

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) における活動について



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



2018年 2月1日

目次

1. 人材育成支援活動
2. 核不拡散・核セキュリティ技術開発
3. 技術開発ワークショップ
4. 技術シンポジウム
5. イベントを通じた情報発信

1. 人材育成支援 事業の戦略(1)

- 核不拡散・核セキュリティの国際的な共通枠組み及びIAEAガイドライン等を考慮しつつ、日本が原子力平和利用を進めるなかで培った経験、地域や各国の特徴を生かした人材育成に取り組む。
- 対象国の管理監督層及びトレーナー育成を目指したトレーニングを実施し、アジア地域での人的ネットワークを構築する。

- 核セキュリティコース**：IAEA等の国際的枠組みを参考にした、核物質、放射性物質、及び関連施設に対する不法行為の予防・検知・対応
- 保障措置・計量管理制度コース**：IAEA保障措置制度と要件、核物質の計量管理手法・技術、追加議定書、各国の保障措置・計量管理の経験
- 核不拡散に関わる国際的枠組みコース**：核不拡散・核セキュリティに関して、対象国との二国間協力を進めるための具体的協力内容の確認

目標	平成22年	平成27年	平成32年
短期：IAEA、米国、EU等のカリキュラムを参考にしたトレーニングの国際共同実施	➡		
中期：自立したトレーニングの実施、日本の特徴を付加したトレーニングの開発・実施	➡➡➡		
長期：内外のベストプラクティスや最新の技術等を取り入れた、日本独自のトレーニングの開発・実施		➡➡➡➡➡	

(平成22年12月 核セキュリティ関係準備検討会報告書)

2

1. 人材育成支援 事業の戦略(2)

核セキュリティ

アジア諸国：核セキュリティに関する国内体制の整備支援が必要。

- 核物質防護に関する体系的なトレーニングの提供
- 政策立案者等の政府関係者に対する意識啓発
- 核セキュリティ文化の醸成
- トレーニングセンターの支援

国内：法規制は整備済みだが、核不拡散（保障措置）及び原子力安全に比べて歴史が浅く、能力強化が必須。新たな脅威（内部脅威、放射性物質セキュリティ、大規模イベント等）への対応も必要。

- 原子力規制庁及び原子力事業者の能力強化のための支援
- 関係政府関係機関の核セキュリティに関する理解増進・能力強化
- 核セキュリティ文化の醸成・強化

核不拡散（保障措置）

アジア諸国：核不拡散（保障措置）に関する国際条約の批准、国内体制の整備支援が必要。

- 保障措置に関する体系的なトレーニングの提供
- 政策立案者等の政府関係者に対する意識啓発

国内：保障措置・計量管理制度は整備済み。次世代の人材育成が必要。

IAEA支援：IAEAの活動は拡大しており、効果的な検認活動のためにもJAEAの施設を活用したIAEA査察官の能力強化支援が必要。

3

1. 人材育成支援 - 核セキュリティ分野 -

アジア地域／国内向けコース

- 核物質防護システムの設計及び評価手法、IAEAガイドライン、核物質防護侵入検知システムの性能評価試験、シナリオ開発、図上演習、核セキュリティ文化、国内政府機関向け核物質防護（初級～上級）、IAEAコースを年2回開催



トレーニングツール
(VR・実習フィールド)
を用いたトレーニング

二国間コース

- 核物質防護基礎・応用、核セキュリティ計画評価、国境管理における核セキュリティ、核セキュリティ文化

トレーニングコース（平成29年度）

核物質防護に係るトレーニングコース

- 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（国内／アジア各国向け）
- 国内関係者向けPPTトレーニングコース（規制庁、警察、海保、陸自化学学校、大学等）

IAEAと共催で実施したトレーニングコース

- 原子力発電プログラムにおける核セキュリティ体制の構築に関する地域トレーニングコース
- 大規模イベントにおける核セキュリティシステム及び対策に関するワークショップ

ワークショップ／セミナー（平成29年度）

- ISCN-ACEセミナー「放射線源のセキュリティ」
- ISCN-DOE共催ワークショップ、ISCN-NEI共催ワークショップ

核セキュリティ文化の醸成

- 国内電力会社・事業者向け核セキュリティ文化講演
H25-29年度：23施設、54回、参加者数合計：3,855名
H29年度：12施設、13回、参加者数合計：689名
(H30年1月末現在)
- 世界核セキュリティ協会（World Institute for Nuclear Security: WINS）との共催で毎年度1回東京にて1日半のワークショップとして開催しており、平成23～29年の計7回で計363名が参加した。



核セキュリティ事案の初期判断：安全とセキュリティのインターフェース（H29年度）

4

1. 人材育成支援 - 保障措置分野 -

国際コース

- 国内計量管理システム（SSAC）、SSACフォローアップ：非破壊分析（NDA）

IAEA査察官向けコース

- 再処理施設での保障措置、DCVDによる使用済燃料検認

派遣コース（二国間協力、主に対象国で開催）

- 追加議定書（AP）申告に関するワークショップ、保障措置・SSAC基礎、計量管理基礎



実施設やツール（VR）
を用いたトレーニング

トレーニングコース（平成29年度）

国際コース

- 国内計量管理制度に係る国際トレーニング
- 非破壊分析に関するSSACフォローアップコース

IAEA査察官向けコース

- 再処理施設保障措置に係るトレーニング

ワークショップ／セミナー（平成29年度）

タイにおける追加議定書、大量破壊兵器物資識別トレーニングに係るセミナー

IAEA保障措置及びIAEA追加議定書の実施、大量破壊兵器物資識別に関する知見の共有を図るため、タイ原子力平和利用事務局（OAP）と共催で実施

日・イラン協力：「包括的共同作業計画（JCPOA）」の着実な履行に向けた協力

イランにおける保障措置実施に係るトレーニングコース

- 日・イラン協力に関する外相共同ステートメント（H27年10月）を受けて、IAEAのトレーニングコースを日本政府協力のもとISCNがホストし、オールジャパン体制で支援
- イラン原子力庁（AEOI）、その他関連組織・会社から計26名が参加
- APに係る日本の経験共有やIAEAの施設での講義・実習を通じた実践的な情報共有

