

核セキュリティ概要

内川 貞之



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

Japan Atomic Energy Agency



日本原子力研究開発機構 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 (ISCN/JAEA)

2026年8月24日

原子力安全部会 原子炉安全セミナー(水戸)

講師自己紹介

内川 貞之(うちかわ さだゆき)

日本原子力研究開発機構

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(ISCN/JAEA)

能力構築支援室 技術主幹

佐賀県嬉野市出身

九州大学大学院応用原子核工学専攻 専門は放射性廃棄物処分、技術士(原子力・放射線部門)

経歴:

1998-2013年 原子燃料工業株式会社(熊取⇒東海)にてPWR燃料の設計、BWR燃料の設計、MOX燃料、輸送容器の設計業務に従事 (途中2001～2003年 原研燃料安全研究室に出向)

2013-2025年 日本原燃株式会社にてMOX燃料工場の竣工に向けてMOX輸送体制の整備、許認可対応業務の後に、MOX燃料工場の核セキュリティ設備の整備を実施。建設段階において初代核物質防護課長を務める。

2025年7月～JAEA/ISCNにて主に国内外の核セキュリティトレーニング担当(コース開発、講師)、核セキュリティ文化醸成活動講師、アジア向け原子炉工学講師等に従事

専門・関心領域: **核セキュリティ**、軽水炉向け燃料設計、燃料製造、燃料輸送

講演目的

- 核セキュリティの定義を理解する。
- 国内外でどのようなセキュリティ事例が起きているか、現実の脅威を認識し危機意識を持つ。
- 核セキュリティに関する国際的な枠組みについて理解する。
- 国際的な取り組みと日本の法規制の関係を理解する。
- 効果的な核セキュリティ対策のためには核セキュリティ文化が重要であることを理解する。

核セキュリティとは

核セキュリティとは？

核物質、その他の放射性物質、その関連施設及びその輸送を含む関連活動を対象とした犯罪行為又は故意の違反行為の防止、検知及び対応



防止



検知



対応

右の写真 出典:警察HP
<http://www.npa.go.jp/archive/keibi/syouten/syouten279/image/P35ph1.jpg>

核セキュリティの脅威

IAEAが想定する核テロリズム

- ① 原子爆弾、核ミサイルなど
核兵器そのものを盗む



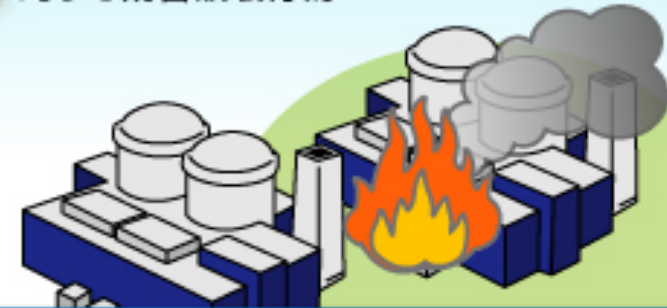
- ② 高濃縮ウランやプルトニウムなど
核物質を盗んで核爆発装置を製造



- ③ 盗んだ放射性物質を発散させる装置
(汚い爆弾 = ダーティー・ボム)の製造



- ④ 原子力施設や放射性物質の輸送船など
に対する妨害破壊行為



出典: 外務省HP

https://www.mofa.go.jp/mofaj/dns/n_s_ne/page22_000968.html

様々な形態

- 核兵器
- 核爆発装置 (Improvised Nuclear Device: IND)
 - 簡易核兵器。盗んだ核物質を用いて作られることを懸念。核爆発を起こす。
- 放射性物質被ばく装置 (Radiation Exposure Device: RED)
 - 放射線による被ばくを起こさせる。必ずしも爆発を伴わない。一部またはすべて露出させた放射線源を隠れた場所に設置するなどして、公衆を被ばくさせる。
- 放射性物質拡散装置 (Radiation Dispersal Device: RDD)
 - 通常爆弾またはその他装置 (スプレー、航空機による散布など) を用い、放射性物質を飛散させ被ばくさせる。
 - ダーティボム
- 施設・輸送の破壊による放射性物質の拡散 (妨害破壊行為)



<http://emergency.cdc.gov/radiation>



防護すべき対象

- 核物質、放射性物質
- 原子力施設
 - ◆ 原子炉
 - ◆ 安全上重要な機能
 - ◆ 被害削減、封じ込めに必要な機能
 - ◆ 核物質防護に必要な機能
- 核物質の盗取・妨害破壊行為につながりうる情報
 - ◆ 紙媒体、電子媒体
 - ◆ ITシステム
 - ◆ 人
- 核燃料、放射性廃棄物等の輸送



出典: wikipedia



出典: IAEA



出典: IAEA



核セキュリティ事象のインパクト

- 直接的な被害・損害

- ✓ 爆発による生命、建物などの財産の喪失
- ✓ 放射性物質による被ばく、環境の汚染

- 社会的・経済的被害・損害

- ✓ 社会システム、交通等インフラの麻痺
- ✓ 経済活動を阻害
- ✓ 風評被害(二次被害)
- ✓ 除染、復旧活動

- 国境を越える影響

- ✓ 放射性物質による汚染
- ✓ 他国の経済、社会への影響



出典: 広島市HP



出典: 朝日新聞(2011.5.11)

