

# ISCN ニュースレター

## No.0297

# September, 2021

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）

---

---

## 目次

1. お知らせ	4
1-1 テロ対策特別装備展(SEECAT)への出展について	4
1-2 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 2021 の開催のお知らせ	5
1-3 ホームページリニューアルのお知らせ	6
1-4 「核不拡散動向」の更新	7
2. 核不拡散・核セキュリティに関する動向(解説・分析)	9
2-1 国際原子力機関(IAEA)第 65 回総会について	9
2021 年 9 月 20～24 日、国際原子力機関(IAEA)第 65 回総会がウィーンの IAEA 本部で開催された。総会は、昨年の総会同様、コロナウイルス対策のため、各国代表団及び非政府組織からの参加人数に制限が設けられ、対面とオンラインのハイブリッド方式で開催された。今次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」、「2020 年版核セキュリティ報告書」、「北朝鮮における保障措置の適用」、「中東地域における IAEA 保障措置の適用状況」、及び「COVID-19 下での IAEA 保障措置の履行」について紹介する。	
2-1-1 「IAEA 保障措置の有効性の強化と効率性の改善」の概要	9
2-1-2 「2021 年版核セキュリティ報告書」の概要	14
2-1-3 「北朝鮮に対する保障措置の適用」の概要	22
2-1-4 「中東地域における IAEA 保障措置の適用状況」の概要	29
2-1-5 「COVID-19 下での IAEA 保障措置の履行」の概要	30
2-2 「緊急事態への備えと対応に関する新たな IAEA ガイダンス」の公開	35
2021 年 8 月、IAEA は「原子力または放射線の緊急事態に対する防護戦略策定における考慮事項」と題するガイダンスを公開した旨を発表した。IAEA の発表内容とガイダンスの概要を紹介する。	
3. 技術紹介	38
3-1 包括的核実験禁止条約(CTBT)に関する JAEA の役割と最近の活動状況	38
JAEA では、外務省、(公財)日本国際問題研究所及び(一財)日本気象協会とともに、CTBT 国内運用体制を構築し、万一の核実験に備えている。本稿では、CTBT 運用体制の概要、最近の動向(希ガス共同観測プロジェクト)について紹介する。	
4. 活動報告	43
4-1 第 1 回 INMM/ESARDA 合同年次会合への参加報告	43
2021 年 8 月 23 日～26 日及び 8 月 30 日～9 月 1 日、核物質管理学会(INMM)・欧州保障措置研究開発協会(ESARDA)合同年次会合が、オンラインで開催された。その概要と、JAEA	

---

の 18 件の発表の概要について報告する。なお、本学会で、ISCN の Lee Hee-Jae 氏が Best Poster Award を受賞した。

**4-2 韓国科学技術院(KAIST)核不拡散教育研究センター(NEREC) サマー・フェローズ・プログラムとのオンライン会合----- 51**

韓国科学技術院(KAIST)核不拡散教育研究センター(NEREC)は、次世代の国際的な核不拡散のリーダーを育てること目的として、2014 年から毎年夏休みの期間にサマー・フェローズ・プログラム(Graduate Fellows Program)を実施している。ISCN は本プログラムに専門家として協力し、参加者の学生による研究発表に対して意見交換を行った。本稿ではその概要について報告する。

**5. コラム ----- 53**

**5-1 ISCN の国際機関勤務者シリーズ ～第 2 回 CTBTO 木島 佑一～----- 53**

2021 年 4 月より ISCN から CTBTO に出向している木島佑一が、包括的核実験禁止条約(CTBT)について、出向先の業務概要及び所感を述べる。

## 1. お知らせ

### 1-1 テロ対策特別装備展(SEECAT)への出展について

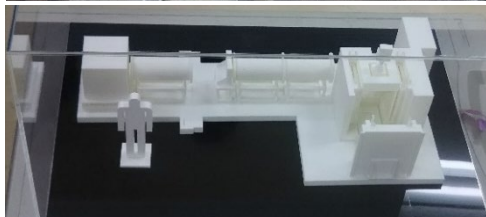
ISCN ニュースレター7月号(No295)でお知らせしました、テロ対策特殊装備展(SEECAT: Special Equipment Exhibition & Conference for Anti-Terrorism)への出展ですが、JAEAの展示内容が決まりましたので、お知らせします。

まず、原子力基礎工学研究センターが開発した核物質を非破壊で確実に検知する、新しい非破壊検知装置の原理実証機の実物を展示します。この装置は、Cf-252等の中性子線源を測定対象物近傍で高速回転させ、測定される中性子束の変化から核物質を検知します。従来法では検知困難な少量のウランに対しても適用可能で、今後、運輸関連施設等における検査だけでなく、大規模イベントにおける不審物検査等での活用も期待されます。

また、原子力基礎工学研究センターでは、高線量核燃料物質の非破壊測定技術の確立を目的としたアクティブ中性子非破壊分析技術開発プロジェクトを進めており、3つの非破壊測定技術：中性子ダイアウェイ時間差分析(DDA)、中性子共鳴透過分析(NRTA)および即発ガンマ線分析(PGA)を組み合わせた統合非破壊測定装置(Active-N)の3Dモデルを展示します。



非破壊検知装置の原理実証機



Active-Nの実物の写真(上)と展示する3Dモデル(下)

更に、核・放射線テロ現場の現場初動対応を支援する技術として開発している、①小型安価な検出器を利用したハイブリッド測定システムの試作機の展示と、②深層学習(AI)を利用した核判定アルゴリズムのデモンストレーションも行います。

SEECATは、2021年10月20日(水)~10月22日(金)10:00~17:00、青海展示棟(東京ビッグサイト)で開催されます。入場は、完全事前登録制になっています。事前登録は、SEECATホームページ(<https://www.seecat.biz/>)から可能です。

皆様のご来場をお待ちしています。

【原子力基礎工学研究センター 原子力センシング研究グループ、原子力科学研究部門 イノベーション推進室、ISCN】

## 1-2 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 2021 の開催のお知らせ

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。

本フォーラムでは、各国の政府関係者や核不拡散・核セキュリティの専門家による、時々の今日的な課題に焦点を当てた講演やパネルディスカッションを通じて、原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティに係る種々の課題や方策について国内外の理解を深めるとともに、我が国及び原子力機構の核不拡散・核セキュリティへの取組みを発信しています。

今年度のフォーラムにつきましては、昨年に引き続き新型コロナウイルス感染拡大の状況を踏まえ、以下の日時にオンラインでの開催を予定しております。

【開催日時:2021年12月15日(水) 16:00~18:30 (JST)】

【テーマ】:「ポストコロナ時代の核不拡散・核セキュリティ」

今年度のテーマは、新型コロナウイルスのパンデミック下でどのような課題に直面しどう対処してきたのかを整理し、再びこのような事態を迎えたときにもレジリエントな安全・安心な社会の構築に向けて、良好事例を共有するとともに、私たちは何をしていくべきかを議論します。また、このような活動を支える人材の育成についても併せて議論します。

なお、前日には ISCN の夏期休暇実習に参加した学生たちによる「学生セッション」も予定しています。

報告内容及びディスカッション、プログラムの詳細、オンライン参加の申し込み方法等につきましては、決まりましたらニューズレターに掲載するとともに、ISCN ホームページ(<https://www.jaea.go.jp/04/iscn/>)で御案内いたします。

(昨年度の映像)



2020年12月オンライン開催

### 1-3 ホームページリニューアルのお知らせ

ISCNは、2021年9月1日に、ISCNの日本語ホームページを全面リニューアルし、ご利用者の皆様に見やすく、分かりやすくお伝えできるホームページに改善いたしました。これまで以上に、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ひ申し上げます

また、ホームページにはISCN ニュースレターのバックナンバーを掲載しておりますので、是非ご覧ください。< [https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp\\_news/index.html](https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/index.html) >

The screenshot displays the ISCIN homepage with a blue header and navigation tabs: センター紹介, News & Topics, 技術開発及びCTBTへの貢献, 人材育成, 政策研究, 理解増進, and GTRI政策への貢献. The main content area is titled '最新のトピックス' and includes:

- 2021.08 ISCNニュースレター**: ISCNニュースレターを更新しました (No.296). Includes a video thumbnail for an online meeting.
- 2021.08 お知らせ**: ISCN夏の学校2021のご案内
- 2021.07 ISCNニュースレター**: ISCNニュースレターを更新しました (No.295). Includes a line graph showing 'イランの濃縮ウラン量の推移' (Trend of Iran's Enriched Uranium Quantity) from 2005 to 2021. The graph shows a significant increase in enrichment levels starting around 2015.

Additional sections on the right include '記念パンフレット' (Memorial Pamphlet) with links to 10th anniversary materials, 'ISCNニュースレター' (ISCN Newsletter) with a list of contents, and '核不拡散動向' (Nuclear Non-Proliferation Trends) with a 2021 update.

新しいISCN ホームページ < <https://www.jaea.go.jp/04/iscn/> >

---

## 1-4 「核不拡散動向」の更新

2021年9月1日現在の情報をもとに、「核不拡散動向」を更新しました。イラン核問題の状況、IAEAの2020年保障措置声明(SIR)のポイント、バイデン政権の外交及び原子力政策等の情報を更新しました。

この「核不拡散動向」は、以下の多岐に亘る項目をコンパクトに整理しており、<https://www.jaea.go.jp/04/iscn/archive/nptrend/index.html> からご覧になれます。是非、ご活用ください。(\*:今回更新した項目)

1. 原子力発電導入国の増加と核拡散の深刻化
  - 原子力と核不拡散の国際情勢
  - 世界的な原子力発電導入計画と核拡散の深刻化
  - 2020年の世界の原子力発電開発の動向\*
  - 最近の各国の主な動向(原子力を維持または拡大する国々、原子力を新規導入する国々、原子力から後退・撤退した国)\*
  - 北朝鮮核問題(経緯、核開発の現状、北朝鮮に対する国連安保理決議の推移、2017年9月の北朝鮮の「核実験」の概要)
  - イラン核問題(経緯、イランに対する国連安保理決議の推移、包括的共同作業計画(JCPOA)、JCPOAによるイランの核開発の主な制約、イランの核合意の順守状況)\*
  - シリア核問題
2. 原子力発電導入国の増加と核拡散の深刻化を背景にした新たな多国間協力枠組み構築の動き
  - 燃料供給保証の構想と提案、最近の動向(2019-2020年)
  - IAEA 低濃縮ウランバンクに関する追加情報
  - IFNEC (International Framework for Nuclear Energy Cooperation)
  - IFNEC の最近の活動(2020-2021年)
3. 原子力発電導入国の増加と核拡散の深刻化を背景にした新たな二国間協力枠組み構築の動き
  - 米印原子力協力協定
  - 米 UAE(アラブ首長国連邦)原子力協力協定
  - 米台原子力協力協定
  - 米越原子力協力協定
  - 米中原子力協力協定
  - 米韓原子力協力協定
  - 米英、米メキシコ原子力協力協定
  - 日印原子力協力協定
  - 米国が締結する二国間原子力協力協定における濃縮、再処理の取扱いに関する動向
  - 主要供給国と新規原子力発電導入国との間の二国間原子力協力の動向

- 
4. 核不拡散・核セキュリティに関する話題
    - NSG(原子力供給国グループ)における濃縮・再処理技術移転の規制強化の合意
    - 核セキュリティに関する最近の動き\*
    - 第10回核兵器不拡散条約(NPT)運用検討会議が抱える課題
    - 核兵器禁止条約\*
    - IAEA2020年版保障措置声明(SIR)のポイント\*
    - 米露の解体核由来のプルトニウム処分\*
  5. 英国の EURATOM 離脱に係る動向(これまでの経緯)、日英原子力協力協定議定書の締結と発効\*
  6. 米国政権の政策(核不拡散、核セキュリティ、原子力等)
    - 大統領、副大統領
    - 国務長官、エネルギー長官、大統領補佐官
    - バイデン政権の方針-バイデン大統領や政権幹部の発言等-(安全保障\*、外交政策\*、核不拡散、イラン核合意、北朝鮮の核問題\*、核セキュリティ、CTBT 批准、TPNW、気候変動問題・エネルギー・原子力政策\*)

【計画管理・政策調査室】



## 2. 核不拡散・核セキュリティに関する動向(解説・分析)

### 2-1 国際原子力機関(IAEA)第 65 回総会について

2021年9月20～24日、国際原子力機関(IAEA)第65回総会がウィーンでのIAEA本部で開催された。総会は、昨年の総会同様、コロナウイルス対策のため、各国代表団及び非政府組織からの参加人数に制限が設けられ、対面とオンラインのハイブリッド方式で開催された。今次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」、「2020年版核セキュリティ報告書」、「北朝鮮における保障措置の適用」、「中東地域におけるIAEA保障措置の適用状況」、及び「COVID-19下でのIAEA保障措置の履行」について紹介する。

#### 2-1-1 「IAEA 保障措置の有効性の強化と効率性の改善」の概要

IAEA 第65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」と題するIAEA 事務局長報告書(GC(65)/16)<sup>1</sup>のうち、保障措置協定・追加議定書等への署名・批准、国レベル保障措置アプローチの更新等に係る概要を報告する。

COVID-19のパンデミックを封じ込めるために世界中で実施された制限は、IAEAの保障措置活動の履行に前例のない課題を生み出した。最も重大な影響は、一部の計画された現場内の検認活動を実施するIAEAの管理能力にあった。このため、IAEAではCOVID-19による影響を克服あるいは軽減するための多くの措置を講じることが求められた。これらの対策によりCOVID-19による困難な状況下にあっても、保障措置の目的を達成するために、前年度と一致する保障措置の実施の有効性の水準を維持した。

#### 保障措置協定と追加議定書(AP)等の署名、批准:

- エリトリアについては改正少量議定書(SQP<sup>2</sup>)を伴う包括的保障措置協定(CSA)及び追加議定書(AP)が発効した。
- イギリスについては、自発的保障措置協定(VOA)とAPが発効した<sup>3</sup>。
- ベリーズ、モルディブ及びスーダンについては、SQPを改正した。

<sup>1</sup> <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc65-16.pdf>

<sup>2</sup> 国内に核物質を保有しない、又は微量のみ保有する国が原子力施設を保有せず、建設又は許可の決定を行っていない場合には、IAEAとの間で包括的保障措置協定を結ぶ際に少量議定書(Small Quantities Protocol:SQP)を締結することができる。

SQPは、締結国にIAEAに対し核物質の冒頭報告を行うことを義務づけるが、査察の実施等の保障措置適用に係る当該国・IAEA側の負担を実質的に免除ないし軽減する効果を持つ。

<sup>3</sup> 2020年1月31日のEU及びEURATOMからの正式離脱により、英国の独自の保障措置と計量管理を行うことに伴うもの。INFCIRC/951及びINCIRC/951/Add.1

- 
- 2021年6月末現在、67か国が改正 SQP を、28か国が改正前の SQP を運用している<sup>4</sup>。
  - 2021年6月末現在、185か国及び台湾が IAEA との保障措置協定を発効させており、そのうち CSA を発効している 131か国を含めて 137か国が AP を発効している<sup>5</sup>。(なお、昨年度の事務局長報告<sup>6</sup>では、イランが暫定的に AP を適用している旨の言及があったが、今次報告書ではその言及はない。)
  - NPT 締約国のうち 9か国で同第 3 条に規定された CSA が未発効である。

#### 国レベル保障措置アプローチの更新:

- 2021年6月末までに、IAEA は包括的保障措置協定を発効させている国のうち核物質全体の 97%を保有する 133か国に対し、国レベル保障措置アプローチ (SLA<sup>7</sup>)を開発している。対象国の内訳は、CSA 及び AP を発効し、2020年に IAEA から拡大結論を得ている 70か国(うち、17か国は SQP 発効国)、CSA 及び AP が発効するも拡大結論が導かれていない国は 36か国(うち、25か国は SQP 発効国)、そして CSA と SQP は発効しているが AP は未発効の 27か国である。その他、VOA 及び AP を発効している 2か国に対して SLA を開発した。
- 2021年3月～6月の間に、IAEA は保障措置の専門家で構成される検討グループを設立し、SLA を導入した国での保障措置実施に関する、有効性と効率の確保を目的に、実行手順の確認、試験、改善を実施している。

#### 保障措置の課題に関する加盟国との対話:

- 保障措置の課題に関して各国とオープンかつ積極的な対話を継続。一例として、2021年4月、IAEA は、SQP を有する国での保障措置の実施を強化するための技術会議を開催した。また、新たな包括的能力構築構想(COMPASS)を立ち上げるために、第 64 回 GC の合間に 113 名が参加する仮想サイドイベントを開催した。