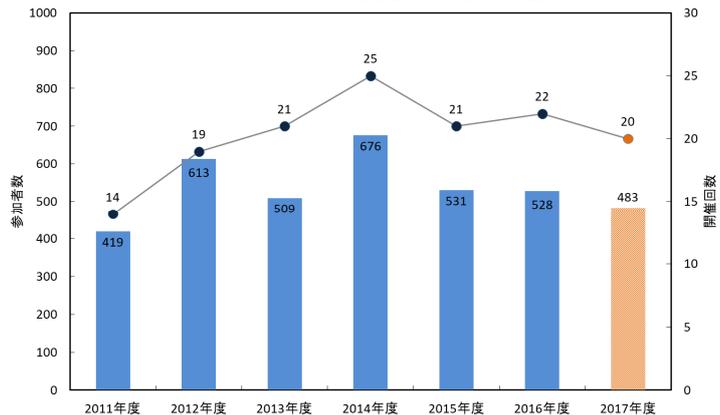
5

1. 人材育成支援 - 開催実績 -

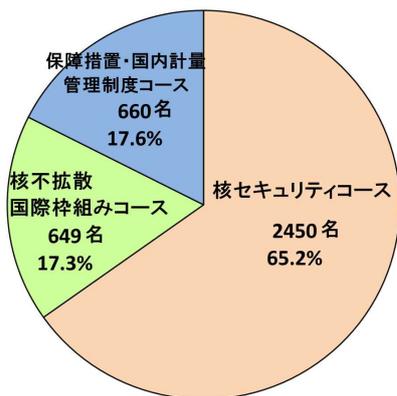
2017年度(1月末まで)の開催実績
20コース、483名

ISCN発足以来2017年度までの実績
3つのコースに日本人も含め
合計 3,759名が 75か国、
3国際機関から参加

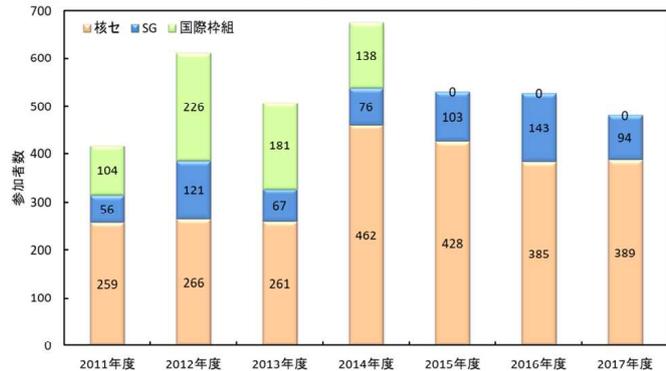
2011-2017年度までの参加者数



参加者の分布



2011-2017年度までのコース参加者分布



1. 人材育成支援 -COE連携の促進-

○NSSCネットワーク*への貢献

- COE設立及び運営に関するISCNの知見の共有
- 作業部会への積極的な参加
- NSSCネットワーク議長：ISCNセンター長
- **平成30年の年次大会をホスト（3月）**

*Network for Nuclear Security Training and Support Centres

メンバー数：60カ国66機関、5オブザーバー（WINS, NTI, CSIS, EC/JRC, UNODA）

- WG: A: 連携協力調整
- B: グッドプラクティスの共有
- C: 核セキュリティトレーニング推進



- ネットワーク設立（平成24年）より2例目：東アジア初
- 特別セッション、施設見学を通じたISCNの経験の共有

○アジア地域におけるCOE連携：Asia Regional Network

- トレーニングの内容及びスケジュールに関する情報の共有
- トレーニングへの参加者・オブザーバー相互派遣
- トレーニング施設の相互訪問
- アジア地域向けトレーニングの共催（平成30年より開始）

3 COEs

ISCN（日本）
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター

INSA（韓国）
International Nuclear Security Academy

SNSTC（中国）
State Nuclear Security Technology Center

1. 人材育成支援 -他国のCOE支援、二国間協力-

○インドネシア

- 原子力規制庁（BAPETEN）と原子力庁（BATAN）双方が参加
- 核セキュリティトレーニングカリキュラムの共同開発
- 核セキュリティ文化推進に関する協力
- インドネシアからの研修生受け入れ（平成27-29年：計6名）
- インドネシアでのフォローアップトレーニング実施（平成28年、29年）



ISCNで学んだ研修生が講師になり、ISCN講師がサポート

物理的防護システムの性能試験に関するトレーニングコース（平成29年9月12-15日）をBAPETENと共催で実施

次回以降は現地講師のみで同内容のコースを実施できることを目指した講師育成研修



○カザフスタン

- 日米カザフスタンによる三カ国協力
- カザフスタンのCOE設立支援
- カザフスタンCOEの講師育成支援
- トレーニングの共同実施

日米カザフスタンの協力に関する共催ワークショップ（平成29年9月12-15日）を開催



○その他

- ラオス：原子力の平和利用と核不拡散・核セキュリティに関するセミナー（平成30年2月）

2. 核不拡散・核セキュリティ技術開発

（1）核鑑識技術開発 -分析技術の高度化・迅速化-

目的・概要

- 核鑑識を可能とするため、核物質を識別するための高精度な分析技術の確立、核物質及び放射性物質に関する情報基盤（核鑑識ライブラリ）の整備および解析手法の確立に向けた技術開発を実施
- 同じような物質組成を持つ核燃料物質を識別するためには、分析技術の高度化が必要であり、また分析の迅速性も求められる
- ウラン年代測定法について、迅速かつ分析操作が簡便な方法を新規に開発する。
- 定量的な画像解析手法を開発し、核鑑識分析への適用を検討する。