核セキュリティの脅威

- 潜在的な脅威から現実の脅威へ
 - 事例、未遂、計画：原発への武力攻撃、侵入、核物質の盗取、密輸、闇市場の存在
 - 過激派組織の明白な意思：原発攻撃、核兵器・核物質の入手、ダーティ・ボムの製造
 - 国内外のテロ・犯罪動向
- 国境を越える脅威、被害
 - 各国の体制強化の必要性
 - 国際的な取組みの重要性

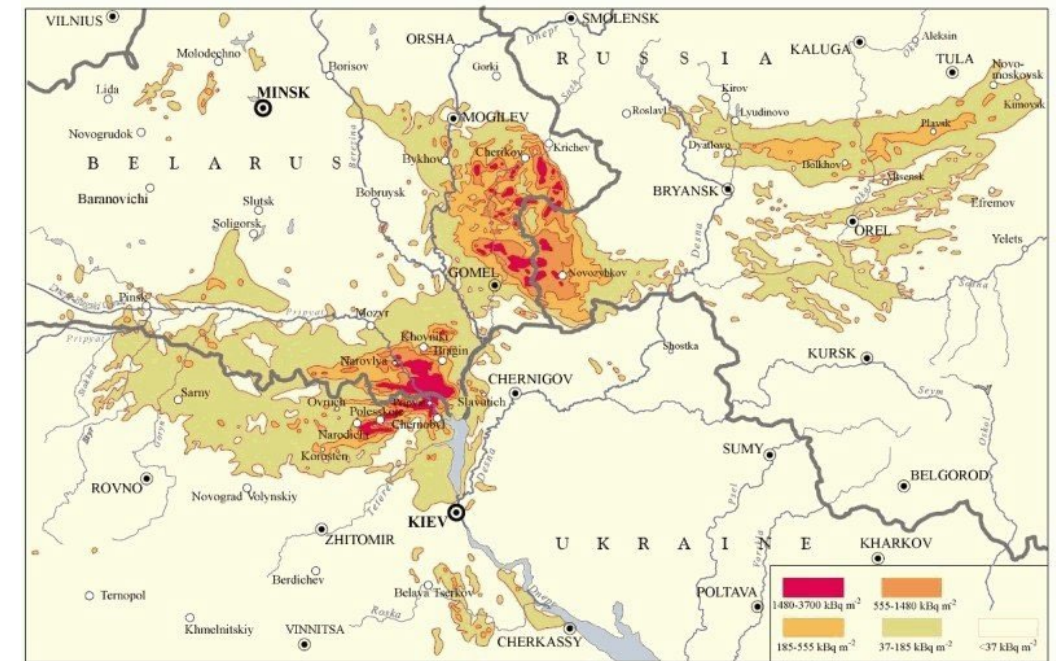


Figure VI. Surface ground deposition of caesium-137 released in the Chernobyl accident [11, 13].

出典：原子放射線の影響に関する国連科学委員会

過去に実際に起きた事案の種類

核テロ・原子力施設攻撃への強い関心

- ◆ 核兵器・核物質入手計画の摘発
- ◆ 原子力施設での過激派の潜伏
- ◆ 原子力施設攻撃計画の摘発
- ◆ 過激派による原子力施設関係者の監視

原子力施設への武装攻撃

- ◆ 武装集団による襲撃(研究所、加工施設等)

その他原子力施設での不法事案

- ◆ 爆発物の発見
- ◆ タービンの意図的な破壊工作→原子炉緊急停止へ

核物質・放射性物質の盗取・強奪

- ◆ 高濃縮ウラン、プルトニウムの密売摘発
- ◆ 放射性物質輸送車の強奪
- ◆ 燃料集合体の盗取



南アフリカ・ペリンダバ核開発研究所
出典:南アフリカ原子力公社

過去に実際に起きた事案(2)

放射性物質の悪用

- ◆ ダーティ・ボムの製造
- ◆ 放射性物質の散布、投棄
- ◆ 放射性物質を用いた暗殺



モスクワの公園で見つかった
ダーティ・ボム

出典: PBSウェブサイト

<http://www.pbs.org/wgbh/nova/dirtybomb/chrono.htm>

原子力施設・関係機関へのサイバー攻撃

- ◆ 施設の機器をコントロールする装置にマルウェア攻撃をしかけ、機器を物理的に破壊
- ◆ 原子炉の設計やマニュアル、従業員の個人情報をフィッシング攻撃で盗み出し、原子力発電所を脅迫
- ◆ 原子力プラントメーカーや査察機関に対するサイバー攻撃(情報漏洩)
- ◆ 原子力発電所周辺の放射線自動監視システムの一部が停止

参考: 原子力施設への(攻撃を伴わない)不法侵入

- ◆ 活動家等、個人・集団による侵入
- ◆ 多様な侵入方法

テロを目的とした侵入ではないことがほとんどだが、テロ対策に資する教訓が多い
(侵入方法、施設側の対応等)

最近の国内での事案(1)

柏崎刈羽原子力発電所

・ IDカード不正使用 (2020年9月)

- ・ 運転員が本人のIDカードが見つからなかったため、他人のIDカードを無断で持ち出した。
- ・ 警備員はおかしいと思ったが入構を拒否せず、ゲートを通過させてしまい、当該運転員は中央制御室に不正に入域した。

・ 核物質防護設備の機能の一部喪失(2021年1月)

- ・ 侵入検知に関わる核物質防護設備が、長期間にわたり機能していない状態が続いていた。



自律的な改善が見込めるまで燃料装荷等をしてはならない旨の命令

最近の国内での事案 (2)

