



資料3
科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会
原子力科学技術委員会
核不拡散・核セキュリティ作業部会
(第25回)
R5.12.18

ISCNの活動について

2023年 12月18日



国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構
核不拡散・核セキュリティ総合支援センター (ISCN)

Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security

目次

1. 技術開発の取組み
2. 人材育成支援の取組み
3. 核不拡散政策研究
4. 理解増進・国際貢献・大学連携
5. 令和5-6年度事業計画のハイライト

1. ISCNの核不拡散・核セキュリティ技術開発

- 2010年の第1回核セキュリティサミットにおける日本声明を受けて、「核検知・核鑑識技術」開発に着手。文科省原子力科学委員会、核セキュリティ作業部会等での審議を受けて技術開発を実施。
- 原子力科学委員会の中間評価を受け（2015年）、その結果を踏まえ技術開発を展開。以後も、同作業部会での議論を継続。
- 核セキュリティサミット終了（2016年）以後の技術開発課題については、国際機関等のニーズ、核セキュリティ作業部会で議論が行われている俯瞰図、技術シンポジウム・ワークショップで得られた情報等に基づいて、技術開発を展開（2017年6月同作業部会中間とりまとめ）。
- 2018年6月、第16回核不拡散・核セキュリティ作業部会（第16回）において、核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）の2019年度以降の取組の方向性について了承。

技術開発の基本的な考え方

- JAEAの持つ施設、核・放射性物質、知見・経験、基盤技術を活用する。
- 核不拡散・核セキュリティを取り巻く海外動向の調査・分析を踏まえた課題・ニーズを特定する。
- 国際機関（IAEAの核セキュリティ協調研究プロジェクト（CRP））、国際協力のパートナーであるDOE/NNSA、EC/JRC等の意向を踏まえ、基本的に国際共同研究で進める。

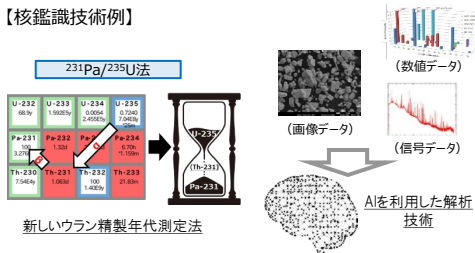
ISCNが実施している主な技術開発

核セキュリティ技術開発

核鑑識技術開発

核物質の不法取引等の現場から警察当局に押収された核物質や、核・放射線テロの発生現場で採取された核物質・汚染試料について、精密な測定により、試料に含まれるウラン・プルトニウム等の同位体比の違いや精製年代を同定し、犯罪行為に使用された当該物質の由来の特定を可能とする技術開発を日米欧の協力の下実施する。

【核鑑識技術例】



核セキュリティ事象における核物質魅力度評価に係る研究

核燃料サイクル施設に対する核セキュリティ上の3つの脅威である、核爆発装置 (NED) を目的とした盗取、放射性物質の飛散装置 (RDD) を目的とした盗取、妨害破壊行為 (sabotage) について、核燃料サイクル施設に存在する核・放射性物質及びそのプロセスの魅力度も評価する手法開発等を日米の協力の下で実施する。また、評価手法の開発に加えて、魅力度を削減する概念と技術を開発する。脆弱性対策や核物質防護措置の適正化への応用に期待できる。

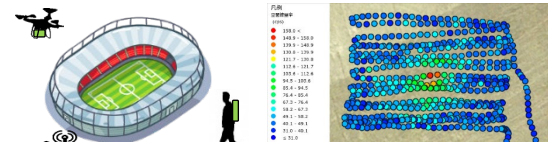


注：②～④が対象



広域かつ迅速な核・放射性物質検知技術開発

大規模イベントや大型商業施設等における核物質や放射性物質を使用したテロ行為の未然防止のため、広範囲での迅速な核物質、放射性物質の検知能力を高める必要がある。本研究では、ガンマ線検出器、中性子検出器、ガンマ線カメラなどを用いた放射線計測技術、放射能マッピング技術、及び放射線イメージング技術の開発を行う。



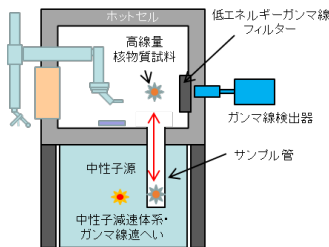
ガンマ線検出器、中性子検出器、放射線イメージング技術を用いて核物質や放射性物質を広域かつ迅速に検知する能力を向上

核不拡散技術開発

アクティブ中性子非破壊分析技術開発

実装型遅発ガンマ線分析非破壊測定システム開発

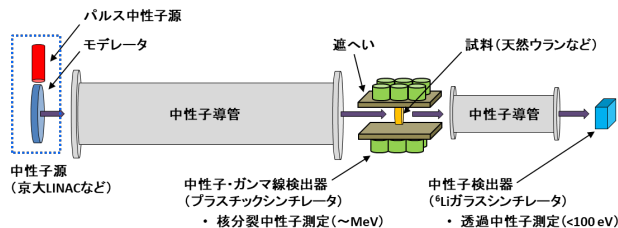
使用済み核燃料溶解液など、高線量核物質含有物中の核分裂性核種比を測定するための非破壊 (NDA) 測定システムをシミュレーションをベースとして設計する。シミュレーションの妥当性検証を日欧協力で行う。今フェーズでは実装型として小型化等を目指した開発を行う。



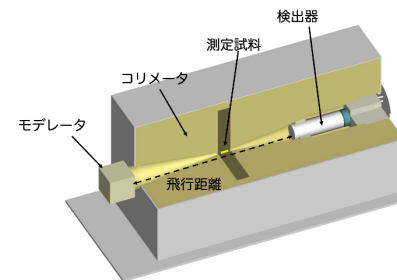
ホットセルに装着した実装型遅発ガンマ線分析非破壊測定システム (イメージ図)

中性子共鳴非破壊分析技術の開発

これまで培ってきたアクティブ中性子非破壊測定技術を基に、中性子共鳴核分裂中性子分析 (NRFNA) 技術を新たに提案、開発し、試料中に少量含まれる核分裂性物質の分析能力向上を目指す。また、小型で設置および取り扱いが容易な装置を目指し、C線源を用いた卓上型NRTA装置の開発を行う。



中性子共鳴分析装置 (イメージ図)



卓上型NRTA装置 (イメージ図)

1.1 核鑑識技術開発

概要

核物質や放射性物質を使用したテロ行為等からの国民の安全確保、警察等による捜査に貢献する核鑑識技術の社会実装に向けて以下を実施。

- ✓ 核鑑識分析結果解析への人工知能(AI)の適用など革新的な核鑑識技術の開発と実用化
- ✓ 核物質や放射性物質がテロ等に使用されてしまった後（テロ事象後）を対象とした核鑑識技術開発と実用化
- ✓ 核鑑識の社会実装に向けた技術的な課題を解決するための基盤技術の研究