実施期間

- 平成26年度～平成30年度まで実施
（基本的な技術開発を平成23年度～平成25年度に実施）

期待される成果

- 厳密な濃度管理を要するウラン年代測定法を改良し、分析時間を従来法の半分以下に短縮することで、核鑑識分析の迅速化を図る
- 画像情報を定量的に解析する手法を確立し、核鑑識分析の新規の情報を得る

平成29年度の主な成果

- 米国DOE及びEC/JRCとの共同研究（微細構造画像データ解析、新ウラン年代測定法）を進め共同試料分析等を実施
- ウラン年代測定法に関する論文発表（Okubo et al., 2017, JRNC）、核鑑識ライブラリに関する論文発表（Kimura et al., 2017, Energy Procedia）、国際会議発表3件
- ITWG主催核鑑識ライブラリ机上演習（Galaxy Serpent v3）に参加し、解析結果を報告

迅速な年代測定法の開発

JAEAが開発したIn-situ Isotope 法

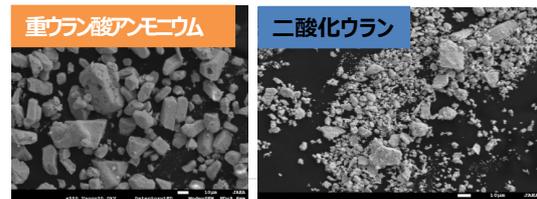
- 標準物質の添加・厳密な濃度管理が不要
- 試料中のU・Th同位体比測定のみで年代測定が可能

$$\left(\frac{^{230}\text{Th}}{^{234}\text{Th}} \right) \times \left(\frac{^{234}\text{Th}}{^{238}\text{U}} \right) \div \left(\frac{^{234}\text{U}}{^{238}\text{U}} \right) = \frac{^{230}\text{Th}}{^{234}\text{U}}$$

同位体比測定 同位体比測定

$$\frac{^{230}\text{Th}}{^{238}\text{U}} \star \frac{^{234}\text{Th}}{^{238}\text{U}} = 1.45 \times 10^{-11} \text{ (放射平衡時)}$$

核鑑識のための画像解析手法の開発



2. 核不拡散・核セキュリティ技術開発

(2) 核検知・測定技術開発 ① 核共鳴蛍光NDA技術実証

目的・概要

- 核物質の非破壊検知・測定を目的に、ニュースバル放射光施設で単色ガンマ線（数MeV級）を利用した核共鳴蛍光NDA技術の実証試験を実施。
- 核共鳴蛍光（NRF）反応シミュレーションコード（JAEA-NRFGeant4）の拡張改良を、Duke大学ガンマ線源施設でのベンチマーク実験を行いつつ実施。

実施期間

- 平成27年度～平成31年度

期待される成果

- 現状では困難な大型海上貨物コンテナ内で重遮蔽された核物質の確実な探知を実証するもので、核セキュリティ強化方策の一手段を提案する。
- 軽水炉使用済燃料（集合体、溶融燃料）、各種原子炉使用済燃料、高レベル廃棄物中核物質あるいはその他核種の高精度定量非破壊測定技術の基礎が確立される。

平成29年度までの主な成果

- ニュースバルにて、専用の単色ガンマ線発生（レーザー・コンプトン散乱）装置を設置（単色ガンマ線発生試験を実施）
- 米Duke大学での実験及びシミュレーションコードの改良（核共鳴蛍光反応と干渉し合う弾性散乱効果を取り込む）実証中

○NRF-NDA技術実証試験
（@兵庫県立大学
ニュースバル放射光施設）

電子蓄積リング
レーザー・コンプトン散乱ガンマ線BL (BL01)

電子蓄積リング
電子ビームとレーザーとの衝突（レーザー・コンプトン散乱：LCS）

電子蓄積リング
ミラー

電子蓄積リング
16.67m

電子蓄積リング
8.87m

電子蓄積リング
7.45m

電子蓄積リング
実験室

電子蓄積リング
真空ミラー（水冷）駆動装置（H28年度）

電子蓄積リング
レーザー発振装置（2μm Laser）（H27、H28年度）

電子蓄積リング
レーザー導入部（H28年度）

電子蓄積リング
レーザー入射

H30-H31年度試験実証試験

（中性子遮蔽）
水

コンテナ

密閉された容器
模擬核物質

入射単色ガンマ線
ビーム

散乱ガンマ線

コンテナ内の厚い遮へい体中核物質を模擬する探知物に探知核種特有の単色ガンマ線照射により、発生するNRF散乱ガンマ線を検知し、核物質探知能力を実証する。（H30-31年）

H27:レーザー装置	H30:NRF-NDA予備試験
H28:レーザー導入ポート等 LCSガンマ線発生	H31:NRF-NDA実証試験
H29:LCSガンマ線検出	

H29年度試験

実験室 4500

2100

ガンマ線検出器（H28年度）

ガンマ線モニター（既設）

ビームダンプ

Duke大学HIGSTでの試験

H27	U-238の弾性散乱データの取得
H28	タングステン、ハフニウムの弾性散乱データの取得
H29	金、アルミの弾性散乱データの取得
H30	確認試験
H31	

2. 核不拡散・核セキュリティ技術開発

(2) 核検知・測定技術開発 ② アクティブ中性子非破壊測定技術開

目的・概要

- 低線量から高線量までの低濃度核燃料物質を非破壊で定量的に測定する技術の開発を目指して、パルス中性子源を用いた4つのアクティブ中性子非破壊測定技術(*)について、基礎技術開発を実施。
- 高強度D-T小型中性子発生管を導入し、統合基礎実証試験装置を開発し、それを用いた基礎実証研究を実施。

