

ISCN Newsletter

(ISCN ニュースレター)

No.0346

October, 2025

Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation, Security and
Human Resource Development (ISCN)

原子力人材育成・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 『原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティに係る国際フォーラム 2025』開催のお知らせ ---	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 IAEA の「2025 年版核セキュリティ・レビュー」の概要-----	5
IAEA 事務局長報告「2025 年版核セキュリティ・レビュー」(GC(69)/INF/3)の概要を紹介する。	
2-2 IAEA のインシデント及び不正取引データベース(ITDB)に係る 2025 年版ファクトシートの概要 -----	15
IAEA の「インシデント及び不正取引データベース(ITDB)2025 版ファクトシート」の概要を紹介する。	
2-3 2025 年 9 月 3 日付 IAEA によるイランの監視検証報告 (GOV/2025/50)について -----	20
2025 年 9 月 3 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。	
2-4 イランによる IAEA との保障措置協定の履行に係る IAEA 事務局長報告(GOV/2025/53)について -----	27
イランによる IAEA との保障措置協定の履行に係る 2025 年 9 月 3 日付 IAEA 事務局長報告(GOV/2025/53)の概要を紹介する。	
2-5 マレーシアと米国が「戦略的民生用原子力協力に関する覚書」に署名 -----	33
マレーシアと米国が署名した「戦略的民生用原子力協力に関する覚書」及びマレーシアの原子力計画等について紹介する。	
2-6 IAEA 第 69 回総会で提出された文書について(保障措置・北朝鮮・中東関連) -----	37
本年 9 月 15 日～19 日、国際原子力機関(IAEA)第 69 回総会に提出された文書のうち、「IAEA 保障措置の有効性の強化と効率性の改善」、「北朝鮮に対する保障措置」、「中東における IAEA 保障措置の適用」について紹介する。	
2-6-1 「IAEA 保障措置の有効性の強化と効率性の改善」のポイント-----	37
2025 年 IAEA 総会に提出された IAEA 事務局長報告「IAEA 保障措置の有効性の強化と効率性の改善」(GC(69)/18)のポイントを紹介する。	
2-6-2 「北朝鮮に対する保障措置の適用」のポイント-----	44
IAEA 第 69 回総会(2025 年 9 月)に提出された、事務局長報告「北朝鮮に対する保障措置の適用」は、2024 年 8 月以降の北朝鮮の核計画の進展を記載しており、本稿ではその概要をまとめた。	

2-6-3 「中東における IAEA 保障措置の適用」のポイント-----	50
2025 年 IAEA 総会に提出された IAEA 事務局長報告「中東における IAEA 保障措置の適用」(GC(69)/9)のポイントを紹介する。	
3. 技術・研究紹介-----	52
3-1 技術・研究紹介【核共鳴蛍光散乱分析法(NRF)技術開発チーム】-----	52
ISCN 技術開発推進室で核検知技術開発の一環として実施している核共鳴蛍光散乱分析法(NRF)技術開発の最新の動向について紹介する。	
4. 活動報告-----	53
4-1 DOE/NNSA/INS-JAEA/ISCN 共催ワークショップ開催報告 ～新規原子力導入国向け核セキュリティに係る国際ワークショップ～-----	53
2025 年 8 月 4 日～8 日に、JAEA/ISCN が米国エネルギー省 国家核安全保障庁 国際核セキュリティ室(DOE/NNSA/INS)と共催したワークショップ「新規原子力導入国向けの核セキュリティに係る国際ワークショップ」の概要を報告する。	
4-2 第 85 回原子炉研修一般課程(前期)開催報告-----	55
第 85 回原子炉研修一般課程(前期)の開催報告をする。	
4-3 INMM25 米国核物質管理学会年次大会 参加報告-----	56
2025 年 8 月 24～28 日にかけて、米国核物質管理学会(The Institute of Nuclear Materials Management:INMM)の年次大会がアメリカのワシントン D.C.にて開催された。ISCN からは、3 名が参加し、成果発表、情報交換などを行った。	
5. コラム-----	58
5-1 令和 7 年度夏期休暇実習に参加して-----	58
令和 7 年度夏期休暇実習制度を通じ、ISCN の実習に参加した学生の感想を紹介する。	
5-2 原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センター 技術開発推進室の紹介----	60
原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センターの各室紹介シリーズとして今月は技術開発推進室を紹介する。	
5-3 ISCN newcomer シリーズ ～石川 由紀～-----	62
ISCN の能力構築支援室に配属された石川 由紀が自己紹介を行う。	

Contents

1. Announcements -----	4
1-1 International Forum on peaceful Use of Nuclear Energy and Nuclear Non-Proliferation and Nuclear Security 2025 -----	4
2. Nuclear Non-proliferation and Nuclear Security Trends and Analysis -----	5
2-1 Overview of the IAEA's Nuclear Security Review 2025-----	5
This article presents an overview of the IAEA Director General's Nuclear Security Review 2025 (GC(69)/INF/3).	
2-2 Overview of the “IAEA Incident and Trafficking Database (ITDB) 2025 Factsheet” -----	15
This article offers an overview of the “IAEA Incident and Trafficking Database (ITDB) 2025 Factsheet”.	
2-3 Summary of the report by the IAEA Director General on NPT Safeguards Agreement with the Islamic Republic of Iran (GOV/2025/50)-----	20
This article provides the summary of the report by the IAEA Director General on “NPT Safeguards Agreement with the Islamic Republic of Iran” (GOV/2025/50). For the full text, please refer to the original document GOV/2025/50 (https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/gov2025-50.pdf).	
2-4 Summary of IAEA Director's Report entitled “NPT Safeguards Agreement with the Islamic Republic of Iran” (GOV/2025/53) -----	27
This article summarizes the IAEA Director General's Report entitled “NPT Safeguards Agreement with the Islamic Republic of Iran” (GOV/2025/53) dated 3 September 2025 as well as Iran's response.	
2-5 Malaysia and the US signed Memorandum of Understanding on Concerning Strategic Civil Nuclear Cooperation (NCMOU)-----	33
This article introduces an overview of the Memorandum of Understanding on Strategic Civil Nuclear Cooperation signed between Malaysia and the United States, as well as Malaysia's nuclear energy plans.	
2-6 Documents submitted to the 69th IAEA General Conference regarding the IAEA safeguards, North Korea, and the Middle East. -----	37
This article provides an overview of the documents submitted by the IAEA Director General to the 69th IAEA General Conference, held from September 15 to 19, specifically concerning “Strengthening the Effectiveness and Improving the Efficiency of Agency Safeguards” , “Application of Safeguards in the Democratic People's Republic of Korea,” and “Application of IAEA Safeguards in the Middle East. ”	
2-6-1 Points of IAEA Director General's Report entitled “Strengthening the Effectiveness and Improving the Efficiency of Agency Safeguards” (GC(69)/18), submitted to the 69th IAEA General Conference in 2025-----	37
The key points of the IAEA Director General's report entitled "Strengthening the Effectiveness and Improving the Efficiency of IAEA Safeguards" (GC(69)/18), which was submitted to the 69th IAEA General Conference in 2025.	

2-6-2 Summary of The Director General's report on Application of Safeguards in the Democratic People's Republic of Korea -----	44
The Director General's report, "Application of Safeguards to the Democratic People's Republic of Korea," submitted to the IAEA's 69th General Conference (September 2025), describes the progress of North Korea's nuclear program since August 2024, and this article provides an summary of it.	
2-6-3 Points of IAEA Director General's Report entitled “Application of IAEA Safeguards in the Middle East” (GC(69)/9), submitted to the 69th IAEA General Conference in 2025 -----	50
This article introduces the key points of the IAEA Director General's report entitled "Application of IAEA Safeguards in the Middle East" (GC(69)/9), which was submitted to the 69th IAEA General Conference in 2025.	
3. Introduction of Technology and Research related to Nuclear Non-proliferation and Nuclear Security -----	52
3-1 Recent Developments in Nuclear Resonance Fluorescence (NRF) at ISCN -----	52
This section introduces the recent developments in nuclear resonance fluorescence (NRF) technology, which is being promoted as part of nuclear detection technology development at the ISCN Technology Development Promotion Office.	
4. ISCN's Activities Reports -----	53
4-1 Report on the DOE/NNSA/INS-JAEA/ISCN Workshop: International Workshop on Nuclear Security for New Builds. -----	53
This is an overview of the “International Workshop on Nuclear Security for New Builds” organized by the U.S. Department of Energy's National Nuclear Security Administration Office of International Nuclear Security (DOE/NNSA/INS) and co-hosted by JAEA/ISCN on August 4-8, 2025.	
4-2 Report on the 85th Reactor Engineering General Course (the first term) -----	55
A report on the 85th Reactor Engineering General Course (the first term).	
4-3 The Institute of Nuclear Materials Management Annual Conference -----	56
The Institute of Nuclear Materials Management (INMM) Annual Conference was held in Washington, D.C., USA, from August 24 to 28, 2025. Three participants from ISCN presented research findings and discussions aimed at sharing results and exchanging insights.	
5. Column -----	58
5-1 Impressions on participating in the FY2025 Summer Internship program -----	58
This article features insights and feedback from student interns who participated in the FY 2025 Summer Internship Program.	
5-2 Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation, Security and Human Resource Development ~Technology Development Promotion Office~ -----	60
As part of our series introducing each office in the Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation, Security and Human Resource Development, this month, we are featuring the Technology Development Promotion Office.	

5-3 ISCN Newcomer Series ～Ms. Ishikawa Yuki～ ----- 62

Ms. Yuki Ishikawa, who has joined the Capacity Building Support Office, introduces herself.

1. お知らせ

1-1 『原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティに係る国際フォーラム 2025』開催のお知らせ

原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センター(ISCN)では、原子力平和利用の推進に不可欠な核不拡散・核セキュリティに関する理解の増進を目的として、毎年、『原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティに係る国際フォーラム』を開催しております。

今年度のフォーラムは、下記のとおりハイブリッド形式で開催する予定です。

- 日 時： 2025 年 12 月 11 日(木) 13:30～17:00（日本時間）
- 開催形式： ハイブリッド開催(ご来場・オンライン)※当日はライブ配信いたします。
- 場 所： 東京都千代田区内幸町 2-1-1 飯野ビルディング 4 階
イイノカンファレンスセンター RoomA(A1+A2)
- テーマ等：今後のニューズレター及びホームページ
(<https://iscn.jaea.go.jp/index.html>)でお知らせいたします。

2. 核不拡散・核セキュリティに関する動向（解説・分析）

2-1 IAEA の「2025 年版核セキュリティ・レビュー」の概要

2025 年 7 月、国際原子力機関(IAEA)は、2024 年の活動実績及び「核セキュリティ計画 2022-2025」¹等を通じて特定された 2025 年の活動内容を取りまとめた「2025 年版核セキュリティ・レビュー」(GC(69)/INF/3²、以下、「本レビュー」と略)を公表した。本稿では、本レビューの概要を紹介する。ただし 2025 年の活動については、基本的にこれまでの活動を継続するとされているため、特段の言及がない限り、本稿では割愛する。なお、IAEA は本レビューとは別に「2025 年版核セキュリティ報告」(GOV/2025/41-GC(69)/8)³も公表しており、互いが他方を補完するものと位置付けている⁴。

【IAEA の核セキュリティ活動の優先事項】

まず、本レビューは以下の 13 項目を「核セキュリティの優先事項」として掲げている。

1. 国家の核セキュリティ体制の構築、維持及び履行の支援
2. 核物質防護条約(Convention on the Physical Protection of Nuclear Material: CPPNM)及びその改正(Amendment to the CPPNM: A/CPPNM)の遵守と履行の促進
3. 核セキュリティ・ガイダンス文書の策定及び強化。国際核物質防護諮問サービス(International Physical Protection Advisory Service: IPPAS)、国際核セキュリティ諮問サービス(International Nuclear Security Advisory Service: INSServ)及び放射線安全と核セキュリティのための規制インフラに関するレビュー(Advisory Mission on Regulatory Infrastructure for Radiation Safety and Nuclear Security: RISS)を含む助言やピアレビューを通じたガイダンス文書の運用支援
4. 核セキュリティ教育・訓練プログラム、国際核セキュリティ教育ネットワーク(International Nuclear Security Education Network: INSEN)、核セキュリティ支援センター(Nuclear Security Support Centres: NSSC)、協働センター等を活用した加盟国の能力強化状況の評価
5. IAEA 核セキュリティ訓練・実証センター(Nuclear Security Training and Demonstration Center: NSTDC)の運用
6. サイバー攻撃等の核セキュリティ脅威を踏まえた機微情報及びコンピュータ基盤システム等の保護強化支援
7. 科学技術及び工学分野における革新(innovations)の継続的な把握と、核セキュリティ強化への活用の検討

¹ IAEA, “Nuclear Security Plan 2022-2025”, GC(65)/24, <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc65-24.pdf>

² IAEA “Nuclear Security Review 2025”, GC(69)/INF/3, <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc69-inf3.pdf>

³ IAEA, “Nuclear Security Report 2025”, GOV/2025/41-GC(69)/8, <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc69-8.pdf>

⁴ IAEA は、本レビューが 2024 年の核セキュリティ等に関する世界的な動向と IAEA の活動及び重要な成果を強調する一方で、報告書は、報告対象期間を 2024 年 7 月 1 日～2025 年 6 月 30 日とし、関連する IAEA 総会決議の実施に向けた活動に焦点を当てたものとしている。

-
8. 原子力安全と核セキュリティのインターフェース調整プロセスの促進及び指針の策定
 9. 核セキュリティ基金が効率的に成果重視型管理(Result-Based Management: RBM)の原則に沿って運用されていることの保証
 10. 「核セキュリティ計画 2026 年～2029 年」の策定
 11. IAEA の核セキュリティ活動に関する各国とのコミュニケーションの強化
 12. 2026 年に開催予定のコンピュータ・セキュリティに関する国際会議⁵及び輸送に関する国際会議⁶の準備
 13. ウクライナにおける原子力安全・核セキュリティ状況の監視・評価・報告と原子力施設や放射線源に関する活動に対する援助の提供

【本レビューの概要】

本レビューは、以下の A.～F.の項目で構成されており、以下に項目毎に 2024 年の主要な活動内容を記載する。

- A. 一般的な核セキュリティ分野(国際的枠組み、指針・ピアレビュー、能力強化等)
- B. 物質及び関連施設のセキュリティ(核燃料サイクル全体における核セキュリティ・アプローチ、放射性物質及び関連施設のセキュリティ等)
- C. 規制上の管理を外れた核・放射性物質のセキュリティ
- D. 原子力安全とのインターフェースにおける核セキュリティ
- E. 核セキュリティ基金の運用と管理
- F. ウクライナに対する技術的支援及び援助

【A.一般的な核セキュリティ分野】

A.1 国際法的枠組みへの更なる遵守の促進:

- IAEA は、CPPNM 及びその改正、並びに核テロ防止条約等、核セキュリティに関する国際条約への加盟と義務の完全履行を支援する活動を継続した。
- 特に CPPNM 及びその改正に関しては、締約国間の情報交換及び経験共有の促進・改善を目的として、11 月に締約国代表(連絡窓口(POC))による年次技術会議を開催した。また同条約の普遍化を促進するため、インド・太平洋島嶼国、アジア及びラテンアメリカ・カリブ海地域を対象とした 3 つの地域ワークショップ(地域 WS)を開催した。

A.2 核セキュリティ指針、ピアレビュー、助言サービス:

- 2024 年は、以下の 4 つの核セキュリティ・シリーズ(NSS)基本文書(Fundamentals)及び勧告(Recommendations)の改訂が正式に開始された。これと並行して、同文書で使用されている用語の見直しが継続されており、4 月にはコンサルタント会議が開催された。今後も核セキュリティ指針委員会(Nuclear Security Guidance Committee:

⁵ International Conference on Computer Security for the Nuclear World: Securing the Future, 11-15 May 2026

⁶ International Conference on the Safe and Secure Transport of Nuclear and Radioactive Materials, 23-27 March 2026

NSGC)が策定したロードマップに示されたトップダウンアプローチに従って改訂を進める予定である。なお、改訂プロセスの円滑化を図るため、当面は限定的な改訂(limited revision)として、用語の見直しを継続する。

- ✓ NSS No. 20: 核セキュリティ基本文書「国の核セキュリティ体制の目的及び不可欠な要素」
- ✓ NSS No. 13 (INFCIRC/225/Rev.5): 「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」
- ✓ NSS No. 14: 「放射性物質及び関連施設に関する核セキュリティ勧告」
- ✓ NSS No. 15: 「規制上の管理を外れた核物質及びその他の放射性物質に関する核セキュリティ勧告」

また以下の4件のNSS技術手引き(Technical Guidance)文書を発行した。

- ✓ NSS No. 45-T: 「原子力施設のライフサイクルの核セキュリティに関する規制認可及び関連する検査」
- ✓ NSS No. 46-T: 「輸送中の核・放射性物質のセキュリティ」
- ✓ NSS No. 47-T: 「規制上の管理を外れた核・放射性物質の国内での検知」
- ✓ NSS No. 48-T: 「原子力施設におけるサボタージュ目標の特定と分類及び枢要区域の特定」⁷

• IPPAS については、米国、日本、コンゴ、ルワンダ、ジンバブエ、ルーマニアの6か国においてミッションを実施した。INSServ については、コスタリカ及びタイの2か国においてのミッションを実施した。RISS については、エスワティニ及びルワンダの2か国においてミッションを実施した。

A.3 核セキュリティのニーズと優先順位の評価:

- 「統合核セキュリティ持続可能性計画(Integrated Nuclear Security Sustainability Plan: INSP)」⁸の策定・実施は、IAEA の最優先事項の1つである。IAEA は、同計画の効率的な推進手段として、各国が自国の核セキュリティ能力をウェブ上で自己評価できるデジタルツール「核セキュリティ情報管理システム(Nuclear Security Information Management System: NUSIMS)」を導入した。
- 2024 年、加盟国は INSP の枠組みにおいて最も優先度の高い核セキュリティ上のニーズとして、物理的防護体制、特に放射性物質と輸送に関するセキュリティを挙げた。

A.4 核セキュリティ能力の強化:

- IAEA は、INSEN、各加盟国の国家核セキュリティ支援センター(NSSC)、国際核セキュリティ訓練・支援センターネットワーク(NSSC Network)、IAEA 協働センター

⁷ なお、48-T の発行により、既存の「原子力発電所への妨害破壊行為に対する防護に関する工学的安全性の側面(NSS No. 4)」及び「原子力施設における枢要区域の特定(NSS No. 16)」の2つの技術手引きは廃止された

⁸ IAEA が加盟国の核セキュリティ体制を見直し、強化が必要な分野を特定するための体系的かつ包括的な枠組みを提供するもの。 <https://www.iaea.org/topics/temporary/integrated-nuclear-security-sustainability-plan-inssp>

(IAEA Collaborating Centers)⁹、実施取決め等を通じて、加盟国との協力の下、核セキュリティ能力の強化を支援した。

- ✓ NSSC Network は、2012 年に 29 か国で開始され、現在は 71 か国¹⁰及び 10 のオブザーバー組織が参加するまでに成長している。
 - ✓ 核セキュリティのキャリア初期の専門家を支援するために 2024 年にジュニア専門職プログラム¹¹を開始。2 年を 1 タームとするこのプログラムは、17 加盟国から 18 名が参加し、うち 50%が女性である。
 - ✓ NSSC に関し、2024 年 7 月に日本(東海村)で「NSSC の設立と運営に関する国際 WS」が開催された (ISCN がホスト)¹²。
- IAEA が 2023 年に運用を開始した NSTDC では、2024 年にイベント開催や訪問を通じて 1,700 人超を受け入れた。
 - IAEA が提供する eラーニングでは、141 か国の 2,600 人超のユーザーが 5 千超のモジュールを修了した(前年比で千人増)。
 - 核セキュリティ研修の有効性を評価するため、2,800 名の参加者を対象に事後調査を実施した。その結果、講義形式の研修に比べて、実践的な訓練(hands-on training)により高い付加価値があることが分かった。今後もネットワークの活用や新たな研修コースの開発・改訂等を通じて、研修の質と効果の向上を図っていく。

A.5 情報及びコンピュータ・セキュリティ:

- 加盟国からは、情報セキュリティ及びコンピュータ・セキュリティ分野に関する支援や演習の要請が急増しており、2024 年は以下をテーマとした研修や WS を開催した。
 - ✓ 核セキュリティのためのコンピュータ・セキュリティの基礎
 - ✓ 原子力施設におけるコンピュータ・セキュリティ・インシデント対応
 - ✓ 原子力施設の産業制御システム(Industrial Control Systems: ICS)¹³のコンピュータ・セキュリティ
 - ✓ 核セキュリティ目的のコンピュータ・セキュリティ演習
 - ✓ コンピュータ・セキュリティ規制の策定に関する WS
 - ✓ 原子力施設のコンピュータ・セキュリティ検査の実施
 - ✓ 原子力施設のコンピュータ・セキュリティ評価の実施
- 2024 年、IAEA は核セキュリティ活動における人工知能(AI)と機械学習(ML)の活用を促進し専門家間の交流を促進するために、「核セキュリティのための人工知能の応用に関する技術会議」の開催を開始した。2025 年には「核セキュリティへの AI

⁹ ISCN は、10 年以上に及ぶ核セキュリティ分野の IAEA への貢献が認められ、2021 年 10 月 22 日付で「核セキュリティ分野」として IAEA 協働センター(Collaborating Centre)の指定を受けた。

¹⁰ 2025 年 9 月 8 日現在、75 か国が NSSC Network に参加している。

¹¹ 井上 ISCN センター長が作業部会 A 議長として主導して立ち上げたプログラムである。

¹² ISCN、「核セキュリティ支援センターの設立と運営に関する国際ワークショップ開催報告」、Newsletter No.0333 September 2024, https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0333.pdf#page=35