国外共同研究機関：米国エネルギー省（DOE），
EC共同研究センター（EC-JRC）

核鑑識の社会実装に向けた技術開発

2012年度 ~ 2018年度

2019年度 ~ 2023年度：基盤技術開発

2024年度以降：実用化研究、技術的課題解決

〈核鑑識技術開発前〉
犯罪行為等に使用された核物質等の識別、出所や違法な取引等に至った経緯を分析することができない。
⇒違法な移転等に対して適切な捜査等ができない。

基本的な核鑑識技術の整備と高度化技術開発

基本的な核鑑識技術の整備：

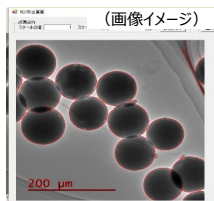
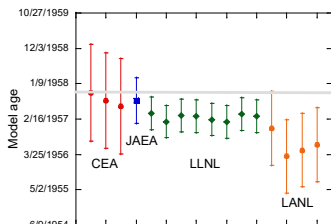
- ・ウラン精製時期測定法
- ・ウラン同位体比測定法
- ・粒子分析手法
- ・不純物分析手法

核鑑識技術の高度化：

- ・新しい精製時期測定法（DOE, EC-JRC共同研究）
- ・顕微鏡画像の定量評価手法（DOE共同研究）

➤ 基礎的な核鑑識技術を整備

➤ 分析の迅速化
➤ 分析結果の信頼性向上



- 革新的な核鑑識技術の基盤研究：
世界に先行する新しい核鑑識技術の開発
・人工知能技術、オートラジオグラフィの核鑑識への適用
・ウラン鉱石のシグネチャ研究及びその分析技術開発
- 核・放射線テロ事象後を対象とした核鑑識に関する技術開発：
核・放射線テロ事象前後の包括的核鑑識技術開発
・現場初動対応を支援する原因核種検知、飛散分布画像化技術
・現場試料（土壌等）に含まれる核物質等の分離精製・分析技術
・テロ使用前物質の起源特定のための特徴解析手法
➤ 社会実装のための基盤技術を開発

- 社会実装に向けた基盤技術実用化のための応用研究：
・人工知能によるシグネチャ解析システムの開発
・初動対応支援のための原因核種検知装置、飛散分布画像化装置開発
- 社会実装のための技術的課題解決：
・プルトニウム分析技術、アクティブ中性子技術を応用した非破壊分析技術の開発
・放射線損傷解析による核鑑識分析手法開発、核テロに関するシグネチャの研究
➤ 実用化のための性能検証、依然残る技術的な課題の解決

違法な移転、核物質・放射線テロ等の現場で押収された核物質・放射性物質の出所や犯罪行為に使用された経緯を分析可能

- ・原子力の安全・平和利用を進める国家の責任として整備が求められている核鑑識技術を確立
- ・警察等の捜査を支援
- ・核物質・放射性物質を使用した犯罪行為による公衆国民の被ばくリスクの低減
⇒国民の安全確保に貢献

※核鑑識：犯罪行為等に使用された核物質や放射性物質の特徴を分析し、製造・加工された国・工場といった起源や履歴を特定する手段

1.2 アクティブ中性子非破壊分析技術開発

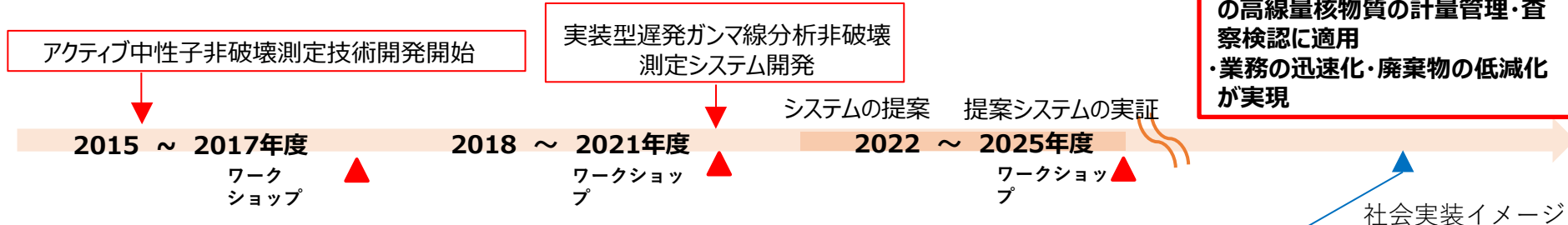
(1) 実装型遅発ガンマ線分析非破壊測定システム開発

概要

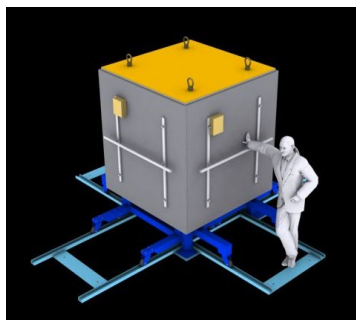
再処理施設などで高線量核物質量の検認作業を効率化し、核物質を含む廃棄物を低減する新たな非破壊分析技術を確立し、実際に使える非破壊測定システムを提案する。核物質に中性子を照射して核分裂を引き起こし、それによる生成核（核分裂生成物）が崩壊する際に放出する遅発ガンマ線を分光・分析して、核物質中のU、Pu等の核分裂性核種比を求めるDGA法の技術開発を行う。

- ✓ 実用可能な小型装置開発のため、試料に中性子を効率的に照射できる中性子発生源や装置の材質を検討するため、シミュレーション研究を行う。
- ✓ 実用化において、より扱いやすく小型な装置にするため、中性子発生装置（DD中性子源*）の導入し、これを用いた装置開発を進め、システム実証実験をおこなう。

(国外共同研究機関：EC共同研究センター（EC-JRC）)

