

ISCN ニュースレター

No.0210

SEPTEMBER, 2014

独立行政法人 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

目次

1 核不拡散・核セキュリティに関する特定テーマについての解説、分析――3

1-1・ロシアの INF 条約違反問題をめぐる米国内の議論 ----- 3

米務省は 2014 年 7 月、軍備管理・不拡散に関する議会向け年次報告を発表し、ロシアが 1987 年に米国との間で締結した中距離核戦力 (INF) 全廃条約を遵守していないと指摘した。米議会や専門家等の反応は、対応策については 2 つに割れている。共和党議員や保守派は、米国のみが軍縮条約を遵守することに、安全保障上の意味はもはやないとし、脱退を含めた強硬策を主張している。一方、専門家の多くは、通常戦力や巡航ミサイルの探知能力、同盟国への安全保障上の関与を強化することでロシアの条約違反に対応しつつも、INF 全廃条約は遵守し続けるべきであると主張しており、INF 全廃条約がロシアの行動をある程度抑制しているという見方をしている。

2 最近の主な核不拡散動向のまとめ ----- 6

2-1・IAEA 総会第 58 回総会の結果 ----- 6

2014 年 9 月 22 日から 9 月 26 日にかけて、ウィーンにて第 58 回 IAEA 総会 が実施され、各国政府代表等が参加した。主な議題としては、新規加盟国承認、IAEA 年次報告書 (2013)、理事国選出、FY2015 年予算、技術協力、核セキュリティ、北朝鮮及び中東の保障措置の適用、保障措置の強化・効率化等について議論された。

2-2・カザフスタンの研究炉から高濃縮ウランを撤去 ----- 13

IAEA 原子力エネルギー局の発表によると、カザフスタンの研究炉 WWR-K の燃料集合体から高濃縮ウラン (HEU) 燃料が撤去され、本年 9 月 29 日、供給元のロシアの貯蔵施設に返還された。

この撤去事業は、地球規模脅威削減構想 (GTRI) のもとで IAEA、ロシア、米国、カザフスタンが協力して実施したもので、カザフスタン国内に存在する HEU の量を相当程度削減することができたとされている。

3 核不拡散・核セキュリティ総合支援センターの活動報告 ----- 15

3-1 第3回東アジア地域国内データセンターワークショップ ----- 15

東アジア地域国内データセンター（NDC）ワークショップは、東アジアの NDC 関係者を対象に、包括的核実験禁止条約に関する知識を深め、波形と放射性核種の合同解析演習による解析技術の向上、NDC 間の経験及び専門知識交換の促進等を目的とするものである。今回のワークショップはモンゴル科学アカデミー天文地球物理研究センターが主催し、CTBTO と米国国務省の後援で、2014 年 7 月 29 日から 8 月 1 日にかけてウランバートルで開催されたものである。

3-2 核物質管理学会第 55 回年次大会への参加報告 ----- 19

INMM 年次大会の核鑑識及び保障措置分析に係るセッションにおいて、核鑑識分析技術開発及び核鑑識ライブラリ開発の平成 25 年度までの成果と今後の展望に関して口頭発表を行った。核鑑識に係る発表としては、保障措置環境分析を目的としたウラン微細粒子の分析用標準試料の開発に係る発表、南アフリカ共和国における核鑑識分析ラボ設立に係る発表及び使用済燃料組成から照射前新規燃料時における燃料組成を推定する手法に係る発表が行われた。

1 核不拡散・核セキュリティに関する特定テーマについての解説、分析

1-1 ロシアの INF 条約違反問題をめぐる米国内の議論

1. 経緯

米務省は7月29日、軍備管理・不拡散に関する議会向け年次報告を公表し、ロシアが1987年に米国との間で締結した中距離核戦力(INF: Intermediate-range Nuclear Forces)全廃条約を遵守していないと指摘した¹。本報告書は軍備管理軍縮法の規定によって1984年から作成されているもので、当初は米ソ間の軍備管理の取極めに関するソ連の遵守状況について報告していたが、現在では米国が締結している軍備管理・不拡散・軍縮関係の国際取極めについて世界各国の遵守状況をまとめている。

今回発表された2014年度版の報告書において取り上げられたINF全廃条約は、米ソ両国が射程500kmから5,500kmで地上発射型の弾道ミサイルないし巡航ミサイルとそれらの発射装置等を全て廃棄し、今後も保有、生産、飛行試験をしない、と定めている。報告書は具体的な違反内容に言及しておらず、ロシアが射程500kmから5,500kmの地上発射型巡航ミサイルとその発射装置を保持、生産、飛行試験しない義務に違反したと述べるのみである。ただ、ロシア国内では2000年代後半から、軍備拡大を続ける中国や東方への拡大を続けるNATO、東欧への配備が取沙汰された米国のミサイル防衛システムに対抗するため、中距離核戦力の開発を主張する声があがっていた²。実際ロシアが開発中の巡航ミサイルについては、公式には射程300km以下とされているにもかかわらず実際には500km以上の射程を持つのではないかとされているものがあり、国務省の指摘もこの疑惑を念頭に置いたものと言われている。ただしロシア政府は公式には条約違反を否定しており、今回もINF全廃条約に違反してい

¹ Bureau of Arms Control, Verification and Compliance, Department of State, “Report on Adherence to and Compliance With Arms Control, Nonproliferation, and Disarmament Agreements and Commitments,” July 2014, <http://www.state.gov/documents/organization/230108.pdf>.

