

ロシア解体核兵器の「平和利用」  
—「メガトンからメガワット計画」再訪—

友次 晋介  
広島大学平和センター

**The “Peaceful Use” of Disassembled Russian Nuclear Weapons:  
Revisiting the “Megatons to Megawatts Program”**

Shinsuke TOMOTSUGU  
The Center for Peace, Hiroshima University

**Abstract**

The political and social turmoil following the collapse of the Soviet Union concerned international society over whether dismantlement and disposal of the Russian nuclear weapons could be safely completed. Accordingly, Russia and the United States, until recently, were involved in the joint program to use High Enrichment Uranium (HEU) retrieved from dismantled nuclear warheads for “peaceful uses.” In this “Megatons to Megawatts program,” Russia downblended 500 ton of HEU into Low Enrichment Uranium (LEU) and exported it to the United States for twenty years from 1994. Reportedly, as much as 10 % of all electricity produced in the U.S. came from these former Russian nuclear arsenals. In an economic crisis, the Russian government sought cash to pay its debts, even using their dismantled nuclear weapons for this purpose. In return, the U.S. purchased Russian LEU (from 20,000 nuclear warheads) for nuclear non-proliferation. Simultaneously, the U.S. blocked the Russian regular LEU obtained from natural uranium ore, from the American uranium market, to protect their domestic uranium mining industry. Now that Russia has recovered from its economic crisis, it does not need to live hand to mouth. The Russian government lost interest in the continuation

of the “Megatons to Megawatts program” after 2014, when the program was terminated. Moscow now found it more attractive to sell regular LEU from natural uranium ore in their emerging nuclear market.

## 1. はじめに

ソ連崩壊後の政治経済社会の混乱の中、核軍縮により不要になったロシアの核兵器を安全に管理し、処分していくことが、国際社会にとって喫緊の問題となった。この目的に資するものとして、ソ連崩壊後から近年に至るまで、米ロは核兵器の解体で生じる高濃縮ウラン（HEU）を「平和利用」して活かす取り組みを行っていた。即ち、ロシアの解体核兵器から生じた HEU500 トンを 20 年にわたり原子力発電用の低濃縮ウラン（LEU）に希釈<sup>1</sup>し、米国に輸出する協定（HEU 協定：1993 年 2 月 17 日付で米ロ両国政府により締結）に基づいて実施された事業がそれである<sup>2</sup>。

1993 年 7 月に設立されたばかりであった米国濃縮会社（USEC）は 1994 年 1 月、早速、当時のロシア原子力省（MINATOM）と HEU の購入契約を締結し、事業は実施に移された。この事業は、核兵器のためのウランを平和利用することから、やがて「メガトンからメガワット計画」と呼ばれるようになった。商業用の軽水炉などに用いる低濃縮ウランは通常、天然ウランを 3%～5%まで濃縮して獲得する<sup>3</sup>。しかし、この事業では、逆に使わなくなった核兵器から取り出された 93%の HEU を 4.4%まで希釈し LEU として米国に送ることとされた。解体核兵器からの HEU を活用することで、ロシアにおいて杜撰になっていた核物質防護を再強化し、ロシアに対して核軍縮の経済的な動機を付与しながら、社会経済を安定させ、ひいては米国の需要家たる電力会社に核燃料を廉価に調達することが狙いであった。

かつて、米国の発電電力の約 10%は、ロシアにおける解体核兵器を起源とする LEU（以下、本稿では通常の LEU とは区別して「HEU 希釈 LEU」と称する）による原子力発電が担うまでになっていたが、HEU 協定は 2013 年末に満了し、その後事業が延長されたり、同類の後継の事業が誕生したりす

<sup>1</sup> 通常原子力発電に用いるのは 3～5%の濃縮度の低濃縮ウラン（LEU）である。1993 年 2 月 17 日の米ロの HEU 協定に基づいて開始された事業で考え出されたスキームは、1.5%の濃縮度の LEU を混合することで、90%以上の濃縮度の兵器級の高濃縮ウラン（HEU）を 4.4%まで「希釈」というものであった。

<sup>2</sup> 解体核兵器を「平和利用」する発想は他にもあった。HEU 協定の他に、米ロは 2000 年 9 月に、核兵器の解体によって生じる、それぞれ 34 トン（合計 68 トン）ものプルトニウムを処分する協定を締結している。これにより、両国は、新たに施設を建設するか既存の施設を改造するなどして、プルトニウムを MOX 燃料として使用することで合意した。しかし、この取り組みは、日の目を見ないまま、2016 年に協定は破棄された。プルトニウム処分に関する米ロ協定の顛末については、別の稿に改めて論じたい。

<sup>3</sup> ウラン鉱山で採掘されたウラン鉱石は、様々なプロセスを経て原子力発電のための燃料に加工される。まずウラン鉱石は化学的に処理され、粉末状のイエローケーキ（粗精錬後のウラン化合物）に「精錬」される。その後、これを六フッ化ウランに「転換」し、核分裂する核分裂するウラン 235 の割合を 0.7% から 3～5%程度に「濃縮」する（LEU：低濃縮ウラン）。濃縮度を 90%以上に高めた高濃縮ウラン（HEU）は核兵器級と呼ばれ、核兵器製造に利用可能とされる。

ることもなかった（2019年2月1日現在）。本稿では、この事業がどのような背景や理由から実現し、またいかなる理由から継続出来ずにいるのか、再検討したい。もとより、メガトンからメガワット計画については、リチャード・A・ファルケンラス（Richard A. Falkenrath）が1995年に詳細な報告を行っている。この事業が行われた経緯や初期の段階で指摘されていた問題の分析でこれを超えるものは恐らくない<sup>4</sup>。しかし、その刊行年が示唆する通り、ファルケンラスの報告は、メガトンからメガワット計画の発足直後数年間に焦点をあててているのであり、事業の期間満了までをカバーしているわけではない。本稿は同計画の全期間を概観する。米国の商務省や政府監査院（GAO）<sup>5</sup>も公式報告書を刊行しており、見るべき資料も増えている。他方、この事業は米国及びロシアの安全保障や外交に密接不可分に関わっていると思われるが、それゆえに政府の政策決定や外交交渉の過程についての史料は公開されていない。このため本稿では、政府などによる公開情報を中心に使用し、事業の経緯を整理、検討し、今後の研究上の基礎としたい。

## 2. 解体核兵器の「活用」の発想の誕生

### (1) トーマス・L・ネフ（Thomas L. Neff）の提案

ソ連崩壊に伴う社会、経済の混乱によって、核物質が非合法に持ち出されたり、盗取されたりする危険性は大きくなっていった。グレアム・アリソン（Graham Allison）が2004年、『核テロ（Nuclear Terrorism）』で述べたとおり、「核兵器転用物質の盗難と核兵器盗取の試みは、仮説上の可能性の話ではなく、現に明らかになったものであるだけでなく、繰り返し発生もしている」ものであった<sup>6</sup>。GAOは2002年5月、国際原子力機関（IAEA）などの情報に基づき、1992年から2001年7月まで主に警察の捜査で摘発された兵器級の核物質の密輸事件を20件リストアップしたが、この中で核物質の出所がロシアであるケースは、疑わしいものも含め15件にのぼった<sup>7</sup>。ロシア経済は混乱していた。世界銀行によると、1992年、1993年、及び1994年におけるロシアのGDP成長率はそれぞれ、-14.531%、-8.699%、-12.57%に低迷した<sup>8</sup>。また、IMFによれば消費者物価指数のインフレ率は、2508.8%、839.9%、215.5%と、徐々に終息したとはいえ驚異的な高さを記録した。このような中で、核関連施設の従業員や核技術者に対する十分な給与の支払いが出来るのか懸念された。

旧ソ連の核兵器に起因する脅威を削減することを企図する、いわゆる、ナン＝ルーガー法が1992年11月に成立したのは、旧ソ連の「ルース・ニューク（Loose Nuke）」すなわち、管理の甘い核の懸念に対する米国の初期の試みの一つであった。同法に基づき、10年間、40億ドル規模の協調的脅威削減

<sup>4</sup> Richard A. Falkenrath, "The U.S.-Russian HEU Purchase Agreement: Achievements, Problems, Prospects" Discussion Paper 95-07 of the Center for Science and International Affairs.