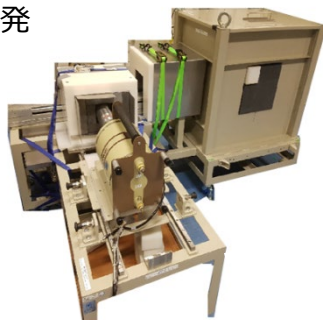


DGA基礎技術開発



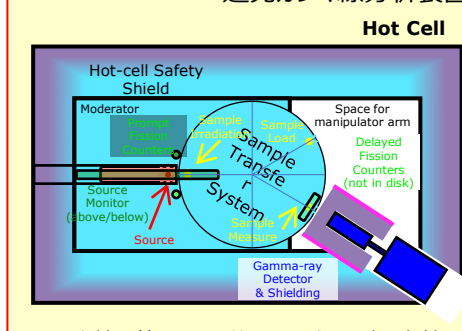
EC-JRC Ispraでの共同研究

Cf線源を用いた装置開発



EC-JRC Ispraでの共同研究

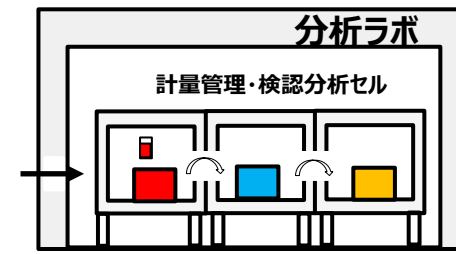
遅発ガンマ線分析装置



DD中性子源を用いた装置をホットセル内に収納（概念図）。回転型試料輸送システムを用い、中性子照射と測定を繰り返す。

DGA・DDA融合

各プロセスから送られてきた試料に対し、HKED、DGA、DDAといった非破壊分析技術を組み合わせた分析を行う



*DD中性子源：二重水素（D, ²H）同士を衝突させて中性子を発生させる小型装置。DT中性子源より中性子強度が弱い。

1.2 アクティブ中性子非破壊分析技術開発

(2)中性子共鳴非破壊分析技術の開発

概要

中性子飛行時間（TOF）測定法を用いる中性子共鳴非破壊分析技術の開発を進める。本技術開発では中性子共鳴核分裂中性子分析（NRFNA）技術を新たに提案し、これを導入することで、試料中に少量含まれる核分裂性物質の分析能力を向上させる。なお、この技術は、中性子共鳴透過分析（NRTA）法や中性子共鳴捕獲分析（NRCA）法と相補的な測定法として用いることができる。さらに、並行して設置が容易で可搬な、卓上型装置の開発を行う。

- ✓ 次世代施設における高線量の核燃料物質（固体）を非破壊測定する新しい技術として、NRFNA測定技術を確立する。
- ✓ NRFNAと、NRTAおよびNRCAと組み合わせた同時測定を行い、より高度な分析技術（複合測定技術）を開発。

アクティブ中性子非破壊測定技術開発（統合装置技術開発）

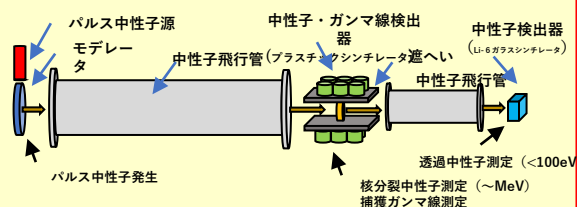
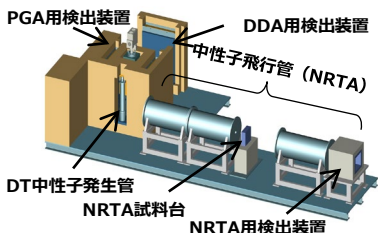


NRD技術（中規模施設）



EC-JRCとの共同研究

DDA・PGA・NRTA試験装置 (統合装置Mark-III@NUCEF)



NRFNA-NRCA-NRTA複合装置（概念図）

- ・福島デブリ非破壊分析
- ・次世代施設等での高線量試料測定
- ・核鑑識等への適用
- ・不審物の安全な取扱

1.3 核セキュリティ事象における魅力度評価に係る研究

目的・概要

- 核セキュリティ事象*に対する核物質等の脆弱性*評価法を向上させ、核セキュリティ措置の最適化へ反映させることを目的とする。
- 日米政府の協力枠組みである日米核セキュリティ作業部会（NSWG）*の下で、核燃料サイクル施設に対する核セキュリティ上の3つの脅威である、核爆発装置(NED)*及び放射性物質の飛散装置（RDD）の製造を目的とした盗取、原子力施設の妨害破壊行為（サボタージュ）に対し、包括的な核物質・放射性物質の魅力度*評価手法を日米共同で開発する。
- 評価手法の開発に加えて、魅力度を削減する概念と技術を開発する。

実施期間

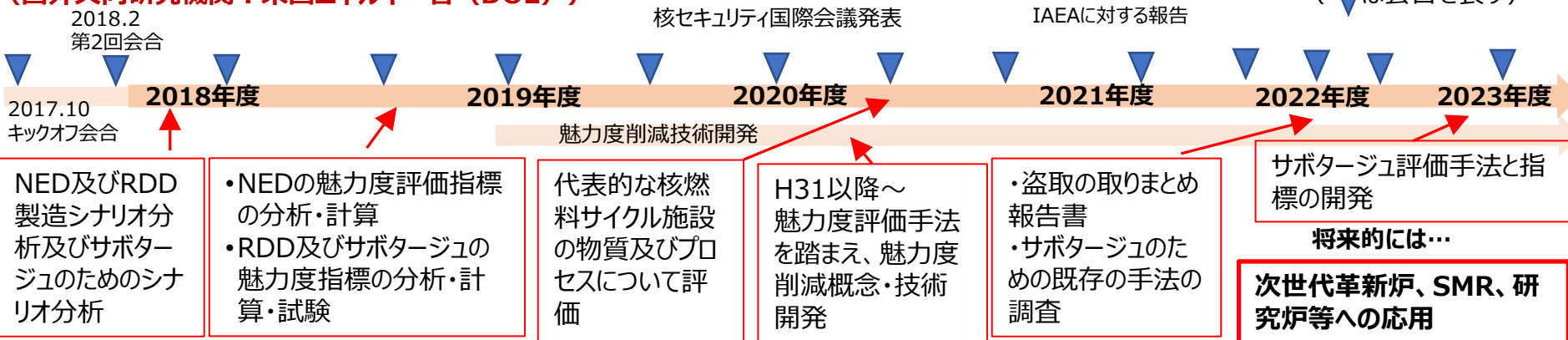
- 平成29年度に予備検討を実施し、平成30年度から開始

期待される成果

- 魅力度評価手法等の開発により、核物質等の脆弱性評価のレベルを向上させ、核物質等の核セキュリティ対策の最適化に貢献する。

（国外共同研究機関：米国エネルギー省（DOE））

（▼は会合を表す）



* 核セキュリティ事象：核物質や放射性物質を用いたテロ行為
 * 脆弱性：核物質が核爆発装置、放射性物質がダーティボム(放射性物質を公衆に飛散させる爆弾)等のテロの手段として使用されてしまうこと
 * 日米核セキュリティ作業部会（NSWG）：2012年発足の民生用原子力に関する日米二国間委員会の傘下の5つの作業グループのひとつ。11分野で協力を実施。
 * 核起爆装置（NED）：一般的に核兵器といわれるもの *物質の魅力度：その物質がどの程度NEDやRDDに用いられやすいか、という指標