² “U.S. Formally Accuses Russia of Violating INF Treaty,” August 1, 2014, *Nuclear Security and Deterrence Monitor*; 「ロシアの INF 違反を米国が非難」『WSI Dailey』2014年7月29日、<http://wsintell.org/top/2014/07/wsi-daily-2014729/>.

る可能性があるのはむしろ米国が開発している武装無人航空機や中距離巡航ミサイルを発射可能なミサイル防衛システムであると主張している³。

2. 解説

1987年に米ソ両国が締結したINF全廃条約は、2つの超大国が締結した初めての核軍縮条約であったこと、特定のカテゴリーの核兵器を全廃したこと、ミサイルの廃棄を確認するために頻繁に現地査察が行われたこと等から、軍備管理史上重要な条約と見做されてきた⁴。2001年5月には査察が終了し、米国及びロシアが条約を履行したことが確認されていた。

しかし米国内では2013年頃から、米国議会を中心にロシアがINF全廃条約に違反しているのではないかという懸念が表面化していた⁵。共和党の批判はとりわけ強く、オバマ政権に再三強硬な対応を求めてきた。今回の報告書の担当部局でもある国務省軍備管理・検証・遵守局を率いるゴッテモラー国務次官(軍備管理・国際安全保障担当)の人事についての公聴会でもこの問題は取り上げられている。共和党議員は、2010年に新START(Strategic Arms Reduction Treaty)条約が議会で審議された際、国務次官補としてロシアとの交渉にあっていた同女史がINF全廃条約違反疑惑を知らずに議会に情報を提供しなかったのではないかと批判した。

米国政府も2011年末には、ロシアが2008年頃からINF条約に違反するミサイルの開発を行っていると判断し、ロシア側に度々懸念を伝えてきたと報道されている⁶。ただ、オバマ政権はロシアとの協議を通じて更なる核軍縮を進めようとしており、INF条約を破棄するといった強硬な対抗策はとっていない。ケリー国務長官も上院外交委員会委

³ “US accuses Russia of nuke treaty breach... but has it?,” July 30, 2014, and “Russia rebuffs NATO over nuclear missile treaty,” July 31, 2014, both in *RT*.

⁴ Rose Gottemoeller, “Looking Back: The Intermediate-Range Nuclear Forces Treaty,” *Arms Control Today*, Vol. 37, No.5 (June 2007).

⁵ “U.S. Says Russia Tested Missile, Despite Treaty,” January 29, 2014, *The New York Times*; 「米露関係の悪化と核関連分野における協力の現状」『核不拡散ニュース』第207号(2014年6月)、3-7頁

⁶ “U.S. Knew Russia Violated Intermediate-Range Nuclear Forces Treaty,” November 26, 2013, *The Daily Beast*, <http://www.thedailybeast.com/articles/2013/11/26/u-s-knew-russia-violated-intermediate-range-nuclear-forces-treaty.html>; “Russia Disputes U.S. Allegations of Arms-Control Pact Violation,” July 30, 2014, *Global Security Newswire*.

員長から現職に転ずる直前の 2012 年 11 月、オバマ政権から本問題について情報提供を受けていたとされるが、やはりロシアとの協議を通じた更なる核軍縮に前向きな姿勢を崩していない。

一方、米国議会や専門家等の反応は、ロシアに対する批判では一致しているものの、それを踏まえた対応策については 2 つに割れている。まず共和党議員や保守派は、米国のみがロシアとの軍縮条約を遵守していることで軍事的に不利になる、あるいは遵守することに安全保障上、核不拡散上の意味はもはやないとし、これらの条約からの脱退も含めた強硬策を主張している⁷。その背後にあるのはロシアに対する不信感である。冷戦後に限っても、ロシアは G.W.ブッシュ政権下の 2000 年代後半から東欧へのミサイル防衛システム配備に反発し、その緊張が緩和されたオバマ政権になっても、2011 年の新 START 条約締結以降は米国との軍縮協議に消極的な姿勢をとってきた。そのため保守派が従来から抱いてきたロシアに対する不信感は更に増幅されている。

一方で、軍備管理問題や安全保障問題の専門家の多くは、通常戦力や巡航ミサイルの探知能力、同盟国への安全保障上の関与を強化することでロシアの条約違反に対応しつつも、INF 全廃条約は遵守し続けるべきであると主張している⁸。同条約が禁止している種類のみサイルが米国にとって軍事的に必要な反面、米国が条約を破棄すればロシアが同じように破棄してこの種のみサイルを配備する格好の理由ができ、その結果アジアや欧州の同盟国にとって脅威となりうるという論理であり、オバマ政権の方針とほぼ軌を一にしている。その背後にあるのは、現在条約違反が疑われているにせよ、INF 全廃条約がロシアの行動をある程度抑制しているという見方であると言えよう。

⁷ Press Release, “JUST THE FACTS: Obama Administration’s Long-Overdue Recognition of Russian Cheating on the INF Treaty,” July 30, 2014, House Armed Service Committee, http://armedservices.house.gov/index.cfm/press-releases?ContentRecord_id=C4153F1B-6999-4149-B31E-598B9D5086CC; “The Arms Control Illusion,” August 12, 2014, *The Wall Street Journal*.

