

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」¹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²。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（CO₂）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³、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。

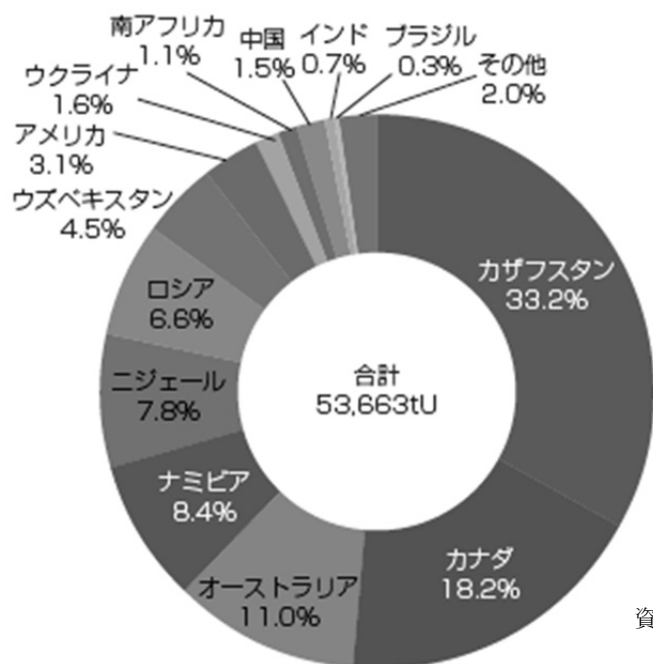
1. グローバルリスクへのヘッジとしての原子力：地政学リスクと温暖化

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されている。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CO₂排出量削減を達成しようとするれば、電力由来のCO₂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CO₂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⁴。

太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギーは、CO₂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⁵。

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"> ・2009年、韓国企業連合と4基建設で合意 ・2017年1号機運転開始予定
トルコ	<ul style="list-style-type: none"> ・アックユ：2010年ロシアと合意（初のBOO） ・シノップ：2013年、三菱・アレバ連合に優先交渉権 ・第三サイト：2014年11月に公表、中国 SNPTC、WH など関心
サウジアラビア	<ul style="list-style-type: none"> ・2030年までに16基の建設を計画 ・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） ・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）

ヨルダン	<ul style="list-style-type: none"> ・2013年9月、原発2基の建設でロシア ASE を選定 ・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
イラン	<ul style="list-style-type: none"> ・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 ・2016年中国との間で新規に2基の原発建設の契約
エジプト	<ul style="list-style-type: none"> ・ロスアトムと4基の原子炉建設の契約

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⁶。

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⁷。

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も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⁸。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⁹。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¹⁰）。

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—

- ¹ 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。
- ² 『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。
- ³ 『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>.
- ⁴ 『長期エネルギー需給見通し』、5～7ページ。
- ⁵ IAEA, *Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050*, 2013 Edition
- ⁶ <http://www.reuters.com/article/2013/07/22/russia-nuclear-rosatom-idUSL5N0F90YK20130722>.
- ⁷ 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.
- ⁸ 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。
- ⁹ 「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/>
- ¹⁰ 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>.