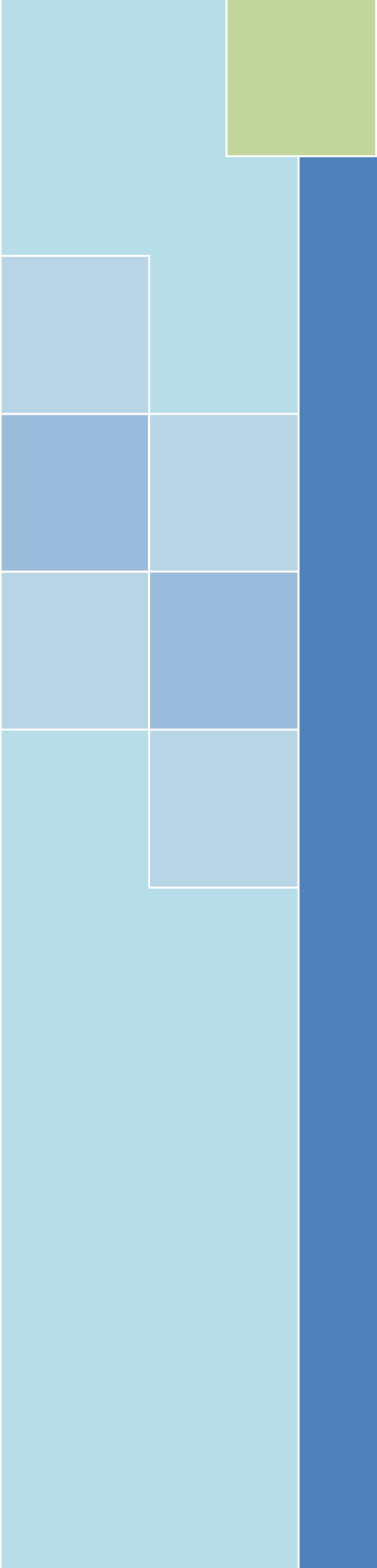




ISCN Newsletter

(ISCN ニュースレター)

No.0336

December, 2024

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 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 2024 開催のお知らせ	4
1-2 ISCN 英語版ホームページ更新のお知らせ	5
1-3 核不拡散ポケットブックの更新（第3章:保障措置）	5
1-4 JAEA Review 「非核化達成のための要因分析と技術的プロセスに関する研究:イランの事例調査」の発行	6
1-5 保障措置の基本コース(e ラーニング)開講中！	7
2. 核不拡散・核セキュリティに関する動向(解説・分析)	8
2-1-1 AUKUS 海軍原子力推進力(原子力潜水艦)に係る豪英米の協力協定について(物質の移転条件や保障措置に関する部分等)	8
2024 年 8 月 5 日、豪英米は、「AUKUS 海軍原子力推進力に係る協力協定」に署名した。当該協定下での物質の移転条件や IAEA 保障措置に関する部分を紹介する。	
2-1-2 AUKUS 海軍原子力推進力(原子力潜水艦)に係る豪州と IAEA の「第 14 条取決め」に係る有識者の見解	15
AUKUS 海軍原子力推進力(原子力潜水艦)に係る豪州と IAEA の「第 14 条取決め」に係る有識者の見解を紹介する。	
2-2 日本が国連総会第一委員会に提出した核兵器廃絶決議案の採択等	21
2024 年 11 月 2 日(現地時間 11 月 1 日)、ニューヨーク国連本部にて開催された国連総会第一委員会において、日本が提出した核兵器廃絶決議案が採択されたところ、同概要及び関連事項について報告する。	
3. 活動報告	24
3-1 核物質及び原子力施設の物理的防護に係るトレーニングコースの開催報告	24
2024 年 10 月 21 日～11 月 1 日に JAEA/ISCN がアジア地域向けに開催した「核物質及び原子力施設の物理的防護に係るトレーニングコース(PP-RTC)」の概要を報告する。	
3-2 「SMR とその応用に関する国際会議 2024」参加報告	28
2024 年 10 月 21 日から 5 日間、IAEA 本部において開催された SMR とその応用に関する国際会議へ参加し、主に 2S(核セキュリティと保障措置)に関する発表内容を聴講した。その概要について報告する。	

3-3 FNCA 核セキュリティ・保障措置プロジェクト第 14 回ワークショップ(カザフスタン)参加報告----- 32

2024 年 10 月 8 日から 10 日、カザフスタン原子力研究所において FNCA 核セキュリティ・保障措置プロジェクトの第 14 回ワークショップが開催され、ISCN は、追加議定書のサーベイ及び AP-CIT の報告、核セキュリティに係る机上演習の主導などでワークショップへの協力を行った。

3-4 第 15 回 APSN(アジア・太平洋保障措置ネットワーク)年次会合参加報告----- 34

文科省核セキュリティ補助事業の一環として、11 月 5 日～6 日、タイのクラブにおいて開催された、アジア太平洋保障措置ネットワーク(APSN)年次会合及び 11 月 7～8 日に開催された IAEA 保障措置セミナーに出席した。

4. コラム ----- 36

4-1 ISCN newcomer シリーズ ～伊東 慎太郎～ ----- 36

ISCN newcomer シリーズとして、ISCN 能力構築国際支援室に着任した職員の伊東 慎太郎が自己紹介を行う。

4-2 ISCN 各室紹介シリーズ ～技術開発推進室～ ----- 38

ISCN 各室紹介シリーズとして、技術開発推進室の業務内容について紹介を行う。

Contents

1. Announcements	4
1-1 『International Forum on Peaceful Use of Nuclear Energy and Nuclear Non-Proliferation and Nuclear Security 2024』	4
1-2 ISCN English Homepage Updated	5
1-3 Updating the Pocketbook on Nuclear Nonproliferation (Newly added Chapter 3: Safeguards)	5
1-4 Publication of "Research on Factor Analysis and Technical Processes for Achieving Denuclearization: Investigation of Iran's Case" (IAEA Review 2024-041)	6
1-5 "Basics Training Course on IAEA Safeguards in Japanese (e-learning)" is now being offered!	7
2. Nuclear Non-proliferation and Nuclear Security Trends and Analysis	8
2-1-1 AUKUS Agreement for Cooperation Related to Naval Nuclear Propulsion (Conditions for transfers of materials and Safeguards related issues) among Australia, UK and the US.	8
On August 5, 2024, Australia, the UK and the US signed the AUKUS Agreement for Cooperation Related to Naval Nuclear Propulsion. This article provides summary of the Agreement, especially focusing on conditions for transfers of materials as well as IAEA Safeguards related issues.	
2-1-2 Experts Opinion on the Australia-IAEA “Article 14 Arrangement” for AUKUS Naval Nuclear Propulsion.	15
This article presents views of experts on so-called “Article 14 Arrangement” between Australia and the IAEA regarding AUKUS naval nuclear propulsion program.	
2-2 Adoption of the Draft Resolution on the Elimination of Nuclear Weapons submitted by Japan to the First Committee of the United Nations General Assembly	21
This article reports that the draft resolution entitled “Steps to building a common roadmap towards a world without nuclear weapons,” submitted by the Government of Japan to the First Committee of the United Nations (UN) General Assembly in New York together with its related issues, was adopted On November 2 (November 1 local time).	
3. ISCN's Activities Reports	24
3-1 Report on the Regional Training Course on Physical Protection of Nuclear Material and Facilities	24
This is a summary report of the “Training Course on Regional Physical Protection of Nuclear Material and Facilities” held by JAEA/ISCN for the Asian region from October 21 to November 1, 2024.	
3-2 Participation Report of the International Conference on Small Modular Reactors and their Applications	28
This report summarizes the results (mainly nuclear Security and Safeguards) of the International Conference on Small Modular Reactors and their Applications held at the IAEA headquarters for five days starting October 21.	

3-3 Report on Participation in the 14th Workshop of the FNCA Nuclear Security and Safeguards Project (Kazakhstan)-----	32
The 14th Workshop of the FNCA Nuclear Security and Safeguards Project was held at the Kazakhstan Atomic Energy Research Institute on October 8-10, 2024, and ISCN cooperated with the workshop such as by reporting Additional Protocol survey and AP-CIT results and by leading a desktop exercise on nuclear security.	
3-4 Report on the 15th Annual Meeting of the Asia-Pacific Safeguards Network (APSN) ----	34
As part of the MEXT Nuclear Security Subsidy Program, ISCN attended the annual meeting of the Asia-Pacific Safeguards Network (APSN) held in Krabi, Thailand on November 5-6, and the IAEA Safeguards Seminar held on November 7-8.	
4. Column -----	36
4-1 ISCN newcomer series ~Shintaro Ito~ -----	36
As part of the ISCN newcomer series, Shintaro Ito, a staff member who has just arrived at the ISCN International Capacity-Building Support Office, will introduce himself.	
4-2 ISCN Office Introduction Series ~Technology Development Promotion Office~ -----	38
As part of the ISCN Office Introduction series, we will introduce the operations of the Technology Development Promotion Office.	

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 2024 開催のお知らせ

今年度の『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』につきましては、下記のとおりハイブリッド形式にて開催いたします。

- テーマ:「核不拡散・核セキュリティ分野の人材育成と大学・研究機関の連携」
- 日 時: 2024 年 12 月 10 日 (火) 13:30～17:30 (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
イノカンファレンスセンター Room A
- 申込みは、以下の URL またはホームページより登録ください。
https://us06web.zoom.us/webinar/register/WN_txYffZi0RkW6nmSnNZYg8Q
- プログラムやパネリストについては、以下ホームページよりご覧いただけます。
<https://www.jaea.go.jp/04/isn/activity/2024-12-10/announce.html>

ISCN
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
2024**
核不拡散・核セキュリティ分野の人材育成と
大学・研究機関の連携
日時 **12月10日 火**
13:30-17:30 (開場 13:00)
会場 **イノカンファレンスセンター Room A**
オンライン(ZOOM)とのハイブリッド開催
日英同時通訳
参加無料
【お問合せ・申込み先】
国立研究開発法人日本原子力研究開発機構
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター (ISCN)
HP <http://www.jaea.go.jp/04/isn/>
E isn-forum@jaea.go.jp
TEL 029-282-0495
To the Future / JAEA

1-2 ISCN 英語版ホームページ更新のお知らせ ISCN English Homepage Updated

ISCN の英語版ホームページを更新しました。技術開発及び CTBT への貢献、人材育成支援、政策研究、理解増進等の内容をアップデートいたしました。これからも使いやすいホームページを目指し内容を充実させて参りますので、今後とも引き続きよろしくお願い申し上げます。

下記 URL よりご覧ください。

< https://www.jaea.go.jp/04/iscn/index_en.html >

The English version of ISCN's website was updated with information on technology development and contributions to the CTBT, human resource development, policy research, and increased understanding of ISCN activities. We will continue to improve the content of our website to make it easier to use, so we appreciate your continued support.

Please take a look at the URL below.

< https://www.jaea.go.jp/04/iscn/index_en.html >

1-3 核不拡散ポケットブックの更新（第 3 章：保障措置）

ISCN では、核不拡散や核セキュリティに関する国際社会の取組み等について、それらの背景、経緯、内容等をテーマ毎に理解し易くまとめた「核不拡散ポケットブック」を作成し、随時公開しております。

今回、ポケットブックの第 3 章「保障措置(Safeguards)」を公開致しました。以下の URL から閲覧できますので、是非、ご活用下さい。

URL: <https://www.jaea.go.jp/04/iscn/archive/pocketbook/index.html>

1-4 JAEA Review 「非核化達成のための要因分析と技術的プロセスに関する研究：イランの事例調査」の発行

ISCN 計画管理・政策調査室では、2018 年度から 2021 年度まで「非核化のための要因分析と技術的プロセスに関する研究」を実施致しました。

この度、研究結果を纏めた「非核化のための要因分析と技術的プロセスに関する研究：イランの事例調査」と題する報告書(JAEA Review 2024-041)を発行致しました。

報告書では、2015 年の包括的共同作業計画(JCPOA)合意までのイランの核開発の経緯と非核化の試みを振り返ると共に、それらを「核開発の動機」、「非核化を決断した時点の内外情勢」、「核開発の進捗度」、「制裁の効果」、「非核化の国際的枠組み」、「非核化のインセンティブ」、「非核化の方法」、「非核化の検証者、検証方法」の 8 つの視点から分析した結果等を纏めております。

報告書は以下の URL から閲覧できますので、是非、ご一読下さい。

URL: <https://doi.org/10.11484/jaea-review-2024-041>

1-5 保障措置の基本コース(e ラーニング) 開講中！

【本オンラインコースの概要】

本コースは、国際原子力機関(IAEA)がIAEA 保障措置の全体像の理解とそれに必要な基本的知識の習得を目的にウェブサイト上で提供している e ラーニングコース「Basic Training Course on IAEA Safeguards(保障措置の基本)」を ISCN が翻訳した日本語版です¹。以下の 4 つのモジュールで構成され、1～3 の各モジュールの最後にある理解度確認のためのクイズすべてに合格すると修了証を取得できます。モジュール 4 には保障措置の実施強化のために利用可能な参考情報をまとめています。