⁸ Tom Nichols, “The INF Treaty and Russia’s Road to War,” August 2, 2014, <http://nationalinterest.org/feature/the-inf-treaty-russia%E2%80%99s-road-war-11001>; James M. Acton, “How to Respond to Russia’s INF Treaty Violation,” August 6, 2014, <http://carnegieendowment.org/2014/08/06/how-to-respond-to-russia-s-inf-treaty-violation/hk14>; Michael Krepon, “Responding to Treaty Violations,” August 11, 2014, <http://krepon.armscontrolwonk.com/archive/4234/responding-to-treaty-violations>.

このように両者の主張は、ロシアに対する見方が根本的に異なっている。11月の中間選挙において共和党が上下両院で多数派となった場合、オバマ政権は強硬策に向けた圧力を更に受けることとなろう。しかし議会共和党とはロシアへの見方が根本的に異なり、また核軍縮に向けた努力を優先課題の一つとしているがゆえに、オバマ政権が軍備管理・軍縮問題に関してロシアに対し強硬策をとる可能性は低いように思われる。

【報告:政策調査室 武田 悠】

2 最近の主な国際動向のまとめ

2-1 IAEA 総会第 58 回総会の結果

1. 会議概要

本年9月22日から9月26日にかけて、ウィーンにて第58回 IAEA 総会⁹が実施され、各国政府代表等が参加し、日本からは、山口内閣府特命担当大臣(科学技術政策担当)、田中原子力規制委員会委員長、岡原子力委員会委員長他が出席した。総会における主な議題としては、コモロ連合、ジブチ共和国、ガイアナ共和国及びバヌアツ共和国の新規加盟承認、IAEA 年次報告書(2013)、理事国選出、FY2015年予算、技術協力、核セキュリティ、北朝鮮及び中東の保障措置の適用、保障措置の強化・効率化等についてが議論され、決議が出された。また9/23、9/24には「放射性廃棄物」をテーマに科学フォーラムが開催された。以下では、天野事務局長の演説概要、核不拡散・保障措置、核セキュリティ、北朝鮮・中東の核問題に関する決議について報告する。

⁹ IAEA, <http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC58/>

2. 天野事務局長の演説¹⁰

天野事務局長は総会第1日目の9月22日に行った演説でIAEAの活動を報告した。まず保障措置については、追加議定書(AP)の締約国が増加して124か国に達したこと、保障措置協定を締結していない12の核不拡散条約(NPT)締約国に速やかに協定を締結するよう求めていることを報告した。

次に北朝鮮に対してはその義務を果たし、IAEAに迅速に協力するよう求めると共に、IAEA査察官が同国から退去させられた5年の間に生じたものを含め、重要な問題を全て解決するよう求めており、IAEAは今後も北朝鮮の核問題を検証する上で重要な役割を果たす用意があると報告した。

イランに関しては保障措置の実施に関して昨年の総会からかなりの進展があった。2013年11月、IAEAはイランとの間で「協力のための枠組み」の下で現在と過去の全ての問題の解決に向けてさらに協力を進めることで合意し、事務局長はイランとIAEAの間の高官級の協議を進めるべくロウハニ大統領らと先月会談を行ったと報告した。また「協力のための枠組み」の下でイランは計画通りに多くの措置を実施しているものの2つの措置がまだ実行されていないこと、全ての重要な問題を解決するにはイランが枠組みの下で合意した全ての実質的な措置を迅速に実行する必要があること、次の段階に向けて新たな措置を提案すべきであることを指摘した。ただし、IAEAはイランが保障措置協定の下で報告した物質が軍事転用されていないことを確認しているが、未申告の核物質と活動がイラン国内になく、イラン国内の核物質は全て平和利用に使用されていると明確に保証することはできないことを報告した。またE3+3とイランが合意した「共同行動計画」の核関連の措置に関してIAEAは監視と検証を続けること、イランは想定通りかつ期限内に関連する措置を実行していることも報告した。なお中東における保障措置の適用については、地域内の根本的な見解の違いゆえにIAEA総会の決議事項を履行できておらず、今後も協議を継続すると述べた。

核セキュリティに関しては、核テロリズムの脅威に対処するため実施している核セキュリティの世界的な枠組み強化に関する支援が、IAEAの重要な使命であることが広く認識されてきていると述べた。具体的な施策として、核セキュリティに関するトレーニン

¹⁰ IAEA, <http://www.iaea.org/newscenter/statements/2014/amsp2014n14.html>

グ(この1年間の対象者は約 3000 人で前年より 37%増)、国際核物質防護諮問サービス(IPPAS)(これまで 40 ヶ国に 62 のミッションを派遣)、核セキュリティ強化の上で最重要施策であるにも拘らず未発効の改正核物質防護条約について、本条約に未対応の各国に対する発効に向けた早急な対応の要請、核セキュリティに関する IAEA 閣僚級国際会議(2016 年 12 月に開催予定)を挙げ、IAEA 閣僚級国際会議は本分野における達成事項の評価と今後の活動への筋道を明らかにする上で良い機会である旨を述べた。