<sup>5</sup> GAOは会計検査院という名称で知られたが、政府監査院に改称された。

<sup>6</sup> Graham Allison, *Nuclear Terrorism: The Ultimate Preventable Catastrophe*, (New York: Times Books, 2004) p.11.

<sup>7</sup> U.S.GAO, *NUCLEAR NONPROLIFERATION U.S. Efforts to Help Other Countries Combat Nuclear Smuggling Need Strengthened Coordination and Planning*, (May 2002) pp.33-34.

<sup>8</sup> The World Bank Data, <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=RU> (2019年2月1日閲覧)。

(CTR) 計画が予算化された。これにより米国は、核兵器、化学兵器を包含する大量破壊兵器の破壊と、この目的のための輸送、貯蔵、無力化、及びこれらの兵器の不拡散のための検検証可能な保障措置の実施を目指すことになった。

解体された核兵器から取り出された核物質を「平和利用」という発想はちょうどこのような時代、1991～92年頃に生まれた。この発想が初めて目につく形で公表されたのは、ソ連崩壊前夜、1991年10月24日付ニューヨークタイムズ紙に掲載されたマサチューセッツ工科大学(MIT)国際研究センターのトーマス・L・ネフ(Thomas L. Neff)による論説によってであった<sup>9</sup>。ネフはソ連に核兵器の解体のための資金が不足していることに鑑み、1万個の核弾頭には20億ドル相当のHEU200トンを含んでいると述べて、これを原子力発電に商業利用すれば、ソ連にとって良い取引であろうと提案した。またネフは、「米国エネルギー省(DOE)はこのウランを活用して、濃縮ウランの自らの生産コストを削減するとともに、自らの供給コミットメントを果たす一助とすることができる」として、それはソ連のウランが廉価であるからだと言った<sup>10</sup>。

ネフは、ソ連のウラン供給が米国のウラン市場に動揺を与えかねないことに気付いていたが、たとえ濃縮前の天然ウランの「だぶつき」が結果的に在庫量の増大をもたらすとしても、それが徐々に形成されるのであれば、市場が不安定化するリスクを軽減しながら、最喫緊の安全保障上の脅威も削減できるのではないかと考えて、HEUを希釈して米国が輸入するアイデアを明らかにしたのだった<sup>11</sup>。彼によれば、このことは、核兵器の解体にインセンティブになるだけでなく、もっと難しい問題、つまり解体核兵器から取り出されたプルトニウムを取り扱う上で良い「前例」となると述べていた<sup>12</sup>。その意味において、ネフの論説は、HEUだけではなく、もう一つの核兵器の材料、プルトニウムの処分をも射程に入れていた。

ロシアのエネルギー・安全保障研究センターの研究員アレクサンデル・パヴロフ(Alexander Pavlov)、ウラジミール・リバチンカフ(Vladimir Rybachenkov)によると、ネフの考えは、崩壊前夜のソ連、そして後継のロシアで支持されたという<sup>13</sup>。ロシアの主導的な科学者で、科学技術アカデミーの会長であったユーリ・オシポフ(Yuri Osipov)はネフの提案を支持していた。この問題についてオシポフと話し合ったロシアのビクトル・V・ミハイロフ(Mikhailov, Victor Nikitovich)原子力大臣も全幅の支持を表明したという<sup>14</sup>。

しかし、ロシアとは反対に米国では、ネフの主張がすぐに支持されたわけではなかった。そのため、ロシアの解体核兵器からのHEUの希釈と米国への輸出計画は、表面的には、まずロシアから前のめりの提案がなされ、これに米国が応える形で進められた。すなわち、前述のミハイロフ原子力大臣は1992年7月22日、兵器級のHEUを希釈して、民生用の原子炉の用いるために販売できることを、訪

<sup>9</sup> Thomas L. Neff, "A Grand Uranium Bargain" *The New York Times*, October 24, 1991.

<sup>10</sup> Ibid.

<sup>11</sup> Ibid.

<sup>12</sup> Ibid.

<sup>13</sup> Alexander Pavlov and Vladimir Rybachenkov, "Looking Back: The U.S.-Russian Uranium Deal: Results and Lessons" *Arms Control Today*, Electronic edition, December 4, 2013.

<sup>14</sup> リバチンカフは1994年～2003年、ロシア外務省安全保障・軍縮課で勤務した。2004年～10年はワシントンのロシア大使館で参事官として、米ロ関係にも深く関与していた。ネフのアイデアがロシア政府に共有され、支持されていたというリバチンカフの観察に間違いはないと思われる。

問した米国ワシントン D.C. において提案した<sup>15</sup>。ミハイロフは「ロシアの貯蔵された HEU の 2～5 割は、望むべくは二国間合意に基づいて 5～10 年にわたって計画的に販売できる」と述べるとともに、HEU から LEU への希釈で米国がロシアを技術支援できると訴え、このような合意ができるならそれは「核軍縮の真の始まりになるであろう」と述べた<sup>16</sup>。

この提案に関して米国政府からは公式の反応はすぐには出なかった。しかし 8 月 31 日、米国のジョージ・ブッシュ (George Bush) (父) 大統領は、米ロが解体核兵器からの HEU を確実に平和目的のみ用いる合意に署名したことを明らかにし、この合意に基づいて 12 カ月以内に商業用の原子炉燃料の販売に供するための協定締結を模索する旨を発表した。その後、民主党のビル・クリントン (Bill Clinton) 政権になっても、この方針は維持された。こうして米ロは 1993 年 2 月 17 日、ロシアの解体核兵器から生じた HEU500 トンを LEU に希釈し、20 年にわたって米国に輸出する協定を締結した。翌 1994 年 1 月に USEC は米国における独占取り扱い事業者として、MINATOM との間に HEU の購入契約を締結した。さらに、1994 年 1 月に、米ロで事業の透明性維持のための協定が締結された後、実務交渉が続けられ、オンサイトの検証措置についても合意された<sup>17</sup>。この合意では、シベリア化学エンタープライズ (SChE)、エレクトロケミカル・プラント (ECP)、マヤク生産アソシエーション (MPA) の 3 施設において、5 日間にわたる監査訪問を年 6 回行うことが出来る権利を米国は有することになった<sup>18</sup>。また、ウラル・エレクトロケミカル・インテグレートッド・プラント (UEIP) において、米国エネルギー省は常設事務所を開設し、3～4 人の監査官を常駐させることになった。