モジュール 1: 導入(イントロダクション)

モジュール 2: IAEA 保障措置

モジュール 3: IAEA の検認活動

モジュール 4: 参考情報

【受講対象者】

原子力／核物質管理／計量管理／保障措置に携わる
又は保障措置に関心がある方

【受講方法】

受講を希望される方は、以下の URL より受講登録をお願いいたします。

(2024 年 11 月 18 日現在、登録者数は 121 名を突破)
多くの皆様の受講をお待ちしております！

受講登録: <https://forms.office.com/r/dqSpEfsp2L>

問合せ先: iscn-ssacj@jaea.go.jp

対象：原子力/核物質管理/計量管理/保障措置に携わる方又は保障措置に関心がある方

保障措置 の基本 eラーニング コース

**受講
無料**

令和6年
3月29日
開講

■コースの構成と取り扱う主な内容■
【全講義 eラーニング形式 (所要時間：約3時間)】
モジュール1：導入
モジュール2：IAEA保障措置
モジュール3：IAEAの検認活動
モジュール4：参考情報

受講者募集

受講登録は以下URLもしくは二次元バーコードからお願います。
<https://forms.office.com/r/dqSpEfsp2L>



※eラーニングサイトは、国際原子力機関 (IAEA) のeラーニングシステムの英文教材を日本原子力研究開発機構が翻訳したものです。
IAEA 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 核不拡散・核セキュリティ総合支援センター
お問い合わせ E-mail: iscn-ssacj@jaea.go.jp

¹ 本翻訳は IAEA の承諾を得て ISCN が翻訳を行ったものであり、IAEA の公式翻訳ではなく、翻訳について IAEA の確認や承認を得たものではないことをあらかじめご了承ください。

2. 核不拡散・核セキュリティに関する動向（解説・分析）

2-1-1 AUKUS 海軍原子力推進力（原子力潜水艦）に係る豪英米の協力協定について（物質の移転条件や保障措置に関する部分等）

【概要】

2024 年 8 月 5 日、豪英米は、「AUKUS 海軍原子力推進力に係る協力協定」²（以下、「本協定」と略）に署名した³。本稿では、本協定下での物質の移転条件や国際原子力機関(IAEA)保障措置に関する部分を紹介する。

本協定は、英米が豪州に原子力潜水艦に係る一定の情報のみならず、物質や機器の移転を可能にするもので、移転の際の核不拡散や核セキュリティ条件を規定している。また本協定は、豪州と IAEA との間の包括的保障措置協定(CSA、INFCIRC/217)⁴第 14 条に基づき、禁止されていない軍事活動に使用する核物質に CSA を適用しないようにするための取決め (Article 14 Arrangement、以下「第 14 条取決め」⁵と略)の締結前には、核物質等が豪州に移転されないことも規定し、中露等が抱く豪州による原子力潜水艦取得に伴う核拡散懸念の払拭を図っている。

【はじめに:これまでの経緯等】

AUKUS は 2021 年 9 月に発表された⁶豪英米の防衛・安全保障のパートナーシップであり、AUKUS の 2 本の柱のうち第 1 の柱は、英米の支援による豪州初の通常兵器搭載原子力潜水艦(AUKUS-SSN)の取得である⁷。AUKUS の発表後、豪英米は 1 年半に亘り協議を重ね、2023 年 3 月、以下を含む AUKUS-SSN の建造から運用まで

² UK Government, “Agreement among the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, Australia, and the United States of America for Cooperation related to Naval Nuclear Propulsion”, <https://www.gov.uk/government/publications/agreement-among-the-united-kingdom-of-great-britain-and-northern-ireland-australia-and-the-united-states-of-america-for-cooperation-related-to-naval-nuclear-propulsion>

³ Australian Government, “AUKUS Agreement for Cooperation Related to Naval Nuclear Propulsion”, Last updated: 8 August 2024, <https://www.asa.gov.au/news/all-news/2024-08-08/aukus-agreement-cooperation-related-naval-nuclear-propulsion>

⁴ IAEA, “The Text of the Agreement Between Australia and the Agency for the Application of Safeguards in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons”, INFCIRC/217, 13 December 1974, <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1974/infcirc217.pdf>

⁵ 第 14 条取決め: 豪州と IAEA の CSA 第 14 条に基づいて交渉・締結される取決め、第 14 条取決めまたは豪州と IAEA の保障措置協定の実施メカニズムの規定のうち協定第 14 条に関連するもの、または本取決めに基づいて実施される活動(本協定第 2 条 P.)

⁶ The White House, “Remarks by President Biden, Prime Minister Morrison of Australia, and Prime Minister Johnson of the United Kingdom Announcing the Creation of AUKUS”, 15 September 2021, <https://www.whitehouse.gov/briefing-room/speeches-remarks/2021/09/15/remarks-by-president-biden-prime-minister-morrison-of-australia-and-prime-minister-johnson-of-the-united-kingdom-announcing-the-creation-of-aukus/>

⁷ 第 2 の柱は、人工知能(AI)、極超音速ミサイル、量子技術の共同開発をはじめとする最先端技術分野の協力。

の今後の道筋(pathway)及び豪州の核不拡散に係るコミットメントを明らかにした^{8,9}。

① 今後の道筋

- ✓ AUKUS-SSN には、英国の次世代潜水艦の設計に基づき、米国の最先端の原子力潜水艦技術を含む豪英米全ての技術が盛り込まれる。
- ✓ 英国は最初の AUKUS-SSN の建造を 2030 年代初頭に開始し¹⁰、2030 年代末の就航を目指す。一方豪州は、2030 年末までの建造開始¹¹と 2040 年代初頭の就航を目指す。米国は議会承認を条件とし、2030 年代初頭に豪州に 3 隻のバージニア級 SSN を売却し、必要であれば更に 2 隻を売却する可能性がある。
- ✓ 豪州内での AUKUS-SSN 建造を可能とするため、AUKUS-SSN の知識・ノウハウは英国での建造初期に豪州と共有される。原子炉を含む豪州の AUKUS-SSN の構成物(components)の一部は英国で製造される。

② 豪州の AUKUS-SSN 取得に係る核不拡散コミットメント

- ✓ AUKUS-SSN に係る豪英米間の協力は、海軍原子力推進力(原子力潜水艦)のみに関係し、豪州への核兵器移転は含まれない。従って核兵器不拡散条約(NPT)に抵触せず、豪州が加盟する南太平洋非核地帯条約(通称:ラロトンガ条約)¹²にも違反しない。
- ✓ 豪州は IAEA との CSA 第 14 条で、保障措置が適用される平和的目的の原子力プログラムから核兵器開発を伴わない軍事目的のために核物質を除外する(remove)ことが認められている。
- ✓ 一方で豪州が CSA 第 14 条に基づき締結予定の「第 14 条取決め」には、IAEA が豪州の AUKUS-SSN のライフサイクルを通じ、豪州による平和的目的の核物質の核兵器や核爆発装置への転用がないこと、原子力施設の不正使用がないこと、未申告の核物質や活動がないことの検証¹³の継続的な達成を可能にする一連の強固な検証措置が含まれる。IAEA は「第 14 条取決め」下で、豪州

⁸ UK Government, “The AUKUS nuclear-powered submarine pathway, A partnership for the future”, 2023, https://assets.publishing.service.gov.uk/media/64104104e90e076cc5cc19ba/The_AUKUS_nuclear_powered_submarine_pathway_a_partnership_for_the_future.pdf

⁹ UK, House of Commons Library, “AUKUS submarine (SSN-A) programme”, 24 October 2024, <https://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/CBP-9843/CBP-9843.pdf>

¹⁰ 英国の AUKUS-SSN は、英国カンブリア州のパローインファースにある英航空・防衛大手の BAE システムズ(BAE Systems)で建造され、原子力推進ユニット(原子炉)はダービーのロールス・ロイスで建造される。ロールス・ロイスは豪州の潜水艦用の原子炉も建造する。UK, House of Commons Library, “AUKUS submarine (SSN-A) programme”, op. cit.

¹¹ 豪州の AUKUS-SSN は、南オーストラリア州のオズボーンで建造される。

¹² ラロトンガ条約: 1985 年署名、1986 年発効。議定書は、核兵器国による締約国に対する核兵器の使用及び使用の威嚇を禁止し、また、域内(公海を含む)における核実験を禁止する(露、中、英、仏は批准済みであるが、米は署名のみ)。出典: 外務省、「非核兵器地帯条約等」、「(2)ラロトンガ条約(南太平洋非核地帯条約)」、<https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kaku/n2zone/sakusei.html>

¹³ Australian Government, “Understanding Among the Government of Australia, the Government of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, and the Government of the United States of America”, <https://www.asa.gov.au/sites/default/files/documents/2024-10/Understanding%20among%20the%20Governments%20of%20Australia%20UK%20and%20US%20v2.pdf>

の平和的目的の原子力プログラムから除外された核物質を継続的に監視する。

続く2024年8月5日、豪英米は、2021年11月に豪英米が署名し翌年に発効した「海軍原子力推進力に係る情報交換協定(ENNPIA)」¹⁴に代わるものとして今報告の本協定に署名した。ENNPIAでは、英米による豪州との原子力潜水艦に係る情報(NNPI)¹⁵の共有のみが可能であったが、本協定により、豪英米間でNNPIのみならず物質や機器等の移転が可能となる。英国は豪英米3か国を代表し、2024年9月のIAEA理事会で、本協定の特に核不拡散の意義につき以下を述べた¹⁶。

- ① 本協定が発効すれば、NPTに基づく豪州の義務が再確認され、豪州の核不拡散に係るコミットメントは、英米との協力における法的拘束力を伴う条件となる。
- ② 重要なことは、豪州がIAEAとの「第14条取決め」を締結するまでは、英米から原子力潜水艦に使用される核物質を移転できないことである。
- ③ 豪英米がこれまで繰り返し言及してきたように、「第14条取決め」が作成されれば、IAEA事務局長はそれを「適切な行動(appropriate action)」のためにIAEA理事会に送付予定である。IAEA理事会を迂回するようなことは断じて行わない。

上記の①の点は後述する本協定の前文及び第6条で、また②は第7条で規定されている。③は、安全保障や核拡散懸念からAUKUS-SSNに反対し、加えて「第14条取決め」の透明性を求める中露等の主張¹⁷を念頭に置いた言及であろう。なお本協定の有効期間は2075年12月31日までとなっている。また本協定の締結と合わせ豪英米は、本協定の各条項のアプローチについて豪英米3か国の合意内容を記載した文書¹⁸にも署名した。

本稿では、協定の構成、前文、本文のうち核不拡散等に係る第4、6、7条及び附属書Bの主要点を紹介する。なお各条の概要前に太字下線で記載した文言は、筆者が内容理解促進のために便宜的に付したものである。

¹⁴ U.S. DOS, “Agreement between the Government of the United States of America, the Government of Australia, and the Government of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland for the Exchange of Naval Nuclear Proliferation Information”, (ENNPIA), <https://www.state.gov/wp-content/uploads/2022/04/22-208-Multilateral-Nuclear-Energy.pdf>

¹⁵ 海軍原子力推進力に係る情報(NNPI: Naval Nuclear Propulsion Information): 関連する船上及び陸上の原子力支援施設を含む、海軍原子力潜水艦及びプロトタイプの子艦の海軍原子力推進装置の設計、配置、開発、製造、試験、運用、管理、訓練、保守、または修理に関する情報を意味し、機密情報(Classified Information)または機密情報以外の重要情報(Controlled Unclassified Information) (本協定第2条 E.)

¹⁶ UK Government, “Nuclear safeguards: AUKUS statement to the IAEA Board of Governors, September 2024”, 12 September 2024, <https://www.gov.uk/government/speeches/nuclear-safeguards-aukus-statement-to-the-iaea-board-of-governors-september-2024>

¹⁷ 例えば、China Military, “AUKUS deal lacks transparency, undermines non-proliferation regime”, 7 August 2023, http://eng.chinamil.com.cn/OPINIONS_209196/Opinions_209197/16243177.html, Permanent Mission of the People’s Republic of China to the United Nations and Other International Organizations in Vienna, “Remarks by H.E. Ambassador LI Song at the IAEA Board of Governors meeting under agenda item 9: Transfer of the nuclear materials in the context of AUKUS and its safeguards in all aspects under the NPT”, 15 September 2023, http://vienna.china-mission.gov.cn/eng/hyyfy/202309/t20230919_11144885.htm

¹⁸ “Understanding Among the Government of Australia, the Government of the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland, and the Government of the United States of America”, op. cit.

