

# ISCN人材育成支援事業環境の変化と課題



2022年8月30日

令和4年度 第1回 核不拡散科学技術フォーラム

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)

# 目次

## 人材育成支援事業の目的

## ISCN人材育成支援事業環境の変化

1. 国際的なプレゼンスの向上
2. 文科省原子力科学委員会、核セキュリティ作業部会での議論  
(H30～R4)
3. 約2年間(R2-R3)のコロナ禍における人材育成支援事業の  
継続（国際連携、機構内・国内連携の拡大と深化による新たな  
機会の創出）
4. 水際対策の緩和による海外渡航の再開
5. 課題



# 1. 国際的なプレゼンスの向上

## 1.1 IAEA協働センター（核セキュリティ）指定(R3.10)

- ✓ IAEA協働センター(CC)とは
  - 特定分野におけるIAEAのプログラム活動を支援することを目的としてIAEAが指定
  - IAEA-CC協定は法的拘束力を有する協定
  - 指定機関は作業計画を含む協定を締結、結果・成果について年次レビュー会合においてレビューされる
  - R4.8時点で58機関(36か国)が指定され、そのうち核セキュリティ分野では8機関
    - ハンガリー・エネルギー研究センター（核鑑識）、スペイン・CBRN防衛訓練センター（スペイン語圏治安機関向け核セキュリティトレーニング）、中国・SNSTC/CAEA(核セキュリティ検知及び核物質防護技術、性能評価試験に関する調査、開発、試験及びトレーニング) 等
- ✓ ISCN/JAEAは10年以上に及び核セキュリティ分野のIAEAへの貢献が認められて「核セキュリティ分野」としてCC指定
  - JAEAとしては「廃止措置・廃棄物管理分野」においても同時指定
- ✓ 本枠組下でのIAEAとの連携をさらに強固にし、成果を最大化していく

# 1. 国際的なプレゼンスの向上

## 1.2 ASEANエネルギー協力計画(APAEC Phase II)とASEANエネルギーセンター(ACE)との協力覚書締結 (R3.12)

- ✓ ACEとの協力(2011年(H23)～)
  - 1) ASEAN+3 (日中韓) エネルギー関連会議への参加(毎年)
  - 2) 共催セミナー・トレーニングの開催 (隔年) を実施(R2, R3はオンライン実施)
- ✓ APAEC (ASEANエネルギー協力計画) Phase II (2021-2025)(R3-R7)
  - 「実践的なトレーニングをISCN/JAEAと協力して実施していく」
- ✓ ACE (ASEANのエネルギー分野協力の事務局) との覚書(MOC)締結
  - APAEC Phase II下での成果を可視化し、協力をより安定的に実施していくことを目的
  - 協力範囲：民生用原子力に関わる核不拡散・核セキュリティ、及びその関連分野の人材育成分野等
    - イベント、ワークショップ、および関連する地域会合への参加
    - 人員、情報、および関連資料の交換
    - トレーニング
- ✓ エネルギー大臣会合(ANEM+3)における共同宣言

## 2. 核セキュリティ作業部会

# 「今後の核不拡散・核セキュリティ分野における人材育成について」 における今後の対応策(1/2)

- ✓ 短期的な視点で可能な限り速やかに対応すべき事項
  - 継続的な教育機会の確保等について
    - 大学との連携を推進する拠点
    - 連携対象大学で専門分野を超えて自由に参加できる受講ニーズに応じた学習機会の充実 → 本分野の教員不足という課題の解消、広く学生に本分野の重要性をアピール
    - 総合的なマネジメント力、自身の専門性を軸にその他学問領域の知識を理解統合して考える能力の涵養
    - 積極的な人材育成交流を通じた人材育成における国際連携の強化
  - 他分野（サイバーセキュリティ等）との融合領域の発展等について
    - 高度な専門性を持った人材の引き入れ等の検討
    - 核セキュリティを学ぶ学生に対しての新分野に触れる機会を提供

