



## 目次

[目次へ戻る](#)

[核医学の大きな計画](#)

[純粹 - 原子スタイル](#)

[風の引力](#)

[どんなエネルギーもより高価に](#)

[美しい北極海航路](#)



## 核医学の大きな計画

ロスアトムは、人々の健康の維持と回復を目的とした核技術の非エネルギー使用の最も重要な分野である核医学を積極的に開発している。国営企業の構造では、その方向性は「Rosatom Healthcare」という会社によって監督されている。その作業は3つのセグメントに焦点を当てている。1つ目は同位体と放射性医薬品、2つ目は医療機器の製造、3つ目は核医学と放射性核種治療のセンターの設立である。同社はこれらの各分野に大きな需要を見出しており、輸出またはその成長を期待している。

### 同位体および放射性医薬品の製造

ロスアトムは同位体製品の世界最大生産者トップ5の1つである。同位体の商業生産に使用される世界の原子炉艦隊の少なくとも30%はロシアにある。ロスアトムでの同位体の製造にはL. Ya カルポフ物理化学研究所 (NIFHI)、原子炉材料研究所 (IRM)、原子炉科学研究所 (NIAR)、マヤック及びロスエネルギーアトム5つの会社関わっている。インテグレーターは「Rosatom Healthcare」の一部である同位体製品V/O「イゾトープ (アイソトープ)」のマーケティング、宣伝、販売及び配送の組織化を担当する会社である。

「イゾトープ」は様々な目的のために数十の同位体製品を供給している。これらには、モリブデン-99 / テクネチウム-99m、ヨウ素-131、サマリウム-153などの従来の放射性医薬品

[目次へ戻る](#)

や革新的なものが含まれている。ロスアトムはイッテルビウム176及びルテチウム176 (ルテチウム177の出発物質) の工業生産を世界で最初に作成した企業の1つであり、ルテチウム177放射性同位元素を製造するためのいくつかの技術を開発、実装した。これは手術不能な腫瘍や転移の治療に使用できる標的薬の作成に最も有望であると考えられている。ルテチウム177を得るための原材料の95%以上がロシアにおいて生産されており、完成した同位体セグメントにおけるロスアトムのシェアは少なくとも30%である。

ロスアトムも同位体製品の購入者も、締結された契約を拒否しない。国営企業は世界50か国以上でパートナーを維持するだけでなく、オマーン、サウジアラビア、ウルグアイへの配送を通じ、品目と地域を拡大した。すでに顧客に馴染みのある製品を引き続き出荷し、ロスアトムはそのリストを拡大する予定である。このため「Rusatom Healthcare」は、サイクロトロンで同位体を製造し、GMP基準に従って放射性医薬品を製造する企業を構築することを計画している。

この企業はオブニンスク市のNIFHIサイトに建設される。「Rusatom Healthcare」は設計と見積もりに関し、既に肯定的な規制上の意見を受けている。同社は今年着工し、保護柵



のゼロサイクル設置、地下工事、土台の配置、水力・断熱、基礎の建設、ユーティリティの敷設などを完了し、2025年に生産を開始する予定である。投資額は90億ルーブルで、企業の能力は年間89000キュリー。この工場はヨウ素131、サマリウム153、モリブデン99をベースにした最も人気のあるものを含め、GMP基準に従って幅広い放射性医薬品を生産すると想定されている。そして、同工場ではルテチウム-177、アクチニウム-225、ラジウム-223をベースにした有望な放射性医薬品も提供する。新工場からの製品販売のおかげで、ロスアトムは放射性医薬品セグメントでの存在感を高めていく考えだ。

現時点ではロシアのシェアは5%未満である。ちなみに米国のシェアは40~50%、EU諸国は20~25%、日本は10%未満である。新企業での生産開始に伴い、ロシアのシェアは製品の種類や特定の製品の競争レベルに応じて10~30%に拡大する予定。「Rusatom Healthcare」のイーゴリ・オブルボフ取締役は「私たちの計画は国内市場に放射性医薬品を100%提供し、アジアと中東のパートナーと積極的に協力し、将来的には、地政学的アジェンダの観点から関連性がある場合は、ヨーロッパとアメリカ合衆国への配送に切り替える」と計画を共有した。

放射性医薬品の分野において「Rusatom Healthcare」の開発に関するもう1つの方向性は、サイクロトロンでの生産を増やすことだ。事実、原子炉とサイクロトロンでは異なる同位体が生成される。前者は全生産量の約80%を占め、後者は残りの20%を占めている。サイクロトロンはフッ素-18、炭素-11、ヨウ素-123などの超短寿命放射性核種を生成する。ロスアトムではサイクロトロンの放射性医薬品はV.G.フロピナ・ラジウム研究所とハイテク診断センターで製造されている。2022年3月、同社にフルオロデオキシグルコースの製造に関する登録証明書が交付された。サイクロトロン製剤の重要性は、それらが高精度の診断を実行することを可能にするという事実

