

JAEA/ISCN 事業報告

井上 尚子

*Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation, Security
and Human Resource Development (ISCN)*

Japan Atomic Energy Agency



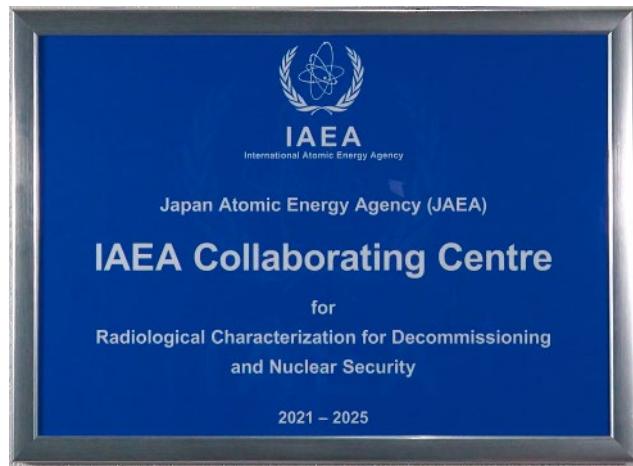
原子力の平和利用と核不拡散・核セキュリティに係る国際フォーラム
“備えの技術”で守る核セキュリティ：核鑑識と協力強化による核・RIテロ抑止の取組
2025年12月11日

核セキュリティ・サミットにおけるコミットメントと 核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（ISCN）の設置

第1回核セキュリティ・サミット(2010年4月米国ワシントンD.C.)
『アジア諸国を始めとする各国の核セキュリティ強化に貢献するためのセンター（「アジア核不拡散・核セキュリティ総合支援センター（仮称）」）を日本原子力研究開発機構（JAEA）に設置。人材育成事業、正確で厳格な核物質の検知・鑑識技術を確立し、国際社会に貢献』



2010年12月核不拡散・核セキュリティ総合支援センター設置



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。

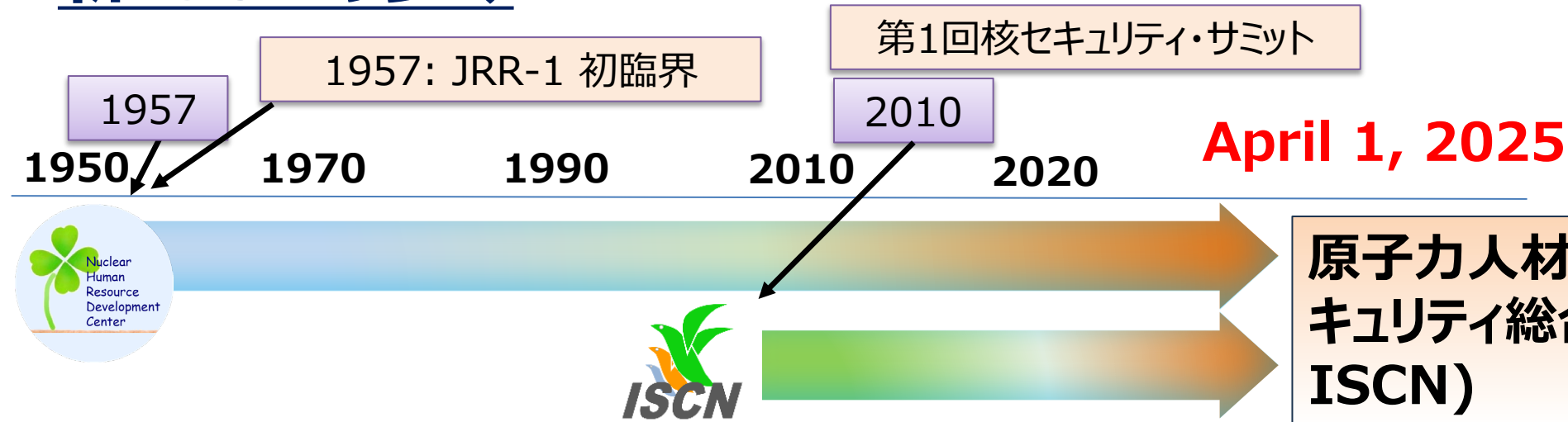


2025年10月、協力を拡大し、IAEA 協働センター (Collaborating Centre)の指定延長(2025年-2029年)



2025年4月原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センター発足

新ISCNの歩み



原子力人材育成センター (NuHRDeC)

- 原子力分野の研究者／技術者の養成

核不拡散・核セキュリティ総合支援センター (ISCN)

- 2S強化のための基盤技術開発を国際協力を通じて実施
- アジアを主とする国々の2S人材育成支援

原子力人材育成・核不拡散・核セキュリティ総合支援センター(新ISCN)