(*) ダイアウエイ時間差分析(DDA)法、即発ガンマ線分析(PGA)法、中性子共鳴透過分析(NRTA)法、遅発ガンマ線分析(DGA)法

実施期間

- 平成27年度～平成29年度は低線量試料を用いた基礎技術開発（平成30年度～平成33年度には模擬高線量試料を用いた試験を予定）

期待される成果

- 低線量核物質から高線量核物質まで使用できる汎用非破壊測定法の共通基盤技術が確立される。
- 今後想定される核燃料サイクルや廃止措置などにおける計量管理技術や、核検知などに適用できる基礎技術が確立される。

平成29年度の主な成果（DDA、PGA）

- ダイアウエイ時間差分析（DDA）法技術開発においては、²³⁹Pu量で10mgまで測定可能であることを実証
- 即発ガンマ線分析（PGA）法開発においては、爆薬に使われる窒素の検出を実証

He-3検出器バンク

DDA試験部

中性子発生管

測定サンプル架台

PGA試験部

²³⁹Pu線源サンプル 1g～0.01g

ポリエチレンモデレータ

ダイアウエイ時間差分析（DDA）法試験部

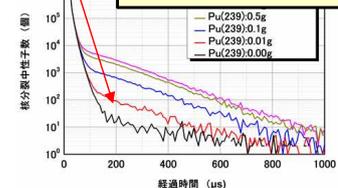
バイアル瓶サイズでの基本性能試験（²³⁹Pu量依存性試験、モデレータ依存性等）を実施中

即発ガンマ線分析（PGA）法試験部

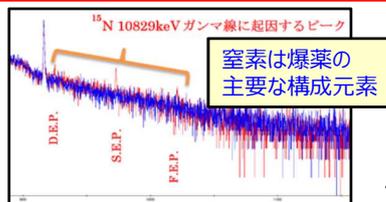
火薬等の爆発性物質と毒ガス等の有害化学物質の構成元素から発生する即発ガンマ線の基本測定試験を実施中

DDA試験：²³⁹Pu量10mgまで測定可能を実証

DDA中性子時間スペクトル



PGA試験：窒素のガンマ線スペクトル測定



2. 核不拡散・核セキュリティ技術開発

(2) 核検知・測定技術開発 ② アクティブ中性子非破壊測定技術開発

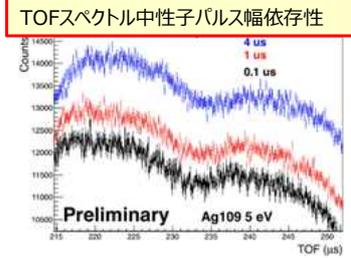
平成29年度の主な成果 (NRTA, DGA)

- ・ 中性子共鳴透過分析 (NRTA) 法技術開発においては、中性子パルス幅が測定精度に与える影響を明らかにした。
- ・ 遅発ガンマ線分析 (DGA) 法技術開発においては、高エネルギー (3-4MeV) 遅発ガンマ線ピーク分析により分裂性核種比が求められることを実証 (中)

中性子共鳴透過分析法 (NRTA)

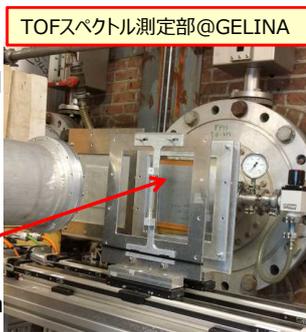
● 中性子パルス幅の影響の検証実験 @京大原子炉

銀1%(Pu模擬) 混入アルミ合金試料を用いて中性子パルス幅(0.1, 1, 4 us)がTOFスペクトルに与える影響を試験、評価中



● 模擬核燃料ピン試料の測定@JRC-Geel GELINA

W(U模擬), Ag, In, Rh (以上Pu模擬)混合試料を製作し、核物質測定に関わる計測の不確かさを試験、検証中 (電子線加速器のパルス幅は10ns)

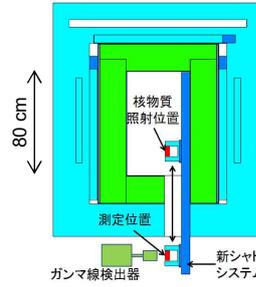


遅発ガンマ線分析法 (DGA)

● DG測定試験@JRC-Ispra (PUNITA)

(2018年1月)

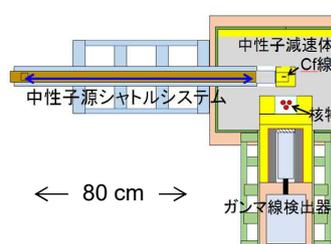
D-T中性子源 (10⁸n/s) による中性子照射施設で核物質を照射し、高エネルギーDG (3-4MeV) の各ピークが核分裂性核種比の変動により変わることを確認した。(遅発ガンマ線分光法の基礎実証を行った。)



● Cf線源利用DG試験@JRC-Ispra (PERLA)

(2018年2~3月)

実際のNDA装置に近い減速体で、50MBq (5×10⁶n/s)のCf線源 (D-D中性子源に近い) を使い、間欠的に核物質を照射して遅発ガンマ線を測定し、核分裂性核種比の分析を目指す。



2. 核不拡散・核セキュリティ技術開発

(2) 核検知・測定技術開発 ③ 先進的プルトニウムモニタリング技術開発

目的・概要

- ・ 再処理施設において処理、保管されている核分裂生成物 (FP) を含む高い放射能を持つプルトニウム溶液及び固体廃棄物をリアルタイムで継続的に監視、検認できる技術が確立されていないため、これらを非破壊かつ継続的に測定・監視する技術を開発し、核物質管理の透明性確保及び核物質盗取の早期検知に貢献。