[目次へ戻る](#)

であり、それは次に、標的療法の基礎となるという点である。

サイクロトロンで生成される同位体の寿命が短いため、それらの使用には大きな制限がある。たとえば、陽電子放出断層撮影で使用されるフッ素-18の半減期はわずか109分である。これは、それが製造されたのと同じ場所で使用されなければならないことを意味している。半減期が20分での炭15と酸素(半減期が2分)11の場合、操作時間と手順の間の時間の要件はさらに厳しくなる。

「Rosatom Healthcare」は市場のキャパシティを含む全ての要因を考慮し、放射性医薬品を使用して診断および治療サービスを提供できる医療センターを開設する必要があった。

## 医療センター

「Rosatom Healthcare」はウファとリペツクというロシアの2つの都市にある既存のがん診療所に基づいて、特別な下水システムの設置まで、すべての安全要件に準拠した放射性核種治療センターを建設している。「Rosatom Healthcare」はすでに計画を完了し、建設を開始した。これらのセンターは2023-2024年に操業を開始する予定。



## 市場評価

WNAによると、放射性同位元素を使用した治療が世界中で毎年4,000万件以上行われている。最大の需要者は米国で50%のシェアを占め、次にヨーロッパが約25%のシェアを占めている。

「イゾトッパ」の推定によると、同位体製品市場の医療セグメントのボリュームは50億ドル強であり、2030年までに市場は2倍になる。ターゲットとなる医薬品が成長を牽引する。

「360 RESEARCH REPORTS」コンサルティング会社による評価は、より高くなっている。核医学市場は、2028年までに100億ドルを超えるだろう。同社によれば、2021年には約62億ドルだった。2022-2028年の平均年間成長率は7.4%になる。

POLARIS MARKET RESEARCHはさらに楽観的な結果を提供した。核医学市場は2028年まで年間9.0%で成長し、市場規模は121.7億ドルを超えるだろう。

将来的に「Rosatom Healthcare」は核医学と放射線技術の双方が診断と治療に使用される専門の医療センターを建設することを計画している。同社はロシアだけでなく海外にもそのようなセンターを設立することに同意している。いくつかの試算によると、平均1,000万人に1カ所のセンターが必要だと見積もっている。現在、それらは不足しているので、会社はそれらの需要を見て、すべての関心のある国に支援を提供する準備ができている。イーゴリ・オブルボフ氏は「ここではヘルスケアの世界的な傾向に完全に一致している。今日、多くの医療機関は支援がどれほ

[目次へ戻る](#)

ど狭小でも、完成したケースの概念で運営されている。社は、人が来院し、自身の身に何が起きているのかを知り、単一の医療ブランドの枠組みの中で必要な治療、リハビリテーションを受けることができるように、最大限のサービスを提供するよう努めていく。」と強調している。

## 核医学機器

核医学サービスを専門とするセンターの必須構成要素は手順を実行するための機器である。「Rosatom Healthcare」は、1つ目の開発ですでに市場に参入しており、2つ目は進行中である。ロスアトムへ、昨年12月末に「ブラキウム」装置の登録証明書が交付された。これは接触放射線療法の方法を使用したガンマ治療複合体である。動作原理は次のとおり：アプリケーションの電離放射線源（セットは調達に含有）が腫瘍に供給される。わずか1mmのステップで高い測位精度により、ソースは病変組織に作用し、健康な組織への影響を最小限に抑える。「ブラキウム」により鼻咽頭および口腔、食道、気管支および肺、乳腺および前立腺の腫瘍が治療される。また、人員の安全面についても考えられた：治療後の放射線源が保管されるユニットにはタングステン製の遮蔽物があり、電離放射線から保護している。人工知能に基づく最新のソフトウェアにより、医師は個々の治療プログラムを計画し、線量を正確に計算し、統計を保持し、ダイナミクスを追跡することができる。「Rosatom Healthcare」は、すでに「ブラキウム」の最初のバッチを販売している。

「Rosatom Healthcare」は、今年「オニックス」コンプレックスの登録証明書を取得する予定。これは遠隔放射線療法の複合体である。その加速器のエネルギーは2.5から6MeVまで変化する。複合体にも含まれている断層撮影装置の診断では、使用するエネルギーが少なく、治療に多く使用される。このような装置の操作にとって重要なことは精度であるた



め、「オニックス」は医師がテーブルと加速チューブの位置を簡単に変更できるように設計されており、ビームをできるだけ正確に患部に向けることができる。肺の腫瘍を治療することが計画されている場合、呼吸同期システムが接続されている。たとえば、患者が咳をしたり深呼吸したりすると加速器が停止する。この機能は他のメーカーのすべての複合施設で利用できるわけではない。また、「オニックス」にはコリメータ（幅0.5～1cmのタングステンペタルプレート120枚のデバイス）が装備されており、新生物の形状に正確に一致するようにビームを構成することが仕事である。

