含めると、中国内の有望地域は広範囲にわたることがわかる。東シナ海および南シナ海にかけての海域においても、薄く広くではあるが、石油資源の埋蔵可能性があるという図示されている。

中国においては、「可能性がある地域に対して、全て取り組む」との姿勢が存在していると言え、そうした方針に従って探査・掘削が行われているという点の理解が、近隣諸国においても重要となる。



図14 中国の石油埋蔵予想地域



(資料) US DOE EIA, Carnegie Endowment for International Peace (Deborah Gordon, Yevgen Sautin, and Wang Tao), "China's Oil Future", May 6, 2014.

中国における発電電源の内訳は2013年末で図15のようになっており、石炭が63%、水力が22%、風力6%、天然ガスが4%、石油が2%、原子力が1%、太陽光が1%、バイオマスその他が1%の構成である。

石炭が過半を占めるとともに、水力が2割超を占める点が中国の大きな特徴である。ただし、ダム建設の余地は中国国内でも限られてきており、水力発電の今後の大幅増は難しくなっている。風力が6%を占める点も注目される。今後も風力の導入には中国は注力していくとみられる。

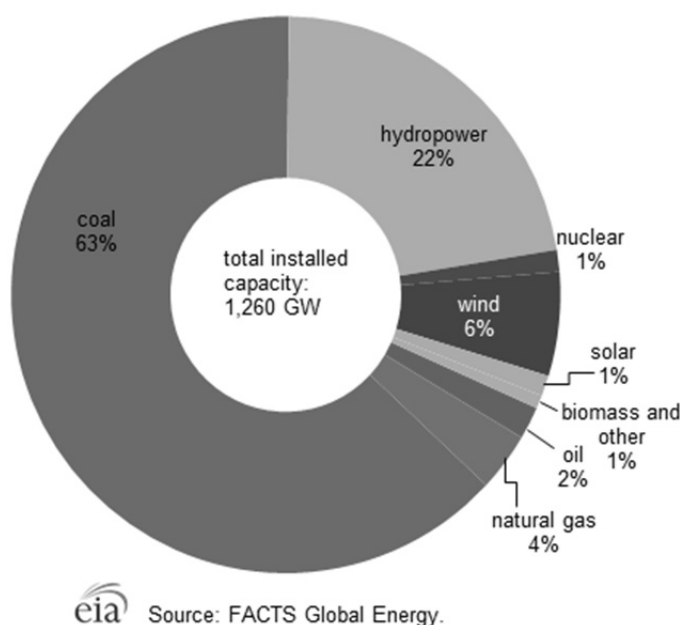
石炭の増大を抑制する第一の役割を果たすと期待されるのが天然ガスであるが、その比率は4%に過ぎず、今後、天然ガスの供給量を2倍、3倍に増やすと中国政府は発表しているが、現状の4%の供給量を2倍、3倍に増やすだけでは、石炭の代替という役割には全く不足であることがわかる。

その他、石油は2%を占めるに過ぎず、発電向けの石油消費量は極めて少なくなっている

る。さらに注目されるのは原子力の比率が 1%に止まるという点で、電力需要量が巨大である中国においては、原子力発電所の建設を急増させて、沿岸部だけではなく、内陸部にも原子力発電所の建設を進めていっても、発電量の中での大きなシェアを原子力が占めるまでに至ることは難しいことがわかる。また、太陽光、バイオマス等も 1%程度に止まっており、中国において石炭を代替するエネルギー源を生み出すことは容易でないことがわかる。

図 15 中国の発電電源の内訳（2013 年）

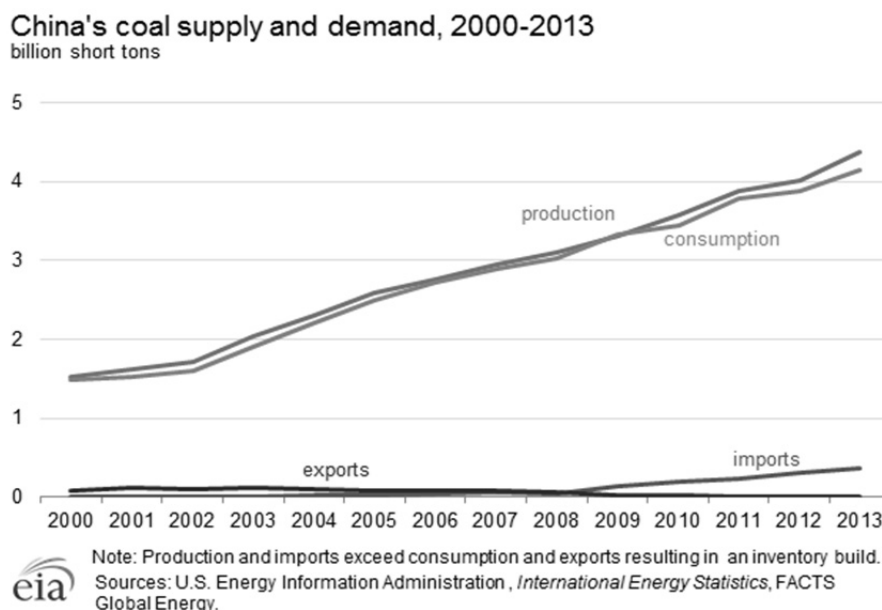
China's installed electricity capacity share by fuel, end 2013



(資料) US DOE EIA

次に、中国の石炭供給量と消費量の推移を図 16 で見ると、中国の石炭生産量は増大しているものの、消費量も増え、このため 2000 年代前半までは輸出できていたが、その後は輸入量が増え始めていることがわかる。中国の沿岸部では、国内炭を延々と貨物列車とさらには沿岸を船舶等で輸送して供給を受けるよりも、オーストラリアおよびインドネシア等から輸入したほうが、価格が安い場合が多くなっており、今後も石炭輸入量は増大する見込みとなっている。石炭は在庫量も多いために、需給状況は、石炭の国内価格、国際価格の変動の影響を受けて年々変化している。

図 16 中国の石炭供給量と消費量の推移（単位：10 億トン）（2000 年から 2013 年）

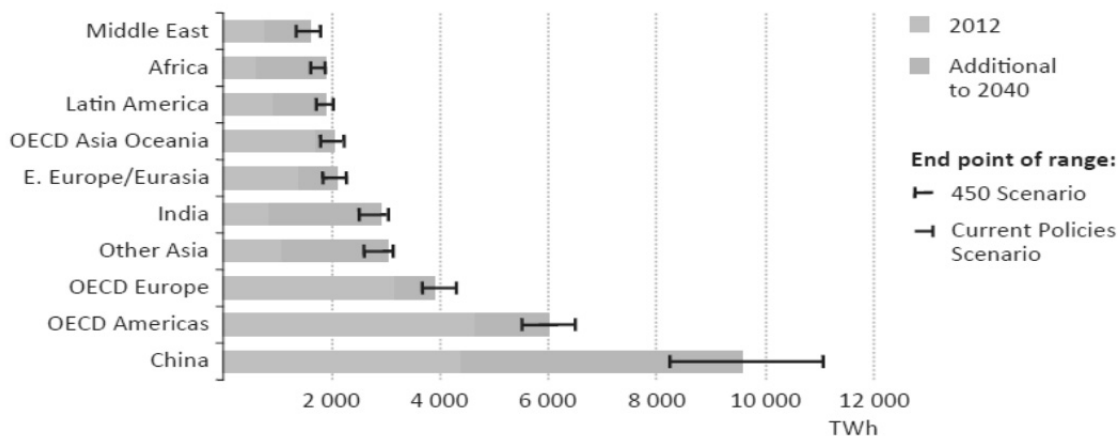


（資料） US DOE EIA

図 17 は、世界の電力需要の 2040 年に向けての増大量の予測値を示しているが、中国の電力需要の増大部分が世界の中で抜きんでていることがわかる。しかも 2012 年以降、2040 年に向けて電力需要が 2 倍以上に増えるとの予測となっている。北米、欧州などをはるかに抜き去り、巨大な電力需要となる見込みである。中国以外では、インド、それにその他アジア諸国の電力需要の伸びが大きいとの予測となっている。

図 17 世界の電力需要の 2040 年に向けての増大量の予測（単位：テラワットアワー）

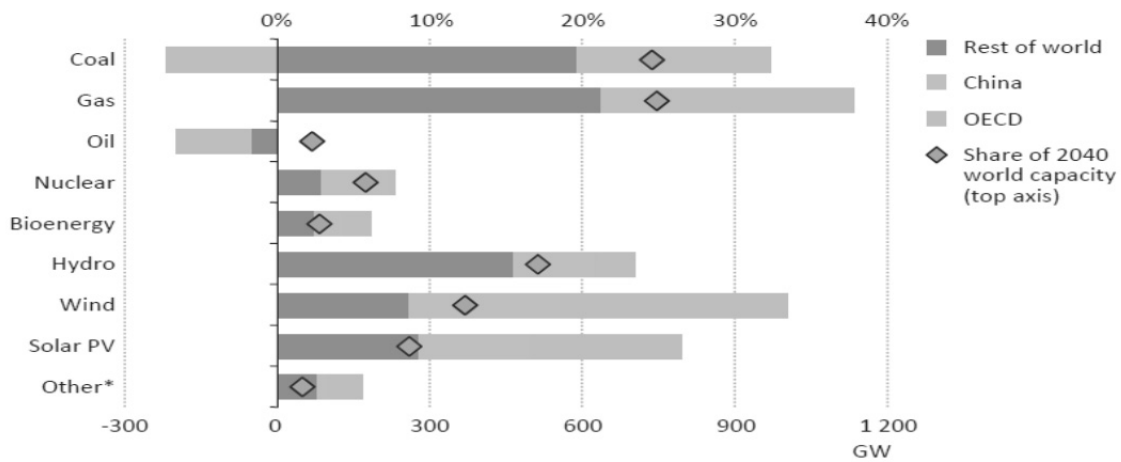
Figure 6.1 ▷ Electricity demand by region in the New Policies Scenario



（資料） OECD IEA “World Energy Outlook 2014”より

図 18 世界の発電量の燃料別および地域別の増大量（2013年から2040年）

**Figure 6.6** ▽ Net change in world power generation capacity by fuel type and region in the New Policies Scenario, 2013-2040

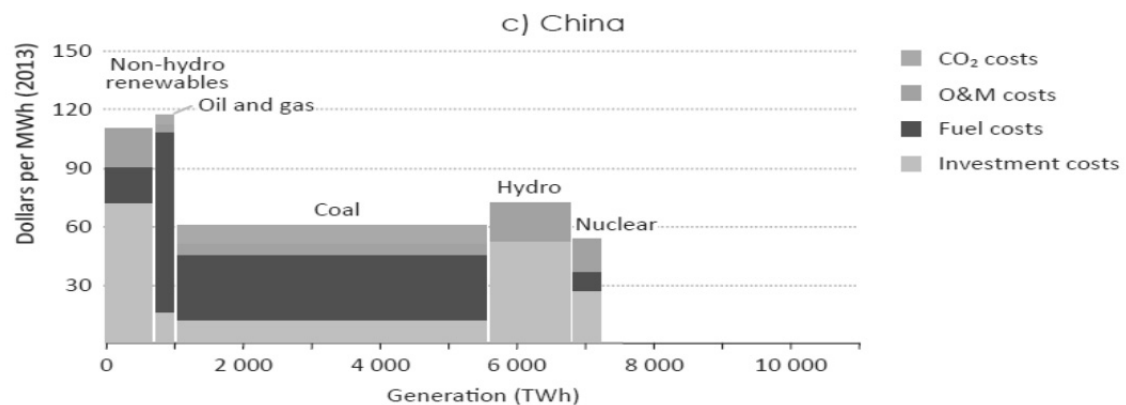


\* Includes geothermal, concentrating solar power and marine.

(資料) OECD IEA “World Energy Outlook 2014”より

次に、図 19、20 で 2020 年と 2040 年の中国の発電量と発電コストの予想を見ると、発電価格のうち、石炭火力が大きなコストを占める状況が今後も続いていくとの予測となっている。原子力および再生可能エネルギーをどれほど増やしても、石炭が圧倒的に重要な発電燃料であり続けることは間違いないことがわかる。

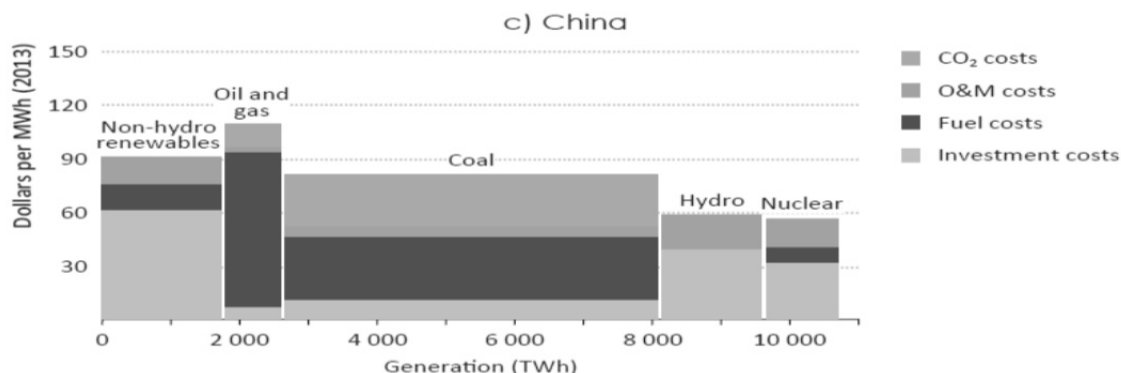
図 19 中国の発電量と発電コストの予想（2020年段階）



Note: Investment costs are calculated as the annuity payments required to recover past capital investments.

(資料) OECD IEA “World Energy Outlook 2014”より

図 20 中国の発電量と発電コストの予想 (2040 年段階)



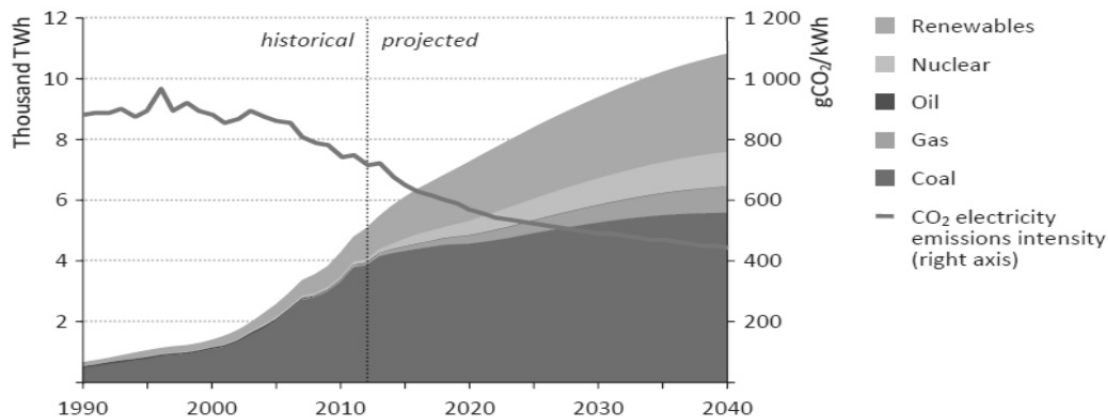
(資料) OECD IEA “World Energy Outlook 2014”より

図 21 は、中国の発電量の燃料別予想および CO<sub>2</sub> 弾性値の予測値であるが、この図を見ても電力消費量が 2040 年に向けてまだまだ増えるとともに、石炭の消費量もゆっくりと増えるとの予測が出されている。再生可能エネルギーは大きく増えるものの、石炭が過半を担う状況は変わらないと見られている。

図 21 中国の発電量の燃料別予想および CO<sub>2</sub> 弾性値

(単位：1 千テラワットアワー、グラム CO<sub>2</sub>/kWh)

Figure 6.21 ▷ China electricity generation by source and CO<sub>2</sub> intensity in the New Policies Scenario



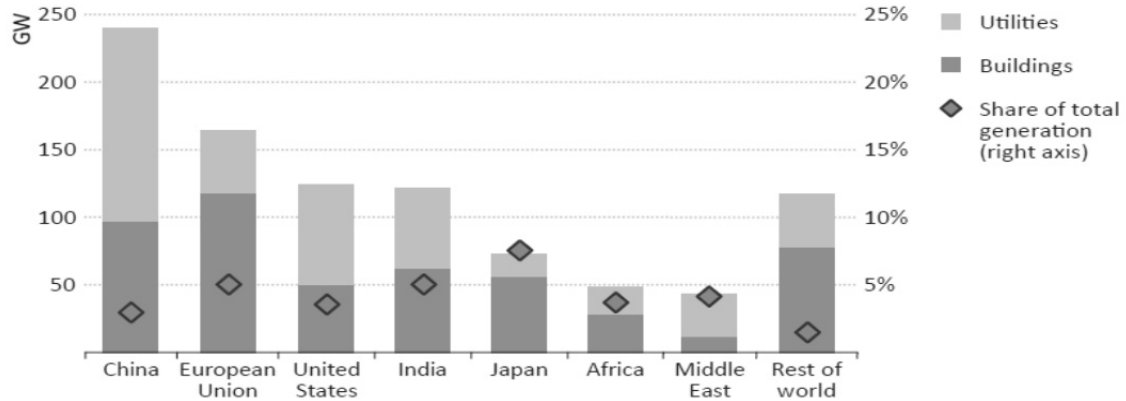
(資料) OECD IEA “World Energy Outlook 2014”より