¹³ 産業制御システム: 安定供給が求められる設備等を管理・制御する技術やシステム

の応用に関する技術会議」の開催が予定されている¹⁴。

- 小型モジュール炉(SMR)及びマイクロ原子炉(MR)に関しては、サイバー攻撃の脅威の高まりや、安全系の計装制御システム(Instrumentation and Control System、I&C システム)の複雑化に伴い、原子炉のライフサイクル全体に亘るコンピュータ・セキュリティの維持が求められている。
- IAEA は、「SMR 及び MR のコンピュータ・セキュリティの強化」と題する共同研究プロジェクト(Coordinated Research Project: CRP、後述の A.7 参照)を実施している。同 CRP では、安全、セキュリティ、運転モード、緊急時対応、人的要因、革新的技術、物理的防護システム、通信、ネットワーク・インフラ、計量管理、その他の関連システムを考慮した SMR のコンピュータ・セキュリティを評価と強化を目的としている。
- IAEA は、NSTDC 内において、施設の運転技術及び物理的防護を対象としたコンピュータ・セキュリティ・オペレーション・センター(Computer Security Operation Center: CSOC)の開発に取り組んでいる。各国の CSOC は、リアルタイムの脅威検知、インシデント対応等、セキュリティ監視のための一元化されたハブとして機能し、原子力施設が潜在的なサイバー脅威を積極的に特定・軽減できるよう支援する。CSOC は不正行為の監視と検知強化に不可欠である。
- その他、IAEA はウェブ上で、コンピュータ・セキュリティ能力向上のためのアプリケーションを展開している。

A.6 情報交換と共有:

- IAEA の「移転事象データベース(Incident and Trafficking Database: ITDB)」は、核セキュリティに関する貴重な情報交換ツールの 1 つである(ITDB に関しては、本稿の次の記事「2-2 IAEA の移転事案データベース(ITDB)に関する 2025 年版ファクトシートの概要」を参照されたい)。
- IAEA は、新たな核セキュリティ関連の話題や進行中の課題に関する情報共有及びコミュニケーションの促進を目的として、2024 年 5 月に「国際核セキュリティ会議: 未来を形作る(International Conference on Nuclear Security: ICONS 2024)」を開催した。同会議には、142 か国及び 16 の国際機関から 2,066 名の参加登録があった。また、ICONS 2024 を契機として、核セキュリティ分野における若手専門家の参画を促進するため、「未来の核セキュリティ代表団(Nuclear Security Delegation of the Future)」イニシアティブを開始した。

A.7 核セキュリティ研究と新興技術:

- IAEA は、以下の 10 件の核セキュリティに関する共同研究プロジェクト(Coordinated Research Project: CRP)を実施している。うち、1.は 2024 年に新規開始されたものである。
 1. 無人航空機・地上・海上システムの核セキュリティへの影響(2024 年新規)
 2. SMR 及び MR のコンピュータ・セキュリティの強化
 3. 核検知技術を用いた安全かつセキュアな貿易の促進(放射性物質や禁制品の

¹⁴ IAEA, “Technical Meeting on the Application of Artificial Intelligence for Nuclear Security”. 20-24 October 2025

検知)

4. 放射線犯罪科学と核鑑識研究所をつなぐ核鑑識科学
 5. 偽造品及び不正品並びに疑わしい物品(Counterfeit, Fraudulent and Suspect Items: CFSI)の核セキュリティへの影響
 6. 放射線検出システムのコンピュータ・セキュリティの強化
 7. 放射線検出装置の保守、修理、校正の高度化
 8. 原子力施設における内部脅威に対する予防及び防護対策
 9. 放射性物質のライフサイクル、関連施設及び関連活動全体に亘るセキュリティの向上
 10. 研究炉及び関連施設の核セキュリティ
- 2024 年は、無人航空機・地上・海上システム、アクティブ・インテロゲーション技術¹⁵、及び放射線検出に関する ML の応用、といった新興技術に関する研究開発が継続された。また具体的な技術ツールの進捗状況は以下のとおりである。
- ✓ モバイル統合型核セキュリティ・ネットワーク(Mobile-Integrated Nuclear Security Network: M-INSN)¹⁶: 現在、4 か国において試験及び評価を実施中である。終了後は無償提供予定である。
 - ✓ TRACE: (Tool for Radiation Alarm and Commodity Evaluation)¹⁷: 放射線アラームとコモディティ評価のためのモバイルアプリケーション・ツールで、モバイル版とデスクトップ版の双方をアップグレードした。現在の利用者数は、約 7 千人で、2024 年には 170 名以上の新規登録があった。
 - ✓ 人員警報評価ツール(Personnel Alarm Assessment Tool: PAAT)¹⁸: 2024 年の IAEA 総会にて利用が承認され、年末時点で既に 73 か国が導入済み。
 - ✓ 最小検出量・アラーム閾値評価ツール¹⁹: 2024 年は新たに 10 か国が導入。

B. 核物質及び関連施設における核セキュリティ

B.1 核燃料サイクル全体に対する核セキュリティ・アプローチ

B.1.1 核・放射性物質及び関連施設・活動の物理的防護: IAEA は、加盟国の要請に応じ、規制下にある核・放射性物質を扱う施設及び活動(輸送、施設の廃止・延命措

¹⁵ 核物質の所在や状態を把握するために、中性子やガンマ線を照射してその反応を観測することで核物質の有無や種類、量を推定する技術である。

¹⁶ 港湾や陸路の国境検問所及び空港などで核セキュリティ対策が求められる物質のデータや、交通量の多い地域でリアルタイムの放射線データを提供する新しいソフトウェアツール。

¹⁷ 放射線検出器が発したアラームに対して迅速かつ適切な情報を提供することにより、税関職員の業務に与える影響を最小限にとどめ、国境を超える可能性のある規制上の管理を外れた核・放射性物質の移動に集中できるようにするためのシステム。

¹⁸ 空港等で放射線検出器が発せられるアラームの大半は、放射性の医薬品の使用を伴う治療や診断を受けた人に対するものであるが、PAAT には、核医学で使用される 70 の放射性医薬品のカタログが含まれており、測定とインタビューにより、検出された放射線源の可能性を定量的に評価することができる。

¹⁹ リスク情報に基づいたアプローチを使用して警報閾値を設定し、放射線ポータルモニターを通じてそれらの値が交通に及ぼす運用上の影響を推定できるようになる

置、緊急時対応、設計基礎脅威(Design Basis Threat: DBT)の評価等を含む)の核セキュリティ強化への支援を継続している。うち核燃料サイクル全体を対象とした NSS については、以下の 4 件を作成中である(いずれも仮題)。

- ✓「核セキュリティにおける信頼性プログラムの確立と実施」
- ✓「原子力施設における物理的防護システムの評価」
- ✓「原子力施設のライフタイムに亘る核セキュリティに関する規制検査プログラム及び執行措置」
- ✓「設計段階からの核セキュリティの概念と応用」

B.1.2 SMR を含む先進原子炉の核セキュリティ動向:

- SMR のセキュアな導入に関する課題への対応として、指針、技術ツール、人材育成に対する要請が増加している。IAEA は、SMR の核セキュリティに関する技術文書(Technical Documents: TECDOC)の草案と、「浮体式原子炉(Floating Nuclear Power Plant: FNPP)の安全性とセキュリティの考慮事項に関する設計(仮題)」と題する技術報告書の草案を作成した。また、SMR と FNPP の設計における安全性及び核セキュリティの考慮事項に関して、NSS 文書 No. 20 及び No.13 と、以下の 3 つの IAEA 核セキュリティ実施指針(Implementing Guides)の適用可能性の分析を実施した。

- ✓ NSS No. 27-G: 「核物質及び原子力施設の物理的防護 (INFCIRC/225/Revision 5 の実施)」
- ✓ NSS No. 26-G: 「輸送中の核物質のセキュリティ」
- ✓ NSS No. 35-G: 「原子力施設のライフタイムに亘るセキュリティ」

- 今後も原子力調和・標準化イニシアティブ(Nuclear-Harmonization and Standardization-Initiative: NHSI)²⁰の規制トラック下の核セキュリティ WG への支援を通じた取り組みを含め、SMR の核セキュリティに関する指針や出版物の作成等を継続する予定である。

B.1.3 核物質の計量管理を活用した核セキュリティ強化(NMAC)²¹の動向:

- 核物質の計量管理(Nuclear Material Accounting and Control: NMAC)を核セキュリティ目的で活用するための実践的な技術手引きの作成や訓練の実施に関する研修への需要が高まっている。特に内部脅威の軽減に関する研修と並行して、NMAC の重要性が再認識されている。
- 2024 年 2 月には、日本(東海村)において「施設における核セキュリティのための NMAC 地域研修コース」が開催され、地域における NMAC の概念と能力向上が図

²⁰ 安全でセキュアな先進原子炉の効果的な世界展開を図るため、政府、規制当局、先進炉の設計者、技術保有者、事業者、エンドユーザー、その他の国際機関や団体のトップレベルの意思決定者を結集する。これにより、技術保有者と事業者が、SMR の設計、製造、建設、試運転、運転に関するより標準化された産業界アプローチならびに一般的なユーザーの要件と基準を開発できるよう支援する。また、認可手続きにおける世界的な調和に向けた規制協力の強化、及び選定された SMR 設計の多国間審査に向けたソリューションの取り纏め等を行う。

²¹ IAEA, “Nuclear Material Accounting and Control (NMAC) for Nuclear Security”, <https://www.iaea.org/online-learning/courses/329/nuclear-material-accounting-and-control-nmac-for-nuclear-security>

られた。また IAEA は、NMAC の研修資料を更新し、実践的な経験を積むための新たな演習を含むコース設計を行い、それらはハンガリーやトルコでの研修で活用された。

- 今後は、新たな技術文書として「施設における NMAC 計画の内容(仮題)」をドラフトするとともに、新たな IPPAS モジュール「NMAC システム」を完成させ、核セキュリティポータル(Nuclear Security Information Portal: NUSEC)で公開予定である。

B.1.4 核・放射性物質の輸送における核セキュリティの動向:IAEA の ITDB によれば、核・放射性物質の輸送における物理的防護は核セキュリティ上極めて重要な要素である。IAEA は 2024 年に、4 か国に対し輸送中の核・放射性物質の安全に関する規則案の策定を支援した。また 4 大陸の 8 か国で、8 つの国際・地域的 WS や研修を開催し、44 か国から 149 名が参加した。IAEA は今後も同様活動を継続し、2026 年に輸送に関する国際会議²²を開催予定である。

B.2 放射性物質及び関連施設のセキュリティ

B.2.1 使用中及び貯蔵中放射性物質ならびに関連施設のセキュリティ強化のために加盟国に提供される支援:

- 放射性物質のセキュリティ分野への支援、特に規制インフラ整備、訓練、物理的防護措置の強化、高放射線源のライフサイクルに亘る管理に関する支援の需要が高まっている。IAEA は、加盟国の放射線安全及び核セキュリティ強化を支援するため、「規制インフラ開発プロジェクト(Regulatory Infrastructure Development Projects: RIDP)」²³を通じた支援を拡充しており、同プロジェクトを活用する国の数は増加傾向にある。
- 使用済または不要となった密封放射線源(Disused Sealed Radioactive Sources: DSRS)の安全かつセキュアな管理オプションの確保は、各国にとって核セキュリティ上の優先事項の 1 つである。IAEA は、多くの国において高放射能 DSRS を含む放射線源の移送作業の継続や開始、あるいは移送条件の整備及び関連手続きの確立等を支援した。

B.2.2 放射性物質の安全とセキュリティに関する行動規範の実施支援:IAEA は、「放射線源の安全とセキュリティに関する IAEA 行動規範」と、その 2 つの補足指針である「放射線源の輸入及び輸出に関する指針」及び「使われなくなった放射線源の管理に関する指針」の実施支援を通じて、国際規範の強化に取り組んでいる。2024 年には 4 か国が行動規範、5 か国が前者の指針、10 か国が後者の指針の実施に関するコミットメントを表明した。

【C. 規制上の管理を外れた核・放射性物質 (Material Out of Regulatory Control: MORC) のセキュリティ】

²² International Conference on the Safe and Secure Transport of Nuclear and Radioactive Materials, 23-27 March 2026, op. cit.

²³ 放射線安全と放射性物質のセキュリティのための国内規制インフラの確立または強化において各国を支援する IAEA の技術支援メカニズム。

C.1 MORC のセキュリティ: MORC に関するセキュリティシステム及び措置の確立、並びに更なる強化に向けた指導、訓練、技術支援に対しては、加盟国から継続的なニーズが存在している。IAEA は MORC に関する核セキュリティの不可欠な要素を対象とした年次国際研修コースの開催を継続し、また 1 週間の地域 WS のための新たな研修カリキュラムの開発に着手した。

C.2 核セキュリティの検知体制: IAEA が運営する「核セキュリティ検知のための担当官・組織国際ネットワーク(International Network of Front Line Officers and Organizations for Nuclear Security Detection: FLO Network)」は、MORC に関する犯罪または意図的な不正行為の検出に関する情報共有の貴重な情報源として機能している。また、IAEA は、主要公共イベント(Major Public Event: MPE)等でのセキュリティ強化支援のため、5 か国に携帯型放射線検出装置を貸与し、6 か国に同装置を無償供与した。

C.3 核セキュリティ事象への対応:

- IAEA は、「放射線犯罪現場管理(Radiological crime scene management: RCSM)」を含む加盟国の核セキュリティ措置の実施に必要なインフラ確立及び強化に向けて、加盟国への支援を継続している。
- 2024 年、IAEA は 2 つの協働センターと本テーマに関する新たな研修資料の作成を開始した。また技術手引き「核・放射性物質に関連する犯罪または意図的な不正行為に対応するための核セキュリティ手順の開発(仮題、NTS-052)」²⁴の草案を作成した。
- さらに IAEA は、NSTDC の独自能力を活用して、「放射線犯罪現場管理と核鑑識に関する国際統合ワークショップ」²⁵を創設し、2024 年に 2 つの試験的なワークショップを開催した。
- 今後も RCSM のカリキュラムの拡大や地域 WS を通じて加盟国の意識向上と対応能力の強化を図っていく予定である。

C.4 主要公共イベント(MPE): IAEA は 2004 年から加盟国における MPE に対する核セキュリティ支援を継続しており、過去 20 年間で 48 か国・計 78 件の MPE に対して支援してきた。2024 年には、アゼルバイジャン、コートジボアール、独国、ガーナ、ウガンダ及びジンバブエの MPE の計画・実施を支援した。加えて、MPE における核セキュリティ措置と緊急時対応計画に関するトレーナー養成コース及び関連する機器の訓練を実施し、さらに NSS 実施指針「MPE のための核セキュリティシステムと方法(NSS No.18)」の改訂を実施した。

C.5 核鑑識: 2024 年、IAEA は、核鑑識に関する地域及び国際レベルの訓練コースを 5 件開催し、加盟国の能力構築を支援した。特に、核鑑識分野における地域協力・連携・研修の促進を目的に、インドネシアで試験的に開催した「核監視に関する地域

²⁴ “Developing Nuclear Security Procedures for Responding to Criminal or Intentional Unauthorized Acts involving Nuclear or other Radioactive Material (NST052)”

²⁵ International Integrated Workshop on Radiological Crime Scene Management and Nuclear Forensics

ピアツーピア・ワークショップ(Regional Peer-to-Peer Workshop on Nuclear Forensics)」は高い評価を受け、今後も継続開催が予定されている。更に IAEA は、MORC に関する物理的、元素的、化学的及び同位体特性の特徴付けに焦点を当てた研究開発の機会を加盟国に提供するため、核鑑識分野の共同研究プロジェクト(CRP、前述の A.7 参照)を実施している。今後は、核鑑識に関するカリキュラムを拡大し、地域や国際 WS を通じて意識及び能力向上を支援し、さらにフェローシッププログラムを通じて、核鑑識の持続可能な発展を支援していく予定である。

【D 原子力安全とのインターフェースにおける核セキュリティ】

- IAEA は、放射線安全と核セキュリティのインターフェースの有効なマネジメントを促進し、両分野間における不適切な干渉の回避を目的として、ガイドラインの作成や技術会議の開催、訓練コースの実施等を通じて加盟国を支援している。また加盟国からの要請に応じて、規制当局が原子力安全と核セキュリティのインターフェースの規制を有効に実施できるよう、追加的な能力強化活動の計画も進めている。
- IAEA は 2004 年に、「原子力発電所における原子力安全とセキュリティのインターフェースに対する規制監督」(技術レポート・シリーズ No. 1003)を発行した。
- さらに IAEA の「統合規制審査サービス(Integrated Regulatory Review Service: IRRS)²⁶は、原子力安全と核セキュリティのインターフェースに特化したモジュールが含まれており、「放射線安全と核セキュリティのための規制インフラに関するレビュー(RISS)」では、加盟国に放射線安全と核セキュリティに関する規制枠組の確立・強化に関する助言を提供している。

【E. 核セキュリティ基金 (Nuclear Security Fund: NSF)の運用と管理】:2024 年、NSF には、日本を含む 22 か国及び 16 の NGO から寄付があり、予算配分総額²⁷は 2,800 万ユーロに達した。同年の NSF の支出は 2023 年と比較して、核セキュリティ・ガイダンス文書の策定で 120%以上の増加、教育・研修分野で 60%以上の増加、核鑑識分野で約 50%の増加、放射性物質のセキュリティ分野で 30%以上の増加があった。これらの増加は、INSSP の枠組みにおいて優先分野として特定された事項に基づいて実施されたものである。

【F. ウクライナに対する技術的支援及び援助】:IAEA は、ウクライナの原子力施設の状況及び活動について原子力安全と核セキュリティへの影響に焦点を当てた監視を継続している。具体的な活動や原子力発電所の状況等は以下のとおりである。

- 技術的支援と現地駐留:ウクライナの 5 つの原子力施設(フメリニツキー原子力発電所(KhNPP)、南ウクライナ原子力発電所(SUNPP)、リウネ原子力発電所(RNPP)、ザポリッジャ原子力発電所(ZNPP)、チョルノービリ原子力発電所サイト)に対し、職員

²⁶ IAEA, “Integrated Regulatory Review Service (IRRS)”, <https://www.iaea.org/services/review-missions/integrated-regulatory-review-service-irrs>

²⁷ Budget Allotment. 各国からの寄付が提供された時点において、IAEA が核セキュリティプログラムに利用可能な資金の全体像を明確に示したもので、歳入額(revenue)とは異なる。

を継続的に配置し、運転、安全及び核セキュリティ確保のための技術的支援・援助を提供した。2022 年以降、IAEA はこれら 5 施設に対し、計 156 回の駐留ミッションを実施し、計 157 名の職員を派遣した。また総額 1,423 万ユーロ相当の 91 の機器を搬入した。

- **武力衝突による影響:** 武力衝突は 2024 年を通じて原子力安全及び核セキュリティに深刻な脅威を与え続けた。KhNPP、SUNPP 及び RNPP は、武力衝突による困難な状況下でも安全かつセキュアな運転を継続した。一方で、原子力発電所近傍でのドローンの頻繁な飛行、空襲警報の頻発、エネルギーインフラへの影響発生等は、電力網の不安定化を引き起こし、発電所の安全かつセキュアな運転のリスクが増大した。
- **ZNPP の深刻な状況:** ZNPP では依然として深刻な状況が継続している。「原子力安全及び核セキュリティに不可欠な 7 つの柱」の全てが完全または部分的に侵害された。2024 年 4 月 7 日、ZNPP は直接的な攻撃を受け、施設の物理的安全性及びサイト全体の安全とセキュリティを脅かす事態が発生し、この行為は、「ZNPP に関する 5 つの原則」の最初の原則²⁸に違反する行為と認定された。ZNPP 周辺では、爆発、ドローン攻撃、銃撃、施設内への露国軍部隊の侵入、軍事装備の搬入が引き続き報告されており、ZNPP 全体の安全と核セキュリティが大きなリスクに晒されている。

【報告:政策調査室 田崎 真樹子、技術開発推進室 弘中 浩太】

2-2 IAEA のインシデント及び不正取引データベース(ITDB)に係る 2025 年版ファクトシートの概要

【概要】

国際原子力機関(IAEA)による「インシデント及び不正取引データベース 2025 年版ファクトシート(IAEA Incident and Trafficking Database (ITDB) 2025 Factsheet)」²⁹の概要を紹介する。

【はじめに:ITDB とは】

ITDB は、規制上の管理を外れた核物質及びその他の放射性物質(以下、「核・放射性物質」と略)の不正取引や、その他の不正な活動等の事案を収集した IAEA のデータベースである。より具体的には、ウラン(U)、プルトニウム(Pu)、トリウム(Th)、自然発生あるいは人工的に製造された放射性同位元素、放射性物質を含む廃棄物等の不正取引、不法所持、不正な搬出や廃棄、紛失物質の発見といった事案を集積した

²⁸ 「発電所から、または発電所に対して、特に原子炉、使用済燃料貯蔵庫、その他の重要インフラ、または人員を標的としたいかなる種類の攻撃があってはならない」

²⁹ IAEA, “IAEA Incident and Trafficking Database (ITDB) 2025 Factsheet”, <https://www.iaea.org/sites/default/files/25/03/itdb-factsheet.pdf>

もので、未遂事案も含まれる。ITDB 参加国は、自発的に自国の連絡窓口(POC)を通じて IAEA に上記事案を報告する。ITDB のデータは基本的に非公開であり、ITDB 参加国と関連国連機関のみがアクセス可能である。IAEA は今回、2024 年及び 1993 年から 2024 年 12 月末までの期間に報告を受けた事案の傾向を分析した「ITDB 2025 年版ファクトシート」を公表した。

