

# ロシア原子力に迫る米国 —寡占崩す戦略の行方



杉田 弘毅

共同通信社 特別編集委員

開始から1年半となるウクライナ戦争はウクライナの反転攻勢に耳目が集まる。ドネツク州バフムトを中心にウクライナ軍との消耗戦を続けていた民間軍事企業ワグネルの創設者エフゲニー・プリゴジンの「反乱」は1日で収束した。強権とみられたプーチン体制が、実は足元に不満分子を抱えて意外と脆弱な印象を与えた。この反乱がウクライナ戦争、そしてプーチン体制の将来に影響を与えない、とは言えないだろう。遅々たる歩みではあるが、ウクライナ軍が領土を奪還している。そんななか、米国の政策当局者らが知恵をひねっているのは、ウクライナへのさらなる軍事支援とともに対ロシア制裁の強化だ。戦争長期化は必至だから、対ロシア経済制裁も強化していかなければならない、という判断だ。ロシアの戦費を絶ち弱体化するにはその力の源泉であるエネルギー産業にさらに切り込んでいく必要がある。石油、天然ガスに続いて標的となるのは原子力産業だ。同時にロシアから原子力事業の国際市場を奪おうとする米国の戦略も見えてくる。

6月中旬に来日したポーランドのシンクタンク「OSW」のマレク・メンキスザク・ロシア研究部長をインタビューすると、「ロシアに依存するハンガリーを除いて欧州のほとんどの国がロシアとの原子力関係を見直している。ロシアの原子力セクターに対する制裁は発動可能だ」との明解な答えだった。ポーランドは対ロシア強硬派だから、発言は割り引いて考える必要があるが、ウルズラ・フォンデアライエン欧州連合(EU)委員長もロスアトム制裁の必要性をたびたび口にしている。

特に目を引いたのは、ドイツのロベルト・ハーベック経済相の4月の発言だ。「ロシアの原子力セクターに制裁をかけないという決定はもはや正当化できない」というものだ。ドイツは戦車レオポルド2の供与などでロシアへの強硬姿勢をとっているし、脱原発を宣言しているから、もはやロシアの原子力産業への気兼ねはいらないということか。

バイデン米政権は世界最大の原子力企業であるロシアのロスアトムを標的とする制裁の動きを始めた。対

ロシア制裁の中でも原子力は大きな抜け穴だった。濃縮ウランの輸入など世界が続けてきたロシア依存を考えれば制裁でかなりの返り血を浴びる。だが覇権の行方がかかる戦争だけに、聖域の原子力ビジネスも無傷ではいられない。

米国は英国とともに今年2月、ロシアが占拠したウクライナ・ザポリージャ原発を運営するオレグ・ロマネンコの資産を凍結する制裁を科した。ロマネンコはザポリージャに配属される前は、ロシアの原発で主任技師だった。

理由はロマネンコが運営するサポリージャ原発の安全維持を怠ったことだ。この原発はロシアが地電を敷設して軍事拠点を設けており激烈な放射能事故が起きる懸念から、国際原子力機関 (IAEA) もたびたび警告を発した。

## ロシア原子力制裁の青写真

実はザポリージャ原発の安全維持違反を突破口にロスアトムへの経済制裁を科すという戦略は、ウクライナや欧米の専門家で作る「対ロシア制裁国際作業部会」が昨年秋に発表したロシア原子力制裁の青写真で明らかにされていた。その第一歩が始まったといえる。

4月12日には、米政府はロスアトム関連企業5社への制裁を発動した。ロスアトムの海外での原発受注を担う企業や原発機器の製造企業、ウラン濃縮関連企業、原発解体関連企業などの資産を凍結し、米国企業とその取引に関係することを禁じた。そして5月19日には、ロスアトム傘下の原子力砕氷船運航企業にも制裁を科した。

ロスアトム関連制裁は、これらの企業が原子力事業を通してロシアの戦争遂行を可能にしている、という理由からだ。戦争遂行に加担しているとして制裁を科す原則が確立されるのであれば、ロスアトム本体も論理的には制裁対象となりうる。

ウクライナ情報機関はロスアトムがロシア軍にミサイル燃料の原材料を提供したとの情報を入手し、1月

に米紙にリークした。これは戦争加担のより具体的な証拠で、制裁発動を補強するものだ。

欧州でも動きがある。今年2月に欧州議会がロシアに対する制裁やロシアからの濃縮ウラン輸入を禁じる決議を採択した。ポーランドとバルト3国の対ロシア強硬派が、EUの次の制裁パッケージに、原子力燃料の輸入制限や新規原発の建設禁止などロシアへの本格制裁を科すよう求めている。

