

## 序章 技術革新と国際秩序の変化

### －「非在来型資源開発による地政学的変化—日本のエネルギー戦略と資源外交を考える」－

十市 勉

はじめに

#### 1. 調査の背景と目的

##### (1) 日本のエネルギー情勢と高まる資源外交の役割

近年の新興国の急速な経済発展と共に、エネルギー資源をめぐる各国の戦略的活動も顕著になりつつある。特にアジア地域並びに日本にとっては、中国の海洋での挑発的な動きが、安全保障上においても重大な懸念要因となっている。中国は、今後の経済発展に不可欠なエネルギー資源の獲得に国策として動いており、中東やアフリカ、中央アジア、南北米大陸を含め、世界各地に進出している。近年活発化する南シナ海や東シナ海など中国近海での海洋権益の確保と拡大策においても、その重要な目的の一つはエネルギー資源の安定的確保にほかならない。中国のエネルギーの爆食がもたらす安全保障上の脅威は、今後の国際情勢の変化を左右しかねない重大な問題である。

このような中、わが国のエネルギー資源確保戦略は、現在大きな試練に直面している。2011年3月11日に起きた東日本大震災とそれに伴う福島第一原子力発電所の事故によって、日本のエネルギー政策は根本的な見直しを余儀なくされているからである。資源に乏しい日本は、原子力発電の利用拡大を、エネルギー安全保障の向上と地球温暖化対策の有効な手段として位置づけて、国を挙げて推進してきた。しかし、3.11後の原発に依存しない社会を実現したいという強い国民世論を背景に、50基ある原子炉のほぼ全てが稼働を停止している。2012年9月に新たに発足した原子力規制委員会が、現在は活断層の有無や新安全性基準の策定を進めており、それに基づいて各原子炉の再稼働の是非を判断することになっているが、その先行きは極めて不透明である。

すでに、原子力発電に代わる代替エネルギー源として、石油やLNG（液化天然ガス）の輸入が増加しており、高止まりする原油価格とも相まって、電気料金の大幅な値上げへと波及し始めている。同時に、エネルギー資源の輸入額の急増によって、2012年のわが国貿易収支は31年ぶりに約7兆円もの大幅な赤字となるなど、急激なエネルギー供給構造の変化は日本経済に悪影響を及ぼしている。深刻な電力不足が懸念された2012年の夏は、企業

および消費者の協力を得て停電を回避できたが、現在のように不安定な電力供給の状況が続けば、経済活動に深刻な影響が出ると懸念される。とくに、厳しい国際競争にさらされている製造業にとっては、電力の価格高騰と供給不安は、国内での生産や投資活動の抑制と工場の海外移転を誘発し、産業空洞化を加速することにもつながる。

今後、中長期を展望すると、原発依存度の大幅な低下が避けられない中、固定価格買取制度（FIT）の導入などの政策支援によって太陽光、風力、地熱、バイオマスなど再生可能エネルギーの普及は進むと予想される。しかし、再生可能エネルギーは、大規模電源に比べて発電コストが高く、また自然変動により供給が不安定なため、原子力発電の代替電源の役割を果たすのは困難と考えられる。そのため、今後わが国は、相当長期間にわたり、火力発電とりわけ LNG 火力発電に大きく依存することになり、資源小国としての日本は、新たな資源外交に積極的かつ戦略的に取り組んでいく必要がある。

## （２）世界のエネルギー情勢と日本が抱えるリスク

世界の一次エネルギー消費量は、人口増ならびに経済発展に伴い、2035年には2009年比で約1.5倍、石油換算173億トンへと拡大し、2050年には石油換算204億トンと現在の約2倍に増加すると見込まれている（日本エネルギー経済研究所の推計）。その中でも、とくに途上国でのエネルギー需要の増加が顕著であり、世界の一次エネルギー消費量に占める途上国の割合は、2009年の52%から71%へと上昇する。

2050年のエネルギー源別の構成比をみると、技術進展があった場合でも、化石燃料が全体の69%を占めると予測されている。注目すべき点は、2009年には化石燃料（88%）のうち石炭29%、石油36%、ガス23%であるのに対して、2050年には石炭16%、石油26%、ガス27%と石油と石炭の比率が大幅に減少する一方、ガスへの依存度が相対的に高まることである。技術進展が期待されない場合では、2050年の化石燃料の依存比率は現在とそれほど変わらない84%であるが、その内訳は石炭28%、石油28%、ガス28%と、唯一ガスの消費比率が増加する結果になっている。