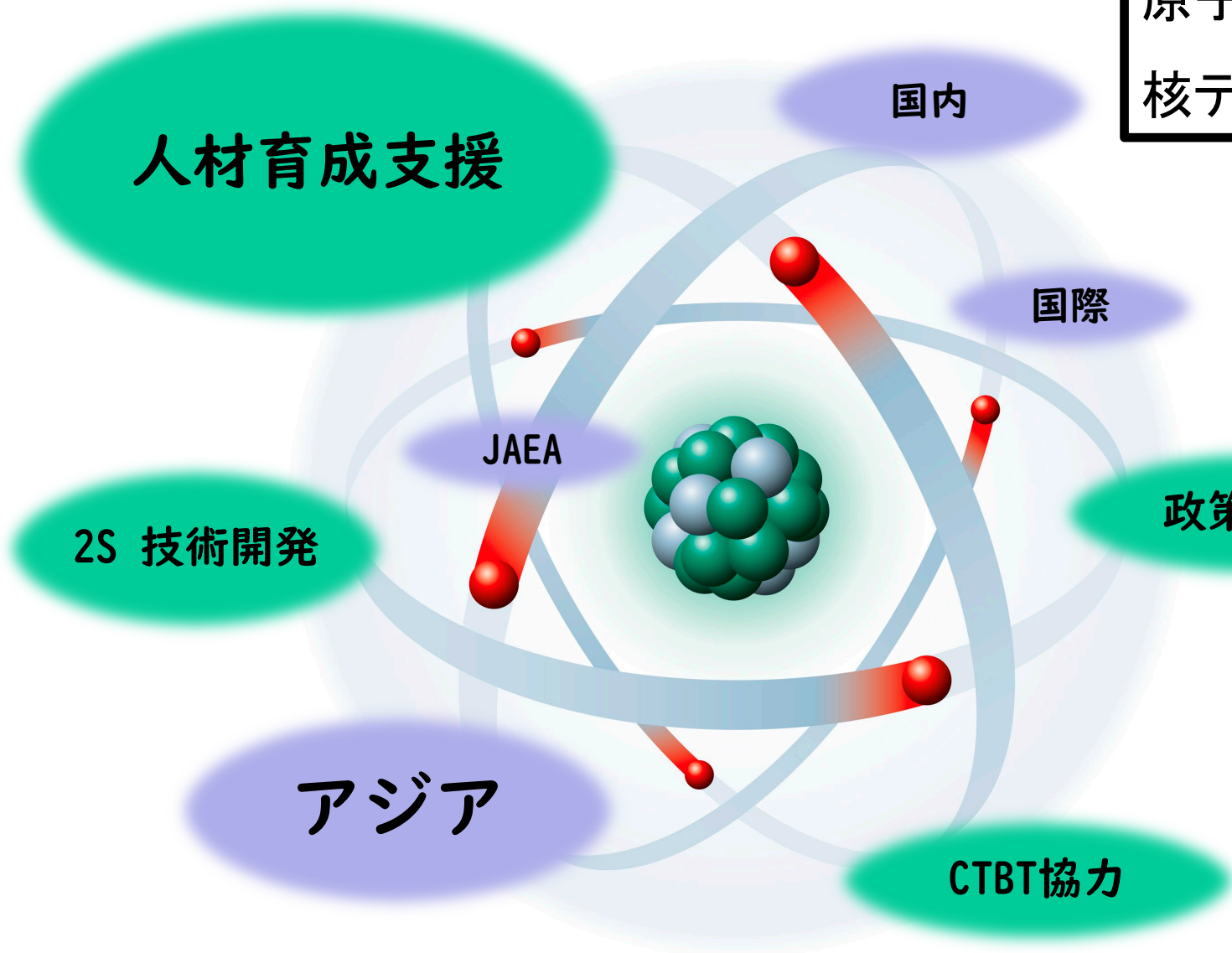
ミッション:

- 原子力科学技術の健全な発展
- 核兵器・核テロの脅威のない世界の実現

3S人材育成支援
×
2S技術開発・協力

新ISCNのイメージ

原子力科学技術の健全な発展と核兵器・
核テロの脅威のない世界の実現



JAEAの施設、専門家、
知見の活用



実践的な実習



ISCN実習フィールド：
バーチャルと実体験の
融合



研究炉を使った実践的な
研修

核不拡散・核セキュリティ技術開発

核セキュリティ技術開発

核鑑識技術開発

- 核テロ等発生後に捜査当局によって押収、採取された不法な核物質や放射性物質の組成、物理・化学的形態等进行分析しその出所、履歴、輸送経路、目的等进行分析・解析することで、捜査活動を支援する技術的手段