## (2) ウクライナからの核兵器移送問題

米国では、ルース・ニュークの問題と核不拡散、そして、かつて旧ソ連邦を構成していたウクライナの非核化の問題は連関して考えられていたので、ここで触れておくのが良いであろう。ウクライナはソ連の解体後、1,240 個の核弾頭を有する 176 発の大陸間弾道弾 (ICBM)、700 発の核巡航ミサイルを搭載する 44 機の戦略爆撃機、及び 3,000 発の戦術核兵器を保有する、世界第三位の核大国として浮上した。この地に残留した核兵器をいかにロシアに移送するかは、冷戦直後の米国の核不拡散、軍縮の政策コミュニティにおける最大の関心の一つであった。同時に、この問題の解決にむけた努力は、これまで論じてきた米ロの HEU 協定と不可分に推移した。独立直後のウクライナは、外国との不利な取引で生存が脅かされることには警戒的な声が大きかった。当初は何らの補償を得ることなく、核兵器の移送を考慮していたレオニード・クラフチュク (Leonid Makarovich Kravchuk) 大統領は、このためウクライナ最高議会 (Rada) で批判を受けていた<sup>19</sup>。しかし、ロシアは、無条件の核兵器の迅速な返還をウク

<sup>15</sup> "Russian Uranium Proposal Divides U.S. Government" *Washington Post*, July 23, 1992.

<sup>16</sup> Ibid.

<sup>17</sup> Department of Energy, Energy Information Administration, *Commercial Nuclear Fuel from U.S. and Russian Surplus Defense Inventories: Materials, Policies, and Market Effects*, DOE/EIA-0619, May 1998. p.19.

<sup>18</sup> J. Benton, D. C. Thomas, J. W. Glaser, D. R. Dougherty, UCRL-JC-135145 PREPRINT *U.S. Transparency Monitoring under the U.S./Russian HEU Purchase Agreement*  
This paper was prepared for submittal to the Institute of Nuclear Material Management 40th Annual Meeting Phoenix, Arizona July 26-29, 1999.

<sup>19</sup> Mariana Budjeryn の一次史料に基づく詳細な研究によると、ウクライナ最高議会 (Rada) では 1992 年春に

ライナに求めており、同国の補償要求は認めない構えであった。他方、ウクライナにおいて、核兵器のロシア移送に批判的なものたちは、理由はどうあれ、旧ソ連の構成国としてこれら核兵器をかつて「保有」していたことに変わりはないわけだから、これを手放すためには十分な安全保障上の保証はもちろん、経済的な見返りも必要だと考えていた。

補償問題を巡ってはウクライナとロシアの立場は鋭く対立していたが、米国にとっては、ロシアの解体核兵器の問題、ロシア以外の旧ソ連構成国に残留した核兵器のロシアへの移送問題は、ともに冷戦終結に伴う旧ソ連の核兵器処分をどのように進めるか、という同じ大きな一つの問題の一部であった。それゆえ、米口の HEU 協定問題も、ウクライナの核兵器移送問題と関連して考えられていた。リチャード・ルーガー (Richard Lugar) 上院議員 (共和党、インディアナ州) は 1992 年 11 月、「ロシアがウクライナ、カザフスタン、ベラルーシと収益を共有する合意に達するなら、米国は兵器級ウランを喜んでロシアから購入するだろう」と述べていた<sup>20</sup>。だがロシアにとっては、このような主張は自身の問題に米国が首を突っ込むものに他ならず、気乗りのしないものであった。ロシアのミハイロフ原子力大臣は HEU 協定によって得られた利益を、他の旧ソ連構成共和国と分け合うことに強硬に反対したという<sup>21</sup>。

交渉の末、米国とロシア、ウクライナの三カ国は 1994 年 1 月 8 日、残留核兵器のウクライナからロシアへの移送を数カ月以内に開始して 3 年以内に完了し、その見返りとして債務返済の救済措置と経済的な便益をウクライナに付与することを約束した。同時に、米口の HEU 協定とは別に、ロシアはウクライナにあった核弾頭から 50 トンの HEU を取り出して、これを希釈したウネロシアで燃料加工し、ウクライナの原子力発電所向けに供給する協定を締結した<sup>22</sup>。HEU からの利益はウクライナにも公正に分けられるべきだとの主張は、結局は、類似する発想に基づく、米口の HEU 協定とは別の枠組みによって実現された。1994 年 1 月 14 日には、クリントン、エリツィン、クラフチュクの三大統領がモスクワで会談して「三カ国声明」が発表された。「米口がウクライナに安全保障上の保証 (security assurances) を提供する準備があることを」明記したこの声明において三大統領は、「ウクライナ、カザフスタン、ベラルーシ領土内の核弾頭の HEU の価値の重要性を認識」した。彼らはまた、附属書 (Annex) において、10 カ月以内にウクライナの原子力発電所に 100 トンの LEU を補償として提供するプロセスを開始すること、さらには、同じ日までに、解体処理を行うため RS-18 (SS-19) と RS-22 (SS-24) からの、少なくとも 200 個の核弾頭をウクライナからロシアに移送することを明記した<sup>23</sup>。

---

一方的な核放棄に対する反対があった。Rada の要請によってウクライナ外務省は同国の核の政策オプションに関する報告書を用意していた。一方、外務省は非核化を支持していたという。Mariana Budjeryn, *Ukraine and the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons*, October 15, 2018, Wilson Center Home Page Blog, <https://www.wilsoncenter.org/blog-post/ukraine-and-the-treaty-the-non-proliferation-nuclear-weapons> (2019 年 2 月 1 日閲覧)。

<sup>20</sup> Fred Hiatt, “U.S. May Buy Soviet Uranium; Senators Say Plan Could Cost Billions”, *the Washington Post*, November 24, 1992. 国防長官であったウィリアム・ペリー (William Perry) は自身の回顧録で、ウクライナ南部のペルボマイスクにあった戦略核兵器基地の閉鎖について振り返っているが、同じ章で「メガトンからメガワット計画」を後日談 (エピローグ) として言及している。William J. Perry, *My Journey at the Nuclear Brink*, (Stanford, CA: Stanford University Press, 2015) p.96.

<sup>21</sup> Alexander Pavlov and Vladimir Rybachenkov, Op.cit.

<sup>22</sup> R. Jeffrey Smith, “U.S., Ukraine, Russia Near Deal on Arms; Economic, Political Benefits Are Offered”, *The Washington Post*, January 9, 1994.

<sup>23</sup> The US-Russia-Ukraine Trilateral Statement and Annex Moscow, January 14, 1994. なお、1994 年 1 月 8 日の合意では、50 トンの HEU を取り出して LEU に希釈してウクライナに提供することが謳われていたが、その後

### 3. ソ連産の濃縮ウラン輸出攻勢の長い影

ソ連産 LEU（ソ連が濃縮役務を行ったウラン）は、ロシアの HEU 処分問題に長い影を落としている。このことを理解するために、冷戦期におけるウラン濃縮の展開を歴史的に少し振り返っておきたい。かつて、原子力発電に装荷する核燃料のための商業ベースの濃縮プラントは西側世界では米国にのみ存在し、そのことが他国への機微な技術の拡散を管理する米国の力の源泉となっていた。西ドイツ、オランダはウラン濃縮に関わる機微技術を知っていたが、これらの国は 1960 年、関連する秘密を漏洩しないことで米国及び英国との間で合意していた<sup>24</sup>。米国は軍事転用を禁ずる保障措置を付けた二国間協定を結んだうえで、廉価な濃縮ウランを西側の需要国に供給した。民生原子力分野における米国の優越的地位は、各国の原子力開発を助け、また核不拡散を担保するための公共財としての役割を果たしていた。