#### 保障措置の履行強化:

- オーストラリア、ブラジル、カナダ及びスペインの使用済燃料の乾式貯蔵施設では二重封じ込め/監視(C/S)を適用した保障措置アプローチの改善が図られており、また、カナダで使用済燃料の乾式貯蔵施設の封じ込め検認にレーザーマッピングシステム(Laser Surface Mapping System)が適用された。

---

<sup>4</sup> 参考まで、2020年6月末現在では、63か国で改正 SQP が発効し、31か国が改正前の SQP を運用。出典: GC(64)/13、URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc64-13.pdf>

<sup>5</sup> 参考まで、2020年6月末現在では、184か国及び台湾が IAEA との保障措置協定を発効させており、そのうち CSA を発効している 130か国を含めて 136か国が AP を発効している。出典: GC(64)/13、前掲

<sup>6</sup> GC(64)/13、前掲

<sup>7</sup> 国レベル保障措置アプローチとは、保障措置の実施及び評価について国全体を対象として見る国家レベルの保障措置手法のこと。

- 
- フィンランド及びスウェーデンでは、使用済燃料を地層処分するため、キャニスタ封入施設及び最終処分場(EPGR)の建設を計画している。IAEA の EPGR プロジェクトは、保障措置実施の最適化を目的に、これら施設に対する特定の保障措置手法の開発を調整し、検認手法を評価し、そしてこれらの施設を保障措置監視下に置くために必要な新しい保障措置機器と技術の必要性を特定している。
  - IAEA は、福島第一原子力発電所サイトの保障措置手法を開発し、損傷した原子炉建屋から回収された損傷のない燃料集合体を再検認し、サイト内原子炉施設にある核物質に対しても保障措置を実施している。また、計画している新しいホットセル及び燃料デブリ貯蔵施設を含め、燃料デブリ回収のための保障措置手法の開発を継続している。

### **情報技術(IT):**

- 保障措置資産の統合ライフサイクル管理(ILSA)プロジェクトの下で、IT 機器、現場における活動・分析の支援機器等を含むあらゆる保障措置資産のライフサイクル管理を確保し、その手引きを提供するための資産管理戦略を作成した。

### **保障措置情報の分析:**

- 商用衛星画像の技術的進歩を利用して、IAEA は衛星画像提供事業者からより広範囲かつ適時性、連続性のある画像の取得が可能となった。高品質解像度の画像が取得できたことにより、適時性の向上も相まって、衛星画像分析の品質を改善し、その費用対効果を高めた。

### **分析業務:**

- ウラン同位体の粒子分析機能を維持するため、既存の環境試料の分析のための二次イオン質量分析装置(LG-SIMS)に代わり、新しい大型 LG-SIMS の調達、試運転、及び校正を目的としたプロジェクト業務を継続した。本プロジェクトは、IAEA の検証機能継続に不可欠なものであることから、加盟国からの拠出金協力により支援されており、装置設置・稼働は 2022 年第 2 四半期を予定している。

### **保障措置機器及び技術:**

- 査察現場で使用される遠隔データ送信、無人監視システム、封じ込め/監視システムの運用は、COVID-19 のパンデミックにより、IAEA の査察官への物理的アクセスが制限または遅延した場合にあっても、施設内の核物質及び枢要機器に関する知識の連続性を維持する上で重要な役割を果たした。
- デジタル監視システム、非破壊分析(NDA)システム、無人監視システム、及び電子シールの信頼性は、99%の可用性という目標を超えている。COVID-19 のパンデミックによる渡航禁止令は、予定した保守活動に大きな影響を与えたが、設置された機器の望ましい性能を保証するために必要なレベルまで現場で技術活動を行うことに成功している。

---

## 保障措置実施の有効性の評価:

- 保障措置実施の有効性の内部評価は、年次実施計画(AIP)及び加盟国の評価報告書のピアレビューを通じて実施された。年初に承認された AIP は、現場及び IAEA で実施される活動が、当該年の目標を達成するのに十分なレベルに計画されていることを確認するためにレビューされる。活動実施後、計画された保障措置活動が正常に実施されたことを確認するために AIP がレビューされ、実施において問題が発生した場合は常に、その解決に関連するアクションが適切に実行された。これにより、保障措置実施の有効性がさらに強化され、部門全体の一貫性と標準化のレベルが向上することが期待される。

## 国家や地域の機関等との協力及び支援:

- SRA<sup>8</sup>と SSAC<sup>9</sup>の有効性を強化・維持し、加盟国をさらに支援するように設計された COMPASS を立ち上げた。COMPASS は、2019 年に発表されたイニシアチブを統合し、2019 年と 2020 年に得られた経験に基づいて、SSAC と SRA の有効性に関連する保障措置活動の実施が困難な領域に対処できる。これらの経験と加盟国への既存の保障措置関連支援に基づき、特定の SSAC/SRA ニーズに適した最適化支援パッケージを加盟国に提供する観点から、COMPASS の主要コンポーネントを開発した。
- IAEA は、加盟国が保障措置義務を履行する能力構築支援を目的とした国際的、地域的及び国内の訓練コースを引き続き実施した。このコースは、e ラーニングモジュール、自習コンポーネント、オンライン講義・演習など、多国語ラーニング用に再設計され開発された<sup>10</sup>。過去 1 年間で、IAEA は 5 つの国内トレーニングコースと 3 つの国際または地域コースを開催した。
- IAEA は、加盟国と欧州委員会が主催するトレーニングコースを支援するために、講師を派遣し、机上演習を開催した。また、IAEA は、保障措置履行、組織の強化、米国が開催するフィールド活動の準備に関するさまざまなウェビナーと、日本が主催するオンライン国際 SSAC トレーニングコース<sup>11</sup>に参加した。また、日本が主催する追加議定書に関する国際オンラインコース<sup>12</sup>にも参加した。

## 保障措置に係る人員:

- トレーニングカリキュラムを継続的に更新して、IAEA スタッフがその役割を果たすために必要な知識とスキルを確認している。また、原子力施設で開催されるコー

---

<sup>8</sup> Safeguards Regulatory Authority、加盟国及び地域における保障措置実施当局

<sup>9</sup> State Systems of Accounting for and Control of Nuclear Material、国内計量管理制度

<sup>10</sup> ISCN は IAEA のオンライントレーニング開発にメンバー国支援プログラムで協力した。

<sup>11</sup> ISCN が主催した世界初のオンライン国際 SSAC トレーニングコース(2020 年 11 月 9-20 日)。IAEA と共同で開発・実施した。7 か国から 16 名が参加。

<sup>12</sup> ISCN 主催。詳細は、「追加議定書及び大量破壊兵器物質識別に係るオンライントレーニングの開発」、ISCN ニュースレター No. 0290、2021 年 2 月号を参照。

URL; [https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp\\_news/attached/0290.pdf#page=16](https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0290.pdf#page=16)

---

スは、現場での保障措置実施のための実践的能力を強化するように設計されている。それらは、現実的な環境で査察官の効果的かつ統合されたトレーニングを可能にした。特に、このようなトレーニングにより、査察の準備、実施、報告、設計情報検認、及び補完的アクセスに関する査察官の能力が向上した。IAEA で開催されるコースは、共同分析ツールを含むさまざまな手法を用い、保障措置関連情報を分析するためのスキルを開発することを目的としている。

- COVID-19 パンデミックによる世界的な移動の制限は、IAEA の訓練プログラムに大きな影響を及ぼした。IAEA でのほとんどのトレーニングは、COVID-19 感染のリスクを軽減するために、この制限に従い調整する必要が生じ、110 のトレーニングコースを提供したが、施設でコースを実施する能力は大幅に低下した。このため、IAEA 保障措置入門コース(ICAS)の開始前に、オンライン学習コンポーネントを統合するために、ICAS の入門コースが再設計された。これにより、新しい査察官は、IAEA と保障措置の基本を理解し、自分のペースで学習を開始する機会が提供された。
- 若手査察官用の保障措置研修プログラムを通じて、IAEA は保障措置履行に関する技術的スキルと能力を強化する育成の機会を研修生に提供した。2021 年の研修への参加は、アンゴラ、インドネシア、ヨルダン、マレーシア、サウジアラビア、セネガル、スリランカ、チュニジア、アラブ首長国連邦の 9 か国で、また参加者は、男女共同参画を十分に考慮して選出された。

#### **戦略計画:**

- COVID-19 のパンデミックは、世界的な外部イベントの潜在的な影響と、IAEA の事業環境の変化を綿密に監視及び分析し続けることの重要性を示した。COVID-19 のパンデミックに続いて、IAEA は変化した外部環境の包括的な分析を実施し、春に更新を開始した研究開発(R&D)計画を含む保障措置局戦略のレビューを通知した。

【報告:計画管理・政策調査室 中谷 隆良】

## 2-1-2 「2021年版核セキュリティ報告書」の概要

IAEA 総会に提出された、2020年7月1日から2021年6月30日まで(以下、「今期間」と略)のIAEAの核セキュリティ活動の主要な業績をまとめた「2020年版核セキュリティ報告書<sup>13)</sup>」の概要を報告する。同報告書は、今期間中のIAEAの核セキュリティ活動の主要な業績を4つのテーマ毎に記載している。概要は以下のとおりである。なお、本報告書の期間中、各国で採られた新型コロナウイルス感染症(COVID-19)拡大対策措置に伴い、IAEAの多くの活動が延期又は保留され、今期間中に予定していた一部の会議やワークショップ等は今後の核セキュリティ報告書で取り上げることになるも、多くについては遠隔技術を利用した方法で活動を継続する解決策が講じられた。

### 1. 情報管理

#### 1.1 核セキュリティのニーズと優先項目の評価

##### 核セキュリティ統合支援計画(INSSPs):

加盟国の要請に基づき、加盟国における核セキュリティ体制強化のために系統的・包括的アプローチを適用するものである。今期間、5か国が新たにINSSPを正式に承認し、2020年6月現在、承認されたINSSPの数の合計は91<sup>14)</sup>となった。また、15のINSSPが加盟国の内諾を、2つのINSSPが対象加盟国との間で最終的な計画案が固まるのを待っており、6<sup>15)</sup>つのINSSPが初期の起草段階である。

#### 1.2 情報共有

##### 移転事案データベース(ITDB):

移転事案と不法移転の報告は今期間中に111件発生し(通算3,878件)、この内77件は加盟国による自主的なITDBへの登録であり、核物質・放射性物質の不法移転、盗取、紛失、その他の違法な活動によるものである。上記111件の対象物は全て関係機関に押収され、核物質防護の区分Iに分類される高濃縮ウランやプルトニウムに係るものは1件もなかった。

##### 核セキュリティ情報ポータル(NUSEC):

核セキュリティコミュニティとの情報交換のための包括的な情報ツールをウェブベースで提供している。173の加盟国と23の組織から6,400を超えるユーザーが登録され、昨年からの約6%の増加となった。今期間中の改善は、情報交換会に参加するIAEAや他組織が開催する核セキュリティ関係のオンラインセミナーを進捗管理するカレンダーを作成したことである。

<sup>13)</sup> IAEA, “Nuclear Security Report 2021”, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc65-10.pdf>

<sup>14)</sup> 昨年2020年の核セキュリティ報告書では84か国としていたが、2019年のキプロス及び北マケドニアの2か国のINSSP承認が同報告書に記載されていなかった。

<sup>15)</sup> 今期間の初めには、7つのINSSPが初期の起草段階と見なされた。しかし、以前に初期の起草段階と見なされていた2つのINSSPについて数年間の進展が見られないことから「開発段階」に再分類されるとともに、1つのINSSPが「開発中」から「起草段階」と再分類された。

---

### 1.3 情報及びコンピュータセキュリティ、情報技術サービス

#### 加盟国への支援:

今期間中、2つのシリーズの国際オンラインセミナーを開催し、合計1,900名を超える参加者であった。2020年6月から9月に開催の最初のシリーズは、サイバー攻撃の脅威に対する国際的な認識を高めるとともに、コンピュータセキュリティ技術の理解の促進を目的とし、核セキュリティに関わるコンピュータセキュリティについて7つのセミナーで構成されたものであった。2021年1月から4月に開催の第2シリーズは、原子力施設におけるコンピュータインシデント分析の強化に関する4つのセミナーで構成されたものであった。

#### 共同研究プロジェクト:

核セキュリティ分野の研究開発促進のため核セキュリティ計画の下で実施している共同研究プロジェクト(CRP)として、今期間の2021年1月に「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分析の強化」と題するプロジェクトが終了した。当該プロジェクトで制作された仮想の原子力施設の技術的なシミュレータは、ユーザーに対して、コンピュータセキュリティ対策の適用検討、その対策のパフォーマンス評価、現実的な脅威シナリオ作成のための新たなアプローチ検討を提供するとともに、サイバー攻撃の防止、検出及び対応を支援するための補完的なセキュリティ対策・技術の開発手段を提供するものである。

## 2. 核物質・放射性物質と関連施設の核セキュリティ

### 2.1 核燃料サイクルにおける核セキュリティのアプローチ

#### 手引きの整備:

技術手引「核物質及び原子力施設の核物質防護の設計に関するハンドブック(NSS No.40-T)」を発行した。

#### 加盟国への支援:

今期間、モロッコ、ルワンダ及びスーダンに対し、核物質及び原子力施設の核物質防護に関する規制案のレビュー及び取り纏めに係る支援を行った。また、小型モジュール炉(SMR)の核セキュリティに関連する一連の活動を実施した。その活動では、様々なSMRのセキュリティシステムの設計、実施及び評価に関する情報を共有するとともに、核セキュリティシリーズ(NSS)の出版物に含まれている原子力施設関連の推奨要件及び手引きはSMRに適用可能か否か及びその程度を分析するために、SMRの核セキュリティに関するプロジェクトを立ち上げて、その下にCRPを設置したことが含まれる。

#### 分野横断的なテーマ:

脅威評価の分野においては、実施指針「国家の核セキュリティ脅威評価、設計基礎脅威及び代表的な脅威の記述(NSS No.10-G (Rev.1))」を発行した。また、脅威評

---

価及び設計基礎脅威(DBT)に関するオンラインの地域ワークショップを 1 件、国内ワークショップを 4 件(オンライン 3 件を含む)を開催した。

核セキュリティ文化の分野においては、技術手引「核物質及びその他の放射性物質に関連する組織における核セキュリティ文化の強化」を発行した。また、核セキュリティ文化及び実際の適用に関する理解向上のため、オンラインの国内ワークショップを 1 件開催した。

原子力安全と核セキュリティ(2S)のインターフェースの分野においては、規制の管理下にある核物質及びその他の放射性物質に関する 2S のインターフェースに対応する出版物の作成を継続し、2021 年 3 月、「原子力安全と核セキュリティのインターフェース: アプローチと国の経験」と題する技術報告書<sup>16</sup>を発行した。また、最初の原子力発電所の運転のための規制監督の管理におけるアプローチ及び経験を共有するためのオンラインの技術会合を開催し、発電所の様々なライフサイクルにおける規制監督活動の策定及び実施にて直面する課題と良好事例を加盟国に共有する基盤を提供した。

#### **国際核物質防護諮問サービス(IPPAS):**

1996 年以來、合計 92 のミッションを 55 の加盟国で実施している。今期間中、2 件のミッションを実施した。また、ベラルーシ、ブルキナファソ及びニジェールにてオンラインの IPPAS ワークショップを開催し、IPPAS ミッションの準備及び実施のプロセス並びに同ミッションの利点に関する情報を提供した。

### **2.2 計量管理手法を用いた核物質のセキュリティ向上**

#### **内部脅威対策に係る助言:**

技術手引「核セキュリティにおける個人の信頼性プログラムの確立及び実施(仮称)」の発行に向けた文書準備状況を NSGC(Nuclear Security Guidance Committee)が承認した。また、今期間中、核セキュリティに関するトレーニング支援のための架空の施設を使用して、ゲーム化され、仮想現実及び動画を用いたトレーニングツールを開発した。この新たな対話形式のトレーニングツールの使用によって、ユーザーはトレーニングコースのコンセプトをより深く理解できる。

### **2.3 放射性物質及びその関連施設の核セキュリティ向上**

#### **加盟国への支援:**

今期間、アフリカ諸国の放射性物質の放射線安全及び核セキュリティの国内の制度的インフラ整備の強化に焦点をあてたプロジェクトを継続し、合計 38 の国からの参加のもと、本プロジェクトの一環として放射性物質の 2S における政策及び戦略に関するオンラインの地域ワークショップを 2 件開催した。また、同様なプロジェクトをラテ

---

<sup>16</sup> この技術報告書の概要については、「IAEA、原子力安全と核セキュリティのインターフェースに関する報告書を発出」、ISCN ニュースレター No. 0292、2021 年 4 月号、  
URL: [https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp\\_news/attached/0292.pdf#page=10](https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0292.pdf#page=10) を参照されたい。