期待される成果

- ・ 再処理工程中の溶液・廃棄物等のプルトニウム濃度などをリアルタイムで確認 (検認) することが可能になり、再処理施設の保障措置活動の強化・効率化が可能。(核不拡散の強化)
- ・ 核物質盗取の早期検知へ貢献。(核セキュリティの強化)
- ・ 再処理施設を解体する際に生じる廃棄物中の核物質の測定への応用が可能。

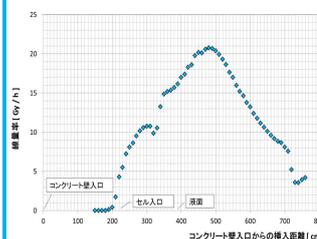
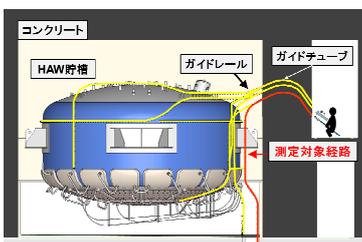
実施期間

- ・ 平成27年度～平成29年度

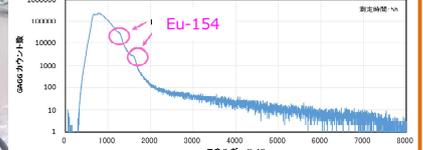
平成29年度の主な成果

- ・ 高放射性溶液貯槽セル内での放射線量分布、ガンマ線スペクトル分布、中性子数分布を把握した。
- ・ セル内ガンマ線及び中性子線を用いて、高放射性溶液のモニタリング機能性を確認できた。
- ・ 最適化されたMCNPモデルによるベンチマーク計算によって、ガンマ線検出器によりEu/Pu、中性子検出器によりCm/Pu比からPu定量の可能性が示唆された。
- ・ 実装に向け将来的なエンドユーザー (査察者、再処理事業者) に成果を共有

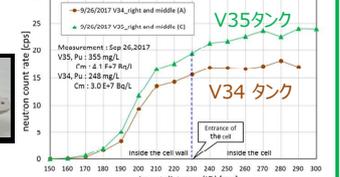
セル内測定イメージ



イオンエンバレー検出器と線量率分布結果

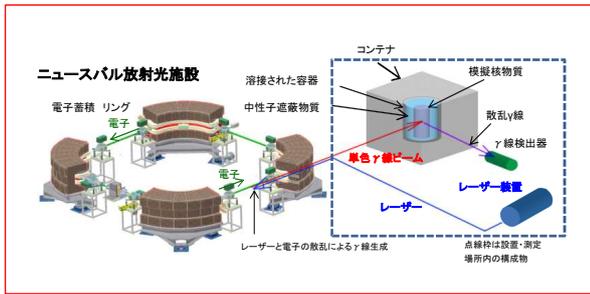


ガンマ線スペクトル検出器とセル内スペクトル結果 (Eu-154)



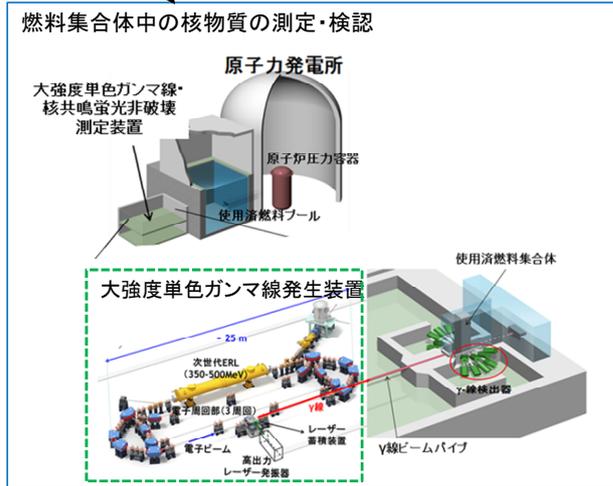
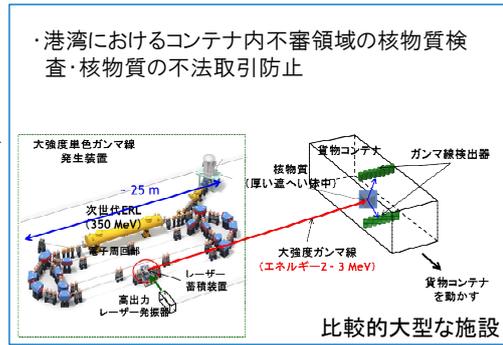
中性子検出器とセル内測定結果 (貯槽毎にCm-244量と相関)

(2) 核検知・測定技術開発 社会実装のイメージ(1)