しかし、1974 年にインドが核実験を行う頃までには、すでに需要国の間で米国の濃縮ウランの供給の信頼性は大きく損なわれていた。とりわけ第一次石油危機は、先進工業国に石油依存型の経済成長の脆弱性を思い知らせる契機となり、原子力発電にシフトする動きを後押ししたが、こうした新しい状況の中で、米国の濃縮プラントだけでは需要に追いつかなくなる事態が見込まれた。加えて、米国の行っていた「ガス拡散法」に比して電力消費が圧倒的に少ない「遠心分離法」を使った濃縮技術を、西ドイツ、オランダ、及び英国が開発していた。これらの国々はウラン濃縮ビジネスの国際市場への参入を果たすだけでなく、ソ連に対しても濃縮役務を委託する動きも見せた。

ソ連の原子力事業の輸出公団 TENEX は、冷戦期でありながら早くから西側諸国と取引を開始しており、1971 年春にはすでにフランス原子力庁（CEA）との間に濃縮契約を締結していた<sup>25</sup>。また同公団は 1973 年 10 月、西ドイツの電力大手 RWE との間に濃縮契約を結んでいた<sup>26</sup>。しかし、米国もこれを容認しており（というより容認せざるを得なかった）、ジェラルド・R・フォード（Gerald R. Ford）政権は 1974 年 3 月 29 日、承認した国家安全保障決定覚書（NSDM）250 号において、ソ連と濃縮役務契約を西側同盟国が締結することに関し、米国として中立姿勢を保つことを確認していた<sup>27</sup>。

1970 年代後半、米国はソ連からウラン鉱石を直接的に輸入したことは無く、兵器を由来とし<sup>28</sup>ない通常の濃縮ウランについてもごく少量しか輸入してはいなかった。しかし、「ソ連産」LEU の存在は米国のウラン採掘産業に影響を与え始めた。欧州の濃縮ウランの価格下落をもたらした結果、米国の電力会社は外国に LEU を求めるようになったためである。さらに 1986 年～88 年には、米国では計 670 万

の 1 月 14 日の三カ国声明では、100 トンの LEU を同国に提供すると謳われている。HEU を希釈するわけなので、双方の数値には矛盾はない。

<sup>24</sup> William Burr, "The 'Labors of Atlas, Sisyphus, or Hercules'? US Gas Centrifuge policy and diplomacy, 1954-1960", *The International History Review*, 37(3) 2014. pp.431-457.

<sup>25</sup> フランスは元来、低濃縮ウランを用いないガス冷却炉（GCR）の開発を進めていた。だが 1960 年代になると、GCR の経済性が問題となり、他方で同国は商業用の濃縮プラントの建設に自信を深めたことから、1969 年には GCR 路線を放棄し、フェッセンハイム 1 号機を含む今後の原子炉を軽水炉とする路線に転換した。しかし、フランスが軽水炉のための商業用濃縮能力を持つためには燃料の供給元となる EURODIF の濃縮プラントの稼働を待たねばならなかったため、既に独自に濃縮プラントを稼働させていたソ連に白羽の矢が立てられた。

<sup>26</sup> ソ連は、核拡散防止条約（NPT）を批准していない西ドイツには濃縮役務を供給しない方針であったが、1973 年 4 月に欧州共同体（EC）と IAEA の査察協定が署名され、西ドイツが NPT 批准に向かう見通しとなったことから、契約締結となった。

<sup>27</sup> NSDM 250, U.S. Policy toward Purchase of Soviet Uranium Enrichment Services, March 24, 1974, National Security Digital Archive (at George Washington University).

ポンド、190万SWU（分離作業単位）に相当する濃縮ウランが外国から輸入され、電力会社に送られた<sup>28</sup>。同じ時期、DOEは1,600万SWUの濃縮ウランを米国の消費者に提供していた。したがって、米国では、国産による供給のおよそ12%に相当する濃縮ウランが輸入されたことになるが、この輸入分のさらに約10%が、ソ連の濃縮ウランであると推定された<sup>29</sup>。

分量だけで見れば、1980年代の米国市場におけるソ連の存在感はそれほど大きいものではなかったかもしれない。しかし、ソ連からのLEUの流入が米国産のウラン鉱石の採掘、及び付随する事業に与える被害はむしろ甚大だと、米国のウラン採掘産業は考えていた。天然ウランのスポット価格は1976年に\$250/kgU（2003年基準ドル価格）を少し切る水準にまで迫ったが、その後に急落し、1982年には\$100/kgUを大きく割り込む水準に、1990年には\$50/kgUより大幅に下回った<sup>30</sup>。この価格下落は、主にスリーマイルアイランド（TMI）原子力発電所の事故後の世界的な原子炉の注文キャンセルや景気の低迷などに影響を受けている<sup>31</sup>。しかし、多くの取引の場合は、外国産のウランをロシアで廉価に濃縮し、欧州に出荷されてから、その後米国に再出荷されており、これらは把握されていなかった<sup>32</sup>。ソ連によって奪われた米国の濃縮役務は1986年～88年に1,700万ドル、1989年には900万ドルに達すると推定された<sup>33</sup>。

こうした状況に対処するため、コロラド州やワイオミング州、テキサス州などのウラン採掘会社13社と、デンバーに本部を置く石油・化学・原子力労働者国際労働組合（Oil, Chemical and Atomic Workers International Union）からなる「ウラン国内生産者暫定委員会」（Ad Hoc Committee of Domestic Uranium Producers）は1991年11月8日、ソ連の濃縮ウラン輸出でダンピングを行っているとして米国商務省と同省傘下の米国国際貿易委員会に訴えた<sup>34</sup>。これを受け、米国商務省は1991年12月5日、反ダンピング課税調査（Antidumping duty investigation）を開始することを発表、そして米国国際貿易委員会は、同年12月23日、予備的な損害判定を下した。その2日後にソ連は崩壊したが、商務省はダンピング課税調査を継続した。ウラン国内生産者暫定委員会はさらに1992年5月28日、ダンピングの課税調査にHEUを含めるべきであるとの書簡を商務省に提出した<sup>35</sup>。

一方、商務省の照会に対して、1992年5月、アゼルバイジャンの駐モスクワ代表部は、米国にウラ

<sup>28</sup> GAO, *Briefing Report to the Honorable Marilyn Lloyd, House of Representatives, Uranium Enrichment, U.S. Imports of Soviet Enriched Uranium*, December 1989. p.8.

<sup>29</sup> Ibid.

<sup>30</sup> OECD/NEA, No. 6096, *Forty Years of Uranium Resources, Production and Demand in Perspective, The Red Book Retrospective* NEA 2006, p.34.

<sup>31</sup> Ibid.