【本協定の構成】

協定は前文、全 13 条から成る本文、附属書文書 A 及び B から成る。うち本文各条項及び附属書のタイトルは以下のとおりである。

- **本文:** 第 1 条(一般規定)、第 2 条(定義)、第 3 条(海軍原子力推進力に係る情報の伝達又は交換、第 4 条(海軍原子力推進装置¹⁹、関連機器(equipment)²⁰及び物質(material)²¹)、第 5 条(情報、物質及び機器の使用に係る責任、第 6 条(協力の条件と保証)、第 7 条(豪州と国際原子力機関(IAEA)の保障措置協定の適用に係る協力)、第 8 条(情報、物質及び機器のセキュリティ)、第 9 条(情報、物質及び機器の移転等)、第 10 条(情報セキュリティ)、第 11 条(知的財産)、第 12 条(その他の合意)、及び第 13 条(有効期間等)。
- **附属書:** 附属書 A(情報、物理的及び人的セキュリティに係る附属書)、附属書 B(特殊核物質(SNM、special nuclear material)²²及び機器に係る附属書)

【前文】: 英米豪は、NPT 第 1 及び第 2 条が規定する核兵器国及び非核兵器国としての核不拡散の履行を約束したこと、また豪州はラロトンガ条約に基づく義務を有することを認識する。さらに豪州は、IAEA と CSA 及び追加議定書(AP)²³を締結し、本協定下での協力に係り IAEA との「第 14 条取決め」に係る交渉と締結を行う意向を表明していることを認識する。

【第 4 条:海軍原子力推進装置、関連機器及び物質等】

- **SNM の売却及び価格等:** 海軍原子力推進装置を豪州に移転する場合、米・英は、書面で決定する条件に従い、当該装置に完全に溶接された動力装置(complete, welded Power Unit²⁴、筆者注:Power Unit は「動力装置」と直訳されるが、具体的には原子炉本体を指すと思われる)に含まれる合意した量の SNM 及びその他の物質を豪州に売却する(B.項)。SNM の売却価格は、同種の濃縮ウランの公正な市場価格(fair market price)に基づくものとし、また商業的市場を有し

¹⁹ 海軍原子力推進装置(Naval Nuclear Propulsion Plant): 通常兵器を搭載した原子力潜水艦の推進力に必要な動力装置(Power Unit、後述脚注 26 参照)、制御システム、一次系システム、補助システム、蒸気システム及び電気システムを指す(本協定第 2 条 K.及び L.)

²⁰ 機器(equipment): あらゆる器具(instrument)、装置(apparatus)、または設備(facility)を意味し、特殊核物質(以下の脚注参照)を使用または生産することが可能な施設、並びにその構成部品(component parts)及び予備部品を含み、海軍原子力推進装置またはその構成部品及び予備部品を含む(本協定第 2 条 F.)

²¹ 物質(material): 原料物質(Source Material、ウラン(U)、トリウム、または当時国が相互に決定したその他の物質)、特殊核物質(Special Nuclear Material (SNM)、後述脚注 24 参照)、副生成物(Byproduct Material、特殊核物質を生産または利用する過程で発生する放射性物質(ただし特殊核物質を除く))、または当時国が相互に決定したその他の物質(本協定第 2 条 G., H., I., J.)

²² 特殊核物質(Special Nuclear Material):プルトニウム(Pu)、U-233、U-235 濃縮ウラン、または当時国が相互に決定したその他の物質(本協定第 2 条 J.)

²³ IAEA, “Protocol Additional to the Agreement Between Australia and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards in Connection with the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons”, INF/CIRC/217/Add.1, 9 February 1998, <https://www.iaea.org/sites/default/files/infcirc217a1.pdf>

²⁴ 動力装置(Power Unit): 原子力潜水艦に使用される自立核分裂連鎖反応が維持・制御される装置(本協定第 2 条 L.)

ない濃縮ウランについては、米・英により相互に決定される価格で売却される。(C.項)

- **使用済燃料(SF)及び放射性廃棄物管理**: 豪州は、本条に基づき移転された海軍原子力推進装置の運転により発生する使用済燃料(SF)及び放射性廃棄物の管理、処分、保管及び廃棄について責任を負う。(D.項)

【第 6 条:協力の条件等】

- **核爆発装置等への利用禁止**: 本協定に基づき伝達、交換、または移転された情報、物質及び機器はいかなる核爆発装置、またはその研究若しくは開発にも使用されない。(C.項)
- **原子力潜水艦のためのウラン濃縮、燃料製造、再処理の禁止**: 書面による別途の決定を除き、豪州は本協定に基づき移転された SNM のみを原子力潜水艦に利用し、他のいかなる供給源からの SNM も使用しない。また豪州は、原子力潜水艦のためにウラン濃縮、核燃料製造及び SF の再処理を実施してはならない。(D.項)
- **協定対象核物質等のウラン濃縮、再処理、形状または内容の変更の禁止**: 豪州は、本協定に基づき移転された物質、または本協定に基づき移転された物質若しくは機器の使用若しくは使用を通じて生産された SNM (以下、「協定対象核物質等」と略)を濃縮若しくは再処理してはならない。また豪州は、英・米の書面による事前の同意なく本協定に基づき移転された物質の形状または内容の変更を行ってはならない。(E.項)
- **機微な施設に係る情報伝達の禁止**: ウラン濃縮施設、再処理施設、または重水製造施設の設計、建設、製造、運転または保守に重要な情報は、本協定に基づき伝達・交換されない。(F.項)
- **目的外使用の禁止**: 書面による別途の合意を除き、受領当事国²⁵は、本協定に基づき伝達、交換、または移転された情報、資料、または機器が、本協定に規定された目的以外に使用されないことに同意する。(G.項)
- **返還請求**: 米・英は、豪州が NPT、IAEA との保障措置協定(CSA 及び AP、以下同)または「第 14 条取決め」に違反した場合、または左記の協定・取決めを終了、破棄、または脱退した場合、あるいは核兵器またはその他の核爆発装置を爆発させた場合、物質及び機器の移転の一時停止または終了を含め、本協定に基づく今後の協力の中止及び移転された物質または機器の返還を請求する権利を有する。(H.項)
- **計量管理システムの維持**: 豪州は、協定対象核物質等につき、計量管理システムを確立・維持する。(I.項)
- **貯蔵**: 協定対象核物質等または本協定に基づき移転された機器に使用された物質から回収された SNM は、当事国が書面で決定していない施設では貯蔵されない。(J.項)
- **豪州の原子力潜水艦**は、全て通常兵器搭載とする。(筆者注:核兵器は搭載しな

²⁵ 受領当事国(Recipient Party): 本協定に基づき、情報、物質、または機器の伝達、交換または転送(該当する場合)を受けた当事国

いということ。K.項)

【第 7 条:豪州・IAEA 間の保障措置協定の適用に係る協力】

- **IAEA との保障措置協定・「第 14 条取決め」の適用**:本協定に基づき豪州で実施される全ての原子力活動に係る協力、原料物質(source material)²⁶及び本協定対象核物質等は、豪州・IAEA 間の保障措置協定、及び該当する場合は「第 14 条取決め」対象となる。(A.項)
- **「第 14 条取決め」締結前の移転の禁止**:豪州は、米・英が本協定に基づき物質を豪州に移転する前に、IAEA と「第 14 条取決め」を締結する。豪州は IAEA との「第 14 条取決め」の交渉中、米・英と協議し「第 14 条取決め」が、最高の核不拡散基準の適用に係る当時国のコミットメントを満たすことを確保する。(B.項)
- **情報の保護**:当事国は、NNPI 及び関連する機密情報を IAEA への開示から保護する(protect)ことに同意する。当事国は、豪州が IAEA に対し、豪州・IAEA 間の保障措置協定及び「第 14 条取決め」に基づく義務を履行するために必要なその他の情報及びアクセスを提供できるようにする。豪英米は相互に協議し、IAEA への情報提供に先立ち、本項を実施するための書面によるメカニズムを作成する。(F.項)
- **保障措置状況の報告**:豪州は、米・英の要請があれば本協定に基づき移転された全ての原料物質及び SNM の在庫に対する保障措置状況について、米・英に報告するかまたは IAEA が報告することを許可する。(G.項)

【附属書 B:SNM 及び機器に係る附属書】

- **SNM**: 本協定第 4 条 B 項に従い移転される完全に溶接された動力装置にある SNM は以下のとおり。
 - ✓ 完全に溶接された動力装置は、高濃縮ウラン(HEU)を含むものとし、照射済燃料にのみ Pu が含まれる。
 - ✓ 米・英は、書面により決定する条件及び時間において、SNMに関連する転換、濃縮、製造及びその他の役務を豪州に提供する。本協定第 6 条に従い、当該役務には、豪州に対する濃縮または再処理に関連する情報の伝達・交換は含まれない。
 - ✓ 移転される SNM の総量は、AUKUS パートナリーシップの下で提供または建造される通常兵器搭載原子力潜水艦の数に必要な総量を超えてはならない。

【その他:協定対象核物質等の物理的セキュリティ】

本協定第 8 条は、本協定対象核物質等が盗取、スパイ行為、妨害破壊行為、不正アクセス、またはその他の敵対行為から保護されること、適切な物理的セキュリティが維持されること、当該セキュリティはあらゆる国際協定や取決めに従って維持されること、さらに物理的セキュリティの適切性は、必要に応じて当事国が協議を行うこと等を規定している。さらに同第 8 条に関連し、本協定附属書 A「情報、物理的及び人的セキュリティ」では、各々に適用されるセキュリティを記載している。

²⁶ 原料物質(Source Material): ウラン、トリウム、または当時国が相互に決定したその他の物質(本協定第 2 条 H.)

【最後に:今後の動向等】

上述したように本協定の意義は、NNPIのみならず AUKUS-SSN に係る物質や機器等の英・米から豪州への移転を可能としたこと、そして豪州と IAEA の間の「第 14 条取決め」の作成・締結後になされる実際の移転の際の法的拘束力を伴う条件として、豪州が従来から主張してきた核不拡散コミットメント(核爆発装置等への利用禁止、協定対象核物質等の濃縮、再処理、形状・内容の変更の禁止、目的外使用の禁止等)を盛り込んだことである。したがって今後は、物質等の実際の移転を可能とするために必要不可欠な、豪州と IAEA の間の「第 14 条取決め」の作成・締結に向けた動きが加速化されるであろう。現在まで、「第 14 条取決め」の実際の作成・締結の前例はなく²⁷、その意味で AUKUS-SSN に係る IAEA と豪州の事例が先例となり、故に世界が注目している。一方で、2030 年代初頭の原子力潜水艦の完成を目指すブラジル²⁸も、IAEA と同様の取決め作成・締結に向けた協議を進めており、ブラジルが適用を受ける IAEA 保障措置と検証プロセスに焦点が当てられていると報じられている²⁹。ブラジルの例³⁰も含め、今後とも AUKUS の第 1 の柱の進捗に必要な「第 14 条取決め」に係る IAEA や豪州等の動向を注視していく。

なお、本稿の次の原稿 2-1-2 では、有識者による法的観点からの「第 14 条取決め」に係る質問形式での見解を紹介しており、併せて参照されたい。

【報告：計画管理・政策調査室：田崎 真樹子】

²⁷ 1960 年代と 1970 年代に、独国は鉱石・穀物運搬船として、また、日本は観測船として原子力船の開発を行ったが、双方とも水上艦艇の民間応用を目的とし、IAEA と特別な保障措置の取決めは締結していない。なお、日本の「むつ」(1970 年-1992 年)は 1996 年に、また独国のオットー・ハーン(*Otto Hahn*、1968 年-1979 年)も 1979 年に、各々ディーゼルエンジン動力に転換された。その後 1980 年代後半にカナダが IAEA と「第 14 条取決め」の議論を開始したが、同国は当該プロジェクトを進めないことを決定し、結局「第 14 条取決め」は締結されなかった。なお、カナダの例については、本稿後の 2-X-2 の記事を参照されたい。

²⁸ ブラジルの原子力潜水艦は、AUKUS-SSN とは異なり低濃縮ウラン(LEU)を利用し、ブラジル国内でのウラン転換、濃縮、燃料製造及び原子炉への燃料装荷の実施を意図していると言われる。出典：同上

²⁹ Arms Control Association, “Brazil, IAEA in Nuclear Submarine Negotiations”, July/August 2022, <https://www.armscontrol.org/act/2022-07/news-briefs/brazil-iaea-nuclear-submarine-negotiations> 左記報道によれば、ブラジルと IAEA の協議は 2022 年 5 月に開始されたという。