1.4 広域かつ迅速な核・放射性物質検知技術開発

概要

○大規模イベント等における核・放射性物質（NM/RI）を使用したテロ等を防止する目的で、広範囲でNM/RIを迅速に検知し、線源の場所を特定するための、(1)高感度ガンマ線イメージング技術、(2)NM探知のための中性子検出器、(3)高度な広域サーベイシステムの開発を行う。そして、開発した技術を組み合わせ、核セキュリティの現場に実装可能な多角的検知・モニタリングシステムの構築を目指す。

2020年度

～ 2023年度

2024年度 ～ 2026年度

要素技術開発

フィールド試験研究

迅速な放射性物質探査のための要素技術開発

- ・ガンマ線イメージング技術開発
 - 多核種対応高感度ガンマ線カメラの開発
 - 複数手法を用いたイメージング方式の開発
 - 複数装置の連携技術開発
- ・中性子源探査技術開発
- ・広域サーベイ技術の高度化
 - AIを用いたスペクトル分析手法によるアラーム削減、核種特定技術の開発
 - マッピング技術の高度化
 - 自走装置やドローンへの組み込み

要素技術を統合化してシステムのフィールド試験を行う。得られた知見を用いて社会実装可能なシステムを提案する。



大規模イベントや大型商業施設等における核物質や放射性物質の検知能力の向上

- ・核・放射性物質の検知能力が向上し、効率的に監視できるようになる。
- ・核テロの抑止力となる。
- ・核施設等における核・放射性物質の監視などPPへの適用が期待できる。
- ・廃止措置などにおける放射性物質のサーベイへの適用が期待できる。

R4年度における主な成果

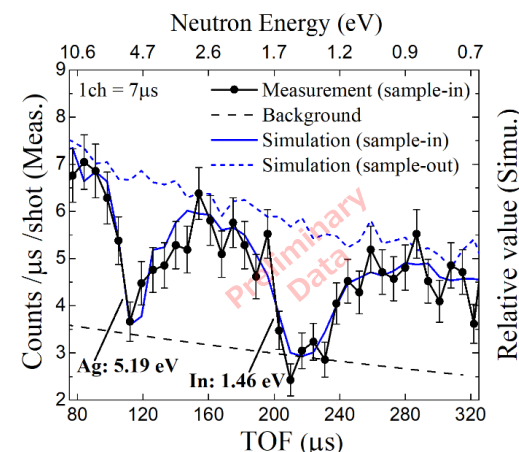
- アクティブ中性子分析技術開発の要素技術として開発した中性子検出器（右上図）を海外（米・英）で特許出願した。（国内特許出願はR3に実施）
- 共同研究者（阪大）の論文（JAEA共著）が Physical Review X※に掲載。（プレスリリース（下図））
 ※アメリカ物理学会が発行する物理学の専門誌としては最も権威がある学術雑誌
 継続して報告書（論文）を作成中（右下図）



特許出願した積層型中性子検出器

発見！レーザーで中性子を発生する新法則
 — 1千万分の1秒の瞬間で元素を透過識別する装置がコンパクトに—

プレスリリースでは、レーザー駆動中性子源（LDNS）で得られる中性子発生量の法則性について、また、LDNSからの中性子を用いた分析技術の可能性を実験的に示したことについて発表を行った。



阪大レーザー研のLDNSを用いたNRTA実験で取得したスペクトル（論文執筆中）

1.5 国際協力・国内関係機関との連携による効果的・効率的な技術開発

- 外国政府等
 - DOE/NNSA(核鑑識：ローレンスリバモア、ロスアラモス研究所)
 - EC-JRC (核鑑識：カールスルーエ研究所 (独)、アクティブ中性子：イスブラ研究所 (伊)、ヘール研究所 (ベルギー))
- 国内研究機関
 - QST (核共鳴蛍光)、KEK (広域モニタリング)、分子研 (核共鳴蛍光)
- 大学
 - 金沢大 (核鑑識)、京大 (アクティブ中性子、広域モニタリング)、近畿大 (広域モニタリング)、新潟大 (広域モニタリング)、兵庫県立大学 (核共鳴蛍光)
- IAEAとの協力 Coordinated Research Project (CRP)
(Facilitation of Safe and Secure Trade Using Nuclear Detection Technology
- Detection of RN and Other Contraband)
ISCNでの技術開発成果を国際社会に共有
 - 核共鳴蛍光
 - 広域モニタリング技術開発
 - 核鑑識 (AI)

2. 能力構築支援（人材育成支援事業）

目的・概要

- 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支援に取り組む。
- 対象国の管理監督層及びトレーナー育成に重点を置いたトレーニングを実施して本分野での能力向上を図るとともに、アジア地域での自立的な能力向上の仕組み構築につなげる。
- 支援対象国の様々なニーズに対し、地域に共通する重要項目に優先順位をつけて効率的に実施するとともに、個別ニーズに応えるために、当該国を往訪し現地で開催するトレーニングも行う。

期待される成果

- 本事業を受講した参加者が、対象国の核不拡散・核セキュリティ分野の重要ポストに就き、その国の体制整備に貢献する。
- 多様な研究施設を有する当機構の核不拡散・核物質防護実施に係る知見を国際展開することにより、核不拡散、核セキュリティ強化に貢献する。

2.1 能力構築支援 (1) 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、放射性物質セキュリティ、核物質防護システムの性能評価試験、机上演習、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回程度開催

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、放射性物質セキュリティ



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

トレーニングコース (令和5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（アジア各国向け）の実施(10/26～27)
- 国内関係者向け核物質防護コース（事業者、原子力規制庁、警察庁、茨城県警、海保）の実施
- IAEAコースのホスト：MORC国内体制整備(8/28～9/1)、NMAC（予定）
- 核鑑識に係る地域トレーニングコース（タイ）の実施(7/11～14)

二国間のトレーニングコース

- 放射性物質セキュリティに係るトレーニング（ラオス）、米DOEと共催(4/24～28)

ワークショップ／セミナー (令和4年度)

- サイバーセキュリティ人材育成にかかる日米協力に関するワークショップ（ワシントンDC）（R4年度3月）

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
- 令和4年度は対面・オンライン・録画のハイブリッド提供、グループディスカッションを実施

H25-R5年度：15社、31施設、120回、参加者数合計：7,529名
(R5年3月末現在)

世界核セキュリティ協会(WINS)共催WS (令和4～5年度)

R元年以来3年ぶりの対面開催(R4年度1月)

- 時宜にかなったトピック：「核セキュリティ文化の自己評価」
- 劇団による演劇を用いたディスカッション
- 原子力規制庁による基調講演
- ドイツより専門家がオンラインで参加、文化自己評価の経験を共有
- R5年度のトピックは、「内部脅威」



2.1 能力構築支援（2） 保障措置分野、COE連携、他

国際コース

- 国内計量管理制度（SSAC）、非破壊分析（NDA）、少量議定書（SQP）

IAEA査察官向けコース

- 再処理施設の保障措置、DCVDによる使用済燃料検認、統合保障措置訓練

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

トレーニングコース（令和5年度）

国際コース

- アジア地域向けSSACコース実施

非破壊測定(NDAコース)