3. 核不拡散・保障措置、核セキュリティ、北朝鮮・中東の核問題

(1) 核不拡散・保障措置

GC(58)/RES/14¹¹:IAEA 保障措置の有効性強化と効率向上(2014 年 9 月 26 日採択)

- ・ IAEA が保障措置を履行するため加盟国が完全かつ継続的な協力を行うよう要請
- ・ 12 の NPT 加盟国が包括的保障措置を締結していないことを遺憾とし、締結を要請し(本項については 106 か国が賛成、1 か国が反対、4 か国が棄権)、また 2014 年 9 月 26 日現在で 144 の加盟国等が追加議定書に署名し、124 カ国が締結したことを歓迎
- ・ 少量議定書(SQP)締結国には議定書の修正ないし撤回を求めると共に、2014 年 9 月 26 日現在で 60 か国が修正に応じたことを歓迎
- ・ 「国レベルの保障措置実施の概念化と開発」に関して事務局長が説明と追加の情報を提供したことを歓迎
- ・ 国レベルの保障措置概念(SLC)に関する以下の重要な保証がなされたことを歓迎
 - SLC が追加の権利と義務を伴わず、既存の権利と義務の解釈を変更することもない
 - SLC は全ての国に適用しうるが、各国の保障措置協定の枠内にとどまる
 - SLC は AP を代替するものではなく、AP によって得られる情報とアクセスを AP なしに IAEA に提供するものではない
 - 国レベルでのアプローチの開発と実施は国家及び地域共同体との緊密な協議を必要とする

¹¹ IAEA,

http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC58/GC58Resolutions/English/gc58res-14_en.pdf

-
- 保障措置関連情報は、対象国との協定に基づく保障措置実施の目的にのみ使用される
 - ・ 事務局が SLC の進捗状況を引き続き理事会に報告することに留意、また、事務局が開かれた活発な対話を継続する意思を示したことを歓迎。

(2) 核セキュリティ

GC(58)/RES/11¹²:核セキュリティ(2014年9月26日採択)

IAEA 事務局に対する要請

- ・ 核セキュリティ計画 2014-2017 を加盟国と密接に調整しつつ総合的に実施
- ・ 核セキュリティ文化の確立に向け経験と知見の共有を国際的に推進
- ・ 核セキュリティに関する閣僚級国際会議(2013年7月)における議論を踏まえた次の国際会議(2016年12月に開催予定)の準備状況の報告

加盟国に対する要請

- ・ 核物質・放射性物質の使用・貯蔵・輸送、関連施設、機微情報に対する効果的な核セキュリティを国の責任の下で実施
- ・ 核物質防護等の実施体制・法規等の枠組みが未整備の国は必要な措置を講じること
- ・ 二国間や地域間等の取極めを通じ国際的な核セキュリティ強化の支援
- ・ 改正核物質防護条約の発効に向け、同条約の批准等早急な対応をとること
- ・ 核テロ防止条約への早急な加盟、及び核テロリズムに対抗するためのグローバル・イニシアティブ(GICNT)等、他の核セキュリティ構想への積極的参画
- ・ 核セキュリティシリーズ文書の発行に関する核セキュリティガイダンス委員会(NSGC)への協力
- ・ 各国の核セキュリティ支援センター及び国際核セキュリティ教育ネットワーク(INSEN)を通じた教育・訓練・対話の推進
- ・ 国連安保理決議 1540 号に基づく効果的かつ持続的な枠組みに関する国際的義務を果たすこと

¹² IAEA,

http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC58/GC58Resolutions/English/gc58res-11_en.pdf

-
- ・ 不使用の密封線源の貯蔵・処分を厳格な規制に基づいて実施
 - ・ 核物質・放射性物質の違法取引等の阻止・検知・抑止に関する各国の能力向上及び国際協力の強化
 - ・ 原子力施設の内部脅威に対する各国の防護措置の強化、及びサイバー攻撃に対する各国の効果的な措置と国際協力の強化
 - ・ 核鑑識に関し、IAEAによる教育・訓練を通じた加盟国への支援と加盟国間の経験共有
 - ・ ボランタリーベースによる民生用高濃縮ウランの最小化と技術的・経済的に可能な低濃縮ウランの使用
 - ・ IPPAS 及び国際核セキュリティ諮問サービス (INSServ) 等の利用

(3) 北朝鮮・中東の核問題

○ 北朝鮮

事務局長報告(GC(58)/21)¹³: 北朝鮮への保障措置適用

2009年以降、全く査察を実施できていないものの、衛星画像を中心に寧辺の監視を継続していることが報告された。最近の動向として、北朝鮮が2013年4月2日に寧辺のウラン濃縮及び5MWe黒鉛炉を再稼働させたこと、また2014年3月30日に新たなタイプの核実験を実施すると発表したことを挙げた。査察が実施できない現状において判明していることは限られており、IAEAとしてはできる限りのことを実施するものの、衛星での観測だけでは不十分な状況にあるとしている。

2009年に北朝鮮が述べた100MWの軽水炉が2013年に完成したとされ、5Mweの黒鉛炉も蒸気が出ているのが確認され、2013年3月に寧辺で濃縮施設のための建築、家屋などが建設されているが、査察が実施できないためいずれも詳細は不明である。またIAEAは北朝鮮の検証において重要な役割を果たしていく用意と覚悟を継続して保持するとしている。