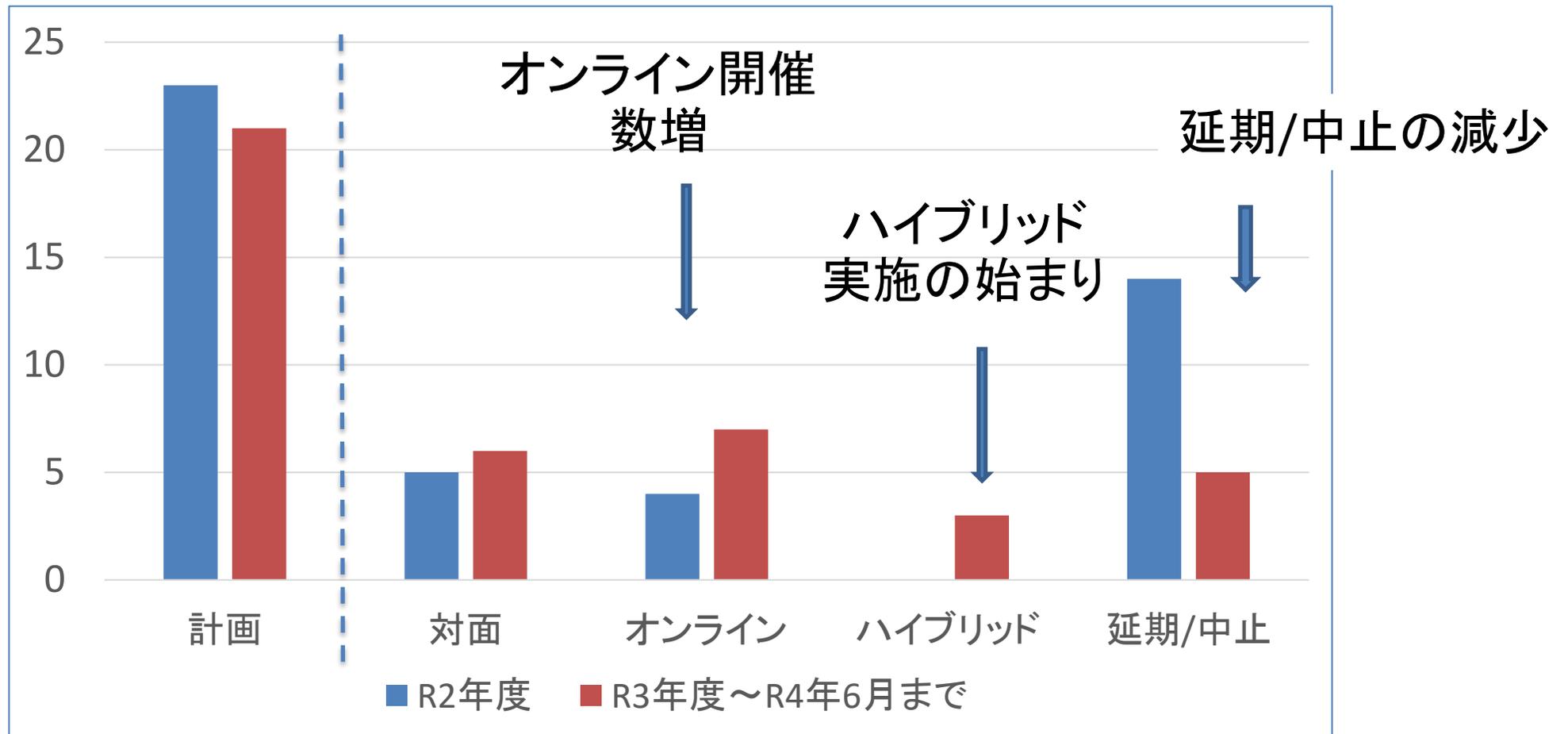
## 2. 核セキュリティ作業部会

### 「今後の核不拡散・核セキュリティ分野における人材育成について」 における今後の対応策(2/2)

- ✓ 中・長期的な視点で継続的に取り組むべき事項
  - 核不拡散・核セキュリティ文化の醸成等について
    - 柔軟性及び適応性を備えた人材の育成について継続的に検討
    - 社会全体を対象とした取り組みを継続して実施（広報活動、リスクコミュニケーション）
- ✓ 結言として
  - ロシアによるウクライナ侵攻は、本分野においても想定外の事態に備えることの必要性を改めて考える大きな契機となった。
  - 今後国際社会として、新たな脅威に対応するための核セキュリティの一層の強化が求められる。
  - ISCNにおいて、ドローンやAI検知技術を用いたトレーニングコースの新設、事案発生後の対応に備えた演習強化、核物質防護実習フィールドの拡充等について早急に検討する必要がある。