原子力発電所にドローン侵入？

2025年7月26日

玄海原子力発電所構内にて、ドローンと思われる3つの光が確認される



原子力規制庁・警察・地元自治体に連絡通報



9月 航空機の光と勘違いした可能性？ (by佐賀県警)
→でもドローンの可能性も否定できず



最近の国内での事案 (3)

2018年～(2025年11月公表)

東通原子力発電所において、核物質防護のための設備の性能試験・点検における不正

立入が制限される区域への侵入を検知する設備に求められている性能試験と点検が適切に行われず、記録も捏造されていたことが発覚。

定められた試験項目・回数を満たしておらず、検査も実施していないのに「実施済み」としていたものがあった。

最近の国内での事案 (4)

【日本経済新聞より一部抜粋】

・ 東京電力、柏崎刈羽原発でテロ対策秘密文書の管理不備 規制委が発表

2025年11月20日

原子力規制委員会は20日、東京電力ホールディングスの柏崎刈羽原子力発電所でテロ対策関連の秘密文書の管理不備があったと発表した。東電社員が厳重保管が必要な文書をコピーし、自分の机で保管していた。東電が6月に規制委に報告した。

規制委が20日、非公開の会合を開き対応を協議した。核物質をテロなどから守るための文書は決められた場所での保管が定められている。規制委事務局の原子力規制庁の担当者は「業務を円滑にするためにした行為と捉えている」と話した。

情報漏洩などは確認されていない。規制委は東電の調査が終わり次第、最終的な評価を下す。ほかに事前に許可を得ていない工具が柏崎刈羽原発の敷地内に持ち込まれる不備なども発表した。東電から地元にも事案について説明済みという。

核セキュリティにかかる 国際的な取り組み

核セキュリティ対策に係る国際協力

国内の核セキュリティ体制の確立、実施、維持に関する責任は、全てその国家にある。

しかし、

国家の核セキュリティ対策の有効性は、他国の核セキュリティ対策の有効性にも左右される。

- － 核物質の国際輸送
- － 国境を超える脅威：密輸、海賊、犯罪組織、国際テロ組織等
- － 放射性物質の漏えいは国境を超える



国際的な協力が不可欠

核セキュリティの歴史

- 実は長い歴史がある
 - 国際的に重要な課題として国際社会で取り組みが行われている
-
- 50-60年代: 核不拡散措置としてスタート
 - ◆ 核兵器への転用を防ぐ → 核物質のしっかりとした管理
 - ◆ 「核物質防護(Physical Protection: PP)」
 - 70-80年代: 頻発するテロ事件
 - ◆ 核物質防護対策の強化
 - 90年代: ソ連の崩壊
 - ◆ 核技術の流出、核物質の不法取引
 - 00年代: 9.11米国同時多発テロ
 - ◆ 甚大な被害、高い国際メディアの注目
 - ◆ テロリストの核兵器・核物質・原子力施設への高い関心
 - ◆ 放射性物質の防護も含む包括的な「核セキュリティ」

核セキュリティに係る国際的な枠組み

国際条約

- 核物質防護条約とその改正(2005)
- 爆弾テロ防止条約
- 核テロ防止条約

国連安保理決議

- 1373号:テロ行為の国際平和と安全への脅威
- 1540号:大量破壊兵器の不拡散

様々な国際的イニシアティブ

- 核セキュリティサミット→[ISCN/JAEAの設立](#)
- 核テロ対抗グローバルイニシアティブ(GICNT)
- 世界核セキュリティ協会(WINS)
- 拡散に対する安全保障構想(PSI) 等多数