- IAEA、JRR-3等と連携した測定実習の実施（2月予定）

IAEA査察官向けコース

- 3年ぶり再処理施設コースを実施。カリキュラムを改定して効率化。

○IAEAやDOE/NNSAとの連携

- IAEA統合核セキュリティ計画（INSSP）ミッション（フィリピン）、核セキュリティ諮問サービス（INSSerV）ミッション（ヨルダン）への専門家派遣及びミッション専門家養成のためのWSへの講師派遣、
- IAEA専門家会合、国際会議、トレーニングへの専門家派遣
- 核セキュリティセンターネットワーク（NSSC）年次会合での貢献（作業部会A議長、新規タスク、データベースのチュートリアルビデオ作製による貢献）
- アジア向け核物質防護トレーニングへの米専門家招へい、カリキュラム及び教材協同開発

○アジア地域におけるCOE連携

- 日中韓の3COEで持ち回りで開催しているARN + IAEA調整会合を実施（R5年10月）、アジアのNSSC設立検討国への支援について議論

ARN (Asia Regional Network): ISCN (日本)、INSA (韓国)、SNSTC (中国)

○その他協力連携

- アジア原子力協力フォーラム (FNCA)：核セキュリティ・保障措置プロジェクト
- アジア太平洋保障措置ネットワーク (APSN)：人材育成セッション

2.2 新たなニーズへの対応

- ✓ オンラインでは分からなかった状況の変化
 - フィリピンにおける原子力再興の兆しと原子力推進・規制組織の分離
 - IAEA NSSC国際ネットワークの最新の活動の詳細と課題
- ✓ 海外機関との関係の再構築、新たな課題・ニーズの発掘
 - インドネシアBATAN→BRINへの統合による保障措置分野を含む新たなニーズ
 - ベトナムのRIセキュリティ支援に係る新たなニーズ
 - ブルネイのRIセキュリティ国内体制整備支援に係る新たなニーズ
- ✓ コロナ禍を経た後の新たなニーズ調査の必要性
 - ASEANエネルギーセンター(ACE)



ニーズ調査の実施

- ✓ インドネシア (BRIN、ACE) 調査ミッションを実施。R6春に人材育成実施予定。
- ✓ 日中韓COEの再構築、テクニカルビジット (北京) にて打合せを実施。韓国 INSAがJAEA来訪。
- ✓ IAEA NSSCネットワーク等を通じた情報収集を実施。HRD分野は中心的存在。
- ✓ 優先順位をつけてメリハリのある支援をしていく。

2.3 トレーニング施設の経年劣化対策と拡充

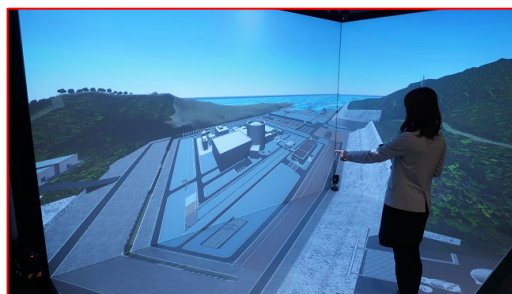
- 核物質防護実習フィールド（PPフィールド）プレハブ及び模擬CAS（中央監視所）設備の移設更新
- VR棟も移設更新



- ✓ 一体的な運用で相乗効果によりトレーニングの効果がまる
- ✓ 短期的にはトレーニング効果の向上、新規トレーニングの開発
 - PPフィールドを用いた机上演習、性能評価試験、サイバーセキュリティコース開発
- ✓ 中長期的には、トレーニング効果のさらなる向上のためにAR等の導入を検討



核物質防護実習棟：
 2F：教室。座学、机上演習等を実施。
 1F：模擬中央監視所、出入管理設備エリアを用いた核物質防護、サイバーセキュリティ演習等を実施。



VR棟：
 仮定の原子力施設を用いた核不拡散（保障措置）・核セキュリティ演習を実施



核物質防護実習棟

VR棟

2.4 IAEA、DOE/NNSA及び地域協力を通じた国際貢献の 拡大・深化

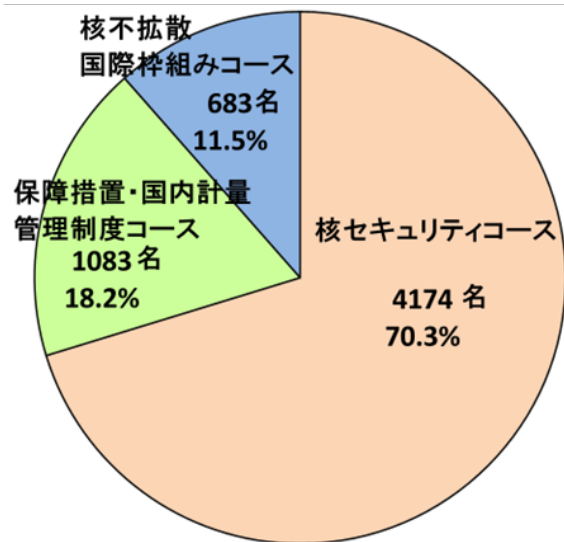
- 核セキュリティ文化に係るACEセミナー（フィリピン）への派遣(4/11)
- ASEAN地域フォーラム(ARF)-FIRSTへの派遣（ハノイ）（4/27～4/28）
- IAEA核セキュリティ支援センター(NSSC)国際ネットワークの設置及び運用(TDL-10)に係る地域ワークショップ（フィリピン）への派遣（5/8～12）
- 米DOE主催Regional review meeting（ベトナム）への派遣（6/6～6/9）
- IAEA核セキュリティ統合支援計画(INSSP)レビューミッション（ブルネイ）への専門家派遣（6/19～23）
- ASEAN+3エネルギー政策理事会(SOME+EPGG)(インドネシア) への派遣（6/22）
- インドネシアBAPETEN-BRIN-ISCNの人材育成に係る協力に関する打合せ（6/26～28）
- 核鑑識に係る地域トレーニング（タイ）の開催（7/11～14）
- FNCA核セキュリティ・保障措置プロジェクト(インドネシア) への専門家派遣(8/1-3)
- 日米核セキュリティワーキンググループ（NSWG）（米国オークリッジ）の開催及びGoal12協力に係る議論（8/21～24）
- IAEA 原子力マネジメントスクール(日本、東海村)への協力(8/28)
- ASEAN+3エネルギーセキュリティフォーラム(ESF)（ラオス）への派遣（10/13）
- 核物質防護に係る地域トレーニング(PP-RTC)（日本、東海村）の開催(10/16～27)
- NSSCの人材育成に係るテクニカルビジット及びARN+1(北京)への専門家派遣及び人材育成パネルセッションにおけるモデレータ・パネリスト(10/30～11/3)
- APSN会合(バンコク)への専門家派遣(11/2～3)