【1993 年～2024 年までの事案の分類、概要等】

- 表 1 に、2023 年、2024 年及び 1993 年～2024 年の期間内に ITDB 参加国から報告された事案の分類を示す。

表 1 2023 年、2024 年及び 1993 年～2024 年に報告された事案の分類、件数及び割合

Gr.	事案	2023 年報告数 /割合 ³⁰		2024 年報告数 /割合 ³¹		1993 年～2024 年報告数/割合	
		報告数 (件)	割合 (%)	報告数 (件)	割合 (%)	報告数 (件)	割合 (%)
Gr. I	不正取引または悪意ある使用に関連する、またはその可能性がある事案	6	3.6	3	2.0	353	8.0
Gr. II	意図が不明な事案	10	6.0	22	15.0	1,065	24.3
Gr. III	不正取引または悪意ある使用とは関連しない、または関連する可能性が低い事案	152	90.4	122	83.0	2,972	67.7
	計	168	100.0	147	100.0	4,390	100.0

【2024 年に報告された 147 件の事案の概要】

- IAEA は、2024 年に ITDB 加盟国 145 か国のうち 32 か国から計 147 件の報告を受けた。
- Gr. I に分類される 3 件の事案**における対象物質は、Pu、高濃縮ウラン(HEU)または IAEA の安全基準³²でカテゴリー³³1 の放射線源(人体に極めて危険な放射線

³⁰ IAEA, “IAEA Incident and Trafficking Database (ITDB) 2024 Factsheet”, https://www.iaea.org/sites/default/files/24/05/itdb_factsheet_2024.pdf

³¹ 2024 年に報告された 147 件の事案の分類及びそれらの説明は、本 ITDB 2025 Factsheet に記載されていないが、IAEA Nuclear Security Review 2025 (22～24 頁)には記載されており、その情報をまとめた。IAEA, “Nuclear Security Review 2025”, GC(69)/INF/3, July 2025, <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc69-inf3.pdf>

³² IAEA, “Categorization of Radioactive Sources”, Safety Guide No. RS-G-1.9”, https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1227_web.pdf

³³ 上記基準に依れば、カテゴリー1～5 の放射線源の説明は以下のとおり。出典: 同上 32～33 頁(Table 3)。

- カテゴリー1の放射線源: 人体に極めて危険な放射線源。この放射線源は安全に管理または確実に保護されていない場合、それを扱った人または数分以上接触した人に永久的な傷害を引き起こす可能性が高い。
- カテゴリー2 の放射線源: 人体に非常に危険な放射線源。この放射線源は安全に管理または確実に保護されていない場合、それを扱った人または短時間(数分から数時間)接触した人に永久的な傷害を引き起こす可能性がある。
- カテゴリー3 の放射線源: 人体に危険な放射線源。この放射線源は安全に管理または確実に保護されていない場合、それを扱った人または数時間接触した人に永久的な傷害を引き起こす可能性がある。

源(radioactive source))ではなかった。またそれらの事案においては、対象物質を国外へ搬出する意図も認められていない。対象物質は全て規制当局によって押収された。

- **Gr. II の 22 件の事案**の内訳は、(a)盗取 11 件、(b)不法所持 3 件、(c)対象物質が行方不明(missing)とされた事案が 8 件である。このうち、(c)の 8 件のうち 6 件では、報告時点において対象物質は未回収であった。また 22 件のうち 1 件の事案の対象物質はカテゴリ 2 (人体に非常に危険な放射線源)に分類される放射線源で、報告時点では未回収であった。またその他の 1 件の事案の対象物質は、カテゴリ 3 (人体に危険な放射線源)に分類される放射線源であったが、報告されるまでにカテゴリ 4 (人体に危険である可能性は低い)レベルまで低下した。残りの 20 件の事案では、対象物質はカテゴリ 3 未満の放射線源であった。
- **Gr. III の 122 件の事案**の殆どは、対象物質が規制上の管理を外れたもので、不正取引、悪意ある使用、詐欺とは無関係の事案である。その殆どは不正な廃棄、輸送、保管、紛失等であったが、7 件の盗取事案があった。また複数の事案で、放射性物質で汚染された工業製品(manufactured goods)が見つかった。
- **2024 年に報告された計 147 件の事案**のうち、盗取事案は 20 件で、うち 18 件は、産業用に使用されるカテゴリ 4 (人体に危険である可能性は低い)～カテゴリ 5 (人体に危険である可能性は極めて低い)の放射線源に関連するものである。このうち 10 件の事案では放射線源は未回収である。残りの 2 件の事案は、カテゴリ 2 (人体に非常に危険な放射線源)～カテゴリ 3 (人体に危険な放射線源)に関連するもので、放射線源は回収済である。

【1993 年～2024 年に報告された 4,390 件の事案の概要】

- 4,390 件のうち、核物質関連の事案は 14%、その他の放射性物質関連の事案は 59%、放射性物質に汚染された物またはその他の物質関連の事案は 27%である。
- 盗取のうち、不正取引関連の事案は 4%である。残りの 96%のうち、不正取引または悪意ある使用と関係のない事案は 10%で、残りの 86%は不明となっている。
- 盗取または紛失として報告された物質の大部分は、工業用、分析用または医療用に供される放射線源に関連するものである。
 - ✓ うち工業用放射線源の大半は、非破壊検査や建設及び採掘の用途に使用される、セシウム(Cs)137 やアメリシウム(Am)241 のような比較的長寿命の同位体を使用している。
 - ✓ これらが盗取者に魅力的であるとされるのは、再販価格や金属スクラップとしての価値が高いとの認識による。

-
- カテゴリ 4 の放射線源: 人体に危険である可能性は低い。この放射線源により永久的な障害を受ける可能性は非常に低い。
 - カテゴリ 5 の放射線源: 人体に危険である可能性は極めて低い。この放射線源により永久的な障害を受ける人はいない。

-
- 盗取の 53%は輸送中に発生している。特に過去 10 年では、その割合は 65%に達しており、輸送セキュリティの継続的な強化が重要であることを示している。

以下に 1993 年～2024 年までの Gr. I～III に分類された事案の概要等を示す。

<Gr. I:不正取引または悪意ある使用(詐欺³⁴を含む)に関連する事案>

- Gr. I の事案の発生割合は、Gr. II 及び III に比し低いが、毎年、一定数が報告されている。うち、不正取引関連事案は全体の 86%、詐欺関連事案は 13%で、悪意ある使用関連事案は 2%未満である。
- Gr. I の事案のうち、核物質に関連事案は 47%、放射性物質関連事案は 37%、その他の物質(非放射性物質)関連事案は 16%である。
 - ✓ 核物質関連事案のうち、HEU 関連事案 13 件、Pu 関連事案 3 件、及び Pu-ベリリウム(Be)の中性子線源関連事案 5 件も報告されている。このうち核兵器に使用可能な核物質をキログラム単位で押収した事案も少数であるが存在する(直近では 1994 年に報告されている³⁵)。
 - ✓ しかし大半は、グラム単位での押収で、幾つかの事案はセキュリティが確保されていない大規模な備蓄から抜き取ったサンプルを国外に持ち出し売却しようとしたものである。
- 核・放射性物質の不正取引に関連する事案の多くは金銭的利益を動機とし、多くは「おとり捜査」で発見される。ただし成功した不正取引数は不明であり、実際問題として違法な核の市場 (illicit nuclear market)を正確に特定することは難しい。またこの大半は、その場しのぎの計画や、十分な資源や技術的熟練性を欠き、アマチュア、あるいは日和見的性格を帯びている。過去には潤沢な資金と経験者による不正取引事案もあったが、過去 10 年間ではそのような事案は発生していない。

<Gr. II: 意図不明(不正取引や悪意ある使用との関係を断定できない)の事案>

- Gr. II の事案の大半は、盗取または紛失した物質に関連しており、これらは不正取引の端緒となる可能性がある。またこれらは事案の発生地、一時的な保管場所(施設)、並びに輸送時のセキュリティや管理システムの脆弱性を示している。
- これまでの Gr. II に分類される事案の 83%は放射線源に関するものであったが、2024 年ではその割合は 87%に増加した。そのうち 1 件は、カテゴリー3(人体に危険な放射線源)に係るものであった。

³⁴ 例えば、対象物質が実際は非放射性物質であるにも拘わらず、核物質や放射性物質であると主張していたもの

³⁵ ITDB はその詳細を明らかにしていないが、ミドルベリー国際大学モントレー校ジェームズ・マーティン不拡散研究センター(CNS)の 2001 年の資料は、例えば露国当局が濃縮度 20%の HEU 4.5kg や濃縮度 90%の HEU 3.05kg を 1994 年に押収した案件、またチェコ当局が濃縮度 87.7%の HEU 2.7kg を同年に押収した例を挙げている。なお東西冷戦の終了及びソ連邦の崩壊に伴い、1990 年代～2000 年代初頭にかけて、旧ソ連邦から独立した国々(NIS)からの核物質等の不正取引が頻繁に報告されたと言われる。CNS, “Fissile Material Trafficking in the Newly Independent States (NIS) 1991-2001”, 30 November 2021, <https://nonproliferation.org/fissile-material-trafficking-1991-2001/>

< Gr. III: 不正取引または悪意ある使用とは無関係の事案 >

- Gr. III の事案は、さらに以下の 3 つに分類される。
 - ✓ 不正な処分(unauthorized disposal) 例: 放射性物質が国内の廃棄物リサイクル産業に流入・処分された事案
 - ✓ 不正な搬出(unauthorized shipment) 例: 放射性物質で汚染され、規制上の管理を外れた金属スクラップ等が不正に国外へ搬出された事案
 - ✓ 放射性物質の発見 例: 規制上の管理を外れた放射線源が発見された事案
- Gr. III の事案の報告数は 2003 年～2005 年に増加したが、それは国境や金属スクラップ施設に放射線ポータルモニタが設置されるようになったことによる³⁶。また過去 10 年間に報告された Gr. III の事案数は、平均 135 件/年である。
- Gr. III の 53% の事案は放射線源に関連するもので、核物質に関連する事案は 10% 程度であった。具体的には、HEU、Pu、及び Pu-Be 中性子源といった核物質が関与した案件が、各々 20 件、3 件、10 件報告されている。HEU 関連では、直近で 2014 年に HEU で汚染された金属スクラップが廃棄物置き場へ搬出されたものが多いと含まれる。
- 残りの 37% は、放射性物質で汚染された製品や部品、金属スクラップや、自然起源の放射性物質(NORM: naturally occurring radioactive materials)³⁷に関連する事案である。
- 2023 年から 2024 年にかけて、金属リサイクルチェーンにおいて放射性物質の検出数は減少しているが、放射性物質に汚染された製品の検出数が増加し続けている。これは、一部の国による放射線源の不正な処分の検知等が依然として課題であることを示しており、リサイクルされた金属や工業製品から放射性物質が検出される事案が増加している。主な原因は、金属リサイクル業界から供給される原料にあり、原料の溶解過程で未検知のままコバルト(Co)60 等の放射線源によって汚染されることがあるためである。これらの金属が家庭用品の製造に使用された場合、消費者の健康に何らかの影響を及ぼす可能性が懸念されている。

【最後に】

今次 ITDB 2025 年版ファクトシートが示す重要点の 1 つは、「盗取の 53% は輸送中に発生し、特に過去 10 年でその割合は 65% に達した」ことを鑑みれば、輸送セキュリティの継続的な強化が不可欠であることである。また 2 つ目は、「リサイクルされた金属

³⁶ 例えば 2003 年、米国エネルギー省国家核安全保障庁(DOE/NNSA)は、主要な外国の港湾における核密輸の脅威に焦点を当てたメガポート構想を開始した。具体的には、これらの港湾に放射線検出機器を装備し、外国人要員向けのトレーニングプログラムを確立し、各国が機器の運用と保守を支援するための持続可能性プログラムを作成した。GAO, “Efforts to Deploy Radiation Detection Equipment in the United States and in Other Countries”, 21 June 2021, <https://nsarchive2.gwu.edu/nukevault/ebb270/13.pdf>

³⁷ 地球形成過程で宇宙空間から地球に取り込まれた放射性核種と宇宙線により大気中で生成される核種に由来する放射性物質

や工業製品から放射性物質が検出される事案の増加」であり、各国の規制に基づいた放射線源の安全かつ適切な処分が求められることである³⁸。これらの課題に対処するためには、各国毎の取組みに加え、国際協力を含む包括的な対応が不可欠となる。

またこの ITDB は、上述のとおり参加国が自発的に IAEA に対し事案を報告するものであり、例えば、報告の一貫性や成功裡になされた核物質の不正取引の報告の有無、さらに不正取引とテロ組織との関係の明確化等に関しては、その限界や課題も提示されている³⁹。そのため、より包括的かつ具体的なデータベース構築に向けた各国の取組みが期待される。

【報告:政策調査室 田崎 真樹子、技術開発推進室 弘中 浩太】

2-3 2025 年 9 月 3 日付 IAEA によるイランの監視検証報告 (GOV/2025/50)について

1. はじめに

2025 年 9 月 3 日付で発出された IAEA によるイランの監視検証報告 (GOV/2025/50)⁴⁰ 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. イスラエル及び米国によるイランへの攻撃

2025 年 6 月 13 日、IAEA 事務局長は、理事会及び安全保障理事会に対し、イスラエルがイランの複数の原子力施設への攻撃を含む軍事作戦を開始した旨報告した。これらの攻撃は 2025 年 6 月 13 日から 24 日にかけて行われた。これを受け、IAEA はイランにおける検証活動を停止し、2025 年 6 月末までに、安全上の理由からイラン駐在の全査察官を撤退させることを決定した。

2025 年 7 月 2 日、イランは IAEA との協力を停止する法律を制定した。

2025 年 6 月 13 日以降、IAEA は核物質計量管理報告及び更新された設計情報質問書(DIQ)を受領しておらず、ブシェール原子力発電所(BNPP)を除くイラン国内の保

³⁸ United Nations, “Alarming trends in nuclear material trafficking highlight urgent security gaps”, 28 February 2025, <https://www.ungeneva.org/en/news-media/news/2025/02/103862/alarming-trends-nuclear-material-trafficking-highlight-urgent>

³⁹ エレナ K. ソコバ、「核テロは防げるか:核の密輸問題と不拡散」、2016 年 1 月 8 日、CNS、<https://www.recna.nagasaki-u.ac.jp/recna/bd/files/b8856f4d304dd9cd5285ee4053f66833.pdf>、及び Francois Murphy, “Trafficking of radioactive material remains limited, IAEA data shows”, 20 May 2024, <https://www.reuters.com/business/energy/trafficking-radioactive-material-remains-limited-iaea-data-shows-2024-05-20/>

⁴⁰ IAEA, “Verification and monitoring in the Islamic Republic of Iran in light of United Nations Security Council resolution 2231 (2015)”, GOV/2025/50, 3 September 2025, <https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/gov2025-50.pdf>

障措置対象施設へのアクセスも一切得られていない。IAEA は商業衛星画像及び公開情報の分析を通じて、イランの原子力施設における動向監視を継続している。

3. JCPOA に基づく監視と検証

2019 年 5 月 8 日以降、イランは、JCPOA に基づく核関連の約束の履行を段階的に停止し、2021 年 2 月 23 日には、追加議定書の要求事項を含め、その履行を完全に停止した。このことは、IAEA の JCPOA 関連の検証・監視活動に深刻な影響を及ぼしている。状況は、イランが 2022 年 6 月、IAEA の JCPOA 関連の監視・モニタリング機器をすべて撤去するという決定を下したことによりさらに悪化した。その結果、IAEA は、遠心分離機、ローターとベローズ、重水、ウラン精鉱 (UOC) の生産と在庫に関する知識の継続性を失い、これは回復不可能である。

3.1 重水及び再処理に関する活動

IAEA は、商業衛星画像の分析に基づき、重水生産プラント (HWPP) の主要な施設が 2025 年 6 月 13 日から 24 日にかけての軍事攻撃で損傷し、その後は稼働していないと評価した。

IAEA が、ホーンダブ重水研究炉 (KHRR) にアクセスしたのは 2025 年 5 月 14 日であった。IAEA は、商業衛星画像の分析に基づき、重水生産プラント (HWPP) の主要な施設が 2025 年 6 月 13 日から 24 日にかけての軍事攻撃で被災したと評価した。

3.2 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)

IAEA が FEP に最後にアクセスしたのは 2025 年 5 月 27 日で、同施設は以前報告されたのと同数のカスケード⁴¹を稼働させ、5%までの濃縮ウラン (UF₆) を生産していた。それ以降、同施設の稼働状況及び保管されていた核物質の状況を IAEA は把握していない。

IAEA は、商業衛星画像の分析に基づき、2025 年 6 月 13 日から 24 日にかけての軍事攻撃の結果、地下濃縮施設へ直接的な打撃を受けた兆候を含め、FEP が広範囲に損傷を受けたと評価している。

(2) フォルドのウラン濃縮施設 (FFEP)

2025 年 6 月 12 日付書簡において、イランは、2022 年 11 月の事前申告に沿って、FFEP のユニット 2 のカスケードの IR-1 遠心分離機を IR-6 遠心分離機に置換する旨通知した。また同書簡において、事前に申告済みの運転モードを用いて、20%までの濃縮ウラン (UF₆) を生産するため、ユニット 1 に 5%までの濃縮ウラン (UF₆) を供給する意向を IAEA に通知した。

⁴¹ GOV/2025/24、IR-1 遠心分離機 36 カスケード、IR-2m 遠心分離機 31 カスケード、IR-4 遠心分離機 12 カスケード、IR-6 遠心分離機 3 カスケード

2025 年 6 月 12 日付の回答において、IAEA は活動開始前に必要な保障措置が講じられていることを確認するため、計画されている変更に関する追加情報の提供をイランに要請した。

IAEA が最後に FFEP を査察したのは 2025 年 6 月 10 日で、同施設は以前報告されたのと同数のカスケード⁴²を稼働させ、5%、20%、60%までの濃縮ウラン(UF₆)を生産していた。それ以降、同施設の稼働状況及び核物質の保管状況を IAEA は把握していない。

IAEA は、商業衛星画像の分析に基づき、2025 年 6 月 13 日から 24 日にかけての軍事攻撃の結果、FFEP が甚大な損害を受けたと評価している。

(3) ナタンズのパイロットウラン濃縮施設(PFEP)

IAEA が PFEP に最後にアクセスしたのは 2025 年 6 月 11 日で、その時点で施設は以前報告されたのと同じ数のカスケード⁴³が稼働しており、5%および 60%までの濃縮ウランを生産していた。それ以降の施設の稼働状況およびその施設内に収容されていた核物質の状況は、IAEA は把握していない。

IAEA は、商業衛星画像の分析に基づき、2025 年 6 月 13 日から 24 日にかけての軍事攻撃の結果、地下部分は直接的な打撃を受けた兆候を含め、広範な損傷を受け、地上部分は破壊されたと評価している。

(4) イスファハンのウラン濃縮施設(IFEP)

2025 年 6 月 12 日付書簡において、イランは「原子炉燃料会社(NRFC)敷地内に新たな濃縮施設イスファハン燃料濃縮施設(IFEP)を設立する意向」であり、関連する設計情報質問書(DIQ)は IAEA の検討に供されると通知した。

2025 年 6 月 12 日付の回答において、IAEA は 2025 年 6 月 13 日に設計情報検討(DIE)及び設計情報検認(DIV)を実施する計画をイランに通告したが、同日に軍事攻撃が開始されたため中止した。

(5) 遠心分離機の製造施設

JCPOA の附属書 I 第 80.2 項に基づき、IAEA は、遠心分離機ローターチューブまたはベローズの製造に使用される場所および設備に対する封じ込めと監視を含む継続的モニタリングを実施し、当該設備が JCPOA で規定された活動のみに限定して遠心分離機ローターチューブまたはベローズを製造するために使用されていることを確認した。

⁴² GOV/2025/24、IR-1 遠心分離機 3 組の連結カスケード、IR-6 遠心分離機 1 組の連結カスケードと 5 カスケード

⁴³ GOV/2025/24、IR-4 遠心分離機 164 機と IR-6 遠心分離機 164 機の連結カスケード及び IR-4 遠心分離機 168 機と IR-6 遠心分離機 4 機のカスケード、なお R&D 部及び FEP 内に移設中の PFEP 部分については今次報告書では具体的記載は無い。

IAEAは、商業衛星画像の分析に基づき、高度な遠心分離機ローターの製造・試験が行われていたテヘラン研究センターにおいて1棟が被弾したこと、各種遠心分離機部品が製造されていたカラジ工場において2棟が破壊されたこと、イスファハンの遠心分離機製造工場が被災したと評価している。

4. 燃料に関する活動

(1) イスファハンの燃料板製造施設 (FPFP)

IAEA が最後にアクセスしたのは2025年6月9日である。それ以降、同施設の運転状況及び核物質の状況を、IAEA は把握していない。

IAEA は、商業衛星画像の分析に基づき、FPFP が2025年6月13日から24日にかけての軍事攻撃で損傷を受けたと評価している。

(2) イスファハンのウラン転換施設 (UCF)

IAEA が最後にアクセスしたのは2025年5月21日である。それ以降、施設内の稼働状況及び核物質の状況を、IAEA は把握していない。

IAEA は、商業衛星画像の分析に基づき、2025年6月13日から24日にかけての軍事攻撃により、金属ウラン生産エリアを含む同施設が損傷を受けたと評価している。

(3) 濃縮二酸化ウラン粉末工場 (EUPP)及び燃料製造工場 (FMP)

IAEA は、2025年6月13日から24日の軍事攻撃以降、EUPP 及び FMP のいずれにもアクセスできていないため、施設の運転状況及び核物質の状況を、IAEA は把握していない。

IAEA は、商業衛星画像の分析に基づき、EUPP 及び FMP が2025年6月13日から24日にかけての軍事攻撃で損傷を受けたと評価している。

(4) テヘラン研究炉 (TRR)