世界の太陽光発電の導入量の地域別・設置場所別の 2040 年に向けての予測値を見ると、図 22 で示すように、この分野でも中国が最も増設量が多くなると予測されている。ただし、電力需要量が膨大なために、発電量全体に占める率は 4%程度と少ないままとすると予測されている。

図 22 太陽光発電の導入量の地域別・設置場所別の予測（2040 年段階）

（単位：ギガワット）

Figure 7.15 ▽ Solar PV capacity by type and region in the New Policies Scenario, 2040

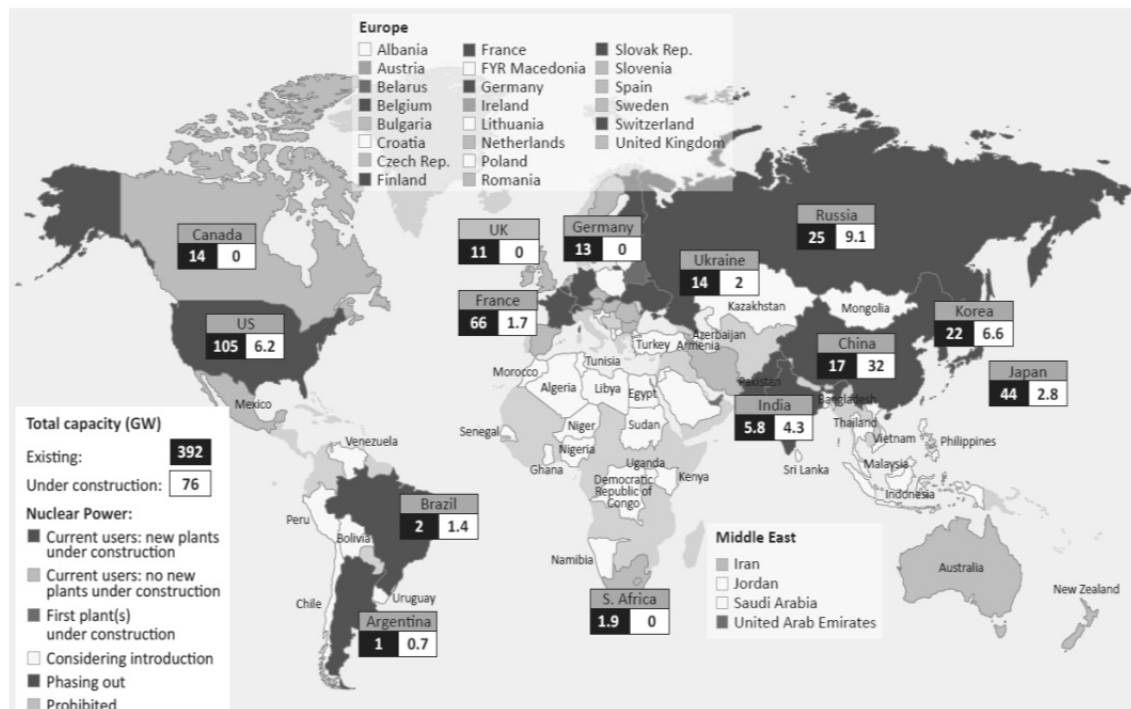


（資料）OECD IEA “World Energy Outlook 2014”より

世界の原子力発電の国別導入量はどのようになっているか、2013年の数値でみると（図23）、中国では発電能力17ギガワット分の原子力発電所が存在し、建設中が32ギガワット分と世界の半分近くの建設が中国で行われていることがわかる。

図 23 原子力発電の国別の導入量（能力ベース、単位：ギガワット）

Figure 10.4 ▽ Status of nuclear power programmes, end-2013

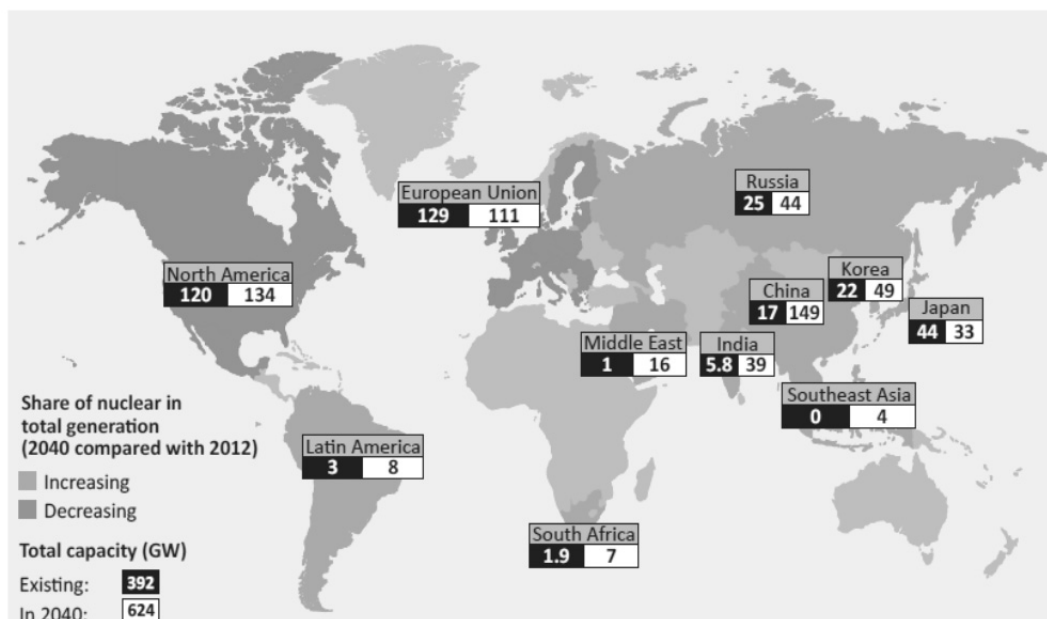


（資料）OECD IEA “World Energy Outlook 2014”より

次に、世界の原子力発電の建設予定状況（図 24）を見ると、中国が 2013 年末現在の 17 ギガワットから、2040 年には 149 ギガワットまで 9 倍近くも原子力発電能力を増やすことが予定されている。北米および欧州を上回り、世界第 1 位の原子力発電能力を備えることになるとの予測となっている。

図 24 世界の原子力発電の建設予定

**Figure 11.7** ▷ **Change in share of nuclear power generation and capacity by selected region in the New Policies Scenario**



（資料） OECD IEA “World Energy Outlook 2014”より

#### （４）中国と近隣諸国の海域を巡る課題

中国国内の石油、天然ガス、石炭の需要は着実に増大し、また電力需要も増大することが予測されている。

中国が極めて強硬に、日本などの周辺国の脅威となる形で東シナ海での石油および天然ガスの探査と生産に取り組んでいる背景には、エネルギー供給の確保が中国経済の維持のために死活的に重要であると考えられているためであるとみられる。

図 25 東シナ海の状況



(資料) US DOE EIA

日韓の間では東シナ海に図 26 で示すように日韓共同鉦区が設定され韓国の釜山港を基地として活用して、70 年代末から 80 年代半ばにかけて石油とガスの探査が行われたことがある。両国の利害が絡む地域においては、共同で探査・探鉦を行い、商業量の発見があった場合には生産を行って利益を折半するということが世界的に普通に行われてきており、このように折半する事例は、マレーシアとタイの間の共同鉦区（JDA）を始めとして、アジア地域においても存在している。世界的に標準的な手法として確立された手法が存在することを理解し、今後、交渉が進むことが期待される。



図 26 東シナ海における日韓共同鉱区の設定

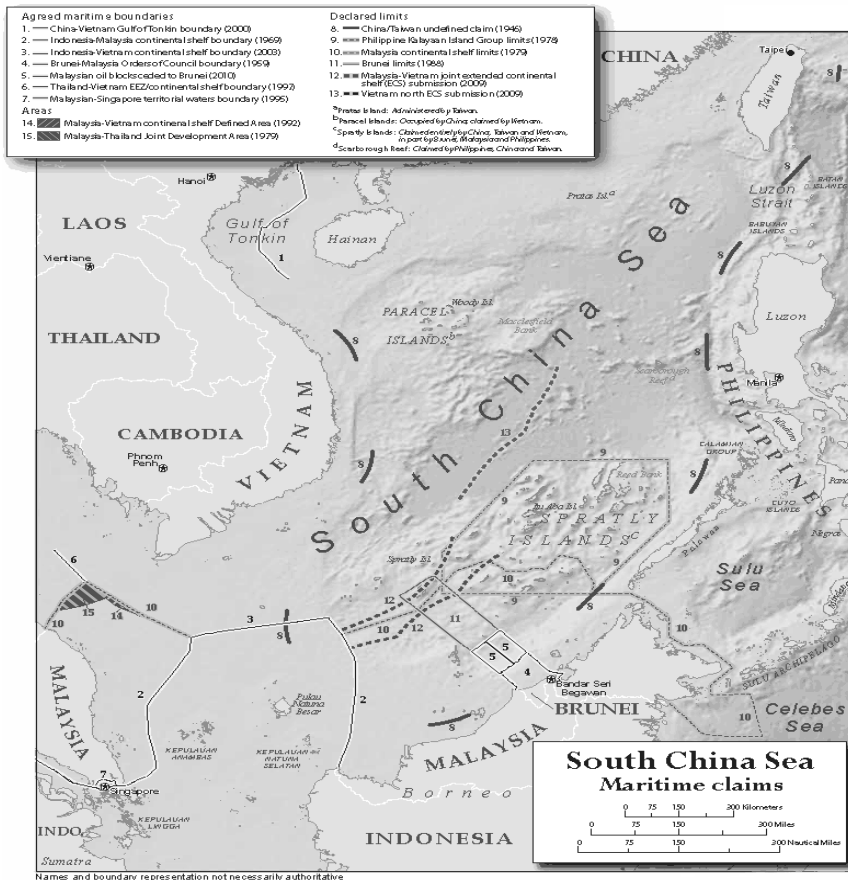


(資料) US DOE EIA

東シナ海に比べてさらに緊迫した状態が生じているのが南シナ海である（図 27）。南シナ海では、中国が岩礁を埋め立てて飛行場を建設しており、船舶の航行に支障が出ることで懸念される状況が生じている。

中国が領有を主張している南シナ海の範囲には、ベトナム沖合のガス田、フィリピン沖合のガス田、ブルネイとマレーシア沖合のガス田、インドネシアのナツナ島沖合のガス田も係争地となってしまう広範な地域が含まれている。

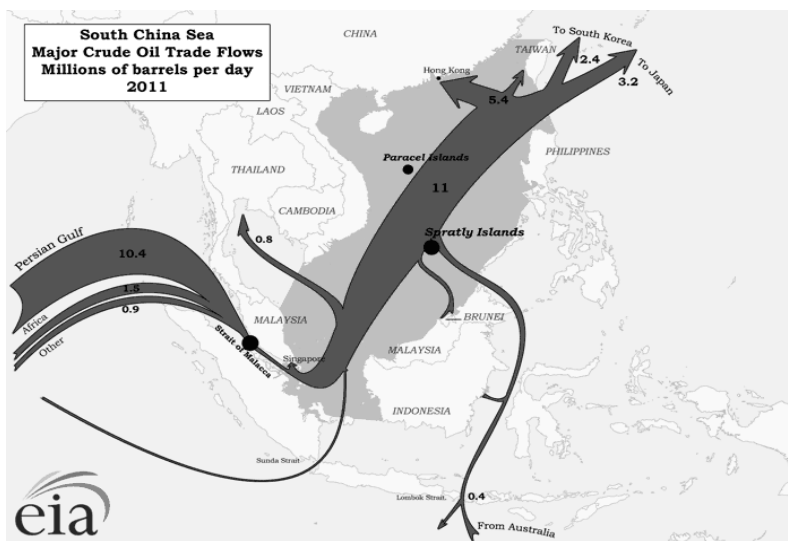
図 27 南シナ海の状況



(資料) US DOE EIA

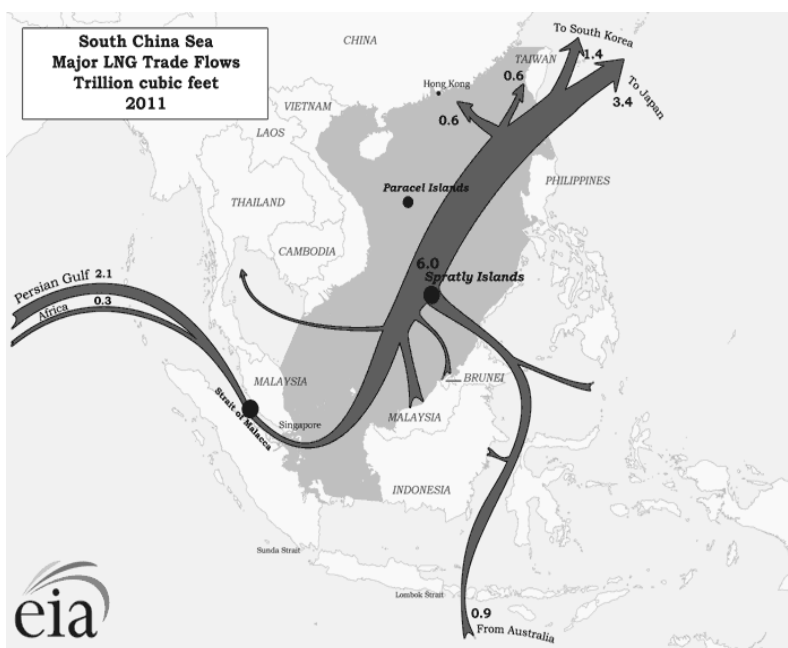
図 28 および図 29 で示すように、南シナ海は原油および LNG の供給のルートとして日本、韓国、中国、台湾のいずれにおいても重要であり、南シナ海での紛争が発生すると、東アジアの物流が大混乱に陥ってしまう。

図 28 南シナ海経由の原油のフロー（単位：百万バレル／日、2011 年）



(資料) US DOE EIA

図 29 南シナ海経由の LNG のフロー（単位：兆立方フィート、2011 年）



(資料) US DOE EIA

表 3 は、南シナ海周辺国の石油とガスの埋蔵量および石油とガスの生産量を示している。南シナ海の石油埋蔵量を見ると、マレーシア、ベトナムの順で埋蔵量が多くなっている。ガス埋蔵量のほうは、マレーシアが多く、次いでインドネシア、ベトナムの順番となっている。インドネシアはナツナ海域が未開発のためマレーシアに次いで多くなっている。

石油生産量を見ると、マレーシアが最も多く、次いでベトナム、中国、ブルネイの順となっている。

ガス生産量のほうは、マレーシアが圧倒的に多く、次いで、中国、ブルネイ、ベトナムの順となっている。中国のガス生産は、海南島の南側地域が多くなっている。南シナ海においては、中国の埋蔵量は原油・ガスともに多くなく、他国の埋蔵量を見て、自国のものとできないかという戦略をとっていることになる。

表3 南シナ海周辺国の石油とガスの埋蔵量および石油とガスの生産量

	石油埋蔵量 10億バレル	ガス埋蔵量 兆立方フィート	石油生産量 千バレル/日	ガス生産量 10億立方フィート
ブルネイ	1.5	15	120	400
中国	1.3	15	250	600
インドネシア	0.3	55	60	200
マレーシア	5.0	80	500	1,800
フィリピン	0.2	4	25	100
台湾				
タイ		1		
ベトナム	3.0	20	300	300
合計	11.2	190	1,255	3,400

(注) 石油生産量、ガス生産量は2011年の推定値

Note: Reserve totals do not include Gulf of Thailand or onshore reserves.

Reserve estimates are based on field ownership status.

Sources: U.S. Energy Information Administration, Oil & Gas Journal, IHS, CNOOC, PFC Energy.