(R5 11月現在)

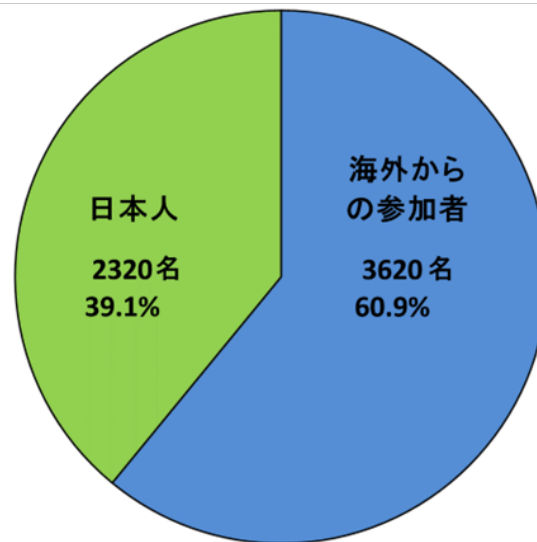
2.5 ISCNのトレーニングの実績

活動実績（2011-2023年11月）
合計 5,940名、234トレーニングコース
（105か国、6国際機関）

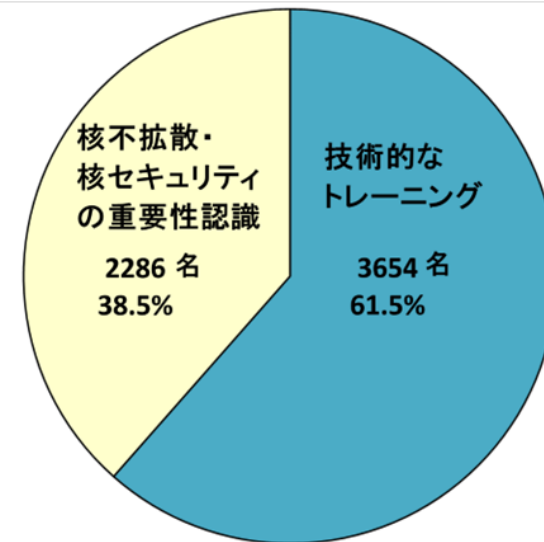
コーストピック



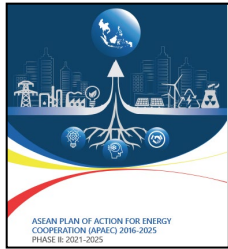
海外及び日本からの参加者数



コースタイプ



2.6 ISCNの能力構築支援活動に対する国際的な評価



**ISCNの人材育成支援協力が
2021-2025ASEANエネルギー
協力行動計画（APAEC）に盛り
込まれる**

Recent and Emerging Nuclear Technologies for Power Generation, Financing Scheme on Nuclear Power Generation, Radioactive Waste Management, and Nuclear Fuel Cycle. Practical training and table-top exercises on emergency preparedness will also be conducted in collaboration with ISCN/JAEA and IAEA.

ACE and the Integrated Support Center for Nuclear Non-proliferation and Nuclear Security of the Japan Atomic Energy Agency (ISCN/JAEA) successfully conducted joint seminars, to raise the knowledge and capacity of the policy makers, with the topics on Nuclear Security in April 2017 and Good Practices of Regional Cooperation on Nuclear Security in May 2019. The seminars highlighted possible areas of future regional cooperation, which will be included in the APAEC Phase II. Under the ASEAN-China Capacity Building on Civilian Nuclear Energy, nuclear power technical training have been conducted in 2016 and 2018.



MEMORANDUM OF COOPERATION
BETWEEN
INTEGRATED SUPPORT CENTER FOR NUCLEAR NONPROLIFERATION AND NUCLEAR SECURITY - JAPAN ATOMIC ENERGY AGENCY
AND
ASEAN CENTRE FOR ENERGY (ACE)

This Memorandum of Cooperation (hereinafter referred to as the "MOC") will come into effect between Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security - Japan Atomic Energy Agency (ISCN/JAEA), located at 765-1 Funabishikawa, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki 319-1184, Japan (Head Office) and the ASEAN Centre for Energy (ACE), located at ASEAN Centre for Energy Building 6th Floor, H.R. Rasuna Said Block X-02, Kav. 07-08, Kuningan, Jakarta Selatan, Daerah Khusus Ibukota Jakarta 12950, Indonesia. ISCN/JAEA and ACE hereinafter individually referred to as a "Participant" and jointly as the "Participants".

**2021年12月
ASEANエネルギーセンター
(ACE)と協力覚書締結**

**ASEANエネルギー協力行動計
画(APAEC 2021-2025)に基
づく具体的な協力内容に合意**

**2023年8月
ASEAN+3エネルギー
大臣会合共同声明**

**JAEA/ISCNによるオンライン形
式のトレーニング開催への謝辞**



提供：Anass Tarhi 氏 / IAEA

**2021年10月
IAEA協働センターに指定**

**長年のIAEAに対する核セキュリ
ティ分野での貢献と今後の協力へ
の期待**



**2023年9月
高市早苗内閣府特命担当大臣に
よる一般討論演説（IAEA総会）**

・日本は、IAEAと連携し、核セキュリティ分野の「IAEA協働センター」である日本原子力研究開発機構（JAEA）の核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）を通じた地域の人材育成等を、より効果的なトレーニングの実施等により、引き続き貢献していきます。



**2021年11月
日本政府によるIAEA保障措置支
援プログラム新規タスク締結**

査察官向けトレーニングの新規協力



**2022年
ISCNトレーニング教材の世
界標準化**

SSACコース用に開発した教材。

IAEAが査察官向け教材として採用。IAEAのe-learningサイトで加盟国と共有。原子力規制庁も国内査察官用教材として採用。



3. 核不拡散政策研究 目的・概要

ISCNでは、不拡散・核セキュリティに係る情報の収集、分析し政府機関等に提供するとともに、ISCNニュースレター等を通じて、幅広く情報発信を行っている。

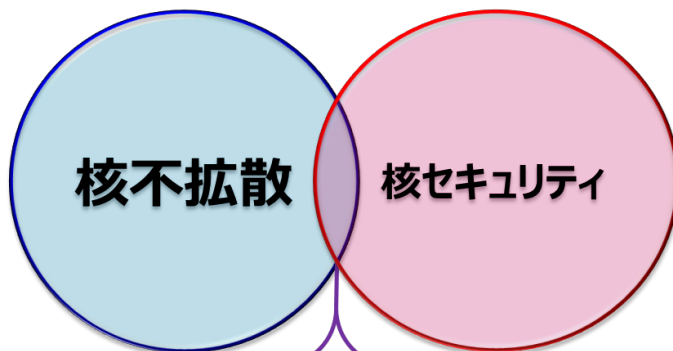
また、その時々核不拡散・核セキュリティを取り巻く状況を踏まえ、核不拡散政策研究を実施。

