



ISCN Newsletter

(ISCN ニュースレター)

No.0317

May, 2023

Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation
and Nuclear Security (ISCN)

核不拡散・核セキュリティ総合支援センター

Japan Atomic Energy Agency (JAEA)

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

目次

1. お知らせ	4
1-1 韓国核政策学会との意見交換	4
2. 核不拡散・核セキュリティに関する動向(解説・分析)	5
2-1 2023年2月28日付IAEAによるイランの監視検証報告(GOV/2023/8)について	5
2023年2月28日付で発出されたIAEAによるイランの監視検証報告について、その概要を報告する。	
2-2 イランの過去の未申告の核物質・活動等に係る国際原子力機関(IAEA)事務局長報告の概要	12
イランの過去の未申告の核物質及び活動の存在に関する問題(いわゆる「未解決の問題」)等について、2023年3月4日付で発出されたIAEA事務局長報告(GOV/2023/9)の概要を紹介する。	
2-3 米国バイデン政権の2024会計年度(FY2024)の予算教書	17
2023年3月9日、米国バイデン大統領は、2024会計年度(FY2024、2023年10月～2024年9月)の予算教書を議会に提出した。このうち、①米国エネルギー省(DOE)の予算要求の概要、②DOEの国家核安全保障庁(NNSA)の予算要求の概要、及び③NNSA予算のうち核不拡散及び核セキュリティに係る「防衛核不拡散」項目の予算要求を紹介する。	
(1) エネルギー省(DOE)国家核安全保障庁(NNSA)の予算要求(核不拡散、核セキュリティ等に係る部分)等	17
(2) 国務省予算のうち、国際原子力機関(IAEA)や包括的核実験禁止条約機関(CTBTO)等への拠出に係る要求概要	27
2-4 露国から中国への高濃縮ウラン(HEU)と米国の懸念	31
露国から中国への高濃縮ウラン(HEU)の供給と、それに対して米国政府及び議会関係者等が抱く懸念等について紹介する。	
2-5 ロシア軍事侵略1年間のウクライナ原子力施設等の状況に関するIAEA報告書	36
2023年2月24日でロシアによるウクライナ軍事侵略から1年が経過した。IAEAは「ウクライナの原子力安全、セキュリティ及び保障措置(2022年2月～2023年2月)」と題する事務局長報告を発表した。本報告書の概要を報告する。	
2-6 SIPRI ウェビナー「武力紛争時の核セキュリティ」の概要	43
スウェーデンのシンクタンクSIPRIが2023年3月に開催した「武力紛争時の核セキュリティ」に関するウェビナーについて、同時に刊行された関連政策提言2文書と合わせて、概要を報告する。	

3. 活動報告----- 48

3-1 日本原子力学会 2023 年春の年会参加報告----- 48

2023 年 3 月 13～15 日にかけて、日本原子力学会 2023 年春の年会在東京大学駒場キャンパスにて開催された。ISCN からは、次世代原子力システムにおける核不拡散・核セキュリティセッションにおいて 1 件、核検知・核鑑識セッションにおいて 2 件の発表を行ったので、その概要について報告する。

3-2 JAEA/ISCN-US/DOE 共催ワークショップ「コンピューターセキュリティの能力構築に向けた日米協力」開催報告----- 51

2023 年 3 月 10 日、JAEA/ISCN は米国ワシントン D.C. において、米国エネルギー省 (US/DOE) との共催ワークショップ「コンピューターセキュリティの能力構築に向けた日米協力」を開催した。

3-3 G7 グローバル・パートナーシップの核・放射線セキュリティ・サブワーキング・グループ (NRSWG) のセッション開催報告----- 52

G7 の枠組の下で 2023 年 3 月 10 日に開催された大量破壊兵器・物質の拡散に対するグローバル・パートナーシップ (GP) の核・放射線セキュリティ・サブワーキング・グループ (NRSWG) の概要を報告する。

4. コラム----- 55

4-1 ISCN newcomer シリーズ ～児玉 有～----- 55

ISCN newcomer シリーズとして、令和 5 年 4 月に ISCN 技術開発推進室に着任した児玉有が自己紹介を行う。

Contents

1. Announcements	4
1-1 Exchange of views with the Korean Nuclear Policy Society	4
2. Nuclear Non-proliferation and Nuclear Security Trends and Analysis	5
2-1 Brief summary and analysis of IAEA Director General's report on "Verification and monitoring in the Islamic Republic of Iran in light of United Nations Security Council resolution 2231 (2015)" (GOV/2023/8)	5
2-2 Brief summary of IAEA Director General's report on "NPT Safeguards Agreement with the Islamic Republic of Iran" (GOV/2023/9)	12
2-3 DOE/NNSA FY2024 Budget Request, etc.	17
(1) NNSA's request for Defense Nuclear Nonproliferation	17
(2) DOS's requests related to contributions to the IAEA and the CTBTO	27
2-4 Supply of highly enriched uranium (HEU) from Russian to China and US concerns	31
2-5 IAEA report on the nuclear facilities situation of Ukraine after one year of Russian aggression	36
2-6 Summary of SIPRI Webinar "Nuclear Security During Armed Conflict: Lessons From Ukraine"	43
3. ISCN's Activities Reports	48
3-1 Atomic Energy Society of Japan 2023 Annual Meeting	48
3-2 Workshop on US/DOE-JAEA Cooperation for Capacity Building on Computer Security 51	
3-3 G7 NRSWG Session	52
4. Column	55
4-1 ISCN newcomer series ~ KODAMA Yu ~	55

1. お知らせ

1-1 韓国核政策学会との意見交換

2023年3月29日、ISCNは、外務省の招へいプログラムにより訪日した韓国核政策学会一行との意見交換を行いました。意見交換には、韓国核政策学会のキムヨンジュン総務理事、ハンヨンソプ顧問(本学会の創設者)、パクノビョク氏の3名、またISCNの直井(当時センター長)、堀センター長(当時副センター長)、富川計画管理・政策調査室長、李研究員、及び計画管理・政策調査室員が出席いたしました。

ISCNの政策調査研究、人材育成、及び技術開発に関する活動概要等を紹介すると共に、国際的な核不拡散・核セキュリティに関する率直な意見交換を通して、協力の重要性について相互で確認することができました。



意見交換時の写真

(左から ISCN の李研究員、韓国核政策学会のキムヨンジュン総務理事、ハンヨンソプ顧問、パクノビョク氏、ISCN の直井(当時センター長)、堀センター長(当時副センター長)、富川計画管理・政策調査室長)

【報告:計画管理・政策調査室 郡司 郁子】

2. 核不拡散・核セキュリティに関する動向（解説・分析）

2-1 2023年2月28日付 IAEA によるイランの監視検証報告 (GOV/2023/8)について

1. はじめに

2023年2月28日付でリリースされた IAEA によるイランの監視検証報告 (GOV/2023/8)¹は、国連安全保障理事会決議 2231(2015)に基づき、イランの包括的共同作業計画(JCPOA)の遵守状況の報告を四半期毎に行っているものである。

2. JCPOA に基づく監視と検証

2.1 ウラン濃縮に関連する活動

(1) ナタンズのウラン濃縮施設(FEP)

ナタンズの FEP では、表 1 に示すように 2023 年 2 月 21 日現在、36 カスケードの IR-1 型遠心分離機、8 カスケードの IR-2m 型遠心分離機、3 カスケードの IR-4 型遠心分離機、3 カスケードの IR-6 型遠心分離機で、天然ウラン及び 2%までの濃縮ウランを供給して 5%までの濃縮ウランを製造している。

また、同日 IAEA は、IR-2m 型遠心分離機 13 カスケードの設置完了、IR-4 型遠心分離機 1 カスケードの設置完了を確認したが、IR-4 型遠心分離機の残り 8 カスケードの設置は始まっていないことを検認した。また、計画されていたビルディング B1000 への追加設置も始まっていないことを検認した。

表 1 FEP でウラン濃縮運転中のカスケード数

	検認日	IR-1	IR-2m	IR-4	IR-6
GOV/2021/11	2021/2/17	30	2	0	0
停電	2021/4/11	30	4	1	0
GOV/2021/28	2021/5/24	15	3	2	0
GOV/2021/39	2021/8/25	29	5	2	0
GOV/2021/51	2021/11/13	28	6	2	0
GOV/2022/4	2022/2/22	31	6	2	0
GOV/2022/24	2022/5/30	34	6	1	0
GOV/2022/39	2022/9/6	36	6	2	3
GOV/2022/62	2022/11/1	34	6	2	3
GOV/2023/8	2023/2/21	36	8	3	3

¹ IAEA, “Verification and monitoring in the Islamic Republic of Iran in light of United Nations Security Council resolution 2231 (2015)”, GOV/2023/8, 28 February 2023, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/23/03/gov2023-8.pdf>

(2) フォルドのウラン濃縮施設(FFEP)

2022年11月20日、イランは更新された設計情報質問書(DIQ)で、IR-6型遠心分離機で構成された14のカスケードの追加設置をIAEAに通知した。内6カスケードは既設のIR-1型遠心分離機のリプレイスとなる。さらに、既設のIR-6型遠心分離機カスケードを60%までの濃縮ウラン製造のため連結モードで運転することを通知した。

2022年11月22日、IAEAは、IR-6型遠心分離機の連結カスケードで60%までの濃縮ウラン製造を開始したことを確認した。

2023年1月21日、IAEAは無通告査察(UI)を実施し、イランがIR-6型遠心分離機の連結カスケードを、最新のDIQから大きく異なった方法で連結していたことを発見した。これに対しイランは、IAEAが1月16日に実施した直近のUI後に当該変更を行ったと説明した。

IAEAは、1月23日付けの書簡で、イランが変更を事前にIAEAに通知しなかったことは、保障措置協定²第45条のイランの義務に反すると通知、イランに設計変更の実施前に明らかにするように繰り返し、FFEPのDIQの更新を要求した。イランは2月25日更新されたDIQを提出し、IAEAは、それを確認した。

IAEAは、イランに対し、保障措置協定等に基づき検証活動の頻度と強度をさらに高める意向を通知し、一方イランは、テヘランで2月23日に開催された高官級の技術会議で、FFEPでのIAEAによる検認活動の頻度と強度の増加を促進することを承認した。

IAEAが2023年1月22日の月次中間在庫検認(IIV)中にFFEPの製品サンプリングポイントで採取した環境サンプルの分析結果は、83.7%までの高濃縮ウラン(HEU)粒子の存在を示した。これはイランがIAEAに申告した値と矛盾しており、IAEAは、イランに対し、このHEU粒子の起源を明らかにするよう求めた。

イランは、2月20日の書簡で、60%濃縮の試運転時、または、供給シリンダー交換時に、意図しない濃縮度の変動が発生した可能性があったと回答した。この問題を明確にするために、IAEAとイランの間で協議が続けられている。

2月26日、IAEAはFFEPのHEU製品シリンダーから破壊分析サンプルを採取し、分析の結果、FFEPで生産された濃縮ウランの濃縮度が60%までに留まっていることが示された。

2月28日、IAEAは、ユニット1の8つのカスケードの設置に必要なインフラの設置が進行中であることを確認したが、遠心分離機の設置は行われていなかった。2月25日付けの最新のDIQによれば、IR-1型あるいはIR-6型のいずれの型の遠心

² IAEA, INFCIRC/214, “The text of the agreement between Iran and the Agency for the application of safeguards in connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons”, 13 December 1974, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1974/infcirc214.pdf>

分離機も設置可能である。

また同日、IAEA は、ユニット 2 では、リプレイス用の IR-6 型遠心分離機の設置がまだ開始されていないことを確認した。さらに IAEA は、IR-1 型遠心分離機で構成される 3 組の連結カスケードで 20%までのウラン濃縮と、166 機の IR-6 型遠心分離機で構成される 1 組の連結カスケードで 60%までのウラン濃縮を行っていることを確認した。

イランは、2022 年 10 月 22 日から 2023 年 2 月 11 日までの間に、816kg (UF₆ (六フッ化ウラン、以下同) の 5%までの濃縮ウランを供給し、18.9kg の 60%までの濃縮ウランと、71.7kg の 20%までの濃縮ウランを生産し、879.7kg の 2%までの濃縮ウランが廃品 (以下「テール」と略) として発生したと推定している。

(3) ナタンズのパイロットウラン濃縮施設(PFEP)

イランは、PFEP でのウラン濃縮研究開発活動を FEP のビルディング A1000 に移設する計画を持っているが、ほとんど進展していない。しかし 2023 年 2 月 7 日、IAEA は、ビルディング A1000 の供給・回収エリアに濃縮研究開発用の新たなインフラや機器を設置するため、既存のインフラや機器の撤去が完了したことを確認した。また 2 月 21 日、IAEA は、上記の供給・回収エリアで、研究開発用の 18 カスケードのためのインフラ設置が進められていることを確認した。

2023 年 2 月 22 日、IAEA は、line4 に設置された最大 164 機の IR-4 型遠心分離機及び line6 に設置された最大 164 機の IR-6 型遠心分離機で構成された 2 組の連結カスケードに 5%までの濃縮ウランを供給し、60%までの濃縮ウランを生産したこと、また line6 のカスケードのテールは、line5 の IR-4 型、IR-5 型、IR-6 型及び IR-6s 型遠心分離機で構成されるカスケードで、再び 5%までの濃縮ウランに濃縮されていることを確認した。2 月 8 日、IAEA は、line5 で IR-5 型遠心分離機の移転と、IR-4 型及び IR-6 型遠心分離機の設置を含むメンテナンスが行われていることを確認した。2 月 21 日時点で作業は継続中であった。

イランは、2022 年 10 月 22 日から 2023 年 2 月 11 日までの間で

- 2%までの濃縮六フッ化ウラン 201.6kg が、line1, 2, 3 で生産された。
- 5%までの濃縮六フッ化ウラン 517.4kg が、line4, 5, 6 に供給された。
- 5%までの濃縮六フッ化ウラン 103.3kg が、line5 で生産された。
- 2%までの濃縮六フッ化ウラン 396.9kg が、line5 のテールとして排出された。
- 60%までの濃縮六フッ化ウラン 17.1kg が、line4, 6 で生産された。

と推定している。

(4) イスファハンの燃料板製造施設(FPPF)

2022 年 11 月 14 日、IAEA は、FPPF が PFEP から 47.15 kg の UF₆ 形態の 20%までの濃縮ウランを受領したことを検認した。

2023 年 1 月 10 日、IAEA は、1.08kgU を含む U₃O₈ の形態の 20%までの濃縮ウラ

ンの新しい制御燃料集合体一体を検認した。これは、IAEAにより封印され保管されている。

2023年2月14日、IAEAは、ロシアから受領した20%までの濃縮ウランを含む36の燃料要素が、全て燃料板へ加工されたことを検認した。

2023年2月15日、IAEAは、FPFPがPFEPから16.55kgUの60%までの濃縮六フッ化ウランと、16.3kgUの20%までの濃縮六フッ化ウランを受領したことを検認した。

2023年2月25日、IAEAは、UF₆からUF₄の製造の残る2段階の工程に進捗が無いことを確認した。最初のプロセスは完成したが、試験段階にある。前回の4半期報告³以降、イランは金属ウランの製造を行っていない。

2023年2月15日、IAEAはFPFPの貯蔵エリアで、60%までの濃縮六フッ化ウラン69.55kgUと、20%までの濃縮六フッ化ウラン390.45kgUを検認した。

(5) イスファハンのウラン転換施設(UCF)

IAEAは、2021年11月の段階で、金属ウラン転換設備の設置が完了したこと、また天然ウラン、あるいは劣化ウランを使用した施設運転の準備ができていることを検認したが、2023年2月12日、IAEAは、この生産エリアには、核物質は搬入されていないことを確認した。

2022年3月9日、IAEAは、UCFがジャベル・イブン・ハヤーン多目的研究所(JHL)から302.7kgの天然ウラン金属及び固体廃棄物を受け入れ、溶解したことを確認したが、その量は申告と異なっていた。この問題についてイランは、テヘランで2月23日に開催された高官級の技術会議で、この不一致の解決についてIAEAと協力することを約束した。

(6) テヘラン研究炉(TRR)

イランは、モリブデン、ヨウ素、キセノン放射性同位元素生産(MIX)施設において、核分裂生成物であるMo-99の製造プロセスを試験する目的で、照射済みLEUターゲットを処理し続けている。以前の4半期報告⁴以降、イランはFPFPからMIX施設に輸送された20%までの濃縮ウランLEUターゲット2個をTRRで照射し、それらをMIX施設に返送している。2023年2月11日、IAEAは、イランにおいて過去に照射されたTRR燃料要素について、全て測定線量率が1rem/h(空気中1メートル)⁵以上であることを確認した。また、以下のターゲットが照射され、全てTRRのプール内にあることを確認した。

³ IAEA, GOV/2022/62, 20 November 2022, URL:<https://www.iaea.org/sites/default/files/22/11/gov2022-62.pdf>

⁴ IAEA, GOV/2022/39, 7 September 2022, URL:<https://www.iaea.org/sites/default/files/22/09/gov2022-39.pdf>

⁵ SI単位系では10mSv/h

-
- HEU ターゲット 264 個 (60%までの濃縮ウラン 1.6 kgU, U₃O₈)
 - LEU ターゲット 90 個 (20%までの濃縮ウラン 1.36 kgU, U₃O₈)
 - LEU ターゲット 3 個 (20%までの濃縮ウラン 70 gU, ウランシリサイド)

同日、IAEA は、2 つの新しい TRR ウランシリサイド燃料板が、引き続き照射されていることを確認した。

2023 年 2 月 11 日、IAEA は、TRR が新たに受領した燃料集合体は無く、それ以前に FFPF から受領した 15 体の TRR 燃料集合体が未照射であること、2 体の TRR 燃料集合体が照射され、原子炉のプールにあることを確認した。

(7) イスファハンの濃縮ウラン粉末製造工場(EUPP)

2023 年 1 月 15 日、IAEA は、EUPP が UF₆ の形態の 3.3%までの濃縮ウラン 207 kg を受領したことを検認した。

2023 年 2 月 8 日、IAEA は、統合された乾式工程⁶で、UF₆を UO₂に転換するプロセスの第一段階の装置の設置が徐々に(slowly)進行していることを確認した。主反応炉はまだ設置されていない。

(8) イスファハンの燃料製造工場(FMP)

2023 年 2 月 19 日、IAEA は FMP において、3.5%までの濃縮ウラン UO₂ 粉末と燃料ペレット、燃料ピンの形態の 166.1 kg のウランを検認した。その一部はコーンダブ研究炉(KHRR: Khondab Heavy Water Research Reactor)⁷向けである。

2.4 遠心分離機製造、試験、部品在庫

2021 年 2 月 23 日以降、IAEA は遠心分離機の試験及び製造の監視データへアクセスが出来ていない。当該監視装置が取り外された 2022 年 6 月 9 日から 11 日以降、当該監視は行われていない。同様に、イスファハン、ナタンズの新しいワークショップへの監視カメラも撤去されている。

2.5 濃縮ウラン保有量

表 2 にイランの六フッ化ウラン形態の濃縮ウラン保有量と前回報告からの増減を、また図 1 及び図 2 にこれまでの保有量の推移を示す。

IAEA は、2021 年 2 月 16 日以降、イランにおける濃縮ウラン保有量を確認出来ていない。イラン提供の情報を元に IAEA が推定した 2023 年 2 月 12 日時点のイランの

⁶ 工程 UF₆ → UO₂F₂ → UO₂

⁷ アラク重水研究炉(IR-40 炉)の新名称。GOV/2017/24 (2 June 2017, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/gov2017-24.pdf>)の脚注 10 によれば、イランは 2017 年 4 月 18 日付書簡で、重水研究炉(IR-40 炉)をコーンダブ研究炉(KHRR: Khondab Heavy Water Research Reactor)へ改名した。

濃縮ウラン(UF₆)保有量は、前回報告から 78.9 kgU 増加し 3402 kgU になったと推定されている。また、5%までの濃縮ウラン(UF₆)保有量は 294.6 kgU 増加し 1324.5 kgU に、20%までの濃縮ウラン(UF₆)保有量は 48.3 kgU 増加し 434.7 kgU に、60%までの濃縮ウラン(UF₆)保有量は 25.2 kg 増加し 87.5 kgU になった。燃料やターゲットに加工された濃縮ウランも含めると、総保有量は 3760.8 kgU となり、前回報告から 87.1 kgU 増加した。