(資料) US DOE EIA

### (5) 中国のエネルギー需給の展望

中国は、政権交代と合わせて5カ年計画が作成されてきており、第11次5カ年計画が2006年から2010年、第12次5カ年計画が2011年から2015年となっている。

エネルギー関連の分野を表4で見ると、エネルギー使用効率の向上、環境負荷の軽減が掲げられている。

天然ガスのシェアを増大させ、他方、石炭のシェアを低下させることも目標値の中に含まれている。

エネルギー総合効率の向上と、石油輸入対外依存度の上限の設定も行われている。また、都市における石炭消費を抑え、天然ガスの消費を増やす政策が導入されている。

表4 中国の政策目標

数値目標	第12次(2011－2015)	第11次(2006－2010)	
	目標	目標	実績
実質GDP成長率	7.00%	7.50%	11.20%
単位GDP当りエネルギー消費量	16.0%削減	20.0%削減	19.1%削減
単位GDP当りCO <sub>2</sub> 排出量	17.0%削減	目標無し	—
二酸化硫黄排出・COD	8.0%削減	10.0%削減	12.45%・14.29%
アンモニア窒素酸化物排出	10.0%削減	目標無し	
非化石エネルギーのシェア	11.40%	目標無し	8.30%
天然ガス	7.5%		4.4%
石炭	65.0%		68.0%
エネルギー総合効率	38%		33%
石油輸入対外依存度	61%以内		54.8%
都市の天然ガス使用人口	2.5億人		2億人

(資料) 各種資料より作成

引き続き、第13次五カ年計画(2016－2020)においては、次のような項目に重点が置かれている。

- ・省エネの推進
- ・石油とガスの生産能力の向上
- ・クリーン石炭の開発と利用
- ・再生エネルギー比率の大幅な引き上げ
- ・原子力発電の安全な発展
- ・国際間の提携強化
- ・備蓄施設の建設
- ・エネルギー体制改革の深化
- ・科学技術創造力の強化

上記の第13次五カ年計画(2016－2020)に加えて、エネルギー発展戦略行動計画(2014－2020)も設定されている。

また、気候変動対策としては、国内総生産比でのCO<sub>2</sub>排出量を2005年比で40～50%減、非化石エネルギーのシェアを2030年で20%とする、全国的排出権取引市場の創設などが掲げられている。

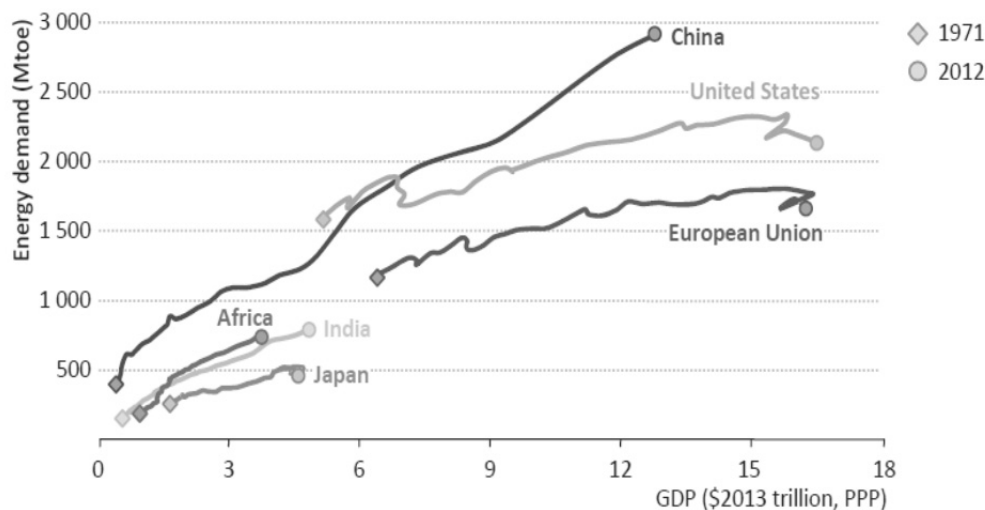
中国では、2018年から、従来の導入予定よりも前倒しして、EURO5並みの国V規制導入(ガソリン、軽油)により硫黄分含有量を10ppm以下へ規制する方針である。

図 30 は、世界の主要国・地域のエネルギー需要および GDP の推移を 1971 年から 2012 年までたどった図である。中国が GDP も少なく、エネルギー消費量も少ないポジションから、2012 年には、エネルギー消費量では米国および EU を追い抜いて、世界第 1 位となったことを示している。中国において、いかに急激な変化が生じたかがわかる。

図 30 世界の主要国・地域のエネルギー需要および GDP (1971 年から 2012 年の推移)

(単位：石油換算百万トン、兆ドル、2013 年実質、購買力平価換算)

Figure 1.1 ▷ Total primary energy demand and GDP in selected countries, 1971-2012



Note: Mtoe = million tonnes of oil equivalent.

(資料) OECD IEA “World Energy Outlook 2014”より

ただし、中国が人口の面では世界 1 位の座をインドに奪われるとの予測が出されている。表 5 で示すように、中国の人口が 13 億人台から 14 億人台に 2040 年には達すると予測できるが、インドは、2012 年の 12 億人台から、2040 年には 15 億人台に達し、中国を追い抜くと考えられている。

表5 中国およびインドの人口の予測（単位：百万人）

	2012	2040
中国	1,358	1,416
インド	1,237	1,566

（資料）OECD IEA “World Energy Outlook 2014”より

石油消費量が増大してきた中国では、石油輸入量も年々増加しており、3期に分けて、石油備蓄の増強が行われてきている（表6）。2015年に原油価格が低下する中、第2期向けの在庫量の積み増しが中国で行われたことで、世界の石油需要の増大が生じ、このために世界の石油価格の暴落を遅らせる働きを中国の備蓄は果たしたとみることができる。

当面、中国では2020年、国家備蓄4億4千万バレル体制が完成する。この備蓄量は、純輸入量90日分を超える量である。この国家備蓄量に加えて、商業備蓄2億1千万バレルが存在する。この商業備蓄量（商業在庫）は処理能力の15日分に当たる。

表6 中国の原油備蓄

	建設場所	総備蓄量(バレル)	完成
第1期	浙江省寧波市、浙江省舟山市、遼寧省大連市、山東省青島市	1億330万	2009年
第2期	広東省湛江、広東省惠州、江蘇省金壇、遼寧省錦州、天津市、甘肅省蘭州、新疆自治区鄯善、新疆自治区独山子	1億6,880万	2015年
第3期	重慶市万州区、海南省洋浦、河北省曹妃、甘肅省等	1億6,880万	2020年
合計		4億4,090万	

（資料）各種資料より作成

### 中国における環境問題への対応

エネルギー消費量が急増してきた中国であるが、大気汚染、水汚染というような環境問題の深刻化が生じている。中国の主要な環境問題を解決するために取り組まなければならない課題としては、以下のような点を指摘することができる。

- ・環境問題は中央集権的な決定だけでは解決しない課題が多く含まれており、ボトムアップで住民、関連する横の関係の中で解決に取り組む必要がある場合が多く存在している。
- ・つまり、住民参加が必要で、地域での対応が求められる場合が多くあり、こうした地域

住民の合意を得つつ、バランスをとった発展を遂げるためには「アセスメント制度」の活用が必要となる。

- ・ 中国では、依然として巨大開発が継続されており、国土破壊も引き続き生じている。急速な発展が続く中で生じたひずみが、現在も残っており、そのために「人災」と呼ばねばならない災害がたびたび生じてきている。

今まで生じてきた環境問題に関する課題としては、以下の項目をあげることができる。

- ・ 大連湾の汚染
- ・ ダム建設の継続
- ・ 松花江の水銀汚染
- ・ 森林破壊
- ・ 生態系システムの破壊
- ・ 少数民族への配慮の不足（欠如）

日本の対中 ODA は 2008 年で終了しており、この 2008 年に新規の円借款は終了となっている。円借款の停止と同じく 2008 年には、技術協力事業（環境分野）も終了している。ただし、円借款の終了と同時に日本のプレゼンスが失われたとの声もあり、都市廃棄物循環利用推進プロジェクト（2010－2015 年）は存続したものの、継続した取り組みの必要性があるとの声も出ている。

### 中国の資源確保戦略

中国が近年進めてきている海外での資源確保のための資金投資戦略に関して、検討しておくことにする。

海外での資源確保の役割を担う金融機関は中国開銀と中国輸銀の 2 つの銀行である。中国開銀（中国国家开发銀行）は資産 1.5 兆米ドル、中国輸銀（中国進出口銀行）は資産 3 千億米ドルを保有し、開銀は、世界銀行（World Bank）の 2 倍の資産を持ち、アジア開発銀行（ADB）の 5 倍の資産規模となっている。

中国開銀および中国輸銀は、資金はともに国からの借り入れにより賄っている。両行は金融債も発行しているが、その格付けは国債と同じ高い格付けとなっている。この金融債は、行政命令により商業銀行が引き受けを行っている。中国財務省は、両行が発行する金融債に対して支払い保証をしている。融資枠の設定も行われている。

中国開銀および中国輸銀は、ともに非上場であり、株主は中国財務省を始めとした政府機関であり、信用力は高く維持されている。特に、中国が経常黒字をため込み、外貨保有



高が急増してきた間は、強気の海外投資を続けることが可能であった。

なお、政府がてこ入れする前の中国開銀および中国輸銀は、ともに多額の負債を抱える役に立たない機関であったとされるが、政府は従来からの不良債権は、資産管理会社に額面で移管し、政府の海外進出のツールとして蘇生させることに成功している（サンダースンほか、2014）。

図 31 で示すように、中国輸銀の格付けは、中国のソブリンレートと同格となっていることがわかる。

図 31 中国の格付けと中国輸出入銀行の格付け

	 中国主权 China's Sovereign Ratings	 中国进出口銀行 THE EXPORT-IMPORT BANK OF CHINA
STANDARD & POOR'S 美国标准 普尔公司	AA-	AA-
 美国穆迪投资者服务公司 Moody's Investors Service	Aa3	Aa3
惠誉信用评级有限公司 Fitch Ratings	A+	A+

（資料）中国輸出入銀行 <http://www.eximbank.gov.cn/>

海外で資源エネルギーを獲得するためのツールとしては、融資と原油売買契約のセットである「融資と資源の交換」(Oil for Loans) が用いられている。人民元建ての融資額は、欧米日の銀行が相手にしない国を中心に膨れ上がっており、特にベネズエラには、400 億ドルもの融資が積み上がっている。ベネズエラ経済を生かすも殺すも、中国次第と言われるほど、深く入り込んでいる。その他、融資額が大きい国としては、エクアドル、ロシア、ブラジル、ガーナ、アンゴラ、トルクメニスタン、ミャンマーなどをあげることができる（サンダースンほか、同上）。

中国開銀と輸銀を用いた海外進出の特徴としては、プロジェクトのパッケージ化が行われている点をあげることができる。エネルギーインフラ向けの融資を行ったあと、次には、中国の土木・建設企業が融資国に進出し、融資した金額は、最終的には中国の土木・建設企業に還流するというシステムで動いている。中国でよく言われる、進出先国との Win Win の関係を築くという意味は、実は、資源エネルギー関連で融資を行い、資源確保をまず行うとともに、融資された資金を用いて当該国でのインフラ建設を中国企業により行って、

資金の回収を図るという中国にとって「二度美味しい」関係を築くことにあった。

一党独裁の中国においては、中国政府、企業、銀行、在外公館が統制されて同目的に動いており、アフリカ、中南米等の人権問題があったり、また政府の正当性に問題がある国で、欧米日の銀行・企業の進出が回避されている国でも、中国は制約を受けることなく進出している。

企業向け融資枠を利用して近年、海外進出を強めている中国企業としては、華為、英利緑色（Yingli Solar）、奇瑞汽車などをあげることができる。

こうした対外進出の手法は、海外向けに新たに生み出されたものではなく、中国国内で広範に行われてきた地方政府の下での地上げを海外展開したものであると言える。中国国内の地方政府の下で地上げの役割を担ってきたのは、融資平台（融資プラットフォーム）であり、土地・都市開発を進めることで、「錬金術」のように資金を生み出してきた（梶谷2011、第4章）。

中国国内で手馴れた手法であるだけに、海外に出ても強固なシステムとして資源エネルギーの確保のためのツールとして、「融資と資源の交換」（Oil for Loans）を突破口とし、次いでインフラ整備に突き進む手法は、各国で一定の成果を生み出すこととなった。

### 3. インドの状況

インドのエネルギー需給状況を見る。既述したようにインドの経済は 2000 年以降で平均 7%を超える成長を遂げており、こうした順調なマクロ経済基調の下、今後もインドのエネルギー需要は大きな伸びを示すと予測されている。

2040 年までを見通した、OECD IEA 資料によれば（表 7）、2013 年比で 2040 年のエネルギー需要は 2.5 倍に増大するとの予測となっている。中国におけるエネルギーインフラ向けの投資が治まってきた中、インドが一躍脚光を浴びつつある。中国と比べると、インドの方が、外国企業にとっても参入余地が大きいと考えられる場合も増えている。

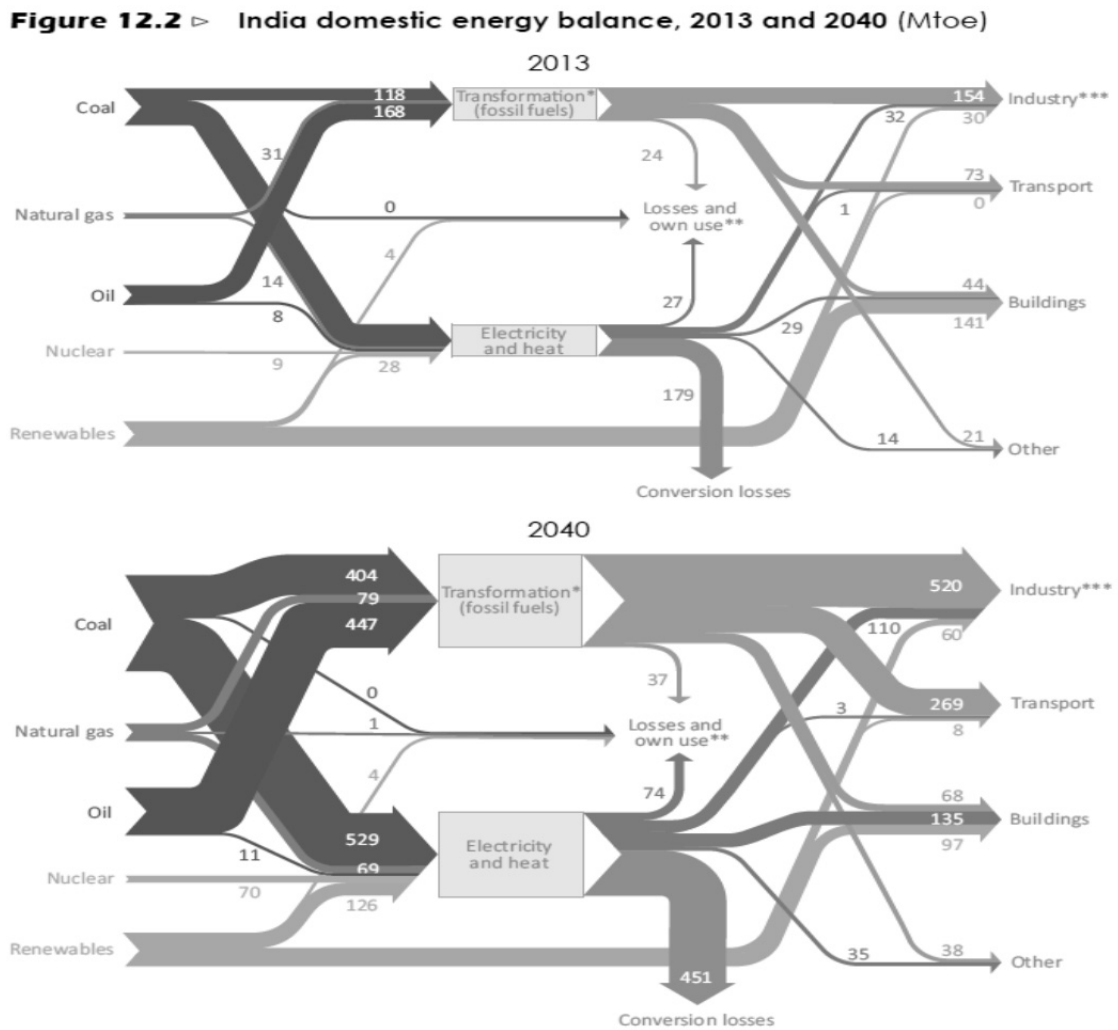
表 7 インドの一次エネルギー需要の予測（単位：石油換算百万トン／年）

	2000	2013	2020	2030	2040	比率		2013-2040	
						2013	2040	増減量	年率伸び
石油	112	176	229	329	458	23%	24%	282	3.6%
天然ガス	23	45	58	103	149	6%	8%	104	4.6%
石炭	146	341	476	690	934	44%	49%	592	3.8%
原子力	4	9	17	43	70	1%	4%	61	7.9%
再生可能	155	204	237	274	297	26%	16%	93	1.4%
うち水力	6	12	15	22	29	2%	1%	16	3.2%
うちバイオマス	149	188	209	217	209	24%	11%	20	0.4%
うちその他	0	4	13	35	60	0%	3%	56	11.0%
化石燃料比率	64%	72%	75%	78%	81%	72%	81%	8%	
合計	441	775	1,018	1,440	1,908	100%	100%	1,133	3.4%

（資料）OECD IEA “World Energy Outlook 2015”より作成

図 32 は、インドのエネルギーバランスを現状の 2013 年と、予測としての 2040 年とを比較するものであるが、産業向けおよび輸送向けの大量のエネルギーが消費されるようになると考えられている。インドでは発電効率が低く、送電ロスも大きく、停電も多発しているが、エネルギー利用効率が低い状態は今後も続いていくことが予測されてしまっている。

図 32 インドのエネルギーバランス (2013 年および 2040 年)