¹³ IAEA,

http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC58/GC58Documents/English/gc58-21_en.pdf

GC(58)RES/15)¹⁴:IAEA と北朝鮮との間の NPT 保障措置協定の実施

GC(58)/21 を受け、北朝鮮に対する NPT の保障措置協定実施についての決議が全会一致で可決された。オーストラリア、カナダ、フランス、ドイツ、日本、韓国、イギリス、米国など 60 カ国が決議案を提出した。

- ・ 国連安全保障理事会決議違反と、2006 年から北朝鮮により三回実施された核実験を非難
- ・ 寧辺施設における 5MW の黒鉛減速炉の再稼働、拡張ならびにウラン濃縮の運転等について強い遺憾の意を表明しそれらすべての活動を停止するよう提案
- ・ 朝鮮半島における非核化を実現する期待を強調
- ・ 北朝鮮の問題を解決する効果的な枠組みである六者協議を支持し、2005 年 9 月 19 日に合意した共同宣言の実施の重要性を強調
- ・ 北朝鮮に非核化のためのコミットメントを実施するよう要請
- ・ 核不拡散の義務履行を要請する国連安保理決議 1718 (2006)、1874 (2009)、2094 (2013) を履行するよう要請
- ・ これまでの決議に加え 2010 年の NPT 再検討会議でも北朝鮮は核兵器国の地位を有しないとされることを再度確認
- ・ 1994 年から保障措置の一部、2009 年 4 月からは査察官による査察も実施できていないが、保障措置の履行等、NPT と IAEA に対する協力を適切に実施するよう要請、
- ・ 2015 年の第 59 回総会においても議題として残すことを決定

○ 中東

事務局長報告(GC(58)/15)¹⁵: 中東での保障措置適用

中東地域における包括的保障措置の実施に向けて事務局長は新たなアイデアと方法の開発と考慮を奨励し続けているが、中東諸国との協議においては、域内諸国の間で包括的保障措置の実施に関して年来の根本的な見解の違いが存在し続けてい

¹⁴ IAEA,

http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC58/GC58Resolutions/English/gc58res-15_en.pdf

¹⁵ IAEA,

http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC58/GC58Documents/English/gc58-15_en21937.pdf

ることが示されたと報告した。また中東非核地帯の創設に関しては域内に合意がないものの、事務局長及び事務局は創設に向けて非核地帯条約のモデル協定を構築する際に必要な合意を見出すべく中東諸国との協議と作業を継続するとした。

なおアラブ諸国は、昨年引き続き、イスラエルに対し NPT に加盟し全ての核施設を IAEA の査察の対象にすることなどを求める決議案を提案したが反対多数で否決された(賛成 45、反対 58、棄権 27)¹⁶。

GC(58)/RES/16¹⁷: 中東における IAEA 保障措置の適用(2014 年 9 月 26 日採択)

- ・ 域内全ての国による NPT の批准を要請、その他のあらゆる核軍縮・不拡散の条約に加盟し、IAEA 保障措置の義務を遵守するよう求める
- ・ IAEA の包括的保障措置協定を実施することは中東地域の非核兵器地帯 (NWFZ) の構築の観点からの平和とセキュリティのために重要な信頼醸成措置のステップであり、全ての加盟国にそのための措置を真摯に検討するよう求める
- ・ 事務局長に対し、NWFZ 設置に向けた措置として、域内の全ての原子力活動への包括的保障措置の早期適用のために中東諸国と更なる協議を目指すよう要請
- ・ 事務局長に対し、理事会及び 2015 年の第 59 回総会に本決議の履行に関する報告書を提出、同総会での議題にするよう要請

【報告: 政策調査室 武田悠、玉井広史、清水亮、小鍛冶理紗】

¹⁶ 時事通信

<http://www.jiji.com/jc/zc?k=201409/2014092600110&g=int>

¹⁷ IAEA,

http://www.iaea.org/About/Policy/GC/GC58/GC58Resolutions/English/gc58res-16_en.pdf

2-2 カザフスタンの研究炉から高濃縮ウランを撤去

IAEA 原子力エネルギー局の発表によると、カザフスタンの研究炉 WWR-K の燃料集合体から高濃縮ウラン(HEU)燃料が撤去され(ウラン重量 10.2kg)、本年 9 月 29 日、供給元のロシアの貯蔵施設に返還された¹⁸。

この撤去事業は、地球規模脅威削減構想(GTRI)のもとで IAEA、ロシア、米国、カザフスタンが協力して実施したもので、これにより、カザフスタン国内に存在する HEU の量を相当程度削減することができたとされている。今回の撤去事業は本年 7 月のカザフスタン政府の要請で開始されたもので、IAEA が協力 3 ヶ国の関連機関と 9 月 12 日に結んだ契約では、ロシアへの HEU 返還のスケジュールの他にその方法を空輸により行う旨が規定されていた。

WWR-K¹⁹は中性子物理・材料・構造研究、医療用 RI 製造、シリコン製造、放射化分析等を目的とした研究炉で、熱出力 6MW の軽水冷却スイミングプール型、板状の燃料集合体には 36%濃縮ウランを使用していた。GTRI 構想のもとで進められてきた高濃縮ウランの撤去に当たって必要な研究炉の燃料集合体の低濃縮化は、WWR-K においては板状の構造を稠密化して必要な中性子束を確保しつつウラン濃縮度を 19.7%まで下げることによって達成されるが、これも IAEA の協力を受けて実施されてきた。