IAEA は、2025年5月18日にアクセスしたのが最後である。それ以降、同施設の運転状況及び以前報告された燃料集合体・燃料要素の収容状況を、IAEA は把握していない。

なお計算による評価では、イラン国内にあるこれまでに照射された燃料要素は、1つの制御用燃料集合体と1つの試験用燃料集合体を除き、すべて1 rem/h(表面から1メートル位置での測定値)⁴⁴以上の線量率を維持している。

IAEA が商業衛星画像を分析した結果、TRR が軍事攻撃を受けたことを示す兆候は認められなかった。

⁴⁴ SI 単位系では 10 mSv/h

5. 濃縮ウラン保有量

2025 年 6 月 13 日以降、IAEA は、以前報告されたウラン保有量からの変化を推定するために使用されたイランの申告の収集・検証に必要な現地活動を遂行できていない。IAEA が現地検証活動を再開できるまでは、以前と同様の信頼性と精度でイランの濃縮ウラン保有量を定量化したり、その所在を特定したりすることはできない。

しかし、イランから提供された情報、2025 年 5 月 17 日から 2025 年 6 月 12 日（軍事攻撃開始前日）までの IAEA の検証活動、および関連施設の過去の稼働に基づく推定に基づき、IAEA は、2025 年 6 月 13 日時点で、イランの濃縮ウラン保有量は 9874.9kg と推定した。この数値は前回の四半期報告書から 627.3kg 増加している。

推定保有量の内訳は、六フッ化ウラン (UF₆) 形態のウラン 9040.5kg、その他の形態のウラン 834.4kg である。

2025 年 6 月 13 日現在、IAEA は、濃縮ウラン (UF₆) 保有量 9040.5kg は以下の通りであると推定している。

ウラン 235 を 2%までの濃縮ウラン (UF₆) 2391.1kg (前回報告比 +169.7kg)

ウラン 235 を 5%までの濃縮ウラン (UF₆) 6024.4kg (前回報告比 +515.6kg)

ウラン 235 を 20%までの濃縮ウラン (UF₆) 184.1kg (前回報告比 -90.4kg)

ウラン 235 を 60%まで濃縮したウラン (UF₆) 440.9kg (前回報告比 +32.3kg)

2025 年 6 月 13 日現在、IAEA は、UF₆ が他の化学形態に変換されたこと、または燃料アイテム及びターゲット内の濃縮ウランの量に変化があったことを認識していない。したがって、IAEA は、以前に報告された UF₆ 以外の形態の濃縮ウラン保有量は 834.4kg で変化がないとしている。

表 1 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⁴⁵からの増減を、また図 1 及び図 2 にこれまでの保有量・生産量の推移を示す。

表 1 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	2933.1
	5 月 22 日	1367.9	1773.2	62.8	2.4	3206.3
	8 月 30 日	503.8	1774.8	84.3	10.0	2372.9
	11 月 6 日	559.6	1622.3	113.8	17.7	2313.4
2022 年	2 月 19 日	1390.0	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

⁴⁵ GOV/2025/24

2023 年	2 月 12 日	1555.3	1324.5	434.7	87.5	3402.0
	5 月 12 日	2459.6	1340.2	470.9	114.1	4384.8
	8 月 19 日	833.0	1950.9	535.8	121.6	3441.3
	10 月 28 日	1217.2	2218.1	567.1	128.3	4130.7
2024 年	2 月 10 日	1934.0	2396.8	712.2	121.5	5164.5
	5 月 11 日	2571.0	2376.9	751.3	142.1	5841.3
	8 月 17 日	1651.0	2321.5	813.9	164.7	4951.1
	10 月 26 日	2190.9	2594.8	839.2	182.3	5807.2
2025 年	2 月 8 日	2927.0	3655.4	606.8	274.8	7464.0
	5 月 17 日	2221.4	5508.8	274.5	408.6	8413.3
	6 月 13 日	2391.1	6024.4	184.1	440.9	9040.5
増減		+169.7	+515.6	-90.4	+32.3	+627.2

6. まとめ

イランの原子力施設への軍事攻撃による安全上の懸念から、安全保障上の状況を踏まえ、査察官全員のイランからの撤退は必要な措置であった。その後イランが IAEA との協力を停止する決定を下したことは深く遺憾である。こうした展開にもかかわらず、IAEA は繰り返しイランに接触を図ってきた。IAEA 事務局長はイラン外相宛ての書簡において、イランが採択した法律を踏まえつつ、イランの安全保障上の懸念を考慮に入れるという事務局長及び IAEA の姿勢を改めて表明した。

本報告期間中、IAEA はイランにおける核物質（低濃縮ウラン（LEU）及び高濃縮ウラン（HEU）を含む）の保有量に関する知識の連続性を喪失した。これは緊急に対処すべき問題である。IAEA は既に、遠心分離機、ローター及びベローズ、重水、ウラン酸化物（UOC）の生産及び在庫量に関する知識の継続性を喪失しており、これを回復することは不可能である。

保障措置再開のための技術的・実務的措置合意の必要性を認めつつも、NPT 非核兵器国として唯一 HEU を生産したイランの HEU 保有量が深刻な懸念事項である点は想起されなければならない。IAEA は 2 ヶ月半以上もイラン国内でこの核物質を検証するアクセス権を得ておらず、これは標準的な保障措置慣行によれば、その検証が期限切れになっていることを意味する。

イランが追加議定書の暫定適用を停止してから 4 年半が経過している。したがって、この期間を通じて、イランは最新の申告書を提出しておらず、イラン国内のいかなる施設やその他の場所に対しても補完的アクセスを実施できていない。

IAEA 査察の完全な再開を可能とする技術的取り決めは遅滞なく合意されるべきである。IAEA 事務局長は、こうした取り決めに関する合意が可能であると確信する。

7. 考察

IAEA はイランの協議の結果、査察再開に向けた「技術的な手順」について 2025 年

9月9日に合意したことを明らかにした⁴⁶。この合意の背景には、イランの JCPOA の合意内容に対する重大な違反があるとして8月28日に英仏独3カ国が開始した、対イラン国連安保理制裁のスナッチバック⁴⁷に向けた動きに対し、イランはこれを回避する意図もあったと考えられる。

しかし、9月19日に制裁停止を継続する決議が否決され、9月26日に中露が提出した制裁発動を延期する決議も否決され、9月27日にイランに対する国連制裁が再発動することとなった。イランは制裁の再発動に反発しており、今後、IAEA がイランでの査察再開に向けた交渉は困難が予想される。一方、IAEA の監視の無い中でイランが濃縮活動を再開する場合、イスラエルによる再攻撃を含め、地域の緊張が高まることが懸念される。(2025/10/2 記)

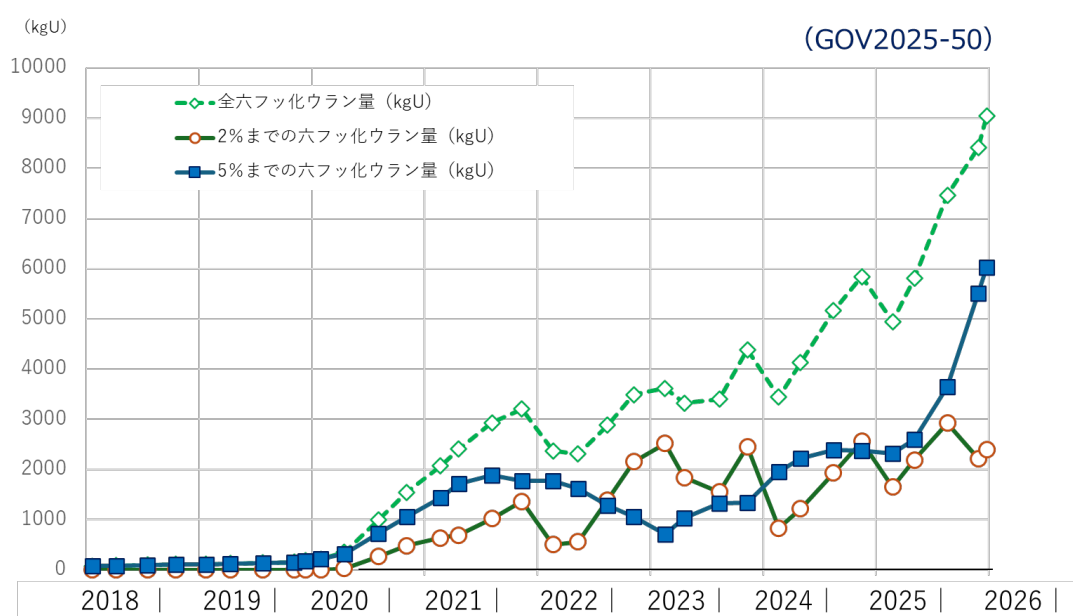


図1 イランの濃縮ウラン(UF₆)量の推移

⁴⁶ IAEA, Statement by IAEA Director General on Iran, 10 September 2025, <https://www.iaea.org/newscenter/multimedia/videos/statement-by-iaea-director-general-on-iran>

⁴⁷ 国連安保理決議第2231号で停止された6本の国連安保理決議に基づく対イラン制裁の再適用。JCPOA参加国からイランのJCPOA重大な違反の通報が国連安保理にあった場合、安保理は30日以内に6本の国連制裁の適用停止を継続するための決議案について採択し、この決議案が採択されなかった場合には対イラン制裁の適用が復活する。

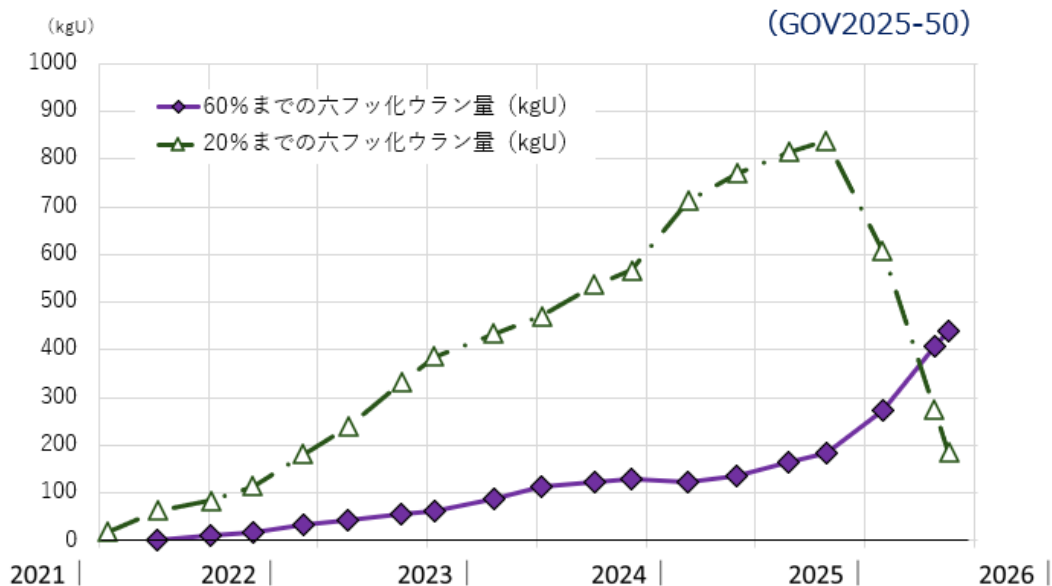


図2 イランの濃縮ウラン(UF₆)量の推移(濃縮度 20%, 60%)

【報告:政策調査室 清水 亮】

2-4 イランによる IAEA との保障措置協定の履行に係る IAEA 事務局長報告(GOV/2025/53)について

【本報告の結論とその根拠】

IAEA 事務局長は、2025 年 9 月 3 日付けイランによる IAEA との保障措置協定(CSA、INFCIRC/214)⁴⁸の履行に係る事務局長報告(GOV/2025/53⁴⁹、以下、「今次報告」と略)を公表した。今次報告の概要を紹介する。なお今次報告の内容の一部は、2025 年 9 月 3 日付 IAEA による監視検証報告(GOV/2025/50⁵⁰。概要は本稿前の 2-3 の記事を参照)と重複している部分がある。

まず、今次報告の結論及びその根拠を先に述べると、以下のとおりである。

⁴⁸ イランと IAEA の間の保障措置協定(CSA、INFCIRC/214)第 9 条(a)(ii)。IAEA, “The Text of the Agreement between Iran and the Agency for the application of Safeguards in connection with the Treaty of the Non-Proliferation of Nuclear Weapons”, INFCIRC/214, 13 December 1974, <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1974/infcirc214.pdf>

⁴⁹ IAEA, “NPT Safeguards Agreement with the Islamic Republic of Iran”, GOV/2025/53, 3 September 2025, <https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/gov2025-53.pdf>

⁵⁰ IAEA, “Verification and monitoring in the Islamic Republic of Iran in light of United Nations Security Council resolution 2231 (2015)”, GOV/2025/50, 3 September 2025, <https://www.iaea.org/sites/default/files/documents/gov2025-50.pdf>

-
- **結論:**「未解決の問題」は依然として未解決のままである。またイランにおいて保障措置が完全に実施されない限り、IAEA は、イランの原子力計画に関するいかなる結論や保証も提供できない。
 - **根拠:**
 - ✓ **検認活動の実施停止と査察官の撤退:**2025 年 6 月 13 日～24 日にかけて実施されたイスラエル及び米国によるイランの複数の原子力施設への攻撃等により、IAEA は検認活動の実施を停止した。また IAEA は 6 月末迄に安全上の理由⁵¹によりイランから全ての査察官の撤退(withdraw)を決定した。
 - ✓ **IAEA との協力停止に係る法律の施行:**イランは、7 月 2 日に IAEA との協力を停止(suspend)する法律⁵²を施行した。6 月 13 日以降、IAEA はイランから核物質計量管理報告及び改訂版設計情報質問書(DIQ)⁵³を受領しておらず、またブシェール原子力発電所(BNPP)を除くイラン国内の保障措置対象原子力施設にアクセスすることができない。IAEA は、商業衛星画像や公開情報源の分析を通じイランの原子力施設の動向監視を継続している。
 - ✓ **協議の未実施:**2025 年 5 月 31 日付前回事務局長報告(GOV/2025/25)⁵⁴以降、IAEA はイランと「未解決の問題」⁵⁵に係る協議を行っていない。

【その他の問題】

また今次報告は、「その他の問題」として、イランによる IAEA 査察官の指名取消しに関し以下を記載している

- IAEA はイランに対して、①2025 年 5 月 14 日に IAEA 査察官がフォルドのウラン濃縮施設(FFEP)での査察終了後、査察中に使用した DIQ の一部の頁(施設内部の記載を含む)を施設内の IAEA の作業所(working place)に返却せず、ウィーンに持ち帰ったこと、しかし②可能な限り早期の 5 月 26 日に、当該頁をイランの国家当局に返却したことを通知した。しかしイランは、上記に関与した 2 名の査察官の行動が CSA 違反であるとし、査察官の指名を取り消した。これに対し IAEA は、本件は機密保持違反を伴わないもので、イランによる指名取消は不当であると考

⁵¹ 「安全上の理由」には、イラン政権からの脅迫も含まれていたとの報道もある。Laurence Norman, “U.N. Pulls Nuclear Inspectors Out of Iran for Safety Reasons”, The Wall Street Journal, 4 July 2025.

⁵² イラン大統領府、“President instructs govt bodies to implement law on suspension of cooperation with IAEA”, 2 July 2025, <https://president.ir/en/160022>

⁵³ IAEA との保障措置協定に従い、かつ補助取決に定められた期間内に、施設の設計に関する情報を提供するために各国が提出する文書。DIQ の改訂は、保障措置の目的に関連する変更が計画された、又は施設の設計もしくは運転方法に重大な変更がある場合、及び補助取決に規定された変更がある場合に提出される。原子力機構、IAEA 保障措置用語集 2022 年度版、https://www.iaea.org/04/iscn/archive/documents/safeguards-glossary-2022_2025-03-05.pdf

⁵⁴ IAEA, “NPT Safeguards Agreement with the Islamic Republic of Iran”, GOV/2025/25, 31 May 2025, <https://www.iaea.org/sites/default/files/25/06/gov2025-25.pdf>

⁵⁵ (1)イランの Varamin と Turqzabad における IAEA に未申告の活動の有無と Turqzabad でコンテナ内に存在したとされる核物質及び/又は機器の現在の所在、(2)金属ウランの製造実験に係る物質収支の在庫差(MUF)、(3)新たな施設に係る IAEA とイランの CSA 補助取極修正コード 3.1 に基づく予備的な設計情報の提出、(4)2023 年 3 月 4 日に合意した「共同声明」の履行、及び(5)経験豊富な IAEA 査察官の追加指名の受入検討等。

えている。

【IAEA とイランの間のイランの原子力施設に対する保障措置再開に向けた協議】

更に今次報告は、イスラエルがイランの原子力施設を攻撃した 2025 年 6 月 13 日から今次報告日付の 9 月 3 日迄に、IAEA とイランの間でなされた IAEA 保障措置の再開に向けた協議に関する動向も記載しており、それらの概要を表形式で【参考 1】として以下に紹介する。

【IAEA 事務局長報告に対するイランの反応】

イランは、2025 年 9 月 8 日に、今次報告及び GOV/2025/50 に対する「説明文書」(INFCIRC/1315)⁵⁶を IAEA に提出した。当該文書の概要を、【参考 2】として紹介する。

【報告:政策調査室 田崎 真樹子、清水 亮】

【参考 1】

IAEA とイランの間の保障措置の再開に向けた協議動向

日付	動向
6 月 13 日	• IAEA 事務局長が理事会声明で以下を表明した。 ✓ 平和的目的の原子力施設に対する武力攻撃や脅威は、国連憲章の原則、国際法及び IAEA 憲章に違反する。 ✓ いかなる状況や事情があっても、原子力施設は決して攻撃されてはならない。 ✓ そのような攻撃は、人々と環境の両方に害を及ぼす可能性があり、また、原子力安全、セキュリティ、保障措置、そして地域及び国際的な平和と安全にとって深刻な影響をもたらす。
	• IAEA は、イランの同意の下、安全上の理由からイラン国内における全ての検認・監視活動を停止した。
	• イランのアラグチ外相からの「核関連設備及び物質を防護するための特別措置 (special measures)を講じる」との IAEA 宛て書簡に対し、IAEA 事務局長は、「保障措置対象施設から核物質を国内の他の場所に移動する場合は IAEA への申告が必須である」旨を指摘するとともにイランと協力する用意がある旨を表明した。
6 月 13 日 ～24 日	• イスラエル及び米国の軍事攻撃中、IAEA 事務局長は、商業衛星画像による評価に基づき、イランの核及び関連施設の状況に関する最新情報を IAEA 理事会及び国連安保理に提供した。 • 核物質が保管され、イスラエル及び米国の軍事攻撃の影響を受けとされる施設は、以下のとおり。 ✓ フォルド:ウラン濃縮施設(FFEP)

⁵⁶ IAEA, “Communication from the Permanent Mission of the Islamic Republic of Iran to the Agency”, INFCIRC/1315, 9 September 2025.
<https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/2025/infcirc1315.pdf>

	✓ <u>ナタンズ</u>⁵⁷:ウラン濃縮施設(FEP)、パイロットウラン濃縮施設(PFEP) ✓ <u>イスファハン</u>:ウラン転換施設(UCF)、燃料製造工場(FMP)、燃料板製造施設(FPPF)⁵⁸、濃縮二酸化ウラン粉末工場(EUPP) ✓ <u>ホーンダブ</u>:アラク重水研究炉(KHRR、建設中で核燃料は未装荷)
6 月末迄	• IAEA は、軍事攻撃に伴う安全上の懸念を考慮し、イラン国内の全査察官の撤退を決定した。
7 月 2 日	• イランのペゼシュキアン大統領が、IAEA との協力をイラン国家安全保障最高評議会(SNSC)による特定の条件達成の判断が下されるまで停止する⁵⁹法律に署名した旨の報道。
7 月 12 日	• IAEA 事務局長がアラグチ外相宛書簡で、以下を指摘した。 ✓ イランが CSA の遵守を確保するには、IAEA との間の通常の協力関係を再構築することが重要であること。 ✓ IAEA との協力停止に関する法律がイランにおける IAEA による保障措置の実施に及ぼす影響を鑑みると、イランが CSA の遵守を保証する方策について合意に達することが極めて重要かつ緊急であること。 ✓ IAEA はイランと協議を行う用意があること。
7 月 23 日	• IAEA とイランが「(IAEA による検認活動の再開を可能とする)暫定的な実務上の取決め(temporary practical arrangements)」に関するハイレベル協議のため、IAEA の技術チームがイランを訪問することに合意した。
7 月 30 日	• IAEA は 7 月 30 日付書簡で、高濃縮ウラン(HEU)の 1 有意量(1SQ)の適時性目標は 1 か月であるため、イランが(イスラエルによる攻撃前に)申告した HEU 在庫の検認は期限を超過していることを改めて通知した。
8 月 11 日	• IAEA の技術チームがイラン高官とテヘランで「暫定的な実務上の取決め」について協議を実施した。 ✓ イランは、IAEA による検認の実施手順を含む今後の相互対応の進め方に関し、イランと IAEA の間の「別途の取決め(separate arrangements)」が必要であることを言及した。 ✓ 一方 IAEA は、取決めは CSA の枠組み内で実施されるべきことを強調した。
8 月 14 日	• イランが 8 月 14 日付書簡で「新たな取決め(a new arrangement)」の詳細な草案を提出したが、当該提案には、CSA 及び補助取極に基づく IAEA の検認責任を超える複数の要素が含まれていた。イランは、IAEA の検認活動の再開に関し、 ✓ 攻撃で被害を受けなかった施設については、IAEA が「ケースバイケース」に査察の要請を提出すること、 ✓ 一方、被害を受けた施設については、イランが「本取決め 1 か月以内に」IAEA に報告書を提出することを約束した。 • 上記報告書の提出後、IAEA とイランは、協力のための取決め(arrangements for