国際的課題

- イランの核問題
- 北朝鮮の核問題

制度・外交的動向

- 第10回NPT運用検討会議
- 新START(露国の査察受入停止)
- 核兵器禁止条約第1回締約国会議



新たな脅威

- サイバーテロ、ドローン

制度・外交的動向

- 改正CPPNM運用検討締約国会議

国際的課題

- ロシアのウクライナ侵攻による影響
- 中国の脅威

制度・外交的動向

- G7広島サミットでの言及

国内原子力政策の転換

- 次世代型原子炉の開発と建設の推進

世界的な先進炉導入

- SMR、高速炉、高温ガス炉等の導入計画

世界的な原子力発電の拡大

- 廃止措置施設、使用目的の無い核物質の増加
- 新規(新興国の導入、先進国の政策転換)

新たな脅威

- 感染症、異常気象
- AI、3Dプリンター等デジタル技術

背景

- COP27における気候変動対策(ゼロ炭素社会の実現/N4C)
- 2050年カーボンニュートラル(GX)
- 原発の最大運転期間の実質延長

情報収集・分析
政策研究

政府機関等に提供
情報発信

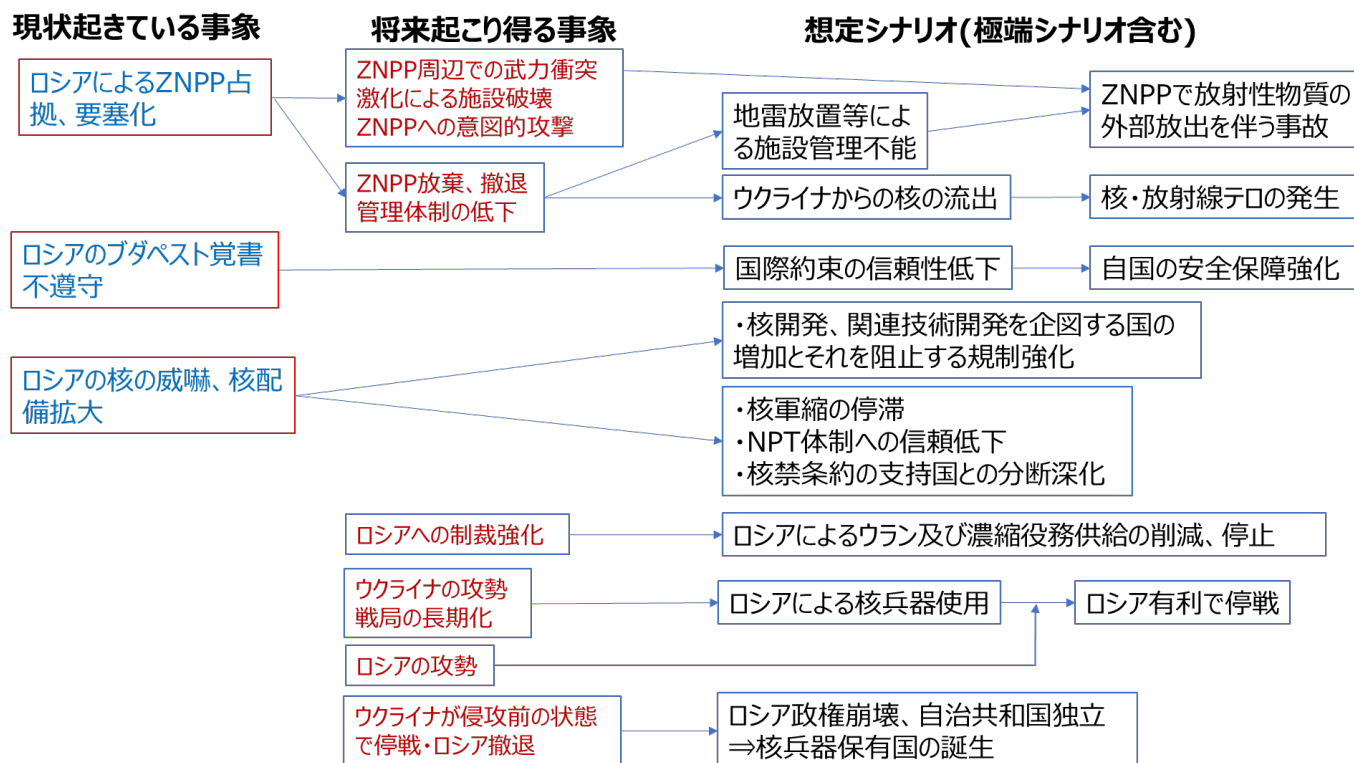
ISCNの取り組みに反映

3.1 核不拡散政策研究 令和5年度以降の政策研究(1)

研究テーマ：ロシアのウクライナ侵攻に起因する核不拡散・核セキュリティへの影響と対応策

ロシアのウクライナ侵攻に関して、現状起きている事象、今後起こりうるシナリオについて核不拡散・核セキュリティへの影響を評価し、必要な対応策（技術開発、人材育成支援のニーズ等を含む）を検討・評価する。

実施内容については外部有識者から構成される核不拡散政策研究委員会で議論しつつ進める。今年度第1回を本年9月に開催し、今後、2024年1月及び3月に開催予定。



3.1 核不拡散政策研究 令和5年度以降の政策研究（2）

すでに顕著化している影響と課題・対応（例）

（影響）

- ウクライナ原子力施設に対する軍事攻撃に起因し、原子力施設に対するセキュリティ強化の必要性。
- 紛争下での核・放射性物質の流出の可能性、サイバーテロのリスクの増大が懸念される。
- ロシアのウクライナ侵攻に伴う核使用の懸念の増大等、NPT体制の信頼が揺るがされており、NPT体制強化のため追加議定書の普遍化、保障措置の強化・効率化等が必要。

（課題・対応）

- DBTの見直し、原子力施設への軍事攻撃を防ぐための国際的なルールメイキングとハード的対策
- **核セキュリティ向上（核物質・RIの防護、規制外の核・放射性物質の管理強化）、サイバーテロ対策強化**
- **核不拡散の重要性（NPT体制、追加議定書普遍化）に関する人材育成支援**
- 保障措置強化・効率化のためのプロセスモニタリングや核物質非破壊測定装置など技術開発