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存在する核・放射性物質の魅力度(悪用されるリスク) を評価、及び削減する手法を日米協力で開発
- 1) 核爆発装置を目的とした盗取、2) 放射性物質の飛散装置を目的とした盗取、3) 妨害破壊行為の3つの脅威を対象
- 1) について**日本初のワークショップを開催し、日本核物質管理学会・日本原子力学会関係者に成果を共有**

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・放射性物質テロ行為の未然防止のための、広範囲での迅速な核物質・放射性物質の検知技術

核不拡散技術開発

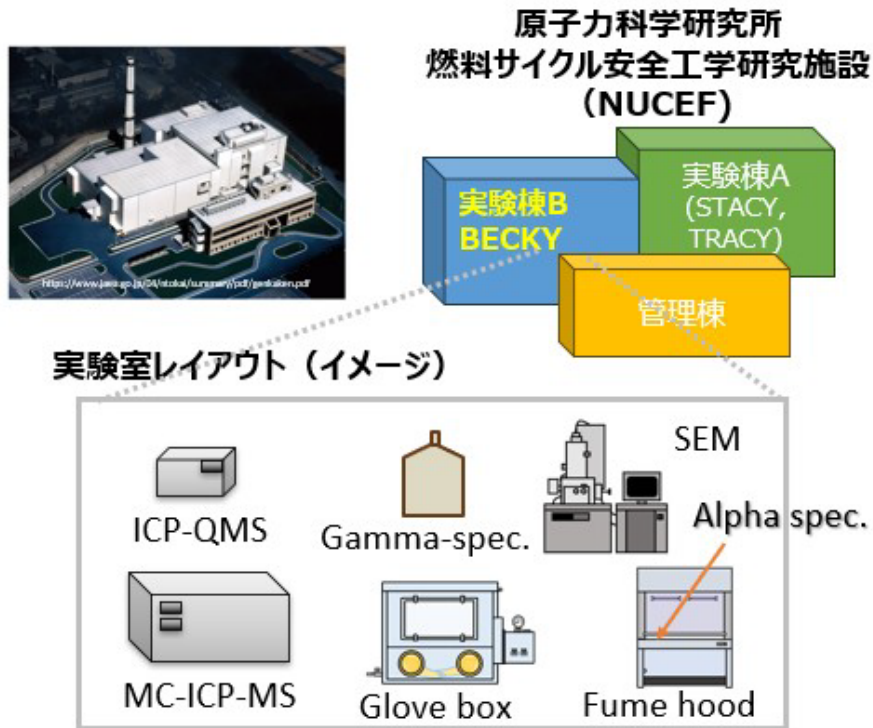
アクティブ中性子非破壊測定技術開発

- コンテナなどに隠匿された核物質の検知や高放射能試料中の微量な核物質等を定量するための技術
- 外部からの中性子照射による核反応で発生した放射線（核分裂中性子、ガンマ線）及び透過中性子を用いた非破壊測定(NDA)
- 中性子共鳴分析法(NRA)、遅発ガンマ線分光法(DGS)

最近の成果(核鑑識)

1. プルトニウム (Pu) 核鑑識分析技術開発に向けた実験室整備開始

ウラン核鑑識に加え、Puを対象とした核鑑識技術を構築し、Puを用いた核テロ等に対する対応力向上を目指す。



2. 現場初動対応で役立つ低コスト技術を開発 簡易で低コストな技術を開発し、捜査当局等による 現場初動対応を支援する。

証拠品汚染分布可視化技術の基礎試験を実施、
基本性能を確認した。

論文発表：木村ほか、核鑑識分析のための深層学習モデルを用いた電子顕微鏡画像解析に基づくウラン識別の精度向上、
第45回日本核物質管理学会年次大会 最優秀論文賞

最近の成果(核検知・核測定)

1. 中性子共鳴分析 (NRA)

