

核セキュリティをめぐる現状と ISCN への期待

(核不拡散・核セキュリティ作業部会 (第 26 回))

原子力委員会委員 直井 洋介

1. 核セキュリティ全般

- **新たな脅威 (サイバーセキュリティ、AI、ドローン等)**
 - ✓ 規制当局や事業者がこれらに対してどのような対応を検討・実施しているか
 - ✓ 強化に向けた施策は
- **原子力施設への武力攻撃 (ロシアのウクライナ侵略、ZNPP 占拠)**
 - ✓ これに対処する国際的・国内における枠組みへの理解
 - ◇ ジュネーブ諸条約第一追加議定書/武力攻撃事態における国民の保護のための措置に関する法律/CPNM-A/ICSANT
 - ◇ 国際社会は原子力施設が武力攻撃を受けないような枠組み・仕組みを考えていく必要があるが容易ではない
 - ◇ さまざまな機関が提言や研究成果を発信 (補足資料参照)
 - ◇ ISCN が実施している政策研究「ロシアのウクライナ侵略に起因する核不拡散・核セキュリティへの影響と対応策」の成果に期待
 - ✓ 核テロの脅威の高まりと備えの重要性
 - ✓ IAEA の安全や核セキュリティシリーズ (ガイドライン) への何らかの取り込みは
 - ✓ IAEA グロッシェ事務局長が提示した武力紛争時に守られるべき 7 つの不可欠な原則と安全・核セキュリティ確保のための 5 つの具体的な原則
 - ◇ Seven indispensable pillars : 平時の原子力発電所では当たり前
 - ① 原子力施設の物理的健全性の維持
 - ② すべての安全・セキュリティシステムの機能維持
 - ③ 運転スタッフが不当な圧力を受けないこと
 - ④ 外部電源の確保
 - ⑤ サイトへの、サイトからのサプライチェーン、輸送手段の確保
 - ⑥ サイト内外の放射線監視システムの機能維持と緊急事態への備え
 - ⑦ 規制機関とのコミュニケーション確立
 - ◇ Five concrete principles : ほとんどの原則は武力攻撃時に限ったもの
 - ① 原子力施設からの、原子力施設への攻撃は行わない
 - ② 発電所(ZNPP)からの攻撃のための重火器の保管場所や基地としない
 - ③ 外部電源の維持
 - ④ ZNPP の安全かつ安定した運用に不可欠なすべての構造物、システム等の攻撃や破壊行為からの保護
 - ⑤ これらの原則を損なう行動はとってはならない

- ✓ BDBT (Beyond Design Basis Threat) への対応
 - ✧ 武力攻撃時の対応については国の安全保障の問題であくまで国が責任を負い、事業者に対応は求められない。一方で武力攻撃を受けた後であっても発電所・施設の維持運営（運転）は事業者が行う必要があり、あらかじめ国と事業者との間で対応に向け何らかの準備・訓練等をしていくことは重要

2. 人材育成（核不拡散・核セキュリティ分野で日本が国際貢献を果たす意義は大）

➤ INSEN への加盟

- ✓ ISCN は IAEA が事務局である NSSC(International Nuclear Security training and Support Centre) Network を中心的に支えており、INSEN (International Nuclear Security Education Network) への加盟により、IAEA 協働センターとしてのさらなる国際貢献が期待できる
- ✓ 特に、INSEN の PDC(Professional Development Course：実務者向けコース)開発での貢献が期待される
- ✓ 国内の大学、ANEC (Advanced Nuclear Education Consortium for the Future Society) との連携（教材の提供やセミナー開催など）

➤ アジア向けの人材育成支援

- ✓ アジアにおいては核セキュリティ事案発生時の対応を含めた RI セキュリティに対するニーズが高い。核鑑識や核物質の測定検知技術開発を進めている ISCN の研究者や技術者も lecture に参加することで、より質の高いトレーニングが提供できる。アジア諸国のニーズを聞きながら核セキュリティイベント発生時の対応に係る実務者トレーニング（PDC）のカリキュラム開発をしてはどうか
- ✓ アジアにおいては、SMRを含めた原子力発電所や研究炉の導入を検討している国が多い。その政策決定者や事業推進者等に設計段階からの保障措置対策、核セキュリティ対策の重要性に係るセミナーやワークショップ等を開発し、米国とともに Pro-X の枠組みや FIRST(Fundamental Infrastructure for Responsible Use of Small Modular Reactor Technology)の枠組みを使って共同でアウトリーチしてはどうか。その際、核セキュリティ事象における魅力度評価に係る研究に従事している研究者・技術者にも lecturer として参加してもらうことで、質の高いトレーニングが提供できる
- ✓ マルチの枠組み FNCA (Forum for Nuclear Cooperation in Asia) 核セキュリティ・保障措置プロジェクトはアジアの関係者が一堂に会する貴重な場であり、メンバー国の核セキュリティの現状や課題・ニーズなどの把握ができる。ISCN は、これまでも FNCA プロジェクトに対して積極的に支援してきたが、今後もしっかりと継続をお願いしたい。また、上記の Safeguards by Design や Security by Design などをプロジェクトのテーマとすることも一案
- ✓ NSSC 設立・運営支援はアジア地域において引き続き重要