さらに、光線技術を使用する新世代のトロイダル線形加速器の実験サンプルが今年準備されるはずである。ロシアの磁気共鳴断層撮影装置の開発が開始された。2026年に量産を開始する予定。

制裁の下、ロシアの最初の任務はロシアの医師と患者に質の高いサービスを提供することだ。イーゴリ・オブルボフ氏が保証したように、外国企業がロシアを離れる場合、同社は機器と放射性医薬品の両方で国のニーズを完全にカバーし、核医学の分野で技術的主権を確保することができる。次のステップは友好国に輸出し、状況が許せば他の法域にも輸出することである。

[目次へ戻る](#)

## 世界的なトレンドにて

核医学と放射線技術双方の核技術の使用は、世界の医療業界における重要なトレンドの1つであり、IAEAによって支持されている。この組織は、貧しい国々（たとえば、パラグアイやナミビア）向けに機器を購入し、臨床トレーニングプログラム（最近の例ではラテンアメリカ向け）の開発を支援し、国を超えた協力関係を確立している。特にIAEA本部ではアラブ10か国が核医学を協力分野の1つとする覚書に調印した。IAEAはまた、アルファ放出医薬品、特にアクチニウム225同位体に基づく医薬品の開発、製造、品質管理に参加している国々を支援している。

医学における核技術の発展には2つの理由がある。1つ目は、特に重症の場合の診断における高品質と使いやすさ及び治療の効率である。2つ目は、残念ながら罹病数が増えたことである。これには、新型コロナウイルス蔓延により、診断と治療の両方の可能性が限られていたことが原因である。遅れた症例が検出されたという理由だけで、医師はすでに腫瘍性疾患の急増を記録している。このように、2021年前半に、ロシアの腫瘍学者は最初に診断された悪性腫瘍の急激な増加について指摘した。

2022年3月5日付けのロシア政府の法令によると、ロシア、ロシアの企業および市民に対し非友好的行為をとる外国国家および地域リストには、オーストラリア、アルバニア、アンドラ、(ジャージー代官管轄区、アンギラ、英領ヴァージン諸島を含む) 英国、ジブラルタル、欧州連合加盟国であるアイスランド、カナダ、リヒテンシュタイン、ミクロネシア、モナコ、ニュージーランド、ノルウェー、韓国、サンマリノ、北マケドニア、シンガポール、米国、ウクライナ、モンテネグロ、スイスが含まれる。

このような状況では、放射性医薬品の分野でロスアトム存在を増やし、診断および治療機器を作成し、医療センターを開設することで、回復し、充実した生活を続ける機会が得られる。癌の症例の90%は、早期に発見されれば治療可能であることを思い出していただきたい。NL

[セクションの先頭へ](#)



## 純粹 - 原子スタイル

過去1か月の間に3回、ロスアトムにてバックエンドにおけるイベントが行われた。まず、TVELはタジキスタンにある旧ウラン鉱山の安全対策コンペにおいて勝利した。第二に、放射能汚染されたバルク材料の自動選別のための設備がAECC (TVEL傘下) の工場建設用地に設置された。第三に、TVELは小型発電所の廃止措置に関するIAEAセミナーに参加した。

ロスアトムの構造では、燃料生産会社TVELは核燃料の開発と製造だけでなく、2019年以降、原子力および放射線の危険施設の廃止措置と放射性廃棄物管理に関するプロジェ

クト、資産、活動の統合者としての責任を担っている(ロスアトム廃止措置インテグレーターは、廃止措置と放射性廃棄物管理のプロジェクト、技術、ソリューションに焦点を当てている)。

### 安全なタボシャール

ソ連初期のウラン鉱山企業の1つであるタジキスタンのタボシャール鉱山は、CIS諸国における核の遺産を排除するTVELの最初のプロジェクトになる。この作業は、原子力および放射線の危険な施設の廃止措置のためのコンピテンスセンターの1つである株式会社「CPTI」(TVEL所属)によって実施される。

旧鉱山の領土には、4つの尾鉱池、尾鉱池作業場No.3、および低品位鉱石貯蔵庫がある。1973年から1975年にかけて、すべての場

[目次へ戻る](#)

所は一時停止された。地図の表面と斜面は土の層で覆われていた。しかし、尾鉱池作業場 No. 3 の高さ70 m、面積3ヘクタールにおよぶ廃石の山と、低品位鉱石貯蔵庫はまだ再肥沃化が行われていない。それらの表面と斜面は雨や風から保護されておらず、放射性物質はほこりとともに飛ばされている。既に長い間無舗装道路が敷設されており、家畜は放牧されているため、埋め立てが必要である。

現在までに、複雑な工学的調査、サイトの地質学および水文学的パラメータの解明、地形学的、測地学的調査が行われ、積算資料が作成された。

AO「CDTI」のミハイル・タラソフ社長は「低品位鉱石工場の老朽化した建物を解体し、汚染された土壌を取り除いてきれいな土壌に置き換え、ゴミ捨て場と尾鉱池の傾斜を強化し、上部を保護バリアで覆い尾鉱池の表面を閉じる必要がある。尾鉱池の下部斜面を再生し、排水と監視システムを調整する」と述べた。