一方、日本のエネルギー自給率を見ると、原子力を純国産エネルギーと考えれば、2009年で18%であるが、原子力を除けば4%程度と主要国の中でも最低の水準である。3.11以後、原子力への不信感が高まっているため、今後は自給率4%という現実に向き合っていかなければならない。このような中、石油消費の99.6%は海外からの輸入でまかなっており、その中でも中東への依存度は約90%となっている。また、LPG（液化石油ガス）についても、ほぼ同様な状況にある。さらに、LNGについても約97%を輸入に頼っており、その輸入先は、マレーシア、オーストラリア、インドネシア、ブルネイ、ロシアで約7割

を占め、カタール、UAE、オマーンの中東からは約 24%と石油に比べ低水準にとどまっているが、近年は増加傾向にある。さらに、石炭は消費量の 99%以上を海外から調達しており、輸入先はオーストラリアが 62.3%、インドネシアが 19%、ロシア 6.1%、カナダ 5.6%、中国 3.5%、米国 2%となっている。

石炭はその埋蔵量も石油やガスよりも豊富であり、かつ世界各地で採掘可能なことから、比較的安定供給が可能な資源である。それに対して、石油資源は中東地域に偏在しており、他地域の資源が枯渇するにつれて、今後も中東への高い依存が続くと見られている。また、LPG についても同様で、中東などの特定地域からの調達に頼っている。これら資源の価格は、中国やインドなど新興国の需要増加によって上昇傾向にあるが、とりわけ原油については中東の政治不安や世界の景気変動、また石油先物市場における投機的な動きなどによって、大きな影響を受けている。とくに、「アラブの春」と呼ばれる民主化の動きに伴う中東諸国の社会的混乱、およびイランの核問題に伴う地政学的リスクの高まりが懸念されている。このような中、中東産油国やロシアなど資源輸出国では資源ナショナリズムが強まると共に、中国やインドなど資源輸入国でもエネルギー確保を目指して国家が資源争奪戦に乗り出す動きが顕在化している。

### (3) 技術革新で進む非在来型資源の開発

一方、米国やカナダにおいて、近年の技術革新を背景に、これまで経済的、技術的に採取が困難であるとされてきたシェール層に含まれる天然ガス（シェールガス）や石油（シェールオイル、あるいはタイトオイルと呼ばれる）の開発が急速に進み、世界の石油や天然ガス市場に大きな影響を及ぼし始めている。このような「シェール革命」が進展した米国では、すでに 2010 年の天然ガス生産の 23%がシェールガスで、2035 年にはその割合は約 50%へと拡大すると見込まれている。また、シェールオイルの開発も急速に進んだ結果、1970 年をピークに減少を続けてきた米国の原油生産量は、2008 年からは増加に転じ、2020 年代には米国の石油自給化も視野に入ってきたと期待されている。

このようなシェールガス・オイル資源は、米国やカナダにとどまらず中国やオーストラリア、欧州、南米、アフリカなどに広く賦存しており、世界各地で米国発の技術革新やノウハウを活用した開発の動きが活発化してきている。さらに、カナダやベネズエラには非在来型石油であるオイルサンドやヘビーオイル資源が大量に賦存しており、近年の原油価格の高騰を背景に、とくにカナダではオイルサンドの開発が急速に進みつつある。

それに対して、地質年代が新しい日本では、シェールガスの商業生産は期待できないが、新たなエネルギー資源獲得のチャンスとして、米国やカナダでの開発に乗り出す日本企業

が増えている。すでに、三菱商事は2010年からカナダ・ブリティッシュコロンビア州コルドバ堆積盆地のシェールガス開発計画事業に参画しており、石油天然ガス・金属鉱物資源機構（JOGMEC）、中部電力、東京ガス、大阪ガスも共同出資している。その他、電力やガス会社、石油開発会社や商社などは、米国やカナダでのシェールガスをLNGとして日本に輸入するための開発プロジェクトに相次いで参入している。現在、日本が長期契約で輸入しているLNG価格は原油価格に連動しているため、欧米の天然ガス価格に比べて極めて割高になっている。そのため、シェールガス革命の影響で低価格となっている米国やカナダの天然ガスをLNGとして輸入すれば、供給源の分散化を図れると同時に、現在の原油価格に連動したLNG価格設定方式の見直しにも寄与するとして期待が高まっている。

一方、近年日本では、近海の地下に賦存しているメタンハイドレートと呼ばれる非在来型天然ガス資源が大きな注目を集めている。メタンハイドレートは、日本の排他的経済水域（沿岸から200カイリの範囲内）の海底下15カ所に賦存することが確認されており、その総資源量は、1996年の時点で、天然ガス換算で7.35兆 $m^3$ （日本で消費される天然ガスの約96年分）と推計されている。そのため、経済産業省は2001年7月に「我が国におけるメタンハイドレート開発計画」を発表し、JOGMECが中心になり、2018年までの開発計画に沿って、現在まで着実に取り組みを進めている。その結果、2012年2月中旬には、愛知県沖（第二渥美海丘）で試掘作業を始め、2013年の2～3月には産出試験を予定している。そして、2016年から2018年までの開発計画の最終段階では、商業生産のための技術整備と環境保全に配慮した開発システムの確立を行うことになっている。大震災・原発事故以降、日本のLNG輸入が急増する中、メタンハイドレートの開発利用は、長期的に日本のエネルギー安全保障の向上に大きく貢献するとして、期待が高まっている。