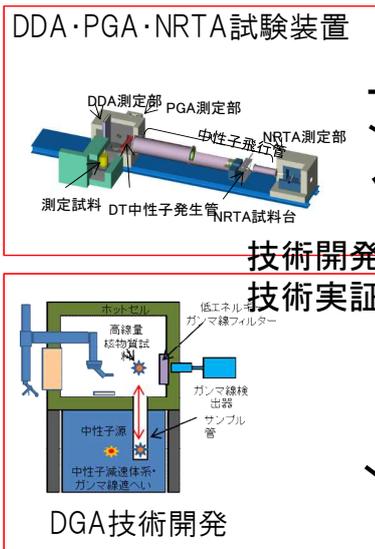


技術実証、シミュレーション・ベンチマーク

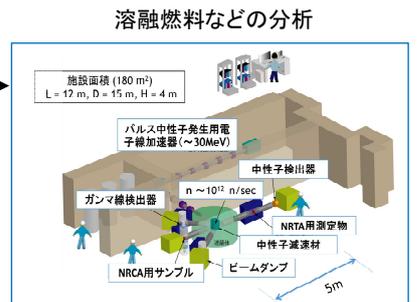
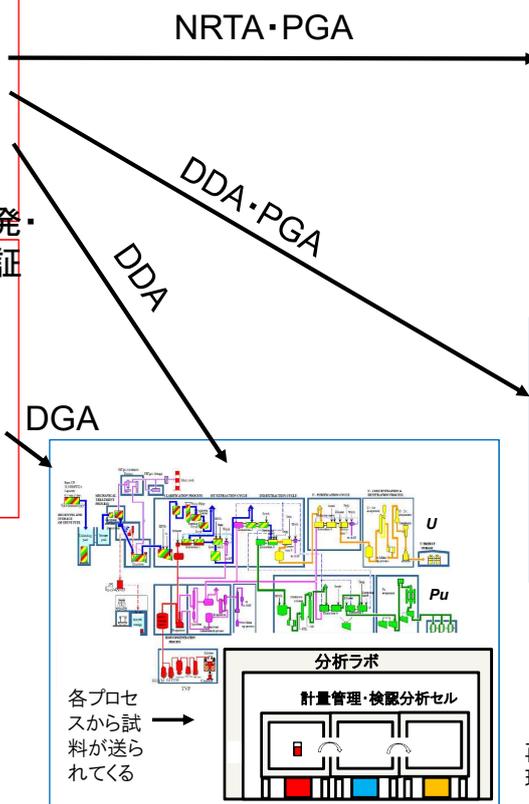
核共鳴蛍光非破壊分析技術開発



(2) 核検知・測定技術開発 社会実装のイメージ(2)



アクティブ中性子非破壊分析技術開発



空港等での核セキュリティ用非破壊分析装置用中性子源に適用

再処理施設での計量管理・保障措置に適用

3. 技術開発ワークショップの開催（予定）

「核セキュリティ強化等推進事業費補助金」の一環で進めている「アクティブ中性子非破壊測定技術開発」および「先進的プルトニウムモニタリング技術開発」が3年のプロジェクトを終えるのを機に、実装に向けた取り組みとして、その成果を国内外の関係機関と共有するとともに、招聘したIAEA、米国DOEなどの外部専門家から本プロジェクトについて評価を得ることを目的として、ワークショップを開催。

開催日：平成30年3月12日(月)～15(木)

場所：JAEA本部

プログラム概要

- 1日目：オープニングセッション、「先進的プルトニウムモニタリング技術開発」セッション
- 2日目：「アクティブ中性子非破壊測定技術開発」セッション
- 3日目：NUCEF、東海再処理施設でのデモンストレーション
- 4日目：講評（評価者及び研究関係者のみ）

評価予定者

- ①「アクティブ中性子非破壊測定技術開発」 IAEA/SGTS、米国DOE、仏IRSN(TBD)
- ②「先進的プルトニウムモニタリング技術開発」 IAEA/SGTS、EC/JRC、仏IRSN(TBD)

参加予定者（招待者のみ）

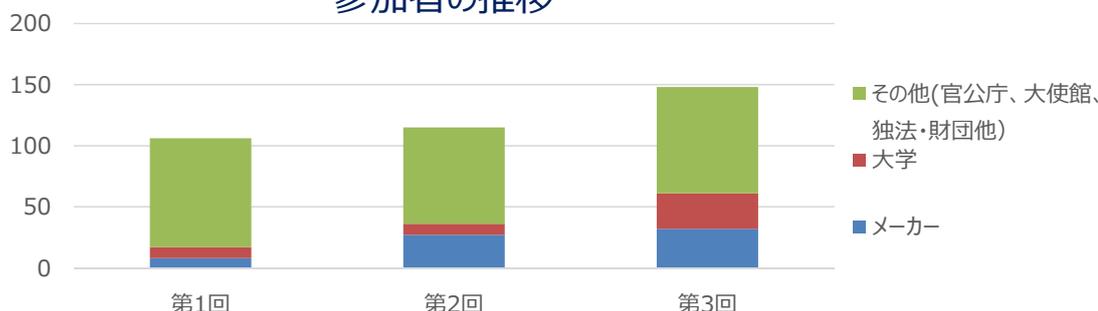
国内機関：原子力規制庁、文部科学省、核物質管理センター、日本原燃、大学
 国外機関：米国国土安全保障省、IAEA/SGOA、米国DOE、EC/JRC

4. 技術シンポジウムの開催

ISCNは、平成27年度より、技術開発成果の展開・共有、国内外の関係機関との連携強化、ニーズ・課題に関する情報収集等を目的として、「核不拡散・核セキュリティを支える技術開発に係る国際シンポジウム」を開催。

開催日	テーマ
第1回 H28 2/10	核不拡散・核セキュリティ研究開発課題と方向性
第2回 H28 10/27	核検知技術開発、今後の展開
第3回 H29 6/5	核鑑識技術開発 ニーズ、今後の展開、ネットワーク化

参加者の推移



5. イベントを通じた情報発信

- 原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティに関する国際フォーラム
2017年は、「核テロ対策の強化と人材育成、東京2020オリンピック・パラリンピックに向けて」をテーマに12月に開催約170名参加（別紙）
- 米国ワシントンDCにおけるワークショップ（米国エネルギー省共催）
2017年は、7/14に開催
- 国際会議でのISCNの活動紹介
- 文部科学省での展示



H29年 国際フォーラム



ワシントンDC ワークショップ



文科省情報ひろば H28年11~12月



IAEA核セキュリティ
国際会議ブース設置

別紙

「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 -核テロ対策の強化と人材育成～東京2020 オリンピック・パラリンピックに向けて～」