さらに、尾鉱池付近で汚染地域が確認された。汚れた土壌は尾鉱池に移され、そこで覆われる。純粋な土壌は、作業分野の文書により特定された、いくつかの堆積物から採取される。

プロジェクトは来年完了する予定。

## 汚染土壌の分離

細粒マテリアルフローソーティング用プラント FREMES が、アンガルスク電気化学コンビナート (AECC) のサイトに導入された。分散法 (現在は遠心分離機を使用) により濃縮を行った生産設備の廃止措置時に使用する。

分散により、推定85,000トンの廃棄物総量は80%減少すると想定されている。このプラントは、ベルギーのFBFC International燃料製造工場でのリハビリプロジェクトの実施中に



初めてテストされた。2年半の間に、45,000トン以上の土壌を処理し、廃棄物量を桁違いに減らした。

燃料部門の専門家によって開発されたプラントは、3つのブロックから構成されている。まず、材料がふるいにかけてられる。大きな廃棄物は粉碎のために移され、直径20mmまでの小さな廃棄物は2番目のブロックに送られる。ここで、システムは材料の放射性レベルを分析し、アルゴリズムに従って3つのストリームに分割し、3番目のブロック (コンベヤーベルトとパッケージのカスケード) に送る。最初のブロックは純粋な物質であり、その放射性は法定限度の10分の1未満である。2つ目のブロックは、10分の1から確立された安全限界までわずかに汚染されており、さらに使用する前に処理される。3番目の汚染物質ブロックはこの制限を超えている。洗浄または放射性廃棄物として認定され、最終保管に送られる。

プラントの生産能力は1時間あたり10トン。これは今後5~8年にわたり企業で稼働することが期待されている。プロジェクトマネージャーのイーゴリ・ヒサムトディノブ氏は「FREMESシステム技術の開発と新しいスタッフの能力のおかげで、私たちは核遺産施設を廃止する可能性を拡大している」と強調している。



[目次へ戻る](#)

## 小さな原子力施設への注意

TVEL社員は小規模医療、産業、研究施設の廃止措置に関する国際プロジェクト- MIRD-ECの第5回技術会議に参加した。これはIAEAが主導しており、プロジェクトは2018年の夏に開始された。

問題は、プラントの生産力が小さい(最大1 MW)にも関わらず大規模であること。研究施設について言えば、世界中で150以上の施設が既に廃止されているか、廃止されつつある。約20の施設が一時的または恒久的に閉鎖され廃止される予定であり、45の施設は40年以上使用されている。これらに加え、廃止措置のトピックは、計算が困難な多くの密閉された開放型の線源および電離放射線源を含む線形加速器やその他の設備に関連している。

この会議では、プロジェクトに参加している国の小規模施設の廃止措置の経験について報告が行われ、プロジェクトの資金源、規制当局との相互作用、核医学企業からの廃止措置された資金源の処分の問題など、トピックの問題に関する専門家の議論が行われた。

TVELの原子力および放射線危険施設の廃炉プログラム部門の国際事業開発グループ責任者であるユリア・ゴロヴァ氏は、クルチャトフ研究所の研究施設を例に挙げ、RFT研究炉(世界初のチャンネルタイプのループ材科学原子炉)およびMR原子炉(プールに浸されたマルチループチャンネル型材料科学反応器)のロシアの経験についてプレゼンテーションを行った。これらはやや高出力の原子炉であり、正式には小規模な研究施設の範疇には含まれないが、一般に、廃止措置のためのプロジェクトの実施経験は関連性があり、同じ問題の特徴としているため、検討に役立つ。



ユリア・ゴロヴァ氏は「小型プラントや原子炉は都市部にあることが多く、医療施設はほとんどの場合稼働し続ける医療センターにて解体されます。このため、作業にはさらなる困難と制限がある。多くの場合、施設は小さなスペースに設置され、除染、解体、断片化のための標準的な機器はなく、他の多くのニュアンスを考慮に入れる必要がある。このような状況では、廃止措置を慎重に計画する必要がある」と強調した。

一般的に、TVELはバックエンドに豊富な経験を持っている。ロシア連邦政府初の「原子力・放射線の安全性」プログラムの一環として、各インテグレーター企業は2008年から2015年にかけて7つの施設で37のプロジェクトを実施した。57個のオブジェクトが廃止され、さらに13個がさらに廃止される準備が整った。現在、燃料会社は第2の連邦プログラム「2016年から2020年および2030年までの期間の原子力および放射線の安全性の確保」のプロジェクトに取り組んでいる。

TVELは海外市場にも積極的に参入しており、廃止措置と放射性廃棄物管理のためのサービスを提供している。<sup>NL</sup>

[セクションの先頭へ](#)