表 2 イランの濃縮ウラン(UF₆)保有量

(単位 kgU)		~ 2%UF ₆	~ 5%UF ₆	~ 20%UF ₆	~ 60%UF ₆	計
2021 年	2 月 23 日	1025.5	1890	17.6	0	2915.5
	5 月 22 日	1367.9	1773.2	62.8	2.4	3206.3
	8 月 30 日	503.8	1774.8	84.3	10	2372.9
	11 月 6 日	559.6	1622.3	113.8	17.7	2313.4
2022 年	2 月 19 日	1390	1277.9	182.1	33.2	2883.2
	5 月 15 日	2154.4	1055.9	238.4	43.1	3491.8
	8 月 21 日	2519.9	713.9	331.9	55.6	3621.3
	10 月 22 日	1844.5	1029.9	386.4	62.3	3323.1
2023 年	2 月 12 日	1555.3	1324.5	434.7	87.5	3402.0
増減		-289.2	+294.6	+48.3	+25.2	+78.9

3. 考察

図 1 に示すようにイランの濃縮ウラン(UF₆)保有量は 2021 年 5 月以降減少したが、これは、60%濃縮の際のテールや R&D の際に発生する 2%までの濃縮ウラン(UF₆)を FEP でのウラン濃縮の原料として利用したためであった。2021 年 11 月以降は、2%までの濃縮ウラン(UF₆)の利用を停止したため再び保有量は増加に転じたが、2022 年 8 月以降は利用を再開したため保有量は減少に転じた。

5%までの濃縮ウラン(UF₆)は、20%及び 60%までの濃縮ウラン(UF₆)製造の原料としても利用されており、消費が生産を上回っているため保有量の減少が続いていたが、FEP での 2%までの濃縮ウラン(UF₆)の利用により、増加に転じている。イランは FEP への新型遠心分離機の設置を進めていることから、今後はこのような 5%までの濃縮ウラン(UF₆)の不足は解消されていくと考えられる。

図 3 に 1 日あたりの濃縮ウラン生産量の推移を示す。

今四半期、FEP での 5%までの濃縮ウラン(UF₆)生産量が減少したが、これは今四半期の 2%までの濃縮ウラン(UF₆)供給は短期間に留まり、原料を天然ウランに切り替えたことが原因であると考えられる。FFEP で 20%までの濃縮ウラン(UF₆)生産量が減少したが、これは IR-6 カスケードを 60%までの濃縮ウラン(UF₆)に転用したため、もとの

水準に戻っただけである。

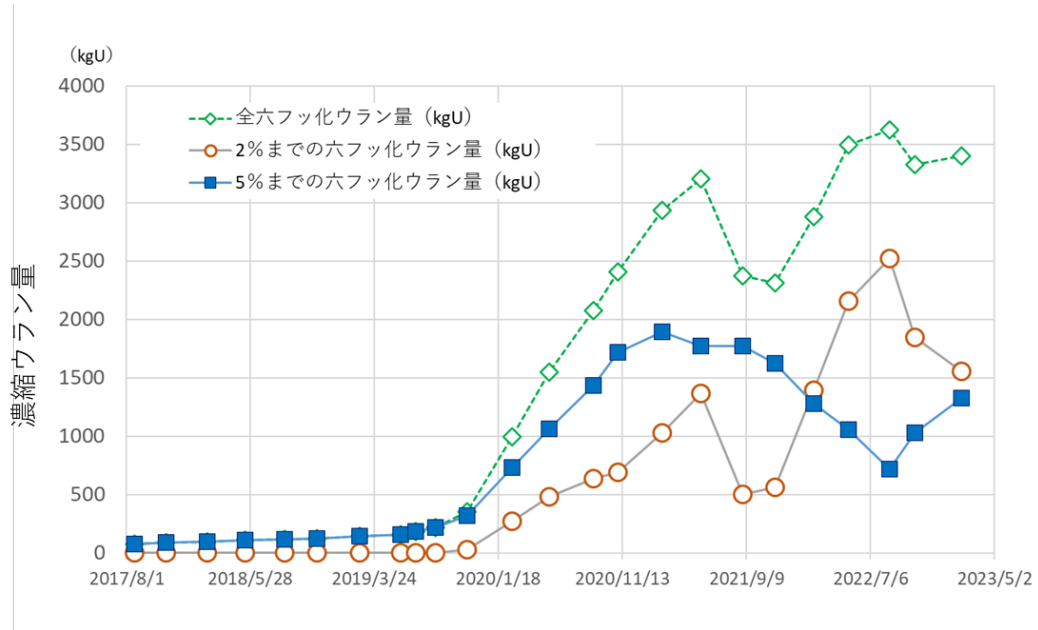


図1 イランの濃縮ウラン(UF₆)量の推移

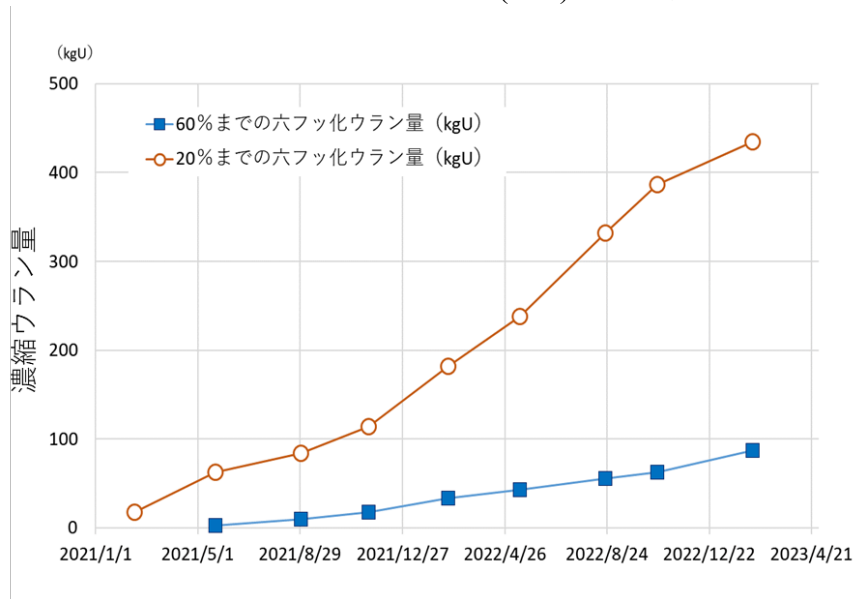


図2 イランの濃縮ウラン(UF₆)量の推移(濃縮度 20%, 60%)

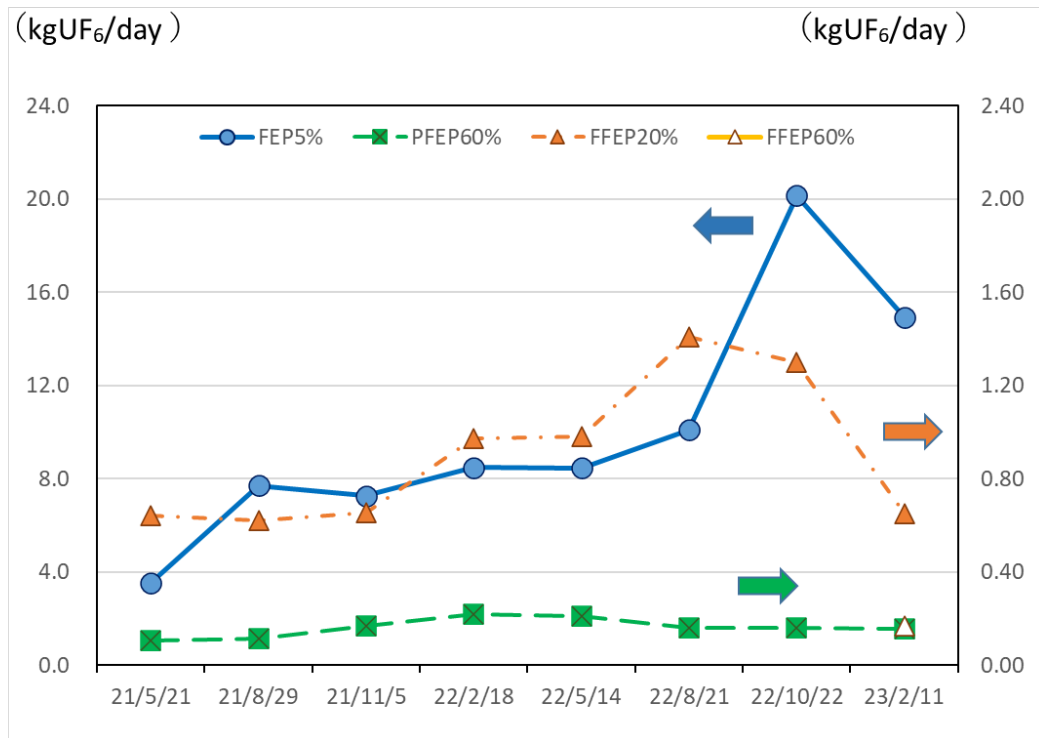


図3 イランの濃縮ウラン(UF₆)生産量の推移

【報告:計画管理・政策調査室 清水 亮】

2-2 イランの過去の未申告の核物質・活動等に係る国際原子力機関 (IAEA)事務局長報告の概要

【概要】

イランの過去の未申告の核物質及び活動の存在に関する問題(いわゆる「未解決の問題」)等について、2023年3月4日付でリリースされた国際原子力機関(IAEA)事務局長報告(GOV/2023/9⁸、以下、「今次報告書」と略)の概要を紹介する。しかし結論から先に言えば、2023年2月末現在では、「未解決の問題」に関する進展はなく、3月4日にIAEAとイランの間で今後の協力に係る合意内容を記載した共同声明が発出されたのみである。

⁸ IAEA, GOV/2023/9, 4 March 2023, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/23/03/gov2023-9.pdf>

【これまでの経緯】

IAEA が、イランの 3 つの未申告の場所 (Turquzabad⁹、Varamin¹⁰、及び Marivan¹¹) で実施した補完的なアクセスで採取した環境サンプルの分析で人為的に生成されたウラン粒子が検出され、イランによる未申告の核物質及び活動の存在が問われていること、いわゆる「未解決の問題」について、IAEA とイランは 2019 年以降¹²、協議を継続している。しかし、イランはこれまで IAEA に対して「技術的に整合性のある説明」を行っていない。IAEA は、イランが上記説明を行い、また未申告の核物質や機器等の保管場所を IAEA に通知しない限り、IAEA とイランの間の包括的保障措置協定 (CSA) に基づくイランによる申告の正確性と完全性を確認出来ないとしている。

これまで IAEA 理事会は、IAEA に対して「技術的に整合性のある説明」を行わないイランに対する非難決議を 2022 年 6 月と 11 月に採択 (GOV/2022/34¹³ 及び GOV/2022/70¹⁴) しており、それら決議の背景、概要及びイランがその後に講じた措置は、表 1 のとおりである。

⁹ 2019 年 2 月に IAEA が Turquzabad で実施した補完的なアクセスで採取した環境サンプルの分析では、人為的に生成されたウラン粒子と、U-236 を含む低濃縮ウラン粒子や劣化ウラン粒子等、同位体組成が変化した粒子が見つかった。IAEA は、Turquzabad で保管されていたコンテナには、核物質、あるいは非常に汚染された機器、またはその両方が保管されていた兆候があること、またコンテナの一部は解体され、他のコンテナはいずれかの場所に搬出されたと結論付けた。

¹⁰ IAEA は、Varamin には 1993 年から 2003 年にかけて未申告のパイロット規模の施設が存在し、ウラン鉱石の処理及び製錬と、ウラン酸化物への転換が行われ、また実験室レベルで UF₄ から UF₆ への転換も実施されていたこと、さらに環境サンプル分析により、Varamin にあったコンテナは最終的に Turquzabad に搬出された兆候があると評価した。しかし IAEA は、上記活動では、Turquzabad で見つかった複数の同位体組成が変化した粒子の存在を説明できないとしている。

¹¹ IAEA は、Marivan でイランが 2003 年に爆発実験用に核物質の使用及び貯蔵を計画していた兆候を見出したとしている。また IAEA は、2020 年 8 月に IAEA が実施した補完的なアクセスで採取したサンプルの分析では、Marivan 近辺で人為的に生成されたウラン粒子の存在が示された。IAEA は、Marivan に関して IAEA が入手できる全ての保障措置関連の情報の分析結果は、イランが Marivan にある 1 つのエリアで中性子検出器の使用に備え、遮蔽を伴った爆発実験を実施したことと一致するとしている。

¹² 「未解決の問題」は、2018 年 9 月、イスラエルのネタニヤフ首相 (当時) が国連総会で、Turquzabad にある秘密裡の野外倉庫の存在を指摘し、IAEA に査察の実施を求めたことに端を発する。

¹³ IAEA, GOV/2022/34, 8 June 2022, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/22/06/gov2022-34.pdf>

¹⁴ IAEA, GOV/2022/70, 17 November 2022, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/22/11/gov2022-70.pdf>

表 1 イランに対する IAEA 理事会決議の背景、概要及びその後イランが講じた行動

	GOV/2022/34 (2022年6月8日)	GOV/2022/70 (2022年11月17日)
背景	<ul style="list-style-type: none"> イランは、2022年3月5日のIAEAとの共同声明¹⁵に基づき、3か所で人為的に生成されたウラン粒子が見つかった理由について追加的な説明を実施した¹⁶が、IAEAはその根拠が示されていないことを理由に「技術的に信頼性のある説明」が必要と評価¹⁷。 	<ul style="list-style-type: none"> 2022年6月の安保理決議 (GOV/2022/34)後もイランはIAEAに対し「技術的に信頼性のある説明」を行っていないこと。
概要	<ul style="list-style-type: none"> イランに対し法的義務を履行して「未解決の問題」を明確にし、それを解決するために更に関与していくとのIAEA事務局長の申出を直ちに受け入れるよう求める、 イランがIAEAに技術的に信頼できる情報、文書及び証拠の全てを提出することは、IAEAが「未解決の問題」の問題を評価する上で不可欠。 	<ul style="list-style-type: none"> イランがIAEAとのCSAに基づく義務を履行し、全ての「未解決の問題」を明確にするため、以下の行動を遅滞なく実施すること。 <ol style="list-style-type: none"> 「技術的に信頼できる説明」、 核物質及び/または汚染された機器の現在の所在をIAEAに通知、 IAEAが必要とする全ての情報と文書の提供及び質問への回答、 IAEAが必要とする場所や物質へのアクセス、IAEAによるサンプル採取の許可。
決議後にイランが講じた包括的 共同作業計画(JCPOA)の制限を超える 新たな行動 ¹⁸	<ul style="list-style-type: none"> IAEAが包括的共同作業計画(JCPOA)下で設置した監視・モニタリング用カメラ計27台、EEPのオンライン濃縮モニタ(OLEM)、及びホンダブの重水製プラント(HWPP)の非立会型流量監視装置(FLUM)の撤去¹⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> 左記に加え、フォルドのFFEPでは、濃縮度20%までに代わる濃縮度60%までのウランの生産²⁰。(なお、IAEAがFFEPで採取した環境サンプルの分析でウラン濃縮度83.7%までのウラン粒子が見つかったことについて、IAEAは追加的な保障措置手段を講じ、一方イランは、60%製品のプロセス立上時や原料シリンダーの交換時の移行期間中に、意図しない濃縮レベルの変動が発生した可能性がある²¹。)

¹⁵ IAEA, “Joint Statement by HE Mr. Mohammad Eslami, Vice-President and President of the Atomic Energy Organization of Iran, and HE Mr. Rafael Grossi, Director General of the International Atomic Energy Agency”, 5 March 2022, Annex of GOV/2022/5, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/22/03/gov2022-5.pdf>

¹⁶ イランは、Turquzabad、Varamin、及びMarivanで人為的に生成されたウラン粒子が見つかったことについて、いずれもそれらの場所の汚染を目的とした「第三者による妨害破壊行為」の可能性があると説明した。

¹⁷ IAEA, GOV/2022/26, 30 May 2022, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/22/06/gov2022-26.pdf>

¹⁸ 本来「未解決の問題」はJCPOAとは無関係であるが、イランは両者を結び付け「未解決の問題」に対するIAEA理事会決議への対抗の意図も含め、JCPOA下でイランが課された制限を超える活動を継続しているようである。

¹⁹ IAEA, GOV/INF/2022/14 (9 June 2022)。カメラ等はIAEAの封印がなされて各々の場所で保管されている。

²⁰ IAEA, GOV/INF/2022/24, 22 November 2022, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/23/03/govinf2022-24.pdf>, GOV/INF/2023/1, 1 February 2023, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/23/03/govinf2023-1.pdf>, 及びGOV/2023/8, 28 February 2023, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/23/03/gov2023-8.pdf>

²¹ GOV/2023/8, Idem

	<ul style="list-style-type: none"> • 決議以前から実施していた以下の活動は継続²²。 <ul style="list-style-type: none"> ✓ ナタンツの燃料濃縮施設(FEP)での濃縮度 5%までのウランの生産、 ✓ ナタンツのパイロット燃料濃縮施設(PFEP)での濃縮度 60%までのウランの生産(その他、遠心分離機の研究開発において生産された濃縮度 2%の濃縮ウランと、廃品(テール)を再濃縮した濃縮度 5%のウランの生産を含む)、 ✓ フォルドのウラン濃縮施設(FFEP)での濃縮度 20%までのウランの生産 	
--	---	--

【今次事務局長報告(GOV/2023/9)の概要】

【「未解決の問題」の現況、IAEA とイランの共同声明】

2022年12月18日、「未解決の問題」を議論するため、IAEA 高官はイランに技術訪問(technical visit)を実施したが、イランは IAEA に対して「技術的に信頼できる説明」を行わず、また IAEA による未申告の 3 つの場所や(関連する)核物質へのアクセスも認めなかった。したがって 2023 年 2 月末現在では、「未解決の問題」に関する進展はなかった。

一方、上記状況を打開するため、2023 年 3 月 4 日、グロッシー IAEA 事務局長はイランの招きに応じてテヘランを訪問し、ライシ大統領、エスラム副大統領(兼イラン原子力庁長官)、及びアミール・アブドラヒアン外相と、特にイランとの CSA の効果的な実施の必要性について個別に議論した。グロッシー事務局長は、イランによる保障措置の実施に係る IAEA との効果的な協力と意思の疎通が、同国による CSA の遵守の確認に必要であること、「未解決の問題」の解決のために今こそ具体的な措置を講じる必要があること、また JCPOA 及び 2021 年 2 月以降中断されているイランによる JCPOA の履行に係る IAEA の検証監視活動の再開の必要性等を言及した。ライシ大統領は、IAEA との協力及び両者間の対話の維持の必要性に同意し、アブドラヒアン外相もイランによる CSA に基づくコミットメントの実施と「未解決の問題」の迅速な解決に向けて IAEA と協力する用意があることを表明した。また 3 月 4 日のグロッシー事務局長とエスラム副大統領の協議後には、両者

²² 「2022 年 5 月 30 日付け IAEA によるイランの監視検証報告書(GOV/2022/24)について」、ISCN ニューズレター、No.0306, June 2022, URL: https://www.jaea.go.jp/04/isn/nnp_news/attached/0306.pdf#page=15、及び「2-3 2022 年 9 月 7 日付け IAEA によるイランの監視検証報告(GOV/2022/39)について」、ISCN ニューズレター、No.0310, October 2022, URL: https://www.jaea.go.jp/04/isn/nnp_news/attached/0310.pdf#page=18

による合意内容を記載した以下の共同声明が発出された²³。

- IAEA とイランの間の対話(interactions)は、CSA に基づき、IAEA の権限と、イランの権利・義務に完全に準拠して、協力の精神に基づき実施される、
- 「未解決の問題」に関し、イランは、IAEA との協力を継続し、IAEA に更なる情報とアクセスを提供する用意がある旨を表明した、
- イランは自発的に、IAEA が更に適切な検証及び監視活動を実施することを許可し、その態様(モダリティ)は、イランで間もなく開催される技術会議において双方の間で合意される。