➤ **ISCN トレーニングコース修了を登用の要件化**

オーストラリアでは、ISCN が IAEA とともに開催している SSAC トレーニングコースの修了を国内の保障措置査察官になるための要件としている。核物質防護に係る地域トレーニングコースも含め、オーストラリア以外の参加国についても、自国の保障措置査察官や核物質防護検査官に登用する際に、ISCN の提供するトレーニング修了を要件化することを推奨してはどうか。

➤ **ISCN のインストラクターの養成と拡充に向けて**

ISCN が推進する核不拡散・核セキュリティ分野の人材育成支援は、我が国にとって意義深い国際貢献の一つである。その事業を持続可能とするためにはインストラクターの養成と拡充が不可欠である。ISCN に電力事業者やセキュリティ関連企業の関係者に出向してもらい、ISCN をキャリアパス化して専門家の育成と拡充を進めてはどうか。ISCN にとってはリソースの拡充が図れ、電力会社等の出向者側にとっては、専門家の育成ができる Win-Win の関係になる。

3. 技術開発

➤ **核鑑識技術開発**

- ✓ ロシアのウクライナ侵略の影響もあり核テロの脅威が高まっており、テロ対策技術である核鑑識技術に対する重要性は増している。
- ✓ その中での Pu に係る核鑑識技術開発への着手は Pu の平和利用を進める我が国にとって重要な技術開発（2022 年 2 月核兵器級 Pu の違法取引発生）

➤ **社会実装への期待**

- ✓ アクティブ中性子非破壊分析技術開発
 - ◇ 再処理施設の溶解液中の核分裂性物質の比率定量を目指して開発してきた遅発ガンマ線分析については、DD 中性子源を使った小型化の開発が最終段階であり実証試験の成功を期待。日仏の再処理事業者及び EURATOM（+EC/JRC） Safeguards 関係者へアプローチ、実証試験への参加呼びかけなど、実用化につなげて欲しい。さらに、福島燃料デブリ測定等への活用の可能性も追求して欲しい。
 - ◇ 中性子共鳴非破壊分析技術開発（NRTA 等）については、EC/JRC が有する大型加速器を使った NRD 技術開発から、DT 中性子源を使った統合装置開発、Cf 線源をソースにした卓上型 NRTA 装置の開発と小型化に向けて 10 年以上にわたって技術開発を続けてきた。この小型化により核セキュリティ事案発生現場での測定や核鑑識への適用、福島の燃料デブリの非破壊分析等への適用が考えられる。
- ✓ 広域かつ迅速な核・放射性物質検知技術開発
 - ◇ フィールド試験研究の段階に入ってきており、開発した装置と模擬線源などを用いて、地方の野球スタジアムなどを借り切ってユーザー（警備当局等）にも立ちあってもらいながら実証試験などを開催してはどうか。

- ✓ ベンダーとの接点
 - ◇ 社会実装にあたっては、ベンダー（機器開発・商品化企業）との接点は不可欠であり、テロ対策特殊装備展等への参加は継続していくべき。

4. 国際動向

- **変遷する核不拡散や核セキュリティに関連する国際動向への対処**
 - ✓ ISCN が有する技術に根差した核不拡散や核セキュリティのシンクタンク機能の活用と国内外の専門家・研究者・シンクタンク等との連携
 - ◇ ロシアのウクライナ侵略/ガザにおけるイスラエルとハマスの衝突
 - ◇ 米欧と中ロの分断/国連安保理の機能不全
 - ◇ 核軍縮の停滞/核兵器使用の閾値の低下
 - ◇ 核兵器禁止条約締約国と非締約国の分断
 - ◇ Global south の進展
 - ◇ アジア地域の安全保障環境の悪化（中国・台湾）
 - ◇ 北朝鮮の核開発/イランの核開発
 - ◇ カーボンニュートリティに向けたエネルギー問題と原子力平和利用の拡大