バイデン政権は昨年春にロシア制裁案をつくったが、ロシアからの濃縮ウランに依存する欧米が停電に陥るとの懸念もあり踏み切れなかった。このころ、米上院でもジョン・バラッソ議員（共和党）がロシア制裁法案を提出した。「ロシア依存からの脱却は大事」(キャスリン・ハフ米エネルギー省次官補・原子力担当)と共感を得られたものの、代替のウラン供給先が見つからないとの理由で見送られた。だが1年たって米国はロシアの原子力産業への包囲網をじわじわと狭めている。

## プーチンの執念で原子力王国復活

原子力は石油、天然ガスと並んでロシアが持つエネルギー産業力である。

チェルノブイリ事故（1986年）とソ連崩壊でブレーキがかかったが、ウラジーミル・プーチン大統領は2000年に就任すると、原子力復興を掲げ、原子力ビジネスを一手に担う国営企業ロスアトムを2007年に創設した。ロスアトムには原発の建設・運転を担うロスエネルギーアトム、燃料供給のТВЕЛなど子会社が400社ある。

ロシアの原子力ビジネスの強みは多彩だ。ひとつは濃縮ウランの製造。ロシアのウラン生産量は世界7位だが、ウランは転換、濃縮作業を経なければ原発燃料とならない。ウラン生産量トップのカザフスタン、5位のウズベキスタンなど旧ソ連国でとれるウランの多くはロスアトム系の企業が転換・濃縮作業を行っており、世界原子力協会によると、世界のウラン転換能力の38%、濃縮能力の46%をロシアが握る。

ロシアは2011年からは有事の際のウラン燃料の途絶を回避するための備蓄用濃縮ウランを提供する合意もIAEAと結んだ。ウラン燃料業界における国際機関のお墨付きも得たことになる。

原子力大国といえば、米国を思い浮かべるが、米国が消費する濃縮ウランの2割はロシアからで、カザフスタン、ウズベキスタンを含めてロシアが牛耳るサプライチェーンからの輸入が半分を占めるといふ。米紙

ニューヨーク・タイムズは米国がロシアに濃縮ウランなどの購入のために毎年10億ドルを支払っている、と報じた。対ロシア制裁への参加を各国に声高に促している米国だが、自分の国の大きな抜け穴を放置しているのだ。

米国は冷戦後のロシア支援を目的に、旧ソ連の核弾頭を解体してとれる濃縮ウランを原発用として輸入する枠組みをつくった。発案者の2人の上院議員の名前をとって「ナン・ルーガー計画」と呼ばれる。だが、結果的に米国の原子力燃料のロシア依存を強めた。この合意は冷戦後の米ロ協調の象徴とされる美談だが、今となってはあだとなった。旧ソ連からの安価な濃縮ウランに対して米国産は価格で対抗できず衰退した。今やロシアのウラン濃縮は米国の20分の1のコストで作られているという。

ハフ・エネルギー省次官補は昨年8月のインタビューで、対ロシア原子力制裁の即時発動の可能性について「世界の原子力国である米国の原発を動かすだけの濃縮ウランが我が国にはない」と語り、その困難さを認めている。

ロシアは高い濃縮技術も持っている。小型で運転期間が長い先進型の小型モジュール炉（SMR）が世界的に注目されているが、SMRの燃料となる高純度低濃縮ウラン（HALEU）の製造もロスアトム系が圧倒的に強い。

米国だけではない。EUは必要な濃縮ウランの40%をロスアトム系の企業から得ているし、そのなかにはハンガリーのようにすべてを依存する国もある。

## 原子炉輸出の3分の2を握る

ロシアの強みは濃縮ウランだけではない。原発本体の建設もそうだ。

ロスアトムが外国で受注した原発建設のニュースは、ロシア・ウクライナ戦争でロシアへの非難が高まった後もハンガリー、ミャンマー、エジプト、バングラデシュなどで続いている。昨年8月にはハンガリーで2つの原発をロスアトムが建設する合意が発表されたし、今年4月にはトルコ初となるアックユ原発で燃料搬入式典が行われ、プーチン、エルドアン両大統領がオンラインで出席した。両大統領は「トルコの第2、第3の原発建設でもわれわれは協力する」とたたえ合った。

英国の安全保障シンクタンクRUSIによると、ロシアの原子力関連輸出は2022年3月から年末までに100億ドル相当に達した。対ロシア制裁にも関わらず、その

額は2021年に比べて増額しているという。いかに世界の国々がロシアの原子力産業との商取引を優先させているかがわかる。

ロスアトムは2021年の年次報告によると、海外事業規模は今後10年間で1400億ドル（約19兆円）と巨大だ。21年だけで89億8000万ドルの収入があり、このうち原発建設が49億ドル、核燃料サービスが33億4000万ドルとなっている。その相手国は54カ国に及ぶ。ロスアトムは過去10年に世界で発注された31の原発建設のうち23を受注しており、原子炉輸出の3分の2をロシアが握っている。