## 風の引力

**風力発電は、クリーンエネルギーソリューションの分野においてロスアトムによる提案を拡大している。国営企業は、大小の原子力発電所だけでなく、風力発電所も建設している。風力エネルギー部門は、5年間の運用で総設備容量720MWを持つシアで最大の風力発電所を作り上げた。同社はロシアに風力発電所を建設中であり、それらを輸出向けに提供する予定である。**

風力発電は国営企業の新しい事業の1つである。部門の親組織である「NovaWind」は2017年9月に登録され、現在「VetroOGK」、「VetroOGK-2」、「VetroOGK-3」、「Atome-nergopromsbyt」の企業が含まれている。最

初の3社は風力発電所の建設、維持、運営をしており、4社目は業界の企業のエネルギー供給を担当し、電力消費の蓄積と管理に関連するサービスを開発している。

ロスアトムは5月にロシア南部のスタヴロポリ地方にクズミンスカヤ風力発電所を建設する許可を得た。その容量は160MWで、2.5MWの容量を持つ64基の風力タービンによって構成される。これは「NovaWind」がスタヴロポリ地方に建設している最初の風力発電所ではなく、この地域では既に4つの風力発電所が稼働している（詳細については、ロスアトムの風力発電所を参照）。

更に「NovaWind」は、スタヴロポリ地方に60MWの設備容量を持つベレストフスカヤ風力発電所を建設している。建築許可は2021年6月に取得した。

[目次へ戻る](#)

一般に、風力エネルギー部門の既設、建設中、建設予定のプロジェクトのポートフォリオは、1.7GWの設備容量であり、既に稼働している容量は720MWである。

## 生産のローカリゼーション

「NovaWind」は風力発電所を建設するだけではない。同社は風力タービンの主要コンポーネントとアセンブリを製造するための独自の施設を持っている。この工場はボルゴドンスクにあり、発電機、ナセル、ハブ、基本となるタワーのプラットフォームを生産している。総生産能力は年間120セットでローカライズ率は68%。将来的には、このレベルを80~85%に引き上げる予定である。特にブレードがローカライズされる可能性がある。「NovaWind」は、Umatex (ロスアトムの子会社)の複合部門、2022年の第1号で詳細記載済み)と、生産を開始する可能性について検討中である。2021年に立ち上げられた風力発電所は、「NovaWind」工場のコンポーネントから組み立てられている。「NovaWind」は風力タービン制御ソフトウェアも所有している。



## ロスアトムの風力発電所

### アディゲ共和国:

- アディゲ風力発電所 (150MW)。

### スタヴロポリ地方:

- コチュベエフスカヤ風力発電所 (210 MW) ;
- カルマリノフスカヤ風力発電所 (60 MW) ;
- ボンダレフスカヤ風力発電所 (120 MW) ;
- メドベジェンスカヤ風力発電所 (60MW) 。

### ロストフ地域:

- マルケンコフスカヤ風力発電所 (120MW) 。

## エコロジーの証明書

クリーンな風力エネルギーは需要者のニーズが高い。また、ロシアおよび外国の企業は二酸化炭素排出量を削減するために風力発電の供給について「Atomenergopromsbyt」と直接契約を結んでいる。最近の例では、今年1月に締結されたロシアの企業「Delo」グループとの契約である。この契約はロシアのアゾフ-黒海地域で最大のコンテナおよび穀物ターミナルへの風力エネルギーに基づいて生成された電力の供給の組織化を規定している。

## 輸出の可能性

「NovaWind」と「Rosatom」のトップマネージャーは、他国市場への参入を発表した。ガスプロムバンクと風力発電所の資金調達に関する合意に署名し、昨年2月にキリル・コマロフ氏は「これだけのポテンシャルを蓄積しているのに、それを我が国領土でのみ使用するのは奇妙だ」と述べた。

ロシア「Znanie」協会の「Novie Gorizonti」フォーラムで、ロスアトムの代表取締役であるア

[目次へ戻る](#)

レクセイ・リハチョフ氏は「(風力エネルギーに関して)私たちは主に輸出を対象としている。そして近隣諸国、カザフスタン、ウズベキスタン、アルメニア、そして遠方国であるベトナムなど多くの国が積極的に注文している」と海外市場への参入意欲を確認した。NL

[セクションの先頭へ](#)

### 数値

2022年の第1四半期のロスアトム製の風力発電所の総生成量は>**540千MWH**。

2021年の第1四半期と比較したロスアトム製の風力発電所からの発電量の増加は**125%**。

ロスアトム製の風力発電所によって生成された電力の総量は>**200万MWH**。

[目次へ戻る](#)

## どんなエネルギーもより高価に

ロシアのエネルギー部門に課せられた制裁とヨーロッパでのエネルギーと電力の高騰の後、すべての意思決定者が直面する重要な問題の1つは、実際に炭化水素エネルギーへの依存を減らす方法である。その答えは、いわゆる代替エネルギーの開発であるように思われる。しかし、それが使用する原材料もより高価になっており、それをどうするかは必ずしも明確ではない。