【保障措置の実施に係るその他の問題】

上記に加えて今次報告書は、2023年1月にIAEAが実施したフォルドのFFEPに対する無通告査察により、イランが2つのIR-6型遠心分離機のカスケードの構成変更に関する情報をIAEAに事前に提供していなかったことが判明したこと(その後、イランは更新した設計情報質問表(DIQ)をIAEAに提出)、FFEPで採取した環境サンプリングの分析で、イランの申告と一致しない最大83.7%の高濃縮ウラン(HEU)粒子が見つかったこと、及びFFEPにおける追加的な保障措置の実施²⁴等について言及している。

【最後に(筆者所感)】

上述した2023年3月4日付けのIAEAとイランの共同声明は、必ずしもイランが「未解決の問題」について、「技術的に整合性のある説明」(例:Turquzabad、Varamin、及びMarivanにおける原子力活動の内容や、使用された設備、機器及び核物質等の現在の所在など)を実際にIAEAに提供することや、IAEAによる未申告の場所や核物質等へのアクセスを確約したものではなく、あくまでそれらを行う用意があることや、あるいは検証のモダリティについて両者が合意する必要性が表明されたに留まっている。上述したように本件に係るイランの対応については、これまで2回のIAEA理事会による非難決議が採択されているが、今度こそイランが本件に真摯に向き合いIAEAに協力し、「技術的に整合性のある説明」を行うことが望まれる。

【報告:計画管理・政策調査室 田崎 真樹子、清水 亮】

²³ なお報道によれば、共同声明と合わせてIAEAとイランは、撤去されたウラン濃縮施設の監視カメラなどを「再び機能させることで合意した」という。出典:朝日デジタル、「IAEAとイランがトップ会談 核開発疑惑めぐり「協力継続」で合意」、2023年3月5日、URL: <https://www.asahi.com/articles/ASR351SWPR34UHBI037.html>

²⁴ 「追加的な保障措置の実施」について、2023年2月28日付けのIAEAによるイランの監視検証報告(GOV/2023/8、<https://www.iaea.org/sites/default/files/23/03/gov2023-8.pdf>)によれば、IAEAは、イランに対し、検証活動の頻度と強度をさらに高める意向を通知し、一方イランは、テヘランで2月23日に開催された高官級の技術会議で、FFEPでのIAEAによる検証活動の頻度と強度の増加を促進することを確認したという。なお、左記については、本ニューズレター記事、「2-1 2023年2月28日付IAEAによるイランの監視検証報告(GOV/2023/8)について」を参照されたい。

2-3 米国バイデン政権の 2024 会計年度(FY2024)の予算教書

(1) エネルギー省(DOE)国家核安全保障庁(NNSA)の予算要求(核不拡散、核セキュリティ等に係る部分)等

【概要】

2023年3月9日、米国バイデン大統領は、2024会計年度(FY2024、2023年10月～2024年9月)の予算教書を議会に提出した²⁵。このうち、米国エネルギー省(DOE)の予算要求の概要、DOEの国家核安全保障庁(NNSA)の予算要求の概要、及びNNSA予算のうち核不拡散及び核セキュリティに係る「防衛核不拡散」項目の予算要求の概要を紹介する。

【DOEのFY2024予算要求の概要】

DOEのFY2024要求額は519億9,958万8千ドルであり、FY2023要求額²⁶からは38億1,604万7千ドル(7.9%)、FY2023認可予算額からも62億3,426万4千ドル(13.6%)増額されている(表1参照)²⁷。

表1 DOEのFY2024要求額等

(単位:千ドル)

FY2022 認可	FY2023		FY2024 B:要求	FY2023認可との差/割合	
	要求	A:認可		C: B-A	C/A*100
44,261,291	48,183,541	45,765,324	51,999,588	+6,234,264	+13.62%

なおDOEのFY2024予算額の519億9,958万8千ドルをDOE内の組織別に概観すると、46%はNNSA予算、17%は科学局予算、同じく17%は環境管理局予算、7%がエネルギー効率化・再生エネルギー局予算、3%が原子力局予算、2%が化石エネルギー・炭素管理局予算、1%ずつがNNSA本部の運営・管理費と、サイバーセキュリティ・エネルギーセキュリティ・緊急時対応局予算、残りの6%がその他のプログラムの予算要求となっている(図1参照)²⁸。

²⁵ White House, “President’s Budget”, URL <https://www.whitehouse.gov/omb/budget/>

²⁶ DOE, “Department of Energy; FY 2023 Congressional Budget Request, Budget in Brief”, March 2022, p. 19, URL: <https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-04/doe-fy2023-budget-in-brief-v6.pdf>

²⁷ DOE, “Department of Energy, FY 2024 Budget in Brief, FY 2024 Congressional Justification” March 2023, (以下、DOE FY2024と略), p.8, URL: <https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-03/doe-fy2024-budget-in-brief-v2.pdf>

²⁸ DOE FY2024, p. 1, op., cit.記載の図をもとに作成。

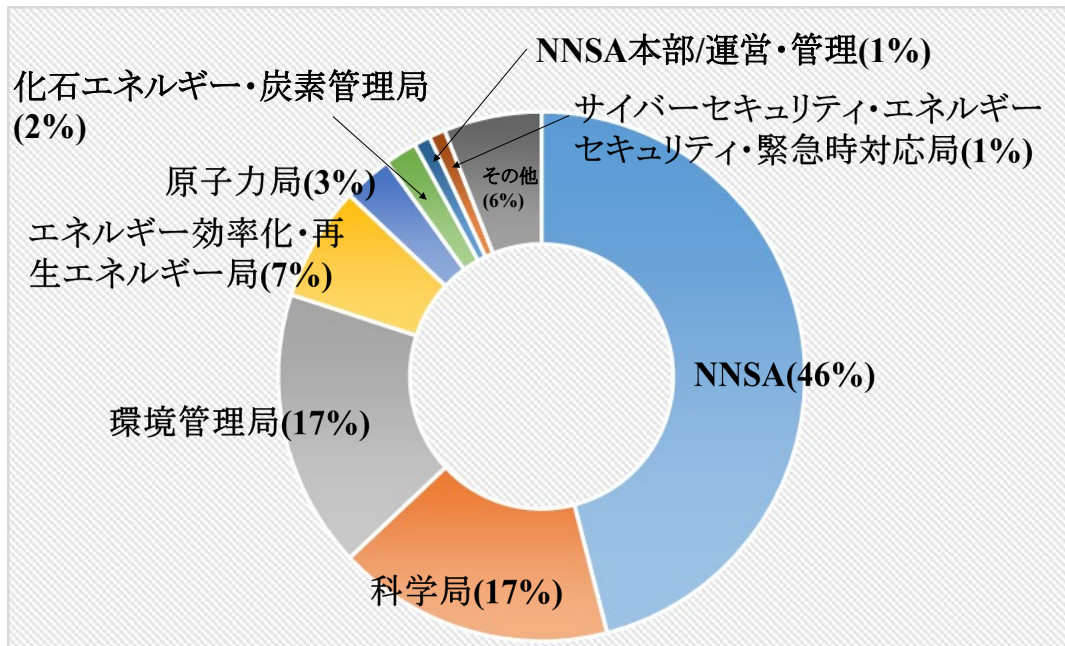


図1 DOEのFY2024予算要求の組織別内訳

DOEのグランホルム長官は、FY2024予算要求により、「バイデン大統領の歴史的なクリーンエネルギーへの投資と気候変動問題に対する野心的なビジョンの実現に大胆かつ正面から取り組むと共に、あらゆるコミュニティを向上させる包括的な21世紀の経済基盤を築いていく」と述べ、主要実施事項として以下を挙げている²⁹。なお、この気候変動問題への対応とクリーンエネルギー導入の推進、及びそれらの分野での新たな雇用創出は、グランホルム氏の当初からの主張³⁰であり、一切の揺らぎはない。

- 米国家庭のエネルギーコストの削減。家庭用エネルギー料金の引下げや低所得者用住宅の住宅耐候化支援プログラム(WAP)等を通じ、米国家庭のエネルギーコスト削減を図る。またWAP基金を拡大し提供可能な住宅数の増加を図る。
- 科学と技術革新における米国の世界的リーダーシップの維持。左記は競争力を伴う米国経済と強固な国家安全保障の維持に不可欠。DOEの科学局予算を増額して、クリーンエネルギー、気候変動、新しい技術、及び人材の開発等を実施する。この中には、核融合エネルギー利用の可能性を最大限に引き出すためのプログラムの実施も含まれる。

²⁹ DOE, “Statement by Energy Secretary Granholm of the President Biden’s DOE Fiscal Year 2024 Budget”, 9 March 2023, URL: <https://www.energy.gov/articles/statement-energy-secretary-granholm-presidents-fiscal-year-2024-budget>

³⁰ U.S. Senate, “Statement of Jennifer M. Granholm, Nominee for the Position of Secretary of the United States Department of Energy, Before the Committee on Energy and Natural Resources, United States Senate”, January 27, 2021, URL: <https://www.energy.senate.gov/services/files/2C8FFDD3-98E9-4F3C-837D-040FEFE51EE6>

-
- 全ての米国人に利益をもたらす包括的なクリーンエネルギーへの投資。歴史的黒人大学(HBCU)とマイノリティ受入大学(MSI)支援の一環として、いずれかに 18 番目の国立研究所を創設するプロセスを開始する。また革新的なクリーンエネルギー技術の開発を促進し、新たな経済的機会(雇用)を創出する。
 - 米国のエネルギー及び国家安全保障の向上。
 - ✓ 露国のような敵対国の影響を受けない、信頼できる国内供給網を構築する。
 - ✓ 民間部門への投資を支援し、市場に対応し、かつ商業規模のクリーンエネルギーに関する新たな技術の利用を加速。海外供給網への依存度を低下させ、米国内で強固なクリーンエネルギー経済の基盤を構築する。
 - ✓ 米国のエネルギー関連インフラに対する、日々進化する物理的な脅威³¹及びサイバー上の脅威への取組を強化する。
 - ✓ NNSA 予算として、NNSA 史上最大の約 238 億ドルを要求した。バイデン政権の優先事項である安全で確実、かつ効果的な抑止力を確保するため、核拡散とテロリズムに関する新たな脅威に対処することに加え、海軍原子力潜水艦に動力源(原子炉及び関連インフラ、燃料等)を提供する。またバイデン大統領の「核態勢の見直し(NPR)」³²の取組を支援するため、核弾頭の近代化(寿命延長や改良)及びそれに付随する科学、技術及び工学インフラや生産施設の整備を促進する。
 - ✓ 米国内でのウラン生産及びウラン濃縮能力を再構築し、原子力潜水艦の原子炉燃料の供給を確保する。また米国内の電力送電網による電力の確実な供給を確保するため、ウラン供給やその他のエネルギー技術の海外への依存度を低減させる。

【NNSA の FY2024 予算要求の概要】

DOE 内で半独立的(semi-autonomous)な地位を有する NNSA の主要な任務は、備蓄核兵器の維持、核不拡散、拡散対抗、テロ対策及び米国海軍原子力潜水艦への動力源の提供等である。この NNSA の FY2024 予算要求額は、グランホルム DOE 長官が述べたように NNSA 史上最高額となる 238 億 4,500 万ドルで、FY2023 要求額³³から 24 億 3,460 万ドル(11.4%)、FY2023 認可予算からも 16 億 8,343 万 6 千ドル(7.6%)増額されている³⁴(表 2 参照)。

³¹ 物理的な脅威とは、例えば武装勢力等(内部脅威者を含む)による原子力施設への不法なアクセスや破壊等により、核物質や放射性物質が盗取され、またそれらが放出されることなど。

³² U.S. Department of Defense, “2022 National Defense Strategy (Including the 2022 Nuclear Posture Review and the 2022 Missile Defense Review)”, URL: <https://media.defense.gov/2022/Oct/27/2003103845/-1/-1/2022-NATIONAL-DEFENSE-STRATEGY-NPR-MDR.PDF>

³³ DOE, “FY2023 Congressional Budget Justification”(以下、NNSA FY2023 と略)、URL: <https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-04/doe-fy2023-budget-volume-1-nnsa.pdf>

³⁴ DOE, “Department of Energy FY 2024 Congressional Justification, National Nuclear Security Administration (Federal Salaries and Expenses, Weapons Activities, Defense Nuclear Nonproliferation, Naval Reactors)” (以下、NNSA FY2024 と略), March 2023, URL: <https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-03/doe-fy-2024-budget-vol-1-nnsa.pdf>

予算項目としては、NNSA 予算のうち、「核兵器に係る活動(WA: Weapon activities)」予算が、NNSA 全体要求額の 8 割弱(約 79%)を占め、核不拡散、拡散対抗、及び核テロ対策に係る活動の予算項目である「防衛核不拡散(DNN: Defense Nuclear Nonproliferation)」が 1 割強、「海軍原子炉(NR: Naval Reactors)」が 1 割弱を占める。

上記のうち WA は、昨今の世界の安全保障環境の変化を反映してか、FY2023 認可予算に比し 10%増額要求されており、米国が核抑止力の実行可能性を維持していくため、核兵器の備蓄、寿命延長を含む核弾頭の近代化と生産施設と能力の近代化、左記に必要な科学的ツールやインフラ等の資本増強を行うとしている。また連邦職員の給与と手当(Federal Salaries and Expense)³⁵を 13.4%増額し、WA 及び DNN の業務や管理を行う職員の募集、訓練、及び維持を担当する常勤の連邦職員を増加させるとしている。

表 2 NNSA の FY2024 要求額等

(単位:千ドル)

予算項目	FY2022	FY2023		FY2024 ³⁶	FY2023 認可との差/割合	
	認可	要求	A:認可	B:要求	C: B-A	C/A*100
Weapons Activities	15,920,000	16,486,298	17,116,119	18,832,947	+1,716,828	+10.03
Defense Nuclear Nonproliferation	2,354,000	2,346,257	2,490,000	2,508,959	+18,959	+0.76
Naval Reactors	1,918,000	2,081,445	2,081,445	1,964,100	-117,345	-5.64
Federal Salaries and Expense	464,000	496,400	475,000	538,994	+63,994	+13.47
NNSA Total	20,656,000	21,410,400	22,162,564	23,845,000	+1,682,436	+7.59

NNSA のフルービー長官(DOE 国家安全保障担当次官)は、今次 FY2024 予算要求が、(核)不拡散と拡散防止、テロ対抗、及び軍縮に関する革新的なアプローチに投資しつつ、抑止力の維持に必要な不可欠な(核)能力の近代化を行うとの従来からの米国議会超党派の取組に基づくものであること、国家安全保障ミッションを革新し、協力し、遂行するという NNSA の強いコミットメントを反映していること、加えて米国が変化する地政学的環境に柔軟性と回復力を伴って対応していくために必要な予算要求であることを強調した。さらに長官は、FY2024 予算要求が、バイデン政権の NPR と国家安全保障戦略³⁷にも立脚しており、加えて米国の核抑止力が安全で確実、かつ効果的な抑止力を確保する必要があるとの国防総省の要件にも適っていると、NNSA

³⁵ この中には、核兵器に係る活動(WA)や海軍原子炉に係る活動を実施する者への資金は含まれていない。

³⁶ DOE FY2024, p. 19, op. cit.,

³⁷ The White House, "National Security strategy", October 2022, URL: <https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/10/Biden-Harris-Administrations-National-Security-Strategy-10.2022.pdf>

が FY2024 で実施する主要な活動・プログラムとして、以下を挙げている³⁸。

- **核兵器に係る活動(WA)**: 核弾頭の近代化プログラムの実施。2030 年頃までに年間 80 個の(プルトニウム)ピット³⁹の生産⁴⁰能力の確立を含むピット製造施設の改修等の実施。核兵器備蓄の研究、技術及びエンジニアリング能力を維持する。
- **防衛核不拡散(DNN)**: 地政学及び技術的により複雑化した世界において、国家防衛のための不拡散、核・放射性物質のセキュリティ、核関連緊急時対応能力の強化を図る。
- **海軍原子炉(NR)**: 使用済燃料取扱能力の増強を含む原子力潜水艦への動力源提供・支援の継続。空母及び潜水艦への燃料補給能力等の支援、現在及び将来世代の原子力潜水艦を見据えたコロンビア級原子力潜水艦(原子力弾道ミサイル潜水艦)の原子炉システムの研究開発を実施する。

【NNSA の予算要求のうち、「DNN: 防衛核不拡散」の FY2024 要求の概要】

上記表 2 の NNSA の 4 つの予算項目のうち、核不拡散、拡散対抗、及び核テロ対策等に係る活動予算が、「DNN: Defense Nuclear Nonproliferation (防衛核不拡散)」である。DNN の FY2024 の要求額は 25 億 895 万 9 千ドルで、FY2023 要求額(23 億 4,625 万 7 千ドル)⁴¹からは 1 億 6,270 万 2 千ドル(6.9%)増額されているが、FY2023 認可予算(24 億 9 千万ドル)からの増額は 1,895 万 9 千ドル(0.8%)に留まっており、概して FY2023 の認可額を反映した要求額となっている。

DOE は、FY2024 における DNN 予算での実施プログラムとして以下を含む事項を掲げ、敵対国やテロリストグループが核爆発装置、放射性物質散布装置、核物質及び核兵器に使用可能なその他の物質、二重用途(デュアルユース)物品⁴²及び技術、あるいは核関連の専門知識などを取得する危険性を削減するための現在の取組を継続するとしている⁴³。

- WMD 関連物質、技術及び専門知識の拡散を防止、または制限するための政策及び技術的リーダーシップの提供、
- 核拡散検知技術の開発、

³⁸ DOE, “President’s Fiscal Year 2024 NNSA budget enables modernization and strengthens the Nation’s nuclear security enterprise”, 13 March 2023, URL: <https://www.energy.gov/nnsa/articles/presidents-fiscal-year-2024-nnsa-budget-enables-modernization-and-strengthens-nations>

³⁹ 核爆発を誘引するために核弾頭の先端部分に取り付けられている球状の塊(ピット)

⁴⁰ 米国は 1992 年以降のモラトリアムにより、核実験の計画中止に加えて、新型の核弾頭開発も中断していた。またトランプ政権が発表した核態勢見直し(NPR)は、老朽化した核弾頭の近代化を視野に入れ、2030 年までに年間 80 個のプルトニウム・ピットの製造能力確保を掲げていた。

⁴¹ NNSA FY2023, p.1, op. cit.

⁴² 民生用と軍事用の両方の用途を有する物品。例えば炭素繊維はテニスラケットや釣り竿に使用されるが、高性能ウラン遠心分離機にも不可欠とされ、一定以上の品質のものは安保理決議に基づき輸出が禁じられている。出典: 経済産業省安全保障貿易検査官室、「安全保障貿易管理について」、令和 2 年 9 月、URL:

https://www.meti.go.jp/policy/anpo/seminer/shiryo/setsumei_anpokanri.pdf

⁴³ NNSA FY2024, p9, op. cit.