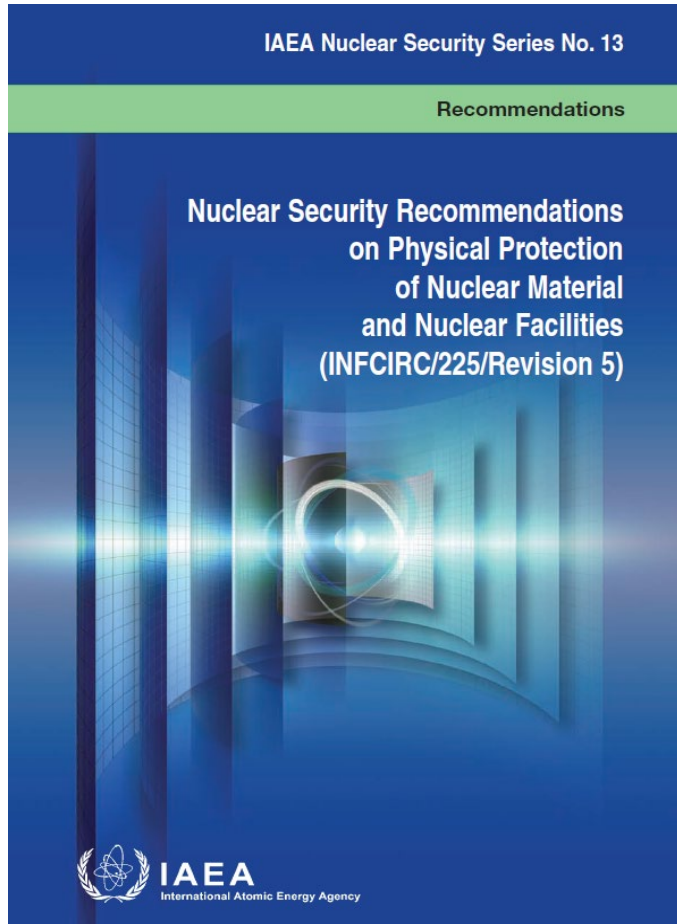
IAEA勧告・ガイドライン等

- 放射線源の安全とセキュリティに関する行動規範
- INFCIRC/225/Rev.5を含む核セキュリティ・シリーズ文書



2016年核セキュリティ・サミット 出典:首相官邸アーカイブ

IAEA核セキュリティ勧告文書: INFCIRC/225/Rev.5



IAEA核セキュリティ・シリーズ文書13 (NSS 13)
勧告文書

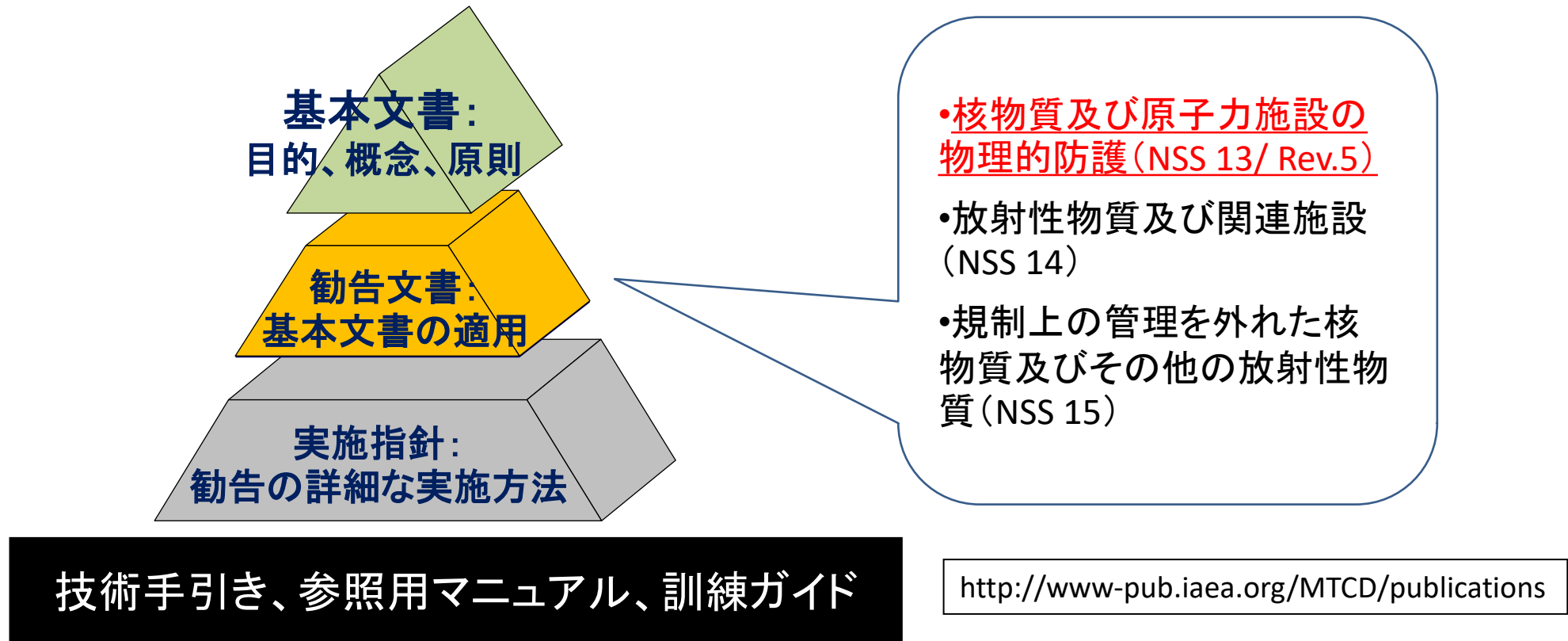
「核物質及び原子力施設の物理的防護に関する核セキュリティ勧告」

“Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities (INFCIRC/225/Rev.5)”

日本のPP規制に反映

◆ 2011年12月、2012年3月、2016年9月
原子炉等規制法関係省令改正

INFCIRC/225/Rev.5とは?



- IAEA加盟国が、使用・貯蔵・輸送中の核物質及び原子力施設の物理的防護を実施するにあたり、国家が何をすべきかを勧告した文書

刊行の背景

- 核不拡散(保障措置)を担保する手段の一つとしての「物理的防護(physical protection)」
- 1972年 「核物質の物理的防護のための勧告文書(Recommendations for the Physical Protection of Nuclear Material)」
- 1975年 INFCIRC/225として刊行
- 改訂:1977年、1989年、1993年、1999年
- 法的拘束力はないものの、物理的防護の実質的な国際基準として、各国に取り入れられてきた
- 2001年 米国同時多発テロ:大量破壊兵器を用いたテロの懸念が急速に高まる
- 物理的防護の目的及び基本原則(Physical Protection Objectives and Fundamentals)」がIAEA総会及び理事会で承認される
- 2005年 改正核物質防護条約



2011年 改訂第五版(Revision 5)