### 3. 約2年間(R2-R3)のコロナ禍における人材育成支援事業の継続

#### 3.1 オンライントレーニング開発・実施



- ✓ 対面実施の微増、オンライン実施の増加による延期/中止の減少、ハイブリッド実施の始まり

## 3.2 新たなツール、様式の開発(1/2)

- ✓ JAEA研究炉のバーチャルツアー(VT)
  - IAEAへの施設設計情報報告書作成演習
  - 施設との連携・技術移転
    - ⇔原科研研究炉部門・核管課
    - ⇔ JRR-3広報用 (VT)
- ✓ 模擬補完的アクセス (Mock-CA) 演習モジュール
  - 模擬補完的アクセスビデオ制作
    - ⇔IAEA東京地域事務所(TRO)
    - ⇔原科研・核管課
  - 原科研実験施設VTと組み合わせ
  - IAEA保障措置トレーニング課に提供
- ✓ 外部学習マネジメントシステムの導入
  - Eラーニングプラットフォーム
  - 対面式における教材等の共有
- ✓ JAEAの施設、専門家の活用による高品質で  
独自性の高いトレーニングを提供



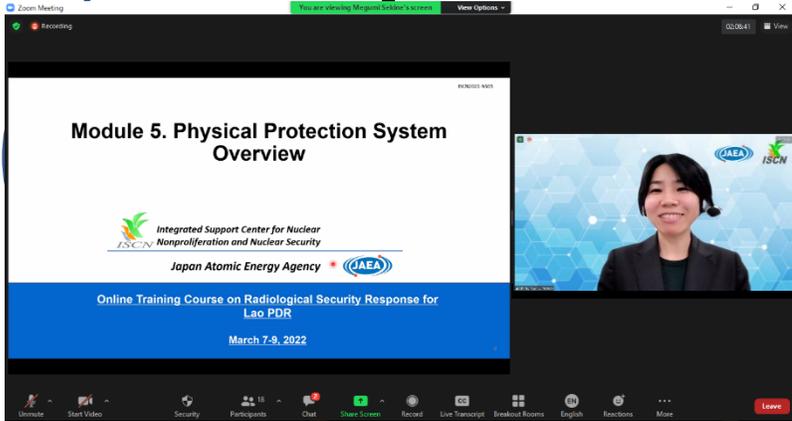
## 3.2 新たなツール、様式の開発(2/2)

- ✓ 核セキュリティ文化醸成ワークショップ用ビデオ
  - 世界核セキュリティ協会(WINS)、英国の劇団(AKTプロダクション)と共同制作
  - ISCN-WINS共催ワークショップのために制作
    - 国内の事例を基にしたシナリオ
    - 日本語字幕
    - 内閣府アジア若手シンポジウム(7/11)やIAEA原子力マネジメントスクール(7/28)で再利用
  
- ✓ 被爆地(広島)リモートライブ訪問
  - 原爆ビデオ、被爆者講話と直接対話、原爆資料館ツアー、平和公園、献花・黙とう
  - 「時」「経験」の共有



# 3.3 新たな形式(ハイブリッド形式)

## JAEA/ISCN



Zoom

ラオス



## US. DOE/米回国研



Zoom

# 3.4 非破壊測定(NDA)トレーニング(ハイブリッド)

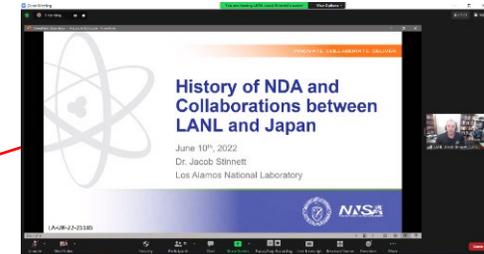
- ✓ 講義にEラーニングを活用した実習中心のトレーニング
- ✓ JRR-3施設の活用
- ✓ IAEA/TROとの実習協力
- ✓ LANLによるリモート講義
- ✓ EC-JRCによるバーチャルラボツアー
- ✓ CLEAR施設(IAEA保障措置ネットワークラボ) 見学
- ✓ 核研/再処理センター分析課、Pu燃核物質管理課の専門家の講師協力