- ・国際協定・取極に基づく検証活動の実施、
- ・核及び関連物質並びに関連インフラのセキュリティを確実なものとする、あるいは不要な在庫の削減・廃棄、
- ・脅威の予測と未然防止。国家の生物兵器防衛(biodefense)強化⁴⁴にプロセスにおける DOE の役割拡大、
- ・核緊急時支援チーム(NEST)⁴⁵のトレーニングが確実に実施されていること、また先進的な核鑑識による評価を行う能力を含め、世界のあらゆる種類の核及び放射性物質(以下、「核物質等」と略)による事故等に対応するための装備等の確保。

表 3 に、DNN の詳細項目毎の FY2024 予算要求額等を示す⁴⁶。なお、FY2024 では「NNSA Bio assurance Program」、「Nonproliferation Construction」、及び「Nuclear Counterterrorism and Incident Response」の 3 項目について増額要求されているが、それらは後述するように、COVID-19 の感染拡大を鑑みた生物兵器テロ対応能力の強化、解体核兵器由来の余剰プルトニウム(Pu)の希釈処分及び処分場への移送(サウスカロライナ州からの Pu の搬出)の促進、及びウクライナの原子力発電所への攻撃を教訓とした NEST の増員及び能力強化を図るためのものである。

表 3 「DNN(防衛核不拡散)」の FY2024 要求額等

(単位:千ドル)

予算項目	FY2022	FY2023		FY2024	FY2023 認可との差/割合	
	認可	要求 ⁴⁷	A:認可	B:要求	C: B-A	C/A*100
Material Management and Minimization(M3)	342,946	450,885	464,285	446,025	-18,260	-3.93%
Conversion	100,660	153,260	153,260	116,675	-36,585	-23.87
Nuclear Material Removal	42,100	41,600	55,000	47,100	-7,900	-14.36
Material Disposition	200,186	256,025	256,025	282,250	+26,225	+10.24
Global Material Security	531,441	504,077	532,763	524,048	-8,715	-1.64%
International Nuclear Security	79,939	81,155	87,763	84,707	-3,056	-3.48

⁴⁴ バイデン米大統領は 2022 年 10 月 18 日、新型コロナウイルスの流行を踏まえ、米国の生物兵器防衛を強化するとして「2022 年国家生物兵器防衛戦略」を公表した。White House, “The 2022 National Biodefense Strategy builds upon administration S&T priorities for pandemic preparedness”, 18 October 2022, URL: <https://www.whitehouse.gov/ostp/news-updates/2022/10/18/the-2022-national-biodefense-strategy-builds-upon-administration-st-priorities-for-pandemic-preparedness/>

⁴⁵ Nuclear Emergency Support Team. WMD を含む核・放射能の外部への放出等を伴う事態・事故時等に即座の対応を行う原子力科学者、エンジニア、緊急事態管理者、技術者、医師・看護師、法律家等からなる専門家集団。

⁴⁶ NNSA FY2024, pp.646-647, op. cit.

⁴⁷ DOE, “FY 2023 Congressional Budget Justification”, pp. 11-12, p. 49,

URL: <https://www.energy.gov/sites/default/files/2022-04/oe-fy2023-budget-volume-1-dnn.pdf>

Radiological Security	253,002	244,827	260,000	258,033	-1,967	-0.76
Nuclear Smuggling Detection	198,500	178,095	185,000	181,308	-3,692	-2.00
Nonproliferation and Arms Control	184,795	207,656	230,656	212,358	-18,298	-7.93%
International Nuclear Safeguards	98,181	84,179	90,279	76,196	-14,083	-15.6
Nuclear Export Control	36,623	40,621	44,083	44,214	131	0.3
Nuclear Verification	36,991	67,240	68,840	73,605	4,765	6.9
Nonproliferation Policy	13,000	15,616	27,454	18,343	-9,111	-33.2
Defense Nuclear Nonproliferation R&D	729,236	720,245	767,902	728,187	-39,715	-5.17%
Proliferation Detection	269,407	287,283	299,283	290,388	-8,895	-2.97
Nuclear Detonation and Detection	294,500	279,205	279,205	285,603	+6,398	+2.29
Nonproliferation Fuels Development	20,000	0	20,000	0	-20,000	-100.0
Nuclear Forensics R&D	45,000	44,414	44,414	44,759	+345	+0.78
Nonproliferation Stewardship Program	100,329	109,343	125,000	107,437	-17,563	-14.05
NNSA Bioassurance Program	0	20,000	20,000	25,000	+5,000	+25.00%
Nonproliferation Construction	156,000	71,764	71,764	77,211	+5,447	+7.59%
Nuclear Counterterrorism and Incident Response	370,782	438,970	469,970	493,543	+23,573	+5.02%
Emergency Operations	14,597	29,896	29,896	19,123	-10,773	-36.03
Counterterrorism and Counterproliferation	356,185	409,074	440,074	474,420	+34,346	+7.80
Legacy Contractor Pensions and Settlement Payments	38,800	55,708	55,708	22,587	-33,121	-59.45%
Use of Prior Year Balances	0	-123,048	-123,048	-20,000	103,048	-83.75%
Defense Nuclear Nonproliferation Total	2,354,000	2,346,257	2,490,000	2,508,959	+18,959	+0.76%

表 3 記載の主要プログラム(太線で強調したもの)の FY2024 における実施内容等は以下のとおりである⁴⁸。

- 「Material Management and Minimization (M3、核物質等の管理/核兵器に利用可能な核物質等の最小化)」: FY2024 では、FY2023 に続き、高濃縮ウラン(HEU)仕様の研究炉、同位体製造施設の LEU 仕様への転換あるいは運転停止、HEU を使用しないモリブデン-99 生産施設に対する支援、核兵器に利用可能な核物質の撤去・処分、サウスカロライナ州からの解体核兵器由来の余剰 Pu の搬出、Pu の希釈処分及び HEU のダウブレンドの実施等を実施する。なおこの M3 の 3 つの項目のうち、前二者(「Conversion」及び「Nuclear Material Removal」の項目)の減額は FY2023 予算からの繰越によるもので、最後の「Material Disposition」の項目の増額は、余剰 Pu の希釈処分や希釈後の Pu の廃棄物隔離パイロットプラント(WIPP)への輸送等の増加に対応するためのものと説明されている。
- 「Global Material Security (世界的な(核・放射性)物質セキュリティの確保)」: FY2023 認可予算とほぼ同額(1.6%減額)を要求し、引き続き世界的な核物質等のセキュリティに対する脅威の削減に取り組むとしている。具体的には、FY2024 も、米国原子力産業界、米国のパートナー国、国際原子力機関(IAEA)、及び国際刑事警察機構(INTERPOL)等⁴⁹と協力し、管理が脆弱な核物質等及び施設のセキュリティ対策の改善、不法取引の検知、阻止及び調査等を行う者の持続可能な能力の構築を通じて、テロリスト等による簡易核爆発装置(IND)や放射性物質散布装置(RDD)に使用する目的での核物質等の取得を防止するためのプログラムを支援するとしている。また核物質等のセキュリティ確保に係る戦略的プロセスの一環として、新たな脅威に対応するための革新的なアプローチ、技術及びツールの探求及びそれらの統合といった取組も継続するとしている。加えてウクライナに関し、同国内で核物質等や施設のセキュリティを確保し、核物質等の密輸を検知する能力の維持、また可能であればそれらの再構築を支援するとしている。
- 「Non-proliferation and Arms Control(不拡散及び軍縮)」: IAEA の検認能力や、パートナー国の国際保障措置(IAEA 保障措置)義務及び輸出管理の履行及び能力構築支援、検証可能な形での核兵器削減及び監視に係る交渉や実施への支援を継続するとしている。IAEA の保障措置活動について、包括的保障措置協定、追加議定書、及び改定少量議定書の普遍化支援、イランの核プログラムに対する効果的な保障措置及び検証活動の支援、新たな施設に対する保障措置概念やアプローチの改善等を継続する他、FY2024 では、豪英米及び IAEA で AUKUS(の枠組での原子力潜水艦に関する)保障措置の作業計画の作成を開始するとしている。さらにウクライナに対しては、保障措置と輸出管理に関するト

⁴⁸ NNSA FY2024, pp. 620-739

⁴⁹ IAEA や INTERPOL に加え、世界核セキュリティ協会(WINS)、大量破壊兵器及び物質の拡散に対するグローバル・パートナーシップ(GP)、NPO など。また「International Nuclear Security」の項目では、IAEA と協力し、核セキュリティガイダンス文書の作成やトレーニングの実施、諮問ミッションや技術会合を支援する他、核セキュリティ分野の知識の維持及び能力構築を図るため、核セキュリティ支援センター(NSSC)を進展させるとしている。

レーニングを提供すると共に、核を含む WMD 関連の物質や技術等の不正取引防止の取組強化を図るとしている。なお FY2023 認可予算に比した 8%の減額は、FY2023 予算からの繰越及び FY2023 に実施業務を加速した結果とされている。

- **「Defense Nuclear Nonproliferation R&D (防衛不拡散研究開発)」**: 本項目は、核爆発や、外国の核兵器関連活動、特殊核物質⁵⁰の存在、移動及び転用等の検知のための研究開発予算であり、具体的には、国立研究所が実施する核爆発の検知や核鑑識能力の維持及び開発等を支援するものである。FY2024 では、核拡散の早期検知に知る研究開発活動の支援や、衛星搭載用核爆発検知装置の生産支援等を実施するとしている。なお、「Nonproliferation Fuels Development」(次世代炉用燃料としての高アッセイ低濃縮ウラン燃料’(HALEU)⁵¹の開発)予算については、FY2021 予算で開発が終了しているため、FY2022 及び FY2023 同様、FY2024 でも要求はなされていない。
- **「NNSA Bioassurance Program (NNSA 生物兵器によるテロ対応プログラム)」**: 本項目は、COVID-19 の感染拡大等を受け、NNSA の FY2023 要求で新設された米国の国家安全保障のための研究開発プログラムの 1 つである。FY2024 要求額は 2,500 万ドルで他の項目に比べ少額ではあるが、FY2023 認可予算(2 千万ドル)に比し、25%増額されている。生物兵器によるテロの脅威を予測、検知、評価及び軽減し、生物兵器によるテロに対する米国の能力向上を目的に、脅威の評価と迅速な対策構築を意図した高性能コンピューターの使用、監視及び検知能力、輸出管理、及び鑑識といった分野で、国立研究所のコア機能を開発するとしている。FY2024 では、探索的研究(exploratory research)の実施や施設のアップグレード及び機器の購入等、段階的に生物兵器によるテロ対応プログラムの進展を図るとしている。
- **「Nonproliferation Construction (核不拡散構築)」**: 前出の予算項目である「Material Management and Minimization (M3、核物質等の管理/核兵器に利用可能な核物質等の最小化)」を支援するもので、FY2024 では、FY2023 に引き続き、余剰 Pu の希釈・処分を実施するため、サバンナリバーサイト(SRS)においてグローブボックス容量を追加して ²³⁵Pu の希釈を加速させ、サウスカロライナ州からの Pu の撤去を支援すると共に、その前提となるピットの解体及び金属 Pu から酸化 Pu への転換能力を拡大させるとしている。なお FY2024 の増額(544 万 7 千ドル)の増

⁵⁰ Special Nuclear Material (SNM)。DOE Order 410.2 によれば、SNM は、(1)プルトニウム、同位元素 233 または同位元素 235 の濃縮されたウラン、及びその他の物質であって、1954 年原子力法(42 U.S.C. 2071 (Section 51 of the Atomic Energy Act of 1954, as amended))に従い SNM と決定されたもの。ただし、原料物質を除き、または(2)上記に掲げる物質のいずれかで人工的に濃縮した物質、と定義されている。出典: DOE, “Management of Nuclear Materials”, DOE Order 410.2 (Approved: 17 August 2009, Administration Change 1: 10 April 2014), URL: <https://www.directives.doe.gov/directives-documents/400-series/0410.2-BOrder-admchg1/@images/file>

⁵¹ HALEU: High Assay Low Enriched Uranium。従来の軽水炉燃料の U₂₃₅ の濃縮度が 3~4%なのに対して、濃縮度が 5~20%の燃料。燃料の濃縮度が高い分、燃料消費効率が高く原子炉を小型化できる。第 4 世代炉などの先進型原子炉は、その多くが HALEU を必要とする設計となっている。

⁵² FY2022 要求では、Pu を取り扱うグローブボックス及び附属機器やシステムの設計を完了・製造し、SRS に搬出すると共に、SRS での受入準備作業を進めるとしており、FY2023 はそれに継続する作業である。

額分では、希釈プロセスの評価で同定された安全関連システムの追加的な設計を実施するとしている。

- 「Nuclear Counterterrorism and Incident Response Program (核テロ対抗、インシデント対応)」: 米国における核テロ及び拡散対抗(CTCP)に係る活動や、核テロ及び核拡散を起因とする重大事故等の対応及び技術的なリーチバック機能⁵³を維持して DOE の全ての災害緊急時管理システムを支援すると共に、IND や紛失・盗取された外国の核兵器を含む核爆発装置を認識し、特定し、またそれを打ち倒すための技術能力を提供する活動を継続するとしている。さらにウクライナにおける核緊急事態への準備と対応能力の構築、放射性物質等の放出により引き起こされる事態において国民を保護する能力の強化等の支援も継続的に実施するとしている。また FY2024 では、「Counterterrorism and Counterproliferation (核テロ及び拡散対抗)」の項目を増額して核緊急支援チーム(NEST)要員を増加し、特にウクライナ危機と関連活動の経験から学んだ教訓に焦点を当て、種々の緊急事態に対応できるよう NEST の能力を向上させるとしている。

【今後の動向等】

米国において予算教書は、政権の要求リストに過ぎず、実際の予算配賦を決定するのは議会であり、今後、議会の関連する委員会では、政権の要職者を召喚した公聴会の開催を含め、予算に係る審議が実施される予定である。今次 FY2024 の NNSA の予算要求の議会での採否を予測すると、現在の米国議会は、下院では共和党が多数党となり、上下両院で多数党が異なる、いわゆる「ねじれ議会」となっているが、フルービーNNSA 長官が述べているように、昨今の不安定な国際情勢及び抑止力を含む国家安全保障の維持・強化がこれまで以上に必要とされている状況や、これまでも NNSA の予算に関しては議会の超党派の理解を得ていることを鑑みれば、NNSA の今次予算要求がとりわけ大きな反対を受けることはないと推測されるが、今後とも議会での審議状況を注視していく。

【報告： 計画管理・政策調査室 田崎真樹子】

⁵³ 他のあらゆるリソースや能力を活用する機能

(2) 国務省予算のうち、国際原子力機関(IAEA)や包括的核実験禁止条約機関(CTBTO)等への拠出に係る要求概要

【概要】

国務省の2024会計年度(FY2024)予算要求のうち、国際原子力機関(IAEA)や包括的核実験禁止条約機関(CTBTO: Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty Organization)等への拠出に係る要求について紹介する。

【国際機関への拠出に係る要求概要】

国務省は、米国が拠出する43の国際機関(国際原子力機関(IAEA)などの国連関連の機関や、北大西洋条約機構(NATO)及び化学兵器禁止機関(OPCW)等を含む)の拠出金予算を管轄している。それら国際機関へのFY2022認可予算額⁵⁴、FY2023要求額⁵⁵及び認可予算額⁵⁶、並びにFY2024要求額⁵⁷は、以下の表1のとおりである。バイデン政権は、気候変動、保健・健康、平和・安全、人道、民主主義、人権等に係る世界的な課題に取り組む協力体制を構築・強化するため、国際機関における米国のリーダーシップを促進させるとし、FY2024は17億388万1千ドルを要求した。この金額は、FY2023認可予算に比し2億6,588万ドル(18.5%)の増額となっており、この増額には、後述するIAEA通常予算への965.9万ドルの増額(FY2023認可予算との比較、以下同)の他、米国がトランプ政権時に脱退した国連教育科学文化機関(UNESCO)への復帰等に係る1億9千万ドルの拠出及び、NATOへの890.9万ドルの増額(この増額により、より攻撃的で自己主張を強める中露やサイバー攻撃、及び新たな破壊的技術等によってもたらされる脅威や課題を含む複雑な現在の安全保障環境に対処するとしている)が含まれる⁵⁸。

表1 国際機関への拠出に係るFY2023要求額等

(単位:千ドル)

FY2022 認可	FY2023		FY2023		C: B-A	C/A*100
	要求	A: 認可	B: 要求			
1,662,928	1,658,239	1,438,000	1,703,881		+265,881	+18.5%

⁵⁴ DOS, “Congressional Budget Justification, Department of State, Foreign Operations, and Related Programs, Fiscal Year 2024” (以下、DOS FY2024と略)、p.69 and p.74, URL: https://www.state.gov/wp-content/uploads/2023/03/FY-2024-CBJ-FINAL_3.10.23-9AM.pdf

⁵⁵ DOS, “Congressional Budget Justification, DOS, Foreign Operations, and Related Program, Fiscal Year 2023” (以下、DOS FY2023と略)、p.48, URL: https://www.state.gov/wp-content/uploads/2022/03/FY-2023-Congressional-Budget-Justification_Final_03282022.pdf

⁵⁶ DOS FY2024, p.69, op. cit.

⁵⁷ Idem.

⁵⁸ DOS FY2024, pp.69-72, op. cit.

【IAEA の通常予算への拠出】

上記の国際機関への拠出のうち、IAEA の通常予算への拠出に係る FY2024 要求額は、1 億 1,126 万 2 千ドルであり、これは FY2023 要求額に比し 965 万 9 千ドル(約 9.5%)増額されている⁵⁹(表 2 参照。増額理由については今次資料⁶⁰では、特段の説明はなされていない)。

表 2 IAEA の通常予算への拠出に係る FY2023 要求額等

(単位:千ドル)

FY2022 認可	FY2023		FY2024	C: B-A	C/A*100
	要求	A: 認可	B: 要求		
107,425	111,406	101,603	111,262	+9,659	+9.5%

なお米国から 43 の国際機関への拠出に係る FY2024 要求額で、最も高額なものは、この IAEA に対するものである(世界保健機関(WHO、1 億 872 万 6 千ドル))及び食料農業機関(FAO、1 億 760 万 4 千ドル)に対する要求額がそれに追随している)⁶¹。

【大量破壊兵器(WMD)不拡散、反テロリズム、及び地域の安定化に係る活動への拠出に係る要求】

国務省は、上述した国際機関への拠出の他に、核不拡散や反テロリズム等に係る国際的な活動等に拠出しており、それらは、①核兵器を含む WMD の不拡散に係る活動、②反テロリズムに係る活動、③地域の安定化に係る活動⁶²への拠出である。FY2024 の①～③に係る要求額等は、以下の表 3 のとおりである⁶³。①には、【IAEA への特別拠出及び包括的核実験禁止条約機関(CTBTO)への拠出】、また【大量破壊兵器(WMD)テロリズム】、【地球的規模脅威削減(GTR)プログラム】、及び【核兵器不拡散条約(NPT)・生物兵器禁止条約(BWC)の強化に係る支援】といった項目への拠出が含まれ(詳細後述)、一方②反テロリズムに係る活動には、テロリストの阻止/個人識別・評価プログラム、反テロリズム活動への支援に係る活動等が含まれる。

表 3 に示すとおり、FY2024 要求額は、9 億 2,130 万ドルで、FY2023 要求額より 2,105 万ドル増額しているが、FY2023 認可予算とほぼ同額である(30 万ドルの増加のみ)。

⁵⁹ DOS FY2023, p. 50, op. cit.及び DOS FY2024, p.72, op. cit.

⁶⁰ DOS FY2024, pp.69-74, op. cit.

⁶¹ DOS FY2024, p.72, op. cit.

⁶² 小型武器や軽量兵器といった通常兵器の違法な拡散への対抗、また地雷等の撤去等の活動が含まれる。また FY2024 においても、ウクライナの紛争地域及びその近辺の爆発物の残骸撤去支援、爆薬庫や携帯式防空ミサイルシステム(MANPADS)等の物理的防護や管理の改善等も継続するとしている。

⁶³ DOS FY2023, pp. 122-125, op. cit.及び DOS FY2024, pp.151-155, op. cit.