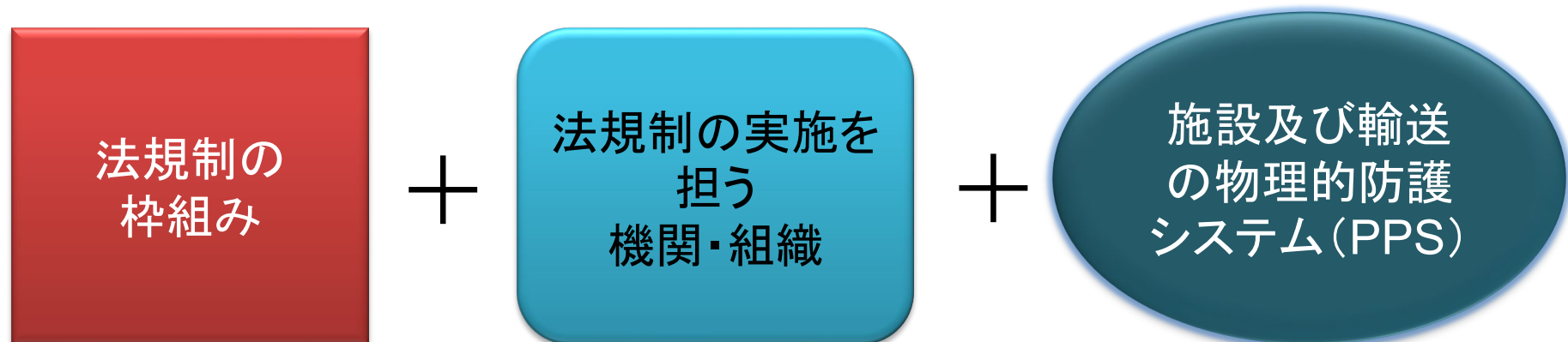
国家の物理的防護体制の目的と体制

国家の核セキュリティ体制の全体的な目的:

核物質及びその他の放射性物質が関与する**悪意のある行為**から、人、財産、社会及び環境を防護すること。

物理的防護(核物質防護)体制＝核セキュリティ体制の重要な構成要素

- 不法移転(盗取)に対する防護
- 行方不明の核物質の発見、回収
- 妨害破壊行為に対する防護
- 妨害破壊行為の影響の緩和または最小化



国の責任と役割

国内の核セキュリティ体制の確立、実施に関する責任は、全てその国にある。(INFCIRC/225/Rev.5)

1. 国としての核セキュリティ政策・戦略の策定
日本:平成23年9月13日 原子力委員会 原子力防護部会 「核セキュリティの確保に対する基本的考え」
2. 核セキュリティに係る国内インフラ整備:法規制の整備、所管官庁の任命等
3. 核物質防護の実施(核物質、放射性物質):規制に基づく管理
4. 規制の管理を外れた物質のセキュリティ(MORC)対策の実施:核鑑識、港湾・国境・市街地等での検知・対応

事業者の責任と役割

核物質または原子力施設の物理的防護(核物質防護)の実施は、事業者の責任である。

- 核物質防護規制の遵守
- 核物質防護の責任を担う国の全ての組織との協力
- 核物質の計量・管理
- 危機管理計画を含む防護計画の策定
- 核物質防護を考慮した最適な立地選定及び設計
- 核物質防護システムの、性能試験を含む評価、維持の手段の策定及び実施
- 必要に応じた是正措置の実施

Rev.5に盛り込まれた新たな脅威

- 内部脅威者
- サイバー攻撃
- 空からの攻撃
- DBTに基づく遠隔攻撃
(スタンドオフ攻撃)