---

ンアメリカ及びカリブ海諸国でも実施し、その一環としてオンラインの地域ワークショップを2件開催し、15の国から参加があった。今期間、放射性物質並びに関連する施設及び活動の核セキュリティの規制案をレビュー及び最終決定のために、ベニン、ボリビア及びボツワナへ支援を提供した。ボリビア、ジャマイカ、マリ、スーダン、トルクメニスタン及びジンバブエを対象に、放射性物質の物理的防護システム及び高放射性物質を含む施設の遠隔での物理的防護の評価の基本概念に関するオンラインのワークショップを6件開催した。今期間、使われなくなった放射性線源の管理に関する加盟国への支援として、バーレーンからの当該線源1つの回収を完了した。

#### 放射線源の安全及びセキュリティに関する行動規範の支援:

今期間末で140か国が放射線源の安全及びセキュリティに関する行動規範を確立するための政治的コミットメントを行った。このうち、123の加盟国が放射線源の輸出入に係る追加の行動規範に沿って行動する旨を表明している。また、正式な手続きに関する情報提供のため、同行動規範に関する情報交換として加盟国向けにオンラインの技術説明会を開催した。

#### **2.4 核物質・放射性物質の輸送に係る核セキュリティ**

##### 加盟国への支援:

今期間中、実施指針「放射性物質の輸送中のセキュリティ(NSS N.9-G(Rev.1))」を発行した。また、輸送中の放射性物質に係る輸送セキュリティ計画に関するオンラインの国内ワークショップを1件、規制関係の国内輸送における核物質及び放射性物質のセキュリティに関する演習の計画立案、実施及び評価に係るオンライン及び対面のハイブリッドでのワークショップを1件、地域の机上演習を同様にハイブリッドで1件を開催した。

#### **3. 規制上の管理を外れた物質の核セキュリティ**

##### **3.1 規制上の管理を外れた物質に対する制度対応インフラ**

##### 手引きの整備:

技術手引「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係る行為の検知及び対応のための演習の準備、実施及び評価(NSS No.41-T)」を発行した。

##### 加盟国への支援:

規制上の管理を外れた物質に係る事象への対応における核セキュリティシステム及び手法において、NSSC(核セキュリティ支援センター)と連携し、加盟国を支援するプロジェクトを有している。同プロジェクトの一環として、手引書「核セキュリティ事案の対応管理に係る国家的枠組みの策定(NSS No.37-G)」に関するオンラインセミナーを3件開催し、合計1,000人程度が参加した。また、加盟国における核セキュリティ対応活動を支援するため157基の放射線検知機器を調達した。

##### 主な公共イベント:

---

今期間、カメルーンでのアフリカ・ネイションズ・チャンピオンシップ(サッカー)、ルワンダでの英連邦首脳会議、ベトナムでの ASEAN 首脳会議等、各国開催の 5 件の公共イベントについて、当該国の要請に応じ、核セキュリティ対策の実施強化の観点からイベント前後の支援を提供した。当該支援には、調整会議、ワークショップ開催、イベントでの検出機器の使用トレーニング等が含まれる。また、本件に係るオンラインセミナー、オンライン及び対面のハイブリッドでのトレーニングコース等を開催するとともに、暴力的過激主義の防止ツールとしての主要スポーツイベントのセキュリティ及びスポーツと促進及び価値に関するグローバルプログラムにおいて、国連テロ対策事務所、国連地域間犯罪司法研究所及びスポーツセキュリティ国際センターと協力した。さらに、合計 257 基の放射線検出機器をイベント開催国に貸与した。

### 3.2 核セキュリティに係る検知の体系

#### 加盟国への支援:

IAEA の支援は、脅威評価に基づいた戦略の特定を支援することにより核セキュリティ検知体系の開発及び持続可能性、さらに枢要場所での検知作業の確立の支援を網羅している。本支援活動として、オンラインでのセミナー、ワークショップ、トレーニングを多数開催した。また、COVID-19 に伴う国際状況のため、オンラインでのイベントを取り入れたプロジェクト実施スケジュールが改訂された。

#### 国際核セキュリティ諮問サービスミッション:

今期間、国際核セキュリティ諮問サービス(INSServ)に関する国際オンラインセミナーが開催され、181 人が参加した。また、将来の INSServ ミッション支援のための専門家のトレーニングを目的とした INSServ のガイドラインに関するオンラインでの国際ワークショップが実施された。さらにマレーシアに対する INSServ ミッション実施に向けた準備として、オンラインの調整会合を含めて継続された。

#### 共同研究プロジェクト:

今期間、国境や貿易港などにおける規制上の管理を外れた核物質及びその他の放射性物質検知のために使用される核セキュリティ検知システムの使用と持続可能性を強化することを目的に「核検知技術を利用した安全かつセキュアな貿易の促進—放射性核種及びその他の禁制品の検知」と題した CRP が開始された。

### 3.3 放射線犯罪現場の管理と核鑑識科学

#### 手引きの整備:

実施指針「放射線犯罪現場管理(NSS No.22-G)」の改訂に係る文書準備状況を NSGC が承認した。

---

## 加盟国への支援:

INSSP の要請に基づき、また、加盟国からの直接の要請に基づき、放射線犯罪現場の管理に関する定期のトレーニングコースを実施している。今期間、本件に関し、国内ワークショップ、オンラインセミナー、核鑑識操作活動に関するオンラインセミナーを開催した。

## 4. プログラムの進展と国際協力

### 4.1 核セキュリティネットワーク等に関する国際協力

#### 国際的な規制への適合の推進:

核物質防護条約(CPPNM)及び核物質防護条約改正(改正 CPPNM)の普遍化を促進するためオンラインセミナーを 2 件、両条約の遵守を促進するため、オンラインの国際セミナーを 1 件開催した。また、今期間、2 か国が改正 CPPNM 締約国に、1 か国が CPPNM 締約国となった。さらに、CPPNM 及び改正 CPPNM の締約国の代表による第 6 回技術会合(2020 年 12 月、オンライン)には条約締約 69 か国が参加し、CPPNM 及び改正 CPPNM へ影響する法令、当該条約上の窓口の役割、当該条約実施における締約国の経験について議論した。改正 CPPNM レビュー締約国会議の準備委員会を 2 回開催し、90 か国以上の締約国から 240 名を超える参加があった。委員会では当該締約国会議の手続き規則や注釈付き議題案に関したものを含む準備を行った。今期間中、13 か国が条約第 14 条に基づき当該国の法令に関する情報を IAEA へ提供した。

#### 核セキュリティにおける中核的役割:

今期間中、オンラインの情報交換会合を 2 回開催し、核セキュリティに関する関連機関の活動の調整と重複の回避を図った。当該会合では、11 の関係機関からの参加者が、核セキュリティに関する様々なテーマについて情報交換及び議論を行ない、特に COVID-19 関連の制限についての経験を含めて、それぞれが取り組んでいる活動についての理解が進んだ。また、IAEA は、2021 年 12 月にウィーンにて開催予定の核物質及び放射性物質の安全かつセキュアな輸送に関する国際会議の準備を継続した。この会議の目的は、加盟国が輸送の安全性とセキュリティに関する問題の理解をさらに深めるとともに、輸送における安全性とセキュリティの制度的インフラの策定又は強化するための締約国の作業を連絡する機会を提供することである。この会議は、輸送の安全性及びセキュリティの原子力政策及び技術的・法的側面を担当する参加者を対象としているとともに、非政府組織や学術機関を含む産業界や市民社会の代表、輸送の安全性とセキュリティを担当する当局者、政策立案者及び運用面のステークホルダーからの参加を期待しているものである。さらに、放射線源の安全性とセキュリティに関する国際会議のプログラム委員会の 1 回目及び 2 回目を開催した。本国際会議は 2022 年 6 月にウィーンにて開催予定である。

---

## 4.2 人材育成に係る教育訓練プログラム

### 訓練プログラム:

今期間、人材育成のための教育及び訓練の活動の大部分はオンラインで実施された。114 か国から 5,400 名以上の参加者が 68 の訓練活動に参加し、126 の加盟国から 1,200 名以上のユーザーが延べ 3,300 件以上の eラーニング講座を受講した。IAEA 公開 eラーニング基盤において、今期間、核セキュリティの eラーニング講座への登録が 18%を占めた。また、今期間中、17 の eラーニングの教材が 6 か国語に翻訳されるとともに、「核セキュリティに関する国際的な法的枠組み」と題する新たな教材が開発され、教材が 18 となった。さらに、核セキュリティのトレーニングカタログについて 80 を超える項目がレビューされ、30 のコース及びワークショップのトレーニング教材が更新されるとともに、9 つの新たなコース又はワークショップのトレーニング教材が開発された。また、オンラインでのトレーニングを容易にするために必要な主要なスキルを IAEA スタッフに提供することを目的として、対面トレーニングからオンライントレーニングへシフトするための一連のトレーニング教材を作成した。さらには、今期間の開催したトレーニングコースやワークショップへの参加者からのフィードバックを要約・分析した。

### 核セキュリティ教育:

国際核セキュリティ教育ネットワーク(INSEN)では、国際的な手引きと勧告に基づき核セキュリティに関する教育プログラムの確立・強化のために加盟国・機関の援助を継続した。この INSEN の創立 10 周年を記念する INSEN 年次総会がオンラインで開催されるとともに、今期間に INSEN 事務局にて教育影響評価の調査を実施した。また、国際核セキュリティネットワークリーダーシップ会議がオンラインで開催され、INSEN の継続的な活動及び核セキュリティ教育に対する COVID-19 の影響が議論された。また、核セキュリティに関するインターナショナルスクールのカリキュラムについてオンライン形式に適合させるための更新を実施し、2 つのオンラインスクールが開催された。

### 核セキュリティ支援センター:

核セキュリティ事象の防止・検知・応答に係る人材育成、技術支援、科学技術支援のプログラムを通じた核セキュリティの持続可能性を強化するための手段として、国の核セキュリティ支援センター(NSSC)の整備に関する支援要請に引き続き応えている。NSSC ネットワークは、NSSC を有する国あるいはその整備に関心を持つ国との調整と協力を進めるための情報と資源の共有を促進している。同ネットワークは 2012 年の開始以来発展を遂げ、現在 66 の加盟国の代表者が携わっている。今期間、最近発行された「国家の核セキュリティ支援センターの設立及び運営」に関してのオンラインセミナーが開催された。また、NSSC の役割及び機能に対する COVID-19 の影響を理解し、関連する良好事例を共有するために NSSC ネットワークワーキンググループがネットワークメンバーの調査を実施したところ、イベントや活動のキャンセルや延期等、すべての NSSC の基幹機能が影響を受けた一方で、オンラインでの活動

---

を実施するための新たな独自性のあるアプローチが開発された。NSSC は既に実施している緩和措置が中期戦略に取り入れたことを報告し、IAEA はNSSC ネットワークと協力してメンバーを支援するための体系的かつ構造化された活動計画の実施を継続する。

### 4.3 核セキュリティ指針と諮問サービスの調整

NSGC はNSS の発行について 1 件を承認し、4 件の草案に関する文書準備状況を承認し、1 つの公開用草案を承認した。NSGC を介しての加盟国と協力し、NSS の基本文書及び勧告文書の改訂の必要性の有無を決定するためのレビューが終了した。加盟国によるNSSの使用状況を理解するために加盟国に対して実施した調査結果を分析され要約報告書が作成された。同調査の最終報告書は2021年6月にNSGCに提出された。NSGCと合意したロードマップに基づき、2021年6月30日現在、NSSの発行は41件、その他5件は出版を承認され、11件が開発段階にある。核セキュリティ諮問グループ(AdSec)と国際原子力安全グループ(INSAG)は、安全とセキュリティ・インターフェースに関する共同刊行について協議を継続している。

【報告:計画管理・政策調査室 木村 隆志】

---

### 2-1-3 「北朝鮮に対する保障措置の適用」の概要

#### 1. 概要

IAEA 総会に提出された文書のうち、「北朝鮮における保障措置の適用」と題する IAEA 事務局長報告書(GOV/2021/40-GC(65)22)<sup>17</sup>のポイントをまとめた。本文書は IAEA 事務局が前回の IAEA 総会(2020 年 9 月)に提出した報告書(GOV/2020/42-GC(64)18)<sup>18</sup>以降の北朝鮮の核開発の進展等を記載したものである。

今次報告書は、2018 年 12 月以降、運転の兆候が見られなかった<sup>19</sup>5MWe 実験用原子炉(黒鉛減速炉)で、2021 年 7 月上旬以降、冷却水の排出を含む原子炉の運転と一致する兆候が見られたこと、また前回 2019 年 4 月下旬から 5 月上旬にかけて運転の兆候が見られた<sup>20</sup>放射化学研究所(再処理施設)で、2021 年 2 月中旬から 7 月上旬まで 5 か月間、運転の兆候が見られたことを報告している。IAEA は、この放射化学研究所の 5 か月という運転期間は、1992 年に北朝鮮が IAEA に提出した設計情報によれば、5MWe 実験用原子炉から取り出した照射済の炉心燃料を再処理するのに必要な時間であり、また 2003 年、2005 年、及び 2009 年に実施した再処理の期間とも一致すると指摘している。IAEA は、これらの 2 つの施設の運転の兆候は、重大な懸念であり、北朝鮮の核開発は、国連安全保障理事会決議への明確な違反であって、非常に遺憾である旨を述べている。

以下の表 1～表 3 に、前回報告と対比する形で、今次報告書のまとめ(表 1)、2020 年 9 月以降の核活動の進展(表 2)、及び各施設の状況(表 3)を記載した。なお、各々の表中、今次報告書の欄で昨年度の報告書と異なる点には、下線を付した。

---

<sup>17</sup> IAEA, “Application of Safeguards in the Democratic People’s Republic of Korea”, GOV/2021/40-GC(65)22, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc65-22.pdf>

<sup>18</sup> IAEA, “Application of Safeguards in the Democratic People’s Republic of Korea”, GOV/2020/42-GC(64)18, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc64-18.pdf>

<sup>19</sup> IAEA, “Application of Safeguards in the Democratic People’s Republic of Korea”, GOV/2019/33-GC(63)20, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc63-20.pdf> 及び GOV/2020/42-GC(64)18、同上

<sup>20</sup> ただしこの期間は、5MWe 実験用原子炉から取り出した照射済の炉心燃料を再処理するには十分な時間ではないと報告されている。出典:IAEA, “Application of Safeguards in the Democratic People’s Republic of Korea”, GOV/2018/34-GC(62)12, URL: [https://isis-online.org/uploads/iaea-reports/documents/DPRK\\_safeguards\\_report\\_IAEA\\_20Aug2018.pdf](https://isis-online.org/uploads/iaea-reports/documents/DPRK_safeguards_report_IAEA_20Aug2018.pdf)

表1 2020年9月以降の北朝鮮の核活動のまとめ(2019年9月～2020年8月の進展との比較)

2020年版報告(GOV/2020/42-GC(64)18) <sup>21</sup>	2021年版報告(GOV/2021/40-GC(65)22)
<p>2019年の事務局長報告以降、幾つかの核施設が運転を継続している。ウラン濃縮施設では、濃縮ウラン生産の兆候が認められ、試験用軽水炉では、内部での工事が行われているように見える。しかしながら、5MWeの原子炉<sup>22</sup>と放射化学研究所<sup>23</sup>の運転を示す兆候は引き続き見られない。(パラ15)</p> <p>北朝鮮の核活動は重大な懸念であり続ける。北朝鮮の核開発は、国連安全保障理事会決議への明確な違反であり、非常に遺憾である。(パラ16)</p>	<p>2020年の事務局長報告以降、<u>2021年2月中旬から7月上旬にかけて、放射化学研究所が5か月間運転された兆候が見られた。この期間は、5MWe実験用原子炉の燃料を再処理するのに必要な時間であり、2003年、2005年及び2009年に実施された再処理期間と一致している。</u></p> <p><u>2021年7月上旬以降、5MWeの原子炉の運転とみられる兆候が見られた。</u></p> <p><u>寧辺(ヨンビョン)の遠心分離濃縮施設とされる施設については、定期的な車両の動きが観察されたが、当該施設が運転していないとの兆候が一定期間あった。</u></p> <p>降仙(カンソン)複合施設で進行中の活動の兆候があった。</p> <p>北朝鮮が建設中の試験用軽水炉で内部での工事が継続している兆候が見られた。(以上、パラ15。なお上記の各施設の詳細は、表3を参照されたい。)</p> <p>北朝鮮の核活動は重大な懸念であり続ける。さらに、<u>5MWeの原子炉と放射化学研究所の運転に係る新たな兆候は非常に厄介(troubling)である。</u>北朝鮮の核開発は、国連安全保障理事会決議への明確な違反であり、非常に遺憾である。(パラ16)</p>

