



「原子力平和利用と核不拡散にかかわる国際フォーラム」  
結果報告

Review of International Forum on Peaceful Use of Nuclear Energy  
and Nuclear Non-Proliferation

(編) 清水 亮 鈴木 美寿 桜井 聡 玉井 広史  
山村 司 直井 洋介 久野 祐輔

(Eds.) Ryo SHIMIZU, Mitsutoshi SUZUKI, Satoshi SAKURAI, Hiroshi TAMAI  
Tsukasa YAMAMURA, Yosuke NAOI and Yusuke KUNO

核物質管理科学技術推進部

Department of Science and Technology for Nuclear Material Management

February 2012

Japan Atomic Energy Agency

日本原子力研究開発機構

本レポートは独立行政法人日本原子力研究開発機構が不定期に発行する成果報告書です。  
本レポートの入手並びに著作権利用に関するお問い合わせは、下記あてにお問い合わせ下さい。  
なお、本レポートの全文は日本原子力研究開発機構ホームページ (<http://www.jaea.go.jp>)  
より発信されています。

独立行政法人日本原子力研究開発機構 研究技術情報部 研究技術情報課  
〒319-1195 茨城県那珂郡東海村白方白根 2 番地 4  
電話 029-282-6387, Fax 029-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

This report is issued irregularly by Japan Atomic Energy Agency  
Inquiries about availability and/or copyright of this report should be addressed to  
Intellectual Resources Section, Intellectual Resources Department,  
Japan Atomic Energy Agency  
2-4 Shirakata Shirane, Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken 319-1195 Japan  
Tel +81-29-282-6387, Fax +81-29-282-5920, E-mail:ird-support@jaea.go.jp

© Japan Atomic Energy Agency, 2012

「原子力平和利用と核不拡散にかかわる国際フォーラム」結果報告

日本原子力研究開発機構  
核物質管理科学技術推進部

(編)清水 亮、鈴木 美寿、桜井 聡、玉井 広史、山村 司、直井 洋介<sup>+</sup>、久野 祐輔

(2011年10月18日受理)

原子力の平和利用と核不拡散、核セキュリティの両立に向けた取り組みと、原子力新興国への協力のあり方について、関係する各国の専門家との意見交換を通じて、広く理解推進を図るとともに、現状と課題を共有し、今後の議論に繋げていくことを目的として、「原子力平和利用と核不拡散にかかわる国際フォーラム」を原子力機構、日本国際問題研究所、東京大学 G-COE の三者共催により、2011年2月2日、3日の2日間にわたり、学士会館(東京)において開催し、延べ310名の参加を得て盛況のうちに終了した。

本報告書は、同フォーラムの基調講演要旨、パネル討論の概要、及びパネル討論で使用された発表資料を収録したものである。

Review of International Forum on Peaceful Use of Nuclear Energy  
and Nuclear Non-Proliferation

(Eds.) Ryo SHIMIZU, Mitsutoshi SUZUKI, Satoshi SAKURAI, Hiroshi TAMAI,  
Tsukasa YAMAMURA, Yosuke NAOI<sup>+</sup> and Yusuke KUNO

Department of Science and Technology for Nuclear Material Management,  
Japan Atomic Energy Agency  
Tokai-mura, Naka-gun, Ibaraki-ken

(Received October 18, 2011)

International forum on peaceful use of nuclear energy and nuclear non-proliferation was held at Gakushi-kaikan, Tokyo on February 2-3, 2011 in cooperation with The Japan Institute of International Affairs (JIIA) and The University of Tokyo Global COE.

In our International Forum, we would like to encourage active discussion of international challenges to and solutions for compatibility between peaceful use of nuclear energy and nuclear non-proliferation, and international cooperation for emerging nuclear energy states.

It was successfully carried out with as many as 310 participants and a lot of discussions.

This report includes abstracts of keynote speeches, summary of panel discussions and materials of the presentations in the forum.

Keywords: Nuclear Nonproliferation, Nuclear Forensics, Nuclear Security, Safeguard, NPT

---

<sup>+</sup> Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security

目 次

1. はじめに .....	1
2. 国際フォーラム概要 .....	2
2.1 全体概要 .....	2
2.2 各パネル討論の概要 .....	3
2.3 フォーラムのまとめ .....	10
3. プログラム .....	11
4. 「原子力平和利用と核不拡散にかかわる国際フォーラム」結果報告 .....	13
4.1 冒頭挨拶 .....	13
4.2 基調講演 .....	13
4.3 パネル討論1	
「NPT 運用検討会議のフォロー：平和利用と核不拡散・核軍縮」 .....	15
4.3.1 (パネル 1-1) 保障措置の強化・効率化 .....	15
4.3.2 (パネル 1-2) 保障措置技術の核軍縮への応用 .....	18
4.4 パネル討論2 「核セキュリティ強化に向けて」 .....	22
4.4.1 (パネル 2-1) 核セキュリティ .....	22
4.4.2 (パネル 2-2) 核鑑識 .....	29
4.5 パネル討論3 「原子力平和利用協力における核不拡散確保の重要性」 .....	35
4.5.1 (パネル 3-1)	
原子力新興国に対して原子力協力を行う上での核不拡散の重要性 .....	35
4.5.2 (パネル 3-2) 非 NPT 国との原子力協力 .....	41
4.6 閉会挨拶 .....	46
付録1 参加者プロフィール .....	48
付録2 発表資料 .....	61