核セキュリティにかかる 日本の取り組み

IAEA勧告を反映した国内核物質規制の改訂

2011年12月、2012年3月原子炉等規制法関係省令改正

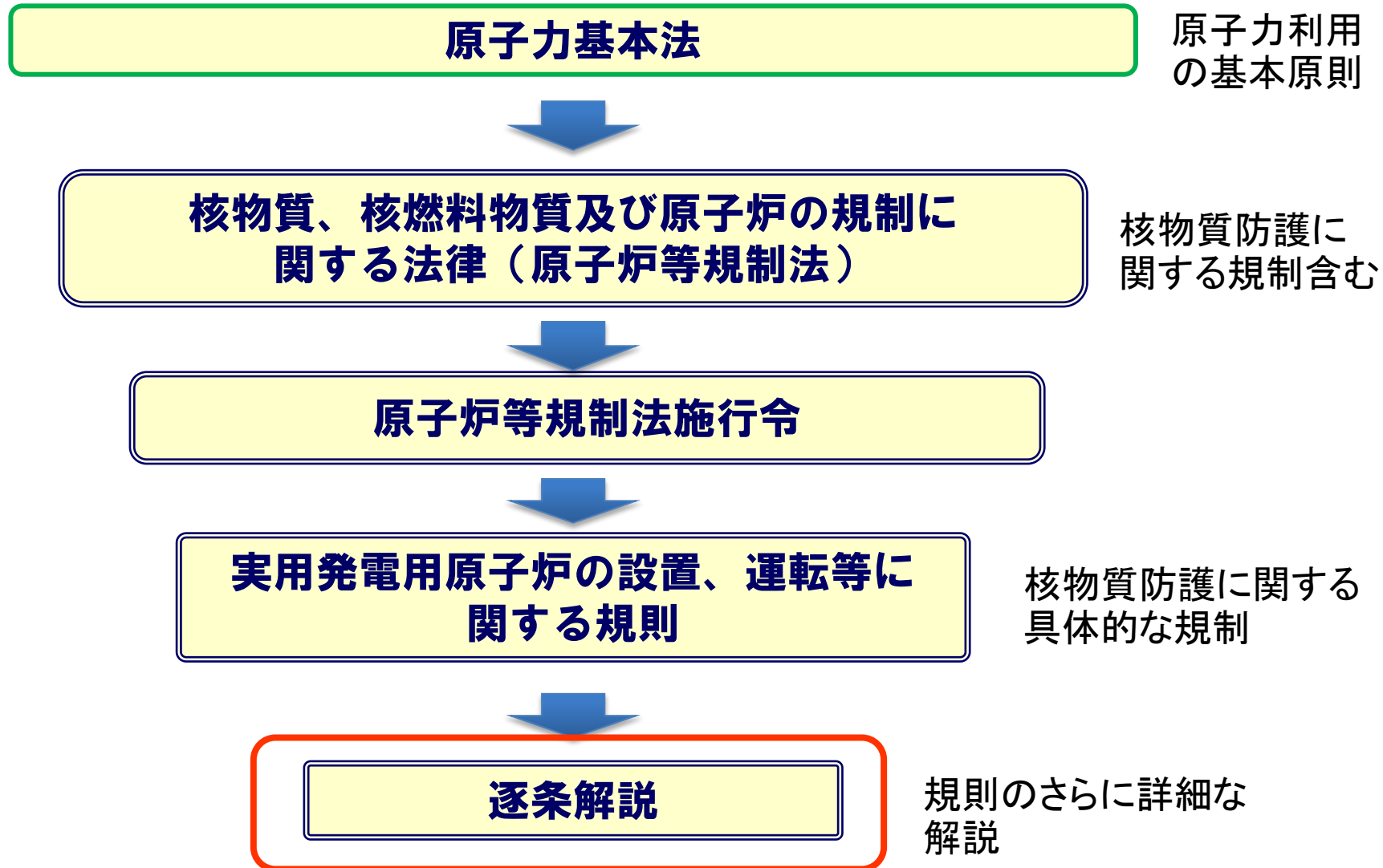
1. 立入制限区域の設定
2. 核物質の計量及び管理システムの活用等
3. CAS(見張人詰所)の強化
4. CAS機能の冗長化(バックアップ)
5. 不正傍受対策等
6. 無停電対策
7. 情報システムの防護(サイバーセキュリティ対策)
8. 事業所内運搬における核物質防護
9. 2人ルール適用
10. 車両の駐車区域の設定
11. 核セキュリティ文化の醸成

2016年9月 原子炉等規制法関係省令改正

個人の信頼性確認制度の導入: 内部脅威対策

- 身元確認、監視装置

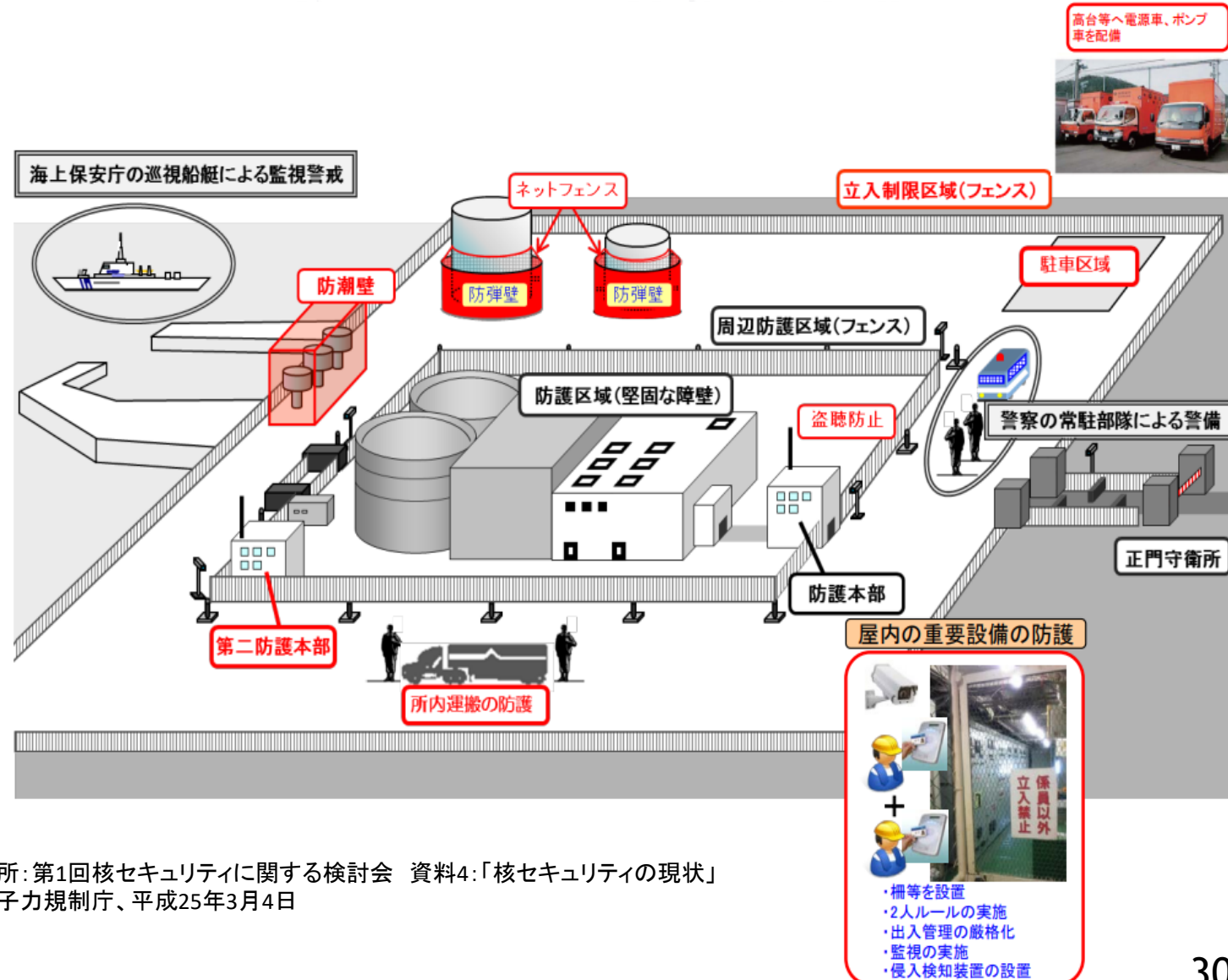
原子力施設の核物質防護に係る法規制(実用炉)