表3 ①WMDの不拡散、②反テロリズム、及び③地域の安定化に係る活動への拠出に係るFY2024要求等

(単位:千ドル)

	FY2023		FY2024	C-B	C-A
	A: 要求	B: 認可	C: 要求		
① WMDの不拡散	333,950		355,000		+21,050
IAEA 特別拠出	95,000		95,000		0
CTBTO 準備委員会拠出	33,000		33,000		0
国際監視制度(IMS)	30,000		30,000		0
CTBTO 準備委員会	3,000		3,000		0
核不拡散・軍縮基金(NDF)	10,000		20,000		+10,000
WMD テロリズム	11,500		11,500		0
輸出管理・国境警備	84,400		89,900		+5,500
GTR プログラム	91,050		96,600		+5,550
NPT 等に係る協力	9,000		9,000		0
② 反テロリズム	329,200		329,200		0
③ 地域の安定化	237,100		237,100		0
合計(①+②+③)	900,250	921,000*	921,300	+300	+21,050

注: 表中、空欄については今次 FY 予算教書では詳細な数値の記載無し。

*: この他、実際の認可予算額は、ウクライナへの1億500万ドルが別途追加された⁶⁴

①核兵器を含む WMD の不拡散に係る活動に係る要求額及びその内容は以下のとおりである⁶⁵。

【IAEA への特別拠出】 FY2023 要求額と同額の 9,500 万ドルを要求している。本要求は、イラン、シリア及び北朝鮮に対して核不拡散義務を遵守させる米国の取組、核拡散を阻止・検知するための IAEA の活動、そして保障措置の強化に加え、核セキュリティや原子力技術の平和的利用を促進する IAEA の種々のプログラムを支援するためのものであるとしている。

【CTBTO 準備委員会への拠出】 FY2023 要求額と同額の 3,300 万ドルを要求している。CTBTO は、世界 321 か所の観測所等からなる国際監視制度(IMS)⁶⁶や国際データセンター(IDC)⁶⁷の活動を担っており、米国は、IDC のデータを、米国空軍が行う核実験の監視の補足情報として使用している。また上記要求には、米国の優先的なニーズに対応する特定のプロジェクトへの拠出を通じて、IMS 及びその支援システムの効果・効率性を向上させるための活動が含まれるとしており、そのようなプロジェクトの選定には、米国国務省、エネルギー省、国防総省、及び諜報機関の代表者で構成

⁶⁴ DOS FY2024, p.151, op. cit.

⁶⁵ DOS FY2024, pp.151-152, op. cit.

⁶⁶ 世界 321 か所に設置された 4 種類の監視観測所(地震学的監視観測所、放射性核種監視観測所、水中音波監視観測所、及び微気圧振動監視観測所)により、CTBT により禁止される核兵器の実験的爆発又は他の核爆発が実施されたか否かを監視する制度。外務省、URL: <https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kaku/ctbt/kokusai.html>

⁶⁷ 世界各地の IMS 施設から送付されるデータを処理するセンター

される核実験検証監視タスクフォース(VMTF)が、CTBTO 準備委員会暫定技術事務局(PTS)との協議の上、勧告を行うとしている。加えて本拠出は、PTS における米国人の雇用促進や、米国の負担金をカバーするものであるとしている。

【核不拡散・軍縮基金】 FY2024 では、FY2023 要求額(1 千万ドル)を倍増した 2 千万ドルを要求している。本基金は、WMD や通常兵器の不拡散、軍縮、また米国政府のプログラムでは対処できない予期しない、または複雑な状況に対処するための基金であり、WMD に利用される物質、武器、運搬システム、及び関連技術の拡散防止のためのプロジェクトの開発、関連交渉及び実装が行われる。増額理由は特段明示されていないが、本基金で、中露の悪意ある活動、WMD の製造を可能とする、あるいは WMD に類似した新たな技術、生物兵器等の安全及びセキュリティ、アフガニスタン民主化の崩壊に伴う拡散、ウクライナからの継続的なニーズ、といった事項に迅速に対応することから、上記に係る昨今の状況を鑑みた対応と思われる。

【大量破壊兵器(WMD)テロリズム】 FY2023 要求額と同額の 1,150 万ドルを要求している。テロリストや非国家主体による CBRNE⁶⁸の開発、密輸、取得及び使用を防止、検知、阻止、及び対応するパートナー国の能力強化により、非国家主体やテロリストの脅威に対抗する国務省の取組を主導するとしており、具体的には WMD を使用するテロリズムの捜査、秘密裡の研究所やサイバー対応捜査、核鑑識の使用、証拠収集、物理的防護措置によるリスク軽減、立法能力と起訴の強化等のプログラムを実施している。また「核テロリズムに対抗するためのグローバル・イニシアティブ(GICNT)」や「大量破壊兵器及び物質の拡散に対する G7 グローバル・パートナーシップ」への支援等を通じ、ベストプラクティスの共有や CBRN テロの脅威に対する国際協力に関する多国間プログラムを実施している。

【輸出管理及び国境警備】 FY2024 では、FY2023 要求額(8,440 万ドル)から 550 万ドル増額した 8,990 万ドルを要求している。米国のパートナー国の能力、具体的には、WMD 及び運搬システムの拡散阻止、国境を跨ぐ不正取引の検知及び阻止、機微技術の転用防止、悪意ある国家や非国家主体による港湾での入国阻止等の能力構築に係る支援を行うとしている。加えて中国、露国、北朝鮮及びイランの悪意ある活動に対抗し、それらの国の協力国(者)や先進技術の提供者、中継ハブの特定等を行うとしている。増額理由は特段明示されていないが、昨今、米国は特に中露等に対する経済制裁を強化していることから、それらを鑑みた対応と思われる。

【地球的規模脅威削減(GTR)プログラム】 FY2024 では、2023 要求額(9,105 万ドル)から 555 万ドル増額した 9,660 万ドルを要求している。米国の安全保障にとって脅威となる拡散国やテロリストによる WMD の製造に必要な物質、機器、専門知識、運搬システム、及び高度な通常兵器の開発、拡散、または使用を防止するため、特に中国による軍事的優位性の追求と、不拡散と国際的な安全保障のための行動を弱体化させようとする露国の取組への対抗、核拡散国家による WMD プログラム、不適切な原子炉取引、弾道ミサイル、及び高性能通常兵器(ACW)プログラム等を阻止する活動、国家

⁶⁸ 化学、生物、放射性物質、核物質及び爆発物

及び非国家主体による生物・化学兵器攻撃の防止、等の事項を優先するとしている。

【NPT 等に係る協力】 FY2023 要求額と同額の 900 万ドルを要求している。NPT については、特に包括的保障措置協定や追加議定書を発効させていない国々に対して、個々の国の原子力開発ニーズを満たし、平和的目的の原子力関連の科学技術の利用等について、より効果的な協力及び支援を拡大・促進し、NPT の強化を図るとしている。その他、BWC に関しても途上国と技術協力活動を実施し、BWC の強化を図るとしている。

【報告： 計画管理・政策調査室 田崎 真樹子】

2-4 露国から中国への高濃縮ウラン(HEU)と米国の懸念

【概要】

報道^{69,70}によれば、米国政府関係者やシンクタンクの研究者は、露国から中国への高速炉(CFR-600)用燃料としての高濃縮ウラン(HEU: highly enriched uranium)の供給が、延いては中国が保有する核弾頭数の増加と、米国の安全保障に対する脅威につながることに懸念を示している。また米国議会下院の軍事、外交及び常設情報特別委員会の各委員長も同様の懸念から、国家安全保障担当大統領補佐官、国務長官、国防長官、財務長官、エネルギー省長官、商務長官、及び国家情報長官宛てに、露国の国営原子力企業であるロスアトム(ROSATOM)による中国への HEU 供給を阻止するため、制裁、輸出管理及び外交といったあらゆる手段を講じるべき旨等を求めた書簡を発した^{71,72}。本稿では、露国から中国への HEU の供給と、米国政府、議会関係者等の抱く懸念について紹介する。

【露国から中国への HEU の供給】

2022 年 12 月、露国の TVEL 社(ロスアトムの持株会社アトムエネルギープロム(Atomenergoprom)傘下の企業。ウラン採掘から原子炉燃料集合体製造までの幅広い役務を担う)は、中国が建設中の 2 基の高速原型炉(CFR-600)のうち、今年(2023 年)稼働予定の 1 基目の CFR-600 用のウラン燃料集合体を、中国の CNLY 社(中国の国営原子力企業である中国核工業集団(CNNC: China National Nuclear Corporation)

⁶⁹ Jonathan Tirone, “China’s Imports of Russian Uranium Spark Fear of New Arms Race”, Bloomberg, 1 March 2023, URL: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-03-01/china-nuclear-trade-with-russia-risks-tipping-military-balance?leadSource=verify%20wall>

⁷⁰ 日本経済新聞、「「ロシア、中国の核増強支援」高濃縮ウラン供給の報道 米が警戒、議会は対抗措置要求」、2023 年 3 月 24 日、URL: https://www.nikkei.com/nkd/industry/article/?DisplayType=1&n_m_code=011&ng=DGKKZO69536430T20C23A3F8000

⁷¹ 同上

⁷² U.S. Foreign Affairs Committee, URL: https://foreignaffairs.house.gov/wp-content/uploads/2023/03/FINAL-Letter-on-Rosatom_PRC-Nuclear-Cooperation-20230316-2.pdf

傘下の企業。CFR-600用の燃料契約を担当)に供給した(燃料の輸送は2022年9月、11月及び12月の3回に分けて実施された⁷³)。CFR-600(China Fast Reactor-600)は600MWeのナトリウム冷却ループ型高速原型炉で、中国原子能科学研究院(CIAE: China Institute of Atomic Energy)が、露国の支援を得て2010年に初臨界した200MWeの中国高速実験炉(CEFR: China Experimental Fast Reactor)をベースに開発したものである。1基目のCFR-600の建設は、2017年12月に、台湾海峡を隔てて台湾と対峙する福建省霞浦県の長表島で開始され今年運転開始予定であり⁷⁴、運転開始時にはHEU燃料を使用し、7年後の2030年以降はMOX燃料を使用する計画とされている⁷⁵。なお2基目のCFR-600は、1基目と同じサイトで既に2020年から建設が開始されており、2026年頃に運転開始予定である^{76,77}。

今次露国から中国へのCFR-600用ウラン燃料の供給は、中露が2018年に合意した原子力協力の枠組協定に基づき⁷⁸、翌2019年にTVEL社とCNLY社が締結した2030年までのCFR-600用燃料の供給契約に基づくものである⁷⁹。露国はこの契約履行のために、自国のECP(Electrochemical Plant、アトムエネルギープロム傘下にあるウラン濃縮施設)のHEU製造ラインと、MSZ社(Mashintostroitelny Zavod、TVELの一部門を担う原子炉燃料製造会社)の燃料製造ラインを各々拡張したとされる⁸⁰。当該ウラン燃料のウラン濃縮度は明らかにされていないが、CFR-600が露国のBN-600⁸¹と同様仕様であるとすれば、濃縮度は30%未満と想定される⁸²。

⁷³ International Panel on Fissile Materials (IPFM) Blog, “Russia delivers fuel for China's CFR-600 reactor”, 28 December 2022, URL: https://fissilematerials.org/blog/2022/12/russia_delivers_fuel_for_.html。なお中国は、2022年9月～12月に輸送された計25,000kgのCFR-600用燃料集合体の対価として約3億8,400万ドルを支払ったと言われる。出典: Jonathan Tirone, op. cit.

⁷⁴ World Nuclear Association (WNA), “XIAPU 1 (霞浦-1), China”, URL: <https://www.world-nuclear.org/reactor/default.aspx/XIAPU-1>、及びIAEA, “Status of innovative fast reactor designs and concepts”, October 2013, URL: <https://aris.iaea.org/Publications/booklet-fr-2013.pdf>

⁷⁵ IPFM Blog, “Russia launches production line to supply uranium fuel for China's CFR-600 reactor”, 3 March 2021, URL: https://fissilematerials.org/blog/2021/03/russia_launches_productio.htm。なおCEFRも同様に、運転開始時はHEU燃料を使用し、その後はMOX燃料を使用する予定になっていたが、その移行は必ずしも上手くいっていないようである。出典: Hui Zhang, “China's plutonium recycling programs – Status and Issues”, URL: https://www.belfercenter.org/sites/default/files/files/publication/ChinaPuRecycling_Dec2021JP-hzhang.pdf

⁷⁶ Hui Zhang, “China's plutonium recycling programs – Status and Issues”, op. cit.

⁷⁷ 電気事業連合会、「[中国] 中国が福建省で2基目のCFR-600高速中性子炉の建設を開始」、2021年1月26日、URL: https://www.fepc.or.jp/library/kaigai/kaigai_topics/1260332_4115.html

⁷⁸ 日本貿易振興機構(JETRO)、「中ロ首脳、原子力などエネルギー分野での協力を確認」、2018年6月14日、URL: <https://www.jetro.go.jp/biznews/2018/06/27b32b1de0cc36ec.html>

⁷⁹ なおCEFRの燃料集合体もTVEL社とCNLY社との間の契約に基づき露国から供給されている。出典: CNNC, “TVEL delivers fuel for China's experimental fast reactor”, July 11, 2019, URL: https://en.cnncc.com.cn/2019-07/11/c_453684.htm

⁸⁰ IPFM Blog, “Russia delivers fuel for China's CFR-600 reactor”, op. cit.

⁸¹ 露国のベロヤルスク原子力発電所にある600MWeのナトリウム冷却高速増殖炉。1980年運転開始。

⁸² BN-600の炉心燃料は、濃縮度17%、21%及び26%の濃縮ウランが使用されている。出典: IPFM Blog, “Russia delivers fuel for China's CFR-600 reactor”, op. cit.。なお、CEFRの運転開始時の燃料は濃縮度64.6%のHEU燃料であるが、CFR-600はCEFRより炉心が大きいので、CFER燃料ほど高い濃縮度のウラン燃料は要求されないといわれる。出典: Jonathan Tirone, op. cit.

【米国政府関係者、シンクタンク等の研究者の懸念】

報道^{83,84}によれば、今次露国から中国への HEU の供給に係り、米国政府(諜報機関や国防総省等)関係者やシンクタンク等(国連軍縮研究所や大学を含む)の研究者は以下の懸念を抱いている。

- 中国は(高速炉)技術とその燃料の取得を重要視している。中国の長年の課題は核兵器に使用可能な核分裂性物質の不足であるが、中国に Pu を供給する者は多くなく、今次の露国の支援は、中国の上記弱点を補うものである。また、もし Pu を中国が核弾頭製造に使用したとしても、露国は反対しないであろう。
- 米国国防総省は中国の軍事力に関する 2022 年版報告書⁸⁵で、中国が保有する核弾頭数を現在の約 400 発から、2035 年には 1,500 発に増加させると予測しており、その上で CFR-600 は重要な役割を果たす⁸⁶。
- 中国の高速炉プログラムは、中国が主張するように純粋に民生用である可能性は十分にあるが、一方で中国が民生用分離 Pu の保有量の報告を止めた⁸⁷ことを懸念する。それは明確な証拠ではないが、(例えば民生用 Pu を軍事用に転用する可能性といった、何ら)好ましくない兆候(not a good sign)ではある。
- 今年(2023 年)CFR-600 が運転を開始すれば、中国は、今後 12 年間で現在の核弾頭備蓄⁸⁸を 4 倍に増加させるに足る核兵器級プルトニウム(Pu)⁸⁹を生産すると予測される。それは現在、米露が配備している核弾頭数⁹⁰に匹敵させることを可

⁸³ Jonathan Tirone, op. cit., 日本経済新聞、前掲

⁸⁴ 米国ではないが、笹川平和財団の小林祐喜氏も、「今後、CFR-600(2 基)が予定通り運転開始すれば、これだけで年間最大 330 キログラム超の兵器用プルトニウムを獲得できると見込まれ、2030 年末時点の中国の兵器用プルトニウムの累積量は 2.9 トン±0.6 になると推定される。この累積量は核弾頭 830 発±210 に相当し、米国防総省の「2030 年までに 1000 発の核弾頭保有の可能性」という分析が、今後の中国のプルトニウム増産見込みと合致していることがうかがえる」と指摘している。出典:小林 祐喜、「中国のプルトニウム生産と核軍拡」、2022 年 11 月 28 日、笹川平和財団、URL: <https://www.spf.org/spf-china-observer/eisei/eisei-detail004.html>

⁸⁵ U.S. Department of Defense, “Fact sheet: 2022 China Military Power Report”, URL:

<https://media.defense.gov/2022/Nov/29/2003122280/-1/-1/1/2022-CHINA-MILITARY-POWER-REPORT.PDF>

⁸⁶ 高速炉のブランケット燃料で核兵器級の Pu が生成する可能性があるが、後述するように、現在のところ、中国で高速炉燃料の再処理施設建設の計画は公表されていない。

⁸⁷ 核兵器不拡散条約(NPT)上の 5 核兵器国(中仏露英米)と、ベルギー、ドイツ、日本、スイスの 9 か国は、1997 年に合意したプルトニウム管理指針(Guidelines for the Management of Plutonium, IAEA INFCIRC/549 (<https://www.iaea.org/sites/default/files/infirc549.pdf>))に基づき、毎年、民生用分離 Pu 量等を IAEA に報告しているが、中国は 2018 年末時点以降の民生用分離 Pu 量を報告していない。出典:IAEA, URL: <https://www.iaea.org/publications/documents/infircs/communication-received-certain-member-states-concerning-their-policies-regarding-management-plutonium>

⁸⁸ SIPRI Yearbook 2022 によれば、2022 年 1 月現在で中国が保有する核弾頭数は 350 発と推定されている。出典:SIPRI Yearbook 2022, “Table 10.1. World nuclear forces, January 2022”, URL: <https://sipri.org/sites/default/files/YB22%2010%20World%20Nuclear%20Forces.pdf>

⁸⁹ SIPRI Yearbook 2022 によれば、2022 年 1 月現在で中国が保有する核兵器に利用可能な Pu 量は 2.9 トン±0.6 トンと推定されている(中国から IAEA に提出された INFCIRC/549 に基づく 2016 年末時点での Pu 量に基づく推定値)。出典: SIPRI Yearbook 2022, “Table 10.12. Global Stocks of separated plutonium, 2021”, op. cit.

⁹⁰ SIPRI Yearbook 2022 によれば、2022 年 1 月現在の米国の配備済核弾頭数は 1,744 発、露国は 1,588 発となっている。出典:SIPRI Yearbook 2022, “Table 10.1. World nuclear forces, January 2022”, op. cit.

能にする。

- 中国は、1990年代に核兵器用 Pu の生産を止めてからこれまで、当該 Pu 量を増加させる手段を持っていなかったが、露国が 2022 年 12 月に 6,477kg のウランを中国に供給したことは、台湾と南シナ海の支配を巡り緊張が高まっているアジアの軍事バランスを不安定にする可能性のある中国の原子力計画に拍車をかけている。
- CFR-600 が一度運転を開始すれば、年間 50 発の核弾頭を生産が可能な Pu を生産することができる。また露国が今次供給した HEU の濃縮度は 30%以下であろうが、しかしそれでも核兵器を製造することは可能である。

上記米国の政府関係者等の懸念に関し、中国外務省高官は、「中国は核不拡散義務を厳格に履行し」、「民生用原子力活動の一部を国際原子力機関(IAEA)に自発的に提出した」こと、また「米国は自国の戦略兵器を拡大する口実として「中国の核の脅威」を煽っているが、中国は核の先制不使用を含む防衛政策を維持している」、と反論している⁹¹。

筆者注:CFR-600 の使用済燃料から核兵器級 Pu を分離するには、高速炉燃料の再処理施設が必要であるが、現在のところ、中国で高速炉燃料の再処理施設建設の計画は公表されていない。一方で中国は、2015 年 7 月に甘粛省で中国初の民生用再処理実証施設(200tHM/年、2025 年に運転開始予定)の建設を開始し、次いで 2020 年後半にも 2 番目となる再処理施設(200tHM/年、2030 年頃に運転開始予定)の建設も開始し、さらには上記の再処理施設と同じサイトに MOX 燃料製造施設(20t/年)を建設中である⁹²。したがって、中国は、今次議論となっている CFR-600 で 2030 年以降に使用する計画と思われる MOX 燃料の製造準備は整えているようである。また当面、中国の再処理施設で生産される Pu(原子炉級)は、MOX 燃料製造で消費されるとともに、露国から提供された HEU も燃料集合体の形で提供されることから核兵器転用される可能性は低いと考える。一方、露国からの HEU 購入により裕度の高まる中国のウラン濃縮作業量が、核兵器用に使用される可能性は否定できない。

【米国議会関係者の懸念】

2023 年 3 月 16 日、米国議会下院のマイク・ロジャーズ軍事委員会委員長、マイケル・マッコール外交委員会委員長、及びマイケル・ターナー常設情報特別委員会委員長の 3 名は連名で、ジェイク・サリバン国家安全保障担当大統領補佐官、アンソニー・ブリンケン国務長官、ロイド・オースティン国防長官、ジャネット・イエレン財務長官、ジェニファー・グランホルムエネルギー省長官、ジーナ・ライモンド商務長官、及びアヴリル・ヘインズ国家情報長官宛てに書簡⁹³を送付した。その中で委員長らは、露国ロシアは、中国が自身の核攻撃能力(strategic nuclear breakout)を強化させるのに十分

⁹¹ Jonathan Tirone, op. cit.