過去50年間のエネルギー危機を克服するための2つの指針がある。1つ目は消費量の削減 - 省エネ。2つ目は、他のエネルギー源への移行。様々な意味での「他の」がある。これらは「危機」エネルギー資源、または単に他のエネルギー資源の代替供給者である可能性

がある。現在のエネルギー危機も例外ではない。欧州連合のロシアの天然ガスへの依存を減らすための国際エネルギー機関の10項目の計画では、10項目のうち6項目がエネルギー源の多様化に関連しており、2項目は省エネに関連している。

ロシアのエネルギーキャリアに取って代わるために、IEAは次のことを提案している。

- 「ロシアの供給品を代替供給源からのガスに置き換える」
- 「新しい風力および太陽光プロジェクトの展開を加速する」
- 「既存の低炭素源からの発電を最大化する：バイオマスと原子力」
- 「ガスボイラーのヒートポンプへの置き換えを加速させる」

[目次へ戻る](#)

- 「エネルギーシステムに柔軟性をもたらす供給源をより積極的に多様化し、脱炭素化する」

IEAの推奨事項はどの程度現実的だろうか？

## ロシアを置き換える

計画は3月7日に発表された。6月初旬までにEUは6つの制裁パッケージを課し、そのうちの6つ目には、原油（6か月間）と石油製品（8か月間）の購入の遅延禁止が含まれていた。これは、推奨事項の1つを直接実装したものである。実際、彼らは現在、ロシアからの供給を伝統的な供給国である国（最新ニュースからの1つでは、フランスのブルーノ・ル・メールとアラブ首長国連邦との間の交渉）だけでなく、認可されたベネズエラとイランからの供給に置き換える予定である。

しかし、イランやベネズエラなどの小さな制裁国は、経済を発展させるための資金が少なかったため（石油産業を含む）、生産を迅速に増やすことはできなかった。従って、世界で2番目に大きい供給国であるロシアからの石油の供給を置き換えることは、不可能ではないにしても、少なくとも非常に費用がかかると想定することができる。

EU制裁の6番目のパッケージは、その採用にもかかわらず留保が含まれている。ドルジバパイプラインを介した供給は引き続き利用可



能であり、海上供給のみがそれらに該当する。ブルガリア、チェコ共和国、クロアチアでは、いくつかの特別な例外があった。

さまざまなレベルのヨーロッパの政治家や経済学者は、制裁がロシアではなくヨーロッパ経済を破壊しているとよくコメントしている。問題は、供給だけでなく何よりも価格に関係している。ブリュッセルのブリュッセル研究センターの責任者であるグントラム・ヴォルフ氏は「ロシアの禁輸措置は長期的には石油収入を減らすだけだが、ヨーロッパの企業と消費者は石油価格の高騰と潜在的な上昇によって打撃を受けるだろう。そしてインフレ圧力は続くだろう」と述べた。

ザクセン州のミヒャエル・クレッチマー首相は「（ロシアからの）供給契約を拒否する前に、供給の安全性を保証する必要がある。これは主に石油に当てはまり、もちろんガスにも当てはまる」と述べた。

ガスは本当に「もちろん」だ。ヨーロッパはまだ石油と石油製品の禁輸措置について話し合う準備があるが、ガスはそうではない。このセグメントでは、米国とカタールからのLNG供給が増加したとしても、ヨーロッパにおいてロシアに完全に取って代わるものはないということを欧州が示している。

## 高価な金属

IEAの2番目の勧告は、再生可能エネルギー源の製造とそれらを使った電力生産の増加に関するものである。しかし、ここで新たな問題が生じる。それは再生可能エネルギー、バッテリー、ネットワークの発電所の生産活動において必要な金属の価格の上昇だ。IEAはリチウム、ニッケル、白金族金属、特にパラジウム、ならびにアルミニウムと銅について懸念している。

これらの価格は1年以上前から上がっている。最初の、そして主要なインフレの推進力

[目次へ戻る](#)

は、コロナウイルスのパンデミック後の世界経済の回復、規制の解除、そして需要の停滞の実現だった。第2の要因は、ロシアからの金属供給の安定性に関する懸念である。これらの懸念を背景に価格は急騰した。ニッケルの価格は最も急上昇し、2022年3月4日金曜日の1トンあたり29,000ドル強から、3月7日月曜日の1トンあたり50,300ドルになった。3月8日、価格が1トンあたり10万ドルに急騰したため、オークションは中止され、結果はキャンセルされた。

3月には、銅、アルミニウム、パラジウム、鉄鉱石の価格も変動した。リチウム価格は単に上昇し続け、それは2月にも観察された。IEAは2022年5月18日に発表されたレポートで「リチウムとコバルトの価格は2021年の2倍以上になり、銅、ニッケル、アルミニウムの価格は約25%から40%上昇した」と述べている。