なお、IAEA の発表では、今回の HEU 返還は、ロシア由来の高濃縮ウランを各国の研究炉から撤去するロシア研究炉燃料返還計画(RRRFR)²⁰の一環で行われたものであり、同計画が 2002 年に策定されて以来、IAEA、米国、ロシアの 3 者の協力により、こ

¹⁸ IAEA ホームページ <http://www.iaea.org/newscenter/news/2014/kazakhstanheu.html>

¹⁹ カザフスタン国立原子力センター ホームページ
http://www.nnc.kz/en/O-predpriyatii/experimental_units/vvr-k.html

²⁰ アイダホ国立研究所ホームページ
<http://www.inl.gov/research/russian-research-reactor-fuel-return-program/>

れまで 14 ヶ国から 58 回の輸送を行って 2,100kg にのぼるロシア産の HEU の返還を完了していること、IAEA はこの計画に対して広範な技術的あるいは組織的支援を行っているが、実作業を行う関連機関との間で結んだ契約に基づいて実施していることが併記されている。

RRRFR は 1991 年のソ連崩壊の際、それまでソ連が提供していた燃料リースサービスを受けていた諸国が使用済燃料等を返還できなくなったことから生ずる核不拡散・核セキュリティ上の懸念を払拭するために、米国エネルギー省(DOE)が中心となって策定したプログラムで、主な対象はソ連およびロシアが旧東欧諸国及びソ連邦構成国に提供した HEU である。一方、GTRI は 2001 年の同時多発テロ後、国際社会の脅威となり得る核物質及び放射性物質がテロリスト等の手に渡ることを防ぐために米ロから提唱された構想で、ロシアが提供した燃料に加え米国が提供した研究炉燃料等も対象になっている。

カザフスタンは近年、世界最大のウラン産出国という立場を生かし核燃料サイクル全般に対する存在感を高めている一方、旧ソ連時代の遺産ともいべき旧式の原子炉等に対する核不拡散・核セキュリティ上の懸念を払拭するために、IAEA、米国、ロシア等からの協力を受けて様々な施策を講じ、政策の透明性、信頼醸成に努めている。今回のカザフスタンの HEU 返還が、今後の GTRI 及び RRRFR の一層の進展に弾みをつけることが期待される。

【報告:政策調査室 玉井 広史】

3 核不拡散・核セキュリティ総合支援センターの活動報告

3-1 第 3 回東アジア地域国内データセンターワークショップ

ワークショップの概要

東アジア地域国内データセンター(NDC)ワークショップは、東アジアの NDC 関係者を対象に、包括的核実験禁止条約(CTBT)に関する知識を深め、波形と放射性核種の合同解析演習による解析技術の向上、NDC 間の経験及び専門知識交換の促進等を目的とするものである。今回のワークショップはモンゴル科学アカデミー天文地球物理研究センター(RCAG of MAS)が主催し、CTBT 機関(CTBTO)と米国国務省(USDOS)の後援で、7/29-8/1 にかけてウランバートル(モンゴル)にて開催された。参加者は東アジアを中心とする 12 ヶ国(中国 1、韓国 3、インドネシア 2、フィリピン 2、ベトナム 2、マレーシア 1、モンゴル 5、ロシア 2、オーストラリア 1、フランス 1、米国 4、及び日本 4)の NDC 等から 28 名(日本からは(公財)日本国際問題研究所軍縮・不拡散促進センター(以下、軍縮センター)から 2 名、日本気象協会から 1 名、及び報告者の計 4 名が参加)、及び CTBTO から 2 名の計 30 名であった。

本ワークショップは今回が 3 回目で、第 1 回は 2012 年 10 月に軍縮センター(東京)で、第 2 回は 2013 年 9 月に韓国地質資源研究院(KIGAM、韓国大田市)で開催された。今回から開催期間が 3 日から 4 日に変更となり、初日は各国 NDC の状況報告、2 日目は波形(地震と微気圧振動)と放射性核種の合同解析演習の解析結果報告、3 日目はこれまでのワークショップの概括と今回のまとめ、及び今後に向けた改善点等が話し合われた。最終日はモンゴル NDC、及び国際監視制度 (IMS)観測所を見学した。報告者は各国 NDC の状況報告セッションにて、希ガス観測所認証取得のために今年の 1 月から 4 月にかけて行われた高崎観測所における希ガス観測装置 SAUNA のアップグレードに関して報告を行った。その他の NDC の状況報告であるが、放射性核種関連で本稿に書くべき進展は特になかったためここでは割愛し、以下では合同解析演習及び施設見学に関して報告する。

合同解析演習

合同解析演習は本ワークショップの主要テーマの一つであり、本演習を通して、各国 NDC の解析能力向上を図っていくためのものである。今回の演習はこれまで以上にシナリオ²¹が複雑で、放射性核種関連の課題の場合、粒子と希ガスデータの解析、核爆発日時の推定、大気輸送モデル(ATM)計算コードを用いたバックトラッキング解析による放出源領域の推定と放出核種の放出量の推定、フォワードトラッキング解析による推定放出源の妥当性の確認と多岐にわたるものであった。ワークショップ開催の2ヶ月前にシナリオ、課題及び解析用データが各 NDC に配布され、各 NDC は解析結果を開催事務局に回答するとともに本ワークショップでその内容を報告する形で行われた。