<sup>32</sup> GAO, *Briefing Report to the Honorable Marilyn Lloyd, Op.cit.*

<sup>33</sup> Ibid. 米国産のウランは国内で濃縮される。したがって濃縮役務の減益は、国産ウランの衰退を示唆している。

<sup>34</sup> U.S. International Trade Commission, *Uranium from Russia Investigation* No. 731-TA-539-C (Third Review) February 2012. ウラン採掘産業13社は次の通り。Ferret Exploration Co., Inc., (Denver CO); First Holding Co., (Denver, CO); Geomex Minerals, Inc., (Denver, CO); Homestake Mining Co., (San Francisco, CA); IMC Fertilizer, Inc., (Northbrook, IL); Malapai Resources Co., (Houston, TX); Pathfinder Mines Corp., (Bethesda, MD); Power Resources, Inc., (Denver CO); Rio Algom Mining Corp., (Oklahoma City, OK); Solution Mining Corp., (Laramie, WY); Total Minerals, Corp., (Houston, TX); Umetco Minerals Corp., (Danbury, CT); Uranium Resources, Inc., (Dallas, TX)。

<sup>35</sup> Notices of Department of Commerce, International Trade Administration, 57 FR 49220, October 30, 1992, [A-100-002] <https://enforcement.trade.gov/agreements/92-25919.txt> (2019年2月1日閲覧)。

ン或いはウランが含有された物質を輸出したことはないことを伝達した<sup>36</sup>。また、ウクライナも 1992 年 7 月 15 日、同国が独立した 1991 年 12 月 1 日の以前もそれ以後も、米国にウランを出荷したことはないと返答してきた<sup>37</sup>。さらに 1992 年 7 月 17 日には、ベラルーシが少なくとも 1991 年にはウランの輸出は行っていないことを伝えた<sup>38</sup>。アルメニアも対象とした調査期間（POI）にウランの生産、輸出、あるいは貯蔵は行っていないことを 8 月 11 日、国務省経由で商務省に伝達した<sup>39</sup>。しかし、商務省は 6 月 3 日、カザフスタン、キルギスタン、ロシア、タジキスタン、ウクライナ、及びウズベキスタンが公正価格を下回る値（ダンピング・マージン 115.82%）でウランを米国に輸出しているとの仮決定を下した<sup>40</sup>。

#### 4. ダンピング停止協定

ウラン採掘産業界の要望にもかかわらず、商務省の 1992 年 6 月 3 日付の上述の仮決定には、LEU の「原料」となりうるロシアの HEU は対象には含まれていなかった。そのため産業界は 1992 年 6 月 24 日にも、商務省のこの決定に不服を表明し、これは 7 月 28 日には正式に文書として提出した。さらに 8 月 11 日には、HEU を反ダンピング課税調査に含めるべきか否かの問題についての最終決定を急ぐよう要請し、9 月 11 日に最終的な立場表明を行った<sup>41</sup>。

このような動きに対抗し、TENEX は 1992 年 7 月 17 日、ロシアのウラン製品の米国側の取次会社、NUEXCO 社、エナジー・フューエルズ・ニュークリア社（EFN）、及びグローバル・ニュークリア・サービス・アンド・サプライ社（GNSS）とともに、HEU は調査対象に含めるべきでないとの書簡を商務省に提出した<sup>42</sup>。8 月 14 日には、消費者たる電力会社のメインヤンキー・アトミックパワー社、バーモントヤンキー・ニュークリアパワー（VYNPC）社が、HEU を含む濃縮ウラン全てを調査すべきではないと商務省に訴えた<sup>43</sup>。

ロシアから HEU の希釈と米国への輸出に関する公式の提案があったのは、これまで見た通り 1992 年 7 月のことであったが、以上の経緯を見れば、公式提案の少し前から、解体核兵器の処分が将来の政策の選択肢としてすでに水面下で検討されており、これを巡って利害関係者の間で激しい政治的な駆け引きがなされていたことが窺える。しかしこの時の軍配は、米国のウラン採掘産業界に上がった。商務

<sup>36</sup> Ibid.

<sup>37</sup> Ibid.

<sup>38</sup> Ibid.

<sup>39</sup> Ibid.

<sup>40</sup> June 5, 2017 Department of Commerce, International Trade Administration Memorandum From: Sally C. Gannon Director for Bilateral Agreements Office of Policy Enforcement and Compliance, Through: Carole Showers Executive Director Office of Policy Enforcement and Compliance, To: Ronald K. Lorentzen Acting Assistant Secretary for Enforcement and Compliance, “Issues and Decision Memorandum for the Fourth Sunset Review of the Agreement Suspending the Antidumping Investigation on Uranium from the Russian Federation; Final Results”

<sup>41</sup> 57 FR 49220, Op.cit.

<sup>42</sup> Ibid.

<sup>43</sup> Ibid.

省は1992年9月16日、仮決定をさらに進め、カザフスタン、キルギスタン、ロシア、タジキスタン、ウクライナ、及びウズベキスタンに対して、ダンピング停止協定に署名させた<sup>44</sup>。これに伴い、米国はロシア産のウランには全て115%課税する決定を下した。商務省は1992年10月30日には更なる反ダンピング課税調査を中断する代わりに、この協定によって、上記の国ごとに直接、間接に米国に輸出される量を制限した。同時に、当初は除外されていたHEUを調査の対象に含まれることになった。さらに、この協定では、ロシア産のHEUの短期間での転売が規制された<sup>45</sup>。

結果的にこの転売規制は、USECが輸入したHEU希釈LEUについて、ロシアに対する即時の全額償還を難しくした。HEU希釈LEUというものは、HEUの原料ストックと、HEUを薄めるため1.5%の濃縮度のブレンドストックに由来する。これらのストックを準備するためには、やはり転換と濃縮が必要である。したがって、LEUの価値は「天然ウラン原料 (feed) コンポーネント」とSWUの総和ということになる。1994年1月に締結されたUSECとMINATOMとの当初のHEUの購入契約では、USECはHEU希釈LEU入荷時にSWU相当部分を買取ることにし、「天然ウラン原料 (feed) コンポーネント」に相当する部分については、これが実際にエンドユーザーに売れるか、もしくは濃縮プラントの「オーバーフィード」<sup>46</sup>に使用されて初めて支払うことになっていた。なお、米国はその後、1994年3月11日にダンピング停止協定を改定し、ロシア産のウランを販売する際にその半分を米国内で提供させるという、「抱合せ販売 (Matched Sale)」を規定して、通常の (解体核兵器由来のHEUを起源としない) ロシア産ウランの米国流入を規制した。

ところで1995年6月に、核兵器由来の最初のHEU希釈LEUがボルチモア港に荷揚げされた際、これらは直ちに電力会社へ送られて使用されるわけではなかった。契約に基づき、電力会社は通常のLEUを購入し続けていた。こうした中、もし、HEU希釈LEUがエンドユーザーに販売されず、転売もされなければ、当然これはUSEC内に在庫として蓄積することになる。その場合、SWUに対しての支払いはあるが、天然ウラン原料コンポーネントに対する支払いはすぐにされるわけではない。フィード部分の支払いを受けないことを不安視したロシアは契約の履行を遅らせる動きも見せたが、結局、HEU希釈LEU利用の核燃料が1995年11月になって初めて米国内の原子力発電所に使用されることとなり、USECは1995年及び1996年の、18トン分に含まれる天然ウラン原料コンポーネントに1億6,100万ドルを支払った<sup>47</sup>。HEU希釈LEUのインベントリが増えてしまい、天然ウラン原料コンポーネントの支払いがなされないという件は、米口間で問題となったが、両国で交渉した結果、USECは最初SWUを買取り、余剰の「天然ウラン」についてはTENEXに「返却」することで決着した。他方、TENEXはこれを市場価格で売却する長期契約をカナダ Cameco、フランス COGEMA、ドイツ NUKEM の3核燃料会社と1997年3月に締結した<sup>48</sup>。

<sup>44</sup> No. 731-TA-539-C, Op.cit.

<sup>45</sup> 57 FR 49220, Op.cit.