非公開(秘密情報)

原子力発電所での核セキュリティ対策(核物質防護)

- 多層的な防護
- セキュリティシステムの運用
 - 警備員
 - センサー、監視カメラ 等
- 車両点検・荷物検査
- 厳格な出入管理
- 情報保護
- コンピュータ・システムの防護
- 内部脅威対策



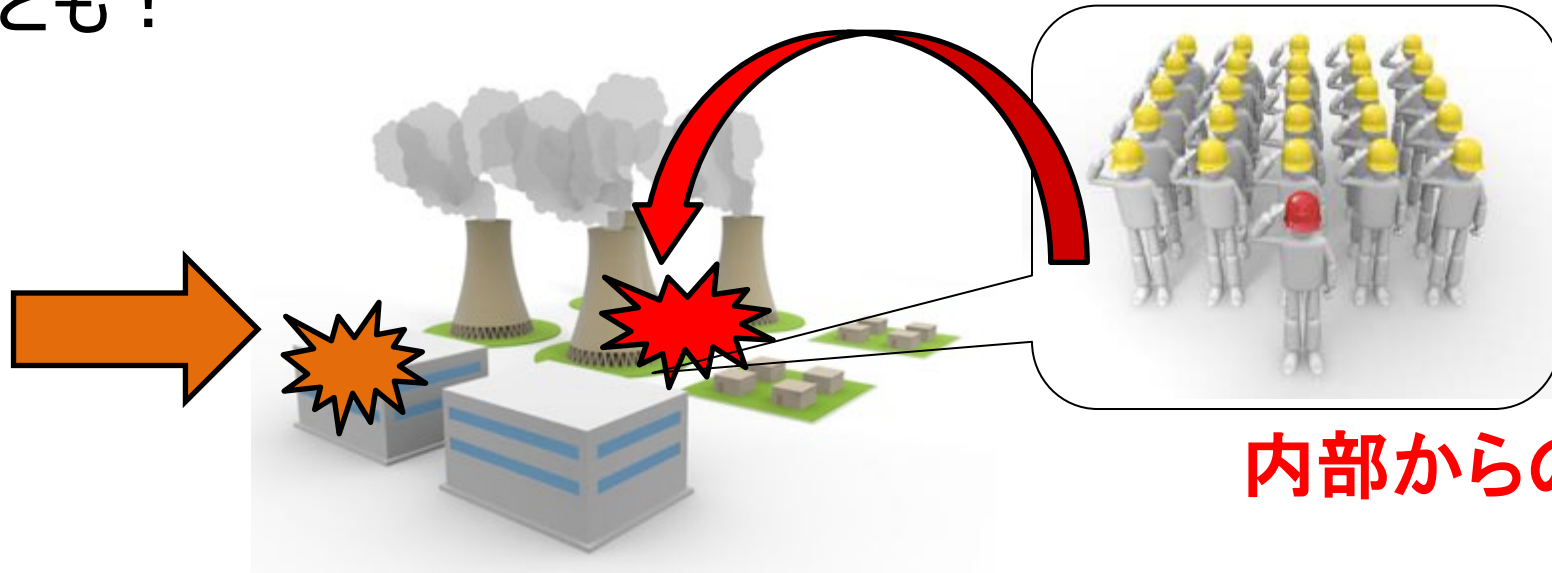
出所: 第1回核セキュリティに関する検討会 資料4:「核セキュリティの現状」
原子力規制庁、平成25年3月4日

内部脅威への対策

- 業務を遂行するための施設・核物質・機微情報等への**アクセス権、知識、権限** → 悪質な行為を起こすためにも使える
- 脅迫、フィッシング攻撃等によって、自分の意思に反して内部脅威になってしまうことも！