³⁰ なお、アルゼンチンとブラジルの間の原子力の平和的利用に関する協定(Agreement between the republic of Argentina and the federative republic of Brazil for the exclusively peaceful use of nuclear energy” (INFCIRC/395, 26 November 1991)第 III 条では、「～推進力は原子力の平和的利用の応用である～」とされている。アルゼンチン、ブラジル、ブラジル・アルゼンチン核物質計量管理機関(ABACC)及び IAEA との保障措置の適用に係る協定(Agreement (and the Protocol thereto) between the Republic of Argentina, the Federative Republic of Brazil, the Brazilian-Argentine Agency for Accounting and Control of Nuclear Materials and the International Atomic Energy Agency for the Application of Safeguards”, INFCIRC/435, March 1994)第 13 条では、原子力潜水艦(プロトタイプを含む)での原子力の利用においては、特別の手続き(special procedures)を踏み、別途、取決め(arrangement)を締結するとしている。

2-1-2 AUKUS 海軍原子力推進力(原子力潜水艦)に係る豪州と IAEA の「第 14 条取決め」に係る有識者の見解

【はじめに】

AUKUS 海軍原子力推進力(原子力潜水艦、AUKUS-SSN)に係る豪州と IAEA の「第 14 条取決め」の位置付けや内容等について、基本的事項も含め、核不拡散及び保障措置に係り豊富な見識及び経験を有する有識者とされる(ローラ・ロックウッド氏³¹及びジョン・カールソン氏³²)の見解^{33,34,35}を紹介する。なお、AUKUS-SSN については、本稿前の 2-1-1 の記事を参照されたい。

なお「第 14 条取決め」に係る論点は、以下に箇条書きした AUKUS-SSN の特徴に鑑み、核物質に対する包括的保障措置の適用除外の開始点と終了点をどこに置くか(核不拡散の観点からは除外期間をできる限り短くすることが望ましいとされる)、また IAEA は核物質に対する保障措置を再度適用する(核物質を平和的利用下に戻す)際に、それまで核兵器への転用が無かったことを検認するため「第 14 条取決め」下で具体的にどのような活動をどのタイミングで行うか(行うことができるか)等である。

- AUKUS-SSN の原子炉は、核兵器国(NWS)から高濃縮ウラン(HEU)燃料が装荷された状態で原子力潜水艦に組み込まれ、30 年超の原子力潜水艦の耐用年数に亘り運転が行われる。
- 原子炉への燃料補給がないため、原子炉が一度 AUKUS-SSN に搭載されるとその上に船体が建造され、燃料にアクセスできるハッチが存在しない。したがって原子炉燃料にアクセスするには、潜水艦の船体を切断するしかなく、船体の復帰には大幅な再建が必要となる(この観点からは転用リスクは必ずしも高いわけではないとされる)。
- 使用済燃料は、AUKUS-SSN の耐用年数終了後に供給国(NWS)に原子炉に内包されたまま返還される。

³¹ 現ウィーン軍縮・不拡散センター(VCDNP)シニアフェロー、元 IAEA 法務部不拡散・政策立案課長。2015 年～2019 年まで、VCDNP の事務局長を務め、現在は同非常駐シニアフェロー。2013 年 11 月に IAEA を退職するまで、IAEA 法務部の不拡散・政策立案課長を 28 年間務め、その間、モデル追加議定書(AP)の執筆、またイラン、イラク、北朝鮮に関するハイレベル交渉、及び解体核兵器起源のプルトニウム管理・廃棄協定に関する交渉に参加するなど、核不拡散と保障措置に関し豊富な知識と経験を有する。<https://vcdnp.org/expert/laura-rockwood/>

³² 現在 VCDNP 非常駐シニアフェロー。1989 年～2010 年までの 21 年間、豪州保障措置・不拡散局の局長を務め、またその間、2001 年～2006 年まで IAEA 保障措置実施常設諮問グループ(SAGSI)議長、IAEA 理事会の豪州 Alternate Governor、2010 年の核セキュリティ・サミットの豪州・シェルパ、アジア太平洋保障措置ネットワークの創設議長を歴任。<https://vcdnp.org/expert/john-carlson/>

³³ Laura Rockwood, “The Australia-UK-U.S. Submarine Deal: Submarines and Safeguards”, Arms Control Today, December 2021, <https://www.armscontrol.org/act/2021-12/features/australia-uk-us-submarine-deal-submarines-and-safeguards>

³⁴ Laura Rockwood, “Naval nuclear propulsion and IAEA safeguards”, Federation of American Scientists (FAS), August 2017, <https://uploads.fas.org/media/Naval-Nuclear-Propulsion-and-IAEA-Safeguards.pdf>

³⁵ John Carlson, “IAEA Safeguards, the Naval “Loophole” and the AUKUS Proposal”, 8 October 2021, <https://vcdnp.org/wp-content/uploads/2021/10/Safeguards-and-naval-fuel-JC-211008.pdf>

本稿では、ロックウッド氏の記事の 1 つに倣い、質疑応答形式でロックウッド及びカールソン両氏の見解を紹介する。

【両氏の見解】

• 非核兵器国(NNWS)が、軍事目的(非平和的目的)の原子力潜水艦で使用する核物質を包括的保障措置協定(CSA、INFCIRC/153)に基づき保障措置の適用から除外する(withdrawal)こととは何か？

- ✓ IAEA と豪州の CSA(INFCIRC/217)³⁶も準拠するモデル CSA(INFCIRC/153)³⁷ 第 14 条「非平和的活動に使用される核物質に対する保障措置の不適用(Non-application of safeguards to nuclear material to be used in non-peaceful activities)」は、ある国が CSA に基づき保障措置の適用が義務付けられている核物質を、保障措置の適用を必要とされない原子力活動に使用する裁量権を行使すること」を希望する際に従うべき手続きを規定している。これは、核物質の保障措置の適用からの「除外(withdrawal)」と呼ばれる。
- ✓ この「除外」は、核物質の回収が実行不可能になった場合の「保障措置の終了(termination of safeguards)」や、核物質の特定の利用や数量制限以下等³⁸を理由とした「保障措置の免除(exemption from safeguards)」とは異なる。
- ✓ CSA 第 14 条に従い IAEA と豪州は、核物質が保障措置の適用から除外される前に、当該核物質が保障措置の適用が必要とされない原子力活動に使用されている間のみ保障措置が適用されないよう取決め(arrangement, 以下、「第 14 条取決め」と略)を締結しなければならない。

• INFCIRC/153 のパラグラフ 1 は、NPT 第 3 条第 1 項に基づき、「全ての平和的な原子力活動に係る全ての原料物質及び特殊核分裂性物質」に対する保障措置の適用を要求しており、したがって核兵器や核爆発装置の製造を目的としない軍事活動に使用される原料物質及び特殊核分裂性物質は、保障措置の適用が要求されないのではないのか？

- ✓ No。「平和的な原子力活動」の言及は、1960 年代後半に一部の NNWS が示した原子力潜水艦への関心に対応することを意図したものであり、核兵器や核爆発装置の製造を目的としない軍事活動での核物質の使用を理由に当該核物質を保障措置の適用から除外する手段ではない。
- ✓ CSA の交渉者らは、当該パラグラフが保障措置下に置かれていたが適用除外となる核物質のみならず、これまで保障措置下に置かれたことがなかったが、

³⁶ IAEA, “The text of the agreement between Australia and the Agency for the application of safeguards in connection with the Treaty on the non-application of nuclear weapons”, INFCIRC/217, 13 December 1974, <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1974/infcirc217.pdf>

³⁷ IAEA, “The structure and content of agreements between the Agency and states required in connection with the Treaty on the Non-proliferation of Nuclear Weapons”, INFCIRC/153 (Corrected), <https://www.iaea.org/sites/default/files/publications/documents/infcircs/1972/infcirc153.pdf>

³⁸ 放射線遮蔽材として使用される物質、機器の校正や放射線検出器、分析トレーサー、研究開発に使用される少量の物質など

許可された原子力活動下で使用されることになった核物質等、保障措置が全ての核物質に適用されるべきであると指摘した。したがって当該パラグラフに基づき、核物質が**核兵器や核爆発装置の製造を目的としない**軍事活動で使用されるとの理由で保障措置の適用から自動的に除外されとの解釈は不合理である。そのような解釈は、保障措置の巨大な抜け穴(enormous loophole)を生み出し、CSA の目的そのものを無に帰すことになる。

- ✓ 例えば CSA 第 34 条(保障措置の開始点)(c)項は、燃料製造または同位体濃縮に適した組成及び純度の核物質、または核燃料サイクルの後半の段階で生産される核物質が、CSA の適用を受ける国に輸入される際に全て保障措置対象となることを要求している。当該(c)項は、輸入目的の如何に限定されず、原子炉に含まれる核物質は輸入目的に拘わらず輸入時点で保障措置の適用対象となる。例えば AUKUS-SSN の燃料製造のための豪州による NWS または NNWS へのイエローケーキの輸出は、保障措置の適用除外とはならない。
- ✓ 同様に国家は CSA 第 92 条～96 条(国際的な移転)に従い、原子炉の炉心内核物質と同様に、1 実効キログラム(1Ekg)を超える保障措置下の核物質³⁹の国家への移転が予想されることを、受領国が当該物質について責任を負う日までに IAEA に事前に通知しなければならない。同様に国家はそのような核物質の輸出を IAEA に報告する義務がある。これらの規定はいずれも軍事目的で使用され、または軍事目的で移転された核物質を除外するものではない。

• そもそも「第 14 条取決め」の狙いとは何か？

- ✓ CSA の歴史を振り返ると CSA の交渉者の意図は、軍事的に機微な原子力潜水艦に係る情報を保護する一方で、核物質に対する保障措置の適用除外の範囲を可能な限り狭め国家による核物質の転用を防止すること、の 2 つのバランスを図ることであった。

• これまで「第 14 条取決め」が締結された例はあるか？

- ✓ 無い。1980 年代後半に、カナダと IAEA が「第 14 条取決め」の議論を開始したが、最終的にカナダはコスト面から当該プロジェクトの中止を決定し、「第 14 条取決め」の必要性がなくなった。その際の議論は以下のとおり。
 - カナダは自国産の六フッ化ウラン(UF₆)を米国に輸出し、米国がウラン濃縮、燃料加工及び原子炉への組立てを行い潜水艦の形でカナダに戻す(カナダが再輸入すること、また、再処理は米国または他の核兵器国

³⁹ 1 実効キログラム(1Ekg)以下の量の核物質とは、1kg 以下の Pu、濃縮度が 0.01(1%)以上のウラン(1÷濃縮度)kg 以下、濃縮度が 0.01(1%)を超え、0.005(0.5%)未満のウラン 10t 以下、及び濃縮度が 0.005(0.5%)以下のウラン及びトリウム 20t 以下。 <https://www.nra.go.jp/data/000311500.pdf>

(NWS)で実施することを意図していた⁴⁰。

- 重要視された問題の 1 つは、核物質をどの時点から保障措置の適用除外とするかであり、カナダは自国内に UF₆ が存在する間に適用除外とすることを提案した。IAEA は、核不拡散の観点から適用除外期間を短くするためできるだけ遅い段階から除外すべきとし、米国からカナダに輸出される前(またはカナダがその責任を引き受ける前)に、カナダの核物質在庫に入れられ、その後に除外されるべきであると主張した。
- カナダは、「第 14 条取決め」ではなく、IAEA の検証を介さない軍同志(military-to-military)の直接的な取決め(後述参照)でプロジェクトを進める選択肢も検討していたが、その後プロジェクト自体の中止が決定された。

• **NWS の軍から NNWS の軍への核物質の移転(「軍同志での移転」(Military-to-military transfer))ならば、CSA(INFCIRC/153)の適用から外れるか?**

- ✓ No。「第 14 条取決め」のメカニズムを回避しようとするいかなる取組みも政策的・法的観点から断固として拒否されるべき。本件は、上述したカナダの事例で提起されたが、IAEA 事務局は断固としてこれを拒否した。

• **「第 14 条取決め」は IAEA 理事会の承認が必要か?**

- ✓ INFCIRC/153 自体に言及はないが、1978 年に IAEA 理事会は、当該取決めは理事会に提出され、理事会が適切な措置(appropriate action)を決定することを助言している⁴¹(なおこの助言は奇しくも、当時ウラン供給国の立場から「第 14 条取決め」の問題を検討していた豪州の要請に基づくものであった)。
- ✓ その他、実務上「第 14 条取決め」は、保障措置秘密情報(Safeguards confidential)への言及を避けるような方法で作成できる。その場合 CSA 第 14 条で要求されている国家が機密と見なす情報を含む附属文書(ancillary document、配付から保護できる可能性があるもの、施設附属書(FA)など)を作成する必要があるかもしれない。

• **「第 14 条取決め」の内容はどのようなものか?**

- ✓ **INFCIRC/153 第 14 条(c)項**によれば、「第 14 条取決め」は、「時間的及び手続的規定、報告の取決め等に関するもののみ」であり、詳細は IAEA と当該国の間で詰めることになる。また「軍事活動の承認、機密情報、または軍事活動における核物質の使用に関するものは含まれない」とされており、IAEA は、軍事活動の承認や機密情報等を要求する権利を有しない。