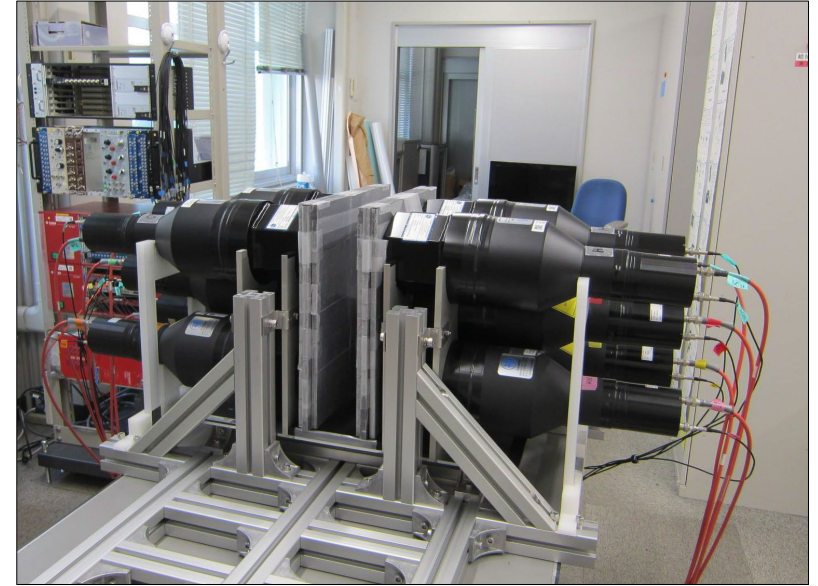
核物質を含む試料に中性子ビームを照射した際に放出される中性子・ガンマ線の両方を1台の検出器で測定する装置

+ 複数の検出器及び遮蔽体を効果的に配置した複合装置

⇒中性子/ガンマ線弁別能を高め、検出効率が大幅に向上

→より短時間で高精度に核分裂性物質を検知・測定可能に

論文発表：小泉ほか, Demonstration of Shape Analysis of Neutron Resonance Transmission Spectrum Measured with a Laser-driven Neutron Source, Scientific Report 14, 21916 (2024)



NRA複合装置

2. 広域における核・放射性物質検知技術開発

核・放射性物質を探し出すためのネットワーク機能付き可搬型装置

+ データを集約してリアルタイムに可視化するシステムを開発

⇒ガンマ線を測定し、その発生源を迅速に特定可能

→ダーティボムの発見を容易に

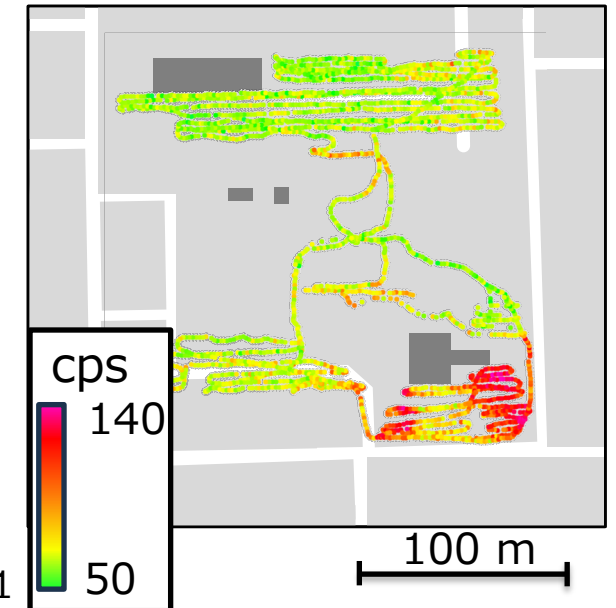
可搬型装置を持ち歩いて測定



データを送信



集約・蓄積
+ 可視化



社会実装に向けた取組



SEECATのJAEAブースの様子

1. テロ対策特殊装備展(SEECAT)への出展

- SEECAT : 国内唯一のテロ対策専門の展示会で、2021年から継続して出展
 - SEECAT2025成果
 - ・ 3日間で**206名**（前年155名）がブースに来訪。
 - ・ 警備・防衛、治安・危機管理等の関係者
- ⇒ 展示したハイブリッド検出器に関する関心の高まりがみられた

2. Intersecへの出展

- Intersec : ドバイで開催されるセキュリティ、警備、消防等に関する装備の国際展示会
 - Intersec2025成果
 - ・ 3日間で**119名**がブースに来訪。
 - ・ セキュリティ関連メーカー、商社からの参加者
- ⇒ 国際展示会初出展



Intersec会場の様子とJAEAブース

アジア向け・核不拡散・核セキュリティ人材育成支援の一元化

| | 核不拡散・核セキュリティ人材育成支援事業： 文部科学省補助事業 (IBISCN) | アジア向け講師育成事業： 文部科学省受託事業 (旧原子力人材育成センター) |
|-------|---|--|
| 分野 | <ul style="list-style-type: none"> ・核セキュリティ（放射線セキュリティを含む） ・核不拡散・保障措置（計量管理） ・核不拡散・核セキュリティ枠組 | <ul style="list-style-type: none"> ・原子炉工学 ・放射線緊急時対応 ・環境放射能モニタリング |
| 対象国 | <ul style="list-style-type: none"> ・核セキュリティ：24か国 ・核不拡散・保障措置：24か国 （主として規制機関）（R6実績：315名） | <ul style="list-style-type: none"> ・9か国 ・主として原子力研究機関（原子力推進側） （R6実績：合計66名（現地開催除く）） |
| コース開催 | 国内開催（核セキュリティRTC、国内計量管理制度RTC、IAEAコース等のホスト開催、他） 対象国開催（ニーズに応じて） | 国内開催（国際トレーニングコース、アドバンス国際トレーニングコース、原子力セミナー） 対象国開催（フォローアップトレーニングコース） |