外部からの脅威

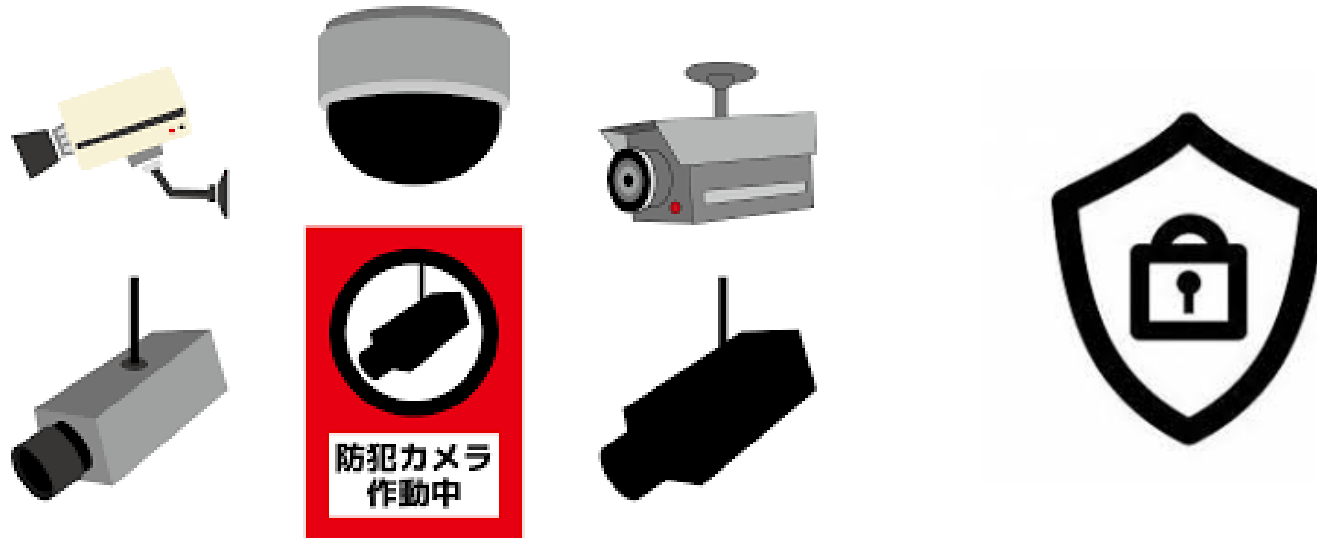


内部からの脅威

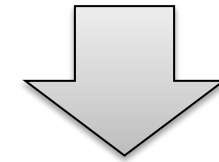
様々な対策：信頼性確認制度の導入、二人ルール、出入管理の徹底等

核セキュリティ文化の浸透によって、内部脅威者が行動しにくい環境を作る

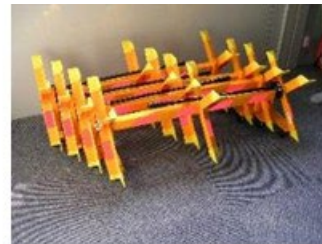
1人1人の行動が持つ大きな意味



一人ひとりが規則・ルール
を理解して守らなければ、
どんな堅固なセキュリティ
システムも効果を発揮でき
ない！



「核セキュリティ文化」



核セセキュリティ文化

核セキュリティ文化とは

核セキュリティを優先する信念が組織で共有され、その価値観に基づいて日々の業務が実行されること

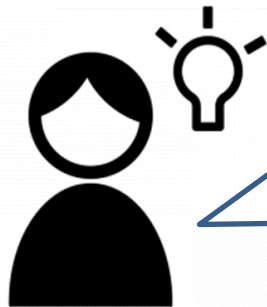
個人・組織の核セキュリティ文化の基盤

信念、原則、価値観

「脅威は確実に存在する」

「核セキュリティは重要であり、各自が役割と責任を負う」

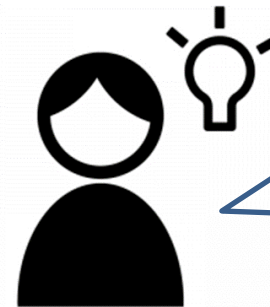
安全文化



事故が起きたら大変！
日々の積み重ねが大切だから、KY活動を
しっかりしよう。

→ 安全の確保

核セキュリティ文化



悪意のある人がいたら
大変！
隙を見せないことが大切かな。自分にできる
ことは何だろう。

→ セキュリティの確保

核セキュリティ文化が浸透している組織では・・・

職員一人ひとりが核セキュリティの重要性を理解している

- － 法規制・手続きの遵守
- － 高いプロ意識・責任感
- － 警戒心の維持
- － 積極的な異常報告
- － 情報保護

核セキュリティを重視する個人の行動を支えるマネジメント体制がある

- － 適切な人材・予算配分
- － 業務遂行に必要な技能の習得：教育、訓練
- － 適切な労働・作業環境の確保
- － 双方向コミュニケーションの確立



- ・内部脅威者が不正行為を行いにくい環境になる
- ・誤って情報を漏えいするなどの人的ミスが起きにくい環境になる
- ・外部からの脅威者にとっても、攻撃が容易でなくなる

まとめ

- 核セキュリティ: 核物質・放射性物質、施設等が関わる犯罪行為等の防止、検知、対応
- 国内外では、数多くの核セキュリティ事例が起きている。形態も多種多様。
- 核セキュリティの責任は国家にあるが、国際的な協力が不可欠である。
- INFCIRC/225/Rev.5は、核物質防護の事実上の国際的なスタンダードとして機能しており、核物質防護における国家、所管当局、事業者の役割及び責任が示されている。
- 日本は、IAEA勧告を反映した核物質防護規制の改訂を行いながら、国際社会と足並みをそろえて対策を取っている。

ご清聴ありがとうございました。

内川 貞之 uchikawa.sadayuki@jaea.go.jp

(国研)日本原子力研究開発機構(JAEA)
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(ISCN)
能力構築支援室 技術主幹

〒319-1184

茨城県那珂郡東海村舟石川765-1

TEL: 029-282-0495

HP: <https://iscn.jaea.go.jp/index.html>