<sup>46</sup> オーバーフィードとは、ウラン製品 (LEU) を同じ分量生産するため、高くなった電力の消費を抑えて、廉価になったウランを多めに使うこと。

<sup>47</sup> DOE/EIA-0619, Op.cit. May 1998. p.19.

<sup>48</sup> Ibid. p.84.

## 5. HEU 希釈継続に向けた努力

カザフスタン、キルギスタン、ロシア、タジキスタン、ウクライナ、及びウズベキスタンに結ばせていたダンピング停止協定は2001年までにロシアを除き、撤廃された。ロシアについてはこれが撤廃されれば、米国市場に損害が出るとの判断から維持された。HEU 希釈 LEU とは別に、米国市場において LEU 販路を開拓したいロシアは、2007年に米国の電力会社とともに反ダンピング課税をウラン濃縮に対して行うべきでないとの法廷闘争を開始した<sup>49</sup>。結果は「勝訴」で、米国国際貿易裁判所（CIT）は同年9月に、濃縮は役務（サービス）であって製品ではないとの判断を示した。

これに対し、ジョージ・W・ブッシュ（George W. Bush）（子）政権は政治的決着を図った。即ち、2008年2月1日に米口は新しい合意を締結し、米国の電力会社へのロシア産 LEU の販売に道を開いた。同合意によって、米国における既存の発電炉への2011年からの核燃料装荷に向け、ロシアは一定量の LEU を供給できるようになり、さらに全ての制限も2021年までに段階的に撤廃されることになった。この時期まで、米国は国内の LEU の半分を「メガトンからメガワット計画」に基づく HEU 希釈 LEU に頼るようになっていたが、新たな合意では、天然ウランを濃縮したロシア産 LEU 輸入制限を2011年時点の16,559 kg から2013年に41,398kgに緩和、また米口の HEU 協定の失効に伴い、HEU 希釈 LEU の出荷が停止する2014年には485,279kg、そして2020年には514,754kgへと制限を緩和することになった<sup>50</sup>。この結果、2014年～2020年には、年ベースで米国の商業炉に必要な LEU の20%をロシアから輸入できることになった。さらに、2021年には制限は撤廃されることになった<sup>51</sup>。

しかし、ここで問題となったのは、ロシア産 LEU の米国市場への参入が促進される中で、いかに HEU 処分を継続させるかということであった。そこで、ピート・ドメニチ（Pete Domenici）上院議員（共和党、ニューメキシコ州）は、「ドメニチ修正」と呼ばれる法案を提出、ブッシュ大統領（子）が2008年9月30日これに署名して法として成立させた。これによると、ロシアが HEU を追加的に300トン希釈するならば、同国の米国へのウラン輸出割り当てを20%から25%に引き上げるようになっていた。ドメニチ修正が目指すものが、今までの米口の HEU 協定と決定的に異なるのは、もしこの修正に基づき米口が合意できれば、ロシアは HEU 希釈 LEU を米国に限定することなく、第三国にも輸出できることであった。ロシアはしかし、HEU 希釈の継続には関心を示していない。ひとつには、ドメニチ修正がなくとも、2021年まで待てば、規制が撤廃されることがあると思われる。USEC は、他に取り扱い事業者がないという状況の中で、有利な価格でロシアから HEU 希釈 LEU を買い取ることが出来た。しかし、ロシアには、何もコストをかけてまで HEU を処分しなくても、通常の方法で LEU を生産し、輸出すればよいと感じられたに違いない。

他方、米口の戦略関係が近年大きく変容していることは、ウランを巡る合意の将来見通しを著しく不透明にしている。2008年8月には南オセチア紛争、2014年にはクリミア危機が発生し、西側諸国とロシアの関係は冷却化したことは記憶に新しい。2018年4月には、シリアの首都ダマスカス近郊におけ

<sup>49</sup> “INSIGHT BRIEFING: New import rules for Russian uranium” *World Nuclear News*, February 4, 2008

<sup>50</sup> Ibid.

<sup>51</sup> Ibid.

るシリア政府軍の化学兵器使用疑惑をめぐって、米ロが国連安全保障理事会で衝突したこともあった。本稿の考察の射程外で、深く立ち入らないが、領土や軍備管理、外交上の様々な問題が重なって、米ロ関係は大きな緊張を孕むようになり、そのことが HEU 協定の期間満了後の同種の事業の継続を困難にしている。

## 6. メガトンからメガワット計画の期間満了とその後

米国のバラク・H・オバマ (Barack H. Obama) 大統領は 2012 年 6 月 25 日、ロシアに残留する HEU を確実に処分することを訴えた大統領令 13617 号『核兵器から取り出された HEU の処分に関するロシア連邦政府の資産凍結』を発給した<sup>52</sup>。この中で、オバマ大統領は、「ロシア領内にある核兵器に使用可能な大量の核分裂物質の蓄積によって作られた核拡散上のリスクが通常ではない、また途方もない脅威を、米国の国家安全保障並びに外交政策に与えていることが判明し、よってこの脅威に対処するためここに国家非常事態を宣言するものである」と述べた<sup>53</sup>。オバマ大統領はまた、「HEU 協定の履行に直接的に関連するロシア政府の資産は、担保の設定、判断、行政命令、抵当権、執行、差し押さえ或いはその他の法的な手続きが課される可能性があり、これをもって協定の完全履行を危険にしており、米国の外交政策を損ねている」として、米国内のロシア政府の関連資産を凍結することを宣言した<sup>54</sup>。ロシアの資源戦略を取り扱った『コールドウォー (Colder War)』の著作などで知られる投資アナリスト、マリン・カツサ (Marin Katusa) は、この大統領令の理由について「メガトン計画は 1 年以内に満了となり、米国はこの協定の延長をするようロシアに必死に説得しているからだ」と述べている<sup>55</sup>。しかしながら、オバマ大統領の意図がどのあたりにあるのかは不明である。

2013 年 12 月初め、最後の HEU 希釈 LEU がメリーランド州ボルチモアに到着した。1993 年の合意によって始まったメガトンからメガワット計画では 500 トンの HEU、2 万個の核弾頭が米国の原子力発電に用いられた。協定が完全履行されたのだから、大統領令はもはや意味をなさなくなったが、これはすぐには取り消されなかった。しかしオバマ大統領は 2015 年 5 月 26 日、議会に対し「ロシアの核兵器から取り出した 500 トンの HEU の成功裏の LEU 転換、商業炉の使用のための米国への LEU 移送、そしてロシア連邦への支払い完了にともない、大統領令 13617 号によって課された保全目的のための資産凍結の必要はもはやない」とする書簡を議会に送って、大統領令はようやく撤回された。これはロシアがクリミアを併合した 2014 年 2 月のいわゆるクリミア危機の後のタイミングである。クリミア危機があったから撤回が遅れたのか、危機があったにもかかわらず大統領令が撤回されたのか、ある

<sup>52</sup> Executive Order 13617 of June 25, 2012, Blocking Property of the Government of the Russian Federation Relating to the Disposition of Highly Enriched Uranium. Extracted From Nuclear Weapons, NARA, Federal Register, Vol.77, No.124, June 27, 2012, p. 38459.