- ✓ 3分野の人材育成支援
- ✓ より広く深いアジア情勢と人材育成ニーズ情報の把握



核不拡散・核セキュリティ人材育成支援事業

3分野に渡るコースの提供（アジア・国内対象）

①核セキュリティコース

- 核物質防護、RIセキュリティ、サイバーセキュリティ等

②IAEA保障措置のための国内計量管理制度コース

- 国内計量管理制度、核物質の非破壊測定（NDA）
- IAEA査察官向けコース

③核不拡散に関わる国際的枠組みコース

- 二国間協力のキックオフの位置づけ

活動実績

（2011-2025年11月）
合計 264コース、6,940名
（117か国、6国際機関）



ISCN実習フィールド

特長

- 参加者のニーズに合わせてトレーニングカリキュラムを開発・作成
- 効果的・効率的なトレーニング
 - IAEA、DOE/NNSAなどの国際パートナーと連携
 - 様々な手法・ツールを駆使した実践的なトレーニング



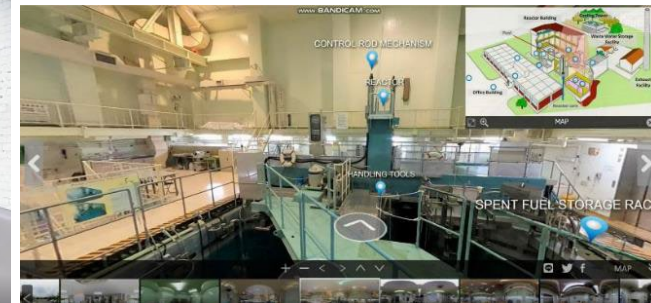
E-ラーニング活用



IAEAと共同制作ビデオ教材



世界核セキュリティ協会(WINS)
と共同制作ビデオ教材



バーチャルツアー

ISCN実習フィールド(R7年4月アップグレード)

ISCN

外部



回転式カメラ
固定式カメラ
ハイブリッドカメラ



埋設型
電界センサー



レーザーセンサー



高画質カメラ



赤外線センサー
マイクロ波センサー



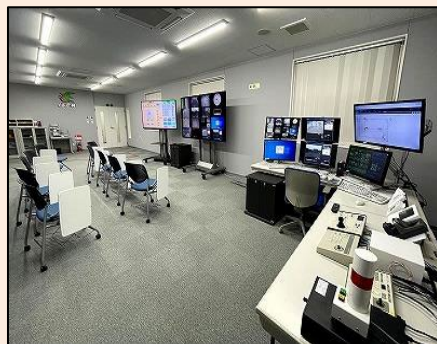
サーマルカメラ



赤外線・マイクロ波
自立型電界センサー
複合センサー



内部



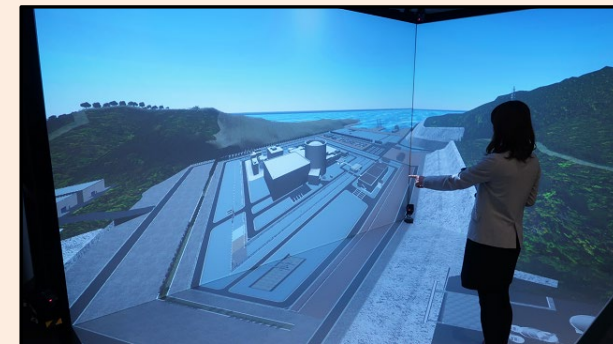
模擬中央警報ステーション (CAS)



サーバー室



出入管理室



バーチャルリアリティ

核不拡散・核セキュリティ人材育成支援事業 **成果** (R7年度)

国内事業者への支援

➤ 国内向け核物質防護コース



➤ 核セキュリティ文化醸成活動支援

1. 世界核セキュリティ協会(WINS)共催WS

- R6年度「**内部脅威**」、R7年度「**サプライチェーンリスク**」
- 参加者同士の議論、規制庁による基調講演
- **劇団による演劇をビデオ化して上映**

字幕付きのため**シナリオ**の理解が容易、何度も使える

2. オンサイト核セキュリティ文化の醸成支援

- 国内電力会社・事業者向け
- 核セキュリティ文化講演
- グループ討議



◆ **国内の核物質防護体制支援**

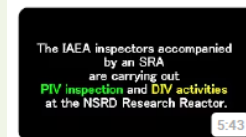
「ISCN実習フィールド」を活用した **新規コース・実習の開発**

- 核物質防護システムのサイバーセキュリティコース
- 核物質防護システム評価のための机上演習(TTX)コース
- 核セキュリティコースにおけるサイバーセキュリティ実習