⁹² Hui Zhang, op. cit. 及び小林 祐喜、前掲

⁹³ U.S. Foreign Affairs Committee, op. cit.

な核兵器級 Pu を取得することを支援すると共に、プーチン大統領によるウクライナでの戦争を支援しており、バイデン政権がそれらを米国の安全保障に対する直接的な脅威と捉え、ロスアトムと中国の間の協力を阻止するためにあらゆる手段を講じるべきと主張した。また同書簡はその他に以下を述べている。

- 中露の原子力協力は、民生用原子力協力の域をはるかに超えている。米国国防総省の中国の軍事力に関する 2022 年版報告書は、中国の核兵器プログラムの重要な鍵は(核弾頭を製造するための)核兵器級 Pu の生産増加であり、中国はそのために高速増殖炉と再処理施設を建設し Pu の生産と分離能力を高めようとしていること、そして 2 基の CFR-600 は各々年間数十発の核弾頭を製造するに足る Pu の生産能力を有すること等を指摘している。このような中国の Pu 生産及び分離能力の増強は、軍拡競争を止め誠実な核軍縮交渉を義務付ける核兵器不拡散条約(NPT)第 6 条に違反し、中露の行動は間違いなく軍拡競争を加速させている。
- ロスアトムの脅迫的な活動(threatening activities)は、中国の核兵器開発支援だけに止まらず、露国の武器産業へのミサイル部品や技術等の供給に動いているという報告もある。このような悪しき活動(malign activities)にも拘わらず、世界市場におけるロスアトムの地位は益々強くなっている。ロスアトムが露国にもたらす資金は、ウクライナでは死と破壊をもたらし、中国では核兵器拡大の財源となり、米国にとっては直接的な脅威となっている。
- ロスアトムに対しては、より強力な行動、米国政府全体のアプローチが必要である。バイデン政権は、制裁、輸出管理、外交といった全てのツールを使用し、プーチン大統領によるロスアトムを通じた米国に対する挑戦を阻止する必要がある。

【最後に】

今次の露国から中国への HEU の供給は、露国のクリミア及びウクライナへの軍事侵攻等を契機とした多種多様な面での米露の対立、中露接近への懸念、2022 年 11 月の中間選挙で下院を制した共和党が公約として掲げていた対中国強硬路線の実践、そして昨今の米国議会下院の共和党及び一部の民主党議員による対中国強硬姿勢⁹⁴も相まって、政治問題化し、より大きな問題として取り沙汰されているようにも見える。現時点では、露国による CFR-600 用燃料の供給が直ちに中国における核兵器級 Pu 量と核弾頭数の増加に繋がるわけではないが、それでも米国は、中国がその手段を確実に得たこと(HEU の取得、中国国内での高速炉、再処理施設及び MOX 施設の建設等)、そして核兵器級 Pu 量と核弾頭数の増加のリスクが顕在化したこと、延いてはそれが米国及び世界の安全保障にとって脅威になるリスクに懸念を呈している。

⁹⁴ 例えば 2023 年 1 月、米国議会下院は、マッカーシー下院議長(共和党)のイニシアティブで、米中間の問題を調査・分析し政策提言を行うこと等を目的とし、「米国と中国共産党の戦略的競争に関する特別委員会」の設置を超党派の賛成多数で決定した。上記委員会の委員長には、共和党の対中強硬派のマイク・ギャラガー議員(ウィスコンシン州選出)が委員長を務める。出典: JETRO、「米下院、中国との戦略的競争に関する特別委員会を設立」、2023 年 1 月 12 日、URL: <https://www.jetro.go.jp/biznews/2023/01/5535e470d89c1944.html>

一方で中国は、米露との軍縮交渉とは距離を置き、また2017年10月に2016年12月末現在の民生用Puの保有量をINFCIRC/549に基づきIAEAに報告⁹⁵した以降は、報告を行っておらず、Pu利用の透明性向上の観点からはNPT上の5核兵器国の中で唯一、異なる行動をとっており、その点も米国の露中に対する懸念を増長させているようである。

現況では、今次露国から中国へのHEU供給を含め、米露中の中で種々の見解の相違を解消することは困難と思われるが、そもそも高速炉利用を含む原子力の平和的利用は人類のエネルギー安全保障にとって重要なものである。今後も多くの国々が原子力の平和的利用を安定的に継続させていくためにも、その前提として、自明の理ではあるが、核兵器国である米中露が核不拡散や核軍縮というNPT上の義務を果たしていくことが必要とされる。

【報告:計画管理・政策調査室:田崎 真樹子、清水 亮】

2-5 ロシア軍事侵略1年間のウクライナ原子力施設等の状況に関する IAEA 報告書

2023年2月24日でロシアによるウクライナ軍事侵略から1年が経過したが、ロシアの軍事侵略はいまだに継続している。この1年間のウクライナの原子力発電所等の状況とIAEAの活動について、IAEAは、2月23日、「ウクライナの原子力安全、セキュリティ及び保障措置(2022年2月～2023年2月)」と題する事務局長報告(以下、「本報告書」と略)⁹⁶を発表した。

これまでIAEAは「ウクライナの原子力安全、セキュリティ及び保障措置;事務局長による概要報告(2022年2月24日～4月28日)」⁹⁷、「ウクライナの原子力安全、セキュリティ及び保障措置;事務局長による第二概要報告(2022年4月28日～9月5日)」⁹⁸の2つの報告書を発表している。本報告書はこの2つの報告書の内容に2022年9月以降2023年2月までの出来事に加え、全体的に整理し直した内容となっている。

本報告書ではロシア軍事侵略に関連する出来事の書きぶりが若干異なる部分が時折見受けられ、従来は主語をあいまいにしていた部分で「ロシアによる・・・」という主語を明確にした表現も見受けられる。また、今回のロシア侵略の違法性に関する国連総

⁹⁵ IAEA, INFCIRC/549/Add.7/16,

URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infircs/1998/infirc549a7-16.pdf>

⁹⁶ IAEA, “Nuclear Safety, Security and Safeguards in Ukraine, February 2022 - February 2023”,

URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/23/02/nuclear-safety-security-and-safeguards-in-ukraine-feb-2023.pdf>

⁹⁷ IAEA, “Nuclear Safety, Security and Safeguards in Ukraine, 24 February 2022 - 28 April 2022”,

URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/22/04/ukraine-report.pdf>

⁹⁸ IAEA, “Nuclear Safety, Security and Safeguards in Ukraine, 28 April 2022 - 5 September 2022”,

URL: https://www.iaea.org/sites/default/files/22/09/ukraine-2ndsummaryreport_sept2022.pdf

会の決議(ロシアの違法な領土併合は国際法上は有効なものではない)を引用し IAEA はこの決議に従うと記載しており、また、ザポリヅジャについて、ロシアの ROSATOM から技術者が派遣されていること、ロシアは運営会社を設立したがザポリヅジャはウクライナの職員によって運営されていること、発電所長に加え副所長や従業員も拉致されたこと等を明確に記載している。

以下、概要を報告する。なお、イタリックの書体部分は該当箇所についての筆者の解説もしくは注記的な挿入である。

本報告書は、1.グロツシー事務局長によるはしがき、2.序論、3.ウクライナの原子発電プロフラム、4.ウクライナにおける原子力安全及びセキュリティ、5 ウクライナにおける保障措置、6.結びという構成になっている。

なお、各章に付した章番号は筆者が便宜的に付記したものである。

1. グロツシー事務局長のはしがき

大規模な原子力発電所の中で戦闘が行われる史上初の事態であり、チョルノービリやザポリヅジャ発電所がロシア軍の支配下に置かれたこと、IAEA は戦争開始当初からウクライナの状況を注視し支援を続けており、事故・緊急センター(IEC: Incident and Emergency Centre)の設置、9 回の IAEA 専門家の派遣、安全やセキュリティ専門家の発電所への派遣等による支援、ホームページでの 140 以上の情報提供、4 回の報告や国連総会や安全保障理事会の場を含む様々なブリーフィングを行っている。

IAEA はウクライナ当局と緊密に連携しながら、原子力事故や事象が生じる可能性を減じるための重要な任務を遂行している。ザポリヅジャ原子力発電所の安全とセキュリティは脆弱であり潜在的に危険な状況にある。私はザポリヅジャ原子力発電所周囲の原子力安全・セキュリティ保護地帯設定を訴えてきており、国際的に幅広い支持を集めている。

この悲劇的な戦争は 2 年目に入るが、IAEA と事務局長である私がウクライナを支援し、原子力事故の危険防止に継続して努めることを約束する。私は敵対的な行為が収束し、ウクライナ原子力施設の安全とセキュリティが回復できるよう願っている。

2. 序論

2022 年 2 月 24 日、IAEA の IEC はウクライナ原子力規制当局(SNRIU)から、ウクライナ全土、および、チョルノービリ原子力発電所に警戒令が発せられたことのお知らせを受けた。この知らせを受けて、IAEA は IEC を立ち上げ、事故等の緊急時も想定し、一般やメディアに対応する活動を開始した。

2 月 24 日はウクライナの原子力安全・セキュリティにとって、とても困難な事態がスタートした日であり、軍事衝突が大規模な原子力発電所に直接影響を与えるという初の事態となった。

本報告は、軍事衝突の当初から生じた事態と IAEA の活動についての概観とウクライナでの原子力関連施設の安全とセキュリティについて情報を提供するものである。また、現状での保障措置の状況についても説明する。

3. ウクライナの原子関連プログラム

ウクライナにはフメリニツキー (KNPP)、リウネ (RNPP)、南ウクライナ (SUNPP)、ザボリジヤ (ZNPP) の 4 つの稼働中の原子力発電所があり、国営の原子力発電所運営組織であるエネルゴアトムが運営している。また、チョルノービリ原子力発電所 (ChNPP; 1986 年事故以後、廃止) があり、使用済燃料貯蔵施設を有している。

他には、KIPT (ハリキウ物理技術研究所) や研究炉、また、放射性物質を扱う多くの研究施設がある。

全ての原子力関連施設は SNRIU が管理している。ロシアのウクライナ 4 州の領土併合については国連総会は違法であることを決議しており (Resolution A/RES/ES-11/4⁹⁹; 2022/10/12、IAEA はこれに従う。

違法な併合をさらに推し進めるため、ZNPP では、2022 年 10 月、ロシアのロスアトムやロスエネルゴアトムの技術者の増加がみられた。ロシアは ZNPP を運営するための会社をモスクワに設立したことを宣言し、ロシアの原子力規制当局の担当者が ZNPP に入った。

このような変化はあったが、ZNPP はウクライナのスタッフが引き続き運営しており、前記の国連決議に従い、IAEA は ZNPP をウクライナのプラントであるとみなしている。

4. ウクライナにおける原子力安全及びセキュリティ

これまでに報告された事象

この章では、6 ページを使って、2022 年 2 月 24 日のロシアの軍事侵略当初から 2023 年 2 月 15 日までの主な出来事を記載している。ほとんどのものはこれまで IAEA がホームページで発表してきたのものであるが、なかにはこれまで公表していなかった「ロシア軍は ZNPP の不発弾を爆発させた (2022 年 3 月 15 日)」という生々しい出来事や「ロシアの運営会社が ZNPP の運営の重要な部分を掌握したとロシアが発表した (同 10 月 16 日)」、「IAEA の駐在スタッフは、約 1/3 の ZNPP スタッフがこれまでに ZNPP を離れたことを知った (2023 年 1 月 18 日)」というような記載もある。

これまでに影響を与えた事象

上記の経時的に記載したものは、ウクライナ原子力施設の安全・セキュリティに影響

⁹⁹ この部分、本報告書では国連決議の番号は「Resolution A/RES/ES-11/47」となっているが、下記(当報告では「前記の国連決議」と記載した部分)では「Resolution A/RES/ES-11/4」となっている。「Resolution A/RES/ES-11/47」は見当たらないため、おそらく、本報告書での記載ミスだと思われ、当報告では「Resolution A/RES/ES-11/4」と記載している。

を及ぼす事象である。ChNPP や ZNPP のロシア軍による支配、他の原子力発電所も含めてすべての原子力発電所での砲撃・空爆・要員の減少・困難な業務環境等を含んでいる。外部電源の確保も大きな課題であり、2022年11月にはすべての原子力発電所で同時に外部電源が失われた。

武力紛争の勃発以降、IAEA が提唱した武力紛争時に守られるべき安全・セキュリティについての7つの原則は、部分的もしくは完全にウクライナのすべての原子力施設で損なわれた。ただ、これまで放射能汚染を生じる事故は起きていない。

報告された事象は、IAEA がウクライナに対してさらに協力を強化していくべきことを示しており、これまで IAEA は、関連機器の提供・各発電所への IAEA スタッフの常駐・原子力安全・セキュリティ保護地帯設定の努力等を実施している。

7つの原則、原子力施設の状況等を以下に記載する。

7つの原則

ウクライナでの武力衝突発生当初から、IAEA では既存の安全やセキュリティに関する文書に基づいて状況を分析しており、武力衝突時において守られるべき安全・セキュリティに関して不可欠な「7つの原則」を策定した。

「7つの原則」とは、1. (原子力施設の)物理的一体性、2. 安全・セキュリティシステムと装備、3. 運営スタッフ、4. 外部電源、5. 事業遂行のためのサプライ・チェーン、6. 放射線モニタリング、緊急時対応及び支援、7. 通信 (の確保)である。

武力衝突によって生じた事象の7つの原則への主な影響と懸念

以後、2 ページにわたって、「武力衝突によって生じた事象の7つの原則への主な影響と懸念」と題して、IAEA は様々な事象を詳述している。

また、12 ページにわたり、各発電所や他の原子力施設に生じた事象について、7つの原則のそれぞれについて、詳述している。

この中で、これまでは IAEA があまり公表してなかったものが取り上げられており、以下のものがあげられる。

ZNPP: 砲撃とともに地雷の爆発が多く起こっていること、発電所員が何回か拘束されていること、ロシアの占拠後は発電所内の緊急時センターにアクセスできていないこと、ロシア占拠後に SNRIU との通信が難しくなっていること;

ChNPP: 3 月のロシア軍占拠終了後に地雷除去がプラントの大きな業務となっていること、ロシア軍退去時にプラントの警備員が連れ去られたが戻った者はわずかであること;

他の発電所 (KNPP, RNPP, SUNPP): 一時的な外部電源の喪失等はあったが通常通りに運営されていること、ただし所員には軍事衝突による自らの生命の危険があり継続

するストレスと不安を抱えていること;

研究所等の原子力施設: KIPT やキエフにある核物理研究所のように施設が砲撃を受けたという情報はあがるが、ロシア支配地域にある施設の情報は得られていないこと;

IAEA の対処

2022 年 2 月 24 日以降、IAEA はウクライナ政府当局と連絡を取り続けており、ウクライナで安全・核セキュリティ関連で生じている事態のホームページでの情報発信、概要報告の公表等を行ってきた。

軍事衝突発生直後、IAEA は安全・セキュリティについて技術支援等を行うことをウクライナに表明し、2022 年 3 月には包括的な支援計画についてウクライナと合意した。この計画は、リモートでの技術支援・関連機器の提供・現地に派遣する専門家の対面での支援・原子力施設で非常事態への緊急支援等を対象としている。

これまで 9 回のミッションを派遣しており、ZNPP への職員常駐につながった。2022 年 11 月に生じたウクライナ全土の原子力施設の脆弱な状態を勘案して、2023 年 1 月からは RNPP、SUNPP、KhNPP、ChNPP のすべての発電所に IAEA 職員が常駐することとなった。

加盟国からの特別拠出金による購入や加盟国の寄贈による安全・セキュリティ関連機器をウクライナに提供している。

主な IAEA の (ウクライナで生じている事態への) 対処活動

5 ページにわたり、2022 年 2 月 24 日のロシア軍事侵略の当初から 2023 年 2 月 23 日までの IAEA の主な活動 (IAEA (特別) 理事会への報告・議論、グロッシェ事務局長とロシア外務大臣の会談、ウクライナ情勢についてのサマリーレポートの発表、ウクライナへの機器等の供給、国連総会のブリーフ等) を記載している。

主な IAEA のウクライナへのミッション

4 ページにわたり、2022 年 3 月 29-31 日のミッションを始めに、2023 年 1 月 16-23 日のものまでのウクライナへのミッションの概要を記載している。

原子力安全・セキュリティ保護地帯

ZNPP の情報分析や訪問ミッションにより、武力紛争が原子力安全・セキュリティに重大な影響を及ぼしかねないことが明らかになった。何としても改善すべき状況であり、IAEA 職員の常駐は既に始まっていたが、ウィーンに戻った 9 月 2 日、グロッシェ事務局長は原子力安全・セキュリティ保護地帯設定の必要性を呼び掛け、IAEA は早急な設置について必要な議論を進める準備があることを表明した。

この提案は、公式には同月の IAEA 理事会と総会において行われ、また、国連総会と安全保障理事会においても行われた。

この提案は国際社会からの支持を集めており、IAEA はウクライナとロシア両国政府の高官等との話し合いを続けているが、保護地帯の大きさをどうするか等、話し合うべき項目が残っている。

5. ウクライナの保障措置

ウクライナは 1994 年 12 月に核不拡散条約に加盟し、1998 年 1 月に IAEA と包括的保障措置協定を締結、2006 年 1 月に追加議定書が発効した。2022 年初頭、IAEA はウクライナの年度履行計画(AIP)を承認し暦年の保障措置活動計画がたてられていた。

2022 年 2 月 25 日、ウクライナは一時的に占領されたチョルノービリ地域の核物質のコントロールを喪失したことを報告した。2022 年 5 月と 7 月に、ウクライナはザポリジヤと南東部の 3 箇所の LOF (施設外の場所)について同様の報告を行った。

2022 年 3 月の IAEA 理事会はロシアの侵略により IAEA の保障措置活動が阻害されていることに重大な懸念を表明し、また、ロシアがウクライナ原子力発電所や原子力施設に向けた行動を即時に停止することを要求した。

軍事衝突は砲撃等によりいくつかの原子力施設についての IAEA の現地での活動を危険で困難なものとしているが、IAEA では基礎的な活動は維持している。

ザポリジヤ原子力発電所 (ZNPP)

軍事衝突による大きな影響によって、当初は IAEA の保障措置活動は大きく阻害されたが、2022 年 9 月 1 日のグロシー事務局長の訪問、その後の IAEA 職員の常駐により、基本的な保障措置活動は回復しており、核燃料の再装荷等を確認している。

武力紛争の当初から IAEA は公開情報や衛星情報等の分析を行い、プラントの運転状況に注視しており、9 月のミッション以前にも砲撃による被害を確認する等している。

2022 年 10 月 28 日、ZNPP の使用済燃料乾式貯蔵施設内に、ロシア軍が正体不明の新しい施設の建設を進めていることをウクライナは IAEA に通知した。

チョルノービリ原子力発電所 (ChNPP)

ChNPP はロシア軍の侵略当初に占拠されたが、IAEA が ChNPP に戻ることができた 2022 年 4 月後半、核物質の状態は維持されており、職員がモニタリング・システムを補修していることや新しいデータ転送システムを設置していること等を確認した。その後、IAEA は現地を 4 回訪問している。

KIPT (ハリキウ物理技術研究所)

2022 年 11 月、IAEA は KIPT にも赴き、軍事紛争以後初めて、核物質の検証、施設損害の評価や補完的なアクセス(CA)を行うことができた。2023 年の早い時期に再

度訪問する予定である。

保障措置全般

非常に困難な状況ではあるが、IAEA はウクライナでの保障措置活動を継続している。軍事衝突により、チョルノービリやザポリヅジャにおいて一時的な保障措置データ送信が途絶えたが、IAEA 本部とのデータ送信はすべて回復している。