<sup>21</sup> 「北朝鮮に対する保障措置の適用」の概要、ISCN ニューズレターNo.0283、2020年9月、URL: [https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp\\_news/attached/0283.pdf#page=20](https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0283.pdf#page=20)、以下同

<sup>22</sup> 実験用原子炉(黒鉛炉)。過去の核実験で使用したプルトニウムはこの原子炉で生産されたとみられている。

<sup>23</sup> 使用済燃料の再処理施設。上記実験用原子炉から取り出した照射済燃料棒を再処理し、プルトニウムを抽出する。

<p>昨年(2019年)の報告書に引き続き、事務局長は、国連安全保障理事会の決議に基づく義務を全面的に遵守すること、NPT に基づく保障措置協定の完全かつ効果的な実施のために IAEA に即座に協力すること、北朝鮮から IAEA 査察官が不在となった期間に発生したものを含めた全ての未解決の問題を解決することを北朝鮮に要請した。(パラ17)</p> <p>IAEA は、北朝鮮の核開発計画を検証する上で不可欠な役割を果たす準備を強化していく。(パラ18)</p>	<p>同左(パラ17)</p> <p>IAEAは、北朝鮮(での活動)に戻る準備を強化し、北朝鮮の核計画を検証する上で不可欠な役割を果たす能力を強化し続ける。(パラ18)</p>
---	--

表2 2020年9月以降の北朝鮮の核活動の進展(2019年9月～2020年8月の進展との比較)

2020年版報告(GOV/2020/42-GC(64)18) <sup>24</sup>	2021年版報告(GOV/2021/40-GC(65)22)
<p>2019年8月～2020年8月までの進展は以下のとおり。(パラ8)</p> <p>a. 2019年10月5日、米国と北朝鮮は、スウェーデンのストックホルムで、米朝実務者協議を開催した。</p> <p>b. 2020年1月1日、北朝鮮の金正恩国務委員長は、もはや核実験や大陸間弾道ミサイル(ICBM)実験の中止にとらわれる根拠は無くなったと述べた。</p>	<p>2021年1月、金正恩朝鮮労働党委員長は、朝鮮労働党第8回大会に提出した朝鮮労働党第7期中央委員会<sup>25</sup>の活動に係る報告書について、以下を含め「核戦力の最新化の目標を達成することを目的とした完全に新しい核能力を保有するための大きな革命的転換を立案する歴史的過程を詳述した」と述べた。(パラ8)</p> <p>a. 「当期間中<sup>26</sup>に、すでに蓄積された核技術は、核兵器を小型化、軽量化、標準化し、戦術的な兵器とし、超大型水素爆弾の開発を完了するほど高度に開発された。」</p> <p>b. 「新しい原子力潜水艦の設計の研究がなされ、最終試験の段階にあった...。」</p> <p>c. 「...将来の長期的な需要と、主観的及び客観的な変化に対処するため、原子力産業の設立に本格的に着手する計画である。」</p>

<sup>24</sup> 「北朝鮮に対する保障措置の適用」の概要、ISCN ニューズレターNo.0283、2020年9月、URL: [https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp\\_news/attached/0283.pdf#page=20](https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0283.pdf#page=20)、以下同

<sup>25</sup> 朝鮮労働党が2016年5月の第7回党大会で選出した委員会

<sup>26</sup> 上記とおり、第7回党大会が開催された2016年5月以降。



IAEA は、関係国間で政治的合意がなされ、北朝鮮からの要請と理事会の承認を前提とし、北朝鮮に即座に復帰する準備ができています。IAEA による北朝鮮の核計画に対する検証準備を強化するために、2017 年 8 月に北朝鮮チームが保障措置局に創設された。2019 年 2019 年 9 月の報告以降、特に以下の準備を行ってきた。(パラ 9)

- a. 多言語能力の拡張と科学技術に係る論文等、新たな情報源の入手により、北朝鮮の核計画に関する公開情報の収集と分析の強化。
- b. 北朝鮮の核計画を監視するための高解像度の商用衛星画像の収集と分析(商用衛星画像の有用性の向上を活用する)。これは、北朝鮮で進行中の活動と、核施設の運転状態変化のタイムリーな検知を可能とする。
- c. IAEA の北朝鮮での検証と監視活動を迅速に開始する準備を確実なものとするために必要な機器と備品の調達<sup>27</sup>の完遂。
- d. IAEA 査察官に対する北朝鮮の核施設の技術的特徴や、北朝鮮の核計画に関する技術の教育。現在の高いレベルにある準備状況を維持するための訓練の継続。
- e. 査察官による北朝鮮での検証と監視活動の経験から得られた知識を文書化し、過去の活動から得られた歴史的な情報と昨今の情報を統合させる。これらの統合された知識は、訓練や分

IAEA は、関係国間で政治的合意がなされ、北朝鮮からの要請と理事会の承認を前提とし、北朝鮮に即座に復帰する準備ができています。IAEA による北朝鮮の核計画に対する検証準備の強化を維持するために、2017 年 8 月に北朝鮮チームが保障措置局に創設された。2020 年 9 月の報告以降、特に以下の準備を行ってきた。(パラ 9)

- a. 保障措置に関連する公開情報の収集と北朝鮮の核計画の分析の継続及びそれらの精緻化。
- b. 北朝鮮の核計画を監視するため、光学及びレーダー<sup>27</sup>の双方による広範囲の高解像度の商用衛星画像の収集と分析の継続。
- c. IAEAの北朝鮮での検証と監視活動を迅速に開始する準備を確実なものとするために必要な機器と備品の維持。
- d. 北朝鮮で検証と監視活動を実施するIAEAの査察官の準備のため、また北朝鮮の核計画に関連する最近の進展をアップデートするための訓練に係るワークショップを開催。
- e. 施設の3Dモデリング、地理情報システム(GIS)<sup>28</sup>を使用した情報統合、北朝鮮での検証と監視活動の実施経験を持つIAEAの査察官へのビデオ録画インタビューなどを含む、北朝鮮の核計画に関するIAEAの知識の文書化を継続する。

<sup>27</sup> 電波を使用し対象物の様子を探るセンサー。光学センサーに比し、暗い場所や雲で覆われたところでも観測できる。

<sup>28</sup> 地理情報システム(GIS)は、地理的位置を手がかりに、位置に関する情報を持ったデータ(空間データ)を総合的に管理・加工し、視覚的に表示し、高度な分析や迅速な判断を可能にする技術。出典:「GIS とは」、国土交通省国土地理院、URL: <https://www.gsi.go.jp/GIS/whatisgis.html>

析の支援、来る北朝鮮への復帰計画や手段を改善するために用いられる。

表3 2020年9月以降の核施設に係る情報(2019年9月～2020年8月の進展との比較)

		2020年版報告(GOV/2020/42-GC(64)18)	2021年版報告(GOV/2021/40-GC(65)22)
		IAEAは、公開情報や衛星画像等を含む入手可能な保障措置に係る情報を評価することにより、北朝鮮の核計画の進展を監視している。ただしIAEAは、北朝鮮の寧辺及びその他の核施設にアクセスできず、以下に記載した施設の運転状況や構成、設計の特徴、位置等を確認することはできない。またそこで実施されている活動の特徴や目的についても同様である。(パラ11)	
(1) 寧辺サイト	a. 5MWe 実験用原子炉(黒鉛減速炉)	前回の報告以降、原子炉からの蒸気の放出や冷却水の鴨緑江への放出の兆候は認められていない。2018年12月から停止していることは確実のようである。しかしながら、IAEAは直近の2015年12月から2018年12月までの運転において照射された燃料が炉心の中に残っているのか、取出され燃料プールで保管されているのかは断定できない。	<u>2018年12月上旬から2021年7月上旬まで、原子炉の運転の兆候はなかった。しかしながら2021年7月上旬以降、冷却水の排出を含む原子炉の運転と一致する兆候が見られた。</u>
	b. 放射化学研究所	メンテナンス活動は認められたが、再処理運転に必要なスチームプラントの運転は観察されず、5MWe黒鉛炉の直近の運転サイクルの使用済燃料の再処理が行われていないことは確実である。	<u>再処理運転に必要なスチームプラントは、2021年2月中旬から2021年7月上旬までの約5か月間、運転した。この2021年におけるスチームプラントと放射化学研究所の運転期間は、過去に観察された廃棄物の処理またはメンテナンス活動の可能性がある活動が実施された期間<sup>29</sup>よりも大幅に長くなっている。1992年に北朝鮮からIAEAに提供された放射化学研究所の設計情報によれば、上記の5か月は、5MWeの原子炉から取り出した照射済の炉心燃料 (complete</u>

<sup>29</sup> 2018年4月下旬から同年5月上旬。GOV/2018/34-GC(62)12、パラ15-16及び脚注18

		core of irradiated fuel)を再処理するのに必要な期間と一致している。2003年、2005年、及び2009年に、北朝鮮は放射化学研究所で再処理を実施したことを発表した。各期間は約5か月継続した。
c. 燃料棒製造施設	冷却設備の運転と車両の移動といったプラント内においてウラン濃縮設備の使用を示す兆候が観察された。二酸化ウラン製造プラントからの排気が観察された。施設南東地区での観察された排気は、化学処理が行われたことを示している。	遠心分離濃縮施設とされる施設は、寧辺原子力研究センター内にある。通常の車両の動きが観察された一方で、遠心分離濃縮施設とされる施設が運転していない兆候が一定期間見られた。二酸化ウラン製造プラントからの排気が観察された。
d. 建設中の軽水炉(LWR)	2018年9月初旬から10月中旬にかけて、原子炉建屋内へ原子炉主要部品の搬入が観察されたが、それ以降、搬入は認められていない。配達や建設用の車両の移動が認められたことから、内部で工事が進行している可能性がある。2020年4月には、2019年3月に類似した冷却施設関連設備の試験の兆候が認められたが、原子炉の運転の兆候は認められなかった。これらの情報からは、運転開始時期の予測は困難である。	物品の配達や建設用の車両の存在を含むLWR付近の活動は、内部で工事が継続していることを示す。しかしながら、原子炉主要部品の移動は観察されていない。2020年後半と2021年の3月及び4月に、冷却施設関連設備の試験の兆候が認められたが、原子炉の運転の兆候は認められなかった。これらの情報からは、運転開始時期の予測は困難である。(以上パラ12)
e. 九龍(クリョンガン)江辺での建設	軽水炉及び5MWe原子炉(黒鉛炉)の両方あるいは片方の冷却システムの変更に関連する更なる活動は認められなかった。(以上パラ12)	(注:左記項目での記載なし)
(2) 平山(ピョンサン)鉍山及びウラン製錬プラント	平山鉍山及びウラン製錬プラントで、ウランの採鉍、製錬及びウラン精製活動が実施されている形跡が見られた。(パラ13)	同左(パラ13)
(3) 降仙(カンソン)の複合	IAEAは、保障措置に関連する衛星情報や公開情報等あらゆる情報から、平壤近郊のセキュリティ境界(security perimeter)内の降仙にある建物群の評価を行ってきた。これ	IAEAは、保障措置に関連する衛星情報や公開情報等あらゆる情報から、平壤近郊のセキュリティ境界(security perimeter)内の降仙にある建物

<p>施設<sup>30</sup></p>	<p>らの複合施設(complex)の建設は、寧辺の遠心分離濃縮施設とされる施設の建設前であり、(寧辺の施設と)共通の特徴がある。もし、この降仙の複合施設がウラン濃縮施設であった場合、これまでの IAEA による北朝鮮のウラン濃縮計画の評価<sup>31</sup>に合致する。定常的な車両の移動は、降仙の複合施設が運転中であることを示している。(パラ 14)</p>	<p>群の評価を行ってきた。これらの複合施設 (complex)の建設は、寧辺の遠心分離濃縮施設とされる施設の建設前であり、これまでのIAEAによる北朝鮮のウラン濃縮計画の評価<sup>32</sup>に合致する。加えて降仙の複合施設は、(寧辺の施設と)共通の特徴がある。降仙の複合施設が運転中である兆候がある。(パラ14)</p>
------------------------	--	--

【報告:計画管理・政策調査室】

<sup>30</sup> GOV/2020/42-GC(64)/18 では、「その他の場所 (Other Locations)」の項目として記載

<sup>31</sup> IAEA, “Application of Safeguards in the Democratic People's Republic of Korea”, GOV/2011/53-GC(55)24, paras, 30-35, 50, 2 September 2011, URL: [https://isis-online.org/uploads/isis-reports/documents/IAEA\\_DPRK\\_2Sept2011.pdf](https://isis-online.org/uploads/isis-reports/documents/IAEA_DPRK_2Sept2011.pdf)

<sup>32</sup> 同上

#### 2-1-4 「中東地域における IAEA 保障措置の適用状況」の概要

今次 IAEA 総会に提出された「中東地域における IAEA 保障措置の適用状況 (Application of IAEA Safeguards in the Middle East)」と題する事務局長報告書<sup>33</sup>の内容は、昨年度の同名の報告書<sup>34</sup>に比し、以下に示すように、削除された文章と変更された文章の計 2 か所を除き、ほぼ同様である<sup>35</sup>。

今次報告書で削除された文章は、「イランに対する IAEA 保障措置協定追加議定書(AP)の適用は、同国が AP を発効させるまで、2016 年 1 月 16 日<sup>36</sup>から暫定的に適用されている」<sup>37</sup>である。また変更された文章は、上記を反映し、昨年度の報告書の「アルジェリア及びチュニジアは AP に署名済みであるが、発効させていない」の文章に、イランが追加されたことである。なお、イランによる AP の暫定的適用の停止の経緯等については、既報<sup>38</sup>を参照されたい。

今次報告書が上記を除けば昨年度の報告書の内容とほぼ変わらないということは、2020 年 9 月にイスラエルは、アラブ首長国連邦(UAE)及びバーレーンと国交正常化の合意文書に署名した<sup>39</sup>ものの、イスラエルと、イランを含む他の中東諸国との対立が完全に解消されたわけではなく、またそれが 1995 年の核兵器不拡散条約(NPT)再検討・延長会議で採択された中東決議<sup>40</sup>に基づく中東非核兵器地帯の設置に向けた動きまでにはつながっておらず、したがって IAEA も同地帯に係るモデル保障措置協定の準備に着手する立場にはない、ということである。併せてイランによる昨今の JCPOA に基づく AP の暫定的適用の停止及び JCPOA の制限を超える活動(濃縮ウラン及び重水の備蓄量やウラン濃縮度等に対する制限を超える活動等<sup>41</sup>)も鑑みれば、中東地域における IAEA 保障措置の適用が、昨年度よりも懸念される状況にあることを示している。

【報告:計画管理・政策調査室】

<sup>33</sup> IAEA, GOV/2021/36-GC(65)/14, 30 July 2021, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc65-14.pdf>

<sup>34</sup> IAEA, GOV/2020/38-GC(64)/11, 24 July 2020, URL: <https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc64-11.pdf>

<sup>35</sup> したがって、今次報告書の内容については、昨年度の同名報告書の記載内容をまとめた ISCN ニューズレター No.0283、2020 年 9 月号 (ISCN、「『中東地域における IAEA 保障措置状況』の概要」、URL: [https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp\\_news/attached/0283.pdf#page=22](https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0283.pdf#page=22))、を参照されたい。

<sup>36</sup> 2016 年 1 月 16 日は、イランの核問題に係る包括的共同作業計画(JCPOA)の合意履行の日(implementation day)である。

<sup>37</sup> IAEA, GOV/2020/38-GC(64)/11、パラ 4

<sup>38</sup> 「2021 年 5 月 31 日付 IAEA によるイランの監視検証報告 (GOV/2021/28) について」、ISCN ニューズレター、No. 0295、2021 年 7 月号、URL: [https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp\\_news/attached/0295.pdf#page=4](https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0295.pdf#page=4)

<sup>39</sup> 日本経済新聞、「イスラエル、UAE・バーレーンと国交正常化合意に署名」、2020 年 9 月 15 日、URL: <https://www.nikkei.com/article/DGXZMO63871990V10C20A9FF2000/>

<sup>40</sup> 中東から核兵器を含む全ての大量破壊兵器を撤去し、中東に非大量破壊兵器地帯を設置し、中東地域の全ての国が NPT 加盟国となることを求めるもの。

<sup>41</sup> 2021 年 5 月時点でのイランによる JCPOA の履行状況に関しては、上記の ISCN ニューズレター No.0283、2020 年 9 月号を参照されたい。