◆ **新たな脅威**に対する**トレーニング・ニーズ**に対応

ISCN開発教材の国内外への展開



1 PIV Inspection
ISCN JAEA・



2 PIV Completed 2hr
Advanced Notification...
ISCN JAEA・



3 Pre Inspection Check
Swipe
ISCN JAEA・

核不拡散コース用
**IAEA保障措置補完的アクセス
(CA)ビデオ教材の開発**

- ◆ **規制機関、IAEA**に提供
- ◆ IAEAウェブサイト上で**加**
盟国へ共有

核不拡散・核セキュリティ人材育成支援事業

米DOE共催 **RI**(放射性物質)
セキュリティに係る第8回地域レビュー会議



2025年5月

米DOE共催 **SMR**(検討国向け)
核セキュリティインフラ整備国際WS



2025年8月

- ◆ それぞれの国の**RI**や**SMR**建設に係る**現状・ニーズ**を把握
- ◆ **日米協力**を通じてた核セキュリティ**強化**

IAEAリーゼマイトナー
フィールド見学



2025年8月

日中韓 核セキュリティ
トレーニングセンターネットワーク会合



2025年9月

- ◆ IAEA協働センター・IAEA核セキュリティ支援センター(NSSC)ネット
ワークとして**IAEA**に協力

成果 (R7年度)

核不拡散 (保障措置) **コース**



SSACコース 2025年7月

- ◆ **講師用ガイド**拡充による講義・演習
の**高品質化**

核セキュリティコース



アジア向け核物質防護コース 2025年10月

- ◆ **ウクライナ**への**継続的支援**
- ◆ **アジア**の**核物質防護体制支援**

核セキュリティ・核不拡散に係る**教育支援**に向けた**機運づくり**

IAEAや国内関係省庁、機構内、ANEC、アジアの関係機関・大学と連携して、ISCN夏の学校を拡充・拡大して大学における**教育支援**、**学生の関心の喚起**・**人材確保**につなげる

➤ マイルストーンイベント

- ① 国際フォーラム2024「核不拡散・核セキュリティ分野の人材育成と大学・研究機関の連携」(2024年12月)
- ② IAEA **INSEN年次会合** (2025年11月10-14日) 日本開催 (茨城県、水戸市) **ウィーン外初開催**
 - ISCNが2つの**パネルディスカッション**を企画・リード。**フィールド見学**の貢献。



◆ 国内における**核セキュリティ教育の重要性**を確認

◆ **高品質な教材開発**のためにINSEN有識者・学生参加者から**良好事例を収集**

- ③ INSEN有識者を招いた**国内向け核セキュリティ教材開発WS**の開催 (2026年3月予定)
 - ・ ANECへの教材提供
- ④ **IAEAマリー・スクロドフスカ・キュリー・フェローシッププログラム(MSCFP)****核セキュリティスクール**日本開催 (予定)

核セキュリティ・保障措置にフォーカスしたプログラム。(2026年7月予定)

- ・ 被爆地を訪問、国内の学生との協働

ウィーン外初開催

包括的核実験禁止条約（CTBT）に係る国際検証体制への協力

核実験の検知のため、沖縄と高崎でCTBT放射性核種監視観測所、東海公認実験施設を運用

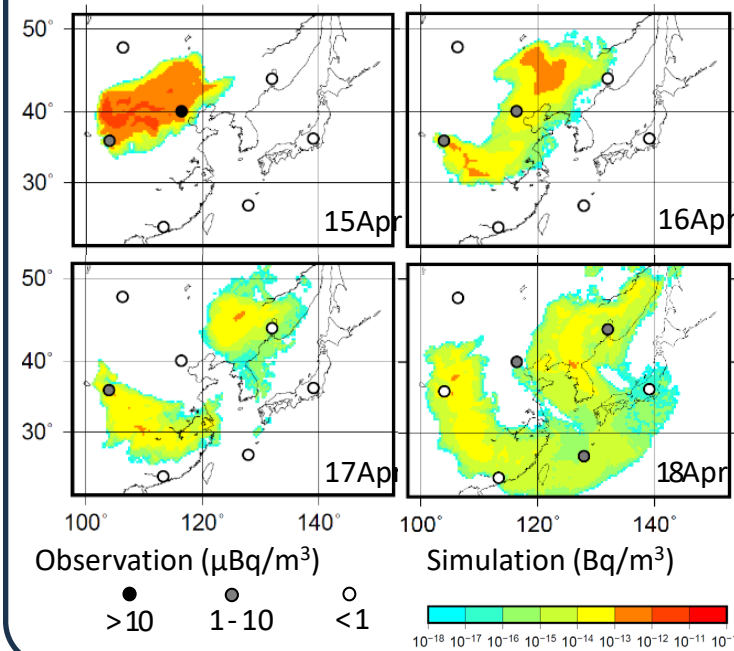
- 沖縄観測所で極微量のセシウム137を春先に時折検知するため、放出源の推定を実施