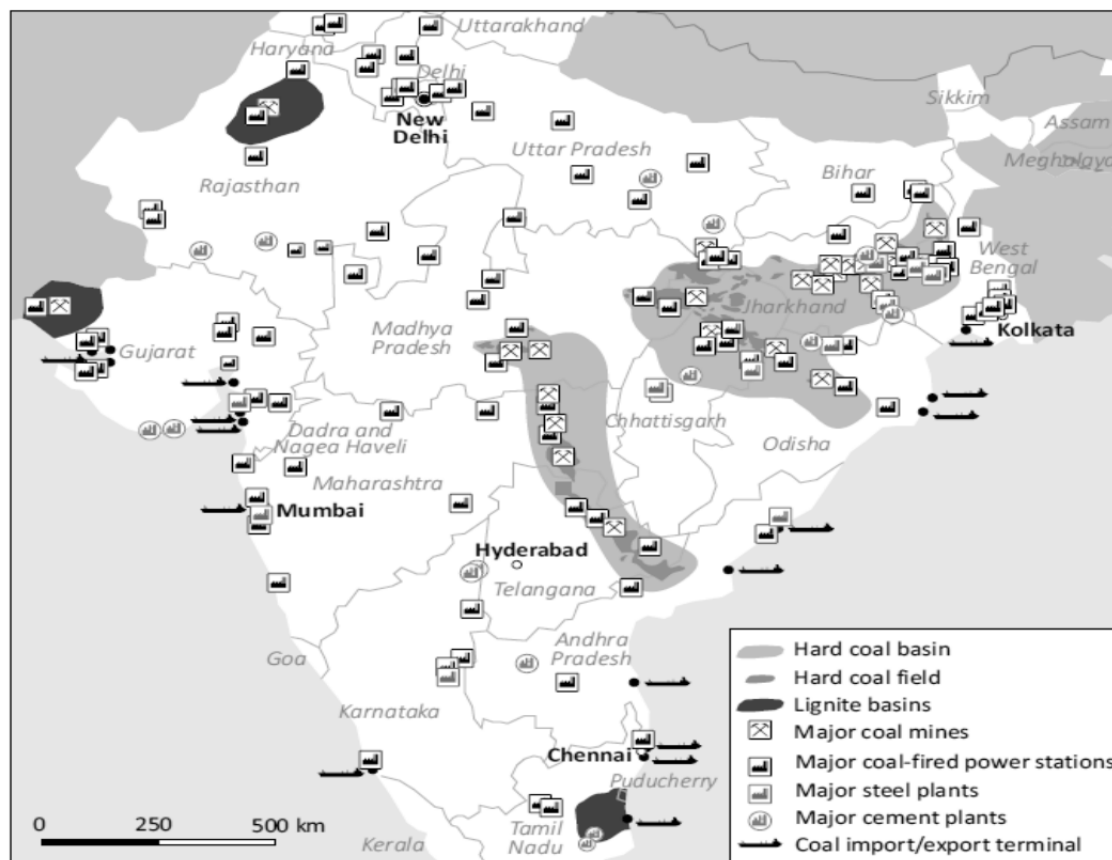
(資料) OECD IEA "World Energy Outlook 2015"

インドのエネルギー供給は表 7 で見るように、石炭が半分を担うという状態にあり、今後も石炭の国内生産が重要な役割を担うと考えられている。

図 33 は、インドの石炭鉱山の分布であるが、主要な産炭地はインド東部に位置し、一方、石炭の主要な消費地である工業地帯はインド西部に位置している。このため石炭を東部地域から西部地域に輸送する必要があり、主として鉄道が用いられているが、石炭が多量に輸送されている状態は、旅客・貨物の輸送の増大を妨げる要因となっている。

図 33 インドの石炭鉱山

Figure 13.7 ▷ Main coal-mining areas and coal infrastructure in India



This map is without prejudice to the status of sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

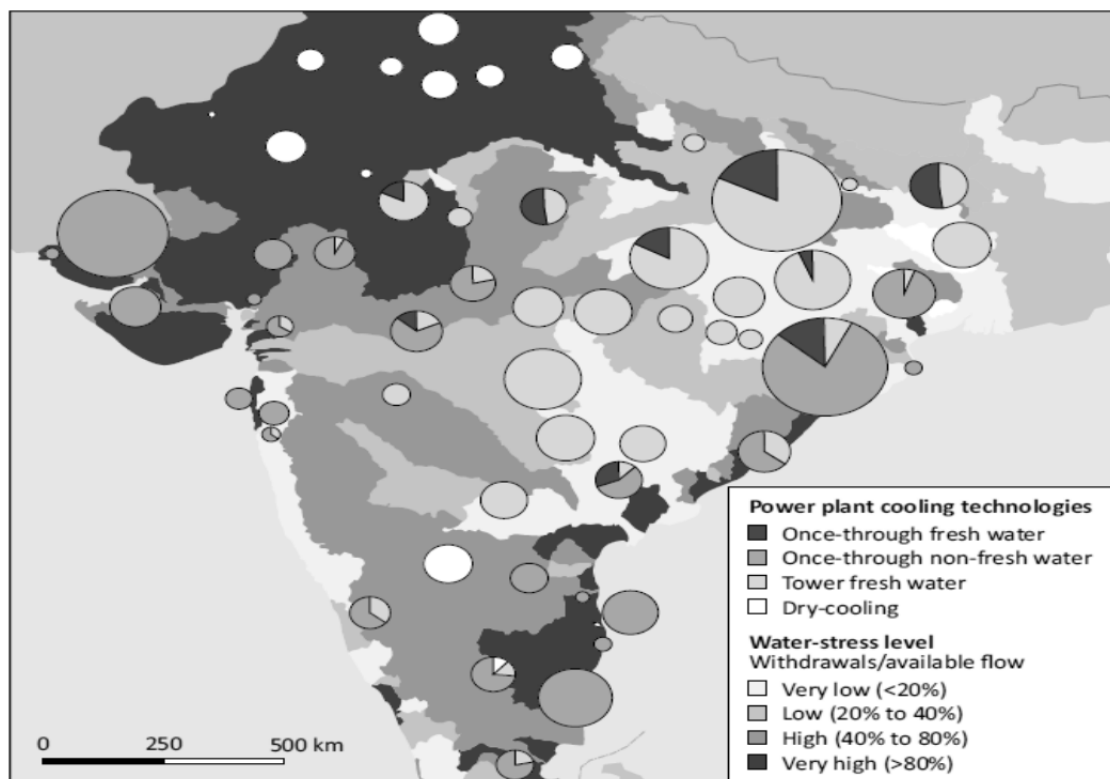
(資料) OECD IEA "World Energy Outlook 2015"

図 34 は、インドにおける石炭火力の発電能力を円グラフで示し、水供給とその利用の状況を示している。インドは東側および西側を海で挟まれているために、デカン高原の地域においてもまったく水がないということはなく、インド西部のパキスタン国境に近い場所の砂漠地域を除けば、比較的水供給には恵まれていると言える。

ただし、都市化が進み、工業化も進むと、今後地域的には水不足が深刻化するところも出てくると予測される。

図 34 石炭火力の発電能力と水供給／利用

Figure 14.5 ▽ Installed coal-fired generation capacity by cooling technology and sub-catchment area in selected regions of India, 2040



This map is without prejudice to the status of sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

(資料) OECD IEA “World Energy Outlook 2015“

インドの送電線網の整備状況を図 35 で見る。現在でも、送電線網に接続されていないオフグリッド、あるいはミニグリッドの地域が広範に存在することがわかる。

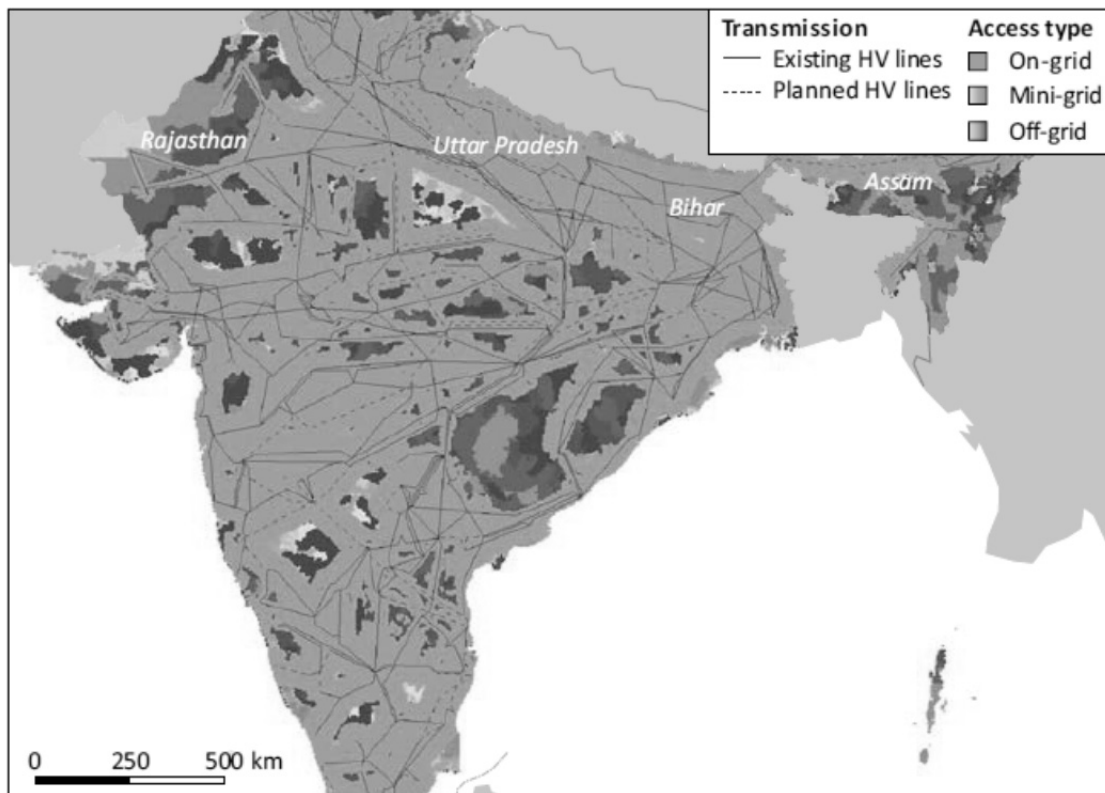
送電線網は主として東西に結ぶ場合が多く、電力需要地である西部のニューデリー、ムンバイを結ぶ地域の電力需要をカバーする役割を送電線網が担っていると見ることができる。

送電線敷設は、発電所の建設と比べると、直接利益を生まない事業であるだけに、送配電線は不足しており、拡充・増設の必要があることはわかっているにもかかわらず進んでいない。

インドは各州の権限が強く、EU のような国がたくさん集まった集合体と考えた方が、実態に近いと言われる<sup>1</sup>。国土を覆う幹線としての送電線網の整備は、国が強力に進めないと進展しないが、各州がそれぞれ独自に工業化を進め、工業団地の整備を各州が競い、他州との間では物品の移動に通行税を徴収している状況では、なかなかインド全体として幹線送電線の整備は進まない状況がある。

インドの電力供給の安定化のためには、今後も着実な送電線網の増設が行われていく必要がある。

図 35 インドの送電線網（既存および計画）



This map is without prejudice to the status of or sovereignty over any territory, to the delimitation of international frontiers and boundaries and to the name of any territory, city or area.

(資料) OECD IEA "World Energy Outlook 2015"

## 4. アジアにおけるエネルギー協力

### (1) アセアンにおける統合強化

2015 年末にはアセアン経済共同体（AEC）が発足し、アセアン地域においては大きな動きが生じた。従来から国を超えた協力が着実に進められてきているが、アセアンの統合度がいっそう高まったと言える。

アセアンでは、工業化が進むにつれて、着実なエネルギー消費量の増大が生じている。域内でのエネルギー供給には制約があるために、エネルギー供給のアセアン域外への依存度が上昇してきている。

しかも、アセアン各国間に経済成長率の差が生じており、「中所得国の罫」と言われる中所得国から高所得国に至る過程で大きなハードルが存在することが意識されるようになってきている。

一定程度の発展を遂げたことで、次の段階として何をを目指すのか、将来のアセアン像は何かも問われるようになってきている。そうした中、人口が2億4千万人と多いインドネシアは、経済成長の余地も大きいと考えられており、しかも G20 のメンバーとして、アセアンの盟主として振舞う場面も出てきており、兄弟としての関係のアセアンから抜け出るポジションに立つ可能性も出てきている。こうしたインドネシアの突出は、アセアンの他のメンバー国としては、決して歓迎できるものではないと考えられる。

アセアン内の格差という意味では、インドシナ半島の後発アセアンである CLMV 諸国（カンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナムの4カ国）の今後の動向も注目される。ラオス、ミャンマー、ベトナムは中国と陸続きで国境を接しており、対中関係に常に細心の注意を払う必要がある。他方、アセアンメンバーとしてのアセアンの一体化に努めるとともに、米国、EU、インドあるいは日本等との関係に関しても友好関係を深めて、中国に対する牽制の役割を果たしてくれることを期待する面が強くなっている。

アセアン内には、中国との関係で親密国と対立国の両方が出現しており、それぞれの国の立場を考慮した対応が必要となっている。

### (2) アジア諸国のエネルギー需給動向から見た検討

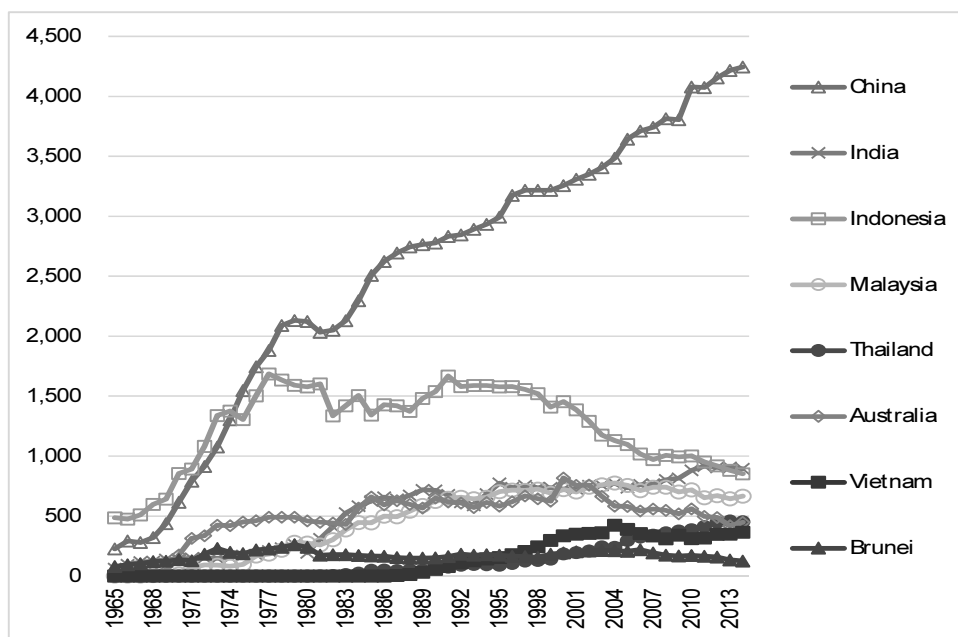
図 36 は、アジア諸国の石油生産量の推移を 1965 年から 2014 年まで図示している。中国の石油生産が急増を続け、一方、インドネシアの生産量は減少を続けて、2014 年にはインドに抜かれてしまっている。その他の諸国もほぼ横ばいという状況となっている。

アジア諸国の所得が向上し、自動車の普及が進んできたために石油消費量は着実に増大してきている。石油生産量を増やしてきた中国においてすら、生産量の増大を上回って、



急速に石油消費量が増えたために、石油輸入量は急増してしまっている。他のアジア諸国においては勿論、石油輸入量は増大を続けてきている。こうして中東を始めとした域外地域に、石油供給を全面的に依存せざるを得ず、エネルギー安全保障面でのアジア地域の脆弱性はいっそう高まってしまう結果を招いている。

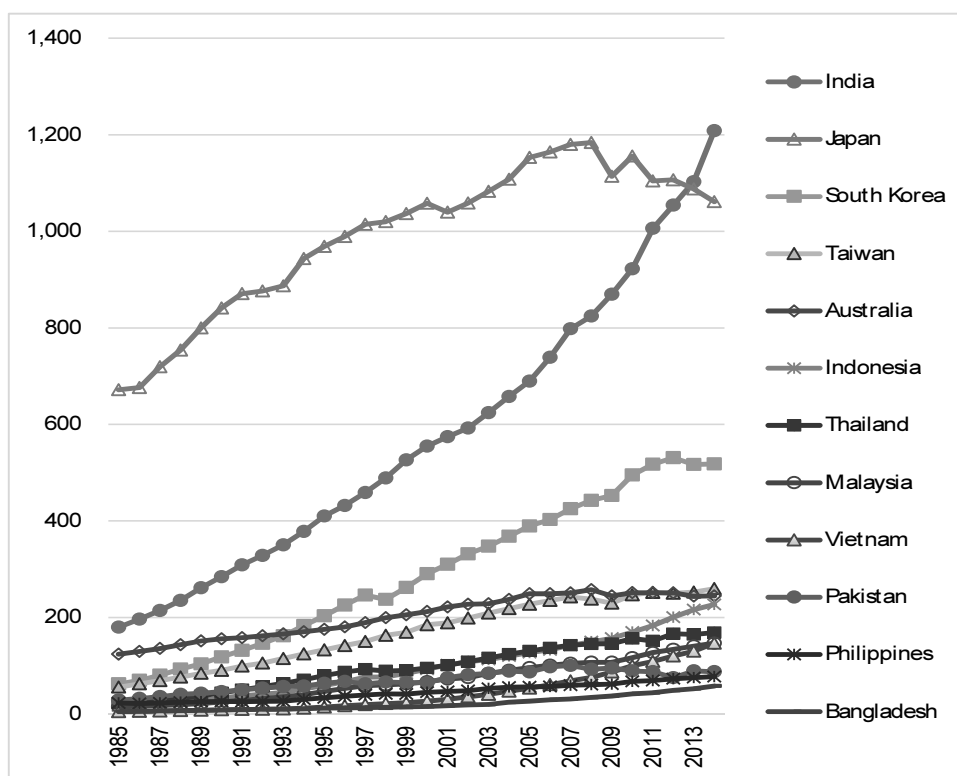
図 36 アジア諸国の石油生産量の推移（1965～2014）（単位：千バレル／日）