⁴⁰ Tariq Rauf, “Policy Brief No.122: Crashing Nuclear Submarines Through IAEA Safeguards”, Toda Peace Research Institute, Policy Brief No.122 - January 2022, <https://toda.org/policy-briefs-and-resources/policy-briefs/crashing-nuclear-submarines-through-iaea-safeguards.html>

⁴¹ IAEA, GOV/INF/347 of 3 July 1978. 「適切な措置」が何を指すかの言及はないが、ロックウッド氏は、「第 14 条取決め」に理事会承認が必要か否かは理事会が決めるとしている。

-
- ✓ **保障措置が適用されない期間または状況の特定**: 核物質に保障措置が適用されない期間中、国家が当該核物質を核兵器やその他の核爆発装置の製造に使用しないことを示すため、保障措置が適用されない期間または状況の特定が必要であり、うち適用除外期間はできるだけ短くする必要がある。
 - ✓ **INFCIRC/153 第 14 条(b)項**は、保障措置を受けない核物質が平和的目的の原子力活動下に戻されると保障措置が再び適用されること、IAEA は機密情報入手する権利を有しないが、保障措置の適用を受けていない核物質の総量と組成(*composition*)及び当該核物質の輸出について常に情報を得る、としている。ただし情報を得る頻度や時期については明記されておらず、IAEA との協議が必要となる。
 - ✓ **核物質の輸送、貯蔵、ウラン濃縮及び再処理**: INFCIRC/153 の起草者の合意によれば、輸送や貯蔵、またウラン濃縮や再処理といった核物質の化学的または同位体組成を単に変化させる活動・プロセスは、本質的に軍事なものではなく、CSA 第 14 条に基づく保障措置の適用除外の対象とはならない。ただし AUKUS-SSN に係り豪州は原子炉燃料のウラン濃縮及び再処理を自ら実施しないことを表明しているため、この点は「第 14 条取決め」の交渉では大きな問題とはならないであろう。

•「第 14 条取決め」下での IAEA の検証活動

なお、カールソン氏は上述した AUKUS-SSN の特徴に鑑み、豪州が原子炉燃料にアクセスするには、潜水艦の船体を切断する以外に無く、また復帰には大幅な再建が必要になることから、転用のリスクは低いと考えられるものの、完全にリスクを排除することはできず、転用シナリオ分析を考慮した IAEA の検証活動の立案の必要性を述べている。本稿では紙面の都合上、氏の分析は省略するが、総じて氏は、IAEA が検証・確認すべきことは、豪州が燃料を一切持ち出さないことであり、その可能性が示唆されない限り、正確な核物質の量は重要ではないこと、そして IAEA が核物質の計量管理上必要であれば、供給国(NWS)は燃料の HEU 量と U-235 の含有量を公称値で申告できるが、これらの数値は検証される必要はないとし、許容されるべき IAEA の検証活動及び当該活動を補完する透明性措置の例として以下を挙げている。

- ✓ 軍事機密を脅かさない範囲での核物質の計量管理情報の IAEA への提供
- ✓ 燃料集合体の特定の情報が機微なものであれば、IAEA 査察官から当該燃料を覆い隠しつつ、その量と核物質の含有量の検証
- ✓ 機微な機器があればそれらを覆い隠しつつ、IAEA 査察官による燃料の積み下ろしの観察、燃料のアクセスポイントでの封印の取付け
- ✓ 中性子検出器を使用した原子炉内の炉心燃料の存在確認。フラックスタブを原子炉の近くの適切な位置に設置し、原子炉が予定通りに運転されていることを査察官が定期的に確認することが可能かを検討すべき。反ニュートリノ原

子炉モニタリング⁴²の開発が実施できるであろう。

- ✓ 原子力潜水艦の航行中は査察を実施できず、その運転スケジュールも、核物質に対する保障措置の適時性期間と一致しない可能性が高いが、原子力潜水艦が入港している際には査察を実施することは可能であろう。
- ✓ 上記の他 IAEA は、燃料が荷揚げされる可能性のある造船所の監視、原子力潜水艦の船体の切断・燃料の取出し・大規模な再建作業の実施が可能な造船所の監視、原子力潜水艦燃料の取扱いに適した遮蔽容器や大型ホットセルの存在の確認と監視等を実施できるのではないかと。

・「第 14 条取決め」は追加議定書(AP)とコンフリクトしないのか？

- ✓ **AP との関係：** AP に基づく IAEA の情報アクセス拡大に関連し、AP には原子力潜水艦プログラムに関連する可能性がある情報の提出を義務付けている条項がある。
- ✓ **「拡大結論」との関係：** より複雑な問題は、核物質の保障措置の適用除外が、IAEA が毎年導出している「保障措置の結論(safeguards conclusion)」、特に「拡大結論(broader conclusion)」⁴³にどのような影響を及ぼすかである。IAEA は、当該国で「申告された核物質の平和的活動からの転用の兆候が認められないこと」及び「未申告の核物質及び原子力活動が存在する兆候が認められないこと」を確認した場合に全ての核物質が平和的活動に留まっているとの「拡大結論」を導出できるが、「第 14 条取決め」下で一定の核物質が一定期間、保障措置の適用除外になっても、果たして IAEA は当該国に「拡大結論」を導出できるのか。「拡大結論」の再定式化(reformulation)が必要となるのではないかと。

【最後に】

現在、IAEA と豪州の間で「第 14 条取決め」の策定・締結に向けた作業が進められているようであるが、取決めの位置付け等の基本的事項も含めて、核不拡散や IAEA 保障措置に係り豊富な知見と経験を有する両氏の見解は傾注に値すると思われ、紹介した。

【報告：計画管理・政策調査室 田崎 真樹子】

⁴² 反電子ニュートリノが原子炉から発生する事象を用いて、原子炉内部の稼働状況等の監視を試みる技術

⁴³ IAEA は、当該国で「申告された核物質の平和的活動からの転用の兆候が認められないこと」及び「未申告の核物質及び原子力活動が存在する兆候が認められないこと」が確認された場合、全ての核物質が平和的活動にとどまっているとの「拡大結論」を下すことができる。出典：原子力委員会、令和 4 年度版原子力白書、p.172, https://www.aec.go.jp/jicst/NC/about/hakusho/hakusho2023/4_2023.pdf

2-2 日本が国連総会第一委員会に提出した核兵器廃絶決議案の採択等

1. 核兵器廃絶決議の採択

2024年11月2日(現地時間11月1日)、ニューヨーク国連本部にて開催された国連総会第一委員会において、日本が提出した核兵器廃絶決議案が表決に付され⁴⁴、決議案全体に対しては、145票(賛成)-6票(反対)-29票(棄権)により採択された。このうち同決議案に反対した国は、中国、北朝鮮、イラン、ニカラグア、ロシア、シリアの6か国であり、棄権した国は29か国と多いものの、主な国はオーストリア、ベラルーシ、ブラジル、キューバ、エジプト、フランス、ヨルダン、ニュージーランド、パキスタン、南アフリカ等である。決議の内容について、関連する外務大臣談話によれば、日本が提唱した「ヒロシマ・アクション・プラン」に基づく具体的な措置の実施を国際社会に呼びかけるものと位置付けている⁴⁵。なお、今回の表決では、核兵器国で賛成したのが米国及び英国のみであり、投票前にステートメントを行ったのは日本のみである(去年はロシア、米国も実施)。

2. 本件決議のパラで別途分割投票に付された結果

今年の本決議案も決議全体だけでなく、各論に異論を唱える国がおり、多くの部分が分割投票に付されている。このため、分割投票の結果も併せて報告する。

分割投票の結果(Reaching Critical Willの資料より⁴⁶)

パラ番号	関連するパラの概要。(詳細については原文を参照願いたい)	表決結果 (賛成)-(反対)-(棄権)
前文パラ3	NPTは国際的な核不拡散・軍縮アーキテクチャーの礎石等。	148-2-12
前文パラ5	NPTレビュー・プロセスの強化。	130-7-25
前文パラ6	ウクライナの主権及び領土一体性に対する進行中の懸念等。	93-4-48
前文パラ8	新 START に係る一方的な停止に深く憂慮。	98-5-52
前文パラ11	軍縮会議で FMCT(核兵器用核分裂	140-2-18

⁴⁴ UN Doc. A/C.1/79/L.41, 17 October 2024, pp.1-7.

URL <<https://documents.un.org/doc/undoc/ltd/n24/296/74/pdf/n2429674.pdf>> 現時点では国連広報局の作成する会議サマリーも部分的な記述しかないので、NGO系のReaching Critical Willの資料を基に作成したが、正式には国連総会投票前に第一委員会審議報告書が発表されるので、同資料を参照する必要がある。

⁴⁵ 外務大臣談話「日本の核兵器廃絶決議案の国連総会第一委員会における採択について」令和6年11月2日。URL:<https://www.mofa.go.jp/mofaj/press/danwa/pageit_000001_01189.html> accessed 5 November 2024.

⁴⁶ Reaching critical will, Draft Resolutions, Voting Results, and Explanations of Vote from First Committee 2024 of A/C.1/79/L.41の部分を参照されたい。

URL:<<https://reachingcriticalwill.org/disarmament-fora/unga/2024/resolutions>> accessed 5 November 2024.

	性物質生産禁止条約、カットオフ条約)交渉開始の必要性。交渉開始までの生産停止を求める。	
前文パラ 12	消極的安全保障の遵守の再確認。	125-3-30
前文パラ 13	非核兵器地帯条約の核軍縮・核不拡散への貢献。	113-0-45
前文パラ 15	中東大量破壊兵器地帯の支持の再確認。	153-1-8
前文パラ 19	核兵器使用の壊滅的な結末。広島・長崎への訪問懇話。	155-3-3
前文パラ 20	核兵器禁止条約の採択を認識。	146-3-11
前文パラ 21	原子力の平和的利用が奪いえない権利であることを確認。	146-1-15
前文パラ 23	核兵器の数的・質的情報、核政策、ドクトリン・予算等の透明性確保。	142-2-17
本文パラ 3	特に核兵器国に対して、核戦力・能力に関する具体的データの情報提供。	144-2-17
本文パラ 5	FMCT 即時交渉に向けた取組及び生産モラトリアムを要請。	140-3-19
本文パラ 6	民生用プルトニウムの管理の透明性維持の必要性。	146-2-11
本文パラ 7	包括的核実験禁止条約の早期発効。	152-1-8
本文パラ 10	NPT の下での保障措置の重要性。	144-1-16
本文パラ 11	北朝鮮の完全かつ検証可能で不可逆的な核解体を求める。	132-5-19

以上が今回分割投票に掛けられたパラであるが、この分割投票を見ると、賛成数が明らかに少ないもの(前文パラ 6 及び同 8))とそれなりの賛成票を得ているものの 2 種類に分けられる。後者については反対票が少ないため、また今後 NPT プロセスでも論点化する可能性があることから、今後実施される二国間協議の機会等を通じて反対した国から理解を得ることが重要であろう。

賛成数が少ない前者は、新 START 交渉及びウクライナ関係の前文パラである。先ず、新 START 交渉については、当事国であるロシア及び米国の意向に大きく依存していると言えよう。このため米国ではトランプ次期大統領に本件に掛る尽力に期待するとともに、国際社会は、米露に対し二国間会談の実施或いは NPT 準備委員会等の機会を捉えて多数国間での働きかけが必要であると思われる。

次に、ウクライナ関係については同国に侵攻したロシアのみならず、その動きに同調する国(北朝鮮、シリア、ジンバブエ)が反対しており、この問題は容易ではない。先ずは、ウクライナ紛争終結に向けた外交努力が必要とされる。

3. 日本が重視している FMCT 関連事項

FMCT 関連のパラについて、例年提出される FMCT 決議⁴⁷については主導国が協議をした結果、これに強く反対する国がいるため、今年は決議案提出では無く、次年度会期の議題案登録の決定を提案したことに留めている⁴⁸。他方で、本文パラ 5 で軍縮会議においてシャノン・マンデート(CD/1299)に基づいて FMCT 交渉を早期に開始することについては 140 票の賛成票を得ており、前文パラ 11 も同様に賛同を得ている。すなわち FMCT 決議関連協議の結果と併せると、FMCT 交渉開始には多くの国が前向きでありながら、現実には FMCT 交渉は開始出来ていない。

FMCT 主導国が決議案の提出を諦めたように、また軍縮会議のコンセンサスルール⁴⁹もあり、FMCT 交渉開始は容易でないと想像できる。しかしながら、日本は国連総会ハイレベルセグメントの際に岸田前総理の出席を得て FMCT フレンズ会合を立ち上げ、特に、国連本部で FMCT 交渉開始に向けた努力を行う旨公式にハイレベルでコミットしており、日本に対する期待がこうした投票結果に表れているかもしれない。

また、FMCT のアプローチに類似した核軍縮検証(Nuclear Disarmament Verification:NDV)に係る科学技術専門家会合設立の決議⁵⁰については、173-1-2 と高い支持を得ており、日本も賛成している(反対はロシア、棄権はイラン及びシリア)。この決議は FMCT と類似した側面もあるので⁵¹、FMCT の考え方との整理が今後必要になる可能性がある。なお、同決議には PBI⁵²が出ているため(A/C.1/79/L.82)、最終的な国連総会での採択まで、専門家会合設立のため予算措置が確保できるか、今後更なる注意が必要である。

【報告：計画管理・政策調査室：福井 康人】

⁴⁷ UN Doc. A/C.1/79/L.31, 14 October 2024, p.1

⁴⁸ Supra note 46. 上記 FMCT 決定案の提出理由について、FMCT 決議案については一部の国が強く反対したため、決議案の提出を断念し、次年度会期の議題登録のみにした旨説明が記載されている。

⁴⁹ CD Doc. CD/8/Rev.5, 22 January 1992, pp.1-8. 軍縮会議手続規則の規則 18 は、「軍縮会議はその作業を行い、意思決定をコンセンサスで行うものとする。」と規定しているので、加盟国 1 か国でも反対するとブロックされるので、軍縮会議停滞の根本原因となっている。

⁵⁰ UN Doc. A/C.1/79/L.67, 17 October 2024, pp.1-4.