<sup>53</sup> 同上。

<sup>54</sup> 同上。

<sup>55</sup> Simit Patel, Obama's National Emergency Declaration Is Extremely Bullish For Uranium, *Seeking Alpha*, June 29, 2012, <https://seekingalpha.com/article/691771-obamas-national-emergency-declaration-is-extremely-bullish-for-uranium> (2019 年 2 月 1 日閲覧)。

いは大統領令の撤回の時期とクリミア危機の間には何の関係もないのかは評価が難しいところである。ただ、オバマ大統領はロシアに対して厳しい姿勢で臨もうとしていたことは確かである。同年3月17日の声明では「制裁の範囲を広げる新たな大統領令に署名した。第一歩として、ロシア高官、ロシアの軍需企業や、ロシア政府の高官に物質的支援を提供する個人などへの制裁を承認する。ロシアがウクライナへの干渉を続けるならば、さらなる制裁を課す用意がある」ことを明らかにしていた<sup>56</sup>。その数カ月後のタイミングで大統領令の撤回が行われたということになる。

その後2015年6月には、TENEXの米国子会社のヴァヂム・ミケリン（Vadim Mikerin）社長が収賄とその資金洗浄のかどで有罪となる事件が発生した<sup>57</sup>。また、真偽不明であるが、ウランをめぐる「スキャンダル」も発生している。それは、ロシアによるカナダのウラン採掘会社の買収に絡むものであった。ロシアはMINATOMを母体にこれを解体し、国内の核関連組織、企業を再編して「ROSATOM」を2004年に発足させ、旺盛な原子力ビジネスを展開していたが、オバマ大統領は在任中の2013年、米国のウラン鉱山を保有するカナダの採掘企業 Uranium One の株式100%を、ROSATOMに売却することを承認していた。Uranium One はカザフスタン、カナダ、オーストラリアに採掘権を持つウラン採掘企業であった。ここで問題になったのは、同社が米国のウラン鉱山の採掘権も確保したことだった。このような中、2016年の大統領選挙において共和党のドナルド・トランプ（Donald Trump）陣営は、ビル・クリントン（Bill Clinton）元大統領が設立した財団が Uranium One から巨額の献金を得て、この買収を承認したのではないかと疑義を申し立てた。また、トランプと共和党は、この買収劇でロシアは米国のウラン採掘の20%を握ったと非難した。この問題を最初に提起したのは、トランプの腹心であったスティーブン・バノン（Steven Bannon）率いるブレitbart・ニュース・ネットワーク（Breitbart News Network）の編集者、ピーター・シュワイツァー（Peter Schweizer）による『クリントン・キャッシュ』（2015年）であった<sup>58</sup>。

一方、クリントン政権時代、IAEAの米国大使を務めたジョン・リッチ（John Ritch）は共和党の主張に反論している。曰く「メガトンからメガワット計画でロシア政府はソ連時代の2万発の核兵器を取り出して、原子力発電用に転換し、100かそこらの原子炉を持ってアメリカの電力のおよそ20%を賄う電力会社に燃料として販売した」のであり、「クリントン大統領とエリツィン大統領によって締結されたこの協定は記念碑的な成功であり、世界の年間ウラン生産量の倍に相当する1万5,000トンを超えるロシアのウランを米国が手に入れることへとつながった」<sup>59</sup>。リッチによればしかし、「Uranium One の（買収）合意は、年平均150トンの米国産ウランを採掘し、世界市場に販売するロシアの会社を生んだ」がそれは「たいした量ではない。そしてそれはスキャンダルではない」のであった<sup>60</sup>。

シュワイツァーとリッチ、どちらの言い分が正しいかは分からない。もっとも、トランプ政権が「メガトンからメガワット計画」をあまり評価しておらず、発足時から様々な国に対して仕掛けている「貿

<sup>56</sup> The White House, “Statement by the President on Ukraine” March 17, 2014

<sup>57</sup> “U.S. Deports Russian Man Convicted Of Nuclear Bribery Scheme” *Radio Free Europe*, May 19, 2017.

<sup>58</sup> James Conca “Russian Uranium One Deal And Hillary Clinton In The News Again”, *Forbes*, December 13, 2018,

<sup>59</sup> John Ritch, “This Uranium Deal was No Scandal” *The New York Times*, November 21, 2017.

<sup>60</sup> Ibid.

易戦争」の文脈でロシア産ウランを制限しようとしていることは明らかであろう。米国産ウランの半分を生産するエナジー・フューエルズ社とユーアール・エナジー社は、米国の電力会社が25%の国内産ウランを用いることを義務付ける割当制の導入を提起した<sup>61</sup>。これを受けて、ウィルバー・ロス（Wilbur Ross）商務長官は2018年7月18日、軍と電力への必要分のウランの5%しか米国は生産しておらず、1987年の半分であるなどと述べて、前向きに検討していく考えを示した<sup>62</sup>。米空軍出身で、「大統領に対し10～50のICBM発射に関する直接の報告義務があった」というブライアン・ボナー（Brian Boner）上院議員（共和党、ワイオミング州）も、商務省の検討に関連して「とりわけ外部の脅威から我が国を防衛するという重大な問題では、不確かさを増している地政学的環境のため、思慮深さと注意深さが求められている」とコメントした<sup>63</sup>。しかし、電力各社は連合を組んで、このような保護主義的な動きに反対している<sup>64</sup>。彼らにしてみれば、そんなことをしてウラン価格が高騰すれば、電力事業を継続できないのであった。

クリミア危機以来、米ロ関係が決定的に緊張するなか、モスクワに拠点を置くニュース専門局ロシア・トゥデイ（RT）は2017年10月19日、ロシア南部ソチで開催された国際会議「バイダル会議」の記者会見におけるプーチン大統領の発言を伝えている。それによれば、プーチン大統領は記者会見の冒頭からメガトンからメガワット計画に言及し、「歴史上もっとも効果的な軍縮努力であった」と評価した<sup>65</sup>。しかし同時に、プーチン大統領は、100人ものアメリカ人が抜き打ちの検証措置を行ったことに触れて、「ロシア側からは前例のないオープンさと信頼が示された」にもかかわらず、次のような仕打ちを受けたとして米国を強く非難した<sup>66</sup>。

[メガトンからメガワット計画の] 代わりに我々が得たものは、我が国の国益の完全な不尊重、コーカサスの分離主義への支援、国連安全保障理事会を通さないことや、ユーゴスラビアでの爆撃、イラク侵攻等々である。[メガトンからメガワット計画の検証措置で] 米国は我々の核兵器や経済の状況を見ているはずであり、[その結果] 国際法を無視する決定をしたに相違ない。

<sup>61</sup> 訴えは公式には2018年7月19日付となっている。

<sup>62</sup> “U.S. launches national security probe into uranium imports” *PBS News Hour*, Jul 18, 2018, <https://www.pbs.org/newshour/economy/u-s-launches-national-security-probe-into-uranium-imports> (2019年2月1日閲覧)。なお、DOE エネルギー情報局（EIA）によると、八酸化三ウラン（U<sub>3</sub>O<sub>8</sub>）等価額（ウランの一般の取引単位）で、米国の電力会社等オーナーによって購入された外国原産のウランは4,011万7千ポンド、一方米国原産のウランは291万6千ポンドである。合計4,303万3千ポンドのうち米国産はおよそ6.8%ということになる。2017 Uranium Marketing Annual Report Release Date: May 31, 2018, <https://www.eia.gov/uranium/marketing/pdf/umartable3figure5.pdf> (2019年2月1日閲覧)。

<sup>63</sup> Tom Blackwell, “The debate over proposed US curbs on uranium imports: Amid the multi-pronged Trump trade wars, uranium has been largely overlooked, but any protectionist measures could undermine a major Canadian export” *Industry News*, October 22, 2018. [https://purepoint.ca/industry\\_news/the-debate-over-proposed-us-curbs-on-uranium-imports/](https://purepoint.ca/industry_news/the-debate-over-proposed-us-curbs-on-uranium-imports/) (2019年2月1日閲覧)。