（資料）BP statistics 2015 データより作成

図 37 で、アセアン諸国、インド、日本の電力消費量の推移を見ると、インドが既に日本を抜き去っており、韓国の電力消費量も直近ではいよいよ横ばいへ向かう傾向が出てきている。その他、台湾、オーストラリアは横ばいであり、一方、インドネシアは大幅増となっている。タイ、マレーシアおよびベトナムは増大傾向にあり、そのほか、パキスタン、フィリピン、バングラデシュの消費量がこれら諸国に続いている。人口が多く発展の余地が大きい諸国は、今後、電力需要が顕著に増大に向かうと予測される。

図 37 アセアン諸国、インド、日本の電力消費量の推移（単位：テラワットアワー）



（資料）BP statistics 2015 データより作成

### （3）アジアにおけるエネルギー協力

アジア地域におけるエネルギー協力の拡大の可能性を検討する。

TPP（環太平洋パートナーシップ）が 12 カ国により合意に至ったことで、今後、貿易、投資、競争、知的財産、政府調達ルール作りが進むほか、環境、労働等の幅広い分野での世界標準となるルールの確立が進んでいく方向性が見えてきた。アセアン諸国中で、TPP に参加したのは、マレーシア、ベトナム、シンガポール、ブルネイの 4 カ国に止まったが、タイ、インドネシア、フィリピンのように既に強い参加意欲を示している国もあり、TPP に加盟を希望する国の数は、今後必ず増大すると予測される。

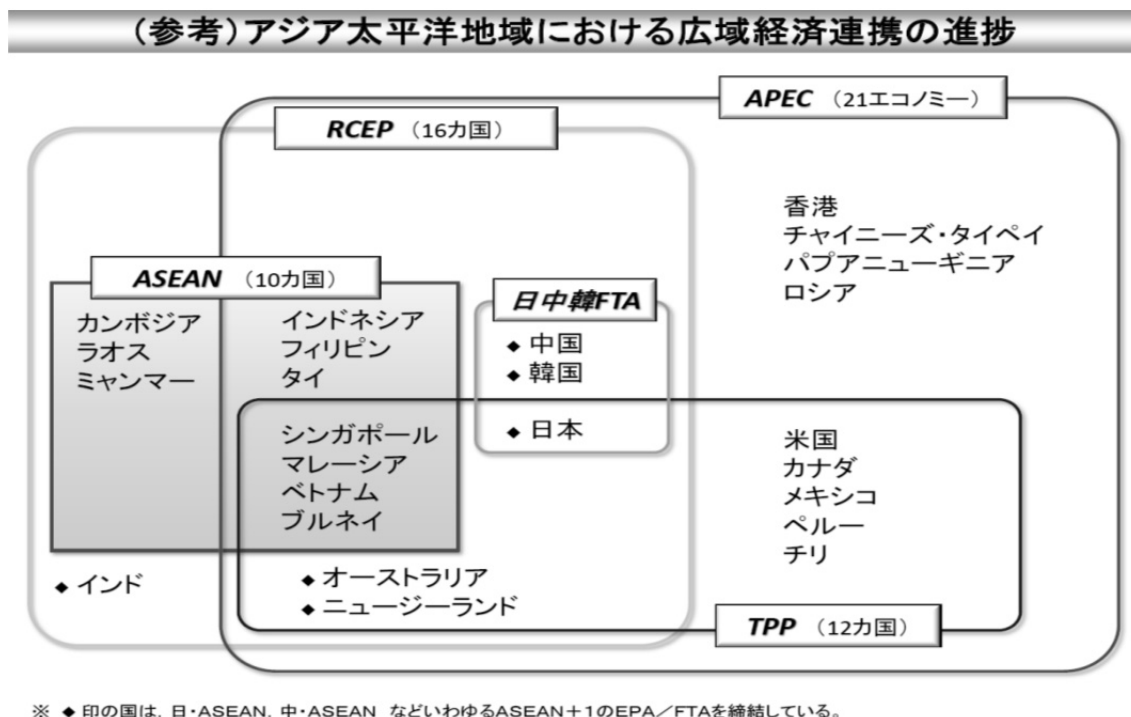
日本からみても TPP 参加は大きな節目となる決定であったことになる。RCEP（東アジア地域包括的経済連携）、日本 EU 間 FTA、日中韓 FTA 等の交渉も、TPP が合意に至ったことで大きな影響を受けており、TPP によるルール作りが進んでいくと、そのルールが他の地域協定にも明らかに影響を持つてくることが予測できる。

図 38 日本のEPA および FTA の締結状況



(資料) 外務省

図 39 アジア太平洋地域における広域経済連携の進捗



(資料) 外務省

アジア地域には、人口も多く、経済発展の余地・余力がまだまだ高い諸国がいくつも存在している。中国経済が停滞しても、インドがあり、インドネシアがあり、そのほかにも、

ベトナム、フィリピン、ミャンマー、バングラデシュ、パキスタンがあるというように、次々と発展の担い手が出現する状況がある。

エネルギー需要も年々増大しており、しかも域外からのエネルギー供給への依存度は高まる一方である。このため地域としてのアジアのエネルギー安全保障面での脆弱性は高まってしまっている。アジアの各国が、エネルギー供給を確保しようと、エネルギー供給国と個別に競争する状態が生まれると、割高なエネルギー資源の確保を巡って競争を繰り返す事態となり、ルール破りをして自国だけがメリットを得たいとの誘惑に駆られる可能性も出てくる。

アジア域内の一定のルールの下、協力できるところでは協力し、例えば、備蓄、航行の安全確保、タンカー事故対応、海洋汚染対策等、実務担当者同士の各国間の協調体制を形成しておくことは極めて有益である。

さらに、広域の経済連携協定である TPP、アセアン、RCEP、APEC（アジア太平洋経済協力）等の様々な枠組みを活用しつつ、自由貿易化を進め、各国の制度の整合性を確保し、さらに経済共同体の形成から一步進んだ形としての「EU 型の制度・組織化」へと TPP の体制が進んでいく可能性があるとの理解の下、環境への配慮、人・資本の移動の自由化、人権への配慮、経済活動の活発化に向けた取り組みを強めていくことが必要となる。

アジア諸国においては、EU が実施してきた手法が今後たいへん参考になると考えられる。まず、アジアとしての将来展望を各国が協力して行ってみることである。リスクは、何がリスクであるかと書き出してみるだけでも、一定程度、軽減できたことになる。EU が行っているように、全体としての観点からのエネルギーの将来展望を 2020 年まで、2030 年まで、2050 年までというように期間を区切って、各国が共同して作成してみることも有益な作業であるに違いない。エネルギーのアジア域外への依存度の高さの確認がなされることになる。

さらに望むとすれば、EU が実施したような安全保障政策としての文書の作成が望まれる。EU は、欧州エネルギー憲章 (European Energy Charter: EEC、<http://www.energycharter.org/>) を 1991 年に作成し、エネルギー分野における市場原理の重要性を強調し、貿易と投資環境の安定と整備を求めた。そして引き続き、1998 年には「エネルギー憲章条約 (Energy Charter Treaty (ECT))」として発効させて、公式文書として各国に批准を求めている。

この試みは成功しており、ロシアとベラルーシを除いた旧ソ連諸国、それに EU 諸国を中心に、日本を含む 47 カ国及び 1 国際機関 (EU) がこの条約に参加している。条約の最高意思決定機関としてエネルギー憲章会議が原則年 1 回開催されており、事務局がベルギーのブラッセルに設置されている。

このように EU においては、積極的に法的な枠組み（できれば国際的な条約として）を確立し、世界的な認知を得るという取り組みが行われて、エネルギー面での安全保障の強化が図られている。

しかも、この条約発効に止まらず、2015年5月には、この EEC に基づいた政治宣言である「国際エネルギー憲章（International Energy Charter（IEC）」が作成され、日本を含む64の国と機関がすでに署名している。常に上を目指して、自分達が作成した取り決めに広く普及させ、世界標準にまで持っていこうとする努力が続けられていることがわかる。EU にとってエネルギー安全保障上の最大の眼目であるロシアが署名していないとして、ロシアを除いた各国が署名した条約を成立させたということは安全保障上、制度による包囲網が確立されたことを意味する。

アジア地域においても、エネルギー統計データの整備といった地道な作業を進めるとともに、EU に学びつつ、自由貿易圏の拡大、公正な競争ルールの確立を進めていくことが必要である。TPP 合意という絶好の機会を活かしながら、エネルギー安定供給の確保に繋がる制度・枠組み作りを、アジア域内で進めていく必要がある。

#### 【参考文献】

梶谷懐『「壁と卵」の現代中国論』人文書院（2011）  
ヘンリー・サンダースン、マイケル・フォーサイス『チャイナズ・スーパーバンクー中国を動かす謎の巨大銀行ー』原書房、（2014）、原書名：China's superbank

#### 【参考 URL】

BP statistics 2014 および 2015  
<http://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>  
EU ホームページ [http://europa.eu/index\\_en.htm](http://europa.eu/index_en.htm)  
JOGMEC ホームページ <http://www.jogmec.go.jp/>  
OECD IEA ホームページ <http://www.iea.org/>  
US DOE EIA ホームページ <https://www.eia.gov/>  
中国開銀 <http://www.cdb.com.cn/web/>  
中国輸銀 <http://www.eximbank.gov.cn/>

#### —注—

<sup>1</sup> 2015年11月の現地調査時のヒアリングによる。

## 第6章 エネルギー安全保障と日米協力<sup>1</sup>

畑佐 伸英

### はじめに

戦後70年の節目を経て、日本は現政権下のもと、積極的平和主義という新たな安全保障上の概念を掲げて、国際貢献に向けた日米の更なる協力の強化を模索しようとしている。一方で、辺野古への基地移転計画が着実に進められている中で、日米同盟の意義とそのあり方自体を再考するべきとの意見も聞こえてくる。日米同盟はもっぱら安全保障上の問題として軍事的な協力関係の再構築ばかりが強調されているように見受けられるが、東西冷戦の終結による複雑化した地域主義や民族主義が国家の形や紛争の形態を劇的に変化させている現在において、その協力の在り方には様々な要素が考慮されるべきであろう。

とりわけ、2011年の東日本大震災以降、原子力への依存が減りつつある日本にとっては、今後のエネルギーの安定確保は喫緊の課題となっており、経済外交の最重要事項とあってよい。他方、米国ではシェール革命が大きく国家のエネルギー戦略を転換させたように、近い将来にはエネルギーの純輸出国となるような勢いで、エネルギーの増産を進めている。エネルギーの需給関係において日米は思惑が一致するところが多く、エネルギーの安全保障という観点で両者が協力関係を構築していくことは、お互いにとってウィン・ウィンになることに疑いはない。

こうした日米のエネルギー協力はアジア太平洋地域の安定にも大きく貢献しよう。今後大きな経済発展が見込まれる中国やASEAN、インドなどのアジア周辺諸国では、エネルギー需要が急増していく中で、新たな資源獲得に向けた対立や紛争も起こりかねない。事実、中国の昨今のアジア海域における挑発的な行動は、そうした兆候を示しているといっても過言ではない。こうした新興国のエネルギー需要を満たしていくような戦略も地域の安定にとっては重要であり、日米間で考えていくべき課題であるといえよう。

このように、日米のエネルギー協力は両者のみならず、アジア太平洋地域全体をも包摂する形で、政治、経済、外交、安全保障上の影響をもたらすと考えられる。では、日米は具体的にどのような分野で、どのようなエネルギー協力ができるのか。本稿では、その回答を見つけるヒントとなるべく、日米のエネルギー協力の在り方を分野ごとに整理し、今後の日米関係の更なる深化に向けた、政策的な提言を提示することを目的としている。以下、米国におけるシェール革命、中東地域での協力、対ロシア政策、中国への対応、原子力政策、温暖化対策と技術開発、アジア地域協力という7つの論点について、エネルギー

関連における日米の協力の在り方を探っていく。

### 1. 米国におけるシェール革命

米国ではシェール革命が起こり天然ガス、石油の飛躍的な増産が見られている。2014年の原油の生産量は、サウジアラビアを抜いて世界第1位へと躍り出ることとなった。以前は大規模なエネルギーの輸入国であった米国は、2017年以降は純輸出国になる可能性も秘めている。イノベーション、起業家精神、そして官民連携の研究開発により、高い掘削効率、新しい油井の生産性向上が見られ、その結果、想像を遥かに超えて、天然ガス、そして石油が増産できるようになった。

当然、このことは戦略的な意味合いを米国に持たせることになった。石油備蓄の管理に関して、これまで以上にフレキシブルな戦略が立てられることになり、このことは対中東戦略の転換をももたらす可能性がある。また、原油や石油製品関連の輸出が活況を呈することとなれば、米国経済にとっては大きな追い風となることは確実で、その世界経済への影響力は益々高まっていくことが予想される。

米国のシェール革命を日米関係の文脈で考えたとき、米国の天然ガスの日本への輸出という側面がとて重要な要素となる。日本はすでに大規模なシェールガスのプロジェクトに投資しており、2017年もしくは2018年には、米国から日本への天然ガスの輸出が始まることが予想されている。

現在、日本が輸入する天然ガスの実に3割ほどは中東に依存しており、もし米国のシェールガスが今後供給されることになれば、輸入先の分散という点において、エネルギー安全保障上非常に重要な意味を持つこととなる。石油の備蓄は190日分ほどある一方で、発電用の天然ガスの備蓄は2週間から3週間分ほどしかないのが現状である。発電の44～45%はガス火力発電で賄っていることを考えると、万が一LNGの輸送に大きな支障が出た場合には、短期間で日本の電力危機になるリスクがある。

こうした日本の天然ガスの供給先の多様化は、日本が直面しているガス価格にも大きく影響を及ぼしてくる。現在、日本に輸入されている全てのエネルギー資源はJCC（Japan Crude Cocktail：日本輸入原油の平均CIF価格）リンクの石油価格がベースになっており、日本が購入しているLNGの価格は米国国内価格の4倍近い水準である。これが日本の電力料金の上昇や産業の競争力に、大きなダメージを与えていることも事実である。米国からガスを輸入することで、これを「梃子」にしてほかの輸出国に価格交渉をしかけることが可能となる。また、米国シェールガスの導入によって、ヘンリーハブリンクで今よりも安価にガスが購入できる可能性もある。ガス価格の低下は日本経済にとっては、非常に大

きなメリットがあると考えられる。

今後、米国の天然ガスが日本に安定的に輸出されていくことを担保していくには、米国内の新たな規制改革も必要となる。その一つが、1938年の天然ガス法である。この法律のもとでは、米国と自由貿易協定（FTA）を持つ国と持たない国との間で、天然ガス輸出の際の審査や手続きに差異があり、米国とFTAを締結していない日本にとっては、相対的に不利な条件のもとで認可の手続きを経なければいけないことになっている。こうした手続き上のリスクを回避していくうえでも、日米FTAの締結や法体系の見直しという点について、米国国内での議論が広がっていくことが期待される。

シェール革命は、エネルギーのパラダイムシフトだと認識されているが、不確実なところも多い。環境問題に関する制約が、長期的にはなんらかの抑制要因になりかねないし、また政治的なプレッシャーが輸出の制約要因になる可能性もはらんでいる。もし、米国内の天然ガス価格が高騰した場合には、その輸出が承認されるか疑問である。また、昨今の世界的なエネルギー価格の下落によって、米国内のシェール資源の生産は落ち込み始めているという状況も、その将来に対する不確実性を如実に物語っている。こうした不確実性をなくすべく、価格の安定性や環境問題の克服という点で、日米が協力できることもある。

世界の多くの国々にはシェール資源が存在しており、そして米国は、最先端の技術やノウハウを有している。米国のシェール技術が普及されれば、世界のどの地域でも資源開発の可能性はあり、その結果として全ての国が恩恵を受けられることもあり得る。特に中国やインドなど、資源の大量消費国に対して、日米が協力して資源開発に関する援助をコミットしていけば、そうした新興国のエネルギー安全保障のみならず、自国のエネルギーの安定確保にもつながっていく。ひいてはグローバル・エネルギー安全保障、そしてエネルギーの相互依存にも資するであろう。

## 2. 中東地域での協力

中東地域において日米が協力できる分野は多い。日本は原油の80%をペルシア湾から輸入しており、また、日本のLNGの約3分の1がカタールとUAEから供給されていることを考えると、この地域のシーレーンの安全の確保は重要であり、ホルムズ海峡の治安維持は日本のエネルギー安全保障上、喫緊の課題となっている。ここ数年間、米国兵の撤退とアジアへのリバランス政策があり、今後米国の中東への関与がどうなるのかということに対して懸念が持たれているが、その背景にはシェール革命が深く関係している。事実、米国の中東からのガス・石油の輸入は下がってきている。しかし、米国は依然として平和安



全保障、そして中東の安定化に対してコミットをしており、IS (Islamic State) との戦いにおいてはイラクやシリアに介入しているし、イランの核問題にも引き続き対処しているところである。