これまで同様、地震波の解析に関してはほぼ全ての NDC が参加し報告も行われたが、放射性核種/ATM に関しては課題のうち一部でも実施したのは日本、韓国、フィリピン、モンゴルの4ヶ国、全ての課題をこなしたのは日本、韓国の2ヶ国のみであった(米国の解析能力は参加国の中で一番高いが、今回の演習では米国担当者の所属する組織内 LAN のセキュリティの関係で配信データが届かなかったため解析できなかった)。放射性核種/ATM 解析での日本と韓国の解析結果は概ね誤差の範囲で一致していたが、粒子解析結果のうち一部核種(ヨウ素-132、ヨウ素-133、ランタン-140、セリウム-143)の濃度値、及び ATM 解析で得られた放出核種(キセノン-133)推定量に違いが見られた。これらの違いに関しては今後原因究明が行われ、本ワークショップの報告書作成時に解析結果の評価として反映される予定である。また、今回、放射性核種/ATM 解析に参加しなかった国に対し、ワークショップ終了後に再チャレンジして、できるだけ解析結果を提出するよう事務局から要請があった。

モンゴル NDC と IMS 観測所

モンゴルでは、地震に関する研究及び監視活動は RCAG が担っており、微気圧振

²¹ 高崎の放射性核種観測所において粒子・希ガス共に有意な検出があったとの想定の下、それぞれの観測データを解析し放射性核種の同定、放射能濃度を算出する。粒子解析結果から可能なら核爆発日時の推定を行うとともに、ATM バックトラッキング解析により放出源領域の推定を行う。これらの結果に基づき、地震波/微気圧振動解析により放出源(人工地震の震源地)を特定する。バックトラッキング解析結果と放出源情報から放出量の推定を行い、ATM フォワードトラッキング解析により、放出源の妥当性について確認する。

動や放射性核種の監視も含めた NDC の役割もここが果たしている。モンゴル国内では過去 100 年間に M7 を超える地震が 30 回もあったため、モンゴルの全人口の約半数の 120 万人が集中しているウランバートル市周辺では地震計による観測網が特に充実している。NDC では 24 時間体制(8 名、2 交代制)で地震監視活動を続けている。モンゴルの IMS 観測所は、主要地震観測所(PS25)、微気圧振動観測所(IS34)、及び放射性核種観測所(RN45)がウランバートルから西に約 50km 離れた高原地帯にあり(図 1)、これらの観測所の運用、維持管理も全て RCAG が担当している。このうち、PS25、IS34 は共に複数観測施設で構成されるアレイ観測所で、それらの電源はソーラバッテリーから供給されている。これらの観測データは無線で RN45 に設置された中継局経由でモンゴル NDC と CTBTO にそれぞれ送信されている。RN45 では 2 名の職員が常駐しており、1 週間毎に 8 名が交代で勤務するとのことであった。放射性核種の監視は、粒子と希ガスを対象にしており、粒子は手動測定(図 2)、希ガスはフランス製の SPALAX 装置による自動測定である。ただし、実施主体が RCAG ということもあり、放射性核種の解析評価能力に関してはまだまだ発展途上とのことである。

所感

今回の合同解析演習は前 2 回の演習内容に比べて難易度がかなり高いため、ワークショップ事務局は各国 NDC の要請に応じて解析を容易にする補足情報を提供するようにしていたが、それでも放射性核種/ATM の解析に関しては、参加国が非常に限られてしまった(ちなみに、日本と韓国は補足情報を要請していない)。東アジア諸国の NDC の解析能力を高めていくためにも、各国 NDC の放射性核種専門家の育成が急務であり、人材育成の面で日本が貢献できる部分は大きいと感じた。CTBTO も独自開発の解析ツールの配布とともに、各地域の NDC 向けトレーニングコースを今後充実させていくとのことであった。なお、次回ワークショップに関しては、ホスト国、開催時期共に現在のところ未定である。