4. 理解増進・国際貢献

目的・概要

- ・原子力平和利用を進める上で不可欠な核不拡散・核セキュリティについての理解促進に努める
- ・国際的な核不拡散・核セキュリティ体制の強化に取り組む。

取組内容

- ・機構ホームページ等を利用して積極的な情報発信を行い、核不拡散・核セキュリティについての理解促進に努める。「ISCNニュースレター」の発信（配信先：約740名）毎月配信
- ・国際フォーラム等を年1回開催して原子力平和利用を進める上で不可欠な核不拡散・核セキュリティについての理解促進に努める。
- ・核不拡散・核セキュリティに係る国際的議論の場への参画やIAEAとの研究協力を通じて、国際的な核不拡散・核セキュリティ体制の強化に取り組む。



国際フォーラム
(2022年12月14日開催)



学生セッション
(2022年12月9日開催)

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2023
「原子力の平和的利用によるサ
ステナブルな社会と核兵器のない
世界の実現に向けて」
開催日時：2023年12月14日
(木) 13時15分～16時50分
実施方式：ハイブリッド開催、日
英同時通訳有
会場：イイノカンファレンスセン
ター Room A



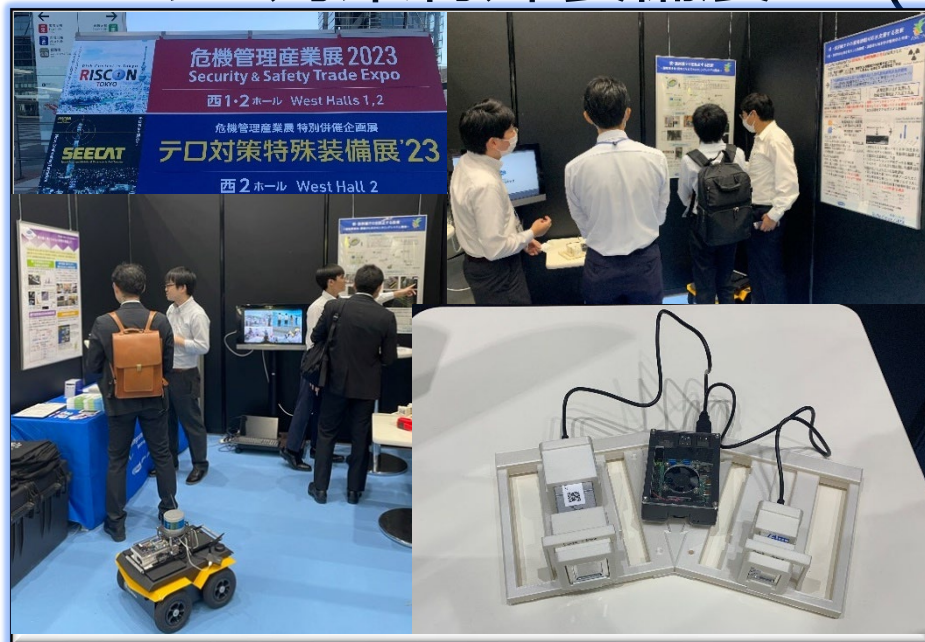
4.1 IAEA協働センターへの指定

- これまでの核セキュリティ分野の国際的な人材育成や技術開発をIAEAと連携して実施してきた実績より、2021年10月22日付で核セキュリティ及び廃止措置・廃棄物管理の2分野において、IAEA 協働センター(Collaborating Centre)の指定(2021年-2025年)を受けた。
- 今後は作業計画に基づき、組織間連携を体系的に進め国際的な核セキュリティの維持・向上にさらなる貢献を行っていくこととなる。
- 毎年調整会合を開催し、報告書を提出・レビューを実施。



提供：Anass Tarhi 氏/ IAEA

4.2 テロ対策特殊装備展'23(SEECAT)への出展



SEECAT会場の様子とJAEAブース

- 2023年10月11日~13日、青海展示棟（東京ビッグサイト）で開催された、テロ対策特殊装備展'23 (SEECAT: Special Equipment Exhibition & Conference for Anti-Terrorism)に出展し、社会実装に向けた取組を進めた。(出展は2021年、2022年に続き3回目)
- ①核・放射性物質の検知・測定に有効な検出装置の試作機であるハイブリッド型ガンマ線検出器、②核セキュリティ用無人パトロール装置の展示を行い、機構が取り組んでいる核セキュリティに関連する技術開発の成果を、警備・防衛、治安・危機管理等の関係者に説明を行った。

4.3 大学連携

職員等を講師として大学へ派遣し、核不拡散・核セキュリティについての講義を実施するとともに、夏期休暇実習生の受入れや、施設訪問の受入れ等を通じ、次世代の核不拡散・核セキュリティの担い手の育成に貢献。

(講義実績)

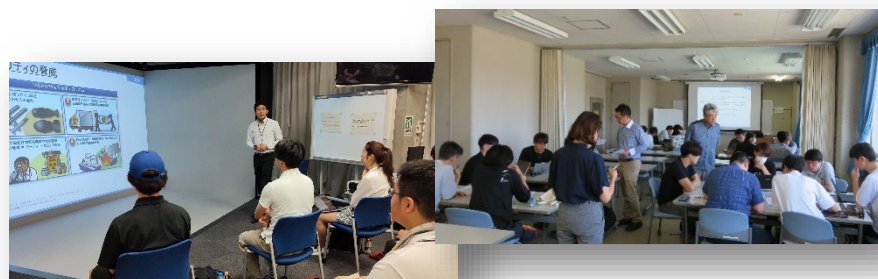
R4年度		R5年度 (12月時点)	
東京大学原子力専攻	6回	香川大学	1回
東京大学原子力国際専攻	6回	東京大学原子力専攻	3/5回
茨城工業高等専門学校	1回	東京大学原子力国際専攻	3/6回
東京工業大学	1回	北海道大学	3回
北海道大学	1回	東海大学	0/3回
東海大学	5回	上智大学	1回
福井大学	1回	福井大学	1回
		東京工業大学	7回
KAIST	1回	KAIST	1回
TAMU	1回		

KAIST: Korea Advanced Institute of Science and Technology

TAMU: TEXAS A&M UNIVERSITY

(夏期休暇実習生の受け入れ)

R4	R5
10人	7人



講義の様子

5. 令和5-6年度の活動のハイライト

➤ 技術開発

- 核鑑識分析結果解析へのAIの適用など革新的な核鑑識技術の開発と実用化、プルトニウムの核鑑識に着手
- 小型のDGAシステムの実証実験、NRFNA測定技術の確立・NRTAおよびNRCAと組み合わせた複合測定技術を開発。
- 魅力度評価手法の革新炉、SMR、研究炉等への応用。

➤ 人材育成支援

- ニーズ調査に基づくベトナム、ブルネイRIセキュリティ支援
- 海外機関（インドネシア、韓国、中国）との関係の再構築
- トレーニング施設の経年劣化対策と拡充

➤ 核不拡散政策研究を通じ、核不拡散・核セキュリティ動向をISCN業務に反映

➤ SEECAT展示、IAEA協働センターを通じた成果展開・最大化

➤ 更なる情報発信と大学との連携強化