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

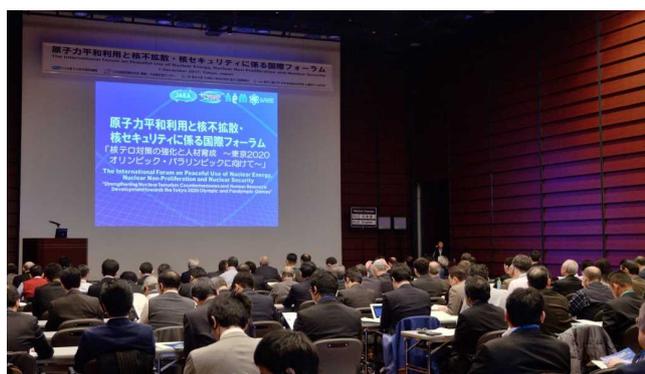


2018年 2月1日

国際フォーラムの目的

核テロは、地球規模の安全保障に対する脅威として存在しており、国際社会において様々な取組が行われている。我が国においては、2020年に開催される東京オリンピック・パラリンピックを控え、大規模イベントにおける核テロ対策の強化が求められていることを背景に、本フォーラムを開催。

大規模イベントを想定した核セキュリティを強化するための技術、過去の良好事例について議論を行うとともに、核セキュリティ強化のために重要である人材育成、特に、産官学の連携といった今後の方策について議論を行った。



3つのセッションで構成

- セッション1: 基調講演・基調報告
- セッション2: パネル討論1「核テロ対策強化」
- セッション3: パネル討論2「人材育成支援」

国際フォーラムの概要(1)

- 開催日時:平成29年12月7日(木) 10:00~17:30
- 開催場所:時事通信ホール(東京 東銀座)
- 参加者:166名



内訳

メーカー:12、大学:21、
 JAEA:34、官公庁:33、
 大使館等:5、一般企業22、
 独法・財団:10、プレス:4、
 電力:5、その他:11、
 講演者・パネリスト:9

3

国際フォーラムの概要(2)

基調講演

- 国際的大規模イベントにおけるテロ対策
 ~東京2020大会に向けて~
 今井 勝典 (公益財団法人 東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会 警備局長)
- 保障措置及びその先の人材開発
 Kathryn M. Glynn (米国エネルギー省国家核安全保障庁(DOE/NNSA)保障措置人材開発プログラム マネージャー)

基調報告

- ISCNの活動報告
 直井 洋介(JAEA・ISCN)

4

国際フォーラムの概要(3)

・ 今井 勝典氏

2020年東京オリンピック・パラリンピック大会の警備に対する心構えと準備状況を紹介。テロ対策として多角的なリスク要因の分析を踏まえ、効率的かつ効果的なセキュリティチェックを検討。サイバー攻撃等極めて今日的な課題も含め、技術立国ニッポンならではの先進技術を駆使したオールジャパン体制で対応していく。



・ キャサリン・グリーン氏

DOE/NNSAにおける保障措置の人材育成プログラムを紹介。専門家の高齢化による経験・知識の継承の困難性、キャリアパスの多様化への対応が課題。若手には国研での実習・インターンシップの拡充、中堅キャリア及びシニア・プロフェッショナルには、スキルを生かした活動の場の提供を通じ、知識・経験の継承を目指す。



5

国際フォーラムの概要(4)

パネル討論1 「核テロ対策強化」

大規模イベント時の核セキュリティ強化について、IAEAの核セキュリティシリーズNo.18文書、過去の大規模イベント時の対策等の紹介、核・放射線テロ対策を講じる必要性を共有し、大規模イベントの警備や初期対応に関わる技術・課題、CBRNE*被害の防止上の課題、それらの技術開発の現状及び取り組むべき技術的課題について議論を行った。

*CBRNE: テロ等の手段となる化学物質、生物、放射性物質、核物質及び爆発物の総称

座長:

- ・ 堀 雅人 (JAEA/ISCN)

パネリスト:

- ・ Kamel Abbas (EG/JRC)
- ・ 岩城 征昭 (元陸上自衛隊化学学校長)
- ・ Joel C. Rynes (米国DHS)
- ・ Nigel Tottie (IAEA)



6

国際フォーラムの概要(7)



パネル討論2 「人材育成支援」

核不拡散・核セキュリティ分野は、原子力分野の専門家だけでなく、政策研究者、緊急時対応者、治安機関等の多岐にわたる分野の専門家の育成が不可欠である。本分野の人材育成支援における政府機関、トレーニングセンター(COE)、産業界及び学界の連携を促進するため、各国の良好事例及び課題の共有と、効果的な連携方法について議論を行った。

座長:

- ・野呂 尚子(JAEA/ISCN)

パネリスト:

- ・Sunil S. Chirayath(テキサスA&M大学)
- ・Kathryn M. Glynn(DOE/NNSA)
- ・Phongphaeth Pengvanich(タイ チュラロンコン大学)
- ・Man Sung Yim(韓国科学技術院(KAIST))



7

国際フォーラムの結果

- ・大規模イベントの開催に向けて、テロ脅威、想定される被害、検知・防護等の技術開発の課題と対策について、専門家の間で知見と経験を共有することができた。
- ・核セキュリティに関する人材育成支援のための国際協力の重要性、核セキュリティに関する知識・文化のギャップの解消方策、原子力の技術系と政策系の融合のための人材養成について広く議論が行えた。
- ・パネル討論の2つのテーマ分野について、講演と討論を通じて一般参加者に対する情報提供と理解増進の機会を設けることができた。



8

まとめ

本国際フォーラムを通じて、大規模イベント等における脅威の認識を踏まえた核セキュリティ強化に係る制度整備、技術開発及び人材育成の取組みについて議論を深め、それらを通じた核セキュリティ分野に対する理解増進を、概ね達成できた。



9

パネルディスカッションにおける パネリストの発言概要

国際フォーラムの概要(5)

・岩城氏(元陸上自衛隊化学学校長)