CTBT沖縄観測所

「黄砂中のグローバルフォールアウト由来」仮説の検証

大気拡散シミュレーションによる定性的評価を実施



- 黄砂の主要発生源である砂漠を放出源と仮定
- 沖縄観測所でセシウム137が検出された3～4日前から放出が開始されたと仮定

→ シミュレーションは周辺観測所におけるセシウム137検出状況を非常によく再現

- CTBT沖縄観測所で検出されたセシウム137が黄砂中のグローバルフォールアウト起源だと考えても矛盾はない

核実験の検知能力の向上に寄与

政策調査研究成果

1. SMRの核セキュリティの課題・対策調査検討結果のアウトリーチ

- SMRのセキュリティ・バイ・デザイン(SeBD)について、新規原子力導入国向けの核セキュリティ インフラに係る国際WS(DOE/NNSA共催)及び日本核物質管理学会年次大会に発表

2. IAEA NHSI(原子力調和・標準化イニシアティブ) 核セキュリティWG(規制トラック)への参加

- SMRのSeBDに関する指針等の作成
- 原子炉だけでなく導入国の核セキュリティ体制への考慮も入れるよう働きかけ、チェックリストに反映されるなど、アジア協力から得た知見に基づく貢献

3. 2期目トランプ大統領による米国再処理動向、PMDA(解体核Pu処分)の終焉に関する調査及と結果のアウトリーチ

- ワンススルー政策から再処理・SMR/MMR政策への転換
- 機構外：ISCNニューズレター、今後個別に意見交換を実施
- 機構内関連部門(新型炉関係者、国際部、海事部等) → 関連情報の相互共有

理解増進活動

ISCNの目標：原子力科学技術の健全な発展と、核兵器・核テロの脅威のない世界の実現への貢献
 目指す将来像：「3S人材育成支援×2S技術開発・協力」を通じてアジアのHUBとなる



- 広く一般の方々に核不拡散・核セキュリティの重要性を御理解いただくことが不可欠
- そのために、理解促進活動を積極的に推進

「ISCNニューズレター」の 毎月配信(配信数約780)

主な内容は以下のとおり。

- 世界の核不拡散・核セキュリティ動向の分析
- 能力構築に係るトレーニングや国際会議出席の活動報告
- 各種技術の紹介



「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」の開催



開催年月日：2024年12月10日開催
 テーマ：「核不拡散・核セキュリティ分野の人材育成と
 大学・研究機関の連携」

YouTuber（GENKI LABO）とのコラボ動画について

- ◆若年層へのISCNや核セキュリティのアウトリーチ
- ◆4本（ロング2本、ショート2本）のコラボ動画を制作し、YouTubeに公開
- ◆ISCNの紹介動画：**125万回超**の再生回数
 - ・ロング動画①【潜入】セキュリティが厳しい原子力科学研究所で“私物ウラン”を測定して出どころを突き止めてみた結果…
 - ・ロング動画②ネットで買ったネックレスが放射線を出している!?徹底分析!
 - ・ショート動画① YouTuber 史上初！原子力科学研究所に潜入してみた！
 - ・ショート動画②【潜入】セキュリティが厳しい原子力科学研究所で“私物ウラン”を測定して出どころを突き止めてみた結果…

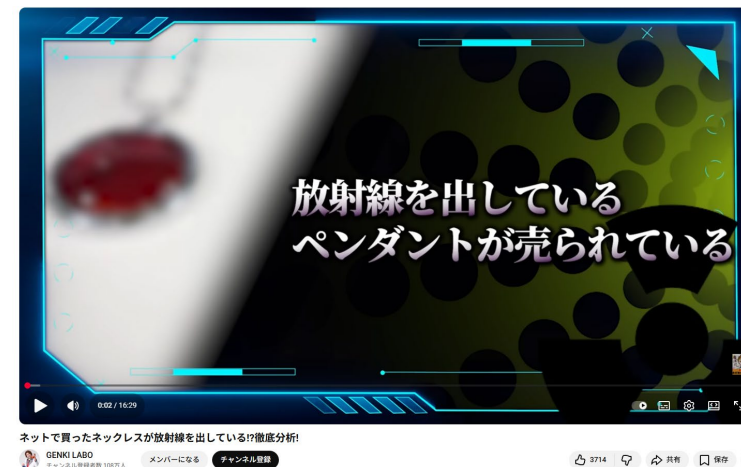
ロング動画①
(35分10秒)