## 2-1-5 「COVID-19 下での IAEA 保障措置の履行」の概要

IAEA は昨年の総会同様、今次総会に、「IAEA と新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) パンデミック」と題する事務局長報告<sup>42</sup>を提出した。当該報告書は、(1) 「COVID-19 パンデミックの取組みに係る IAEA による加盟国への支援」<sup>43</sup>、(2) 「COVID-19 パンデミック下での IAEA 保障措置の履行」<sup>44</sup>、及び(3) 「COVID-19 下での原子力・放射線施設の運転、安全及びセキュリティ(に係り、IAEA や施設運転者及び規制者が講じた措置)」<sup>45</sup>の 3 つの IAEA 事務局長報告を束ねたもので、各々の内容について、2020 年 7 月 1 日から 2021 年 6 月 30 日まで(以下、「今期間」と略)の動向を述べたものである。このうち、(2)の「COVID-19 パンデミック下での IAEA 保障措置の履行」の概要を紹介する。

なお IAEA は本稿最後に示すとおり、(2)の報告書の結論として、各国による渡航制限や、健康・安全対策によってもたらされる多くの課題にも拘わらず、IAEA は COVID-19 パンデミックの間も効果的に保障措置を実施し続けている、と結論付けている。

### 1. IAEA 保障措置の履行

- 前提: IAEA は、保障措置協定に基づき、また、当該国が追加議定書(AP)を発効している場合は AP に基づき、当該国が保障措置に係る義務を果たしていることに係り、信頼できる保証を提供するため保障措置活動を行う必要がある。IAEA は毎年、各国との保障措置協定に基づき、IAEA 本部及び現地(in the field)で、当該国の「保障措置技術目標(safeguards technical objectives)」を達成するために実施する必要がある保障措置活動の詳細を記載した年次実施計画(AIP: Annual Implementation Plan)を作成する。もしこの AIP を実施できず、または保障措置技術目標が達成されず、若しくは矛盾が見出された場合、AIP が調整され、フォローアップ活動が計画・実施される。
- COVID-19 の保障措置への影響及び IAEA の対応: 多くの国が COVID-19 パンデミック対応のために導入した渡航制限及び健康・安全対策は、IAEA が AIP に沿い、特に現地での保障措置活動を行う上で大きな影響を与えている。IAEA はその影響を可能な限り軽減するため、多くの手段を講じている。
- 業務の継続性の確保: 頻繁に変更する各国の渡航制限や健康・安全対策について、信頼でき、かつ最新の情報へのアクセスは、IAEA が現地における保障措置活動計画を立案する上で大きな課題である。これらの課題克服には、IAEA の

<sup>42</sup> IAEA, “The IAEA and the COVID-19 Pandemic”, URL: [https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc65-inf7-8-9\\_0.pdf](https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc65-inf7-8-9_0.pdf)

<sup>43</sup> IAEA, “IAEA Support to Member States Efforts in Addressing the COVID-19 Pandemic, Progress update II”, GOV/INF/2021/33-GC (65)/INF/7, 26 August 2021

<sup>44</sup> IAEA, “IAEA Implementation of Safeguards during the COVID-19 Pandemic, Progress update II”, GOV/INF/2021/34-GC (65)/INF/8, 26 August 2021

<sup>45</sup> IAEA, “The Operation, Safety and Security of Nuclear and Radiation Facilities and Actives during the COVID-19 Pandemic, Progress update II”, GOV/INF/2021/35-GC (65)/INF/9, 26 August 2021

---

ホスト国であるオーストリアを含む各国との緊密な協力が鍵となる。

• 現地における査察活動

- ✓ 各国の渡航制限及び国内移動の制限により、IAEA が原子力施設や関連サイト等に赴くことがより困難になり、IAEA の現地での活動を支援する保障措置機器のタイムリーな輸送も影響を受けた。IAEA の査察官や技術スタッフは、査察実施国での最大 21 日間の隔離や、飛行機に代わり長距離を運転し幾つもの国境を超える等、検認活動の実施に係り多大な努力を行っている。
- ✓ 特に現地での検認活動の実施に係る移動・輸送費は予算を上回り、隔離期間の追加による査察期間の延長も予算を上回る原因となっている。今期間、IAEA 査察官は、オーストリアの IAEA 本部外での隔離に約 2,500 日を費やした。これは、7 人の査察官が丸 1 年、隔離されたことに相当する。(2020 年において、オーストリア外で、査察 A 部(オーストラリア及び東アジア)担当の査察官は 1,651 日、査察 B 部(中東、南アジア、アフリカ、EU 以外の幾つかの欧州国<sup>46</sup>及び米国)担当の査察官は 727 日、査察 C 部(欧州、ロシア及び中央アジア)担当の査察官は 93 日を隔離に費やした。なお、イラン担当の査察官が隔離に費やした日数はゼロである。)
- ✓ 多くの民間航空機の使用が不可能となり、IAEA は査察官及び技術スタッフの移動のために特別拠出金から 415 万ユーロを拠出し、チャーター機の使用契約を締結した(415 万ユーロのうち 178 万ユーロは、査察官及び技術スタッフのイランへの渡航に係るもの<sup>47</sup>)。チャーター機の使用により、12 か国で約 221 人の査察官及び技術スタッフの現地での活動が可能となった。
- ✓ IAEA は、COVID-19に係る制限に対応し、AIP を調整し最もタイム・クリティカルな保障措置の目的(most time-critical safeguards objectives)<sup>48</sup>を達成することに集中した。IAEA は、必要性や国家の要請に応じ、査察、設計情報検認(DIV)、及び補完的アクセス(CA)のスケジュールを変更し、また必要かつ実行可能な場合、知識の連続性を確保し、将来的に IAEA の活動が遅延する影響を最小限に抑えるため、遠隔データ転送(RDT: Remote Data Transmission)への依存を高めるなど補完的な手段を講じた。
- ✓ 2020 年及び 2021 年において、IAEA が保障措置を実施する上で最も重要な課題は、IAEA が各国の COVID-19 に係る制限下で、短期通告査察または無通告査察を実施する能力である。IAEA は、各国が信頼できる保障措置結論を導くことができるよう、追加的または保障措置活動を緩和するスキームを開発し、最もタイム・クリティカルな検認活動(most time-critical verification activities)を実施している。

---

<sup>46</sup> スイスやノルウェー等

<sup>47</sup> 2020 年 6 月現在、特別拠出金は、ベルギー、フランス、ドイツ、英国、米国及び欧州委員会から提供された。

<sup>48</sup> 緊急性の高い検認活動等を指すと思われる。

- 
- ✓ 今期間、IAEA は 2,249 回の査察、708 回の DIV、201 回の CA を実施した<sup>49</sup>。主な検証作業は以下のとおりである。
    - 査察官が査察に費やした日数:約 14,900 日。また査察官及び技術スタッフが現地で費やした日数:26,900 日以上。
    - 49 人の技術スタッフが、保障措置機器の維持、アップグレード及びインストールのため現地で費やした日数:183 回の出張中、約 2,000 歴日。この中には、査察を実施するよう指名されたスタッフが実施した 236 日が含まれる(125 査察人日 (PDI: person-days of inspection) の保障措置活動と合わせて実施)。
    - 保障措置機器の IAEA 本部からの 367 回の搬出と 119 回の返送。
    - 機器放射線監視実験室 (Equipment Radiation Monitoring Laboratory) における、現地から送られてきた約 30,400 個のアイテムの表面汚染(surface contamination)のモニタリング。
  - ✓ 東京とカナダのトロントにある IAEA 地域事務所に駐在する IAEA スタッフが、日本とカナダで査察活動を実施できたことは、査察のために渡航する必要のある IAEA の本部スタッフが直面する課題克服に役立った<sup>50</sup>。2 つの地域事務所は今期間、264 回の査察、69 回の DIV、21 回の CA の実施に寄与した。
  - ✓ IAEA が過去 20 年間に亘り、遠隔監視システムに投資してきたことが COVID-19 の状況下で非常に有益であったことが証明された。1,600 を超えるデータストリームが 31 か国及び台湾の施設から IAEA 本部に保障措置機器のデータを送信し続けている。
  - IAEA 本部及び地域事務所での検証活動
    - ✓ 全体として、業務プロセス及びフローの調整の結果、重要なプロジェクトを含む、IAEA 本部と地域事務所で開催された定期的な活動は、多少の遅延はあるものの、COVID-19 パンデミック前のレベルに近い結果を出し続けている。新たな国レベルの保障措置アプローチ(SLA)に係る国の評価及びアプローチの開発に係る作業も継続されている。
    - ✓ IAEA は、各国に対して、現地査察の結果に係るステートメントの提供を継続している。今期間、IAEA は査察結果に係る 1,561 のステートメント<sup>51</sup>、査察結果から導かれた結論に係る 564 のステートメント<sup>52</sup>、630 の DIV の通知、CA

---

<sup>49</sup> 前回の IAEA 総会に提出された GC(64)/INF/5 (<https://www.iaea.org/sites/default/files/gc/gc64-inf4-gc64-inf5-gc64-inf6.pdf>) によれば、2020 年 3 月 1 日から 7 月 31 日まで、IAEA は 757 回の査察、237 回の DIV、44 回の CA を実施した。査察官が査察に費やした日数は 3,500 日で、査察官及び技術スタッフが現地で費やした日数は 300 日となっている。

<sup>50</sup> IAEA が実施する査察の約 24%は、カナダと日本で実施される。

<sup>51</sup> モデル包括的保障措置協定第 90 条(a)に基づく通報またはそれと同等のもの

<sup>52</sup> モデル包括的保障措置協定第 90 条(b)に基づく通報またはそれと同等のもの



---

に係る 186 のステートメント<sup>53</sup>を提出した。

- ✓ オーストリアのサイバースドルフと六ヶ所の IAEA 保障措置分析所は、安全かつセキュアであって、COVID-19 の規制の影響を受けない。通常どおり、査察現場から環境サンプリングを受領し、分析のためにそれらを IAEA の分析所ネットワークに属する分析所に分配した。
- IAEA スタッフの健康、安全、福祉
  - ✓ オーストリア政府は、IAEA と協議し、ウィーンに拠点を置く国際機関に勤務するスタッフを対象としたコロナワクチン接種プログラムを手配し、2021 年 5 月からそれを実施した。一部の国では、外国からの入国者の通過と到着に直近(48 時間以内)の COVID テストを義務付け、一部の施設運営者も同様である。これは、IAEA の査察官が出張前と出張中に複数回、テストすることを義務付けている。2021 年 6 月 30 日の時点で、VIC<sup>54</sup> Medical Service が IAEA の査察官と技術スタッフを対象に計 2,484 回の PCR 検査(出張前: 1,919 回、出張後: 565 回)を実施した。
  - ✓ 2021 年 6 月 29 日現在、VIC で勤務する 159 人の IAEA スタッフと VIC 外で勤務する 14 人の IAEA スタッフが PCR 検査で陽性となった。左記の 173 人のうち、オーストリア国外で検認活動を実施中に感染が確認されたのはその約 5%に過ぎない。IAEA の査察官と技術スタッフが今期間、2 万日以上も現地で過ごしたことを鑑みれば彼らの予防措置が有効であったことを示している。
- 査察官のリクルートとトレーニング
  - ✓ COVID-19 の感染リスク低減を意図し、リモート学習を統合するため、IAEA 保障措置入門コース(ICAS)の再設計が行われた。今期間、計 23 人の新たな査察官が ICAS に参加し、2021 年 3 月に ICAS に参加した 9 人の査察官が 2021 年に ICAS を終了予定である。多くのトレーニングコースがリモート学習用に再設計・提供されているが、外部施設へのアクセスが制限され、特に専門的な技術トレーニングの実施に影響を及ぼしている。総じて、今期間に開催された 45 のトレーニングコースのうち、32 がリモートで、残りの 13 が対面式で開催された。
- 加盟国への保障措置関連トレーニング及び支援の提供
  - ✓ IAEA は、加盟国に保障措置関連のトレーニングと支援の提供を継続するために、種々のアプローチを開発し、多数の国内、地域、及び国際トレーニングコースをオンラインで開催した。
  - ✓ 国内計量管理制度(SSAC)及び国並びに地域の機関(SRA)のための IAEA

---

<sup>53</sup> モデル包括的保障措置協定第 10 条(a)に基づくもの

<sup>54</sup> ウィーン国際センターのこと。在ウィーンの国連機関が置かれている建物群の通称。VIC は治外法権区域となっている。

---

の包括的能力構築構想 (COMPASS: Comprehensive Capacity-Building Initiative)<sup>55</sup>に係り、IAEA は 2021 年前半に 7 つのパイロット国のために開発された COMPASS 作業計画の実施を開始した。

## 2. 国家の役割

- ✓ IAEA メンバー国の在ウィーン政府代表部及び国家の機関は、IAEA による原子力施設、施設外の場所 (LOF)、サイト及びその他の場所への継続的なアクセスを確保し、IAEA による国境を越えた移動や通過を促進する上で非常に重要な役割を果たし続けている。IAEA は全ての国から受けた支援に感謝している。また IAEA は、国家や地域機関とバーチャル方式ではあるものの、保障措置の実施に係る定期的な会議の開催を継続している。
- ✓ 多くの国の機関は、IAEA に対して、保障措置協定で必要とされる報告書の提出や申告を行っているが、前年に比し国による報告書の遅延が大幅に増加している。今期間、IAEA は 7,953 の核物質計量管理報告を受領し、IAEA は国家や地域の機関に 431 のサマリーレター及び 720 の通知を送付した<sup>56</sup>。また IAEA は、半年毎の帳簿在庫と輸出入のコミュニケーションステートメントを国に提供した (239 のオリジナル書簡とその添付)。

## 3. 結論

- ✓ IAEA 事務局長は、COVID-19 パンデミックの開始時に、IAEA は困難な状況にも拘わらず、検認活動を中断しないと明言した。本報告書は、渡航制限や、健康・安全対策によってもたらされる多くの課題にも拘わらず、IAEA がより多くの努力と若干高額な費用をかけて COVID-19 パンデミックの間も効果的に保障措置を実施し続けていることを示している。IAEA は、現地と本部の双方において、最も重要な保障措置活動に検認努力を集中することにより、また必要に応じて、一連の是正措置や緩和措置を実施しつつ、新しい状況に効果的に適応している。

【報告:計画管理・政策調査室 田崎 真樹子】

---

<sup>55</sup> IAEA が SSAC 及び SRA 向けに 2020 年に開始した構想。保障措置の実施に向けた能力構築において、国を更に支援するよう設計されたもの。

<sup>56</sup> 2020 年 3 月 1 日から同年 7 月 31 日までの実績は以下のとおり。IAEA は 6,024 の核物質の計量管理報告を受領し、IAEA は国家や地域の機関に 126 のサマリーレター及び 252 の通知を送付した。また IAEA は、半年毎の帳簿在庫と輸出入のコミュニケーションステートメントを国に提供した (59 のオリジナル書簡とその添付)。出典: GC(64)/INF/5

## 2-2 「緊急事態への備えと対応に関する新たな IAEA ガイダンス」の公開

2021年8月3日、IAEAは「原子力または放射線の緊急事態に対する防護戦略策定における考慮事項」と題するガイダンスを公開した旨を発表した<sup>57</sup>。このガイダンスは、各国の関係当局が原子力施設等における緊急事態に対処する防護戦略の構築に向け必要な概念と実際的な考慮事項を提供するものである<sup>58</sup>。IAEAの発表内容とガイダンスの概要を紹介する。

IAEAの発表は次のとおりである。

「この新たなガイダンスは、各国の関係当局が原子力または放射線の緊急事態に対する防護戦略を策定するのに役立つものである。記載内容は、過去の事案から学んだ教訓、科学的証拠、及び良好事例に基づいて、原子力または放射線の緊急事態の際の人的防護を目的とした国の戦略を如何に作成するか、について、そのために必要な概念と実際的な考慮事項を提供している。記載されている考慮事項は、直接的な放射線の影響から非放射線の側面における防護に至るまで、効果的な対応に決定的に重要である緊急事態の様々な分野への対応について、普遍的に適応可能である。」

「ガイダンスは、原子力または放射線の緊急事態に対する防護戦略の概念、防護戦略の策定の基礎、防護戦略の策定プロセス、防護と安全を正当化及び最適化するプロセス、及び利害関係者との協議という5つの主要なトピックスを取り上げており、これらのトピックスは、防護戦略を計画している関係者に対し、基礎となる概念に加えて、IAEA安全基準<sup>59</sup>及び一般安全要件パート7(General Safety Requirement (GSR) Part 7<sup>60</sup>)で定義されている、緊急時対応の目標に沿った実施に関する実践的なガイダンスも提供している。」

「更に、健康を守り、原子力または放射線の緊急事態の進展中及び収束後に生命と財産への危険を最小限に抑える正当で最適化された計画を策定するため、国の取り組みを支援する防護戦略の概要、及び緊急時対応における戦略の効果的かつ最適な実施に向けた具体的なガイダンスを提供するものである。」