トレンドは不安視される。「2021年以降のクリーンエネルギー移行に不可欠なほとんどの鉱物と金属の価格の上昇は、2010年代に見られた最大の年間上昇をはるかに上回っている」

ただし、過去数か月の株価チャートを見ると、金属価格は横ばい、または下落しており、現在は2021年秋から2022年冬の水準にあることがわかる。したがって、物価上昇傾向は本当に続くのか、もしそうなら具体的な理由は何なのか、判断は難しい。価格変動を見ると、供給拒否の可能性によるパニックは概ね収まったと推測できる。

もちろん、すべての可能な関係がすでに断ち切れていると言う必要はない - ロシアビジネスに対する制裁は続いている。

しかし、貿易は続いている。ロシアを含む製造業者と消費者は等しく供給に興味を持っており、政治家により置かれた今のビジネスの状況から誰もが抜け出す方法を探さなければならない。



したがって、バッテリー、ソーラーパネル、風力タービンの生産コストは上昇しているが、ロシアからの供給の混乱によるものはそこまで多くなく、市場は既に大幅に克服している。さらに重要なのは、第一に、パンデミック後の回復による金属セグメントの世界的なインフレの影響、第2に政治的な需要の増加である。3月に行われた再生可能エネルギー生産を増やすというIEAの提案は“金属需要に対し間接的に刺激し、その結果、価格が上昇する”とIEAが5月に書いた。

IEAは、クリーンエネルギー源の生産コストを維持するための独自の指針を提供している。

「商品価格が高いからといって、クリーンエネルギー技術のコストを更に削減できないとは限らないが、それは技術革新、効率の向上、規模を通じてコストを削減するための取り組みが強化された場合に限る。企業はまた、バリューチェーン全体の価格リスク管理にもっと注意を払う必要がある。需要者がクリーンエネルギー技術を放棄しないようにするために、既存のインセンティブスキームを拡大することを検討することができる」

## ロシアの原子 - 非依存

クリーンエネルギー源の下で、IEAはついに再生可能エネルギー源からの発電だけでなく原子力も理解し始めた。また、10段階の計画で

[目次へ戻る](#)

は、原子力発電所の発電量を最大化することがポイントの1つである。

この点で、ロスアトムは海外の原子力発電所の建設において世界で主導的な地位を占めていることを思い出してほしい。国営企業は9カ国で24基を建設している。ロスアトムは、高速中性子炉の建設と運転における世界で最も豊富な経験を含む、さまざまな設計のパワーユニットの建設と操作に関する豊富な経験を持っている。したがって、原子力発電の生産を最大化することについて話す場合、合理的な時間とお金でブロックを構築するロスアトムに目を向ける必要がある。

幅広い物資に関するロシアとの協力の慣行が示すように、ロシア人とのビジネスは機能している。そして、ロスアトムと協力することは有益であり、政治的依存につながることは

ない。信じられない？ソビエトの原子力科学者が6基を建設し、現在燃料を供給しているチェコ共和国、そして2基を建設し更に1基を建設予定のフィンランドが追求した政治的路線を見てほしい。“ハンヒキヴィ”はフィンランドにとって非常に有益なプロジェクトだった。公式声明の中でも、Fennovoimaの経営陣は遺憾の意を表明した。FennovoimaのCEOであるヨアキム・スペクト氏は「残念ながら、EPC契約の終了はFennovoimaの従業員に重大な影響を及ぼし、地域のサプライチェーンにも影響を与えると予想される」と述べている。Fennovoimaの取締役会会長であるエサ・ハルマラ氏は「RAOSプロジェクトとのEPC契約を終了する決定は容易ではなかった」と述べている。

原子力はどの国のエネルギー主権にも貢献している。これは、供給のセキュリティリスクを軽減し、電力供給の面でより自給自足になるのに役立つ。統計によると、ウラン燃料の価格は、ガスや石油の価格とは異なり変動の影響を受けにくい。

多くの研究は、原子力発電は本質的に「依存関係」問題の影響を受けないことを強調しており、いかなる種類の政治的影響力のためにその市場での地位を利用する余裕のあるサプライヤーはいない。歴史は単に原子力を使った恐喝の例を知らない。🇺🇸

[セクションの先頭へ](#)





## 美しい北極海航路

ロスアトムは、北欧から北半球のアジア太平洋地域の国々への最短航路である北極海航路 (NSR) を積極的に開発している。「開発している」とは、NSR に沿ったナビゲーションを安全、便利かつ費用効果の高いものにすることを意味する。あらゆる意味での「安全」は、貨物を運ぶ船の物理的な安全だけでなく、環境の安全にとっても重要である。ロスアトムは、NSRにおいて北極圏の生態系を科学に基づいてモニタリングするプロジェクトを開始した。