武力紛争が始まって以来、2022 年末まで、IAEA は 27 回の保障措置関連のミッションを派遣しているが、IAEA は核拡散の懸念を生じさせるいかなる兆候も見出していない。

6. 結論

昨年はウクライナの人々にとっては困難な国土が荒廃する年であったが、原子力コミュニティとより広い国際社会にとっても困難な年だった。ウクライナでの武力紛争は原子力発電所での、国境を越える核関連事象や原子力発電所事故を現実のものとしかねない継続する恐怖となった。ウクライナの状況はとても危険なものであり、国際社会には必要が支援が必要なことを想起させることとなった。

ZNPP や他の 4 つの発電所で働くスタッフのおかげで、すべての原子力発電所は安全に、またセキュリティが保たれて運営されている。自らの健康や平穏な生活を犠牲にしながらの、不屈な献身的な努力により、これらは維持されているのである。

武力紛争の当初から、国際社会と一般市民は、ウクライナの原子力施設の安全とセキュリティについての IAEA の情報に依拠してきた。また IAEA は現地に職員を派遣するミッションを継続してきており、ZNPP 等への職員の常駐も行なっている。

極めて重要な業務であるウクライナでの保障措置に関する検証活動を IAEA は継続しており、現地での活動も継続している。これまでに得られたすべての情報に基づき、IAEA は核拡散の懸念を生じさせるいかなる兆候も見出していない。

IAEA はロシアの (ウクライナがダーティ・ボムを生産しているという) 主張について調査を行ったが、ロシアが主張する 3 箇所において、未申告の核関連活動等の兆候は見出されなかった。

ウクライナ規制機関や加盟国と協力し、IAEA はウクライナに安全やセキュリティに関する機器を提供してきた。また IAEA は ZNPP についての原子力安全・セキュリティ保護地帯の設定を提案し、協議を続けてきている。IAEA ではこの設置は緊急を要するものと考えており、努力を継続していく。

しかしながら、現在のウクライナの状況は維持し難いものであり、最良の解決策は軍事紛争を止めることである。IAEA はウクライナでの原子力安全とセキュリティにコミットしていくものであり、これは紛争の継続する間も紛争終了後も続くものである。加盟国と IAEA の不断のコミットメントと協力が不可欠である。

7. 所感

2022年2月24日でロシアによるウクライナ軍事侵略から1年が経過したが、ロシアの軍事侵略はいまだに継続している。ウクライナには欧米諸国からの武器供与や日本も含めて資金や物資の供与等が続いているが、国連をはじめとする国際機関は、軍事紛争そのものの解決には有効な手段をとることができていない。

このような状況のなか、IAEAは原子力発電所への職員の駐在、原子力安全・セキュリティ保護地帯設定の提案、資器材の提供、原子力施設に関する情報提供等を行っている。他の国際機関がロシアの侵略に対して有効な対策をとれないなか、原子力発電所事故によるメルトダウン等の悲惨な事態を防止するために多くの努力しているIAEAの活動には、特筆すべきものが多い。

“Nuclear security is indispensable. We are playing with fire.” 「核セキュリティは不可欠なものである。(原子力発電所という取り扱い方によっては極めて危険なものについて)われわれは(極めて危険な)火遊びをしている」(()内は筆者の補足)。米国CNNテレビのニュース番組の間に短いコマーシャルのような形で流されているウクライナについてのグロッシェ事務局長の言葉である。ロシアのウクライナ侵略開始から1年が経過したこの2月～3月頃に盛んに放映され、4月の今も放映されている。

派遣する職員の方が一でもの身の危険もおそらく覚悟しながら、ウクライナの原子力発電所に職員を派遣しているグロッシェ事務局長、ウクライナに赴き、常駐までしているIAEAの職員には、ウクライナの発電所職員と同様に、心から敬意を表したい。

【報告:核不拡散・核セキュリティ総合支援センター 小林 直樹】

2-6 SIPRI ウェビナー「武力紛争時の核セキュリティ」の概要

1. はじめに

スウェーデンのシンクタンクであるストックホルム国際平和研究所(Stockholm International Peace Research Institute: SIPRI)は、2023年3月20日に「武力紛争時の核セキュリティ」についてのウェビナー¹⁰⁰を開催した他、関連する2本の政策提言を刊行した¹⁰¹。

同ウェビナーでは、特にロシアによるウクライナ侵攻の際に、意図的に原子力発電所や研究所等の核物質等を扱う施設が標的にされて、最近もザポリジヤ原子力発

¹⁰⁰ SIPRI, “Webinar--Nuclear Security During Armed Conflict: Lessons From Ukraine,” 16 March 2023, 13:00–15:00 CET.

¹⁰¹ SIPRI Policy Paper, “Nuclear Security During Armed Conflict: Lessons From Ukraine”, March 2023, pp. 1-23; SIPRI Policy Paper, “Nuclear Security in Ukraine and the Black Sea Region: New Threats, New Risks, New Consequences”, March 2023, pp.1-15. なお、後者の文書では、核セキュリティの強化が必要な国として、モルドバ及びアゼルバイジャンが挙げられている。

電所の外部電源等がある附属施設への攻撃があり、グロッシェIAEA 事務局長も「原子力発電所の状況は依然として非常に危険な状態にある」と述べ¹⁰²、3 月末にも現地入りしたことも発表している¹⁰³ことが取り上げられた。

ウェビナーでは主催者側からフェドチェンコ(V.Fedchenko)SIPRI 上級研究員が中心になり、武力紛争時の核セキュリティはどうあるべきかについての考え方が示され、それに対して IAEA をはじめとする有識者がコメントする形式で進化した。

本件は正にウクライナで現実には発生しているもので、単に両紛争当事者が対峙して戦闘が行われているだけでなく、現実にはザポリヅジャ原子力発電所ではミサイルが着弾して危険な状態が発生している。IAEA および施設事業者は、原子力安全と核セキュリティが不十分になり、原子炉稼働に支障を来しかねない状況が続いているとの認識を持っている。したがって、目立った意見は殆どなく、コメントターの意見を支持する見解が多かったように思われる。

2. ウェビナーの概要

このウェビナーでは施設事業者、権限ある規制当局、国家といった核セキュリティを検討・実施する際の典型的な 3 者をステークホルダーとして議論が進められた。その結果、権限ある規制当局と施設事業者は、異常事態に際しては、①設計基礎脅威(DBT)¹⁰⁴の範囲内で定義される脅威に対する核セキュリティ体制の条件を満たし、核セキュリティ措置を実施する。②DBT を超えた核セキュリティ上の脅威に対処する上で、国家を支援する。③異常事態の状況を軽減するため、国家を支援する。この 3 点がまず提案された。その上で、必要に応じて IAEA は加盟国に対して、特定のシナリオに基づいたガイダンスを作成し支援する、こととされた。

また、核セキュリティ・レジームは次の 3 点、①原子力安全、②非常時対応と準備、③国際人道法との関連性を検討すること、が提案された。他方で、国家の行為がカバーすべき核セキュリティの定義を拡大すること、国際人道法(ジュネーブ諸条約)と核セキュリティ(改正核物質防護条約及び核テロ防止条約)の法的枠組みを混同することは、差し控えられるべき事項とされた。

さらに、異常事態に対する核セキュリティの対応として、以下に留意することが述べ

¹⁰² IAEA Doc. Update 151 – IAEA Director General Statement on Situation in Ukraine.22 March 2023. at <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/update-151-iaea-director-general-statement-on-situation-in-ukraine> (as of 5 April 2023)

¹⁰³ IAEA Doc. Update 152 – IAEA Director General Statement on Situation in Ukraine, 30 等 March 2023. at <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/update-152-iaea-director-general-statement-on-situation-in-ukraine>(as of 5 April 2023)

¹⁰⁴ ISCN ニュースレター「コラム:設計基礎脅威(DBT)について」、2022 年 8 月号、56 頁。

設計基礎脅威(DBT: Design Basis Threat)については、「核物質防護システムを設計し評価する基となる、核物質の不法移転又は妨害破壊行為を企てようとする内部者及び外部敵対者の属性及び性格のこと」と定義されており、事柄の性格上ほとんどの国において非公開とされている。尤も豪州はその一部を一般の理解のために例外的に公開しており、①原子力施設及び核物質に対する武力攻撃、②原子力施設に対する直接の航空機による攻撃、③原子力施設に対する直接のサイバー攻撃を例示しており、米国関係法令から推察される DBT の事例を含めて、詳細は同記事参照。

られた。

- ・ 核セキュリティに深刻な影響を与える異常事態は、核セキュリティ上の脅威と関連していないかもしれない(パンデミック、有形力の行使を伴わない戦争状態等)。
- ・ DBT を超えた核セキュリティ上の脅威は、戦争、国家の崩壊、文民の擾乱等複数のシナリオが想定される。
- ・ 武力紛争時の核セキュリティ・レジームは、敵(非国家主体)の故意や意図せず起きる放射性物質の拡散と放射性物質の喪失を目的とするもの。
- ・ 国家は、施設事業者がこうした脆弱性や故意でない事象を施設事業者の責任で軽減するかを決定する。このような国家、権限ある規制当局及び施設事業者の三者間で役割分担が想定される。

施設事業者は、核セキュリティの制度に応じた要件を満たし、DBT に定義された脅威に対する措置をとること、DBT を超えた核セキュリティ上の脅威に対処する国家を支援すること、異常事態を軽減するために国家を支援することが、求められる。

このように、武力紛争時の核セキュリティについて、DBT を超えた事象が生じる可能性が否定できないため、新たな核セキュリティの在り方を求める考え方を主張する見方もある。このウェビナーでは、あくまでこれまでに確立されている核セキュリティそのものは変更することなく、DBT を超えた事象への対処は、あくまで国家の責任であり、施設事業者は国家の対処の支援に徹して、側面援助を行うことを明確にしていた。

3. 実施が容易でない武力紛争時の核セキュリティ

武力紛争時に国家が重要な働きを果たすことは合理的である。それは、上記の改正核物質防護条約も核テロ条約も対テロ条約であり、武力紛争が発生した段階では両条約とも適用除外条項があるためである(軍隊の活動は、国際人道法が規律することが規定されている)。このため、武力紛争時に適用除外条項の影響を受けない部分で核セキュリティを考える上では、原子力安全、非常時対応と準備、国際人道法の 3 点の連携を提案している。

以上、今回のウェビナーでの概要を述べたが、国際人道法の強化と言っても脅威となる危険な力を内蔵する施設の攻撃を禁止するジュネーブ諸条約第 1 追加議定書第 56 条を例にしても、攻撃を合法化する適用除外条項がある。これらは、外交会議での条約交渉時に長時間議論された結果まとまったものであり、簡単には改正できないため、いかに実効的に適用するかが問われることになる。上述の対テロ条約の適用除外条項も、テロの定義を定めることが包括的テロ禁止条約交渉でまとまらなかったこともあり、この改正も同様に容易ではない¹⁰⁵。

¹⁰⁵ 福井康人「ウクライナの原子力施設に対する攻撃を国際法に照らして考える」『CISTEC ジャーナル』203 号、2022 年 1 月、273 頁～285 頁。同論考には、こうした対テロ条約及び国際人道法の制約についても言及。

この核セキュリティを考える上での 3 点の連携は INFCIRC/225/Rev.5¹⁰⁶を基礎としつつも、同文書にもとられない考え方を含めて提案している。上記②の非常時対応と準備については、以下の 4 点を提案している。

- ・ 国家の核セキュリティ策定に際しては、すべての核セキュリティ実現のために必要とされる適切な機能及びステークホルダー等をカバーするように包括的に策定する
- ・ 国家の核セキュリティ対策は正式に制定され、政府の関係機関にあまねく周知する¹⁰⁷
- ・ 非常時対応計画は然るべきレベルで然るべく法執行が可能なように制定され、当局の権限が拘束力を持たせる必要がある
- ・ 非常時対応計画は定期的に演習により試されるべきであり、演習により得られた成果は計画の改善に活用されるべき

このように、これまでにあまり前例のない事態、すなわち「異常な事態の状況下で核セキュリティはどのようにあるべきか」への新たな対応について、提言されている。

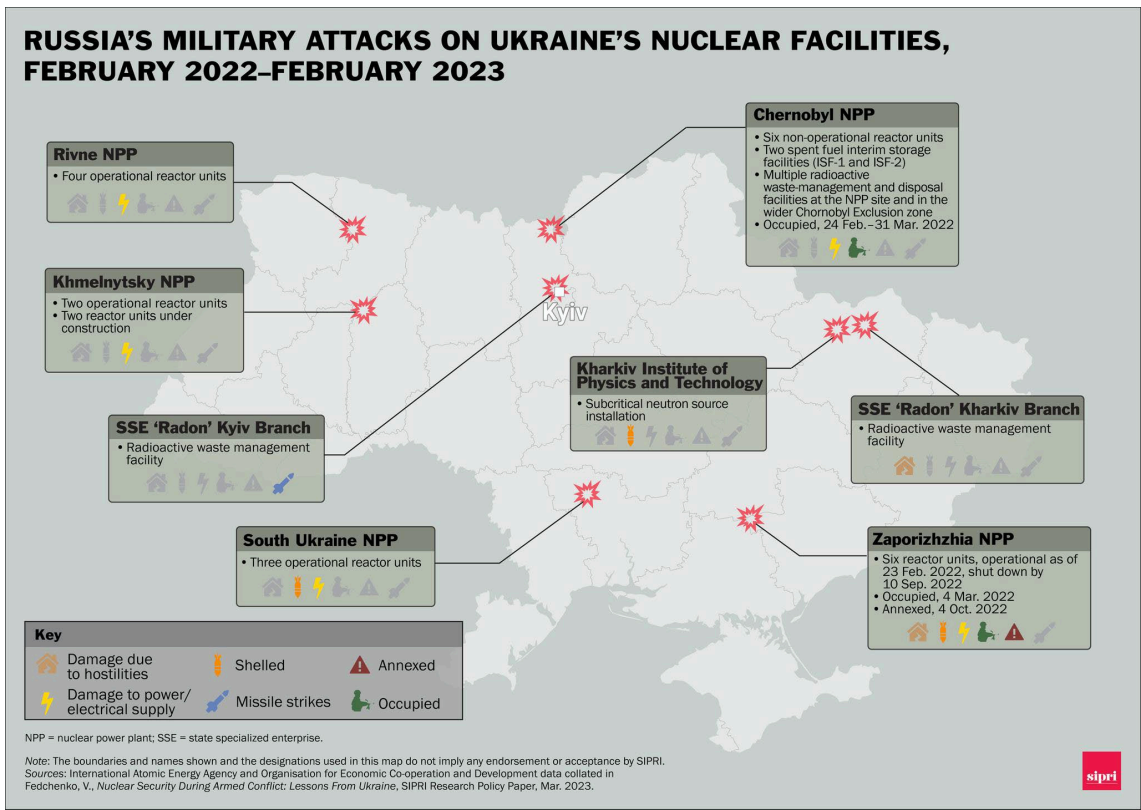
4. 所感

以上のような提言が行われているが、武力紛争時の核セキュリティ問題は難しい問題である。例えば、原子力安全は原子力事故を防止し、万が一原子力事故が起きた場合の対応が中心であり、原子力安全の要素を武力紛争下の核セキュリティに活用する際には適用させる工夫が必要である。IAEA も職員を現場に常駐させて最悪の事態を避けるべく努力をするだけでなく、現行法上可能な核セキュリティと原子力安全の要素を組み合わせ、「原子力安全とセキュリティ確保に関する 7 つの原則 (Seven indispensable pillars of nuclear safety and security)」を発表している¹⁰⁸。ウクライナでの武力侵攻は続き、原子力発電所も脆弱な状況が継続しているが、関係者の努力が実り、最悪の事態だけは避けられることが強く望まれる。

¹⁰⁶ 原子力規制委員会、「核物質及び原子力施設の物理的防護に関する核セキュリティ勧告 (INFCIRC/225/Rev.5)」、URL: <https://www.nra.go.jp/data/000125920.pdf>

¹⁰⁷ これは先行研究によれば、国によっては関係機関が果たすべき責務がはっきり理解されていない例があるため、広く周知する必要がある由。

¹⁰⁸ IAEA Doc. The Seven Pillars of nuclear safety and security, IAEA Director General Grossi's Initiative to Travel to Ukraine, 2 March 2022. なお、和文仮訳はネットに掲載されている原産協会の資料を参考にした。



(SIPRI 提供: ロシアの軍事攻撃を受けたウクライナの原子力施設)

【報告: 計画管理・政策調査室: 福井 康人】

3. 活動報告

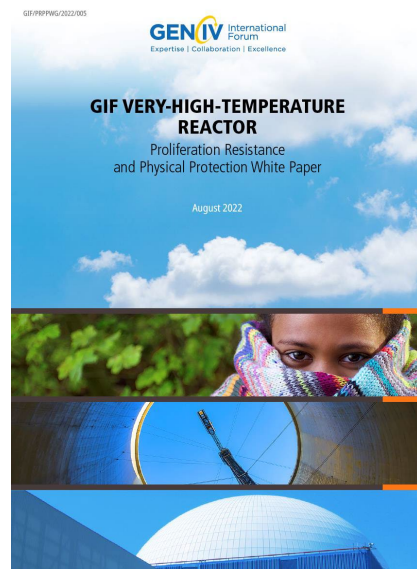
3-1 日本原子力学会 2023 年春の年会参加報告

2023 年 3 月 13～15 日にかけて、日本原子力学会 2023 年春の年会在東京大学駒場キャンパスにて開催された。ISCN からは、次世代原子力システムにおける核不拡散・核セキュリティセッションにおいて 1 件、核検知・核鑑識セッションにおいて 2 件の発表を行ったので、以下に概要を報告する。

題目：核拡散抵抗性・核物質防護ワーキンググループ白書の改訂

発表者：技術開発推進室 芝 知宙

本発表では、第 4 世代原子力システム国際フォーラム(GIF)が選定した 6 炉型の核拡散抵抗性(PR)及び核物質防護(PP)に関する白書の改訂作業が進んでいることについて報告した。本改訂には、ガス冷却高速炉、鉛冷却高速炉、熔融塩炉 (MSR; 液体燃料及び固体燃料)、超臨界圧水冷却炉 (圧力容器方式及び圧力管方式)、ナトリウム冷却高速炉 (ループ型及びタンク型)、超高温ガス炉 (VHTR; ペブルベッド燃料及びブロック燃料)の 6 炉型の設計概念を含む。各設計オプションについて、PRPP 白書は仮想敵対者のターゲットと適用可能な保障措置及び核物質防護方策に関するシステム要素を特定し、現在入手可能な最新の設計技術情報を用いて、脅威に対するシステムの応答を評価している。この作業は、2011 年の初版の白書を更新し、一般に公開することを目標としている(2023 年 4 月時点で MSR を除く 5 炉型で公開済)。今回の改訂に際し、本作業を行っている GIF の PRPP WG は全炉型に共通する白書のテンプレートを作成し、相互の整合性を図った。なお、日本は VHTR の改訂を担当した。先進炉設計者は、システム設計における PRPP 検討の出発点として本白書を利用することができる。設計固有の特徴を生かすとともに、将来的にコストのかかるシステム改造を回避することができる。設計の早期段階に本白書を用いて PRPP 特性を検討することにより、費用対効果の高い商用原子力システムを開発するのを助ける。また、今回の改訂にあたり、すべての炉型を横断する PRPP 特性を評価するクロスカット白書も公開されたことも特筆したい。



高温ガス炉の PRPP 白書の表紙 (MSR を除く 5 炉型の白書は、https://www.gen-4.org/gif/jcms/c_9365/pr-pp からダウンロード可)