「防護措置は、科学的に正当化された方法に基づき、現場において必要であると確認された手段を講じることにより、社会的及び経済的混乱を最小限に抑えつつ、最大限の効果を発揮することができる。緊急時対応が正当であるためには、実害に勝る実利の達成に向けた様々な要因を考慮に入れることが必要である。また最適化は、緊急時に最高の防護を提供するために、手元にあるリソースを最も効果的な方法で適用す

<sup>57</sup> 'New IAEA Guidance in Emergency Preparedness and Response', IAEA News,

URL: <https://www.iaea.org/newscenter/news/new-iaea-guidance-in-emergency-preparedness-and-response>

<sup>58</sup> 'Considerations in the Development of a Protection Strategy for a Nuclear or Radiological Emergency', IAEA Publications, URL: <https://www.iaea.org/publications/14801/considerations-in-the-development-of-a-protection-strategy-for-a-nuclear-or-radiological-emergency>

<sup>59</sup> 'IAEA Safety standards', URL: <https://www.iaea.org/resources/safety-standards>

<sup>60</sup> 'Preparedness and Response for a Nuclear or Radiological Emergency', IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 7, IAEA, Vienna (2015), URL: [http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P\\_1708\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/P_1708_web.pdf)

---

るプロセスである。」

「このガイダンスの中核的な目標は、緊急時対応の初期段階と影響を受けた地域のその後の正常な状態への復帰の双方に対処すると同時に、環境、経済、その他の影響も考慮することである。以前は別の出版物で取上げていたこれらの考慮事項を、今回、初めて一つの冊子にまとめている。」

「効果的な緊急時対応計画には、原子力または放射線による緊急事態の初期の影響だけでなく、緊急事態の進展中及び収束後に発生する全ての課題に対処する包括的なアプローチが必要であり、このガイダンスは、緊急事態への備えと対応における最新の安全要件と推奨事項を反映しており、それらの実施を支援するものである。」

「緊急事態収束後の最終的な正常状態への復帰は、防護戦略における重要な考慮事項である。各国は、緊急事態収束後に、最適な意思決定に必要な関連する社会、経済、及び放射線学上の情報を取得する十分な時間があると期待するかもしれないが、様々な事例から学んだ教訓では、タイムリーな決定と実施、及びそのための包括的な戦略が不可欠であることを示している。」

「更にこのガイダンスは、原子力または放射線の緊急事態が国境を越えて与え得る影響についての実践的なアドバイスを提供し、潜在的な危険性を特定して、そのような事案の影響を受ける可能性のある全ての国との協力を支援し、国境を越えて影響を受ける公衆と環境に対する効果的かつ一貫した防護を確保するものである。ここにまとめられた実践的なガイダンスにより、原子力または放射線の緊急事態が発生した場合に公衆と環境を防護するための国内戦略における協調を改善し、国内だけでなく国境を越えた対応を実現することが期待される。」

以上が、ガイダンスに関する IAEA の発表である。

今回公開されたガイダンスの対象は、原因が原子力安全に関連するか否かによらず、生ずる可能性のある原子力または放射線の緊急事態であるとしている。また、対象読者は、意思決定者(緊急事態管理者)、緊急事態計画担当者(施設、地元、地域、国レベル)、緊急時対応調整者、資格を有する専門家/放射線防護責任者(放射線評価者、意思決定者への技術顧問)、原子力または放射線の緊急事態への備えと対応について役割と責任を有するあらゆるレベルの様々な対応組織の関連スタッフ、としている。

ガイダンスの中心は、IAEA の発表で言及されている以下の 5 点の主要なトピックスである。

- 1) 原子力または放射線の緊急事態に対する防護戦略の概念
  - ・防護戦略の概念
  - ・関連文書における防護戦略の位置づけ
  - ・防護戦略の要素
- 2) 防護戦略の策定の基礎
  - ・緊急時対応の目標

- 
- ・防護戦略の計画の基礎
  - ・ハザード評価
- 3) 防護戦略の策定
    - ・防護戦略の策定のための段階的なアプローチ
    - ・実施から示唆される防護戦略策定のための考慮事項
  - 4) 防護と安全性の正当化及び最適化
    - ・備えの段階の正当化
    - ・備えの段階の最適化
    - ・対応における正当化及び最適化
  - 5) 利害関係者との協議
    - ・一般的な考慮事項
    - ・様々な段階における防護戦略に関する協議
    - ・協議プロセスと改善に関するフィードバック

更に、付録では、主要な防護措置及びその他の対応の概要が説明され、附属書では、想定される原子力または放射線の緊急事態に対する防護戦略の例、及び正当化と最適化のプロセスに関連する要因と考慮事項の例が示されている。

近年、原子力安全と核セキュリティを強化する施策を相補的に取り扱うことの重要性が認識されてきているが、原子力関連の緊急事態に向けた備えと対応においては、まさに両者を統合して実施することが効果的かつ効率的である。今回、公開されたIAEAのガイダンスに基づいて、原子力に従事する事業者のみならず、関連省庁、自治体、並びに公衆に至るまで、こうした考え方への認知が広がって、具体的な施策の策定につながるとともに広く文化醸成に資していくことが期待される。

【報告:計画管理・政策調査室 玉井 広史】

### 3. 技術紹介

#### 3-1 包括的核実験禁止条約(CTBT)に関する JAEA の役割と最近の活動状況

##### 1. CTBT 運用体制及び JAEA の役割

包括的核実験禁止条約(CTBT)は、宇宙空間、大気圏内、水中、地下を含む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する国際的な取組みである。

CTBT は発効要件である核兵器国及び潜在的な核兵器開発能力を有する 44 か国のうち 3 か国<sup>61</sup>が未署名、5 か国<sup>62</sup>が未批准のため現在未発効であるが、将来の条約発効に備えて、核実験探知を目的とする 302 か所(2021 年 8 月現在)の認証済み監視観測施設(地震波、放射性核種、水中音波、微気圧振動の 4 種類)から構成される国際監視制度(IMS: International Monitoring System)が既に整備されている(整備予定の全 337 か所に対し 89.6%)。ISCN は、この条約遵守の検証体制のうち放射性核種に係る国内施設の整備、検証技術やシステム等の開発を行うとともに、それらの管理・運用について国に積極的に貢献している。

世界中に設置された IMS で取得されたデータは、ウィーンにある国際データセンター(IDC)に集積され、各締約国に配信される。各締約国では IMS データの解析評価等に基づき条約遵守の検証を行い、必要に応じて現地査察(OSI)の発議を行うシステムとなっている(但し OSI の実施は条約の発効後に可能)。

CTBT 国内運用体制は、外務省及び外務省所管の(公財)日本国際問題研究所軍縮・科学技術センターが事務局を、(一財)日本気象協会と JAEA が国内データセンターの役割を受け持っている(日本気象協会は地震波及び微気圧振動波、JAEA は放射性核種)。万一の核実験実施時には、日本気象協会が地震波と微気圧振動波データの解析を、JAEA が放射性核種データの解析を実施し、事務局を通じて外務省に報告する。また、年に 3 回「統合運用試験」を実施し、万一の核実験に備えて運用体制の検証能力と実効性の確認を行っている。

日本国内の放射性核種関連施設としては、IMS の放射性核種監視観測所が 2 か所(沖縄、高崎)、放射性核種実験施設が 1 か所(東海)あり、すべて JAEA が包括的核実験禁止条約機関(CTBTO)準備委員会との契約に基づき運用している。また 2018 年より CTBTO と JAEA との間で希ガス共同観測プロジェクトが実施されており、今年度末までの予定で移動型希ガス観測装置が 2 か所(むつ及び幌延)に設置されている。なお、日本気象協会が運用している観測所は、主要地震観測所が 1 か所(長野県長野市松代)、補助地震観測所が 5 か所(大分、沖縄、八丈島、上川朝日及び父島)、微気圧振動観測所が 1 か所(千葉県いすみ市)ある。

<sup>61</sup> 北朝鮮、インド、パキスタン

<sup>62</sup> 米国、中国、エジプト、イラン、イスラエル

## 2. 最近の活動状況(CTBTO との希ガス共同観測プロジェクト)

希ガス共同観測プロジェクトは、核実験監視能力の強化を目的として、JAEA と CTBTO が共同で実施しているものである。観測地は北海道幌延町と青森県むつ市の 2 か所であり、幌延町では 2018 年 1 月から、むつ市では同年 3 月から観測を開始した。両観測地とも 2022 年 3 月までの予定で、現在も観測を継続中である。監視対象としている放射性希ガスは放射性キセノン同位体( $^{131m}\text{Xe}$ 、 $^{133m}\text{Xe}$ 、 $^{133}\text{Xe}$ 、 $^{135}\text{Xe}$  の 4 核種)である。これらの放射性キセノン同位体は、検出が比較的容易なこと、核爆発により大量に生成されること、半減期が 9.1 時間から 12 日程度と短く過去の核実験との識別が容易なこと等の特徴から核実験の検知に利用されている。希ガス観測装置としては、移動型希ガス観測装置 TXL (Transportable Xenon Laboratory)が用いられている。TXL は、米国パシフィックノースウェスト国立研究所(PNNL)が開発したもので、様々な環境下で安定した放射性希ガス観測が行えるよう、可搬型の 20 フィートコンテナ(長さ 6.1m × 幅 2.4m × 高さ 2.4m)内に希ガス観測装置が、コンテナ外に非常用発電機、気象観測センサー、空調機等が設置されている。コンテナ内に内蔵されている観測装置は高崎観測所でも使用されているスウェーデン製の SAUNA<sup>63</sup>(Swedish Automatic Unit for Noble gas Acquisition)である。日本国内の放射性希ガスは現在、既設の高崎観測所を加えた計 3 か所で観測されている。



図 1 JAEA が運用管理する CTBTO 高崎放射性核種観測所及び移動型希ガス観測装置(TXL)の設置場所

幌延で観測が開始された 2018 年 1 月からの幌延、むつ及び高崎の 3 か所における  $^{133}\text{Xe}$ (半減期: 5.2 日)の放射能濃度の検出傾向について以下に述べる。

これまでの観測により、上述した監視対象の 4 核種の検出頻度はこれまでの観測から  $^{133}\text{Xe} > ^{131m}\text{Xe} >> ^{133m}\text{Xe}$ 、 $^{135}\text{Xe}$  であることがわかっている。最も観測頻度の高い  $^{133}\text{Xe}$  については、幌延、むつ、高崎ともに 6 月から 9 月の検出頻度及び検出濃度が低い一方、秋から冬にかけての時期は特に幌延で検出頻度及び検出濃度が高く、明瞭な季節変化があることが判明している。なお、ここで述べた「検出濃度」は、検出限界を

<sup>63</sup> 12 時間を 1 サイクルとして約 15m<sup>3</sup> の大気を捕集し、キセノンガスを活性炭に吸着させる操作を繰り返して分離・精製した後、 $\beta$ - $\gamma$  同時計数法により放射性キセノン測定する。全プロセスはコンピュータにより自動制御され 24 時間連続運転される。最小検出可能放射能濃度(MDC)は  $^{133}\text{Xe}$  に対して約 0.2mBq/m<sup>3</sup> と高感度である。

---

示す最小検出可能放射能濃度(MDC)を超える放射能濃度であることを意味しており、通常的环境放射能モニタリングでは検出限界以下となる極低レベルのもので人体への影響もない。また、むつに設置された TXL は、経年劣化に起因すると思われる故障のため欠測期間が長くなっている。

幌延における  $1\text{mBq/m}^3$  を超える  $^{133}\text{Xe}$  の高濃度検出事象のうち、2019 年 2 月 1 日及び 2021 年 6 月 13 日のケースに着目し、米国大気科学庁(NOAA)が開発した大気輸送モデル HYSPLIT を用いて放出源推定解析を実施した。計算開始時刻は 2 月 1 日、6 月 13 日ともに 6:00(協定世界時)で、幌延を放出地点として時間を逆方向に進めて拡散計算を 5 日間実行した。入力気象データは米国全球気象解析データ GDAS で、水平解像度は  $1.0^\circ$  である。モデル内で放射性物質を模擬している仮想粒子の数は 40,000 個とした。なお、キセノンは希ガスであり、他の物質と反応しないため雨の影響は受けない。

2019 年 2 月 1 日 06 時を起点として 120 時間遡った場合の放射性プルームの濃度分布を図 2 に、2021 年 6 月 13 日 06 時を起点として 120 時間遡った場合の濃度分布を図 3 に示す。双方の図とも、放射性プルームが到達した領域が発生源である可能性が高い。

2019 年 2 月 1 日は強い冬型の気圧配置であったが、その前 5 日間は低気圧が周期的に通過した。幌延を起点として遡った放射性プルームは、低気圧に吹き込む形で南北に幅広く分布し、千島列島からロシア極東部、朝鮮半島北部、中国北東部に到達した。一部は偏西風の影響でロシア中部にまで到達している。

一方、2021 年 6 月 13 日のケースでは、東日本領域では梅雨入り前の晴天が続いていたが、日本の北には低気圧が存在しており、幌延を起点として遡った放射性プルームは低気圧の影響で南北に幅広く分布した。120 時間遡った後の分布図では、2 月のケースと同様、ロシア極東部～中国北東部の幅広い範囲に到達しているが、一部は西日本や朝鮮半島、中国東部にも到達している。

水平解像度  $1^\circ$  のバックトラッキング解析ではこれ以上詳細な放出源推定は不可能であり、今後はフォワードトラッキングも組み合わせた詳細な解析を実施していく予定である。特に 2021 年 6 月のケースは、幌延で初めて 6 月に発生された高濃度検出事象であるため、注目していきたい。今後、2020 年 12 月から 2021 年 2 月にかけて高崎観測所で観測された比較的高濃度の検出事象についても、解析を実施していく予定である。



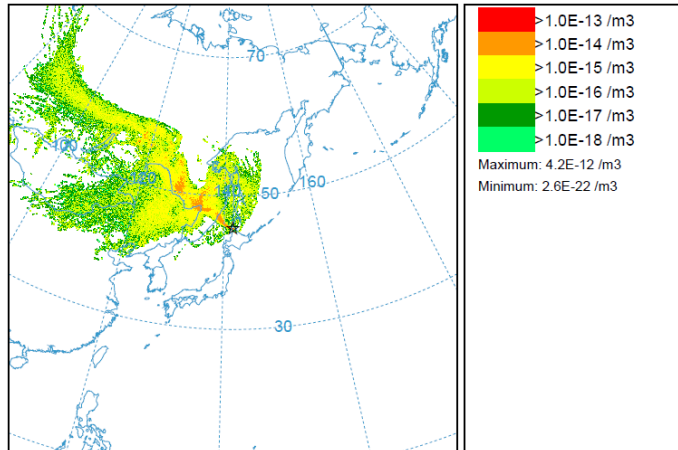


図2 2019年2月1日のケース(放出開始から120時間後の積算濃度分布図)

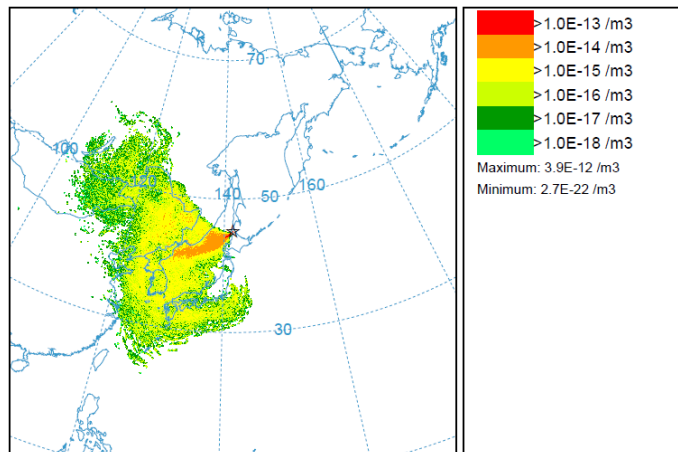


図3 2021年6月13日のケース(放出開始から120時間後の積算濃度分布図)

### 3. 今後の展開

前章で述べた3か所の希ガス観測は、核実験検知能力の向上の観点から大変重要であり、また、観測点同士の距離は通常のIMS観測所間の距離と比較して大変近く、密度の高い放射性キセノンの同時観測を実現している。高崎観測所では以前から高濃度の $^{133}\text{Xe}$ が不定期に観測されており、原因を究明することが核実験検知上の重要な課題となっている。また、幌延やむつでは時折 $^{135}\text{Xe}$ が極微量観測されている。 $^{135}\text{Xe}$ は半減期が約9.1時間と短く、観測地点から比較的近い領域に放出源があると推測できるが、現在のところ放出源は判明していない。このプロジェクトで得られたデータによる放射性キセノンのバックグラウンド解析、放射性キセノンの挙動解明は、現在各国の関係者が取り組んでいる課題となっている。