### NSRと砕氷船

行政の観点から、北極海航路はバレンツ海とカラ海の境界から始まりベーリング海峡で終わる。カラ海峡からデジニョフ岬までのルート

の長さは約5600 kmで、サンクトペテルブルクからウラジオストクまでのNSR沿いのルートは14,000km強である。ちなみに、スエズ運河を通る同じ地点間のルートの長さは23,000kmを超えている。

過去数年間、サプライチェーンの混乱により、ロシア、ヨーロッパ、アジア太平洋諸国 (主に中国と日本) 間の追加のロジスティクスルートとしてNSRの重要性が高まり、グローバル貿易の新たな可能性が開かれた。

NSRの主な特徴は氷であるため、特に東部においてNSRに沿った砕氷船なしの航行は、1年のうちほとんどの期間で困難である。砕氷船は、遠隔地の居住者に物資を届けたり、有用な鉱物の鉱床を採掘し輸送したりする船を先導する。原子力砕氷船は、大きな力と自律性を備えており、長期間燃料を補給しなくて済む。また、炭化水素燃料を浪費せず、排出物を発生させず、燃料流出事故の原因となることもない。

[目次へ戻る](#)

## NSRの環境モニタリングのための包括的プログラム

地球環境の変化とNSRに沿った航行の激化を考慮し、この地域の安定した開発を確実にするために、継続的な環境モニタリングのプログラムを作成する必要がある。最初のステップは、ロスアトムとM. V. ロモノソフ・モスクワ国立総合大学の海洋研究センター(MRC MSU)との共同プロジェクトだった。これは環境保護と生物多様性の分野における国際基準とロシア基準、および北極評議会の勧告に従い行われた。

プロジェクトにおける優先課題の1つは、国際的な専門家コミュニティとの交流だった。MRC MSUは、Aquaplan-Niva LLC (ノルウェー) と協力し、NSRの環境モニタリングのための国際的な専門家グループ(IGE)を設立した。このグループにはロシア、ヨーロッパ、カナダの環境保護と生物多様性保全の分野におけるロシアおよび外国の主要な研究機関、協会、組織、公的機関の専門家が含まれていた。

15の研究機関から60人以上の専門家が9か月間プロジェクトに取り組んだ。これらはNSRの全長に沿って50のステーションで試験的環境モニタリングを実施し、実験室での調査と情報のデスク処理を行い、NSR水域の船積みと汚染のためのデジタル衛星環境モニタ



### アトムフロートの構成

ロシア連邦国営単一企業「アトムフロート (ロスアトム傘下)」は、ヤマル号、50 LET POBEDY (勝利50周年) 号、タイミル号、ヴァイガチ号、アルクティカ号、シベリア号の6隻の原子力砕氷船を運航しており、最後の2隻は、プロジェクト番号22220の最新の万能砕氷船である。原子力コンテナ船「セブモルプーチ」は世界で唯一運航されている。サンクトペテルブルクにおいて、プロジェクト番号22220の原子力砕氷船が更に3隻の造船中である。試運転予定日はウラル号 (2022年末)、ヤクーチア号 (2024年)、チュコトカ号 (2026年) である。さらに、ズヴェズダ造船所では、プロジェクト番号10510の世界で最も強力な砕氷船「ロシア」を建造中であり、試運転は2027年に予定されている。

これらの4隻の砕氷船に加え、さらに2隻の原子力砕氷船が造船される予定である。2030年まで、政府は造船に1,180億ルーブル (約20億ドル) を割り当てる予定。

リングサービスの試験版を始動させ、定期的なモニタリングプログラムを開発した。フィールドワーク中に得られたサンプルは、モスクワとサンクトペテルブルクの研究所で処理された。計450のさまざまな種類のプランクトンのサンプルと、243の底生生物のサンプルが処理された (これは、海、川、湖または小川の底に生息する生物群集)。

この調査の結果は、2021年の夏から秋にかけてほとんどの指標の推定パラメータが、観測した季節と地域に特徴的な値を持っていることを示した。NSR開発の現段階での経済活動と航行の強度の悪影響を及ぼす可能性の

[目次へ戻る](#)

ある大気、海水、底質の最大許容濃度を超えるものは記録されていない。

作業の最終結果は、NSRの定期的な環境モニタリングのためのフレームワークプログラムだった。モニタリング対象とパラメータの選択に関する推奨事項、調査方法と作業計画、標準的な環境モニタリングプロトコル、および取得したデータを保存および解釈するための要件の説明が含まれている。このプログラムは、データ、地理情報システム (GIS)、およびソフトウェア製品を操作するためのソリューションも提供する。

プロジェクトの更なる作業では、専門家コミュニティと共にNSR水域を監視する各領域の詳細なプログラムと方法論の開発、年次野外観測の作業の継続およびデジタルサービスの開発、また、NSR水域の船舶の積載と汚染を監視するためのデジタルサービスの開発とテストも行っている。🌐

[セクションの先頭へ](#)