【報告:技術開発推進室 山本 洋一】

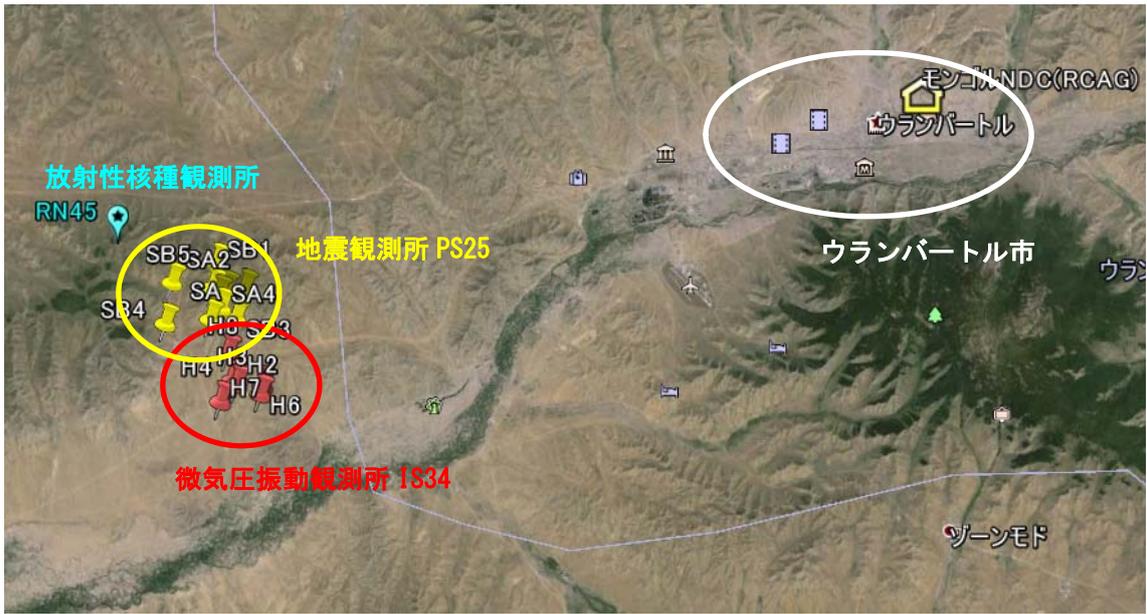


図1 モンゴル NDC と IMS 観測所の配置(地図は Google Earth のデータを使用)



図2 放射能核種観測所(RN45)

3-2 核物質管理学会第 55 回年次大会への参加報告

◆原子力機構における核鑑識技術開発の現状と展望に関する口頭発表

原子力機構では、国内外の核セキュリティ体制強化に貢献することを目的とし、平成 23 年度から核鑑識技術開発を実施している。米国 Atlanta 市 Marriott Marquis で開催された INMM 年次大会の核鑑識及び保障措置分析に係るセッション(Program Development Data Comparison/Certification)において、原子力機構における核鑑識分析技術開発及び核鑑識ライブラリ開発の平成 25 年度までの成果と今後の展望に関して口頭発表を行った(演題:Progress and Future Prospects of Nuclear Forensics Technology Development Project at JAEA)。

発表に対し、2 件の質問があった。1 件目は透過型電子顕微鏡を用いた核物質粒子分析の際の試料調整法としてどういったものを考えているのかという質問で、現在集束イオンビームによる核物質粒子の試料調製を開発中である旨回答した。また、ウラン年代測定及び核鑑識ライブラリの整備状況について、開発状況と今後の予定はどうなっているのかという質問があり、ウラン年代測定については米国 DOE との共同研究で開発を進めており、核鑑識ライブラリについては今後属性評価ツールやその他放射性物質のデータベース、知識ベースシステム開発を実施する予定である旨を回答した。

◆核鑑識に係るその他の発表と成果

発表を行ったセッションにおいて、他 5 件の発表が行われた。核鑑識に係る発表としては、「保障措置環境分析を目的としたウラン微細粒子の分析用標準試料の開発に係る発表」、「南アフリカ共和国における核鑑識分析ラボ設立に係る発表」及び「使用済燃料組成から照射前新規燃料時における燃料組成を推定する手法に係る発表」が行われた。このうち、「ウラン微細粒子の分析用標準試料の発表」では、粒子形状や密度、不純物組成などの分析に適用可能な平均 $1\mu\text{m}$ 程度の低濃縮ウラン酸化物の標準試料の開発状況が報告され、核鑑識を目的とした標準試料としても適用可能であることが紹介された。また、燃料組成推定手法の発表では、モンテカルロ計算コードを用いた核燃料の逆燃焼計算による燃焼初期における組成の計算結果が紹介され、高精

度で新規燃料が推計可能であり、核鑑識ライブラリにおける評価ツールとして有効であることが報告された。

さらに、核鑑識に係るいくつかの発表が行われた。「MOX 燃料やウラン燃料の核鑑識分析手順の最適化及び分析手順の構築に係る発表」が米国及び南アフリカから行われ、燃料のタイプ毎に分析手順が異なることから核鑑識における分析手順の確立が重要であることが報告された。また分析手法に関連した発表として、核鑑識活動の現場における核物質の簡便な分類法としてレーザー誘起ブレークダウン分光法によるウラン試料の分析に係る報告と、兵器級プルトニウムに含まれる微量核分裂生成核種による属性評価法に係る報告が行われた。特に後者については、解析シミュレーションをベースとした属性評価法となっており、核鑑識における比較的新しい分野であることから活発な議論が行われていた。

◆所感

欧米では 10 年以上にわたり核鑑識分析技術開発が進められており、新規の分析技術、属性評価技術開発も盛んに行われていることから、分析技術の確立を急ぐ日本が大きく水をあけられていることを強く認識した。一方で、核鑑識ライブラリ開発は各国ともに依然開発段階にあることから、ライブラリの具体的な開発手順を報告した発表は高い注目を受けた印象であり、当該分野について開発を進めることで、当該分野において日本がリードできる可能性を認識した。特に、原子力機構が開発を進めている核鑑識ライブラリの開発アプローチに対する強い関心が窺われ、発表後多くの参加者から情報提供を求められた。

現在、原子力機構では分析技術及び核鑑識ライブラリが開発が進められているが、今回の年次大会における発表により、炉解析シミュレーションによる属性評価技術について、今後の新規開発項目としての可能性を認識した。

【報告者:技術開発推進室 木村 祥紀】