その他、CTBTでは現在、取得されたデータの科学分野への応用が盛んに議論されている。たとえばベルギー原子力研究センターの科学者らは、粒子状放射性核種観測所で観測される自然放射性核種 $^7\text{Be}$ のデータを用い、その濃度変化からモン

---

スーンの開始、終了、降水強度予測を試みた<sup>64</sup>。また、太平洋やインド洋に設置されている水中音波計は南極の氷河の破壊音をも計測しているため、温暖化による氷河崩壊の研究に繋がる可能性も指摘されている。2011年の東京電力福島第一原子力発電所事故では、事故により環境中に放出された放射性核種(希ガス、粒子状核種)が世界各地の観測所で検出されたことにより、北半球を約12日で一周したことが確認された。2011年3月中旬以降に取得されたIMSの放射性核種観測データは、世界中の大気拡散モデルの専門家から参照され<sup>65,66</sup>、モデルの検証や大気拡散解析、放出源推定などに用いられた。このように、世界中で観測される高精度のIMSデータは、万一の核実験に備えるだけでなく、様々な環境問題に貢献できており、更なる拡充の可能性も期待できるものである。

【報告:CTBT・輸送支援室 古野 朗子】

---

<sup>64</sup> L. Terzi et al., How to predict seasonal weather and monsoons with radionuclide monitoring, Scientific Reports, 2019, URL: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-39664-7>

<sup>65</sup> A. Stohl et al., Xenon-133 and caesium-137 releases into the atmosphere from the Fukushima Dai-ichi nuclear power plant: determination of the source term, atmospheric dispersion, and deposition, Atmos. Chem. Phys., 12, 2313-2343, 2012

<sup>66</sup> H. Terada et al., Refinement of source term and atmospheric dispersion simulations of radionuclides during the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident, J. Environ. Radioact., 213, 106104, 2020, URL: <https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2019.106104>

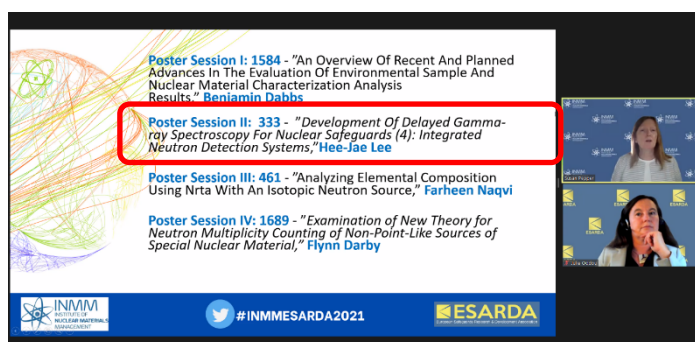
## 4. 活動報告

### 4-1 第1回 INMM/ESARDA 合同年次会合への参加報告

#### 1. INMM/ESARDA 合同年次会合の概要

INMM<sup>67</sup>とESARDA<sup>68</sup>の合同の年次大会が、2021年8月23日～26日、8月30日～9月1日の7日間にわたってオンラインで開催された。当初はウィーンでの対面での開催を予定していたが、新型コロナウイルスの感染状況を踏まえオンラインに変更された。7日間で約80のセッションに合計約400件の口頭発表と120件を超えるポスター発表が行われ、参加者も1000名を超えた。

毎年開催されるINMM年次会合、隔年で開催されるESARDAシンポジウムは、核不拡散、保障措置及び核セキュリティに係る成果発表、情報交換・情報交流の場として重要な学会となっている。これらの学会に、JAEAは積極的に参加しており、今回初めてとなるINMMとESARDAの合同年次会合に、JAEAから17名（ISCNより15名、核セキュリティ補助金で技術開発を行っている原子力基礎工学研究センターから2名）が参加し18件の発表を行ったので、以下2.に報告する。



閉会セッションにおける Best Poster Award 受賞者の発表。Lee Hee-Jae 氏の名前と発表タイトルがアナウンスされた。

なお、優れたポスター発表に与えられる Best Poster Award を、ISCN の Lee Hee-Jae 氏が受賞した。来年の年次大会は、INMM 及び ESARDA が独自に行い、次回の INMM/ESARDA 合同年次大会は、2023 年 5 月にウィーンで開催される予定である。

<sup>67</sup> INMM とは

核燃料サイクル施設における核物質管理技術の適用、監査、数学、統計、物理、化学、保障措置等の技術を含め、世界中の核物質管理実務を進捗させるための科学的、教育的な機関として 1958 年に米国を拠点として設立された。毎年夏に米国において年会を開催しており、1000 名を超える研究者や技術者が集まる。

2020 年 7 月、ISCN は、INMM から「Charles E. Pietri Special Service Award」を受賞。核物質管理分野の知識の拡充等に貢献した組織・団体・個人に贈られる賞であり、これまで ISCN が取り組んできた原子力平和利用のための核不拡散と核セキュリティの一層の強化に向けた活動が評価されたもの。

<sup>68</sup> ESARDA とは

米国の核物質管理学会の欧州版のような組織であり、欧州の研究機関等が保障措置の研究・開発に積極的に関与することを目的として設立された組織である。会員として、EU 域内の研究機関、大学、関連事業者、規制機関が加盟している他、EU 域外からも、米国オークリッジ国立研究所、サンディア国立研究、IAEA 等、欧州以外の組織や国際機関が Associated Member (準会員) として参加している。ISCN も 2018 年 5 月に準会員として参加している。

ESARDA では、技術会合等を開催し、核不拡散・保障措置に関する諸問題の議論や情報共有を行う他、学会形式の ESARDA シンポジウムの開催 (1 回/2 年) や ESARDA Bulletin の発行等を行っている。

---

## 2. JAEA からの発表

以下に、本学会における JAEA (ISCN 及び原子力基礎工学研究センター (以下、基礎工という。))からの発表の概要について紹介する。

発表者:直井 洋介、タイトル:Current Activities and Future Challenges of Nuclear Security and Safeguards Project in Forum for Nuclear Cooperation in Asia (FNCA) and ISCN Engagement

内閣府や文科省が中心になって進めている FNCA では、2011 年に核不拡散・核セキュリティプロジェクトを設置し、FNCA メンバー国の核不拡散・核セキュリティ強化に向けて、良好事例の共有や人材育成などの活動を実施してきた。これまでの成果として追加議定書実施に係る良好事例集を作成するとともに、年に 1 回開催しているワークショップでの机上演習等を通じて人材育成などに貢献してきた。これら FNCA 核不拡散・核セキュリティプロジェクトの活動概況とこれまでの成果について報告するとともに、これから計画している活動、核セキュリティ確保に必要な人材と能力のマトリクスづくり(Nuclear Security Matrix Project)などについて紹介した。この FNCA 活動には、発足当初より ISCN が深く関与し下支えしており、ISCN がどのようにこの活動に貢献してきたかについてもあわせて報告した。

発表者:堀 雅人、タイトル:Semi- Quantitative Risk Assessment for Developing a State-Level Safeguards Approach

「国レベルの保障措置(SLA)の更なる開発」のセッションで、准定量的リスク評価手法を SLA の転用経路分析(APA)に適用する研究の成果を発表。本研究では、准定量的リスク評価手法に Rosch モデルを用い、系統的で、客観性の高い APA 評価手法を開発し、簡単なケーススタディでその有効性を示した。本セッションには、SLA に対する関心の高さからか、50 名ほどが傍聴した。



また、発表者は、「Resilient Safeguards Implementation under the Pandemic Conditions (Covid-19)」のセッションの共同座長を務めた。このセッションでは、コロナ禍の保障措置対応等に関する発表・議論が行われ、IAEA、英国及び米国からの発表に対して、活発な議論が行われた(50 名ほどが傍聴)。

---

発表者: 桑川 泰一、タイトル: The FM(C)T: When and how to realize it?

「New and Future Treaties (新規及び将来の条約)」のパネルセッションで、核兵器禁止条約その他の国際情勢に鑑みた FMCT (核兵器用核分裂性核物質生産禁止条約) の早期条約化の必要性と、そのために必要となる現状打破に向けた方策を提言した。具体的には、「production (生産)」という用語の多義性に着目し、その解釈を変えることにより、これまで同条約の議論を停滞させてきた様々な矛盾を解消し、核不拡散及び核軍備管理体系の強化に大きな寄与が期待できることを示した。傍聴者は多くはなかったが、本発表に対して高く評価するコメントが寄せられた。同セッションでは本発表を含めて核兵器禁止条約に関する発表 2 件が行われ、合わせて質疑応答・意見交換が行われた。

発表者: 計画管理・政策調査室 田崎 真樹子、タイトル: Analysis on Essential Factors for Successful Denuclearization

非核化を効果的かつ効率的に実施する方策を探るため、2018 年度から実施している「非核化達成のための要因分析と技術的プロセスの検討」のうち、2018～2020 年度に実施した「非核化の事例調査と要因分析」の結果を発表した。まず、非核化を達成した国あるいは非核化等が追及されている 8 か国 (南アフリカ、イラク、リビア、ウクライナ、ベラルーシ、カザフスタン、北朝鮮及びイラン) の核開発や非核化の経緯及び特徴等を調査・分析し、それをベースに、非核化を達成する方策を探るために考慮する必要がある 8 つの非核化要因 (a.核開発の動機、b.非核化決断時の内外情勢、c.核開発の進捗度、d.制裁等の効果、e.非核化の対価 (インセンティブ)、f.非核化の国際的枠組み、g.非核化の方法、及び h.非核化の検証方法・検証者) を導いたこと、その上で非核化対象国に非核化を決断させ、また実際の非核化作業を可能な限り迅速かつ成功裏に導くために、上記 8 つの非核化要因を夫々、どのように考慮、また活用することができるか等について考察した結果を述べた。併せて、2021 年度からは、これまでの研究をベースに、より具体的な非核化及び検証方法を考察・検討する「非核化の技術的プロセスの検討」を開始したこと等を紹介した。

発表者: 能力構築国際支援室 井上 尚子、タイトル: Development and Implementation of Online Trainings at ISCN/JAEA

文科省核セキュリティ強化等補助事業として ISCN は主としてアジア地域の核不拡散・核セキュリティ人材育成支援活動を展開しているが、2020 年 3 月に始まった新型コロナウイルス感染症による渡航制限は、特に海外向けトレーニングの実施に深刻な影響を及ぼした。JAEA/ISCN では 2020 年 4 月にいち早く海外向けトレーニングのオンライン開発に舵を切り、2 つの主要な地域トレーニングの開発に着手した。これらが成功裏に実施できた経験を踏まえ、さらに 2 件の地域トレーニング・エクササイズ、3 件の国内向けワークショップ・トレーニングを開発・実施した。さらに IAEA の国際トレーニングをオンラインでホスト開催した。合計 9 件のオンラインコースを開発実施した。これらの開発と

---

実施にどう取り組んだか、得られた知見、課題と今後の計画について発表した。

発表者: 能力構築国際支援室 野呂 尚子、タイトル: Good practices of the online training on physical protection of nuclear materials and facility

文科省核セキュリティ補助金にてアジア向け核物質防護トレーニング(PP-RTC)を毎年開催しているが、令和2年度はオンライン PP-RTC を開発・実施し、その良好事例を紹介した。2週間のトレーニング期間を自習型のeラーニングとライブ授業を組み合わせたプログラム構成とし、ライブ授業は1日2コマ、1コマ目と2コマ目の間に必要なeラーニングを終了できる時間割とした。トレーニング時間外にeラーニングを実施する必要がなく、受講者の負担の少ないプログラムを心掛けた。またライブ授業でeラーニングの内容をより深く理解するためのグループ演習を行い、講師は受講者の理解度を確認しながら進めていった。オンラインでの画面共有に適した教材の開発、参加者とのコミュニケーションを円滑にする講師側のPCモニタの配置等、オンラインならではの工夫を重ねた結果、受講者の満足度100%を達成することができた。

発表者: 能力構築国際支援室 川久保 陽子、タイトル: ISCN/JAEA-IAEA Online SSAC Training Development

ISCN は文科省核セキュリティ補助金事業の一環として、アジア向け国内計量管理制度に関するトレーニング(SSAC コース)を年1回開催している。令和2年度は新型コロナウイルスの流行に鑑み、IAEA と協働して世界初となる SSAC に係るオンラインコースを開発・実施することとした。一般的に、オンラインで集中できる時間は対面に比べて短いと考えられることから、本コースのプログラムは一日最大3時間という制限を設けた一方で、IAEA による対面式と同様の学習目標を達成できるプログラムを開発したいとの要望があった。本コースでは、知識の提供を主眼とする講義については全てeラーニングとして提供し、Zoom meeting を用いたライブセッションは質疑応答や演習といった双方向学習に焦点を当てることで、上記の条件を満たすプログラムを実現した。またJAEA施設を用いたバーチャルツアーや、バーチャルリアリティ動画など、新規に開発したオンライン用トレーニングツールも効果的に活用した。アンケート調査の結果、受講者の満足度は100%を達成し、またコース最終日に行った理解度確認テストの正答率も約8割と高く、参加者にとって効果的な学習の場となったと考える。

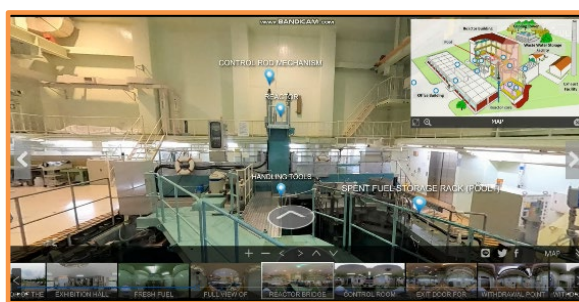
発表者: 能力構築国際支援室 奥田 将洋、タイトル: Conducting an online workshop on the supply chain risk in nuclear security: A case study of designing an online event using recorded theatre scene and integrating its findings for professional development.

ISCN は、文科省核セキュリティ補助事業の一環として、世界核セキュリティ協会(WINS)との共催で2012年以降、劇場型のワークショップを開催してきた。2021年は

「核セキュリティに係るサプライチェーンリスク」をテーマとして当該形式のワークショップを初めてオンラインで実施した。報告では、オンライン化に向けて対面式と同様の効果を得るための ISCN と WINS の取組みについて説明した。紹介した取組みとして、演劇は対面式において演劇を演じる劇団が来日できないことから字幕付きの映像として配信したことや、参加者による議論の双方向性の維持のため各グループのディスカッションにファシリテーターを置いたことがあった。また、サプライチェーンリスクという国内においては新規性のあったテーマに対して、参加者がどのような議論が行ったかについても、ワークショップ中のチャットへの投稿やディスカッションの議論を基に整理し、紹介した。

発表者: 能力構築国際支援室 関根 恵、タイトル: Application of Virtual Tour for Online Training Safeguards Exercises

高品質のオンライントレーニングを提供するためには実施設を用いた演習のオンライン化が課題であった。このため、研究炉施設のバーチャルツアー(VT)を制作し、これを用いて、世界初のオンライン国内計量管理制度国際コース(SSAC コース)においてVTを用いた設計情報質問(DIQ)の演習を開発・実施した。さらに、同じ施設のVTを用いて補完的アクセス(CA)演習にも応用した。これらの結果、VTはオンライントレーニングに非常に効果的なツールであることが分かった。



また、発表者は、IAEA のブースにおいて、「Virtual learning: Effective online training development and CA exercise demo using virtual tour of a reactor: Experience from ISCN/JAEA, Japan」というタイトルでCA演習の紹介及び議論を行った。

発表者: 技術開発推進室 小泉 光生、タイトル: Non-destructive Nuclear Detection and Measurement Technology Development Projects of JAEA for Nuclear Non-proliferation and Security

本発表では、文科省核セキュリティ補助金の下で進めている3つの非破壊検知・測定技術開発プロジェクトの概要を紹介した。主として「核共鳴蛍光(NRF)技術開発」の成果を紹介し、共同研究者による発表のある「アクティブ中性子非破壊測定技術開発」及び「迅速かつ広域な核放射性物質検知技術開発」については簡単な紹介を行った。

検出技術に関する他参加者からの発表では、波形弁別(PSD)可能なシンチレーション検出器についての発表が何件も見られた。持ち運び可能な高速中性子の検出器の開発(G. Mangialli, CAEN)や、高速中性子の検出によるU-235の測定技術開発(R. D. McElroy Jr., ORNL)、Liドーピングした長尺プラスチックシンチレーション検出器の開

---

発(S. Dazeley, LLNL)など、様々な適用方法が提案されている。原子力機構においても PSD 検出器を用いた装置開発を進めていることから注目していたが、他の多くの研究者もこの技術に注目し、適用研究を進めていることが分かった。

発表者: 技術開発推進室 李 在洪、タイトル: Technology Development of A Neutron Resonance Transmission Analysis Using A Laser Driven Neutron Source