⁵¹ FMCT は兵器用核分裂性物質の生産を禁止することを目的としているが、NVD は核弾頭の削減を目指して核軍縮の検証の在り方を検討するので、NVD の範囲は当然広がる。しかしながら、FMCT も核兵器に係る秘密の保護の下で核弾頭の核分裂性物質を対象にして核軍縮を進めるために生産禁止も視野に入れる必要がある。このため、両者は対象範囲が異なるが、類似した事項についても検討する必要がある。更に、核兵器国と非核兵器国の双方が参加して検討することが重要な点である。

⁵² UN Doc. A/C.1/79/L.82, 29 October 2024, pp.1-8.

これは決議の内容を実施するために更なる予算措置が必要な時に、Programme and Budgetary Implication(計画予算インプリケーション)が事務局から出されている。国連総会手続規則(A/152/Rev.7)の規則 153 が、事務局が準備した PBI が国連総会第 5 委員会(行財政)の承認を得ないと、主要委員会で承認されても、国連総会には採択を勧告出来ない旨定めている。第 5 委員会ではこのような PBI の出た決議の政策的優先度を踏まえて予備費(contingency fund)から予算不足分が充当される決定がなされた後に PBI が承認されて、国連総会に当該決議の採択が勧告される。

3. 活動報告

3-1 核物質及び原子力施設の物理的防護に係るトレーニングコースの開催報告

JAEA/ISCN は、アジア地域の国々を対象とした人材育成支援事業の一環として、「核物質及び原子力施設の物理的防護に係るトレーニングコース(PP-RTC)」を 2011 年度より毎年度実施している。今年度は茨城県東海村の JAEA Tokai Mirai Base において、10 月 21 日～11 月 1 日の 2 週間実施し、アジアを中心とした 16 か国の原子力規制機関、治安機関、その他関係政府機関、及び事業者等から 38 名の応募があり、選考の結果、15 か国から 25 名が参加した。今年度も米エネルギー省国家核安全保障庁(DOE/NNSA)のサポートにより、サンディア国立研究所から講師 2 名が派遣された。



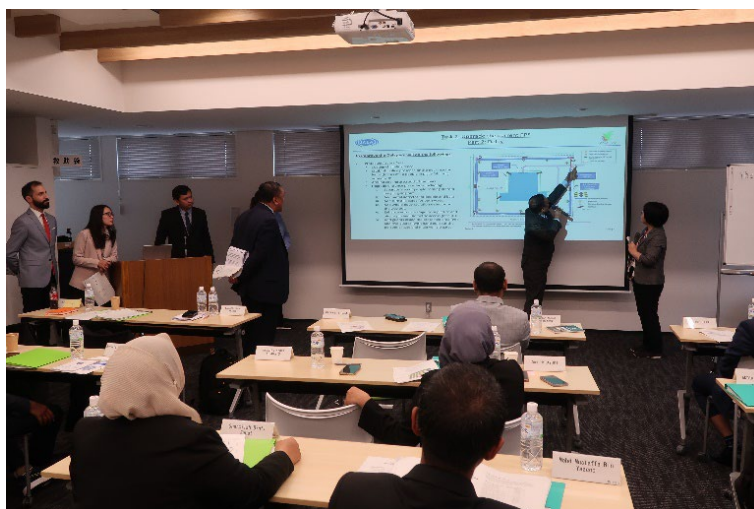
集合写真

本コースは、テロリスト等による核物質の盗取及び原子力施設の妨害破壊行為から核物質や原子力施設を守ることである、「物理的防護(PP)」の基礎を学ぶコースとして提供している。教室での講義に加えて、少人数のグループ演習、バーチャルリアリティ(VR)システム及びISCN 実習フィールドを用いた実習、小クイズ、最終演習で構成している。主なモジュールの詳細は以下のとおり。

【講義、グループ演習、最終演習】

講義では、PP システムの要件定義、設計、評価をするために必要な知識を学ぶ。

本コースで用いる仮想の原子力研究所の特性、攻撃の標的及び脅威となり得るものは何か、各種侵入検知センサーや監視カメラの原理や特徴、望ましい出入管理システム、敵対者が攻撃に要する時間を遅延させる要素等について幅広く学習する。その後、講義で得た知識をもとに少人数でのグループ演習において、仮想の原子力研究所の環境や状況に適した侵入検知センサーや監視カメラの選択及び配置、敵対者が攻撃に要する時間や部隊が対応に要する時間等のシミュレーション等を行った。一日の最後には、その日に学んだ内容の復習となる小クイズを用意し、知識の定着を目指した。コースの後半には最終演習として、これまでの講義やグループ演習で学んだ知識をもとにグループごとに仮想の原子力研究所の既存 PP システムの改善に取り組み、最終日に発表した。改善案はグループごとに多様であり、発表後の質疑応答も含めて他のグループのアイデアも知ることが出来る有益な場となった。



最終演習における発表の様子

【VR システム及びフィールド実習】

VR システムを用いた実習は、仮想の原子力施設における PP システムへの配置や現場では目で見ることのできない侵入検知センサーの検知領域を可視化することで、検知領域を視覚的に掴み、理解を支援している。原子力施設の PP システムに馴染みのない参加者に対しても理解を容易にしている。ISCN 実習フィールドにおけるセンサーや監視カメラ、出入管理システム等のセキュリティ機器の実機を用いた実習と組み合わせることで、各種設備の原理や特徴、望ましい設置方法等について効果的に学ぶことができるよう工夫した。ISCN 実習フィールドの建屋は昨年度の拡充整備⁵³により教室を有しているため、セキュリティ機器に関連する講義を当該教室で行った後、講義で学んだ内容をすぐに現場の実機で体験できることで、参加者のより効果的な知

⁵³ ISCN ニュースレターNo.0329 2024 年 5 月号掲載の「1-1 新 ISCN 実習フィールドの紹介」参照
https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0329.pdf#page=4

識の習得を促すことができたと感じた。



ISCN 実習フィールドにおける PP 機器を用いた実習

【被爆地訪問(広島)】

本トレーニングコースでは、核兵器が使用された場合に引き起こされる惨禍について知り、核不拡散・核セキュリティの重要性を再認識してもらうことを目的として、2011年より広島と長崎を隔年で訪問する被爆地訪問を行っている。今年度は広島を訪問した。広島記念資料館、祈念館、放射線影響研究所、平和公園等を訪れ、被爆者との直接対話や広島大学の先生による講義、資料館の展示物見学、慰霊碑への献花等の貴重な経験ができた。アンケートを通じて参加者から得たコメントを以下にいくつか紹介する。

- 私が特に感動したのは、歴史的事実や数字に人間的な要素を加えた、被爆者の個人的な体験談だった。このような壊滅的な出来事を生き抜いた人たちの回復力と希望に満ちた生の声を聞き、身が引き締まる思いがした。
- 広島への旅は、子供の頃から噂に聞いていた都市をついに訪れたという意味で、思い出深いものだった。かつて原爆で壊滅的な打撃を受けたが、今は繁栄している場所を見ることができた。
- 人類を発展させる以外の方法で原子力を利用しようとする人がいなくなるよう、原子力産業で働くすべての人がいつか広島を訪れることを願っています。



広島訪問の様子

【報告:能力構築国際支援室】

3-2 「SMR とその応用に関する国際会議 2024」参加報告

【会議の概要】

2024 年 10 月 21 日～25 日、国際原子力機関(IAEA)本部にて開催された「SMR とその応用に関する国際会議」において、核セキュリティと保障措置(以下 2S)に関する発表を中心に聴講してきたので、その概要を報告する。

本会議は IAEA が主催し、SMR(Small Modular Reactor)の導入に向けてあらゆるステークホルダーが機会・課題・条件について議論することを目的とし、SMR の安全・核セキュリティ・保障措置(以下 3S)についての議論も会議のテーマとされていた⁵⁴。対面での参加者数は約 1,300 名に上り、各国政府・規制当局・産業・アカデミアの関心の高さが伺えた。なお、参加国などに関する詳細は表1を参照されたい。

表 1：参加国などの概要⁵⁵

日程	2024 年 10 月 21 日-25 日
場所	IAEA 本部
参加登録者数	対面 1,300 名程度、オンライン 1,100 名程度
参加国数	95 か国
発表者数	295 名
参加登録者数上位国	米国(129)、韓国(101)、フランス(101)、中国(80)、ロシア(68)、イギリス(55)、カナダ(33)、イタリア(32)、ブラジル(28)、スウェーデン(27)
参加者所属機関	政府(27%)、産業(22%)、研究(14%)、規制当局(13%)、大学(13%)

会議は、プレナリー会合と技術セッションで構成され、プレナリー会合以外の時間帯は複数の技術セッションが同時並行で進められた。プレナリー会合では、「エンドユーザー」、「規制側の準備・革新・安全で安心(secure)な SMR 設置のための協力」、「革新的 SMR(非軽水炉型・第4世代原子炉)」、「能力構築—SMR 開発加速化のための推進力」、「革新的な産業関与:設計から製造まで」についての議論があった。技術セッションはグループごとに A から D まで 4 区分されている。グループ A は SMR の設計、技術と燃料サイクル、グループ B は法的・規制上の枠組み、グループ C は 3S、グループ D は SMR の施設展開への考慮についての報告がなされ、筆者はグループ C での 3S のうち特に 2S(核セキュリティと保障措置)に関する発表を中心に聴講した。

以下では、開会プレナリー会合でのグロッシェーIAEA 事務局長の演説と、「規制側の準備、革新的で安全・安心な SMR 設置のための協力」について議論されたプレナリー会合の要旨、そして議長による技術セッション グループ C の要約を抜粋する。

⁵⁴ IAEA, “International Conference on Small Modular Reactors and their Applications,” <https://www.iaea.org/events/smr2024>

⁵⁵ Anna Bradford, “SMR 2024 – Participant Dashboard,” Closing Session of the International Conference on Small Modular Reactors and their Applications, October 25, 2024 を参考に、筆者作成

【開会プレナリー会合:グロッシー事務局長演説(抜粋)】

- エネルギー安全保障・信頼性・環境保護などの要素が収れんし、原子力にとって特別な時期が訪れている。有望で、白熱した技術的發展を遂げている SMR は現実のものになろうとしている。今回の会議は、SMR のあらゆる側面に関して、様々な見方から議論するためにある。
- Google や Microsoft などの AI や IT 企業など産業側が原子力のドアを叩いており、彼らの需要に、我々が適時にそして適量に応えることが求められている。鉄鋼・輸送・石炭火力などの業界も、もっとも直接的で効率的かつ信頼できるエネルギー源を求めており、原子力はそれに応えることができる。
- 安全は常に最も優先されるべきであり、その在り方も変える必要がある。我々はこの問題に対処する必要がある、IAEA は SMR Regulators' Forum⁵⁶などのプラットフォームを用意して取り組んでいるところである。
- 国際ファイナンスも重要な問題であり、発展途上国は SMR のモジュラリティー⁵⁷を、経済を加速化させ CO₂ の排出量を削減する手段として見ている。

【プレナリー会合:規制側の準備、革新そして安全で安心な SMR の設置のための協力】

- 各パネルの発言の要約
 - ✓ SMR に関連するフィンランドの規制の取組みについて、第一にベンダーとの議論など SMR 規制の準備、第二に法律と規制の更新、第三に SMR に関する規制の国際協力、第四に国際機関の協力活動への参加がある。現状審査段階にある SMR はないが、将来の審査プロセスへの準備を進めている。(P. Tiippana, フィンランド原子力規制機関 (STUK))
 - ✓ ガーナは軽水炉の導入に備えて準備していたが、SMR 導入が不可欠という結論に至り、現状の規制の見直しを進めている。(P. Abrefah, ガーナ原子力規制局 (NRA))
 - ✓ 韓国では i-SMR100 の設計が進んでおり、標準設計認証(SDA)の申請が 2026 年になされることを想定している。我々は既存の規制を継続的に見直し、更新しており、SMR に関する設計ガイドラインを公表することで、設計段階における開発者の試行錯誤を減らしている。また、規制のための技術開発や国