政治的なリスクが中東において高まっている状況の中で、米国は同盟国との協力を更に緊密にしなければならず、日本はその同盟国の一つとして、重要なパートナーであると言える。米国の中東への本格的な地上介入というのは、最近のイラク、アフガンの教訓から、将来的に考えられるシナリオではないが、ペルシア湾におけるシーレーン保護においては、日本の利益に深く関与するだけでなく、米国が有する関心とも密接に関係している。

米国は、多数の空母部隊をシーレーン保護のために派遣しており、また、ディエゴガルシアといった重要な基地も有している。基礎的な部分のリソースはすでに投入済みであり、あとは追加的なコストを割いていくだけという状態である。負担のシェアリングという点において、アデン湾における海賊対策という事例を含む、9.11以降のインド洋、アラビア海における日本の協力というのは、すでに非常に評価されている。今後は、たとえば、機雷の掃海活動や集団的自衛権の行使など、日本が協力できる分野を模索していく必要があろう。

イランとサウジアラビアの将来の情勢、そして、その二国間の関係と政治の安定も、中東の地政学的なリスクとして特に重要な点である。日本はイランとの良好な関係を築いている一方、米国には核の問題をはじめ、他にも人質問題、大使館の占拠といった過去の事件の記憶があり、米国はイランとの関係で非常に難しい政治的な状況を抱えている。湾岸地域が安定するという点に関して、日米は共通の利益があり、両国がお互いの利点をうまく駆使しながら、中東の安定化に協力していく必要がある。

その他、イスラエルとパレスチナの問題、アラブの春を契機とした政治的混乱、ISの存在など、中東にはたくさんの安全保障上の問題が山積しており、それが、社会経済的にも大きな打撃を与えている。財政の破綻、難民の流出、雇用の悪化、経済の不安定化など、こうした社会経済的な課題について、日米が協力していく余地は十分にあると考えられる。日本は、これまでもパレスチナを含め本地域に対して様々な経済協力をしてきたし、ヨルダンを含め難民に対する支援もいろいろな形で行ってきた。経済協力を通じての主要国の安定化への貢献が、今後も重要な役割を果たすであろう。日米がこうした経済発展の面においてどのような協力ができるかを探っていくことが重要である。中東地域は、日米両国にとって今後も重要な戦略的拠点であり続けることは間違いなく、その意味において、日米の更なる協力が必要となろう。

### 3. 対ロシア政策

ロシアは地理的に日本に近いだけでなく、大量の化石燃料を極東、シベリア、サハリン等に有している。実際、日本はサハリンⅡというプロジェクトから、毎年700万トン程度のLNGを輸入している。エネルギー安全保障の観点において、日本にとってロシアの存在は大きいと言える。こうした中で、ウクライナの問題が勃発し、欧米を中心とする西側諸国の対ロシア制裁が発動された。ロシアは責任ある大国であり、ウクライナにおける武力の行使は、国際社会が許容できるものではなく、力による現状変化を認めないことは非常に正しいことである。そういう中で日本も、G7のメンバーとして、また、国際社会の一員として、団結・協力していくという観点から、この制裁レジームに参画している。

エネルギー資源開発は、大きなリスクをはらむことから、こういう状況のなかで、日本が新たなエネルギープロジェクトを、ロシア内で開拓していくことは、難しくなっている。一方で、ロシアのほうも昨今の原油価格の低下によって、国家予算の縮小が深刻な課題となりつつあり、そのためグリーンフィールド・プロジェクトに関しては、すんなりと決断することも難しくなっている。

エネルギー資源の多様化という点において、ロシアでの新たなガス開発が進展しないことは、日本にとっては厳しい選択と言えるであろう。しかし、ウクライナ問題に対する立場にかかわらず、国際社会での協調といったなかで、日米協力を強化させていくことは、今後ますます重要となってくる。現時点での課題は、この制裁をさらに強化していくのかという点であり、まだまだ出口戦略を考える時期ではない。最終的には日米欧の協力の中で、ロシア側が妥協する道を探っていくことが理想的である。

こうしたロシアに対する制裁の結果、ロシアと中国の関係がエネルギー資源を梃子にして深まりつつある。ロシアは欧米から制裁が課されたことで、中国あるいは韓国などに対して、より良い条件のオファーを提示している。この点は、日本にとって、あるいは他の国にとっても、悩ましい状況と言える。ロシアから中国へのエネルギー供給については、十数年にわたって議論されており、ずっと交渉が妥結できていなかった。しかし、急遽、ロシアが中国に対して大幅に譲歩するという形で、2018年から供給するという取引が決まってしまった。

ロシアの資源は、明らかにアジアや他の地域において、エネルギー安全保障を向上させる役割を担っているが、ウクライナの問題がそれを複雑にしてしまった。特に、ロシアと中国のエネルギーを梃子とした急激な接近は、北東アジア地域の安定とエネルギー安全保障において、大きな懸念を生じさせることになった。西側からの制裁によってロシアを中国側に追いやってしまったことについて、なんらかのリカバリー策を打つような出口戦略

を日米で考えていくことが求められる。

#### 4. 中国への対応

近年、中国は経済力並びに軍事力の増強とともに、海洋進出への活動を活発化させている。このことは、日本を含めアジアの近隣諸国にも、安全保障上大きな懸念を与えている。経済発展に伴って中国のエネルギー需要はますます高まっており、中国は天然資源を巡って、アジア、その他の地域で投資、買収の拡大を図っている。こうした経済的なニーズの高まりと共に、世界第2位の経済力を獲得したという大国としての自負が、中国の海洋進出の台頭を助長させているものと解される。

こうした行動に、中国は海洋、シーレーン取引を活用しているが、米国は、シーレーンの自由な航行を強調しており、そういったシーレーンの安全を同盟国とともに引き続き確保していくことを、日本としても考えていく必要がある。日本近海にとどまらず、南シナ海、東シナ海、インド洋、またそのほかの水域、たとえばホルムズ海峡やマラッカ海峡などのシーレーンも含む形で、日米が自由で安全な航行という共通の認識に立って、協力体制を構築して対処していくことが求められる。

中国の海洋での活動を抑制していくという点において、日米が協力できる可能性は十分にある。特に、東シナ海、南シナ海で起きている領土問題や海洋を巡る競争、安全保障の懸念、ADIZ (Air Defense Identification Zone、防空識別圏) に関する中国の動きについては、日米同盟の強化を示し、日米が連帯して事態を解決していくという強固な姿勢を堅持していくことが重要である。日本と米国の協力というのは、中国の外洋海軍能力の発展を抑制する効果があると思われる。

中国にとっては戦わないで勝つのが一番賢い方法であり、中国が日本や米国に軍事的なチャレンジをすることは到底考えられない。中国も高齢化が深刻で福祉コストも増加してくるし、昨今の経済悪化に対する財政支援も必要な中で、非常にコストのかかる軍事的な介入は、中国にとっても良いことは一つもないのが現実である。今の中国のいわゆる外洋海軍の軍事力の増強は、政治的目的を主としているのであり、軍事的目的には使わない可能性のほうが高いと思われる。

その意味で、米国と競争関係になることはないだろうし、あるいは日本との非常にコストのかかる対立を選択することもないだろう。平和的なアプローチとして、中国が協調の方向に動くようなインセンティブを与えていくことこそ、日米が模索していくべき道であり、それは日米協力の強化にこそあると考えられる。日本としては、米国との負担のシェアといった観点も含め、シーレーンの安全確保に向けた日米協力を強化して、日本が十分

な役割を果たしていくためにも、海上自衛力の向上を図っていくことが求められる。

また、いくつかの協同プロジェクトに、中国を引き込むように働きかけていくことも効果的である。ペルシア湾、インド洋、そして、北東アジアのシーレーンの安全を担保するのに、中国の協力を取りつけるなどである。たとえば、日米は、アラビア海での海賊対策について、すでに中国と協力をしている。中国側も、米国が中東に対してのコミットを引き下げることに關しては、大きな懸念を持っていることから、本海域において米中が協力できる可能性は大いにある。

非常に複雑な問題であることは事実であるが、戦略としては中国の外洋海軍の進出を止めるよりも、中国を取り込むことでシーレーンの安全を担保するほうが得策であると思われる。日中、もしくは米中の海洋における協力の余地はまだあり、そこに日米が協力して知恵を出し合っていくことが、有効な手段であると考えられる。

中国を取り込むという点については、環大西洋が非常に良い参考となる。ドイツのマーシャル基金によって、環大西洋の協力関係は重層的となった。マーシャル基金は巨額の資金で運営されているが、政策に関する知的交流が米国とドイツの間で行われている。こうした取り組みは、環太平洋の関係構築にとっても良いモデルとなろう。

また、中国は世界最大のエネルギー消費国であり、同時にCO<sub>2</sub>の排出国としても世界最大の国の一つである。気候変動やグローバル・エネルギー市場の形成において、日米が中国に關与し、中国と協力していくことも重要である。さらに、中国の原子力の活用の推進と発電所の安全性の確保についても、日米が協力できる余地は多い。中国で安全に原子力が利用できれば、世界規模での低炭素成長を推進することが可能となるからである。

## 5. 原子力政策

2011年の東日本大震災以降、日本各地の原子力発電所の稼働率が低下している中で、日本のエネルギーの供給面での不安定さが増している。シェール資源などの開発に伴って、世界の石油・天然ガスの市場はある程度緩和されるかもしれないが、中長期的に見た場合には、やはり日本も自前の資源を保持していくという必要性はあろう。自らのエネルギー資源や技術を保持していくという意味で、原子力は一つの重要なオプションである。しかし、現在のような状況が長く続くことになれば、人材もいなくなるし、技術も失われてしまうことになりかねない。その意味で、中長期的な供給基盤の不安定性が懸念されるところである。

原子力の代替として、海外からの化石燃料の比重が高まったことで、国内の電気料金は上昇し、それが国民の負担の増加へとつながっている。エネルギーコストの上昇は、好ま

ざるインフレーションをもたらす可能性もあるし、その分賃上げのほうにお金を回せないという状況も生まれ、日本の経済にとっては負の影響を与えかねない。また、エネルギー資源の輸入の増加は、貿易収支にはマイナスの効果をもたらし、それが日本の国際収支の悪化、ひいては日本の経済力の低下へとつながる危険性もはらんでいる。

原子力の代替として化石燃料による発電が増加している中で、国内のCO<sub>2</sub>は増加の一途を辿っている。地球温暖化に対する警鐘が鳴らされ、CO<sub>2</sub>を削減するという世界的な潮流がある中で、日本が今後、国際舞台においてどのようなコミットメントをしていくべきかを考えなければならない。CO<sub>2</sub>対策という点においても、今後なんらかの対策をとっていく必要がある。

日本のエネルギー供給の不安定性、脆弱性は、同盟国の米国にとっても多少の負担を強いることになりかねない。場合によっては、日本のエネルギー不足を米国が補うことになるし、日本経済が悪くなれば米国経済にも悪影響を与える。さらに、日本の技術力の低下が起こってしまうと、米国にとっては、他の国に対しレバレッジとして使えそうな日本の技術も使用不可能となる。日本へのエネルギーの供給の安定性を保つことは、日本のみならず、同盟国の米国にとっても重要だという認識で、日米協力を考えていく必要がある。

日本へのエネルギーの安定供給という点においては、米国のシェール資源の輸出が有効な手立てとなることは前にも述べたが、それ以外にも米国には現在、石炭が豊富に存在している。米国のシェール資源の増産によって国内の石炭は供給過剰となり、それが今はヨーロッパに流れているが、これを日本の火力発電所で使うこともありえる。米国の石炭を日本に持っていく場合には、輸送の問題が非常に大きなネックとなるが、その問題をクリアすれば、原子力の代替として火力発電所の建設計画が進行中の日本にとっては、非常に有効な資源となりえる。さらに電力の自由化で競争が激しくなる中で、一番安い電源を作ろうとしている日本の事業者にとっては、環境問題はあるものの、コスト面において石炭火力は非常に魅力的であり、注目が集まっている。この石炭の供給元として米国が主体として出てくる可能性は十分に考えられ、これは日米対話の一つの要素になると思われる。

原子力技術の保持という点については、実は米国も日本と同様の課題を抱えている。シェールガスの開発により、原子力発電所は経済的に優位性がなくなり、新しいプロジェクトが立ち上がらない一方で、廃炉が進んでいるのが実状である。そういう中で、米国の原子力技術そのものが、なくなりつつあるということも懸念されている。日米が後れをとることになると、ロシアとフランスに技術が偏ってしまう。米国と日本は原子力の技術という意味では、グループを形成している。したがって、日米の技術をどのように維持していくのかという戦略も、共に考えていくべきである。

また、今後は日米の企業連合の海外市場での活動なども視野に入れて、日米の企業間の協力・連携についても話し合っていくべきである。日米が合体して輸出マーケットを開拓していくことも、一つの戦略として練っていく必要がある。海外進出を図っていくと、使用済み燃料が様々な国で出てくることになるが、その管理をどうするのかという核不拡散の問題も、日米間で考えていかなければならない。

核廃棄物の最終処分については、日米ともに有効な答えを持ち合わせていない。これは非常に難しい課題であるが、今後5年、10年の間に、IAEA（International Atomic Energy Agency、国際原子力機関）の枠組みを基本として、解決策を見出していく以外にない。ロシアを筆頭に、たとえばベトナム、バングラデシュ、あるいはトルコなど、途上国に対する新たな原発の売り込みが展開されている。特にアジア諸国は、新たな原発の輸出市場として、非常に注目を浴びている。これからそういった新興国でも原発が増えていくことが予想され、それらの国で出た廃棄物はどうするのかという問題も必ず浮上してくる。ロシアについていえば、燃料供給と共に廃棄物も引き取るという方向で動いているようである。ロシア産の原発を使用する国からの廃棄物の処理については、現時点では、ロシアのオフターという選択肢以外、オプションがないのが現状であろう。

原子力のいわゆる第三世代技術の開発については、日米協力の可能性は十分にある。米国ではすでに小型モジュラー原子炉の研究開発に移っているが、将来的には、小型モジュラー原子炉で日米が協力していくこともありえる。安全性や効率性、機能性の面で優れている次世代型の原子炉のニーズは、まだまだ伸びていくと考えられ、こうした新技術の研究開発において日米が有する知見は豊富で、その協力関係の構築は新たな発展と創造をもたらすこととなる。また、廃炉という分野においては、日本が多くの経験値を有していることから、今後、米国に協力できる機会も増えていくことが予想される。

## 6. 温暖化対策と技術開発

今後の原子力の活用については、不確定な要素が多く存在している。日本のように原子力発電所の事故に直面した国もあれば、米国のように更に経済的な自前の資源開発が原子力の利用低下を促した国、さらには、ドイツのように究極の安全性を重視した政策転換を図ることで原子力への依存を減らしていこうという国もある。一方で、こうした原子力に代わる資源として引き続き有望なのは化石燃料であり、いずれは再生可能エネルギーの比率が高まってくるにせよ、その潜在能力はまだまだ高く、当分は引き続きエネルギーの中核を担っていくことになるだろう。

しかしながら、化石燃料の一番の欠点はCO<sub>2</sub>の排出であり、地球温暖化の要因として、

その削減が世界的にも喫緊の課題として取り上げられている。こうした、化石燃料の利用に伴う CO<sub>2</sub> の発生を少しでも抑制していこうという技術の開発は、今後も石炭、石油、ガスを主力の燃料として利用していくうえで欠かすことはできず、各国がしのぎを削って取り組んでいるところである。

前節では米国で余った石炭を日本で有効利用してはどうかという案も述べたが、この石炭をいかに効率的に利用し CO<sub>2</sub> の発生を抑えていくかについては、現在、様々な取り組みが行われているところである。石炭資源は他の資源と比べて比較的分散的かつ豊富に埋まっており、これから人口がアジア、アフリカで増えていく中、石炭はガスと比較しても値段が安い資源として活用され続けるであろう。特に今後、中国、インドを中心とするアジアで、より多くの石炭が消費されることは動かざる現実であり、石炭エネルギーへの対処並びにクリーン石炭の開発は、日本、そして、アジアのエネルギー安全保障にとって極めて重要である。この分野で日米が協力すべき課題は多くある。

特に、二酸化炭素回収・貯留（CCS : Carbon dioxide Capture and Storage）は、非常に注目すべき技術である。CCS を石炭燃焼で実用できれば、500 年分の石炭をクリーンに使用できるということになる。もし実現されれば、エネルギー安全保障の大部分を除去することができる。CCS は、非常に膨大なコストもかかるし、技術も必要である。それゆえに、日本と米国がリーダーシップを発揮しなければならない分野でもある。

米国エネルギー省では、CCS のコストを下げることに力を入れており、今後は、グローバルな規模で CCS が開発されることを望んでいる。現在は、JX 日鉱日石開発や三菱重工などが、米国との共同プロジェクトを実施しているが、こうした協力を増やしていくことが考えられる。日本は CCS 以外にも、豊富で高度なクリーン石炭の技術を有しており、その協力の可能性はさらに広がっていくものと思われる。

再生可能エネルギーの分野での協力も重要である。日本は、再生可能エネルギー技術の宝庫であり、日本の技術を活用して、国と地方のパワーグリッドを接続することができる。この点は、再生可能エネルギーの貯蔵技術とも関連して、日米協力の重要なポイントとなるだろう。特にソーラー、風力発電の際の住宅レベルでの貯蔵にも対応可能であるし、日本、米国だけではなく、他の国への技術支援もできる。