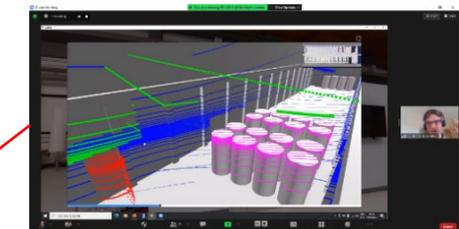
講義  
実習  
施設見学

## 対面カリキュラム

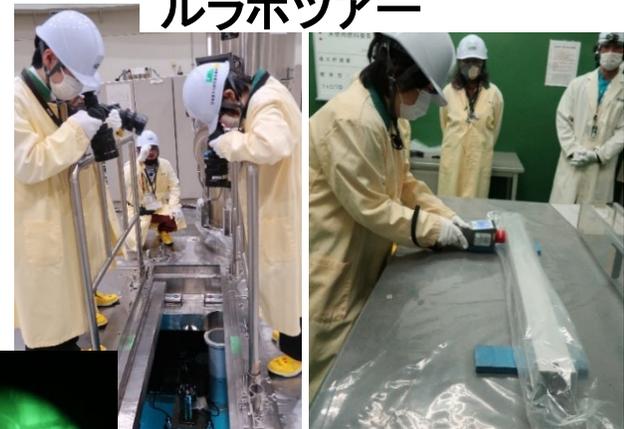
06/06 (Mon)		06/10 (Fri)	
Opening Ceremony and Group photo taking	Move to Bldg. No.4	L7 Neutron measurement method (IAEA: Fabiana)	L11 History and R&D of NDA at LANL (LANL: Jacob)
L1 Course overview	E5 Enrichment measurement with HPGe detectors (MGAU/MGA) (JAEA: Yamamoto, Saegusa, Kono, Sekine)	Break	Break
L2 Introduction to the NDA (JAEA: Sekine)	E6.1 Measurement with CZT, NaI(Tl) detector (JAEA: Yamamoto, Saegusa, Kono, Sekine)	Break	Move to CLEAR
Break	Leave Bldg. No.4	Safety (IAEA Numata)	Site Visit at CLEAR (JAEA CLEAR: Yasuda)
L3-6 Review of Gamma-ray measurement (JAEA: Yamamoto)	Leave Bldg. No.4	Safety announce(JRR-3)	Move from CLEAR
Safety (JAEA Numata)	Lunch	Lunch	Lunch
Lunch	Move to Bldg. No.4	Move to JRR-3 exp. Bldg.	Enter JRR-3
E4 Basics of HPGe measurement and gamma spectral analysis (JAEA: Yamamoto, Saegusa, Kono, Sekine)	E6.1 Measurement with CZT, NaI(Tl) detector (JAEA: Yamamoto, Saegusa, Kono, Sekine)	E7-8 Neutron coincidence counting by He-3 detector (JAEA: Nakaguki, Nomi, Fabiana, Sekine)	L12 Virtual Lab. tour by EC-JRC (EC-JRC: Vitor)
Break	Break	Break	Final Quiz, Feedback (JAEA)
E6.2 Principle & Measurement with HM-5 (JAEA: Yamaguchi, Sekine)	E9-10 Exercise at JRR-3 (spent fuel, fresh fuel storage, reactor core) (IAEA: Matthew & Harry, JAEA: JRR-3 team)	Exit JRR-3	Course Evaluation (JAEA)
Q/A, Feedback (JAEA)	Q/A, Feedback (JAEA)	Q/A, Feedback (JAEA)	Closing Ceremony/ Certificates
Q/A, Feedback (JAEA)	Q/A, Feedback (JAEA)	Q/A, Feedback (JAEA)	Q/A, Feedback



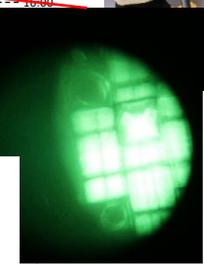
米国LANLによるリモート講義



EC-JRCによるバーチャルラボツアー



JRR-3 測定実習



## 3.5 国際連携・機構内・国内連携の拡大と深化による 新たな機会の創出

- ✓ 機構内連携
  - 安全核セキュリティ統括本部（核セキュリティ部）：機構内人材育成
  - 原子力人材育成センター：ノウハウの共有、RI事案発生時の対応に関するトレーニング
  - 原子力緊急時支援センター：RI事案発生時の対応に関するトレーニング
  - 原科研JRR-3、JRR-4、核物質管理課：国内計量管理制度トレーニング、ツール開発
  - 核サ研再処理センター分析課・Pu燃核物質管理課、原科研基礎工部門・安研センター：NDAトレーニング講師、教材レビュー協力
- ✓ 国内機関との連携
  - 規制庁：定期的な意見交換、新規トレーニング
  - 内閣府・原子力委員会：日米EMWG、アジア若手シンポジウム協力
  - 大学連携（北海道大学、東海大学、東京大学、東京工業大学）
- ✓ 国際連携
  - IAEA保障措置局・核セキュリティ部：トレーニング協力、ツール開発、共著論文等
  - DOE/NNSA及び国立研究所（SNL、LANL、LLRL等）：トレーニング共同実施
  - EC-JRC：非破壊測定(NDA)トレーニング協力
  - WINS：オンラインWS実施、ビデオ制作
  - INSA/KINAC（韓国）：輸出管理専門家の協力