⁵⁶ IAEA, “Small Modular Reactor (SMR) Regulators' Forum”, <https://www.iaea.org/topics/small-modular-reactors/smr-regulators-forum>

⁵⁷ システムや部品を工場で組み立て設置場所へユニットとして輸送可能な様子をモジュラリティーと IAEA は定義しており、設置場所に応じて設計変更を要する大型炉と比べ、経済性に優れているとされる。 Joanne Lios, “What are Small Modular Reactors (SMR)?”, IAEA News, <https://www.iaea.org/newscenter/news/what-are-small-modular-reactors-smrs>

際協力にも取り組んでいる。(C. Kim, 韓国原子力安全委員会 (NSSC))

- ✓ SMRの安全規制について、設計者、申請者そして規制当局が早い段階で対話することが重要である。EUのSMR産業アライアンスの9つの設計について、各国の規制当局が教訓を収集し共有している。(M. Brugmans, オランダ原子力安全放射線防護庁 (ANVS))
- ✓ フィリピンは群島国家であるため、SMRの重要性が高まっており、現在規制当局を立ち上げている。存在しない発電所を規制することはできず、規制プロセスをSMRの設計・建設と連携して進めるべきである。また、3Sの教訓を(各国で)共有するべきである。(C Arcilla, フィリピン原子力研究所 (PNRI))
- ✓ セキュリティに関する従来の米国の軽水炉の規制は、SMRやマイクロ炉⁵⁸で用いるには適していない。多国間の協力や、カナダと英国の3か国間での協力を進めている。(M. Gavrilas, 米国原子力規制委員会 (NRC))

• 質疑応答の抜粋

- ✓ 安全規制に関する協力と核セキュリティに関する国際協力は異なるか？二つの協力は同時に可能か？
 - 二つの分野は異なるドメインにあるが、セキュリティへの考慮が設計に影響を与えるため、可能な範囲で共働するのがよい。(P. Tiippana, STUK)
 - 安全分野で用いられる「リスク」という概念は、セキュリティにおいては「脅威」、「脆弱性」及び「影響」といった考え方と対応する。安全における「緩和」は、セキュリティにおける「防護」と対応する。このように、安全とセキュリティは並行的な関係にあり、両者がシームレスに対応する必要がある。(M. Gavrilas, NRC)
 - 韓国のSMRに関するガイドラインでは、3Sが統合されている。(C. Kim, NSSC)
- ✓ サイバーセキュリティや内部脅威など核物質防護に関する課題に大型軽水炉と異なる部分でSMRはどう対応するか？
 - マイクロ炉とSMRは別物であり、マイクロ炉をどのように規制するかは考えているところである。我々の従来炉はアナログ機器であるが、次世代炉はデジタル化されているので、対応が必要。(M. Gavrilas, NRC)
 - 将来の事業者が核セキュリティ措置を講じられるようにするため、SMRの開発者と早い段階で(規制側がセキュリティ措置を)調整するべき。(M. Brugmans, ANVS)

⁵⁸ 一般的に熱出力2万kW以下(または電気出力1万kW以下)の超小型の原子炉。出典: 日本原子力産業協会、「SMRって何? 米国で進むSMR開発の最新状況」、<https://www.jaif.or.jp/journal/study/smr/mic.html>

-
- SMR が人口密集地や産業区域に位置する場合、また遠隔運転する場合のセキュリティや安全上の考慮については、現在規制の更新プロセスの中で議論されている。(P. Tiippana, STUK)

【議長による技術セッション C の要約(抜粋)】

- 安全、セキュリティ、保障措置の間のインターフェースを系統的に考慮することは、SMR の設計段階において重要であり、3S はリスク評価やリスク情報に基づく決定プロセスなどを通して包括的に考慮されるべきである。
- Security by Design は、系統的なリスク評価を通じて、物理的なセキュリティとコンピュータセキュリティの両方に対処しなければならない。
- デジタル・ツインや機械学習などの先端技術の応用や、モデリング及びシミュレーションなどの活動における経験の共有を含む国際協力は、SMR の共通アプローチに到達するために不可欠である。
- Safeguards by Design はタイムリーな SMR の導入に不可欠である。Safeguards by Design の範囲について加盟国との継続的なコミュニケーションが必要である。
- SMR に見られる先進技術は、保障措置実施のコストと負担を低減するため、新たな保障措置アプローチを必要とする。このような効率化を促進するため、産業界と事業者の関与における新たなパラダイム(通常よりも早い時期からの自発的な関与)の必要性を強調した。
- 産業界、事業者、規制当局、IAEA の早期の関与は、効率的な保障措置実施の開発にとって極めて重要であり、先進的 SMR 技術の有効性を確保しつつ、負担を軽減する新たなアプローチが必要である。

【最後に】

ISCN 計画管理・政策調査室では、SMR を含む先進炉の 2S 上の課題と対応策を研究しており、今回得た情報や今後の動向調査を踏まえて、研究を進めていく。

【報告： 計画管理・政策調査室 加藤 優弥】

3-3 FNCA 核セキュリティ・保障措置プロジェクト第 14 回ワークショップ(カザフスタン) 参加報告

アジア原子力協力フォーラム(FNCA⁵⁹)は日本が主導するアジア諸国11カ国との原子力平和利用協力の枠組みで、核セキュリティ・保障措置プロジェクトは、2011 年度から開始されたプロジェクトである。このプロジェクトは、メンバー国間で核セキュリティや保障措置に係る良好事例の共有、トレーニングの推進等を目的に活動しており、報告者(堀)は本年より日本のプロジェクトリーダーを務めている。毎年 1 回メンバー国で開催されるワークショップは今回で第 14 回目を迎え、カザフスタンのクルチャトフにあるカザフスタン原子力研究所(National Nuclear Center: NNC)において、2024 年 10 月 8 日から 10 日にかけて 3 日間開催された。ワークショップは対面とオンラインのハイブリット形式で開催され、FNCA メンバー国 10 か国が参加するとともに、ホスト国カザフスタンからは NNC の研究者が多数参加した。



クルチャトフの NNC 本部前での集合写真

参加各国から核セキュリティ及び保障措置をめぐる各国の取組み状況についての報告(カントリーレポート)がなされた他、核セキュリティ及び保障措置のセッション、核セキュリティに関する机上演習(TTX)及び今後のプロジェクト活動の方向性について議論が行われた。

核セキュリティに関するセッションでは、ベトナム、マレーシア、タイ、モンゴルから放射性物質のセキュリティに関する自国の取組について報告がなされた。カザフスタンからは、核鑑識の取組について報告があり、核鑑識ライブラリのプロトタイプの開発の取組について紹介があった。

保障措置のセッションでは、報告者(シレガル)から IAEA 保障措置協定の追加議定書(AP)に基づく輸出管理に係るサーベイの結果分析について、報告者(野呂)からは、2024 年 9 月にオンラインで実施した AP 附属書 II の識別に係るトレーニングコース(AP-CIT)の開催報告を行った。本コースは韓国との協力によって開催され、FNCA



NNC の会議室における議論の様子

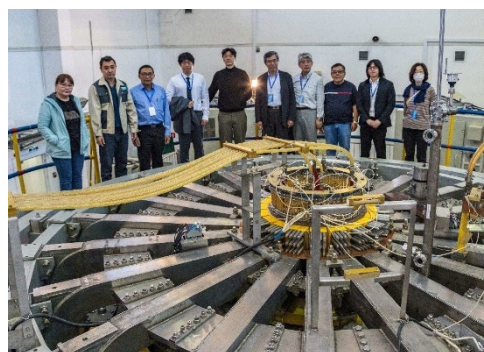
⁵⁹ <https://www.fnca.mext.go.jp/about/aboutfnca.html>

メンバー間の連携によるトレーニングの提供、メンバー間のリソースの有効活用の良い事例となった。オーストラリアからは、2024 年に初めて開催した Masterclass on Advanced Safeguards コースの報告があった。また、報告者(シレガル)のリードで、インドネシア及びカザフスタンから自国の保障措置の課題の紹介があり、その対応について意見交換を行った。

続くセッションでは、ISCN が開発した放射性物質のセキュリティをテーマにしたシナリオを用いた TTX を提供した。報告者(野呂)の進行で、仮想の国を舞台にしたシナリオに沿って、放射性物質セキュリティのステークホルダー特定、IAEA ガイドラインに基づくセキュリティレベルの考え方、放射性物質を使用する施設と治安当局との連携等に関する議論を進めるとともに FNCA メンバー各国の事例を紹介し、意見交換を行った。

最後に、今後のプロジェクト活動の方向性について報告者(堀)がリードして議論を行い、各国から、核セキュリティ分野ではドローン(脅威及び防護目的での活用の双方)、核鑑識、また保障措置分野では放射性廃棄物の保障措置等のトピックについて提案があった。

最終日に、NNC の研究施設の視察を行った。午前中は、クルチャツフから車で 2 時間ほどの NNC の Baikal-1 地区の研究炉及び分析施設の見学を行った。この地区には、旧ソ連時代に原子力ロケットの開発を目的に地下に設置された 2 基の研究炉があり、1 基は廃炉になっており、稼働中の IVG.1M 炉は高濃縮ウランから低濃縮ウランへの転換を終えて材料試験等が行われているとの説明があった。分析施設は充実しており、核鑑識分析も行っているとの説明があった。午後は、クルチャツフ市内にある、プラズマ試験施設、燃料集合体の熔融実験施設、トカマク施設の見学を行った。クルチャツフ周辺は、旧ソ連時代の核実験場で、この地域で 456 回の核実験が行われた。NNC はこの実験場の跡地の管理も行っており、クルチャツフに到着した日に、核実験展示館を訪問し、旧ソ連時代の核実験場の模型、当時使われた装置、跡地の放射線管理等について説明を受けた。



NNC のトカマク施設の見学

今回のワークショップを通じて、メンバー国の核セキュリティや保障措置の課題や良好事例の共有が図られたと考えている。引き続き、アジア地域の核不拡散・核セキュリティ強化のために、FNCA の核セキュリティ・保障措置プロジェクトの活動に協力していきたい。

【報告:核不拡散・核セキュリティ総合支援センター 堀 雅人、野呂 尚子、シレガル・ヴィクター・ハソロアン】

3-4 第 15 回 APSN(アジア・太平洋保障措置ネットワーク) 年次会合参加報告

文科省核セキュリティ補助事業の一環として、11 月 5 日～6 日、タイのクラブにおいて開催された、アジア太平洋保障措置ネットワーク(APSN)年次会合に出席した。

本会合は、アジア太平洋地域諸国の保障措置に係る実務者らが一堂に会し、各国の知見の共有や保障措置の課題について情報交換などを行う場として設立されたもので、年に一回、その年次会合が開催されている。第 15 回目となる今年の年次会合は、ホスト国のタイと運営委員会議長国の日本、オーストラリア、ブルネイ、インドネシア、マレーシア、モンゴル、パプアニューギニア、シンガポール、ベトナム、韓国、米国、カナダの 13 か国に加え、オブザーバーとしてパラオ、ラオス、スリランカ、関係組織として IAEA、核物質管理学会(INMM)が対面にて、欧州核物質管理学会(ESARDA)はオンラインにて、合わせて保障措置関係者約 50 名が参加した。本会合には、日本からは外務省、規制庁、JAEA が参加し、IAEA からは Aparo 保障措置担当事務局次長(DDG)が参加し、15 周年記念会合として盛大に開催された。

さらに本会合に合わせて 11 月 7～8 日に開催された IAEA 保障措置セミナーにも参加した。

1. APSN 会合

本会合では、保障措置(SG)基盤整備、能力構築(人材育成)、情報共有、保障措置関連法整備、保障措置強化のための核物質防護の 5 つのテーマについて各ワーキンググループで議論するとともに、各国の保障措置の実施状況を共有した。

日本が主導する能力構築のワーキンググループ II において、JAEA/ISCN は、今回初めて開催したトレーニングプロバイダー間におけるオンライン会合について報告した。トレーニングプロバイダー間において年 2 回(オンライン、年次会合時に対面)保障措置トレーニングに係る情報共有をすること、トレーニングコンタクト先リストの作成や講師派遣等の協力等の合意事項について共有した。

また文科省核セキュリティ補助事業として実施している最近の保障措置トレーニング紹介として、非破壊測定コース(NDA)コース、少量議定書(SQP)コース及び、IAEA 追加議定書(AP)および大量破壊兵器物質識別(CIT)に関するオンラインコースを紹介するとともに、今後のトレーニングコース予定を紹介した。