日本における潜在的CBRNEテロ脅威に関する見解を紹介。ドローン技術が悪用されると被害範囲が数kmに拡大する恐れがあるが、阻止する根本的な対策がない。福島第一原子力発電所サイトに対するスタンドオフ攻撃の脅威も懸念される。使用済燃料を収納したドライキャスクや汚染水を保管するタンクが無数に配置されているが、可搬型対戦車ミサイルはドライキャスクを貫通できる能力を持つ。オリンピックの機会に、注目度を集めるために同サイトを攻撃する可能性はある。低線量物質のバラマキやオリンピックとは直接関係のない場所で高線量物質を使用した攻撃も考えられる。放射性物質はテロに使用される可能性があり、対策の検討は喫緊の課題。

・Tottie氏(IAEA)

テロリストは様々な手段を講じてくるため、特に大規模イベントでは混乱を招くことになる。IAEA核セキュリティシリーズNo.18において、大規模イベントでの核セキュリティシステムと方法を推奨。核セキュリティ組織の構築、核セキュリティの位置付け、スクリーニング方法、機器による検知手法、事象発生後の対応、初動対応者への支援等を記載。政府レベルの強力なリーダーシップ及び資金も含めた支援の必要性、限られた資源を効率的に使うための技術的支援等も助言している。IAEAでは大規模イベントに対する支援を行っており、調整会合、訓練、情報交換の実施、検知機器の貸出し、テクニカルビジット等イベントの規模、国のレベルに関わりなく協力が可能。

11

国際フォーラムの概要(6)

・Rynes氏(米国DHS)

米国の国内体制と最近の技術開発を紹介。放射性物質・核物質の管理体制の構築が大切。核検知では国境におけるセキュリティが重要。米国における大規模イベントは州が主体となり運営、ある脅威以上で連邦政府が関与。DHSも大規模イベント運営の準備・指導・機材・技術等を支援。核検知技術開発では簡便で安価な検出器の需要が高まっている。例えば携帯電話型の検出器で測定したデータをネットワーク化したクラウドで集約。検出器を緊急自動車に搭載、あるいはリュックで携帯し、街中や会場内の放射線分布マップの作成、通常時のバックグラウンドの把握、異常時の判断に利用。ニューヨーク州と協力し、有料道路の料金所に放射線検出器を設置しナンバープレートや車種とともに記録。

・Abbas氏(EC/JRC)

EUはCBRNのCOEを約10年前に設置、セキュリティ強化に関心を示す国や地域に対して支援を提供、加盟国以外にも人材育成等を支援。地域的なアプローチが重要と考え、アジア、欧州、アフリカで66のプロジェクトを進行中。EU加盟国の規制当局を核セキュリティの国際チームとして登録し、脅威の定義、核検知技術等について協力して対応。放射性物質は幅広い分野に利用されるため、規制、保管方法、処分方法、輸送、国レベルでの在庫管理方法、テロが発生した際の対応等が大切。シナリオベースの机上演習の実施には、政府、研究者、法律関係者等の協力が必要。IAEA及びDOEと協力し、国境の監視に関する共同検討も実施。人材育成トレーニング、トレーナー育成、拠点の共同利用の3つが重要。

12

国際フォーラムの概要(8)

・Chirayath氏(テキサスA&M大学: TAMU)

TAMUは米国最大級の原子力教育プログラムを提供。核セキュリティ分野では核セキュリティ、保障措置、軍備管理、輸出管理等、政策的・技術的な側面から包括的に専門家を育成。DOEの3つの保障措置コンソーシアムがTAMUを含む15の大学を支援。核セキュリティに関与する様々な省庁、TAMUの核セキュリティ事象の訓練施設Disaster Cityを活用しており、核セキュリティ文化・教育の必要性が浸透している結果と考えられる。また国立研究所で学生に放射線医学等で用いられる放射線源の計測を学ばせており、核セキュリティの教育に資している。

・Yim氏(KAIST)

韓国における核セキュリティに関する最大の課題は核セキュリティ文化の醸成であり、KAISTでは、人材の育成や関連する研究活動を実施。核セキュリティ教育では広範囲にわたる分野のカバーが必要。韓国は2014年に核セキュリティに関する国家戦略を策定した。KAISTでは社会学と技術の両面をカバーしたカリキュラムを構築し、2017年にKINACとMoUを締結して人材育成に関する協力を開始。韓国では、原子力工学専攻以外の学部等には核セキュリティ文化が根付いていないと認識。

スライド 13

HT1 HIROSHI TAMAI, 2018/01/29

HT2 文章の係りが不明確、「核セキュリティに関与する様々な省庁」はどの語句につながりますか？
HIROSHI TAMAI, 2018/01/29

国際フォーラムの概要(9)

・Pengvanich氏(タイ チュラロンコン大)

タイでは原子力エネルギー利用は導入しておらず、産業・医療向けの放射線技術利用が主。昨年成立した原子力エネルギー開発に係る法案で人材育成や核セキュリティを規定(政府、大学、警察、軍部も含めたネットワーク構築)。チュラロンコン大は核不拡散・核セキュリティに関連する教育・訓練プログラムを提供しており、税関職員に対するトレーニングも実施している。学部生向けの意識向上、原子力平和利用、核セキュリティに関する講義に加え、近年大学院生向けのコースも開始し原子力学科以外の学生も受講が可能。市民の興味は原子力安全・核セキュリティ関連事象の発生時の政府の対応で、そのための説明会のようなものが重要。

・Glynn氏(DOE/NNSA)

DOEではいくつかの人材育成プログラムを実施、その90%は国立研究所がカバー。プログラムによっては担当の国立研究所が大学と協定を締結。人材育成を一つの組織で一元的に所掌する体制ではない。核セキュリティ文化醸成のためには、人材育成の対象を固定しない方が良い。脅威の変化も踏まえ、常に対象を更新することが重要。市民と専門家との間の知識・文化のギャップは米国にも存在。これはメディアの極度に恐怖を煽るようなバランスを欠いた報道にも起因。一般市民を対象とした市民フォーラム等があれば良いのではないか。