輸送セクターも相当な化石燃料を消費しており、CO<sub>2</sub> を含む温室効果ガスも多く排出している。トランスポートの需要は、これから人口が増え経済が豊かになるにつれてますます増加していくことから、新しい種類の車両や燃料を考えていく必要がある。それは、そのまま地政学的なエネルギー戦略にもつながってくる。天然ガス車、電気自動車、水素自動車、燃料電池車、バイオ燃料などの開発と普及を更に促進していくべきであり、日米協

力はこの分野にも焦点を当てていくべきである。さらに日米二国間で協力して、こういった新たな商品をアジアに展開することができれば、両国政府、企業が役に立つのみならず、新しい市場も展開できる。

日米でお互いの強みを発揮できる場所は、やはり技術の分野である。これはエネルギーの安全保障や環境問題を含めて、非常に長期的で時間がかかる話ではあるが、お互いにウィン・ウィンの関係を導くことに疑いはない。

気候変動に対する新たな枠組みについては、現在、ポスト京都議定書をめぐり、様々な駆け引きが展開されている。いかに中国あるいはインドも含めて、新興途上国に真面目に取り組ませるかについては、日米が協力して外交的に関与していく必要がある。オバマ政権は、むしろ中国と直接二国間で話を進めるといったようなやり方をしているが、これは透明性がないことが問題であるだけでなく、日米の協力関係に溝を作ってしまうかねないアプローチだと思われる。そういう意味では、エネルギーと気候変動に関する政策対話という枠組みを日米でセットアップして、その中で総合的に協力の在り方を探っていくことが望まれる。

## 7. アジア地域協力

日米では持ちえるリソースは当然異なるが、共通している点は、両国ともに豊富な経験を持つ先進国ということである。例えば、日米は長年にわたって、GDP や人口の伸びなどの要因を用いて、資源の需給の分析等を行ってきた。それらの分析に基づいてエネルギー戦略をまとめ、最善の国策を追求してきた。石炭、石油、ガス、原子力、再生可能エネルギー、非在来型資源の開発などを通して、時には市場による意思決定によって紆余曲折を経ながら、これまで自国のエネルギーの生産と獲得に長い年月をかけて奔走してきた。

こうした経験を積み重ねてきた日米が、北東アジア、東南アジア、南アジアなどのアジア諸国に対してできることは、そうした発展途上国の状況を理解して、持続可能なエネルギー政策の立案をサポートすることである。こうした国際協力は、IEA (International Energy Agency、国際エネルギー機関)、APEC (Asia Pacific Economic Cooperation、アジア太平洋経済協力会議)、EAS (East Asia Summit、東アジア首脳会議) などの場を通じて実現することができるだろう。今後、エネルギー需要が急増するであろうアジアに協力し、本地域のエネルギー安全保障を確立していくことで、日米が得られる利益も大きいであろう。

また、本地域で、緊急時の備蓄体制について、整備しておくことも重要である。米国の政策は OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development、経済協力開発機構) のガイドラインに合致しており、日本の政策も同様である。しかし、アジアのほとんどの



国々は、そういった OECD の基準を満たすものは持っていない。したがって、日米が協力して、石油、LNG、LPG の緊急時の供給途絶に対しての準備体制を、本地域においても確立しておくべきであろう。

日米両国はともに、供給の多様化、そして、エネルギー使用の効率化に大きな関心がある。国内資源の開発をして、輸入のギャップを埋めるという関心も共通事項である。その一環として、フレキシブルなグリッドを構築するというスマートグリッド化を促進している。特に国土の狭い島国である日本にとっては、できるだけ広域な連携網を構築していくことが、エネルギー安全保障上重要な課題となっている。

地域的には、北東アジアに、全ての種類のポテンシャルと機会があると考えられる。日本と韓国の電力インフラをつなぐと、日韓は別々のマーケットではなくなり、一国の電力供給の制約に左右されることなく、電力をシェアリングすることが可能となる。さらに野心的な試みとしては、中国を通過して韓国まで至るロシアからのガスパイプラインである。もちろんそこには多くの落とし穴が存在するが、ゆくゆくは、日本までつなぐことも十分考えられる。ロシアから日本へのガスパイプラインの必要性については、今後も議論していくべきであろう。

こうしたアジアでの広域な連携には、長期のビジョンが必要であるし、実現にはかなりの労力を要するが、大きなポテンシャルがあることは事実である。日米協力の文脈の中で、こうしたアジア広域でのグリッド化について、現実的にできることはいくつかあろう。そのなかには非常に重要な分野が含まれているし、解決困難な課題も存在する。しかし、アジア太平洋地域のエネルギー協力を促進し、本地域のエネルギー安全保障を確立していくためには、日米が共に協力し合いイニシアチブをとっていく中で、その解決にあたっていくことが必要となろう。

## おわりに

エネルギーは、日米同盟や広く経済関係にも及んで、今後ますます重要な課題となる。中東やロシア、中国においては目まぐるしく情勢が変化しており、そうした国や地域への対応の在り方が、今後のエネルギー安全保障に大きく影響を及ぼしてくる。石炭、石油、ガスなどの化石燃料のみならず、原子力や再生可能エネルギーの導入についても検討していくべき課題は多い。新技術という点では、CCS や環境に配慮した輸送機械や燃料の普及、石炭火力発電の効率化や次世代炉の開発などが注目を集めている。またシェール革命を巡るエネルギーのパラダイムシフトを考慮した新たな戦略の確立や、アジア広域での連携の強化、気候変動の新たな枠組みの在り方なども考えていかなければならない。これらはダ

イナミックに相互関連しており、過去5年ぐらいの間に、これまで日米間で議論されてこなかった新しい課題が多く出てきている。

エネルギー分野は非常に裾野が広く問題が多岐にわたることから、最終的には日米同盟という観点から見なければいけない部分が少なからず多いと言える。特に短期的な国益に絡む事項については、日米の意見が必ずしも一致するとは限らず、その意味で難しい問題も多くはらんでいる。しかし、日米は強固な連帯で、そうした利益の不一致を克服できるような解決策を見出さねばならない。幸運にも日米の両国は、エネルギー問題を解決するためのリソースや資源を持ち合わせており、日米同盟を通して、このエネルギー問題に対応できる強力な解決策を提供できると考えられる。

エネルギー分野で問題解決にあたっていくには、より深く、そして積極的な2国間の協力が必要とされる。幸いにも安倍政権になって以降、日米関係は非常に良くなってきている。大変に有意義な共同プロジェクトも見受けられる。例えば、高速鉄道の協力の話が日米間で出ており、また、エネルギー効率の協力では、沖縄とハワイのローカルレベルでのプロジェクトがある。さらに、ロスアラモスではスマートグリッドのプロジェクトも行われている。こうしたモデルケースとなりえるプロジェクトをより多く作っていくことで、更に日米間の結束を強めていく必要がある。

また、外交レベルにおいても、今後具体的な協力を増やしていく必要があるし、時には集中的なアプローチを用いるなど、柔軟性も問われていくことになる。様々なインフォーマルな対話も強化して、ワシントンにおける日本のプレゼンスの動向を高めていくことも求められる。特に中国の存在感が増す昨今においては、米国は日本との二国間の関係の重要性をより正しく理解し、日本とのパブリックディプロマシーに費やすリソースを拡大していくことも検討していかなければならない。

実際にこうした日米の協力を遂行していくのは人である。したがって、人材の養成も考えていかなければならない。エネルギーや安全保障分野の専門家のみならず、大局的な視点からエネルギー戦略が考案できるような人を養成していくことが重要である。人材育成には長い年月を要することから、今のうちから日米の英知を結集して共に考えていくことが大事である。

—注—

- <sup>1</sup> 本章は2014年10月27日（月）に開催された、JIIA シンポジウム「日米のエネルギー協力」の中で議論された内容をもとに作成されたものである。本シンポジウムの詳細については、以下を参照のこと。

JIIA シンポジウム「日米のエネルギー協力」、平成26年度外務省外交・安全保障調査研究事業（調査研究事業）、日本国際問題研究所、平成27年3月、<[http://www2.jiia.or.jp/pdf/resarch/H26\\_Japan-US\\_energy\\_cooperation/H26\\_Japan-US\\_energy\\_cooperation.pdf](http://www2.jiia.or.jp/pdf/resarch/H26_Japan-US_energy_cooperation/H26_Japan-US_energy_cooperation.pdf)>。

## 終章 政策提言

柳田 健介

本研究会の目的は、序章で述べたように、日本国内でのエネルギー安全保障をめぐる課題の困難が増す一方で、日本をとりまく国際エネルギー情勢に大きな変化（パラダイム・シフト）がリアルタイムで起きていることから、そうした重要なパラダイム・シフトを捉え、中長期的な日本の資源外交・エネルギー協力のあり方について政策提言をすることにある。前章までの各章では、中東のエネルギー情勢と日本のエネルギー戦略、シェールガス・オイル等の非在来型資源の現状と確保に向けた課題、原子力をめぐる地経学と地政学、日露間のエネルギー協力の現状と課題、アジアのエネルギー協力の可能性と展望およびエネルギー安全保障と日米協力の6つのテーマを対象に、それぞれの分野における最近の動向を踏まえた現状と今後の展開に関する具体的な分析を行い、政策論につながる含意について検討してきた。本章では、まずはじめに、資源外交・エネルギー協力を検討する枠組みについて考察し、その後、各章における政策提言を抽出する形で、日本の資源外交とエネルギー協力の指針を示すことを試みる。なお、第6章の「エネルギー安全保障と日米協力」に関しては、2014年10月に開催されたJIIAシンポジウム「日米のエネルギー協力」の中での議論を、すでに政策提言を中心に要約したものであるため、そちらを直接参照して頂きたい。

### 1. 資源外交・エネルギー協力の意義

エネルギーの安定供給は、国家の経済活動および安全保障を支える基盤を成している。日本にはエネルギー源の中心となっている化石燃料の賦存に乏しく、そうしたエネルギー資源のほとんどを海外からの輸入に頼っている資源希少国であることから、海外からの安定的かつ低廉な資源供給を確保することは最重要の課題の一つである。こうした日本が抱える構造的なエネルギー供給体制から、日本の資源外交・エネルギー協力政策における基本方針は、「エネルギー安全保障（Energy Security）」に重点が置かれていることは明らかである。

エネルギー安全保障は、狭い意味での軍事的なセキュリティではなく、日本では「総合安全保障（または経済安全保障）」という概念の中での、重要な項目の一つとして位置づけられている。「エネルギー白書2010」によれば、エネルギー安全保障とは、「国民生活、経済・社会活動、国防等に必要な量のエネルギーを受容可能な価格で確保すること」と定義

され、これを脅かすリスクを低減させることが目的であるとされる<sup>1</sup>。さらに具体的には、「十分な量のエネルギーが提供され、それに対するアクセスが可能であり、またその価格も持続的な買い付けが可能である程度に受容可能であること、そして買い付けた資源を供給地から積出基地を経由して消費地である日本に運搬し、そして国内の最終消費地への輸送が完了するまでの過程において、障害が生じないこと」と説明されている<sup>2</sup>。つまり、資源供給の上流から下流に至るまでに、想定されるリスク（生産の大幅な減少、資源価格の高騰、運搬ルートの途絶、国内流通の困難性など）を特定化して、政策的手段を用いて、こうしたリスクを防止したり、管理したりすることがエネルギー安全保障政策の目標である。

日本のエネルギー安全保障政策をめぐる背景は、1970年代の二度の石油ショックを経験した後、エネルギーの安定供給に対するリスクは相対的に和らいだものの、2000年代になり、新興国の経済成長にともなう資源需要の大幅な増加や資源価格の高騰により、資源確保に向けた取組みの重要性が高まる中、2011年3月に東日本大震災と福島第一原発事故が起きたことで、原子力発電所の停止によるエネルギー自給率の低下や化石燃料への依存増加にともなう貿易収支の悪化など、日本のエネルギー供給体制の脆弱性が顕在化したことにより、石油ショック以来、危機的な状況に直面したことで喫緊の国家課題としての認識が高まった。

こうした背景の中、とりわけ2000年代以降の新興国のエネルギー需要の増加、資源価格の高騰、資源ナショナリズムの高まり等を背景に、官民一体となった資源確保のための資源外交・エネルギー協力政策が重要視されるようになった。これには、中国等の巨大なエネルギー需要国の資源囲い込みの動きが活発したことも背景にある。具体的な政策について整理をすると、「エネルギー基本計画（2007年3月閣議決定）<sup>3</sup>」に基づき、外務省と経済産業省により、「資源確保指針（2008年3月閣議了解）<sup>4</sup>」が策定され、上流権益の取得や長期供給契約に係る「重要な資源獲得案件」に対して、政府が支援を行うことが定められた。その基本方針は、一つめが、二国間および多国間外交の展開であり、トップ外交をはじめとするさまざまなチャンネルを通じた信頼醸成やパートナーシップ強化に向けた働きかけ、国際ルールの構築・遵守を通じた投資環境の改善である。二つめが、資源産出国の状況に応じた対応であり、既存権益の延長の円滑化、地理的・地質的・地政学的な資源フロンティアの開拓に参入する民間企業への政策金融・貿易保険等による支援、資源産出国の要請に基づく技術協力や資金協力などの経済協力をパッケージ化した支援が含まれる。三つめが、関係機関による支援策や政府開発援助（ODA）の活用であり、上記の取組みに対して、国際協力銀行等の政府系機関が支援を行うことと、ODAによる経済協力との

戦略的な連携が挙げられている。

続いて、現時点での最新版である「エネルギー基本計画（2014年4月閣議決定）<sup>5</sup>」を用いて、現状の資源確保・エネルギー協力の具体的な政策について簡単な整理を行いたい。資源確保の基本方針は、「①主要な資源を複数のものに分散させること、②それぞれの資源に関して、調達先の分散化や上流権益の確保、供給国との関係強化によって、調達リスクを低下させることを通じて、資源の適切なポートフォリオを実現させ、安定的かつ経済的に資源を確保していく」とされている<sup>6</sup>。具体的な取組みについていくつか注目を見ると、一つめが、北米におけるシェール革命の進展による天然ガス・石油・石炭市場の構造変化を捉え、北米・ロシア・アフリカ等の新たな資源供給国との関係強化と上流進出の促進を通じて、調達先の分散化を進めることである。二つめが、資源調達環境の基盤強化であり、既存の取引国である中東・アジア諸国等との重層的な経済協力を通じた二国間関係の強化、またエネルギー資源の輸送路として重要なシーレーンの安定性向上のためのアジア海賊対策地域協力協定やマラッカ・シンガポール海峡の航行の安全に関する「協力メカニズム」等の協力体制の強化が挙げられている。三つめが、エネルギー資源調達コストの低減に向けた取組みであり、市場メカニズムによる価格決定方式に向けた支援や他国との共同調達を活用した交渉力の強化を通じて、後方支援を展開するとしている。また、米国の天然ガス市場は、原油価格に連動しない価格決定方式であり天然ガス価格が安価であるため、米国からの輸入を通じて、交渉環境の改善を目指すことである。四つめが、メタンハイドレート等の国産資源の開発の促進であり、日本の排他経済水域におけるエネルギー・鉱物資源等、新しいエネルギー資源の開発を進めることである。

エネルギー国際協力に関しては、エネルギー需給構造が、国際的なエネルギー需給構造の変化、技術革新の進展、地球温暖化対策、資源開発事業の大規模化の増加などによって、国際的な動きの影響を大きく受けるため、各国がエネルギー需給構造をより安定化・効率化するためには、国際的な協力を構築することが重要とされ、日本と密接な関係にある国や機関との関係の強化を目指すとしている<sup>7</sup>。具体的な取組みについていくつか注目を見ると、一つめは、多国間エネルギー協力の枠組みの拡大であり、国際エネルギー機関（IEA）をはじめとして、G8、G20、アジア太平洋経済協力（APEC）等の国際的・地域的なフォーラムに積極的に貢献を挙げている。また、エネルギー需要が急拡大するアジア地域のエネルギー需給の安定性の向上に貢献していくことは、日本のエネルギー安全保障の改善にもつながるとして、東アジアサミット（EAS）等を通じて、より実効性の高い多国間のエネルギー安全保障を議論する枠組みの構築を提案している。二つめは、二国間エネルギー協力体制の高度化であり、同盟国である米国との関係強化や、韓国、インド、欧州などのエ

エネルギー需給構造で共通課題を有する国との連携強化を目指すとし、分野別には高効率火力発電、原子力、再生可能エネルギー・省エネルギー技術、スマートコミュニティにおける技術協力や海外展開の促進を支援すると述べている。より具体的には、日米のエネルギー協力関係においては、シェールガス・オイルの化石燃料、再生可能エネルギー、省エネルギー、原子力、スマートコミュニティの分野で協力できる条件が整っており、さらには日米両国が協力をして他地域に対して国際展開をすることの重要性について触れている。アジアにおける二国間協力に関しては、世界最大のエネルギー消費国である中国とどう向き合うかが課題であり、二国間関係には政治的な困難を抱えるものの、エネルギー分野において協力すべき共通課題を有していることを指摘している。インドについては、2020年以降は中国を上回るペースでエネルギー需要が増加する見通しであり、省エネルギー、再生可能エネルギー、原子力、エネルギーインフラの整備、石炭のクリーン利用等の分野での技術協力や資金協力の需要が極めて大きく、二国間協力の推進を目指すとしている。また中国、インド、東南アジアで原子力発電の導入が趨勢であることから、原子力安全の向上に積極的に関与することの重要性を指摘している。三つめは、地球温暖化の解決に向けた貢献であり、とりわけ二酸化炭素（CO<sub>2</sub>）の排出量が急増している新興国・途上国に対して、日本の技術力を生かした、石炭や天然ガスを効率的に利用できる高効率火力発電や環境・省エネルギーの分野での積極的な貢献が必要であると述べている。