⁵⁷ ナタンズには、FEP 及び PFEP の他、遠心分離機組立施設(CAF)及び六フッ化ウラン貯蔵施設があり、秋山信将氏は、前者への損害はなく、また後者は軽微な損傷を受けた可能性があると述べている。秋山信将、「イスラエルによるイラン攻撃の核プログラムに対する影響の暫定的評価」、国研研戦略コメント(2025-12)、2025 年 6 月 15 日、https://www.jiia.or.jp/strategic_comment/2025-12.html

⁵⁸ 研究炉及び重水炉の燃料板製造施設。核兵器の製造に使用される金属ウランの製造に関する研究開発の実施も疑われたが、IAEA の監視の下、現在金属ウラン生産は停止しているとされる。このほか、同センターには燃料製造、ジルコニウム加工施設、中性子源炉などが設置されている。秋山信将、前掲

⁵⁹ IAEA との協力は、「SNSC の条件達成の判断が下されるまで停止」とのことから、「一時停止」とする報道もある。日本経済新聞、「イラン、IAEA 協力を一時停止 大統領が法律施行表明」、2025 年 7 月 2 日、<https://www.nikkei.com/article/DGXZQOGR029QD0S5A700C2000000/>

	cooperation)について協議を行うことになった。
8 月 15 日	- IAEA 事務局長は 8 月 15 日付の回答で以下を言及・提示・表明した。 ✓ CSA に基づくイランにおける保障措置活動の再開が不可欠かつ緊急であること、またいかなる状況下でも CSA の実施を停止できないこと。 ✓ イランに対し、軍事攻撃の影響を受けた施設に関する HEU 及び低濃縮ウラン(LEU)の特別報告⁶⁰、改訂版 DIQ の作成等、具体的な措置を提示した。 ✓ これらの施設へのアクセス方法、査察及び設計情報検認(DIV)の実施方法について、IAEA がイランと協議する用意があることを表明した(軍事攻撃の影響を受けていない施設については、IAEA は引き続き査察及び DIV の実施について事前通知を行う)。 ✓ イランの安全保障上の懸念を考慮した、イランの保障措置対象施設に対する最新の保障措置アプローチについて協議する用意があることを表明した(ただし、当該アプローチは、CSA に基づくイラン及び IAEA の権利と義務と整合性を保つことが条件とされている)。
8 月 19 日	IAEA は軍事攻撃の影響を受けていない 3 つの原子力施設⁶¹において実施予定の査察及び DIV についてイランに事前通告を行った。
8 月 22 日	IAEA の技術チームはウィーンで、CSA に基づくイランにおける保障措置実施の実務的な措置についてイラン高官と協議。しかしながら、これらの措置については合意に至らず、協議の継続が決定された。
8 月 27 日、28 日	IAEA は BNPP における定期的な検認活動の一環として 2 回の査察を実施した。

なお今次報告後の 9 月 9 日、グロッシー事務局長は、イラン国内の原子力施設に対する本格的な査察再開に向けてイランと合意したこと、査察は軍事攻撃を受けた施設を含む全ての原子力施設が対象であること、ただし実際の査察再開には更なる協議が必要とされること等を述べた⁶²。

【参考 2】

今次報告及び GOV/2025/50 に対するイランの「説明文書」(INFCIRC/1315)の概要を、同文書の A.～F.及び「概要と結論」の項目毎に以下に紹介する。

A. 米国及びイスラエル政権によるイランの保障措置対象原子力施設への軍事侵略:

- 2025 年 6 月の侵略行為は、武力行使を禁じる国連憲章の原則、国際法規定及び国際人道法に対する明白な違反。国連安保理及び IAEA 総会決議、並びに NPT 運用検討会議の文書は、原子力施設への攻撃または威嚇を明示的に禁止している。
- IAEA は、平和的目的の保障措置対象施設を防護するという IAEA 憲章上の義務⁶³を果たさなかった。また、国連安保理への報告及び通告義務⁶⁴も果たしていない。

⁶⁰ Special report. 保障措置協定に規定された限度を超える核物質の紛失、又は封じ込め／監視手段が補助取極で規定されたものから予期せず変更された場合に、国が IAEA に提出する報告。原子力機構、IAEA 保障措置用語集 2022 年度版、前掲

⁶¹ 具体的な施設名は言及されていない

⁶² IAEA, “Statement by IAEA Director General on Iran”, 10 September 2025, <https://www.iaea.org/newscenter/multimedia/videos/statement-by-iaea-director-general-on-iran>

⁶³ イランによれば、IAEA 憲章第 III 条 B.1: 「平和及び国際協力を助長する国際連合の目的及び原則に従い、～機関の事業を行うこと」の部分

⁶⁴ イランによれば、IAEA 憲章第 III 条 B.4: 「～機関の事業に関して安全保障理事会の権限内の問題が生じたときは、機関は、国際の平和及び安全の維持に関する主要な責任を負う機関である安全保障理事会に通告するものとし～」の部分

-
- B. IAEA との協力:** 2025 年 6 月にイラン議会が可決した IAEA との協力を停止する法律は、侵略行為に対する合法的かつ合理的な対応。自国の主権と安全保障、及び国民の利益を守ることにはあらゆる国の主権的権利である。また同法律は、条件が満たされた場合にイランが保障措置のコミットメントをどのように遂行するかも想定している。
- C. 核物質:** イランの核物質は全て IAEA の常時監視下にある。しかしながら、違法な侵略行為の結果として、IAEA の検証・監視活動に一時的な中断(a lull)が生じている。この状況は、平和が回復され、公正かつ相互に受け入れられる枠組みが合意され次第、解決可能である。
- D. 保障措置に関する課題:**
- イランの核物質及び核活動は全て IAEA に完全に申告され、非常に強固な検認システムを経ている。さらに、イランには未申告の核物質や活動は存在しない。
 - 「未解決の問題」は解決済みである。その他の問題についてもイランは技術的説明を提示しており、政治的側面ではなく技術的側面のみを考慮すれば容易に解決できる。
 - (そもそも「未解決の問題」の発端である) NPT 非加盟国であり国際原則及び IAEA 保障措置制度を尊重しないイスラエル政権が提供した虚偽かつ捏造されたデータを使用し、またそのデータのみ依存することは完全に誤解を招くものである。IAEA 事務局長がこのような捏造問題を維持しようとする姿勢は、IAEA の信頼性と技術的中立性を損なう政治偏向の明白な兆候である。
- E. 2 名の IAEA 査察官に関する問題:** イランの施設から極秘文書(highly confidential documents)を不正に持ち出しイラン国外へ移送した両査察官の違法行為は、イランの国家安全保障プロトコル違反。IAEA 査察官の指名に対する異議申し立ては、イランと IAEA の間の CSA⁶⁵において明示的に認められている。
- F. 異常な事態下での新たな保障措置取決め(New Safeguards Arrangements under Extraordinary Condition):** CSA には戦争下における保障措置の実施に関する規定はない。しかしながらイランは、善意に基づき現在の状況下で保障措置の義務を継続する方策を見出すため IAEA との交渉を開始した。それにも拘わらず、IAEA が今次報告のパラ 14 及び 15 (筆者注:【参考 1】の表の 8 月 14 日及び 15 日の動向に記載した部分)において、イランの同意を得ずに未確定かつ合意に至っていない取決めに関する文言の一部を記載したことは、専門性を欠く行為。
- G. 概要と結論:**
- イランは、NPT 及び CSA を完全に遵守し、常に IAEA に全面的な協力を提供してきた。
 - イランと IAEA の交渉が公正かつ専門的な方法で結実すれば、CSA の実施方法や手続き等に関する協力継続の基盤が整うであろう。
 - ウラン濃縮レベルの制限は無いにも拘わらず、IAEA 事務局長は法的根拠なくイランのウラン濃縮活動の水準について繰り返し懸念を表明している。しかし事務局長は、保障措置対象であるイランの原子力施設に対する明らかな攻撃行為について、自身の検認活動が複雑化したことも含めて、遺憾の意を示そうとしない。
 - IAEA の検認活動継続には、新たな保障措置取決め(a new safeguards arrangement)の合意が必要である。

⁶⁵ 第 9 条(a)(ii), INFCIRC/214

2-5 マレーシアと米国が「戦略的民生用原子力協力に関する覚書」に署名

【マレーシアと米国の間の戦略的民生用原子力協力に関する覚書】

第 58 回 ASEAN 外相会議及び関連会合開催中の 2025 年 7 月 10 日、マレーシアのモハマド・ハサン外務大臣と米国のマルコ・ルビオ国務長官は、両国の平和的原子力協力の推進を目的とした「戦略的民生用原子力協力に関する覚書(Memorandum of Understanding on Strategic Civil Nuclear Cooperation: NCMOU)」に署名した⁶⁶。

マレーシアは、本覚書が両国間における技術的専門知識、規制整備、人材育成、農業、産業、医療などの分野における原子力技術の活用に関する協力を促進するものであるとし、さらに、両国間の原子力技術協力を強化するための民生用原子力協力協定(いわゆる 123 協定)⁶⁷に関する議論を開始する用意がある旨を米国側に伝えたという⁶⁸。なお、マレーシア科学技術・イノベーション省(Ministry of Science, Technology and Innovation: MOSTI)のチャン・リー・カン大臣は、同覚書がマレーシアの中国及び露国との既存の協力を補完するものであると述べている⁶⁹。一方米国国務省は、米国にとってのメリットも含め以下の点を挙げて本覚書の意義を強調した⁷⁰。

- 本覚書は、両国間の強固な民生用原子力パートナーシップの確立に向けた重要な一歩である。
- 両国は、以下の成果をもたらす 123 協定交渉を開始した。
 - ✓ トランプ大統領が発した大統領令第 14299 号「国家安全保障のための先進原子炉技術の配備」⁷¹の推進を通じ、国際的な民生用原子力協力が促進される。(筆者注:同大統領令では、2029 年 1 月までに国務省が少なくとも 20 の新たな 123 協定を推進するとしている)
 - ✓ 米国のエネルギー優位性を強化し、同盟国及びパートナー諸国との長期的な戦略的エネルギーパートナーシップが構築される。
 - ✓ 原子力の安全、セキュリティ、不拡散に関する最高の国際基準が促進される。

⁶⁶ US DOS, “United States and Malaysia Sign Memorandum of Understanding Concerning Strategic Civil Nuclear Cooperation and Launch Negotiations for a Civil Nuclear Cooperation Agreement”, 10 July 2025, <https://www.state.gov/releases/office-of-the-spokesperson/2025/07/united-states-and-malaysia-sign-memorandum-of-understanding-concerning-strategic-civil-nuclear-cooperation-and-launch-negotiations-for-a-civil-nuclear-cooperation-agreement>

⁶⁷ 米国が他国と締結する民生用原子力協力協定は、米国原子力法第 123 条が規定しており、そのことから同協定は 123 協定とも呼ばれる(通称)。

⁶⁸ Ministry of Foreign Affairs, Malaysia, “Malaysia and the United States Bolster Strategic Civilian Nuclear Cooperation, 10 July 2025”, 10 July 2025, <https://www.kln.gov.my/web/guest/-/malaysia-and-the-united-states-bolster-strategic-civilian-nuclear-cooperation-10-july-2025>

⁶⁹ The Straits Times, “Malaysia moving closer to adopting nuclear energy, says minister”, 30 and 31 July 2025, <https://www.straitstimes.com/asia/se-asia/malaysia-moving-closer-to-adopting-nuclear-energy-says-minister>

⁷⁰ U.S. DOS, op. cit.

⁷¹ U.S. GovInfo, “DCPD-202500632 - Executive Order 14299—Deploying Advanced Nuclear Reactor Technologies for National Security”, <https://www.govinfo.gov/app/details/DCPD-202500632>

【マレーシアの原子力導入に向けた動向】

マレーシアの原子力活動について述べると、同国は、石油や天然ガスなどのエネルギー資源に恵まれており、国内にある原子炉は、1982 年に臨界した唯一の研究炉である TRIGA-Mark II 炉(Training, Research, Isotope Production and General Atomic; TRIGA)のみであり、原子力発電の導入に至っていない。これまでの原子力の取組みは主に放射線利用技術を中心とした研究開発及び商業化に重点が置かれてきた⁷²。

しかし近年では、原油価格の高騰、エネルギー安全保障の確保の必要性、資源枯渇の可能性、さらには地球温暖化問題等を背景に、原子力発電への関心が高まりつつある。例えば、同国のエネルギー移行・水資源変革省(Ministry of Energy Transition and Water Transformation: PETRA)のファディア・ユソフ大臣(副首相を兼任)及び科学技術・イノベーション省(Ministry of Science, Technology and Innovation: MOSTI)のチャン・リー・カン大臣は、マレーシアにおける原子力導入に向けた動き及び原子力に関する推進及び規制の体制について以下のように言及している^{73,74,75}。

- マレーシアでは、再生可能エネルギーの導入が困難な地域、特にマレーシア半島とサバ州における安定した基幹電源としての原子力の可能性を評価するため、小型モジュール炉(SMR)を含む原子力の導入に関する実現可能性調査(Feasibility Study: F/S)を実施している。この F/S では、廃棄物管理戦略の評価に加え、既存の法律や関連規制の改正を含む規制要件や人材開発にも焦点を当てている。
 - ✓ 本 F/S に先立ち実施・完了した予備的 F/S では、原子力が安定でクリーンかつ信頼できる電源として機能する大きな可能性があるとの結果が示された。
 - ✓ 予備的 F/S の結果を踏まえ、原子力導入支援のために 6 つの技術タスクフォース(技術専門チーム)が設置された。6 つのうち、「技術開発と産業振興」、「原子力分野の専門能力育成」及び「法律及び規制枠組の構築」に焦点を当てた 3 つのタスクフォースは MOSTI 下にあり、その他の 3 つのタスクフォースは PETRA の管轄下にある。
- (2025 年 7 月末)現在、MOSTI 傘下にあり原子力関係の研究開発のための組織である Malaysia Nuclear Agency (MNA)⁷⁶には、323 名の原子力研究者が在籍している。一方、同じく MOSTI 傘下で規制を行う Department of Atomic Energy

⁷² 日本原子力産業協会、「【23】マレーシアの原子力開発事情と原賠制度」、<https://www.jaif.or.jp/inf/publication/no23/>

⁷³ 2025 年 8 月 19 日に同国で開催された国際グリーンビルド会議(International Green Build Conference: IGBC)における大臣の言及。出典:桜井久子、「マレーシア 原子力導入を検討へ」、日本原子力産業協会、2025 年 9 月 1 日、<https://www.jaif.or.jp/journal/oversea/29467.html>

⁷⁴ PETRA, “Ministerial Keynote YAB Dato' Sri Haji Fadillah bin Haji Yusof Deputy Prime Minister of Energy Transition and Water Transformation (PETRA) 19 August 2025 International Green Build Conference (IGBC) 2025, One World Hotel”, https://www.petra.gov.my/uploads/content-downloads/file_20250819160533.pdf

⁷⁵ The Straits Times, op. cit.

⁷⁶ MNA, <https://www.nuclearmalaysia.gov.my/eng/>

Malaysia (Atom Malaysia)⁷⁷には 36 名の科学担当官が所属している。これらのうち 61 名は原子力科学または原子力工学の学位を有している。これらの人材は、原子力技術の安全かつ責任ある進捗を支えるために、自国の専門知識を着実に構築していくという継続的な取組みを反映したものである。

- エネルギー・ミックスに原子力を含める決定を確固たるものにするには、18 の国際条約及び協定の批准が必要であり、その 1 つが米国との 123 協定である。(筆者注: マレーシアが批准を要するとされる 18 の条約・協定の内容は明示されていない、一方、マレーシアは、5 つの国際文書に未署名であり、更に 2 つの国際文書の批准が必要とされているとの報道もある⁷⁸。なお、保障措置と核セキュリティに関する国際協定・条約に関し、マレーシアは IAEA 保障措置協定の追加議定書(AP)は署名済みであるが未批准であり⁷⁹、核物質防護条約及びその改正には未署名⁸⁰、核テロ防止条約には署名済みであるが未批准⁸¹の状態である)。
 - ✓ (2025 年 7 月末)現在、マレーシアは原子力導入に必要な原子力法の改正に取り組んでおり、閣議での承認が得られ次第、改正法案を議会に提出することを目指している。
 - ✓ 2025 年 8 月、マレーシア議会は原子力導入を踏まえ、1984 年に施行されて以来 40 年以上改正されていなかった原子力ライセンス法(Atomic Energy Licensing Act 1984)⁸²の改正を承認した。この法改正は、2030 年以降の原子力導入を見据え、原子力安全、セキュリティ、運転管理等について、国際基準に則した法的枠組みの整備と強化を目的としている。改正内容には、原子力問題に関する専門的助言を提供する原子力諮問委員会(Atomic Energy Advisory Council)の設立も盛り込まれている⁸³。
- エネルギーの効率化は、ネットゼロ目標達成において最も費用対効果の高い手段の 1 つである。2024 年エネルギー効率・保全法(Energy Efficiency and Conservation Act: EECA 2024)⁸⁴は、国家の省エネルギー政策を推進するための

⁷⁷ Atom Malaysia, <https://mydx.my/directory/view/department-of-atomic-energy-malaysia-atom-malaysia>

⁷⁸ The Sun, “Malaysia updates atomic energy law after 41 years for nuclear readiness”, 25 August 2025, https://thesun.my/malaysia-news/malaysia-updates-atomic-energy-law-after-41-years-for-nuclear-readiness-KH14759773?utm_source=Newswav&utm_medium=Website

⁷⁹ IAEA, “Status list, Conclusion of Safeguards Agreements, Additional Protocols and Small Quantities Protocols Status as of 30 June 2025”, <https://www.iaea.org/sites/default/files/20/01/sg-agreements-comprehensive-status.pdf>

⁸⁰ UN, “ICSANT, CPPNM&A/CPPNM”, <https://www.unodc.org/unodc/en/terrorism/CBRN/acppnm-repository.html>

⁸¹ Idem and UN, https://treaties.un.org/pages/ViewDetailsIII.aspx?src=TREATY&mtdsg_no=XVIII-15&chapter=18&Temp=mtdsg3&clang=_en

⁸² 日本原子力産業協会、前掲、及び AELB, “Atomic Energy Licensing Act 1984, As at 1 December 2011”, https://233773342789-lic.s3.eu-central-1.amazonaws.com/attachments/legislation/malaysia/Act%20No.304%20-%20Atomic%20Energy%20Licensing%201984_01.12.2011.pdf
<https://www.aelb.gov.my/v2/wp-content/uploads/2024/04/Act-304-Atomic-Energy-Licensing-Act-1984.reprint-2011.pdf>

⁸³ The Sun, op. cit.