題目：ボクセル型検出器モジュールによるガンマ線源の位置推定技術開発
ーボクセル型検出器モジュールを対象とした線源位置推定アルゴリズムの検討ー

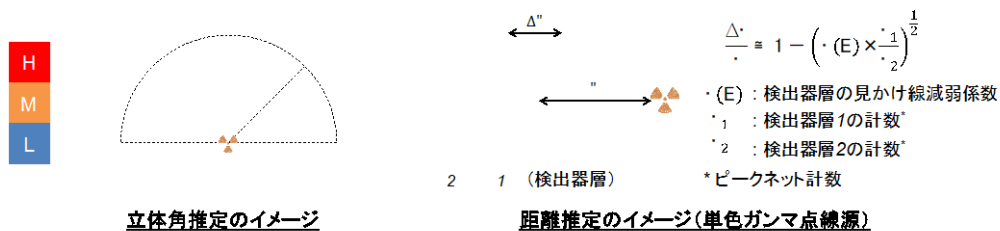
発表者：技術開発推進室 木村 祥紀

本発表では、方向感度型ガンマ線検知装置の開発を最終目標とした、ボクセル型検出器モジュールによる新しいガンマ線源位置推定技術に関する基礎研究に関して、ボクセル型検出器モジュールを対象としたガンマ線源位置推定アルゴリズムの検討とその有効性の検証結果を報告した。モンテカルロシミュレーションにより構築したボクセル型検出器モジュールの応答関数ライブラリと測定データを直接比較することで、ガンマ線源の立体角方向及び距離を自動的に推定するアルゴリズムを開発した。CsI(Tl)検出器で構成されるボクセル型モジュールによる¹³⁷Csと⁶⁰Co線源の位置推定に関して、シミュレーションにより作成した仮想的な測定データを用いてアルゴリズムの性能を検証した結果、¹³⁷Cs線源の位置に関しては高い精度でその立体角方向を推定できることを確認した。また、モジュールにおける検出器チャンネル間の距離を離すことで高精度推定が可能となる距離の範囲が増加することを確認した。標準線源を実際に測定したデータに対してもアルゴリズムを試験的に適用したが、測定データが不足しており、今後さらなる試験の実施が必要である。また本研究ではガンマ線源の立体角方向と距離を推定する技術の開発を目標としているが、性能を評価するための尺度や基準に関して検討が必要であると考えられる。

ISCN

ボクセル型検出器モジュール

- 同じ検出素子を立体格子体状に配列、各検出素子でガンマ線計数スペクトルを取得
- 計数スペクトルの相対比較から線源の立体角方向と距離を推定



【ボクセル型検出器モジュールのメリット】

- コリメータ不要で比較的軽量、同じ検出器を立体状に並べるだけでモジュールを構築可能
- 計数イベントの取得が不要、ガンマカメラよりも低コストな資機材を実現可能
- MORC検知の全工程に対応可能 (Detection, Localization, Identification)

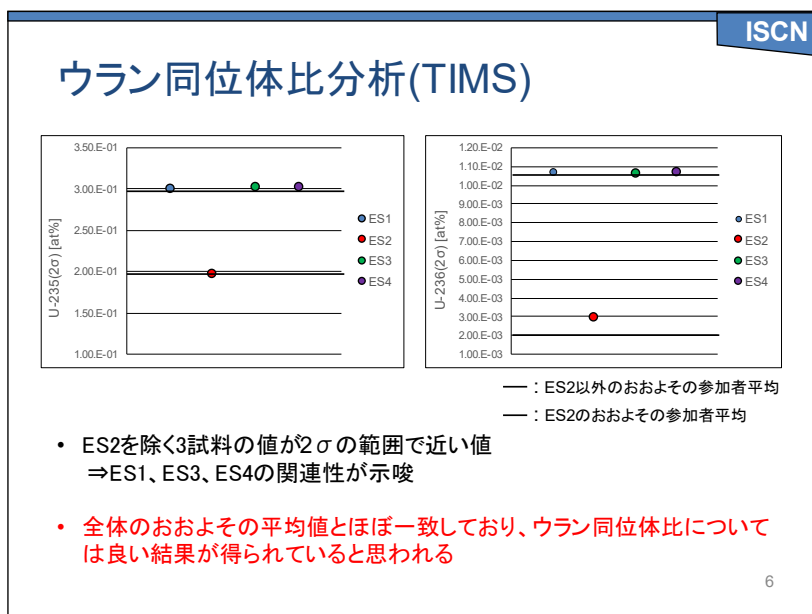
3

発表スライドの抜粋

題目：第7回核鑑識共同試料分析演習(CMX-7)における核鑑識分析能力の評価

発表者：技術開発推進室 松井 芳樹

本発表では、ISCNが核鑑識技術開発の一環として参加した、核鑑識国際技術ワーキンググループ(ITWG)主催の第7回核鑑識共同試料分析演習(CMX-7、2021年開始)について、本演習における分析結果等や、演習終了後のレビューを踏まえたISCNの分析能力の評価及び今後の課題について報告した。CMX-7では、核物質の不法移転を想定し、押収された証拠として4種類の劣化ウランが配付され、各試料の関連性の有無等について回答を要請された。演習を通じて、表面電離型質量分析計(TIMS)によるウラン同位体比分析及び誘導結合プラズマ質量分析装置(ICP-MS)による微量元素分析の結果については非常に良い結果が得られていた。また、これらの分析結果に関して統計学的手法¹⁰⁹による評価も行っており、「4試料のうち3試料は同じウランに由来する可能性が高く、1試料は異なるウランに由来するものであると考えられる」と結論付けた。演習終了後のレビューの結果、前述の評価結果が正しいことが確認された。一方、TIMSによるウラン精製年代測定に関しては信頼性向上が課題であることが分かった。さらに、短時間で分析結果を提供できる手法が不足していることも課題の一つであると思われ、非破壊分析手法のさらなる拡充も含め、信頼性のある分析結果を速やかに提供できるよう、手法の整備を進めていきたい。



発表スライドの抜粋

【報告：技術開発推進室 芝 知宙、木村 祥紀、松井 芳樹】

¹⁰⁹ INFL GUIDELINE ON A GRADED NUCLEAR FORENSICS DECISION FRAMEWORK, Version 3 (2021).

3-2 JAEA/ISCN-US/DOE 共催ワークショップ「コンピューターセキュリティの能力構築に向けた日米協力」開催報告

2023年3月10日、JAEA/ISCNは、「コンピューターセキュリティの能力構築に向けた日米協力」と題したワークショップを米国エネルギー省(US/DOE)との共催でワシントン D.C.にて開催した。本ワークショップは、米国の核不拡散・核セキュリティ専門家及び原子力業界の関係者を対象に、ISCNとDOEの核セキュリティ分野での協力の取組及び成果を報告し、今後の日米協力を資する議論をするもので、今回で11回目となる。令和3及び4年度はコロナのためオンラインで開催したが、今回は対面で実施し、DOE/国家核安全保障庁(NNSA)、米国立研究所、各国大使館、産業界、研究機関等より29名が参加した。

核セキュリティ対策として、原子力施設では核物質や施設を物理的に外敵及び内部からの脅威から防護する「核物質防護」対策をとっているが、これに加えて施設の安全機能及びセキュリティに関するコンピューターシステムをサイバー脅威から防護するコンピューターセキュリティ対策も、日本を含め多くの国で規制要件となっている。しかし、原子力施設のコンピューターシステムは施設ごとに独自の設計・運用となっていることが多く、専門家が非常に少ない分野である。また原子力分野に限らずサイバー攻撃に用いられる手段は日々猛スピードで進化しており、防御が後手に回っているのが現状である。そのため、核セキュリティにおけるコンピューターセキュリティは多くの国で喫緊の課題となっている。

本ワークショップでは、まず米国と日本それぞれがコンピューターセキュリティに携わる人材をどのように育成してどこに課題があるのかを報告しあい、その後パネル討論を行い、規制機関、原子力事業者及び電力業界のコンピューターセキュリティ人材育成強化に資する良好事例や日米協力の在り方について議論を行った。

パネルには、米国側から原子力規制委員会(NRC)の Michael Brown 氏、原子力エネルギー協会(NEI)の Bill Gross 氏及びアイダホ国立研究所(INL)の Charles Nickerson 氏、日本側は原子力機構(JAEA)の安全・核セキュリティ統括本部の中村仁宜次長が参加し、報告者がモデレータを務めた。

パネリストの多くが課題として挙げたのが、本分野の専門家の少なさである。NRCからは、NRCは原子力発電所の炉のシステムや規制についての知識はあるがIT分野の専門知識は十分でないため、IT知識を持つ業者と契約してNRCの検査官とチームを組んでいるとの紹介があった。ただしこの形態では契約が終了すると当該IT専門家の知見がNRCには残らないため、知識の継承及び持続可能性の点で課題があるとの指摘もあった。

NEIは、電力業界は2008年より自社におけるコンピューターセキュリティ人材の育成に取り組んでいるが、発電所の機器・装置が新しくなるにつれて新たな技能が必要となり人材育成が追い付いていないこと、また小型モジュール炉(SMR)等の新技術に

対応できるコンピューターセキュリティを担える人材は国際的に不足するだろうとの見解を述べた。JAEA からは現在のコンピューターセキュリティ対策と人材育成の取組を紹介し、核物質防護担当部署と IT 部門等の連携の重要性等を指摘した。

INL は、本分野の人材育成では現場で実際のシステムを理解し、ログを観察する等の職場での実践(OJT)が必須であること、また人材確保のためには、規制機関または電力会社でコンピューターセキュリティの就業にインセンティブを与えること、特にキャリアパスを明確に示すことが重要であると指摘した。

最後に、ワークショップ参加者から DOE が米国内の大学と協力し、原子力工学の基礎を学ぶ学生にコンピューターセキュリティを学ばせる取組を始めたとの情報提供があった。

今回のワークショップで、核セキュリティにおけるコンピューターセキュリティでは、核物質防護、IT 技術、運転・制御系技術、システムエンジニア・アドミニストレーター等の知見を持ち寄ったハイブリッドチームが有効であり、また原子力事業者個々の取組に加え電力事業者間の連携や官学連携の良好事例があることがわかった。ISCN が支援するアジアの国々においてもコンピューターセキュリティに係る人材育成のニーズは高く、米国とどのような協力ができるか、今後も協議を継続していく。

【報告:能力構築国際支援室 野呂 尚子】

3-3 G7 グローバル・パートナーシップの核・放射線セキュリティ・サブワーキング・グループ(NRSWG)のセッション開催報告

G7 の下で 2023 年 3 月 10 日に開催された大量破壊兵器・物質の拡散に対するグローバル・パートナーシップ(GP)¹¹⁰の核・放射線セキュリティ・サブワーキング・グループ(NRSWG)の概要を報告する。なお本 WG では、JAEA/ISCN がプレゼンター及びファシリテーターを務めた。

大量破壊兵器・物質の拡散に対するグローバル・パートナーシップ(GP)は、化学・生物・放射線・核(CBRN)兵器及び関連物質等の拡散を防止することを目的とした、G7 主導、31 か国による国際イニシアティブである。GP は GP 作業部会(GPWG)を年 2 回行うこととしており、以下の 4 つのサブワーキンググループが GP のテーマ別の優先課題に関して専門家同士の定期的な対話の促進を図っている。

¹¹⁰ 2002 年にカナダで開催されたカナダスキス・サミットにおいて、大量破壊兵器(化学、生物、放射線、及び核兵器)とその関連物質等の拡散防止を主な目的として合意されたイニシアティブ(当時はロシアを含む G8 で合意)。現在は G7(カナダ、フランス、ドイツ、イタリア、日本、英国、米国)が主導し、G7 を含む計 31 の国/組織が参加。
URL: <https://www.gpwnd.com/>

-
- ・生物兵器セキュリティ作業部会(BSWG)
 - ・化学兵器セキュリティ作業部会(CSWG)
 - ・化学・生物・放射線・核兵器作業部会(CBRNWG)
 - ・核・放射線セキュリティ作業部会(NRSWG)¹¹¹

2023 年は日本が GP の議長国となっており、第 1 回 GPWG が 3 月 9－10 日に東京で対面開催された¹¹²が、NRSWG では核セキュリティ分野の人材育成がテーマの 1 つとなったことから、JAEA/ISCN はこれを主管する外務省の依頼を受け、当該セッションのプレゼンター及びファシリテーターを務めることとなった。

NRSWG は座長を外務省国際原子力協力室の佐藤慎市室長、共同座長をノルウェー放射線・原子力安全庁国際原子力安全・セキュリティ課長の Ingar AMUNDSEN 氏が務め、21 か国からの代表が出席した。

ウクライナの最新情報、改正核物質防護条約の普遍化といったセッションの後に人材育成セッションが行われた。当該セッションでは 2022 年 11 月にオスロで開催された“Watchful Viking”と称された北欧・バルト地域が共同で初めて実施した核セキュリティ事案に対応するための机上演習についての報告に続き、報告者が担当する議論は「COVID-19 やロシアのウクライナ侵攻は、核セキュリティ分野のトレーニングのあり方に影響を与えたか？」というタイトルに基づいて行われた。

最初に米国にあるウクライナ科学技術センターの理事長である Curtis “B.J.” Bjelajac 氏より「COVID-19 とロシアのウクライナ侵攻は、人材育成のあり方に影響を与えたか？あるいは与えるか？」と題し、ロシアのウクライナ侵攻が核セキュリティ分野での人材育成に与えた影響について、核セキュリティや核不拡散に関する知識の保持が重要である点が強調され、これに対する国際社会のアプローチについて問題提起がなされた。報告者からは ISCN の人材育成支援事業の概要、コロナ禍でも効果的なオンライントレーニングのために開発したツールや手法、それらを再開した対面型トレーニングにも活用している事例、アジア地域や国際的に実施している事業と課題についてプレゼンテーションを行った。

その後、以下の 3 点をディスカッションポイントとして提示し、議論を促した。

- ①ウクライナ戦争によって核・放射線防護訓練のニーズは変化しているか？
- ②核・放射線防護に関してトレーニング提供者や国際機関が焦点を当てる、またはもっとインボルブすべき特定の利害関係者やトピックはあるか？
- ③我々にできることは何か？

¹¹¹ URL : <https://www.gpwmd.com/nrswg>

¹¹² 外務省、「第 1 回グローバル・パートナーシップ作業部会の開催(結果概要)」、令和 5 年 3 月 15 日、URL: https://www.mofa.go.jp/mofaj/dns/n_s_ne/page1_001527.html

議論では、オンライントレーニングのために開発したツール・手法を取り入れた新たな対面型トレーニングは「イノベーション(革新的)」であり、航空料金等の高騰による費用の増大といった課題に対しては国際協力や地域内パートナーシップで効率化を図るべき、また産業界のインボルブメントの必要性等の意見が出された。特に米国代表団からは JAEA/ISCN と米国エネルギー省国家核安全保障庁(DOE/NNSA)の長期のパートナーシップに対する謝意とさらなる期待、バーチャルツアー等のツールへの投資の必要性も提言された。

報告者からは、本 WG がウクライナ支援についての議論に大きく傾く中で支援を必要としているのはウクライナだけではないことも主張し、大きく傾く代表が複数いたことに好感を持った。総じて本 WG では活発な議論が展開され、予定時間を大幅に超過して盛会のうちに終了した。

【報告:能力構築国際支援室 井上 尚子】

4. コラム

4-1 ISCN newcomer シリーズ ～児玉 有～

はじめに

皆様、はじめまして。4月1日付でISCN技術開発推進室に博士研究員として採用されました児玉 有(こだま ゆう)と申します。私の生い立ち、経歴、趣味に関して自己紹介させていただきます。

生い立ち

神奈川県横須賀市に生まれました。都心までのアクセスが良く、海、山に囲まれる自然豊かな場所で高校卒業まで過ごしました。幼少期は、体を動かすことが好きでした。小学生の頃、同級生に誘われてバスケットボールを始め、高校を卒業するまで熱中していました。そのおかげで、礼儀、体力、根性が鍛えられたと思います。自分がプレイしていた当時と比べ、現在は、国内ではBリーグが盛り上がり、アメリカのプロリーグのNBAでは八村塁選手、渡邊雄太選手の日本人選手が外国人選手に引けを取らず活躍し、バスケ人気が上がってきているように感じます。茨城には茨城ロボッツという地元チームがあるので、機会があれば観戦しに行きたいです。勉学に関しては、子供の頃から読書をしていなかったせいか、国語が苦手でした。語彙力が十分でなかったため、成人してから恥ずかしく感じてしまうことが多かったです。恥ずかしながら、大学院生になってから読書の大切さに気づき、語彙力を増やすため読書する機会を増やしています。国語が苦手な一方、理数系の科目は他の科目に比べて得意でした。特に、物理が好きだったので物理を専攻するために理学部物理学科に進みました。性格に関しては、幼い頃は人見知りで話すことが苦手でした。しかし、大学で大阪に移住してからは、人見知りを改善できたと感じています。関西の独特の文化に直接触れ、スポーツジムのアルバイトを通して多くの人と関わってきたおかげで、人と話すことに対して苦手意識が無くなりました。

経歴

高校卒業後、大阪市立大学(現:大阪公立大学)で物理を専攻し、4年次には原子核理論の研究室に進みました。しかし、原子核に関連する実験や原子力に関する研究に興味があったので、大学院は、東京工業大学環境・社会理工学院融合理工学系原子核工学コースに進学しました。そこで、原子力に関して幅広く学び、中性子や原子核反応の実験を通して放射線計測やデータ解析のスキルを身に付けることができましたと思います。修士、博士研究では、核データ測定に関する研究を行っていました。具体的には、使用済燃料に含まれる放射性廃棄物(マイナーアクチノイドや長寿命核分裂生成物)を減らす方法の一つである核変換システムの実現に向けた、核データの精度向上に関する研究です。私は、マイナーアクチノイドの一つであるアメリカシウム243の中性子捕獲断面積の測定を行っていました。実験は、原子力科学研究所内のJ-PARCで行っており、東海村には何度も来ていました。そして、今年3月の博士課程

修了後、ISCN の技術開発推進室にて非破壊分析の高度化に向けた研究・技術開発に従事しています。

趣味

体を動かすことが好きなので、筋トレや登山が趣味です。大学院生の時は、研究の合間にトレーニングルームに行き、筋トレを行っていました。放射線を扱う実験では、鉛の遮蔽体や装置を移動させる力仕事が多く、日々の筋トレが役立っています。博士論文執筆から筋トレがおろそかになり、最近おなか回りが気になり始めました。現在は、昼休みにウォーキングを始めました。仕事に慣れて余裕ができ始めたら、筋トレを再開しようと考えています。登山は、コロナ渦で新しく始めた趣味になります。これまでは、居住していた神奈川から公共交通でアクセスできる山へ行くことが多かったです。東京の高尾山（標高 599 m）から登山をスタートし、去年は山梨の金峰山（標高 2599 m, 日本百名山）まで登れるようになりました。まだ初心者で実は高所恐怖症ですが、さらに標高の高い山を目指しています。茨城に移住するタイミングで車を購入したので、普段行くことのできなかつた山へ挑戦してみたいと考えています。



写真 金時山（神奈川県箱根）にて

おわりに

現在の業務内容は、大学までの研究とは少し分野は違いますが、これまで培ってきた原子力・放射線の知識を活かし、日々勉強し様々なことを吸収し、ISCN の技術開発に貢献できたらと思います。何卒、ご指導ご鞭撻のほどよろしくお願いいたします。

【報告:技術開発推進室 児玉 有】

編集後記

今月号も、ISCN ニュースレターをお読みいただきありがとうございます。新年度を迎えた 4 月から、あっという間に 1 ヶ月が経ちました。時の流れの早さに驚いております。4 月と言えば新入社員が入ってきたり、異動があり、多くの方に環境の変化があったと思います。ISCN では組織の改編があり、新体制となって発進しました。最初のスタートだけでなく、1 年通して active な取り組みができるよう心掛けていきます。今年度は ISCN での活動・調査・研究報告を、読み手のニーズも踏まえながら発信に努めます。編集委員や筆者をはじめ、ISCN のメンバーが総力を挙げて発刊して参りますので、引き続きご愛読いただきますようお願いいたします。また、本ニュースレターに対する皆様からのご意見・ご質問は、以下アドレスにてお待ちしております。

(S.T)

ISCN ニュースレターに対してご意見・ご質問等は以下アドレスにお送りください

E-MAIL: iscn-news-admin@jaea.go.jp

発行日: 2023 年 5 月 1 日

発行者: 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 (JAEA)

核不拡散・核セキュリティ総合支援センター (ISCN)