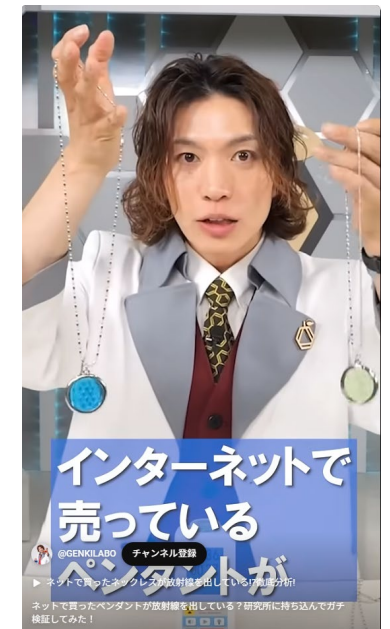
ショート動画①（2分10秒）



ロング動画②
(16分30秒)



ショート動画②（2分6秒）



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2025 ～“備えの技術”で守る核セキュリティ:核鑑識と協力強化による核・RIテロ抑止の取組～

背景

- ◆ IAEA協働センター期間延長に際し、要望に応じて協力分野を拡大して核鑑識を追加
- ◆ 機構内RNテロ対応支援体制整備
- ◆ アジアにおける核鑑識技術開発協力ニーズ
 - ・ タイ(OAP) : 核鑑識地域トレーニング開催(2023年)、ラオスRIセキュリティトレーニング協力
 - ・ インドネシア・イノベーション庁(BRIN) : 研究者受け入れ(2回) 及び成果を国際学会で発表
- ◆ 日本放射化学会2024、APSORC2025における核鑑識への関心の高まり

本日の議論

- ・ 核鑑識技術の意義と将来展望の共有
- ・ 核・RIテロへの対応能力強化に向けた議論を通じた研究開発や体制に関する国際的枠組強化、人材育成の推進、地域・国際協力の在り方

目指すこと

核鑑識技術開発・協力を通じて核セキュリティのレジリエンスを強化

事業報告サマリー

【技術開発(2S)】

- 核鑑識(AI解析、プルトニウム分析、UOC分析、汚染可視化など)の高度化
- 核物質・放射性物質検知の高度化(広域探知、ロボット・リアルタイム監視)
- アクティブ中性子NDAやNRA等を用いた高精度・迅速測定技術の開発
- テロ対策展示会(SEECAT、Intersec)での成果発信・社会実装に向けた活動

【人材育成支援】

- アジア向け講師育成(原子炉工学、緊急時対応、環境モニタリング)
- 核不拡散・核セキュリティ研修(315名／年、24カ国規模)
- IAEA/DOE等と連携した実践的トレーニング
- 実習フィールドとVRを組み合わせた体験型研修の充実

【政策研究、学会・大学との連携】

- ウクライナ危機を踏まえた2S課題分析
- SMRを含む先進炉の2S課題と対応策の検討
- CTBT(国際監視システム)運用・希ガス観測での国際連携
- 大学・学会との連携、INSEN年次会合の日本開催(2025)

【広報・理解増進】

- YouTube連携による大規模な認知拡大(125万回超再生)
- ニュースレターの定期発信
- 国際フォーラムの開催による国内外への発信強化

ご清聴ありがとうございました。

原子力機構トップページ | サイトマップ | English

JAEA ISCN 核不拡散・核セキュリティ総合支援センター
Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security

Google検索

◎ サイト内検索 ○ ネット検索

核兵器と核テロのない世界を目指して

ISCN

トップページ 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

最新のトピックス

2024.11 国際フォーラム
開催案内：原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティに係る国際フォーラム2024
「核不拡散・核セキュリティ分野の人材育成と大学・研究機関の連携」

2024.12 ISCNニュースレター
ISCNニュースレターを更新しました (No.336)。

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

開催案内 原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティに係る国際フォーラム2024「核不拡散・核セキュリティ分野の人材育成と大学・研究機関の連携」

「会議・シンポジウム等」のページ

ISCNニュースレター

No.0336 December, 2024

<1. お知らせ>
<2. 核不拡散・核セキュリティに関する動向（解説・分析）>
<3. 活動報告>
<4. コラム>

「ISCNニュースレター」のページ

核不拡散ポケットブック

2024年11月更新

ISCNホームページでは、活動を詳細に報告していますので、是非、アクセスください。

ISCNホームページ

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