⁸⁴ Malaysia Energy Commission, “Energy Efficiency and Conservation Act (EECA) 2024”, <https://www.st.gov.my/eng/microsites/index/19/106>

法的基盤となっている。

- ✓ 同法では、電気と熱エネルギーの両方を対象とし、産業、商業、家庭部門における効率的なエネルギー利用を促進しつつ、エネルギー需要の管理を包括的に推進することに重点が置かれている。
- ✓ また同法を踏まえ、PETRA は、近く「国家エネルギー効率化行動計画 2026-2035(National Energy Efficiency Action Plan 2026-2035: NEEAP 2.0)」を发表する予定である。この包括的な戦略は、電気と熱エネルギーの双方を含む政策を網羅し、全分野に亘る省エネルギー推進の取組みを策定するものである。
- グリーン電力(再生可能エネルギー)は、将来の経済成長と発展の重要な推進力であり、国家エネルギー移行ロードマップ(National Energy Transition Roadmap: NETR)は、2050 年までに再生可能エネルギーの設備容量を 70%に引き上げる道筋を示している。
- 持続可能性と再生エネルギーの発展を国家の優先課題と位置付けている「第 13 次マレーシア計画(Thirteenth Malaysia Plan; RMK 13 (2026-2030))」⁸⁵では、2025 年迄に国内エネルギー構成における再生可能エネルギーの割合を 35%に引き上げることや、全セクターにおけるエネルギー効率の向上といった目標が掲げられている。また本 RMK 13 に沿って、PETRA は前述のとおり SMR を含む原子力の F/S を実施している。

【最後に】

上述のとおりマレーシアは、F/S の結果も踏まえ、2030 年以降の原子力導入を目指している。同国は、過去に原子力安全や社会的受容性に関する懸念、再生エネルギーに要するコストへの不安、さらに原子力関連の法整備や人材育成の遅れ等により、原子力導入を見送った経緯はある。しかし今後は、特に SMR の導入に向けて、どのような具体的なアクションを講じていくのか、とりわけ原子力導入に不可欠な人材の確保及び育成・教育及び訓練に関して、核セキュリティ及び核不拡散の観点から種々の人材育成協力を提供する能力を備えている ISCN の協力可能性も含めて注視される。

なお参考まで、ISCN 能力構築支援室では、文部科学省受託事業として、原子力分野の講師を育成する「講師育成事業」を実施しており、マレーシアは 2010 年以降、同事業の対象国として加わっている。本事業では、原子炉工学、原子力/放射線緊急時対応、環境放射能モニタリングの分野において日本で講師人材の育成を行い、これらの講師人材(合計 743 名、うちマレーシア 89 名)が母国(マレーシア等)で人材育成を行っている。また、マレーシア等で開催される人材育成研修には、日本から定期的に支援が行われている。また文部科学省核セキュリティ強化等推進事業費補助金による

⁸⁵ Ministry of Foreign Affairs Malaysia, “the Thirteenth Malaysia Plan”, <https://www.kln.gov.my/web/guest/-/ministry-of-foreign-affairs-welcomes-the-thirteenth-malaysia-plan>

人材育成支援事業として、2011 年以降、東海村で開催する核不拡散・核セキュリティ分野の各種トレーニングへの招へい(54 コース、127 名)マレーシアでのセミナー等開催(4 コース、168 名)、及び特別研修生として ISCN に短期招へいする支援(7 名)等を行っている。今後も ISCN は、本事業を通じて、マレーシアを含む対象国の人材育成支援を継続していく予定である。

【報告:政策調査室、能力構築支援室】

2-6 IAEA 第 69 回総会で提出された文書について(保障措置・北朝鮮・中東関連)

2-6-1 「IAEA 保障措置の有効性の強化と効率性の改善」のポイント

2025 年の第 69 回 IAEA 総会に提出された IAEA 事務局長報告「IAEA 保障措置の有効性の強化と効率性の改善 (GC(69)/18)」のポイントを紹介する。本報告書は、「A. はじめに」、「B. 保障措置協定及び追加議定書」、「C. 保障措置の実施」の 3 部構成となっており、主に C.に焦点を当てながら、各章の内容を概説する。

A. はじめに:略

B. 保障措置協定及び追加議定書

B.1 保障措置協定及び追加議定書の締結並びに発効

- 2024 年 7 月 1 日～2025 年 6 月 30 日までの間(以下、「報告期間中」と略)の上記に係る進捗は以下のとおり。

国名/国名数等	進展
東ティモール	改訂少量議定書(改訂 SQP)、包括的保障措置協定(CSA)及び追加議定書(AP)が発効
キプロス、モンゴル、オマーン、セントビンセント及びグレナディーン諸島、ザンビア	初版少量議定書(初版 SQP)から改訂 SQP に移行
サウジアラビア	初版 SQP を廃止、CSA の全面的実施に移行
ナウル	AP に署名
赤道ギニア、ソマリア	IAEA 理事会が改訂 SQP、CSA 及び AP を承認
191 か国と台湾	CSA が発効。うち 144 か国(CSA を締結している 138 か国を含む)は AP が発効、47 か国は AP 未発効
99 か国	SQP を運用中。うち 86 か国は改訂 SQP を、また 13 か国は初版 SQP を運用している

B.2 保障措置協定及び追加議定書の締結促進及び支援:略

C. 保障措置の実施

C.1 国レベルの保障措置アプローチ(SLA)の開発と実施

- IAEA は、GOV/2013/38 及びその補足文書 (GOV/2014/41 及び Corr.1) に基づいて SLA を開発し、実施してきた。実施過程で得られた経験に基づき、2019 年、IAEA は、取得経路分析(APA)の実施のための SLA 開発の方法論と、拡大結論が導出された国に対する SLA 開発の一貫性向上に焦点を当てたプロジェクトを開始した。本プロジェクトは 2023 年に完了し、2024 年には IAEA が対象国向け SLA 開発のための内部手順の作成を終了した。改訂された手法では、以下を通じて方法論の一貫性が強化された。

- ① APA 実施時に評価される各国の核燃料サイクル及び関連技術能力の評価方法の更なる標準化、
- ② 取得経路のカバー率目標の設定、
- ③ 技術目標の更なる標準化
- ④ 技術目標に対するパフォーマンス目標の設定、
- ⑤ APA 及び SLA の開発・文書化を支援する新たな IT ツールの導入

- 改訂された手法に基づき、IAEA は、2023 年末迄に拡大結論を得た 30 か国の SLA を開発または更新した。報告期間中には、新たに 3 か国の SLA を開発し、さらに 12 か国の SLA を更新した。今後は、拡大結論が導出されていない国及び AP 未発効国に対しても、改訂された手法の適用を進めていく予定である。なお、ボランティア保障措置協定及び INFCIRC/66 型保障措置協定を有する国への適用については後日、評価がなされる見込みである。

C.2 保障措置問題に関する各国との対話:略

C.3 現地における保障措置実施の強化

- 報告期間中、IAEA は以下の 4 件について、新規または改良された保障措置アプローチ/手順を承認した。

- ① ブラジルの乾式貯蔵施設への二重封じ込め・監視(C/S)の適用、
- ② アラブ首長国連邦(UAE)の軽水炉での遠隔データ転送の日常的な運用、
- ③ 日本の施設での高速炉使用済燃料の検認、
- ④ カナダの 2 つの施設間での照射済燃料の移転の検認

- IAEA は、加盟国の支援を得て、地層処分施設、最終処分のための封入施設、乾式再処理施設、熔融塩炉、浮体式原子炉、SMR、ペブルベッド型モジュール炉を含む新たな施設に対する将来の保障措置適用に向けた準備を継続している。これらの準備作業、いわゆる「設計段階からの保障措置(SBD)」には、保障措置概念の評価及び将来の保障措置技術・機器の調査等が含まれる。これらの取組みは、特

に SMR 向け SBD 及び加盟国支援プログラムの一環として実施されている。

- 保障措置の実施に係る IAEA ガイダンス文書については、2024 年に原子力事故発生後の施設及び廃棄物管理施設に関する保障措置実施ガイドラインの最終草案が作成され、現在、最終審査中である。
- その他、ウクライナ、フィンランド、スウェーデン、日本、カナダ及び米国における保障措置実施の強化に関する状況は以下のとおりである。

国名	状況
ウクライナ	• チョルノービリ原子力発電所で発生した使用済燃料の処理、最終処分のための封入、及び湿式貯蔵施設から乾式貯蔵施設への移送に関する保障措置アプローチは、現場の状況に応じて継続して実施されている • ウクライナにおける武力紛争の影響により、2022 年以降中断されていたリウネ、フメルニツキー及び南ウクライナの各発電所からチョルノービリサイト内の新設乾式貯蔵施設への使用済燃料の移送が再開された。ただし、同施設における保障措置アプローチは、遠隔データ伝送による非立会システムに依存している • 承認された保障措置アプローチ(遠隔データ伝送機能付き非立会システムを含む)に基づき、チョルノービリ原子力発電所 4 号機を覆う新たな格納施設のための設備インフラの設置は、2026 年に完了する見込みである • 保障措置アプローチに基づき改訂された技術要件は、2025 年に最終化される予定であり、関連技術インフラ及び必要な保障措置設備の設置は、新たな格納施設の計画運用に先立ち、既存の原子炉シェルターの安定化または解体に関連する活動開始前に完了することが想定されている
フィンランド及びスウェーデンでは、使用済燃料処分のための封入施設と処分場(EPGR)の建設に向けた作業が進められている。IAEA は、EPGR に対する具体的な保障措置アプローチの開発・調整、検認方法の評価、並びに施設稼働時における保障措置の最適化に向けて、新たな保障措置機器と技術のニーズを特定している	
フィンランド	• 地層処分場の建設が継続されている。第一処分トンネルにおける処分坑の掘削は延期されており、追加処分トンネルの掘削は 2028 年以前には実施されない見込みである • 封入施設の建設は完成間近であり、2024 年 8 月にコールドテストが開始され、2025 年も継続される予定である • 封入施設の稼働は 2026 年初頭に見込まれている。 • IAEA は設計情報検認(DIV)を通じて EPGR の進捗状況の確認を継続するとともに、関係者と連携し効果的な保障措置アプローチの開発・実施を進めている
スウェーデン	• EPGR の建設及び運転に関する許認可手続きが継続中である。 • 2024 年には、封入施設の最終概念設計が提出されており、建設開始は 2028 年に見込まれている • IAEA は封入施設への保障措置機器の設置に関する要求事項及び仕様の定義に向けて、欧州委員会(EC)との協力を継続している
日本	• 六ヶ所の MOX 燃料製造工場(J-MOX)の建設は、2022 年に再開された。 • 2024 年 8 月、IAEA は日本から、主要プロセス建屋の建設が 2028 年 3 月末までに完了する見込みである旨の報告を受けた

	• J-MOX 向けの改訂保障措置アプローチ案は、遠隔データ転送機能を備えた非立会測定・監視システムに大きく依存しており、IAEA は新技術の導入及びコスト削減の可能性につき検討を進めている
カナダ	• CANDU 設備ベースアプローチ(CEBA)に関して、報告期間中、1 サイトにおいて IAEA の監視カメラの設置が完了した他、3 つの乾式貯蔵施設のうち 1 施設における保障措置機器設置の仕様が確定された
米国	• 2021 年、米国は IAEA とのボランティア保障措置協定に基づき保障措置の対象となっているプルトニウム(Pu)を将来的に地層処分場で処分する際の保障措置の適用について、IAEA に対して検討を要請した • 現在、両者は監視及び非立会監視システムを含む保障措置アプローチ並びに関連技術の実証に向けた作業を進めている

C.4 情報技術: 保障措置局では IT 能力強化に向けた取組みを実施しており、その一例としてオフライン型大規模言語モデル⁸⁶を活用したチャットボット⁸⁷が導入された。このチャットボットは、保障措置局の特定ニーズに合わせてカスタマイズされており、プライバシー及びコンプライアンスを確保しつつ、安全なオンプレミス⁸⁸型 AI として提供されている。

C.5 情報分析: 保障措置関連情報及び関連手法(例: 商業衛星画像や防衛情報、非破壊分析(NDA)、破壊分析(DA)及び環境サンプリング(ES)など)の情報源の拡大を図るとともに、これらの情報を自動的に収集し、分析官により検認を経て、保障措置関連と評価される公開情報項目の増加を目的とした専用ツールの強化が進められている。また衛星画像のオンラインストリーミング、合成開口レーダー(SAR)⁸⁹、高頻度で同一地点を観測可能な衛星を含む最先端の地球観測技術及びデータサービスを活用し、国レベルの保障措置の評価プロセス能力の強化が図られている。

C.6 核物質及び環境試料の分析: 核物質分析ラボ(NML)及び環境試料ラボ(ESL)から構成されるサイバースドルフの保障措置分析所(SAL)、並びにネットワークラボラトリー(NWAL)⁹⁰等において、環境試料及び核物質試料の分析、ウラン粒子年代測定能力の開発等の取組みを継続した。

⁸⁶ 大規模言語モデル(LLM: Large language Models): 大量のデータとディープラーニング(深層学習)技術によって構築された言語モデルで、人間のような自然な文章を理解・生成できる AI

⁸⁷ 人間からの文字や音声による問いかけに対し、コンピュータプログラムが自動で回答を行うシステム

⁸⁸ サーバーやソフトウェアなどのシステムを自社で保有し、構築・運用・管理する形態

⁸⁹ 衛星や航空機に搭載される「能動型アクティブセンサー」で、マイクロ波を照射し、地表からの反射波を受信して詳細な画像を生成するもの

⁹⁰ NWAL には、豪州、ブラジル、カナダ、中国、チェコ、仏、独、ハンガリー、日本、韓国、露、英、米、EC の 26 の認定分析所が参加している。日本では、原子力機構の高度環境分析研究棟(CLEAR)及び燃料サイクル安全工学研究施設(NUCEF)の一部が NWAL として認定されている。

C.7 機器と技術: デジタル監視及び非立会監視システム、遠隔データ収集の統合、非破壊分析(NDA)、C/S 等の性能は、IAEA 査察官による施設への物理的アクセスが影響を受けたウクライナの原子力施設において、IAEA が保障措置目標を達成する上で、重要な役割を果たした。その他、報告期間中に実施された主要な NDA システムの拡張は、以下のとおりである。

NDA システム	拡張内容
次世代携帯型ガンマ線分光測定装置 ⁹¹	- ハードウェア開発が終了し、装置の生産契約を締結 - ソフトウェアアプリケーション(新バージョン)が納入された
ロボット化チェレンコフ光可視化装置(RCVD)	使用済燃料プールでの使用済燃料の検認機器として承認された
ウラン含有率及び濃縮度分析の統合手法(COMPUCEA)	未照射液体ウラン試料の元素濃度と濃縮度測定に使用されており、現場での正確な計測が可能な可搬型システムとして使用の拡大が進められている

- 報告期間中におけるその他の査察機器の更新等は以下のとおりである。

査察機器	更新内容
監視カメラ	耐用年数を越えた監視カメラの DCM-C5 ⁹² /DCM-A1 ⁹³ ベースのカメラへの置き換え
監視画像の深層学習ベース解析	カナダの 7 施設で使用が認可され、日本の 1 施設で検認が完了
封印(シール)	- 従来の E-CAP 金属シールを現場で検認が可能なパッシブシール(FVPS)への置き換え - 電子工学シールシステム(EOSS)のアクティブ・ユニバーサル・アシンメトリック・シール(AUAS)⁹⁴への置き換え。既に 4 か国の 8 施設に設置され、2024 年には AUAS の無線バージョンの設計が完了
レーザーマッピング封じ込めシステム(LMCV) ⁹⁵	既にカナダの乾式貯蔵施設で使用済燃料キャスクの検認手段として使用されており、ルーマニアでも試験を実施中
乾式貯蔵施設でのレーザー遮蔽システム(LCCT) ⁹⁶	2024 年末までに 4 か国の 5 施設で LCCT 設置され、ドイツでの現地試験が完了

⁹¹ ガンマ線のエネルギーを測定し、その情報から 放射性同位体(核種)の特定を行う装置

⁹² Neumann Elektronik 社が設計した画像生成デバイス。IAEA の NGSS(次世代シーケンシングシステム)用に指定されているカメラモジュールで、IAEA は、ほぼ全てのカメラユニットを、主電源、バッテリー、または大規模ネットワークアレイで駆動する NGSS ベースのユニットに置き換えている。カメラは、各動作イベントから生成される多数の画像を修正された MPEG ファイルとして記録する

⁹³ 次世代アナログカメラ録画モジュール

⁹⁴ 次世代の低消費電力光ファイバーベースのシール

⁹⁵ キャスクの溶接箇所を超音波によりスキャンすると指紋のような独特の波形が得られることに着目し、キャスクの溶接直後とキャスクの移動後に乾式貯蔵エリアで再度、溶接箇所をスキャンして、対象キャスクの健全性を担保するもの

⁹⁶ レーザー技術を用いて使用済燃料所貯蔵区域への侵入を検知し、核物質の保管状況の知識の連続性を維持するもの。個々の容器への封印に替わる効率的な代替手段とされる

- 報告期間中における設置済みの非立会監視機器の機能の進展等は以下のとおりである。

設置済みの非立会監視機器	進展内容
先進工程内搬送容器測定 (AMGB)	4 つの AMGB システムの製造・試験を実施し、日本の J-MOX への搬出・設置準備が完了
非立会シリンダー検認システム	• ガス遠心分離ウラン濃縮施設において、UF₆、残渣及び製品を含むシリンダー内のウラン濃縮度及び U₂₃₅ 質量を測定するもの • 米国から IAEA に移管された
非立会受動的ガンマ線エミッショントモグラフィー(UGET) ⁹⁷	• 査察機器としての承認前の最終段階にある • 信頼性の高い運用確保のためのソフトウェアの最適化が希求されている

C.8 資産管理: 2025 年 6 月末時点で IAEA 保障措置局により約 55,600 点の稼働資産が保障措置資産登録システムに登録されている。これらの資産は、総額 2 億 5,900 万ユーロ以上の費用とともに、IAEA 本部及び 59 か国並びに台湾における保障措置実施活動の支援に活用されている。上記の稼働資産に加え、インフラ資産を含めた保障措置局の資産総額は、サイバースドルフのインフラ資産を含め 3 億 1,300 万ドルに達している。

C.9 保障措置実施の有効性評価: 報告期間中、保障措置実施の有効性に関する内部評価は、保障措置局による年次実施計画と国別評価報告の 2 つのレビューを通じて実施された。

C.10 国または地域当局(SRA)との協力と支援:

- 報告期間中、IAEA は国内又は地域の核物質計量管理制度(SSAC/RSAC)監督・実施担当職員向けに、対面、オンライン及び訪問を組み合わせた形式で 20 件以上の研修を開催した。保障措置関連テーマに関しては、147 か国から 358 名以上の専門家に対して研修が実施された。特に注目すべき取り組みとして、フィンランドで開催された「原子力プログラムを開始する国々の保障措置基盤強化に関する地域間ワークショップ」と、初のバーチャル形式での「物質収支評価に関するナショナル・トレーニングコース」の開催が挙げられる。
- また IAEA は、NUCLEUS⁹⁸アカウントを有する全ての者に開放された e-learning プラットフォーム「CLP4NET (Cyber Learning Platform for Network Education and Training)」⁹⁹の提供を拡大した。報告期間中に、3,100 人以上の新規ユーザーが CLP4NET に登録し、登録総数は 14,800 人を超えた。この CLP4NET では、IAEA

⁹⁷ 使用済核燃料集合体の検認方法。使用済核燃料集合体の放射マップの軸方向断面の再構成を可能にする単一光子放射計算機トモグラフィー(SPECT)システム

⁹⁸ IAEA が情報提供や技術開発支援のために提供しているウェブベースのプラットフォーム。

<https://www.iaea.org/resources/nucleus-information-resources>

⁹⁹ ネットワーク教育訓練のためのサイバー学習プラットフォーム。 <https://www.iaea.org/resources/databases/cyber-learning-platform-for-network-education-and-training-clp4net>

の保障措置ガイダンス文書を含む保障措置関連教材(電子版)のダウンロードが可能であり、廃止措置施設に対する保障措置や SBD 等、個別のトピックに係るセッションにもアクセスできる。

- 2023 年のパイロット段階での実施完了を経て、IAEA は 2024 年 1 月に、「保障措置の実施(SRA)と国内計量管理制度(SSAC)の有効性を強化するための包括的能力構築イニシアティブ(Comprehensive Capacity-Building Initiative for SSACs and SRAs: COMPASS)」¹⁰⁰を、バングラデシュ、ボリビア、カメルーン及びガーナにおいて開始した。
- その他 IAEA は、SRA との協力の下、米国エネルギー省(DOE)、アジア太平洋保障措置ネットワーク(APSN)、ブラジル・アルゼンチン核物質計量管理機関(ABACC)等と連携し、各種イベントやワークショップ等を開催した。

C.11 保障措置局の職員等:

- 報告期間中、IAEA は査察官、分析官及びその他の職員の能力向上を目的とし、47 の異なる保障措置職員研修コースを計 78 回実施した(一部のコースは複数回実施)。また、11 名の新たな査察官が、計 10 モジュールから構成される 6 か月に亘る「IAEA 保障措置入門コース(ICAS)」を終了した。2025 年 3 月に開始された新たな ICAS には、さらに 11 名が参加した。
- 1983 年以降、IAEA は 75 か国から計 191 名の保障措置研修生を育成してきた。このプログラムは、9 か月間に亘り、若手専門家に対し自国における平和的目的の原子力利用と保障措置分野での業務に必要な知識や技能を提供するとともに、保障措置分野におけるキャリア基盤構築を目的としたものである。
- 2025 年 6 月末現在、保障措置局の正規職員全体の 43%、また専門職及び上級職カテゴリー職員の 39%が女性である。対イラン関係においては、査察官の 35%、P5 レベル(課長級)以上の職員の 33%が女性である。
- 2024 年、保障措置局は若手専門職ポスト(通常は P3 ポスト)の候補者層拡大と技術職の将来の人材育成を目的として、「保障措置技術者育成プログラム(TechTrack)」を開始した。TechTrack は、特別拠出に基づき最大 20 名の P1 及び P2 ポストの創出を意図しており、既に 100 以上の国籍からの応募があり、そのうち 40%が女性である。

C.12 品質管理: 保障措置局の品質管理システム(QMS)は、保障措置実施の公平性、有効性及び効率性を確保するため、主要な保障措置プロセスを定期的に監視しており、報告期間中もこれらの活動を継続した。

C.13 組織のレジリエンス: IAEA 本部における大容量ストレージの拡張、及び日本とカナダの地域保障措置事務所のサーバーのアップグレードが完了した。現在、IAEA

¹⁰⁰ IAEA, <https://www.iaea.org/topics/assistance-for-states/compass>

本部のネットワークのアップグレードが残された課題となっている。また保障措置局は、東京地域事務所の災害復旧サイトにおいて、IT システムの導入及び試験運用を完了した。これにより、災害復旧サイトの所有者である国連大学(UNU)サイトは、東京地域事務所が長期に亘り利用不能となった場合のバックアップ機能としての準備が整った。

C.14 保障措置実施報告:IAEA は、「2024 年保障措置実施報告¹⁰¹(GOV/2025/22)」において、2024 年の保障措置に関する結論を報告した。2025 年 6 月の IAEA 理事会は、同報告に加え、「2024 年保障措置声明」¹⁰²及び「保障措置声明と要約の背景」¹⁰³の公表を承認した。

C.15 戦略的計画とパートナーシップ:報告期間中、IAEA は、23 か国¹⁰⁴及び EC とのパートナーシップによる財政的・現物貢献である加盟国支援プログラムを活用し、28 の技術分野に亘る計 281 件の個別タスクを通じて検認能力の強化を図った。また露国のエネルギー安全保障研究センター(CENESS)、欧州保障措置研究開発協会(ESARDA)、核物質管理学会(INMM)及び英国の検証研究・訓練・情報センター(VERTIC)とのパートナーシップ協定を更新した。

【報告:政策調査室 田崎 真樹子、ISCN:堀 雅人】

2-6-2 「北朝鮮に対する保障措置の適用」のポイント

【はじめに】

IAEA 第 69 回総会(2025 年 9 月)に提出された事務局長報告「北朝鮮に対する保障措置の適用(Application of Safeguards in the Democratic People's Republic of Korea)」¹⁰⁵は、2024 年 8 月以降(以下、今次期間)の朝鮮民主主義人民共和国(以下、北朝鮮)の核計画の進展を記載しており、本稿ではその概要を紹介する。

【北朝鮮情勢】

北朝鮮の朝鮮労働党委員長である金恩正(以下、金総書記)は、北朝鮮の核活動について、今次期間、以下の様に言及している。

¹⁰¹ “Safeguards Implementation Report (SIR) for 2024”

¹⁰² “Safeguards Statement for 2024”, <https://www.iaea.org/sites/default/files/25/06/sir-2024.pdf>

¹⁰³ “Background to the Safeguards Statement and Summary”, Idem.