ここまでエネルギー安全保障を前提においた資源外交・エネルギー協力の枠組みについて考察をしてきたが、その基本方針として必ずしもエネルギー安全保障だけに限定されるものではなく、日本が並んでエネルギー政策の基本的視点（3E+S）として掲げている、安全性（Safety）、経済効率性の向上（Economic Efficiency）、環境への適合（Environment）に関する政策目標を含むことも考えられる。したがって、総合的な政策目標を達成するために、政策手段は広範なアプローチが検討される可能性もあるほか、先ほど述べたように、一国だけでは解決が難しい課題や、国境を越えて影響が及ぼされる問題等は、国際協力や国際的な枠組みによるアプローチが必要とされることもある。こうした場合、政策形成のプロセスにおいては、それぞれの政策目標に関する重要性や優先順位を整理したうえで、総合的に十分に調整のとれた資源外交・エネルギー協力政策を検討することが重要である。

## 2. 各章の政策提言

### （1）ペルシャ湾岸諸国のエネルギー事情と日本のエネルギー戦略

- ・日本の石油輸入は、その8割以上を中東地域に依存している。中東地域の石油生産は、2040年までに年率1.1%で成長すると予測され、世界に占める供給シェアが広がる見通

しである。価格変動による生産量への影響も限定的であり、石油生産は中長期にわたり安定的だと考えられる。また石油のほかに、日本は液化天然ガス（LNG）の輸入も約3割を中東地域に依存しており、天然ガス埋蔵量も世界有数である。したがって、資源供給地としての中東地域の重要性は中長期的にも変わらない。今後は、中国やインドを中心に石油輸入の増加傾向が続くため、アジア全体の中東依存は将来的に高まると予想される。

- ・サウジアラビアをはじめとして、中東諸国では経済成長と人口増大にともない、エネルギーの国内需要が増加をしており、輸出余剰を縮めている。日本の省エネルギー、再生可能エネルギー、原子力の平和利用等に対するニーズは高く、官民一体での二国間協力の可能性は大きい。またペルシャ湾岸諸国では、成熟油田の減退が課題であり、増進回収法（EOR）や新規油田開発が必要とされている。さらに老朽化した油田の修復やエネルギーインフラ整備の需要も大きく、巨額の開発資金が必要とされている。こうした分野には、日本企業の事業展開の支援と経済協力を戦略的に連携させたパッケージ支援が有効と考えられる。
- ・イランは、世界有数の資源大国であるが、2002年の核兵器開発問題をめぐる欧米諸国からの経済制裁等により、そのポテンシャルを十分に発揮できていない状況にある。2015年7月に国連安全保障理事国との核協議に関する最終合意が成立し、2016年1月に経済制裁が解除され、イランが国際社会への復帰を果たしたことで、イラン原油の輸出拡大および新規油田、新規天然ガス田開発に外国資本が参入する道が開けた。欧米諸国や中国等を中心に外交活動を活発化させており、油田権益の獲得やインフラ案件受注などで動きを見せている。またイランは、人口規模、所得レベルの高さから、消費市場としても有望であり、海外企業からの注目を集めている。日本は、歴史的にもイランと友好的な関係を築いており、新規油田開発、老朽化した油田の修復、エネルギーインフラの整備に対して日本からの資金協力や技術協力に高い期待がされている。2016年2月には、日・イラン投資協定が締結されており、さまざまな分野における官民レベルでの二国間協力の可能性がある。イランは地政学的フロンティアであり、将来的に石油・LNGの有力な供給地として、日本のエネルギー安全保障の向上へ貢献する期待は大きい。一方で、ホルムズ海峡を挟むイランとサウジアラビアの地域的な覇権争いに関しては、2016年1月に国交断絶するなど、予断を許さない状況であり、今後の展開を注視するとともに状況がエスカレートしないよう働きかけをしていく必要がある。
- ・「アラブの春」以降、中東地域の社会・政治構造が不安定化し、供給体制への不安から原油市場にも悪影響を及ぼした。過激派組織イスラム国（IS）は勢力を拡大し、シリアや



イラクでは治安が著しく悪化している。IS問題は収束の兆しが見えず、今後かなりの長期間にわたって解決が困難であると見られる。エジプト、イエメン、リビア等の情勢も安定していない。2017年以降は、原油需給が均衡に向かうと予測されており、そうした中で中東の不安定要素がますます顕在化するようならば、原油市場への悪影響を及ぼすことは避けられない。日本は、中東地域の社会的・経済的な安定化に向けて、人道支援や経済協力を進めるべきである。また、テロ撲滅に向けて、国際社会との連携を強め、テロの温床にもなっている貧困撲滅や地域間格差是正に向けて関与していく必要がある。

- ・一方で、米国のエネルギー自給力の高まりや、「アジア回帰政策（Rebalance to Asia）」により、中長期的には米国の中東への関心は低下していくと見られ、米国の対中東政策の変化とその影響について検討していく必要がある。
- ・日本のエネルギー安全保障の担保には、ペルシャ湾岸地域からの資源の確保とともに、輸送路となっている海上交通路（シーレーン）の安全確保が不可欠である。特に重要な海域として、ホルムズ海峡、マラッカ海峡、そして南シナ海が挙げられる。ホルムズ海峡に関しては、もし封鎖された場合、集団的自衛権の限定的行使の対象にもなり得ることから、十分な事前の検討が必要である。南シナ海では、中国の海洋進出が問題となっており、日本は、海上の安全、航行の自由、妨げられない通商活動を確保するために、国連海洋法条約（UNCLOS）を含む国際法の遵守を推進し、日米協力を基軸として、フィリピンやベトナムを中心とするASEAN諸国、およびインドとの協力・連携を強化する必要がある。他方、中国もエネルギー資源の中東依存を高めており、中東諸国への関与、シーレーン安全確保に取り組む必要性に直面している。そうした共通課題について、国際協力の枠組みの中で、中国との協力をどのように構築できるかについては検討すべき課題であるといえる。

## （2）シェールオイル・シェールガス等非在来型資源の確保に向けて

- ・資源価格の高騰が深刻な問題であったが、北米でのシェール革命が、国際石油・天然ガス市場に劇的ともいえる変化をもたらした。特に、シェールオイルについては、当初の予測を大きく上回って生産量が拡大しつづけ、2014年には、OPECによる生産調整が機能しなかったこともあり、石油価格の急落をもたらした。シェールガスについても、米国国内での天然ガスの供給過剰状態を生みだし、輸入が減少するとともに、米国における天然ガス価格が大幅に下落した。その結果、中東産の天然ガスや米国で余剰になった石炭が欧州へと輸出されるなど、エネルギー資源貿易の流れに大きな影響を与えている。

米国は、石油・天然ガスの海外輸出に動いており、2016年には日本への天然ガスの輸出が開始される予定である。日本のエネルギー安全保障の観点からも、資源価格が低価格であることは、貿易収支の改善や経済活動のコスト効率化につながり、また調達先の分散化を進められるという点でも望ましい。また、天然ガスについては、米国産のヘンリーハブ価格で安価な LNG を輸入することにより、他国との価格交渉でのポジションを強めることも期待される。

- ・一方で、資源価格の急激な下落は、生産者にとってはマイナスの影響を及ぼす。2016年初めには WTI 原油価格は 1 バレル当たり 30 ドル前後まで落ち込み、シェールオイル開発・生産事業の相当部分が採算割れに陥ったと見られる。シェールオイルの生産活動が停滞してしまうと、短期間のうちに原油価格が上昇基調に戻るといった展開も否定できない。原油価格の高騰を防ぎ、安定した価格環境を持続させるための継続的な取り組みが必要である。
- ・シェールオイル開発・生産の支援には、官民がそれぞれ果たせる役割を整理する必要があるが、中長期的な取り組みとして以下が挙げられる。一つめは、技術研究・開発の推進による貢献である。現在のシェールオイル開発については、技術体系が完全には確立しておらず、技術者の経験的な部分が大きいとされるので、科学的な手法の発展によって、開発・生産効率を高める余地があると考えられる。二つめは、産業基盤（石油サービス産業）の整備である。シェールオイルは、生産サイクルが 4 年程度と短いので、掘削作業を行うための設備が大量に必要とされる。産業基盤の蓄積においては、まだまだ発展の余地があり、各国の事業者が参入をして事業整備に向けての協力を目指すべきである。
- ・シェールオイル開発の他地域への展開については、米国以外にも賦存が豊富であることが判明しているが、まだ事業の進展が限定的であるため、日本の技術・経験の蓄積をしながら、他地域でのシェールオイル開発・生産の推進に積極的に関与していくことも重要である。
- ・シェール資源以外の非在来型資源の開発も推進していく必要がある。主にカナダで生産されるオイルサンド（非在来型炭化水素資源）は、資源自体は非常に豊富であるが、開発・生産コストが高いため、価格低迷の影響を受け減退傾向にある。将来的に、開発・生産コストを引き下げるための取り組みが必要とされる。また、メタンハイドレード等の次世代型資源については、新規資源の開発には、実用化するまでには数十年単位の時間を要するため、継続した開発への投資・取り組みが必要である。

### (3) 原子力をめぐる地経学と地政学

- ・政府の「長期エネルギー需給見通し」では、原子力発電は「重要なベースロード電源」として位置づけられ、2030年の電源構成における原発比率約2割を目指すとしている。エネルギー資源を持たない日本にとって、エネルギー安全保障を向上させるために、エネルギー源の多様化を図り、地政学的なリスクを低減させるという観点からは、今後も安全性を厳守したうえで原子力を利用していくことは合理的である。
- ・国際的な動きに目を向けると、中国やインド、ベトナムやマレーシア、アラブ首長国連邦、トルコ、ポーランドやリトアニアなど多くの新興国が、電力の安定供給と環境対策、エネルギー安全保障の観点から、原子力発電の導入を進めており、新興国を中心に大きな趨勢となっている。そうした新たな原子力市場においては、安全性や核セキュリティ、核不拡散の担保が、新規原発導入国における人材や技術力、規制力の面で挑戦にさらされるだろう。また、中国等では原発の大部分が沿岸部に建設されており、万が一事故が起きれば、近隣国へも被害が広がることが予想される。
- ・原子力の国際展開について、価格競争力や政府の保証を含む資金調達力、取引のパッケージなどにおいて有利な状況にあるロシアや中国が、原子力市場においてシェアを拡大していくことが見込まれる。一方で、日米欧等の先進国の原子力産業は、コスト競争力、国内における原発市場の衰退等が原因で、国際市場においては厳しい環境に置かれている。先進国の原子力産業が衰退してしまうと、人材の枯渇、技術の喪失等、中長期的な供給基盤が不安定になることが懸念される。
- ・原子力の国際展開は単なる商業活動にとどまらず、重層的に国際安全保障とも密接にかかわっている。原子力という極めて政治性の高い技術および財の普及がもたらす国際政治的、地政学的インプリケーションへの戦略的対処という点から、中国やロシアの影響力が強まる中で、日米欧が原子力産業から姿を消してしまえば、安全保障上のリスクを高めることにもつながりかねない。
- ・原発力の国際展開に際して、原子力発電の安全性の確保、核物質の管理や保管といった核セキュリティ上の懸念、核不拡散（および輸出管理）措置、核の廃棄物の処理問題など、またそれに関わる人材育成や規制面の整備など、輸出国側が負うべき責任について、関与を弱めるべきではない。
- ・原子力のリスクを最小化して安全な国際社会を構築する取組みにおいて役割を果たすためには、実行面を支える人材確保と技術の維持が必要であり、また実質的な関与を可能とするために、国内原子力産業を一定規模で維持しながら、国際市場におけるプレゼンスを確保することは有効な手段である。

- ・一方で、先ほども述べたように、今の国際市場の趨勢では、資金面やコスト面において中国やロシアに先を行かれており、国際市場における日米の原子力産業の影響力の低下は免れない。原子力産業を国家として支援していくことや、国際プロジェクトを通じた融資などが考えられるが、国内で支持を得られるか不明である。いずれにせよ、産業および技術的基盤の維持のための戦略の策定と、原子力安全・不拡散政策などにおいて日米は密接な協調体制を維持していく必要がある。

#### **(4) 日露間のエネルギー協力の現状と課題**

- ・ロシアは、「東方ガス化計画」の下、天然ガス供給の多角化を目指してアジア市場進出を進めているが、近年、シェールガスによる天然ガス市場の流動性の増加、クリミア半島をめぐるウクライナ危機に対しての欧米諸国からの経済制裁、原油価格の下落が、その動きを一層加速させたと見られ、2014年5月の中国との天然ガス輸出プロジェクトの合意をはじめ、インド等との関係強化にも積極的に動いている。一方で、ロシアは、中国への過度の依存を避けたい思惑もあり、日本とのエネルギー分野での関係強化を進めたい考えをもっている。
- ・日本にとって、ロシアの豊富な資源の開発を進め、輸入を拡大させることは、供給地の分散化とエネルギー資源の安定確保に大きな意味を持ち、この点では両国の思惑は一致するものの、ウクライナ危機をめぐる国際社会と連携した経済制裁を継続する中では、前向きに関係強化を進めることは政治的に難しい局面にある。
- ・日露のエネルギー協力拡大には、東シベリアやサハリンの新規プロジェクトを進める必要があるが、資源価格が著しく低迷した状況下においては、プロジェクトの本格着手は難しいと見られる。政治上と資源価格が安定した場合にも、これまで交渉のボトルネックとなっていた、調達コストの高さやロシア企業間の価格交渉の難航等を解決していく必要がある。
- ・ロシアとは、国際的な情勢やエネルギー市場の動向を勘案しながら、優先度を計りつつ、戦略的な資源外交を続けていく必要がある。

#### **(5) アジアのエネルギー協力の可能性と展望**

- ・アジアのエネルギー需要は、中国を筆頭に、新興国の経済成長の伸びによって、急速な拡大基調にある。域内からのエネルギー供給が十分ではないため、中東地域等の域外からの輸入に依存を高める脆弱性を内包している。
- ・中国は、世界最大のエネルギー消費国であり、一次エネルギー供給に占める石炭の割合

が圧倒的に大きいことが特徴である。将来的にも、石炭が主要のエネルギー源として留まることが予測される。資源確保のための動きがアグレッシブであり、東シナ海、南シナ海への海洋進出の一つの背景となっていると見られる。開発金融機関を活用した、アフリカ等への資源外交の動きも活発である。原子力発電を急速に増やしており、2030年までには米国を抜いて世界最大の原子力大国になることが確実視されている。環境問題、省エネルギー、原子力の安全運用等の大きな課題を抱えており、他国へ及ぼす影響も大きいことから、国際協力を通じた問題解決の取組みが必要とされる潜在性は高いと見られる。

- ・インドは、経済成長にともない、急速にエネルギー需要を拡大させている。電力インフラは不足しており、インフラ整備の需要が非常に大きい。また、インドでも原子力発電の導入を積極的に進めようと動いている。さまざまなエネルギー分野で、海外からの技術協力や資金協力が必要とされている。
- ・国際エネルギー協力を推進する仕組みとして、EU の取組みが参考となる。国際エネルギー憲章（IEC）には、中国を含む 70 か国以上が加盟しており、法的拘束力はないがエネルギー安全保障を強化するための投資や貿易の促進、エネルギー効率や環境保護、エネルギー貧困の撲滅などを目指している。エネルギー憲章条約（ECT）は、エネルギー原料・製品の貿易及び通過の自由化、エネルギー分野における投資の自由化・保護等について規定しており、法的拘束力を持つ。日本を含む 47 か国が参加をしているが、中国は参加していない。
- ・アジアのエネルギー協力の枠組みとして、APEC や EAS 等を通じて、エネルギーインフラの整備や政策支援、人材育成や技術移転などが進められてきた。加えて、アジア太平洋地域には ASEAN 経済共同体（AEC）や環太平洋パートナーシップ（TPP）等の地域統合の高度化を目指した制度づくりが進められており、エネルギー協力を推進する枠組みとして活用できる可能性を有している。

## 【参考文献】

深海博明「エネルギー安全保障の再構築と政策展開の基盤の検討 ― 今なぜ問題なのか」、  
日本国際問題研究所編『国際問題』、1999年11月版。

## －注－

- <sup>1</sup> 経済産業省・資源エネルギー庁「エネルギー白書2010」、2010年。
- <sup>2</sup> 秋山信将「シェール・ガスと新しい地政学」、日本国際問題研究所編『技術革新と国際秩序の変化』、2013年。
- <sup>3</sup> 経済産業省・資源エネルギー庁「エネルギー基本計画」、平成19年3月。
- <sup>4</sup> 「資源確保指針」外務省〈<http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/energy/shishin.html>〉、平成28年3月24日アクセス。
- <sup>5</sup> 経済産業省・資源エネルギー庁「エネルギー基本計画」、平成26年4月。
- <sup>6</sup> 同上、28頁。
- <sup>7</sup> 同上、68-72頁。