核物質の計量管理等に用いられる中性子共鳴透過分析(NRTA)を精度良く実施するためには、長い中性子飛行距離と短いパルス幅の中性子源を有する大規模な中性子飛行時間測定設備が必要となる。一方、核物質の計量管理が必要とされる様々な施設に導入するためには、設備のコンパクト化が求められる。そこで我々は、短いパルス幅を有し、かつ、レーザー技術の発展により今後の小型化が期待される、レーザー駆動中性子源(LDNS)に着目し、LDNS を用いた NRTA の技術開発を行っている。本発表では、短い中性子飛行距離で使用するためのモデレータ設計研究の結果、高い中性子検出効率を持ちながらガンマ線への感度を抑えた検出器の開発現況、高計数率<sup>69</sup>下においても中性子信号の数え落としが少ない検出システムの開発現況の 3 点について報告した。

本研究は、文科省核セキュリティ補助金事業の一環として行ったものである。

発表者: 技術開発推進室 高橋 時音、タイトル: Development of Detection Techniques of Nuclear and Radioactive Materials for Major Public Events

令和 2 年度より、文科省核セキュリティ補助金のもとで実施している、広域における迅速な核・放射性物質の検知技術開発について、プロジェクトの概要を発表した。GPS や SLAM (Simultaneous Localization and Mapping、位置の特定と地図作成を同時に行うこと)などの自己位置認識技術と放射線検出器を組み合わせたマッピング装置の高度化、福島第一原子力発電所周辺の放射性物質分布測定のために開発されたガンマ線カメラのセキュリティへの応用、中性子源検出器開発の 3 点について、本プロジェクトの目標と現在の進捗を説明した。また、ネットワークによるそれら要素技術の統合や、ロボットの導入による遠隔自動測定についての考えを示した。

発表者: 技術開発推進室 Rodriguez Douglas Chase、タイトル: Development of Delayed Gamma-ray Spectroscopy for Nuclear Safeguards (1): Project Overview

In this presentation Rodriguez described the development history and future plan of the DGS (Delayed Gamma-ray Spectrometry) project of the JAEA/ISCN. Highlights were made of the experimental results performed in collaboration with the EC/JRC (European Commission Joint Research Centre) toward the JAEA/ISCN analysis and small-sample instrument. Descriptions were then made of the current and future efforts toward improving the JAEA/ISCN DGSMC Monte Carlo for prediction and analysis. It was

---

<sup>69</sup> 計数率: 単位時間あたりに計測される放射線の数



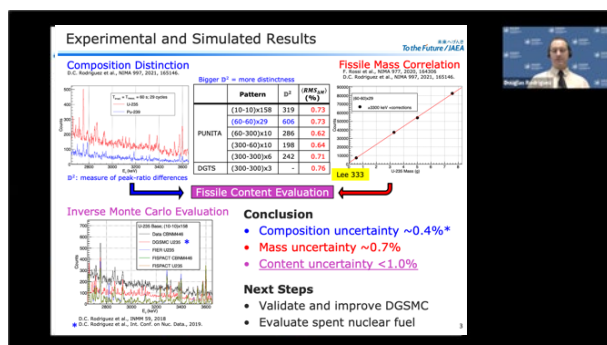
noted that this would be a primary focus in our workshop at the end of the current phase along with a demonstration of the JAEA/ISCN delayed gamma-ray instrument with irradiator improvements. Rodriguez concluded by indicating the next-phase preparations of model validation studies and neutron detector calibrations underway using  $^{252}\text{Cf}$  at the JAEA/ISCN and MONNET tandem accelerator.

This research project is supported by MEXT (the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of the Japanese government) under the subsidiary for “promotion of strengthening nuclear security and the like”.

発表者: 技術開発推進室 Rossi Fabiana、タイトル: Development of Delayed Gamma-ray Spectroscopy for Nuclear Safeguards (2): Designing a Compact DGS Instrument

This year presentation for INMM focused on the design of a new practical DGS instrument. After a brief introduction about DGS, I described the transient configuration (moving sample) of the JAEA/ISCN Delayed Gamma-ray Test Spectrometer using a Cf-252 source (DGTS-C) explaining the main differences with the PUNITA facility of the EC/JRC. After that, I described the latest results obtained from both neutron flux and gamma-rays measurements and how these provided guidance in the design of the new demonstration irradiator. Finally, I presented a general design concept for a practical DGS instrument using deuterium-deuterium neutron generator.

発表者: 技術開発推進室 Rodriguez Douglas Chase、タイトル: Development of Delayed Gamma-ray Spectroscopy for Nuclear Safeguards (3): Analytical Development and Capabilities



In this presentation Rodriguez described the most recent results of studies addressing both analytical sensitivities and instrument constraints toward accurately evaluating nuclear material using DGS. This focused on three recent journal articles describing: 1) the gamma-ray spectrum sensitivity to the interrogation timing; 2) the mass correlation capability using gamma-ray

counts integrated over wide energy ranges; and 3) the differences of sample and neutron source effects on the spectra between the PUNITA and Delayed Gamma-ray Test Spectrometer (DGTS) spectra. From these recent results, we are able to show we can achieve a composition and mass uncertainty of  $\leq 1\%$  each with the best pattern of 60-s irradiation and 60-s measurement for 29 cycles. Further, the DGTS shows similar signal strength for 20% of the source neutron rate, with an additional  $\sim 2x$  the signal strength for an improve sample configuration.

---

発表者:技術開発推進室 Lee Hee-Jae、タイトル:Development of Delayed Gamma-ray Spectroscopy for Nuclear Safeguards (4): Integrated Neutron Detection Systems

This talk was the last of a series of DGS development and focused on integrated neutron detection systems. The neutron detection system is both to check the source neutron consistency and to measure fission neutrons for fissile mass correlation. He-4 and He-3 detectors were introduced for the use of the source monitor and signature counter, respectively. This talk explained the detector characteristics and emphasized the detector response constrained by the compactness. Integrating the detectors into the preliminary compact DGS instrument, how the neutron detection system will be operated was discussed. A further description was made for a new DGS instrument that contains a neutron monitoring system to be demonstrated.

発表者:基礎工 原子力センシンググループ 藤 暢輔、タイトル:Development of An Integrated Active Neutron Non-Destructive Analysis System: Active-N

本発表では、高線量核燃料物質の非破壊測定技術の確立を目的としたアクティブ中性子非破壊分析技術開発プロジェクトの概要と、これまでに得られた研究成果などを報告した。本プロジェクトでは、3つの非破壊測定技術:中性子ダイアウェイ時間差分析(DDA)、中性子共鳴透過分析(NRTA)および即発ガンマ線分析(PGA)を測定することができる統合非破壊測定装置(Active-N)を開発しており、これらの分析法から得られる情報を相補的に用いることによって、高線量核物質に適用できる分析技術の確立を目指している。発表では、燃料サイクル安全工学研究施設 バックエンド研究施設(NUCEF BECKY)に設置した Active-N の外観と、高線量に対応できる装置の特長を示すとともに、高線量核検量物質を模擬した DDA の基礎試験や NRTA の検出器性能試験において所期の性能が得られていることなどを報告した。

本研究は、文科省核セキュリティ補助金事業の一環として行ったものである。

発表者:基礎工 原子力センシンググループ 古高 和禎、タイトル:The design and implementation of the PGA measurement system in an integrated Active Neutron non-destructive analysis system, “Active-N”

本発表では、アクティブ中性子非破壊分析技術開発プロジェクトにおいて実施している研究開発のうち、主に即発ガンマ線分析(PGA)に関する成果について報告した。高線量核燃料物質を分析するための統合非破壊測定装置(Active-N)は、DT 中性子発生管から発生する 14MeV の高エネルギー中性子を用いるため、中性子ダメージに弱いガンマ線検出器の遮蔽開発が重要である。また、Active-N は 3つの独立した非破壊測定を行うことを目指した装置であり、それらの相互干渉を考慮した設計が必要である。発表では、遮蔽開発や Active-N の設計開発において実施したモンテカルロ・シミュレーションや Active-N のプロトタイプ装置を用いた試験等で得られた成果について報告した。

本研究は、文科省核セキュリティ補助金事業の一環として行ったものである。

---

## 【報告】

【ISCN】:直井 洋介、堀 雅人、糸川 泰一、田崎 真樹子、井上 尚子、野呂 尚子、川久保 陽子、奥田 将洋、関根 恵、小泉 光生、李 在洪、高橋 時音、Rodriguez Douglas Chase、Rossi Fabiana、Lee Hee-Jae

【基礎工】:藤 暢輔、古高 和禎

### 4-2 韓国科学技術院(KAIST)核不拡散教育研究センター(NEREC) サマー・フェローズ・プログラムとのオンライン会合

韓国科学技術院(KAIST: Korea Advanced Institute of Science and Technology)核不拡散教育研究センター(NEREC: Nuclear Nonproliferation Education and Research Center)は、次世代の国際的な核不拡散のリーダーを育てること目的として、2014 年から毎年夏休みの期間にサマー・フェローズ・プログラム(Graduate Fellows Program)を実施している。

サマー・フェローズ・プログラムでは、様々な国から自然科学、社会科学などさまざまなバックグラウンドを持った学部生から大学院生まで参集し、講義、ディベート、ロールプレイ、グループ研究、施設訪問、ポスター発表をおよそ 1 か月の期間で行い、学ぶものである。

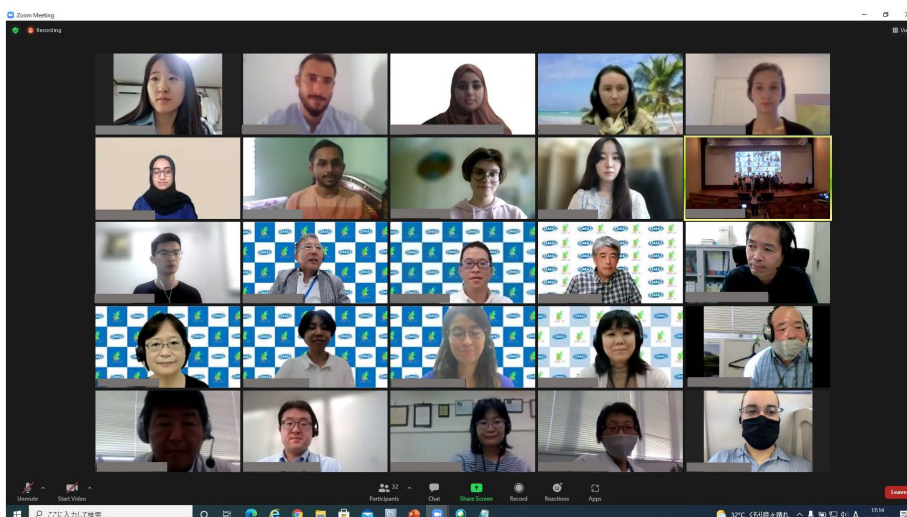
ISCN は、2015 年から 2019 年にわたってこのプログラムに協力して日本原子力発電(株) 東海第二発電所や ISCN の PP フィールド等の視察に同行するとともに、学生らとの意見交換を実施してきた。新型コロナウイルスの影響を受け、昨年(2020 年)は核物質防護(PP)実習フィールドのバーチャルツアーと学生の研究発表に対する意見交換をオンラインで実施し、今年度もオンラインで学生の研究発表とそれに対する意見交換を 2021 年 8 月 5 日に実施した。

今回は 11 か国(米国、英国、ロシア、ヨルダン、アルジェリア、イスラエル、韓国、UAE、バングラディシュ、エジプト、中国)の大学から 26 名の学生が参加した。学生は以下の 7 テーマに対しポスター形式にて 9 件のグループ研究発表を実施し、これに ISCN の各室からの専門家 17 名が参加して意見交換を行った。

- ① 核兵器不拡散条約(NPT)–2 件
- ② 包括的核実験禁止条約機関(CTBTO)準備委員会
- ③ 原子力供給国グループ(NSG)–2 件
- ④ 原子力の導入を目指す国または輸入国

- 
- ⑤ 世界の原子炉開発における小型モジュール炉(SMR)の影響
  - ⑥ AI、ビッグデータ、3D プリンティングなどの破壊的技術が核セキュリティと核不拡散に与える影響
  - ⑦ 北朝鮮の核プログラムの非核化に関する検証技術

いずれのポスターも現状の調査・分析を行って政策的提案を提示する構成となっており、KAIST に集まって参加している学生と自国からオンラインで参加している学生が混在する中で、比較的短期間にも関わらず広範な調査を実施し、提案をまとめるという学生としては総じて質の高い内容であった。1 件当たりの発表時間が短かったこと、ISCN 側に発表ポスターが提供されたのが会合直前であったにもかかわらず良い意見交換ができたが、もっと時間をかけて議論できれば、双方更に充実したものになったと考える。数日後さらに意見を聴きたいと個別にコンタクトをとってきた学生もおり、熱心さが伺えた。国際的な大学連携の充実の観点からも本協力を継続して行きたい。



参加者のスクリーンショット(一部)

【報告:能力構築国際支援室 沼田 将明】

---

## 5. コラム

### 5-1 ISCN の国際機関勤務者シリーズ ～第 2 回 CTBTO 木島 佑一～

ISCN の国際機関勤務者シリーズの第 2 回の執筆を担当することとなりました木島佑一です。

包括的核実験禁止条約(CTBT)は、地表、大気圏内、水中、地下を含むあらゆる場所における核爆発を禁止しています。CTBT は 1994 年から 1996 年の間にジュネーブで交渉が行われました。2021 年 8 月時点で 185 か国が条約に署名し、そのうち 170 か国が批准しています。しかし、CTBT の発効のためには、44 の特定の原子力技術保有国が署名し、批准しなければなりません。これらのうち、中国、エジプト、インド、イラン、イスラエル、北朝鮮、パキスタン及び米国の 8 か国は条約を批准しておらず、インド、北朝鮮及びパキスタンは署名もしていません。

条約はまだ発効されていませんが、ウィーンに本拠を置く CTBT 機関(CTBTO)準備委員会が、条約の発効促進、及び条約発効時点における検証制度の完成を目的として 1996 年に設立されました。

完成時に世界 337 の施設で構成される国際監視制度(IMS)により、地球規模で核爆発を監視しています。これらの施設の約 90%が既に稼働しています。IMS では、地震、水中音波、微気圧振動及び放射性核種の 4 つの最先端の技術を使用しています。

日本には、高崎及び沖縄に放射性核種を観測する IMS 観測所があります。2018 年より、これらの IMS 観測所から得られる観測データの理解を深めることを目的とし、北海道幌延町及び青森県むつ市において、移動型希ガス観測装置を用いた放射性キセノンのバックグラウンド測定を実施しています。これらの測定は、日本国政府及び EU による財政的支援、及び ISCN による技術的支援を受けています。

私は 2021 年 4 月より CTBTO で勤務をしています。放射性核種専門官として、国際データセンター(IDC)局ソフトウェア応用(SA)課に所属しています。私は IDC プロダクツの改良を支援するための IMS 希ガス観測データ解析に関わる業務を行っています。当課には多くの優秀な専門家がいるため、彼らの議論についていくのに苦労することがあります。しかし、上司や同僚はいつも私を助けてくれ、ここでの業務は私のスキルを向上させてくれます。

「核爆発に終止符を打つ」ための組織である CTBTO で働けることを光栄に思います。私はこの組織に貢献するために努力して参ります。



CTBTO があるウィーン国際センター内の様子

【CTBTO 木島 佑一】

---

## 編集後記

「ISCN ニュースレター 2021 年 9 月号」を最後までお読みいただきありがとうございます。私は本年度からニュースレター委員に加わりましたので、9 月で半年が経つこととなります。半年間編集に携わってみて、核不拡散・核セキュリティ分野は、短期間のうちに状況が大きく変化し得る分野であると改めて感じています。イラン核問題の話題だけ見ても、この半年間だけで、高濃縮ウラン製造の本格化や政権交代等の変化があり、本ニュースレターでも取り上げて参りました。私の主担当業務は技術開発ですが、変化に即した柔軟な技術開発が求められる中で、日々新たな情報をインプットし続けることの重要性を痛感しています。

本ニュースレターは、タイムリーな話題を取り入れながら皆様の情報収集に役立つニュースレターを目指しています。今後も皆様のご期待に沿いながら誌面の品質向上を目指して参りますので、取り上げて欲しいテーマなどございましたら、是非お手数でもメールやアンケート（先月号からリニューアル）にてお知らせ下さるようお願い申し上げます。

(K. H)

アンケートフォーム URL 及び QR コード

<https://forms.office.com/r/sxaDFGV9dd>

※所要時間は 1 分程度です。



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](mailto:iscn-news-admin@jaea.go.jp)

\*\*\*\*\*

発行日: 2021 年 9 月 30 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)