¹⁰⁴ 加盟国支援プログラム(MSSP)の提供国は、アルゼンチン、豪州、ベルギー、ブラジル、カナダ、中国、チェコ、フィンランド、仏国、独国、ハンガリー、日本、韓国、オランダ、ノルウェー、露国、南アフリカ、スペイン、スウェーデン、スイス、アラブ首長国連邦(UAE)、英国及び米国の 23 か国及び EC

¹⁰⁵ IAEA, “Application of Safeguards in the Democratic People's Republic of Korea, GOV/2025/51-GC(69)/13, 18 August 2025, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc69-13.pdf>

-
- 2024 年 9 月 9 日、北朝鮮建国 76 周年を記念して、「核戦力を着実に強化し、核兵器の数を幾何級数的に増加させる」と宣言した。また、北朝鮮が「責任ある核兵器国」であることを強調した。
 - 2024 年 9 月 13 日、金総書記は「兵器級核物質生産基地」と「核兵器研究所」を視察した。視察で、金総書記は、核兵器生産量を「飛躍的に増加」させるため遠心分離機の生産量を増やすこと、遠心分離機の「個別分離能力をさらに向上させること」、そして「既に完成段階に達している新型遠心分離機」を配備することを求めた。
 - 2025 年 1 月 29 日、金総書記は、2025 年を「核戦力の強化」にとって「極めて重要な年」と位置づけ、「兵器級核物質生産計画の達成と北朝鮮の核の盾の強化」の必要性を強調した。
 - 2025 年 3 月 8 日、金総書記は、「原子力戦略誘導ミサイル潜水艦」の建造現場を視察し、「海軍を精鋭かつ核武装した海軍力に」発展させることの戦略的意義を強調した。

【北朝鮮の核活動の進展】

ウラン採鉱・製錬

- 過去数年同様、平山鉱山及びウラン製錬工場で採鉱、製錬及び精錬活動の兆候が見られた。

ウラン転換・燃料製造

- 2022 年 7 月には、廃墟となっていた UF₄ 製造プロセス棟の大規模な改修工事が開始され、以前は UO₂ 製造プロセス棟で行われていた一部のプロセスが UF₄ 製造プロセス棟で再建された兆候が見られた。改修された UF₄ 製造プロセス棟は、2024 年 10 月までに稼働開始となる見込み。
- IAEA は、2009 年から 2019 年にかけて、核燃料棒製造工場の南東隅において、いくつかの建物の改修と新築が行われていることを確認した。これらの建物の用途は IAEA では特定できていないが、その位置と構造から、転換および燃料製造に関連している可能性がある。今次期間中、これらの建物で活動が継続している兆候が見られた。
- IAEA は核燃料棒製造工場の南側にある 4 棟の新しい建物の建設を確認した。共通の外壁で囲まれた 2 つの建物には、化学処理活動に一致する特徴が見られた。今次期間中、これら 2 つの建物内で活動の兆候が見られた。

ウラン濃縮、カンソン・ウラン濃縮施設

- カンソンでは、2024 年 2 月から 4 月にかけて、施設本館南西側に新棟を増設し、延床面積を拡大するとともに、支援棟の改修・拡張工事が行われた。

- 2024 年 9 月 13 日、金総書記は「兵器級核物質生産拠点」の視察を行った。建設中の本館及び別館の衛星画像と、金委員長の視察時の写真とを比較した結果、IAEA は当該施設の場所をカンソンと特定した。
- 北朝鮮国営メディアが公開した視察写真によると、カンソンの本館の地下階と最近増設された別館の上階にガス遠心分離機カスケードが設置されている。本館の写真では、12 カスケード(各カスケードは 344 台の遠心分離機で構成され、低濃縮ウラン(LEU)の生産のためのカスケード構成と一致している。)で構成されている。
- 別館の上階の写真には、完成済みのものや設置中のものなど、追加のカスケードが写っており、これらのカスケードも LEU 生産用に構成されていることが示されている。別館に設置中の遠心分離機は、本館に設置されているものと同じタイプで、構成も類似している。これは、IAEA のカンソンに関する評価を裏付けるものであり、IAEA は今後、この場所をカンソン・ウラン濃縮施設と称する。
- 北朝鮮は、この場所を「兵器級核物質生産施設」としており、IAEA は、建物内の他の場所に高濃縮ウラン(HEU)を製造するためのカスケードが存在する可能性を排除できない。
- 今次期間中、カンソン・ウラン濃縮施設では活動が継続している兆候が見られた。また、施設の冷却能力が増強され、2025 年には追加の冷却セルが納入される兆候もあった。

ウラン濃縮、寧辺ウラン濃縮施設

- 2010 年 11 月に視察したヘッカー博士¹⁰⁶は、約 2000 台の遠心分離機が 6 つのカスケードに配列され、年間 8000SWU の処理能力を備え、低濃縮ウラン(LEU)を生産できると北朝鮮から説明を受けた。2013 年には増築工事が行われ、建物の床面積は実質的に 2 倍になり、2021 年 9 月から 2022 年 5 月にかけては別館の建設により床面積がさらに拡張された。
- 2025 年 1 月 29 日、北朝鮮国営メディアは金正恩総書記の「核物質生産拠点」訪問の写真を公開した。これらの写真とヘッカー博士の報告書、そして衛星画像を比較した結果、建設中の建物と別館の場所について、IAEA は寧辺のウラン濃縮施設と特定した。
- 写真は、2010 年にヘッカー博士の訪問団に示された建物のセクション(ホール 1)内の 6 つの遠心分離カスケードと、2013 年の拡張(ホール 2)内の 8 つのカスケードと一致しており、別館には、2021 年から 2022 年にかけて建設された 6 つのカスケードがさらに設置されていることを示している。各カスケードは 344 台の遠心分離機で構成されており、LEU 製造用のカスケード構成と一致している。IAEA は今

¹⁰⁶ ジークフリート・S・ヘッカー博士、元ロスアラモス国立研究所長、非公式な立場で北朝鮮への訪問を数回行っており、2010 年 11 月 12 日寧辺のウラン濃縮施設を視察した。

後、この施設を寧辺ウラン濃縮施設と呼称する。なお、写真では、高濃縮ウラン (HEU) 製造用のカスケード構成は確認されていない。今次期間中、IAEA は寧辺ウラン濃縮施設が引き続き稼働している兆候を確認した。

- カンソンと寧辺で撮影された写真に写っている遠心分離機は同じものとみられ、高性能の遠心分離機が設置されている兆候は見られない。
- 今次期間中、IAEA は 2024 年 12 月、寧辺原子力発電所(50MW(e))の南西に位置する場所で建設工事が開始されるのを確認した。この場所には以前はバラック¹⁰⁷があったが、壁に囲まれた境界内に新たな大きな建物を建設するため、一部が撤去された。2 階建ての建物は、内部レイアウトはカンソン・ウラン濃縮施設と類似した寸法と特徴を備えている¹⁰⁸。建物の外観は 2025 年 5 月までに完成したが、支援施設および関連インフラの建設は報告期間末時点でまだ進行中であった。

黒鉛炉

- IAEA は、今次期間を通じて、寧辺の 5MW(e)実験用原子力発電所の運転の兆候(冷却水の排出を含む)を継続的に観察しており、時折数日間にわたる停止も見られた。IAEA は、同原子炉が 2024 年 8 月中旬から 10 月中旬にかけて約 60 日間停止していたことも確認した。IAEA は、この停止期間は原子炉への燃料交換とその後の第 7 回運転サイクルの開始を可能にするのに十分な期間であったと認識している。
- 5MW(e)原子炉と関連建屋の外部改修は 2025 年 6 月から 7 月にかけて実施された。
- 寧辺の 50MW(e)原子力発電所の建設は 1994 年の「合意された枠組み」¹⁰⁹で中断された。50MW(e)原子炉の支持構造物の一部は既に解体されていたが、2025 年 4 月にはより大規模な解体作業が開始され、今次期間末時点でも継続中であった。
- 1994 年の「合意された枠組み」で建設が中断されていた泰川の 200MW(e)原子炉は、未完成のまま放置された状態のままである。

軽水炉

- 軽水炉(LWR)は 2024 年 9 月と 10 月に停止期間が見られ、その後、2024 年 11 月初旬から 2025 年 4 月初旬にかけては、安定運転の兆候が見られた。LWR は

¹⁰⁷ 簡易の建造物

¹⁰⁸ 本施設については、2025 年 6 月 9 日の IAEA 事務局長による理事会への冒頭声明でも言及されていた。
<https://www.iaea.org/newscenter/statements/iaea-director-generals-introductory-statement-to-the-board-of-governors-9-june-2025>

¹⁰⁹ 北朝鮮は 1992 年に IAEA と保障措置協定を締結したが、IAEA による特別査察の実施を拒否し、NPT や IAEA からの脱退を表明するなど、核兵器開発疑惑が高まった。その後、米国との協議の結果、1994 年 10 月、両国は北朝鮮の黒鉛減速炉の軽水炉への転換などを柱とする枠組みに合意した。

2025 年 4 月の大部分の間停止し、5 月に運転が再開され、今次期間末時点では、時折、短時間の停止期間があったが、運転は継続していた。全体として、IAEA は、LWR が報告期間の約 70%の間運転されていたことを確認した。

- 今次期間中に軽水炉で観察されたインフラの変更は、トラバーサー¹¹⁰の両側にある原子炉格納容器の北側に沿った新しい別館の建設、原子炉格納容器の北側への埋設タンクの設置、さらに 2 台の発電機の納入である。
- 軽水炉の南に位置する建物群は、外見的には 2022 年 12 月までに完成していた。これらの建物は、原子炉部品の製造と保守を支援する可能性がある。今次期間中、この場所では継続的な活動が確認された。

IRT 研究炉

- 今次期間中、IRT 原子炉の稼働の兆候は観察されなかった。

放射化学研究所(再処理)：

- 放射化学研究所にのみ供給されている蒸気プラントは、2024 年 3 月から 6 月の間に改修された。
- 蒸気プラントの稼働は 2024 年 11 月下旬に確認されたが、その後 2024 年 12 月には蒸気プラントで更なる作業が行われ、2025 年 1 月下旬まで連続的な稼働は開始されなかった。2025 年 1 月下旬以降、蒸気プラントはほぼ連続的に稼働しており、放射化学研究所への化学物質の供給も時折行われている。これらの指標は、5MW(e)原子炉の第 6 運転サイクルで使用された使用済み燃料の再処理活動と整合している。
- 2023 年 3 月に IAEA は、放射化学研究所の北に位置する放射性廃棄物貯蔵場所を覆う土壌と植生が撤去され、液体廃棄物貯蔵タンクと固体廃棄物貯蔵区画が露出された。2025 年 3 月から 6 月にかけて、放射性廃棄物貯蔵庫の特徴と一致する半地下の長方形のコンクリート構造物が、既存の廃棄物貯蔵場所の北西に設置された。
- 1992 年に建設され、半地下式の貯蔵区画からなる別の放射性廃棄物貯蔵施設が、前述の廃棄物貯蔵施設の南東に位置している。2025 年 3 月初旬、貯蔵区画は土で覆われた。

原子力潜水艦

- 2025 年 3 月 8 日、金総書記は「原子力戦略誘導ミサイル潜水艦」の建造現場を視察した。

¹¹⁰ 重量物の搬送装置

-
- IAEA は、衛星画像と組立棟に置かれた潜水艦の写真を比較し、その場所が新浦(シンポ)市の造船所であると特定した。これらの写真には潜水艦の船体が写っているように見えるものの、IAEA は、この潜水艦用の原子炉が開発されているかどうか、また、もし開発されているとすれば、既に搭載されているかどうかについて判断することはできない。

兵器化と核実験

- 豊溪里(ブンゲリ)集落の近くにある核実験場で、実験トンネルを再開するための3番坑道の掘削作業は、おそらく2022年5月までに完了したと見られる。核実験場の旧4番坑道入口への道路は2022年に復旧され、小規模な支援用の建造物が2023年4月に建設された。
- 今次期間中、豊溪里の核実験場では、核実験を行う準備が整いつつあるものの、顕著な活動の兆候は見られなかった。

IAEA の対北朝鮮準備作業等

- IAEA は、関係国間で政治的合意が成立した場合、北朝鮮からの要請があれば理事会の承認を得た上で、速やかに北朝鮮に復帰する用意がある。保障措置局の北朝鮮チームは、IAEA が北朝鮮の核計画の検証において重要な役割を果たすための態勢強化を維持するための活動を続けている。
- IAEA の即応態勢強化に関連するこれらの取り組みはすべて、加盟国からの予算外拠出金を含め、利用可能な資源の範囲内で実施されてきた。

【まとめ】

- IAEA は、1994年以降、NPT 保障措置協定に規定されている必要な保障措置活動を、すべて実施することができず、2009年4月以降、IAEA の査察官は北朝鮮に駐在していない。
- 今次期間中、IAEA は、カンソンと寧辺におけるウラン濃縮施設の拡大、そして寧辺における新たなウラン濃縮施設の建設の可能性など、北朝鮮の核計画の更なる進展を確認した。その他の核施設および関連施設における活動は継続中である。
- 寧辺サイトにおいて、5MW(e)原子炉及び軽水炉の稼働を示唆する兆候が見られた。また、放射化学研究所において、5MW(e)原子炉の第6サイクル運転で使用された燃料の再処理活動が行われていることを示す兆候も見られた。平山ウラン鉱山及び平山ウラン製錬工場において、採掘、製錬、精錬活動が継続している兆候も見られた。
- 北朝鮮の核活動は依然として深刻な懸念材料となっている。カンソン及び寧辺(ヨンビョン)のウラン濃縮施設の継続的な稼働、5MW(e)原子炉及び軽水炉の稼働、

放射化学研究所における活動、そして核実験場の継続的な維持管理は、深刻な懸念を抱かせるものである。北朝鮮による核計画の継続及び更なる発展は、関連する国連安全保障理事会決議の明確な違反であり、深く遺憾である。

- 軽水炉の安全性に関しては、IAEA は評価を行うために必要な情報を欠いている。原子炉の運転においては、安全性は常に最優先事項であるべき。原子力安全は国家の主権的責任であり、IAEA は通常この点で国家を支援している。
- 事務局長は、北朝鮮に対し、関連する国連安全保障理事会決議に基づく義務を完全に遵守すること、NPT 保障措置協定の完全かつ効果的な実施において IAEA に速やかに協力すること、そして、特に IAEA 査察官が北朝鮮にいない間に生じた問題をはじめとするすべての未解決の問題を解決することを引き続き求めていく。
- IAEA は、引き続き、北朝鮮への帰還に向けて準備態勢を維持するとともに、北朝鮮の核計画の検証において重要な役割を果たす能力強化に努める。

【報告:政策調査室 清水 亮】

2-6-3 「中東における IAEA 保障措置の適用」のポイント

【概要】

2025 年の第 69 回 IAEA 総会に提出された IAEA 事務局長報告「中東における IAEA 保障措置の適用 (GC(69)/9)」のポイントを紹介する。IAEA 事務局長は、中東非核兵器地帯の設立に向け、中東地域の全ての原子力活動にフルスコープ保障措置の早期適用を促進するために、中東諸国と協議することが、昨年の総会決議 GC(68)/RES/14 及び 2000 年の IAEA 総会決定 GC(44)/DEC/12 で要請されている。上記要請に従い、本報告書は、IAEA 事務局長に与えられた任務の実施状況について記述している。IAEA 総会の都度、事務局長は毎年同じタイトルの報告書を提出しており、昨年度の報告書と比較することで、実施状況の変化を追えるようになっている。今年の報告内容は昨年と比べて大きな変化がなく、IAEA 事務局長と中東諸国との協議に大きな進捗がないことが示唆される。イスラエルが核不拡散条約(NPT)の非締約国である状態は、条約発効から半世紀たった今も変わりなく、さらに、本年はイランの原子力施設に対する攻撃もあったことから、中東非核兵器地帯の設立に関して IAEA 事務局長はこれまでよりもはるかに難しい立場に立たされているものと考えられる。報告書の概要は以下の通り。

包括的保障措置の適用 (パラグラフ 3～5) :イスラエルを除く中東地域の全ての国が、IAEA の包括的保障措置(CSA)を受け入れることを約束している。前回の報告以降、ソマリアが包括的保障措置協定及び追加議定書(AP)の締結に向けたプロセスを開始した。同地域における全ての原子力活動に対する CSA の適用は、安定した地域安全保

障の構築と切り離しえないとイスラエルは主張する一方で、それ以外の諸国は平和的解決の事前締結を前提とする必要はないと主張する。そのため、事務局長は決議 GC(68)/RES/14 に基づく任務に進展をもたらすことができなかった。

中東非核兵器地帯の創設に向けたモデル保障措置協定の必要性 (パラグラフ 6～16) : 中東地域諸国における NPT への広範な加盟及び CSA への遵守をもたらしたプロセスは、核不拡散及び地域安全保障の信頼を生み出す重要な一歩である。2010 年の NPT 運用検討会議では、1995 年の NPT 運用検討会議で採択された中東に関する決議¹¹¹を再確認し、2000 年の NPT 運用検討会議が当該決議の目標と目的を再確認したことを想起した一方で、2015 年及び 2022 年の NPT 運用検討会議では実質的内容について合意できていない。IAEA は、中東 NWFZ の創設を目指す第 5 回会合 (2024 年 11 月開催) にオブザーバー参加した。モデル保障措置協定は、各国が引き受ける用意のある実質的義務について合意を必要としているが、それが欠如しているため現段階において IAEA はモデル協定の準備に着手する立場にない。しかし、IAEA は、中東 NWFZ の創設に向けて必要となるモデル協定の策定に不可欠な共通基盤を見出すために、中東諸国との協議及び協力を継続する。

IAEA による中東 NWFZ の創設に関するフォーラムの開催 (パラグラフ 17～22) : 2000 年の IAEA 総会で、IAEA 事務局長は、他地域の NWFZ の経験の中東地域諸国が学ぶことができるフォーラムの開催を要請され¹¹²、2011 年に地域安全保障体制の構築と非核兵器地帯の設立による軍縮達成の経験を考察する目的で開催された¹¹³。

【報告：政策調査室：加藤 優弥】

¹¹¹ NPT/CONF.1995.32(Part I), Annex “Resolution on the Middle East,”

¹¹² GC(44)/DEC/12, “Application of IAEA Safeguards in the Middle East,” September 22, 2000.

¹¹³ IAEA, “Forum on Nuclear-Weapons-Free-Zone in the Middle East Closes,” November 22, 2011, <https://www.iaea.org/newscenter/news/forum-nuclear-weapons-free-zone-middle-east-closes>

3. 技術・研究紹介

3-1 技術・研究紹介【核共鳴蛍光散乱分析法(NRF)技術開発チーム】

The nuclear resonance fluorescence (NRF) technique is under continuing development by the NRF team as a nondestructive method for detecting nuclear materials. NRF uses high-energy gamma rays to excite nuclear energy levels, providing a powerful and unique tool for identifying isotopes in materials, including those that may be of nuclear security concern. One of the main advantages of NRF is the ability of high-energy gamma-rays to penetrate dense shielding, making it a promising method for nondestructive analysis of highly radioactive materials. A major focus of our research has been the use of high-intensity and energy-tunable gamma-ray sources, such as laser Compton scattering (LCS), to enhance the precision and accuracy of isotopic analysis. Last year, we successfully achieved quantitative isotopic measurements of heavy metals, including hafnium (Hf) and tungsten (W), with an accuracy of approximately 1.5%. This year, we had the opportunity to present at the Atomic Energy Society of Japan (AESJ) meeting, where the modes of NRF excitations in Hf and W isotopes were discussed. This work helps us better understand the nuclear structure of deformed nuclei, which is crucial for identifying nuclear materials like uranium and plutonium. Our research collaborator also presented exciting results on transmission NRF on Pb-206, demonstrating the expected behavior of the technique across a range of temperatures; from liquid nitrogen temperatures (77 K) to room temperature (300 K). This study, conducted at the UVSOR facility, is a crucial step toward extending the technique's capabilities to high-temperature environments, which may be encountered when analyzing highly radioactive samples. Our continued collaboration with institutions such as QST and the Institute of Molecular Science remains vital as we work towards improving the reliability and effectiveness of NRF for nuclear security applications.