ノルウェーの国際問題研究所の二人の研究者によると、ロシアは原子炉だけでなく燃料供与、原発解体、使用済み燃料処理などを含めた原子力事業の国際契約の半分を占めているという。それに対し、競争相手の米国、フランス、中国、韓国、そして日本を合わせても4割である。

ロスアトムの受注の中には、南アフリカ政府が計画する760億ドルもの原発建設計画やエジプトの300億ドルなど、実現可能性に大きな疑問符がつくものがあるが、それを割り引いてもロシアの原発ビジネスの攻勢は明らかだ。

ロシアの強みはワンストップ・サービスにもある。建設から運転、保守点検、濃縮ウランの提供、使用済み燃料の引き取り、解体、さらに融資まで引き受ける。トルコのアクユ原発は、ロスアトムが経営権を握る条件で安価な電気を提供する新たな原発建設・運転モデルだ。

拡大する電力需要と脱炭素の切り札として原発を望む途上国・新興国は多いが、米国は核不拡散を掲げるから簡単には原発を輸出してくれない。だが、ロシアはそんな難しいことは言わない。大型事業について回る汚職も黙認する。

IAEAが定める安全対策や核不拡散措置の面倒もみる。IAEAではラファエル・グロッシ事務局長の側近をはじめロシア人が多数働き、ロシア政府の意向を反映している。ウィーンのIAEA幹部は「ロシアはしたたか。IAEAがロシアに反する行動をとることなど決してない」と断言している。

原子力発電は計画から建設、運転、解体まで「100年の事業」だ。いったん原子力産業に足場を築けば、ロシアのその国でのプレゼンスは長期的になり、影響力行使は可能となる。ロシアは設備点検を理由に欧州向けの天然ガス供給を大幅に削減した。原子力エネルギーでも燃料供給の停止など妨害行為に出るシナリオを浮かべれば、ロシアに強い態度はとれなくなる。

フィンランドやチェコは今回の戦争でロシアの危険を知り原子力事業での関係見直しを進めている。

だがそれが難しい国も多い、ハンガリー42%、ブルガリア37%、ベラルーシ34%、アルメニア27%、ウズベキスタン20%など、消費電力のかなりの割合がロスアトム製の原発で賄われている国があるのだ。これらの国は燃料もロシア製に依存している。

ノルウェー国際問題研究所は、原子力面でのロシア依存度の高い国を格付けした報告書を発表している（図表1）。ロシアの脅しに弱い国々でもある。グローバルサウスの国が多い。これらの国は国連総会のロシア非難決議では反対・棄権に回っている。

図表1 ロシアがつくった原発への依存度が高い国々

非常に高い国	アルメニア、バングラデシュ、ベラルーシ、ハンガリー、スロバキア、ウズベキスタン
中程度に高い国	エジプト、イラン、トルコ
低い依存国	中国、インド

出所：Russian nuclear energy diplomacy and its implications for energy security in the context of the war in Ukraine, Kacper Szulecki & Indra Overland から抜粋

## 原子力市場での米口の攻防

プーチン大統領はウクライナ戦争で虎の子の石油、天然ガスなどエネルギーを使って各国を揺さぶっている。次は原子力、なかでも濃縮ウランを武器に世界各国を脅すかもしれない。米国で稼働している原発の半分は燃料である濃縮ウランをロスアトムがからむサプライチェーンから入手している。ある日、ロシアが原子力燃料の対米供給停止を宣言すれば、米国はパニックに陥る。このため米国は巻き返しに必死だ。

ジョー・マンチン上院議員（民主党）は「価値観を共有しないロシアがわれわれの電気を人質にとっている。こんなことはあってはならないのだが、現実それが起きているのだ」とジョー・バイデン大統領にハッパをかけている。

バイデン政権は小型モジュール炉（SMR）の燃料となる高純度低濃縮ウラン（HALEU）でロスアトムが握る寡占状態を突き崩そうと国内生産支援に7億ドルの支出を認めた。HALEU生産に特化した企業体（コンソーシアム）も昨年12月にできた。

日本や欧州に対しても、首脳会談のたびにロシアを外した強靱な原子力サプライチェーン確立を盛んに促



している。

米国の代表的原子力企業のウェスチングハウス(WH)は、ウクライナ戦争以降世界に広がるロシア依存への恐れに乗じて契約獲得を目指している。チェコはWH、仏フラマトムと燃料供給合意を結び、フィンランドとブルガリアもWHと燃料供給で契約を交わした。ポーランドが新設する原発はWH製となる。15のロシア製原子炉が稼働するウクライナは、すべての燃料供給元をロシア製からWH製に転換した。WHはスペインのロシア製原発に装てんするウラン燃料を供給する新たな合意を結んだ。