#### （4）非在来型資源開発がもたらす国際秩序の変化と日本の戦略

第2次世界大戦以降、世界の石油供給の中心的な役割を果たしてきた中東地域は、四度にわたるアラブ・イスラエル戦争、イラン革命、湾岸危機、イラク戦争、さらには現在進行中の「アラブの春」と呼ばれる民主化運動など、さまざまな軍事的、政治的、社会的な大変動を経験してきた。その度に、国際石油市場は大きな影響を受け、世界経済も甚大な打撃を受けてきた。そのため世界主要国は、エネルギー安全保障の面からも、中東を地政学的にも極めて重要な地域として位置づけてきた。そして、世界最大の石油輸入国でもある米国は、中東からの石油の安定供給とイスラエルの安全保障を確保するために、多大な犠牲を払いながら中東地域への強い関与政策を取ってきた。しかし、近年の「シェール革命」の進展により、米国の石油輸入依存度が急速に低下する中、従来の中東地域への関

与政策の見直しを求める声が米国内で高まっている。その一方、目覚ましい経済発展を続ける中国は、中東からの石油輸入を一段と増加させており、エネルギー資源確保を狙って中東地域での政治的、経済的なプレゼンスをますます高めている。

また、世界最大の天然ガス資源国であるロシアは、パイプラインによる天然ガス輸出を有力な経済的武器にして、ドイツをはじめとする EU 諸国や中・東欧諸国に対して政治的影響力を行行使してきた。しかし、米国発のシェールガス革命は、世界の天然ガス市場に大きな変化をもたらし、ガス市場におけるロシアの圧倒的な支配力を脅かしつつある。

このように、目覚ましい技術革新によるシェールガスやシェールオイル、オイルサンドなど北米における非在来型資源の開発は、中東やロシアがこれまで果たしてきた石油や天然ガスの供給基地としての強みを脅かし、今後の国際秩序の変化を促す大きな転機となりつつある。とくに、非在来型資源の採掘技術の最先端を行く米国は、21 世紀の新たなエネルギー資源大国として世界をリードしていく可能性もある。

以上概観したように、エネルギー資源をめぐる地政学的な変化は、中国を含むアジア太平洋諸国が、ゼロサム的な資源獲得競争に突入するのではなく、エネルギー安全保障について共通の利益拡大のために、新しい協力のレジームを構築する好機と考えることもできる。

このような問題意識の下に、この研究プロジェクトでは、非在来型資源開発の現状と将来を展望しつつ、それを見据えたうえでの国際秩序の変化と、地域協力を含む今後のエネルギー安全保障のあり方を検討した。すなわち、大震災・原発事故後の日本のエネルギー情勢、および世界の非在来型資源開発の進展が及ぼす地政学的な変化を踏まえて、わが国が目指すべきエネルギー戦略の方向性と外交政策の課題を明らかにした。

## 2. 調査の概要

報告書は、以下のように、第 1 章から第 5 章までの構成となっている。

まず、第 1 章では、中国やインド等の新興国のエネルギー需要の拡大やエネルギー供給源の変化等を含めた、世界のエネルギー需給の現状と今後の見通しについて考察されている。第 2 章では、近年米国で始まった「シェール革命」によって、シェールガスやシェールオイルの開発が可能となった技術的变化とそれらを中心とする非在来型石油・天然ガス資源の生産状況と今後の見通しについて、分析がなされている。第 3 章では、日本近海において豊富に賦存しているメタンハイドレート資源の掘削技術と開発状況、および今後の商業化に向けた課題と展望について、最新情報に基づいた概説が行われている。

第 4 章では、上記で考察した世界のエネルギー需給の見通しと、非在来型エネルギー資

源の開発が、エネルギー安全保障の行方にどのような影響を及ぼすと考えられるか、そして、今後の国際秩序にどのような変化をもたらすのか、さまざまな観点から検討がなされている。最後の第5章では、現在の日本国内のエネルギー事情と世界の非在来型資源の開発によって変化するエネルギー安全保障と国際秩序に対応して、日本のエネルギー戦略はどうあるべきか、そして、それに対応した資源外交のあり方とは何かを考え、日本がとるべき具体的な処方箋を提示している。

なお、本プロジェクトの実施にあたっては、この分野で日本を代表する外部有識者が参加する研究チームを立ち上げて、合計7回の研究委員会を開催した。