ロシアのウクライナ侵略を受けその対応に関連する提言や研究報告の概要

- ① **2022 年 7 月 笹川平和財団 核不拡散・核セキュリティ研究会 緊急提言「ロシアによるウクライナ侵攻：原子力民生利用の諸課題と日本の役割」**
 - ◇ 国際刑事裁判所(ICC)の捜査を全面支援するとともに、原子力施設の軍事攻撃禁止に関する国際条約の課題の抽出と課題解決に向けた国際的議論を日本がリードすべき
 - ◇ 国内の原子力施設の防護に関連する従来の想定を見直すとともに、国際協力の下、核セキュリティの強化を一層図るよう国際社会に呼びかけるべき
 - ◇ 既存原子力施設の安全確保や燃料供給体制の確保に向けて日本も自ら貢献できる分野を抽出し国際協力に関与する必要がある。

<https://www.spf.org/security/publications/20220701.html>
- ② **2022 年 12 月 佐野原子力委員 ISCN 国際フォーラムでの講演**
 - ◇ IAEA の活動を力強く支える
 - ◇ 外交努力を一層強化すべき
 - (ア) ロシアの友好国の首脳を経由してプーチンにメッセージを送り続ける。
 - (イ) 原発保有国の力の糾合し、例えば「戦時における原発の安全・防護策」を提案する国際会議を招集し、これを日本のイニシアティブで開催する。
 - (ウ) 国連の活用、「戦時における原発の安全・防護」決議を総会が採択してウクライナの原子力施設の防護のための国連緊急原子力安全ミッション（PKO）の派遣を検討する。

https://www.jaea.go.jp/04/iscn/nnp_news/attached/0313.pdf#page=2
- ③ **2023 年 2 月 笹川平和財団 核不拡散核セキュリティ研究会 「原子力施設の保護と日本の役割」～ロシアによるウクライナ侵攻と原発攻撃を受けて～**
 - ◇ IAEA が戦争当事国および周辺国と協議し原子力施設の保護を支援する仕組みを新たに構築する。
 - (ア) 原子力安全保護地帯の設立
 - (イ) 国際赤十字委員会(ICRC)との協力
 - (ウ) 国連総会決議による国連緊急原子力安全ミッションの派遣
 - ◇ 原子力施設の保護強化への国際法の改正など将来の取り組みに向けて日本が議論を先導すべき

<https://www.spf.org/security/publications/20230224.html>
- ④ **2023 年 3 月 ストックホルム国際平和研究所（SIPRI）研究報告「武力紛争時の核セキュリティ ～ウクライナの教訓から～」**
 - ◇ 核セキュリティの枠組みを強化し武力紛争を含む異常事態に備えることができる分野が 3 つある。
 - ◇ 第 1 にそのような事態が発生した際の所管当局、特に施設運営者の行動を明確にすること。施設運営者はまず、DBT で定義された核セキュリティシステム及び脅威に対する要件を満たすこと。その上で、DBT を超えた脅威に対応するために国を支援し、また、異常事態の影響を軽減するために国を支援すること。
 - ◇ 第 2 に IAEA は異常事態における核セキュリティ対応、特定のシナリオに対する対応の

ガイダンスを提供できる可能性があり、各国は IAEA と協力して準備を進めるべき。

- ◇ 第 3 に原子力安全と核セキュリティ、さらには異常事態の準備と対応の 3 つの分野を統合してシナジーを得て強化を図ること

<https://www.sipri.org/publications/2023/policy-reports/nuclear-security-during-armed-conflict-lessons-ukraine>

⑤ **2023 年 12 月 世界核セキュリティ協会(WINS) 特別報告 核セキュリティ 2.0**

これまでの核セキュリティ確保に対する国際的な枠組みをベースにしたそれぞれの国の核セキュリティ体制を Nuclear Security 1.0 と定義し、ロシアのウクライナ侵攻、ザポリージャ原発占領後のセキュリティ体制を 2.0 と定義、今回のロシアの侵攻・ザポリージャ占拠に起因する核セキュリティの課題を分析し、これに対する対応の提案を行った報告書。

- ◇ 紛争に係る脅威を Conflict or Transitional DBT とし、国と運営者がこれに従い協議し準備を進める概念の提示。

<https://www.wins.org/document/nuclear-security-2-0/>