WHは、ロスアトム退潮は不可避であり、将来はWHが欧州の原子力ビジネスの50～75%を握ると鼻息が荒い。一時は経営破綻に追い込まれたが、今は脱炭素の切り札としての原発というエネルギー情勢とロシアの退潮という地政学を追い風として蘇った。

もうひとつ米国の動きで見逃せないのが、原子力を米国の新たな主産業にしようという産業政策上の狙いだ。エネルギー省はバイデン政権が掲げる脱炭素目標の実現には現在約100ある原発を倍増する必要があるとの推計を発表している。

昨年ロスアトム制裁法案を提出したバロツソ上院議員はワイオミング州選出、原子力のロシア依存からの脱却を唱えているマンチン上院議員はウェスト・バージニア州選出でともにかつて栄えた炭鉱州を地盤とする。今や炭鉱業は衰退の一方だ。これらの政治家は、原子力発電所やウラン濃縮施設など原子力産業を誘致することで、州に新たな雇用をもたらしたいという目論見を抱いている。

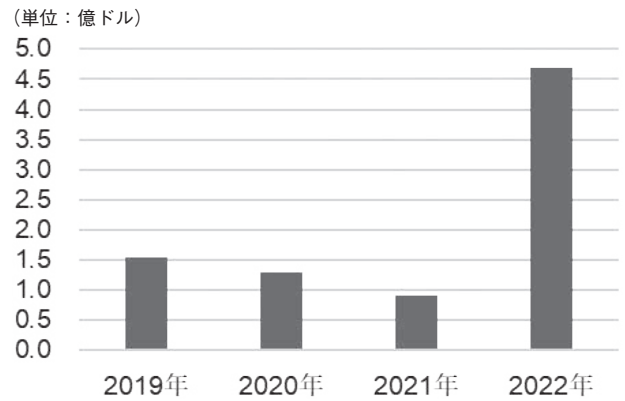
脱炭素、そしてロシア依存の軽減という大きな絵図を意識してか、米国民の原子力への意識も変わってきている。今年4月に発表されたギャラップ社の世論調査では、原子力発電に対する支持率は55%と東日本大震災に伴う福島原発事故以来の高さとなった。ただ、反対も44%だからまだまだ圧倒的とはいえない。

欧州の原発大国であるフランスもロシアから市場を奪おうと虎視眈々と狙っている。マクロン政権は、ロスアトムの影響が強い中東欧の国々と次々と原子力協定を結んで攻勢をかけている。欧州ではドイツが脱原発を掲げてEU域内でもこれを進めており、フランスと正面から対立している。だが、電力を求める国々の要望を背景にフランスは強気だ。

## 中国の核兵器増強への支援

米国がもうひとつ懸念するのは中国の核兵器増産計

図表2 ロシアの対中国原子力燃料輸出の推移



出所：Atoms for Sale: Developments in Russian Nuclear Energy Exports, RUSI

画にロシアが協力しているという事実だ。

ロシアは2018年に中国と結んだ原子力協力協定に基づき、中国が南東部の福建省霞浦県の長表島に建設中の高速中性子炉実証炉(CFR-600)用の原子力燃料を輸出している。2022年9月、11月、そして12月の3回に分けてロスアトムの子会社であるTVELから燃料が送られた。統計を見ると、ロシアから中国への原子力燃料輸出は2022年に飛躍的に増えた(図表2)。問題は高速増殖炉が大量のプルトニウムを生産する能力を持ち、それを核弾頭に使用することも可能になることだ。

米国防総省は、中国が2035年には核弾頭を一挙に3倍の1500発に増強すると警告している。米国は現在5500発の核弾頭を保有しており、まだ大きな差があるものの少しずつ近づいている。インド太平洋軍のジョン・アキリーノ司令官は4月に上院軍事委員会へ提出した書簡で、ロシアによる中国のCFR-600用の燃料提供の動きを批判するとともに、「ロシアが中国の核増強を支援する可能性がある」と注意を喚起した。

こうなってくると、ロシアの原子力産業は単なる世界のエネルギー地図という観点からだけでなく、米国の国家安全保障、さらには中国との覇権争いというより大きな、かつ喫緊の課題としてバイデン政権に迫ってくる。

対ロシア制裁の成否、ウクライナ戦争の行方とは無関係に、原子力の異常なロシア依存は変化せざるを得ない。米国は石油やガスに続いて原子力エネルギーでもロシアの弱体化を目指している。シェール革命で成し遂げた米国の石油、天然ガスの中東からの自立に続いて、原子力でも自立し米国が世界に打って出る産業力を確立するという狙いも込められている。果たしてそれは実現するのか。ウクライナ戦争は世界の原子力秩序も揺さぶっている。(7月6日記)