<sup>64</sup> ウランの輸入割当制に反対している電力会社は、アマレン・ミズーリ社、ドミニオン・エナジー・サービス者、デューク・エナジー社、エナジー・ノースウェスト社、エクセロン・ジェネレーション社、フロリダパワー&ライト社、ネクストエラ・エナジー・リソーシズ社、パシフィックガス & エレクトリック社、PSEG ニュークリア社、サウスカロライナ・エレクトリック & ガス社、エクセル・エナジー・サービス社である。

<sup>65</sup> “We gave you uranium, you repaid us by bombing Belgrade”: Putin slams US over nuclear treaties” *Russia Today*, October 19, 2017. <https://www.rt.com/news/407244-putin-nuclear-chemical-treaties/> (2019年2月1日閲覧)。

<sup>66</sup> 同上。

## 7. 考察とまとめ

HEU 協定に基づき 20 年にわたって実施された「メガトンからメガワット計画」がルース・ニュークへの対処に大きく寄与したことは疑いない。ハンス・M・クリステンセン (Hans M. Kristensen) とロバート・S・ノリス (Robert S. Norris) によれば、1986 年にソ連は 1986 年の時点で 40,159 個の核弾頭を保有していた<sup>67</sup>。これが、ソ連、及び後継のロシアの核兵器の最大保有数である。その後、メガトンからメガワット計画が終了した 2013 年の時点においてロシアは 4,480 個まで削減している<sup>68</sup>。左の数値は退役した核兵器を含んではいないが、この期間中ロシアは 35,679 個の核弾頭を削減したことになる。メガトンからメガワット計画では、そのうち 2 万個のロシアの核弾頭を処分したと言われているので、単純に計算すれば、削減した核弾頭の半分以上が希釈されたことになる。

ソ連崩壊の後を襲った社会経済の混乱は、後継たるロシアにおいて解体核兵器の安全管理上の深刻な懸念を生じさせた。核兵器を解体したくとも、その後残された核物質を安全に管理する資金が絶対的に不足している。これがロシアの置かれた状況であった。しかし、逆説的に言えば、問題があるゆえに、そしてその問題が深刻であるゆえに、その処方箋が可能となった。同国は反ダンピング課税によって米国市場から実質的に占め出されたが、それでもなお、HEU を売却してでも現金を得たかったのである。

一方、米国では冷戦期もその後も、ソ連、あるいはロシアが濃縮したウランの輸出攻勢にどう対処するか、また米国のウラン市場をいかに守るかという国内政治上の配慮がなされてきた。こうした米国の「伝統」にのっとり、ロシアが濃縮した通常の LEU については米国市場から排除する一方で、メガトンからメガワット計画は推進し、だぶついたウランについては一定量、TENEX に「返還」という複雑な方法が取られた。しかし、ウランはコモディティ化しており、競争力のある廉価な製品が大量に出回れば、どこであろうと世界市場の価格を下落させうる。ロシアに返還されたウランは仏独加の三商社を通じて世界市場に還流する。収益を重視しなければならない電力会社にとっては、どこを原産とするウランであっても、またどこが濃縮したウランであっても、発電コストを抑えることができるほうが望ましい。米国のウラン採掘産業が大幅に市場支配力を失ったのは一つにはこうした背景があったと考えられる。

21 世紀に入ると、ロシア経済は、天然ガスの市場価格の高騰によって、1990 年代初頭の低迷を抜け出し、力強い成長を見せるようになり、1999 年～2008 年の GDP 成長率は概ね 5%～10% と堅調に推移した。その間、ロシアは原子力関連の機関、省庁を大幅に再編成して、対外的な原子力ビジネスをより攻撃的に行うようになった。原子炉の輸出も積極的で、中国においては田湾 1～4 号機を 2007 年～2018 年に運転開始させたほか、イランにおいて西独が放棄したブシェール 1 号機の建設を引き受け、2013 年 9 月 23 日に運転を開始させた<sup>69</sup>。2019 年 2 月 1 日現在、インド、バングラデシュ、ベラルーシ、スロバキア、トルコで商業炉 9 基を着工済み、建設中である<sup>70</sup>。詳細不明だが、2017 年 10 月にはナイ

<sup>67</sup> Hans M. Kristensen & Robert S. Norris (2013) Global nuclear weapons inventories, 1945–2013, Bulletin of the Atomic Scientists, 69:5, 75-81.

<sup>68</sup> Ibid.

<sup>69</sup> IAEA PRIS (Power Reactor Information System) Database,

<sup>70</sup> IAEA のデータベースではロシアはそのほかにもウクライナで KHMELNITSKI-3 号機、4 号機をそれぞれ

ジェリアから原子炉の受注をしたとの報道もある。2018年3月にはスーダンとの間に同国における原子力発電所建設に向けた協力協定を締結している模様である。他にもインドネシア、ミャンマー、ベトナムなど、経済力の大小にかかわらず、新興国を中心に旺盛な商談をロシアは展開している。ロシア型の原子炉には、通常、ロシア製の核燃料が装荷されるであろう<sup>71</sup>。

これまで見た通り、2008年に採択されたいわゆる「ドメニチ修正」は、ロシアに解体核兵器からのHEUの希釈を継続させる動機をロシアに付与しようとしたものであった。もとより、この修正がうたった、米国におけるロシア産LEUの割り当ての20%から25%への引き上げは、ロシアにとってはさして魅力的ではなかった。メガトンからメガワット計画に類する事業展開はこれまでのところなく、また次の理由から、今後も考えにくいと思われる。第一に、ロシアの社会経済は、ソ連崩壊直後のように混乱しているわけではなく、今すぐ資金が必要な状況ではない。第二に、これまで見た通り、米国市場におけるロシア産ウランの輸入制限は2021年に撤廃される。ロシアはこれを待てばよいわけで、わざわざ、同国にはHEUを希釈する動機が乏しい。第三に、たとえトランプ政権が再び、保護主義的観点からロシア産ウランを米国市場から締め出す方向に舵を切っても、世界における原子力市場はソ連崩壊の時から見ると大きく拡大している。福島原子力発電所の過酷事故で足踏みしたとはいえ、新興国を中心に今後もその基調は続くと思われる。ロシアにはHEUを混合希釈するという方法ではなく、通常の方法によって生産したLEUを輸出する選択肢があるのである。そして最後の理由として、米ロ関係は緊張しており、ロシアが国内で米国の検証を必要とするような事業を行うことは考えにくいことがあげられる。

核兵器から取り出された核物質を原子力発電に「平和利用」する事業はそれなりに成果を上げたとはいえ、好むと好まざるとウランがコモディティ化している中では、その収益性がよほど魅力を伴わない限り、またそれを乗り越える政治的な取引が成立しない限り、今後は実現しないと言えるのではないだろうか。

---

1986年、1987年に着工しており、現在も建設中となっている。実態としてはほとんど進捗していないプロジェクトであるので、本稿では考慮に入れていない。すなわち、本稿中に言及している、ロシアが2019年2月1日現在、世界で建設中である9基の原子炉の中には含まれていない。

<sup>71</sup> もっともロシア型の原子炉であっても、西側の核燃料を装荷することは技術的には可能である。フィンランドやウクライナではそうした事例がある。