また、規制庁から、保障措置室の活動紹介や施設外の場所(Location Outside of Facility) :



会合でプレゼンを行う報告者(関根)

LOF)の国内査察に関する経験の共有があった。

他のセッションでは、主に次のような議論があった。保障措置基盤整備セッションでは、オーストラリアが国内査察に係る良好事例の収集を続ける旨共有があった。インドネシアからは APSN のウェブサイトを開設した報告とデモンストレーションがあった。保障措置関連法整備のセッションにおいて、カナダは GE 日立の SMR 炉 (BWRX-300) に関する SG by design の取組状況について報告した。韓国からは、国内で新たに PWR の建設が決まったこと、IAEA がまとめている SMR の Safeguards By Design のレポートに、SMART の記述を含める貢献をした旨報告があった。また UAE は、2023 年に 4 基目が稼働している原子力発電所について、保障措置の設計・実施が適切でないと、国際社会に核物質の利用受け入れられないという強いポリシーの下、SG by design を規制要件に取り入れた経験が報告された。

エグゼクティブ・ラウンドテーブルディスカッションでは、IAEA Apalo DDG 及び IAEA Lamari OP-A 部長より最近の IAEA 保障措置課題(ウクライナ・北朝鮮・シリア等、SMR、SQP)のプレゼンがあった。Original SQP を締結している国には、Broder conclusion を出せない旨昨年の IAEA statement に明記されたこと。現在一番注視している国に関する質問の際には、イランを挙げた。

2-2. IAEA 保障措置セミナー

APSN メンバー国のニーズに合わせて、①LOF における保障措置と②追加議定書 (Additional protocol: AP) ステークホルダーへのアウトリーチ及び③補完的アクセス (Complementary Access)のステークホルダーへのアウトリーチに関するグループ演習を IAEA 加盟国トレーニングチームリーダーの Marzia 氏がリードして実施した。本テーマについては、国の体制や保障措置活動の規模が異なり、共通の指針を定めにくいと、グループ演習を通じた各国の良好事例の議論が効果的であり ISCN のコースのモジュール設計としても参考になった。また、インドネシアから LoF における国内査察の経験、マレーシアから AP アウトリーチ、タイから CA 手順に関する経験のプレゼンがあった。タイより、ISCN が作成し IAEA 加盟国が使用可能な模擬 CA ビデオ教材に謝意があった。

2023-2024 年の 2 年間は、タイがホスト国、日本が APSN 運営委員会の議長国を務め内容の深い議論ができた。来年から 2 年間はオーストラリアがホスト国、韓国が APSN 運営委員会の議長国として年次会合を開催する予定である。IAEA としては引き続き、APSN の場を利用して、ISCN が取り組んでいる人材育成事業に関する情報の提供、保障措置の課題に関する情報収集、アジア向けの人事育成事業のニーズの把握に取り組んでいきたい。

【報告： 関根 恵、堀 雅人】

4. コラム

4-1 ISCN newcomer シリーズ ～伊東 慎太郎～

はじめまして。今年(2024年)10月からISCN能力構築国際支援室に配属になりました伊東 慎太郎(いとう しんたろう)と申します。簡単ですが、自己紹介させていただきます。

●経歴

私は、横浜市で少年時代を過ごしました。大学では法学部に在籍して国際法を専攻し、卒業論文は国際法の中でも国際安全保障に関するテーマを選びました。大学在学中から海外の大学院への留学に興味があったものの、一度就職し、留学の準備を整えてから、一人でオーストラリアの首都キャンベラへ渡りました。

オーストラリアでは、初めての一人暮らしをしつつ、カンガルーのよく現れる大学のキャンパスの中で、現地で仲良くなったオーストラリア人、中国人や日本人の学生たちと一緒に勉強する日々を送りました。

オーストラリアの大学院では、国際法と公共政策(国際政策)を学びました。オーストラリアにはアジア・太平洋諸国から国際関係や法律などを学びに来る留学生が多く、バヌアツやパプアニューギニア、フィジーなどからのクラスメートも多くいました。それもあるあって、北米やヨーロッパの大学院とは異なる文化に触れることができ、とても貴重な経験になりました。

●職歴

日本に帰国後、JAEAの情報をを見つけ、入社しました。そのときに初めて茨城県に住み始めました。

入社後は、本部の契約部で国内外の契約案件の手続きを担当した後、外務省に向いました。外務省では、国際原子力機関(IAEA)の技術協力活動を通じた世界各国への原子力分野の支援やIAEAと日本との間の協力に関する業務を担当しました。海外出張することもあり、オーストリア(ウィーン)、韓国(済州島)、ニュージーランド(ウェリントン)やパキスタン(イスラマバード)など、2年間で7回程出張しました。

その後、外務省出向の続きとして、ワシントン D.C.にある在アメリカ合衆国日本国大使館の科学班に勤務しました。当時は、期限が迫っていた日米原子力協定やワシントン D.C.で開催された核セキュリティ・サミットに関する日米間の交渉や調整などの重要案件が多く、要人対応を含めて緊張する仕事が多くありました。そのときの生々しい日米外交の現場や米国議会内での激しい言葉のやりとりなどは大変勉強になり、米国の原子力事情に加え、米国の政治の仕組みや米国社会の事情などについて初めて知ることが多くありました。

また、米国在住中には、休暇を利用して、ワシントン D.C.と同じ東海岸にあるボストン

やフロリダに旅行しました。ボストンでは史跡を回って、アメリカ独立戦争の遺物を博物館で見たり、フロリダでは、どこに行ってもスペイン語ばかりのお店や観光地を散策したりして、休みを楽しみました。当時まだ小さかった双子の子供たちは、行き先で会う動物に夢中で、むしろ違う意味で楽しんでくれてとても助かりました。

日本に帰国した後は、北海道の幌延に赴任し、地層処分分野の契約手続きを担当し、その後に茨城県で財務業務も経験した後、国際部に移り、海外の研究機関や国際機関との原子力分野の協力取決めの締結などを担当しました。そして本年 10 月に ISCN 能力構築国際支援室に異動しました。人材育成支援の最前線で、海外からの研修生を受け入れて実施するトレーニングコースを運営する仕事は初めてで、核不拡散・核セキュリティ分野の知識を含めて、今は全てが勉強の毎日です。

●趣味

趣味は、歴史の本や映画などを楽しむことです。小学生の頃から、日本や中国の歴史に夢中になり、大人になるにつれて、欧米の歴史の本も読むようになりました。現在、家の本棚には大量の歴史の本が積まれ、もはや置き場所が迫ってきた状況ですが、探求心は止まらないので、いつか大きな書斎があれば、と思う日々です。

また、時間を見つけて旅行に行くことも楽しみの一つです。今年は、オーストラリアのシドニーとケアンズを旅行し、コアラやカンガルーの写真を撮ったり、自然のカモノハシを見たりしましたが、最大のポイントは、グレートバリアリーフでした。世界最大のサンゴ礁を見ながら泳ぎ、日本とは違う世界を楽しみました。次も日本とは違う世界を探して、旅行したいです。



オーストラリアのサンゴ礁グレートバリアリーフが見えるフィッツロイ島の浜辺

【報告:能力構築国際支援室 伊東 慎太郎】

4-2 ISCN 各室紹介シリーズ ～技術開発推進室～

ISCN 技術開発推進室には、「核不拡散チーム」、「核鑑識チーム」、「核測定・核検知チーム」の 3 つのチームがあり、そのうち「核測定・核検知チーム」は、「中性子共鳴分析法技術開発チーム」、「広域かつ迅速な放射線検知技術開発チーム」、「遅発ガンマ線分析法技術開発チーム」、及び「核共鳴蛍光非破壊測定技術開発チーム」の 4 つのチームから構成されます。

本稿では上記のうち、「中性子共鳴分析法技術開発チーム」及び「広域かつ迅速な放射線検知技術開発チーム」の業務内容を紹介します。

【中性子共鳴分析法技術開発チーム】

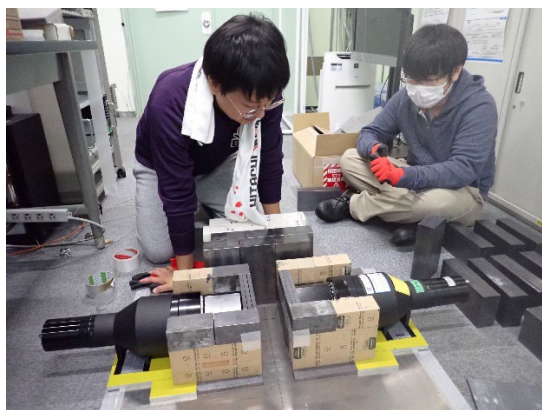
中性子飛行時間(TOF)測定法を用いて中性子共鳴非破壊分析(NRA)技術の開発を進めています。具体的には、試料にパルス中性子を照射することで核反応を起こし、放出される核分裂中性子、透過中性子、捕獲ガンマ線を測定し、得られた測定データから試料中の核物質を特定し定量する技術を開発する業務です。特に、試料中に少量含まれる核分裂物質を分析する能力を向上させるため、中性子共鳴核分裂中性子分析(NRFNA)技術を新たに提案しました⁶⁰。現在は、NRFNA 技術を確立するための核分裂中性子測定システムの開発と、NRFNA 測定による解析手法の開発を重点的に行っています。本技術開発は京都大学と協力して進めており、毎年京都大学の加速器駆動中性子源を用いて NRA 実験を行っています。

【広域かつ迅速な放射線検知技術開発チーム】

オリンピックをはじめとする大規模イベントで、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。本システムでは、ネットワークで繋げた携帯型の検出器を持ち歩いて、位置と放射線のデータを記録します。そのデータをリアルタイムで収集して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するシステムを目指しています。監視が必要なエリアはスタジアムや公園など多様な場面が想定され、必要な測定方法も異なります。多くの場面に対応するため、放射線検出器や位置を測る技術の様々な組み合わせを試しています。効率化のために、巡回して測定を行うロボットの導入も検討しており、加速器施設などで実証実験を実施しています。上記に

⁶⁰ K. Hironaka et. al., “Neutron resonance fission neutron analysis for nondestructive fissile material assay”, Nucl. Instr. Methods Phys. Res. A. 1054, 168467, (2023). <https://doi.org/10.1016/j.nima.2023.168467>

については、ISCN ニュースレターNo. 0333, 2024 年 9 月号⁶¹より隔月⁶²で、技術紹介記事を 4 件掲載しますので、是非そちらもご一読ください。



中性子共鳴分析法技術開発チームでの核分裂中性子測定システムの技術開発の様子



広域かつ迅速な放射線検知技術開発チームでの放射線検出器と屋内で位置を測定するセンサーを搭載したロボット(写真中央)を使用した試験の様子(於: SuperKEKB, KEK, つくば)

【報告:技術開発推進室 李 在洪、高橋 時音】

⁶¹ [3-1 大規模イベント等のための核セキュリティ技術開発 (1)プロジェクト概要]、ISCN Newsletter No. 0333, https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0333.pdf#page=31

⁶² [3-1 大規模イベント等のための核セキュリティ技術開発 (2)広域サーベイシステム]、ISCN Newsletter No. 0335, November 2024, https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0335.pdf#page=35
なお上記の続きは、ISCN Newsletter No 0337(2025 年 1 月号)及び No. 0339(同年 3 月号)で掲載予定である。

編集後記

ふと気づいたら 2024 年も残すところ 1 カ月になる。

2024 年は読者の皆様にとってどのような年だったでしょうか。私は何を言おうと成長の 1 年だったと感じる。先々月である 10 月 1 日で私は機構へ就職し半年が経ったため、10 月 17 日から 2 日間フォローアップ研修を福島県にて行った。富岡町をめぐり語り部の話を聞き、見聞を深めることができた。学びだけではなく久しぶりに会う同期と顔を合わすことができ、楽しいひと時を過ごせた。フォローアップ研修を通して感じたことがある。それは同期全員の顔つきが明らかに変わったことだ。それぞれが違う部署で働き、それぞれが違う経験、違うスキルを身に着け日々勉強していると伝わる。果たして私はどうだろうか。そう考えると私は胸を張って自分が成長していると言える。この半年間だけでも学生だった「私」と今の「私」比べてみると日々の与えられた業務の中で悩むことや社会人としての責任感、1 つ 1 つの仕事をこなしていく中でそれらが私を成長させてくれていると強く感じ、日々できることが増えていく嬉しさも感じる。ここ ISCN では月 1 でご飯を食べに行く同期が 2 人おり、日々の業務を支えてくれる上司もたくさんいる。今はたくさん迷惑をかけ、それをサポートしてもらっているが、この環境の中で私は様々なことを挑戦し吸収し、今後は人としても機構の職員としても成長していきたいと考える。

残りの 1 カ月皆様はどのように過ごされるだろうか。イベント尽くしの 12 月だが体調にも十分気を付け気持ちよく新年を迎えよう。

(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: 2024 年 12 月 2 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)