## 4 水際対策の緩和による海外渡航の再開

### 4.1 海外向け対面型トレーニングの再開(R4年度)

期間	名称	参加者
8/29-9/2	IAEA コンピューターセキュリティ評価地域トレーニング	10か国21名（8/18現在）+講師
9/26-30	IAEA 発電炉セキュリティ検査地域トレーニング	IAEAが募集（アジア対象）約20名+講師
10/17-28	JAEA/ISCN 核物質防護地域トレーニング	アジア対象 約20名（ <u>米国SNLより2名の講師派遣支援</u> ）
11/28-12/9	IAEA国内計量管理制度国際トレーニング	IAEAが募集 約20名+講師
12/12-16	IAEA輸送セキュリティ国際トレーニング	IAEAが募集 約20名+講師
1/27-2/3	IAEA規制外物質対応に関する地域ワークショップ	IAEAが募集（アジア対象） 約20名+講師
2/24-3/2	IAEA核セキュリティ文化地域ワークショップ	IAEAが募集（アジア対象）約20名+講師

✓ 赤字：Eラーニング、外部LMS、被爆地リモートライブ訪問、模擬補完的アクセス演習等オンライントレーニングのための開発したツールを組み込んだ対面型

## 4.2 IAEAを始めとする国際会議等の対面開催

- IAEA国際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 (6/18~7/2)
- IAEA核セキュリティ統合支援計画(INSSP)レビューミッション (フィリピン)への専門家派遣 (6/20~25)
- IAEA核セキュリティ支援センター(NSSC)国際ネットワーク年次会合(ウィーン) (7/18~22)
- IAEA国際核セキュリティ諮問サービス(INSServ.)ワークショップ(ウィーン) (9/19~23) への講師派遣
- IAEA核物質及び原子力施設の物理的防護に係る国際トレーニング(米国SNL)(8/22~9/9)への派遣
- IAEA保障措置シンポジウム(ウィーン)(10/31~11/4) における論文発表

## 4.3 ニーズ調査の必要性

### ISCNが目指すべき人材育成事業のアウトカム

- ✓ アジアの国々が自ら核不拡散・核セキュリティ人材育成を行える
  - 効率的なNSSCの設立・運営をIAEAと共に支援
  - 地域協力体制構築を支援
- ✓ 核不拡散・核セキュリティ人材育成支援のアジアにおけるHUB
  - アジアの国々の人材育成体制を補うことで全体として効率的な体制を構築
  - IAEAやDOE/NNSAがアジアでの人材育成を実施する際に頼りにされる



- ✓ アジア全体としての核不拡散・核セキュリティの向上
- ✓ 人材育成支援事業を通じた対象国の原子力に影響する、日本の国益にも資する

## 4.3 ニーズ調査の必要性

- ✓ 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
  - タイの核鑑識ラボの更新進捗に係る最新情報→核鑑識地域トレーニングの実施時期
  
- ✓ 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への統合による新たなニーズ
  - フィリピンにおける核セキュリティ体制構築・NSSC設立支援ニーズ
    - IAEA NSSC国際ネットワークおよびアジア地域ネットワーク(ARN – 日中韓COEのサブネットワーク) と連携した支援
  - ベトナム
  
- ✓ 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)
  - ルーマニア(SMR)、ハンガリー(HTTR)等新型炉導入志向国

# 5 課題

- ✓ 新たなニーズへの対応
  - コロナ禍を経た後の支援対象国の見直しと新たなニーズ調査の必要性
  - トレーニング開発・実施計画(中長期)の見直し
  - 国内政府機関との協力
  - アジア地域国への支援を地域ネットワークで支援する仕組みの構築
  - 大学連携の補助事業化
- ✓ アウトカムのアウトリーチ
  - 成果の発信、アウトリーチ方法の検討
    - IAEA-CC、ACEとのMOC, ASEAN+3エネルギー
    - 大臣会合共同声明
  - 関係省庁との連携を密にし国益に資する中長期的なアウトリーチ
- ✓ 施設の経年劣化対策
  - 核物質防護実習フィールド(PPフィールド)建屋・CAS設備
    - R3年度：ITVサーバー更新、屋外トイレ設置
    - 建屋・CAS設備予算の確保が課題
  - バーチャルリアリティ(VR)システムのプロジェクター更新



ご清聴ありがとうございました。