【報告:技術開発推進室 オマル・モハマド】

4. 活動報告

4-1 DOE/NNSA/INS-JAEA/ISCN 共催ワークショップ開催報告 ～新規原子力導入国向け核セキュリティに係る国際ワークショップ～

【概要】

JAEA/ISCN は、文部科学省核セキュリティ強化等推進事業費補助金による人材育成支援事業の一環として 2025 年 8 月 4 日(月)から 8 日(金)まで品川プリンスホテル及び JAEA 原子力科学研究所にて、米国エネルギー省 国家核安全保障庁 国際核セキュリティ室(DOE/NNSA/INS)との共催で「新規原子力導入国向けの核セキュリティに係る国際ワークショップ」を開催した。

以下では、本ワークショップの詳細について報告する。

本ワークショップは、原子力発電の導入を検討する国を対象に、原子力発電プログラム開発における核セキュリティに関する知見の共有と国際的なネットワークの拡充を目的として開催された。本ワークショップには、アジア・アフリカ・欧米の 26 か国から 50 名以上が参加し、プレゼンテーションやパネルディスカッションが行われた。

本ワークショップ初日には、原子力発電プログラムの立ち上げを支援するための段階的な管理手法である IAEA マイルストーンアプローチ¹¹⁴及び DOE/NNSA/INS が開発した国内の法的・規制枠組みが核物質の防護に関する条約の改正(A/CPPNM)上の規定にどの程度則しているかを自己評価するためのツールである Criteria-Based Self-Assessment Tool(CBSAT)¹¹⁵を中心に、原子力インフラ整備支援ツールが紹介された。これらのツールは、原子力発電の導入を検討する国が自国の体制を客観的に評価し、国際基準に基づく整備を進めるために有効な手段である。この他、ASEANTOM(ASEAN 原子力規制機関ネットワーク)から、国境を越えた核セキュリティ事象への対応能力向上を目的とした共同訓練や、放射性物質・核物質の密輸に対抗するための地域協力プロジェクト等の取組みについても共有された。

2 日目以降では、各国の良好事例が全 7 か国¹¹⁶より報告された。これらの報告により、原子力の導入を検討しているアフリカ各国は国際条約へ署名・批准し、国際機関との連携を通じた核セキュリティ体制の強化に取り組んでいるが、各国共通の課題として資金調達・原子力人材育成があると判明した。

¹¹⁴ マイルストーンアプローチは、原子力発電プログラムの立ち上げを準備・展開・運用の 3 段階に分け、リスクアセスメントや安全管理システムの構築といった初期段階から、発電所の建設・運転、そして継続的な改善に至るまでのプログラム全体を包括的に支援するものである。マイルストーンアプローチの詳細については、次の URL を参照。<https://www.iaea.org/topics/infrastructure-development/milestones-approach>

¹¹⁵ CBSAT を活用した自己評価によって、国内の実施状況と A/CPPNM の規定内容の間にあるギャップを特定することができ、将来的な国内制度の改善に役立てることができる。CBSAT は次の URL より誰でも無料で活用することができる。<https://cbsat.ornl.gov/#self-assessment>

¹¹⁶ Country Perspective として報告を行った国は、ケニア・日本・エストニア・ナイジェリア・米国・モロッコ・英国の 7 か国であった。

そして、最終日となる5日目には、実際の原子力施設における核セキュリティ措置について具体的なイメージを形成するために JAEA 原子力科学研究所内の ISCN 実習フィールドを見学した。この見学では、ISCN 実習フィールドに設置されている侵入検知センサーや監視カメラ等の核セキュリティに資する設備や模擬中央警報監視所(CAS)の活用法等を紹介した他、バーチャルリアリティ(VR)を用いて原子力施設における出入管理手続きの模擬体験等を実施した。

本ワークショップの総括として、原子力の導入を検討する上で考慮しなければならない点には、上記した資金調達・原子力人材育成の他、緊急時の対応・情報セキュリティ・国内外関係者との信頼関係構築・核セキュリティ文化の醸成等が挙げられていた。そして、これら全ての点は、これからの導入を目指す国だけでなく、原子力発電を既に実施している国にとっても重要な考慮事項であり、両者に共通する課題であるといえるだろう。

本ワークショップを DOE と共催したことは、ISCN にとって核セキュリティ分野の人材育成支援に関する知見やネットワークを広げると共に、より学習効果の高いトレーニングを提供するためのニーズを知ることができる貴重な機会であった。本ワークショップで得た情報等を参考に、ISCN は今後もアジアの原子力新興国を中心に実践的なツールやトレーニングを提供することにより、原子力の平和的利用の拡大を支援していく。



パネルディスカッションの様子

【報告：能力構築支援室 今村 有里】

4-2 第 85 回原子炉研修一般課程(前期)開催報告

本講座は原子炉工学と放射線分野に関して幅広く学習する総合的な内容となっており、講義、問題演習、実習及び施設見学で構成されている。本年度は 6 月 11 日から 8 月 5 日までの 39 日間の日程で開催し、前半の 6 月 11 日から 7 月 11 日までを基礎編、後半の 7 月 14 日から 8 月 5 日までを応用編とし、これらを分割して受講することも可能である。

本年度は 7 名の参加があり、そのうち 2 名は応用編のみから参加した。入社後の経過年数は 3～6 年で、原子力について総合的に学習する好機と捉え、実務のための知識の吸収や講義・実習を通じた基礎的な物理・工学等の理解に非常に意欲的であった。「2 か月間は長く感じられるが、内容を考えると適切」、「不自由なく研修に参加することができた」等の意見を頂いた。



実習風景(左 JRR-1 シミュレータ、右 中性子の減速・拡散)

【報告:人材育成推進室】

4-3 INMM25 米国核物質管理学会年次大会 参加報告

【概要】

2025 年 8 月 24～28 日にかけて、文部科学省核セキュリティ強化等推進事業費補助事業の一環として、米国核物質管理学会(INMM25)に ISCN から 3 名が参加した。

本国際会議は、核不拡散、核セキュリティに関する専門家が一同に集い、研究・成果発表や連携協力の促進を目的として、米国で毎年開催されている。1 日目には IAEA アパロ事務次長のパネルセッション、2 日目には IAEA グロッシェ事務局長が会場にてプレナリーに登壇した。今回、主に新技術(AI 等)を活用した保障措置・核セキュリティ、サイバーセキュリティ対策、小型モジュール炉(SMR)や次世代原子力技術の核セキュリティ・保障措置に対する影響、核融合技術の保障措置への影響の可能性、人材育成に係るセッションがあった。

全体動向としては、SMR の実用化に向けて、メーカーが設計の段階から保障措置を考慮して設計に組み込むことが重要であるとの議論があった。また、核融合技術に対する保障措置の課題に関しては、現在の IAEA 保障措置がほぼ核融合分野に適用可能であることの分析及び輸出管理に係る課題等の報告があった。以下に、ISCN からの発表内容の概要について報告する。

タイトル:「3S 人材育成センターの設立」

「ISCN 実習フィールドのアップグレード」

2025 年 4 月に JAEA 核不拡散・核セキュリティ総合支援センターと人材育成センターが統合し、3S 人材育成及び 2S 技術開発に取り組んでいくことを報告した。また ISCN 実習フィールドのアップグレードに伴い国内外のニーズに対応できる新しいコース開発が可能になった旨報告した。質疑では、旧人材育成センターとの統合における組織文化の融合に対する対応の経験について質問があった。

発表者:井上 尚子

タイトル:「2 時間前通告の補完的アクセスに係るビデオ教材開発」

「追加議定書及び大量破壊兵器機材識別に係るオンライン地域トレーニング(AP-CIT)開発」

保障措置に係る 2 時間前通告の補完的アクセスに係るビデオ教材開発を IAEA と共同開発し、活用した例を報告した。質疑において、施設外の場所(Location outside Facility) 施設者向けの保障措置ビデオ教材開発に係るニーズを得た。また、保障措置に係る追加議定書の Annex II に記載されている輸出

品目をスコープとして韓国 INSA/KINAC と共催したオンラインコースの開発、実施に係る良好事例について報告した。

発表者：関根 恵

Title : DGS Experiments Using the JAEA/ISCN Fission Signature Assay Instrument

In relation to the irradiated fuel application proposal, the Delayed Gamma-ray Spectrometry technique was explained with a correlation to the Fission Signature Assay Instrument (FSAI) usage. Descriptions were made regarding the final FSAI neutron detector characterization results and current work on gamma-ray efficiency studies using activation foils and solutions. A question was asked about the possibility of using reference materials for mass evaluation with a response that we have to use nuclear data and Monte Carlo for this physical approach.

発表者：ロドリゲズ・ダグラス・チェイス

本国際会議において得た、最新の保障措置、核セキュリティの動向を今後の補助事業に反映する。

【報告： 能力構築支援室 関根 恵、技術開発推進室 ロドリゲズ・ダグラス・チェイス】

5. コラム

5-1 令和7年度夏期休暇実習に参加して

令和7年度夏期休暇実習制度を通じ、ISCNの実習に参加した学生の感想を紹介いたします。

実習テーマ:核不拡散/核セキュリティ/非核化に関する政策研究

受入部署:ISCN 政策調査室

- 2週間、核不拡散や核軍縮に関する多角的な視点を学ぶことができ、非常に貴重な経験となりました。政策調査室のスタッフとの話を通じて、本や論文を読むだけではわからなかった課題の広さや複雑さを実感しました。また、自分の意識が現実はどう結びつくのかを深く考えるきっかけとなりました。



国際基督教大学 細江優里

- 自身の修論研究の背景知識の整理ができ、今後の日本の政策について技術的な側面からでなく社会的側面から考える機会を得ることができました。特に普段はあまり考慮できていなかった保障措置の観点についても考えるきっかけとなりました。ISCNのスタッフは和やかな雰囲気、居心地よく実習に参加できました。



東京科学大学大学院 小野航希

- 政策調査室での二週間においては、自身の修士論文と一定の関連がある研究を進め、多くの貴重なご意見やご助言をいただくことができました。加えて、共にインターンに参加した他の学生とも幅広い交流を行い、外国人留学生である私にとって極めて有意義かつ貴重な経験と成果となりました。



長岡技術科学大学大学院

LUO YUYANG

- 五日間という短期間だったので、スタッフの皆様には一日あたり長時間の対応をお願いすることになりましたが、常に肯定的に接してくださったので大いに学びました。また、どのような話に対しても関心を示してくださるので探求が深まりました。日常生活では中々意識しない核開発問題について学べたのは貴重な体験でした。

奈良大学 高島蒼太

- 私は核不拡散についての知識が乏しい状態でしたが、ISCN の皆様のご助言を受けながら研究を進め、短期間ながら成果としてまとめることができました。知識を深められただけでなく、これまで核戦略上の競争を二国間対立の反映としてのみ理解していましたが、核不拡散や原子力産業も含めた核政策全体の枠組の中で考える視点も得ることができました。

青山学院大学大学院 佐藤海

- 技術系のバックグラウンドを持つ自分にとって政策研究というテーマは触れたことのない内容ばかりで非常に多くのことを学ぶことができました。二週間という期間でしたが、ISCN の皆さんのサポートのおかげで、核セキュリティについて多くの観点から現状の課題について考えることが出来ました。また、学んだことをもとに現状の国際的課題について経験豊富な方々とディスカッションすることで自分の学びがより深まりました。ここでの経験を生かして、これから社会にとって価値のある人になっていきたいです。



中部大学 川口煌

- 核・原子力分野に関して基本的な知識を持たない状態での参加でしたが、実習プログラムを通して NPT の枠組みや日本の取り組みについて知見を深めることができました。原子力分野の興味深いお話を聞くことができ、楽しかったです。レポート作成の際、丁寧で的確なアドバイスをいただき、自分なりの成果物を作ることができました。この二週間の実習は良い経験になったと思います。



茨城大学 郡司夏希

実習テーマ:核不拡散・セキュリティのための放射線測定技術開発

受入部署:ISCN 技術開発推進室

- This internship gave me valuable hands-on experience in radiation measurement and deepened my understanding of detector characteristics and shielding effects. I am grateful for the guidance provided, which enhanced my skills and motivation in the field of nuclear engineering.

東京科学大学大学院 Firmanda Fibra Rhoma

実習テーマ:CTBT 観測に係る解析の実習

受入部署:ISCN 技術開発推進室

- Through this summer training, I learned the importance of monitoring and verifying radionuclides by combining atmospheric dispersion analysis with actual laboratory measurements. My research is mainly about atmospheric dispersion using HYSPLIT,

and this training helped me a lot in guiding me to do my research simulation and analysis in a more detailed way. Furthermore, I received direct guidance from experts, which broadened my perspective on international nuclear non-proliferation and nuclear security efforts.

東海大学 Aimi Nurnajihah Binti Shahrul Kamil

5-2 原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センター 技術開発推進室の紹介

技術開発推進室は、「核不拡散技術開発チーム」、「核検知・核測定技術開発チーム」、「核鑑識技術開発チーム」、「広域かつ迅速な放射線検知技術開発チーム」、「CTBT 技術開発チーム」の 5 チームから構成されています。各チームの業務概要について下記にご紹介しますが、詳細につきましては ISCN のホームページ <https://www.jaea.go.jp/04/iscn/org/tecdev.html> をご参照ください。

(1)「核不拡散技術開発チーム」

核不拡散技術開発チームでは、核不拡散・核セキュリティに関連する様々な技術開発を実施しています。一例として、日米の協力のもと、核燃料サイクル施設に対する核セキュリティ上の 3 つの脅威である、核爆発装置を目的とした盗取、放射性物質の飛散装置を目的とした盗取、妨害破壊行為について、核燃料サイクル施設に存在する核・放射性物質及びそのプロセスの魅力度を評価する手法開発等を実施しています。

(2)「核検知・核測定技術開発チーム」

放射能の高い使用済燃料や次世代サイクル核燃料物質のいずれにも適用できる非破壊分析技術として、核物質に外部から中性子を照射して核反応を誘発し、放出される中性子線やガンマ線を測定して分析を行う技術開発を行っています。主な技術開発として、1) 実装型遅発ガンマ線分光非破壊測定システム開発、2) 中性子共鳴非破壊分析技術開発、3) 核共鳴蛍光非破壊分析技術開発、4) レーザー駆動中性子源を用いた中性子共鳴透過分析技術開発を実施しています。

(3)「核鑑識技術開発チーム」

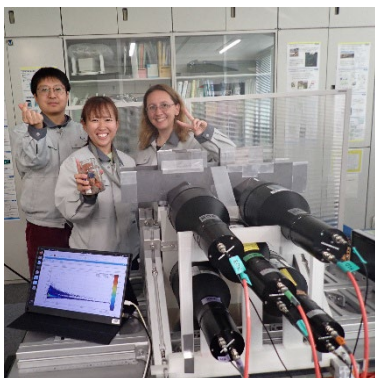
核鑑識とは、捜査当局によって押収、採取された不法な核物質や放射性物質とそれらに関連する物質・物品の組成、物理・化学的形態等进行分析し、不法な物質の出所、履歴、輸送経路、目的等进行分析・解析することで、捜査活動を支援する技術的手段です。核鑑識技術開発チームでは、核鑑識に必要な分析技術、分析データを照合するためのデータベース等を含む核鑑識ライブラリ技術の開発や、捜査当局等による現場初動対応を支援する放射線測定技術の開発を行っています。

(4)「広域かつ迅速な放射線検知技術開発チーム」

オリンピックなどの大規模イベントで、核・放射性物質を用いたテロが発生することを未然に防止するための技術開発を進めています。会場内に放射線を放出する荷物やそれを運ぶ人・車両等が無いことを確認すること、また、持ち込まれた際に迅速に位置と放射性物質の種類を特定することを目的として、広域サーベイシステムの開発に取り組んでいます。地図に重ねて表示し、広いエリア全体の放射線量を効率よくモニターするシステムを目指して技術開発を進めています。

(5)「CTBT 技術開発チーム」

包括的核実験禁止条約(CTBT)は、あらゆる空間での核兵器の実験的爆発及びその他の核爆発を禁止し、加盟国がそれを順守していることを検証する国際監視制度(IMS)等を規定したものです。CTBT 技術開発チームでは、放射性核種に関する監視業務を担当しています。具体的な業務は大別して以下の 4 つ、1) 国内データセンターの運用、2) 東海公認実験施設の運用、3) 高崎と沖縄に設置した観測所の運用、そして 4) CTBTO との希ガス共同観測プロジェクトを実施しています。



中性子共鳴分析装置



CTBT 高崎観測所の希ガス観測装置

【報告:技術開発推進室】

5-3 ISCN newcomer シリーズ ～石川 由紀～

はじめまして。本年(2025年)4月からISCN能力構築支援室に着任いたしました石川由紀(いしかわゆき)と申します。どうぞよろしくお願いいたします。この場をお借りして自己紹介させていただきます。

経歴

出身は埼玉県さいたま市(旧浦和市)で、都心のベッドタウンという住宅ばかりの所で育ちました。母は長崎出身で、小さい頃はよく夏休みに長崎に行き、自然と平和教育を受けていました。また、父に連れられて、さいたま市内にある見沼田んぼに野鳥と植物の観察をしたり、近所で採取した昆虫やカタツムリなどを飼ったりしていました。その後、犬と猫を飼い、住宅街で育ちながらも動植物が好きで、環境問題に関心を持つようになりました。父は貿易関係の仕事をしていたため、海外の人と接触する機会も多く、海外に行ったりするような国際的な仕事をしたいと漠然と思っていました。

大学と大学院では生物工学を専攻し、海洋植物プランクトンを実験室にて培養し、実験環境を変えてデータを取り、基礎生産や炭素バイオマスを推定するモデルに関する研究をしていました。同じ研究室では、放射性同位体を用いて基礎生産量を測定する人もいました。植物プランクトンというと、今では健康食品やバイオ燃料のイメージがあるかもしれませんが、当時は非常にマイナーでした。

結婚と同時に、主人の仕事の関係で茨城県に移って以来、東海村に住んでいます。その後、東日本大震災で被災し、ライフラインの途絶えた生活を経験しました。以来エネルギー問題や途上国での生活について思いを巡らせるようになり、様々な過程を経て、JICA 専門家としてベトナムの大学において気候変動についての研究や教育活動を行い、多様な価値観に触れる貴重な経験をすることができました。

ISCN に来るまでは、原子力や核セキュリティに直接関係する仕事はしてこなかったのですが、昨今ほど核の脅威が迫っている時代もないように感じています。万が一にも核兵器が使われてしまったら、報復も含めて世界中を巻き込む大惨事に発展してしまう危険性もはらんでいるのではないかと思います。そうなってしまえば、多くの人が巻き添えになり、その環境への影響も甚大です。その意味からも、核不拡散・核セキュリティの仕事は非常に重要だと考えています。

趣味

国際交流をはじめとする異文化交流を積極的に行うようにしています。自分とは異なる文化や背景の話を聞き、様々な人たちの生活に思いを巡らせたり、多様な価値観を知ることが好きです。普通に生活していると自分のことだけでいっぱいになってしまいがちですが、異なる文化や考え方をする人たちのことを考えると自分の悩みは小さいように感じたり、様々な観点から見たときに物事の捉え方が変わるなど、心が広がっていくように感じます。

また、自然と触れ合うことも好きで、たまに近所の田んぼに行ったり水たまりをのぞき込んで水の中の生き物を探して眺めているだけで癒されます。現在は、夏はカエル、秋は虫の声を聴きながら夜は眠りにつき、朝は賑やかな鳥の声と、自宅で飼っている3匹の猫に起こされることに幸せを感じながら暮らしています。茨城に来て、きれいな空気、旬の食べ物、美しい風景や四季の移ろいを五感で感じながら、地に足の着いた生活ができることに感謝する日々です。

最後に

今年の4月からISCNの能力構築支援室でアジアをはじめとする多くの国の方々と関わる機会を得られ、大変嬉しく思っています。自分の業務が直接軍縮などに直結する訳ではありませんが、少しでも核の脅威を下げるために、微力ながら尽力できましたら幸いです。皆様、どうぞよろしくお願いいたします。



写真: (左) ハノイの風景(主な移動手段はバイクで、朝と夕方は大渋滞する)
(中央・右) マーケットで魚介類や鶏肉を売っている様子

【報告:能力構築支援室 石川 由紀】

編集後記

○自分は写真を撮ることが好きで、撮った写真を SNS に共有してコミュニケーションを取れたら面白いだろうなという単純な思いから、写真の投稿がメインな SNS であるインスタグラムへの投稿を 2 年前から始めました。

投稿を始めた頃は、観光地（神社仏閣、城等）の風景写真、美術館の写真等を主に投稿していましたが、フォロワーは知人がメインで、「いいね」も一桁程度でした。決して収益を得ることや、インフルエンサーになることが目的では無いとはいえ、閲覧者の評価が一向に伸びない状況が半年近くも続いたので、自信がなくなり投稿をやめようかなと思っていました。

そんななか、BS で毎週放送されている某番組「町中華で〇〇〇ぜ」で紹介されたお店で食べた中華そばを何気なく投稿したところ、これまでにない反響がありました。その時に風景写真より食欲を刺激するグルメの写真に閲覧者は興味を持つのかなと考えました。元来食べ歩きは好きだったので、グルメを通してコミュニケーションを取ることの方針を変え、グルメを中心に定期的に投稿することにしました。

投稿においては、美味しそうに見える写真撮影はもちろんのこと、お店の情報、メニュー名、味の特徴、料理とマッチングしそうな音楽選択、ハッシュタグ（#）を付けるなど改善を続けた結果、徐々にフォロワー数や閲覧数が増えていき、現在ではフォロワー数が数千人、閲覧数が 30 日当たり数万人の規模に成長しました。

インスタグラムへ投稿していて嬉しいことは、「いいね」がつくこと、フォロワーになってくれること、自分の投稿情報を保存してくれること、「美味しそう」というようなコメントを貰えることです。余談ですが、自家製のピザ窯で焼いた手作りのマルゲリータを投稿した際に、ナポリピッツァを日本に広めた有名なお店から「いいね」を頂いたときは、プロから認められたみたいで最高の気分でした。

インスタグラムへ投稿すると、自分の投稿に対して、閲覧者の性別、年代別、地域別、国別の分析がされるのが特徴です。定期的に分析結果を確認しますが、自分の投稿は、性別の割合は半々程度、年代別は 25～34 歳、35～44 歳、45 歳～54 歳がコア層で全世代の 7 割以上を占め、地域別では多い順から大阪市、名古屋市、横浜市で各都市圏に分散し、国別では中国、香港、台湾が多いという傾向になっていました。このことから、自分の投稿は老若男女及び地域を問わず興味を惹きやすい内容になっているのかなと思います。

このように、インスタグラムの投稿を通して、新しいお店の開拓はもちろんですが、撮影力、編集力、表現力、継続力が向上して自己成長につながるとともに、客観的な自己理解ができるので、これからも食べ過ぎに注意しながら投稿を続けていきたいと思います。また ISCN ニュースレターの原稿作成においてもこのスキルを活かせれば良いなと思っています。（T.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：2025 年 10 月 16 日

発行者：国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 (JAEA)

原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センター (ISCN)