Contents

1. Introduction .....	1
2. Outline of international forum .....	2
2.1 Overview .....	2
2.2 Panel discussions .....	3
2.3 Summary .....	10
3. Program .....	11
4. Record of International Forum on Peaceful Use of Nuclear Energy and Nuclear Non-Proliferation .....	13
4.1 Opening Remark .....	13
4.2 Keynote speech .....	13
4.3 Panel discussion1 "Follow up of the NPT 2010 Review Conference: Peaceful Use of Nuclear Energy, Nuclear Nonproliferation and Nuclear Disarmament"	15
4.3.1 (Panel 1-1) "Strengthening the Effectiveness and Improving the Efficiency of the Safeguards" .....	15
4.3.2 (Panel 1-2) "Application of Safeguards Technologies to Nuclear Disarmament Verification" .....	18
4.4 Panel Discussion 2 "Strengthening Nuclear Security for the Peaceful Use of Nuclear Energy" ..	22
4.4.1 (Panel 2-1) "Strengthening Nuclear Security for the Peaceful Use of Nuclear Energy" .....	22
4.4.2 (Panel 2-2) "Nuclear Forensics" .....	29
4.5 Panel Discussion 3 "Importance of Ensuring Nuclear Non-Proliferation in Peaceful Nuclear Energy Cooperation" .....	35
4.5.1 (Panel 3-1) "Importance of Ensuring Nuclear Non-Proliferation in Peaceful Nuclear Energy Cooperation to Emerging Nuclear States".....	35
4.5.2 (Panel 3-2) "Nuclear Cooperation with Non-NPT States".....	41
4.6 Closing Remarks .....	46
Appendix1: Participant Profile .....	48
Appendix2: Presentations .....	61

## 1. はじめに

2010年に入り、4月には、米国ワシントンにおいて核セキュリティ・サミットが、5月にはニューヨークにおいて 2010 年核兵器不拡散条約(NPT)運用検討会議がそれぞれ開催され、原子力平和利用を進める上での核不拡散、核セキュリティの重要性についての認識が世界的に高まっている。

特に核セキュリティ・サミットでは、我が国のナショナル・ステートメントとして、「核不拡散・核セキュリティ総合支援センター」(以下、総合支援センター)を原子力機構に設置すること、及び今後3年を目途により正確で厳格な核物質の検知・鑑識技術を確立すること等の声明がなされ、この声明に基づき総合支援センターが昨年末に設置されるなど、日本の貢献が期待されている。

一方、原子力発電を導入する国に対し、日本は官民一体となった原子炉の輸出、及びこれに関連する支援を進めているが、新規原子力発電導入国への原子力の資機材輸出に当たっては、核不拡散及び核セキュリティ確保の重要性について、供給国側・受領国側双方が理解すること、及び継続して支援を行っていくことの重要性について国際的な認識の共有化が必要と考えられる。

今回のフォーラムでは以上のような点を踏まえ、主に原子力の平和利用と核不拡散、核セキュリティの両立に向けた取り組みと、新規原子力発電導入国への協力のあり方について、関係する各国の専門家との意見交換を通じて、広く理解推進を図るとともに、現状認識と課題を共有し、今後の議論に繋げていくことを目的として、「原子力平和利用と核不拡散にかかわる国際フォーラム」を日本原子力研究開発機構、日本国際問題研究所、東京大学 G-COE の三者共催により開催した。

本フォーラムでは、世界から著名な専門家を招き、2月2日、3日の2日間にわたり、東京の学士会館において、基調講演とテーマ別の3つのパネル討論を実施し、2日間で310名の方々の参加の下、フロアからも多くの方々に積極的に討論に加わっていただき、活気のあるフォーラムになったと考えている。ご参加いただいた講演者、モデレータ、パネリスト、聴衆の方々に改めて感謝申し上げたい。

本国際フォーラムの結果が、今後の原子力平和利用と核不拡散の両立の維持・発展の議論の深化につながれば幸いと考える。日本原子力研究開発機構では、今後もこのようなテーマの国際フォーラムを開催する計画でありますので、皆様のご指導、ご協力をお願い申し上げます。

2011年10月18日

日本原子力研究開発機構  
核物質管理科学技術推進部長

持地敏郎



## 2. 国際フォーラム概要

### 2.1 全体概要

主催者を代表しての原子力機構の鈴木理事長の冒頭挨拶に続き、基調講演では、ハーマン・ナカーツ国際原子力機関(IAEA)事務次長(ジル・クーリー概念計画部長代読)が、IAEA が取組んできた保障措置活動と今後の展望の紹介を行った。次にローラ・ホルゲイト米国国家安全保障会議 WMD テロ・脅威削減担当上級部長は、昨年開催された核セキュリティ・サミットにおける課題やその後の各国の取組状況について説明を行った。また、遠藤哲也 日本国際問題研究所「新しい核の秩序構想タスクフォース」座長は、この会合の前日に開催された「持続可能な未来のための原子力」ワークショップで行われた議論を紹介し、高須幸雄 人間の安全保障に関する国連事務総長特別顧問/前国連大使は、最近の核不拡散を巡る世界の動向について報告を行った。

続く初日午後のパネル討論では、最初に「NPT 運用検討会議のフォロー」と題して、原子力平和利用と核不拡散・核軍縮に関する議論、その中でも保障措置の強化・効率化及び保障措置技術の核軍縮への応用をテーマに、現在の保障措置制度に対する課題及び兵器用核分裂性物質生産禁止条約(カットオフ条約)への保障措置技術の貢献に関し議論した。

2 日目午前のパネル討論では、「核セキュリティ強化に向けて」と題して、核セキュリティ及び核鑑識に関する議論を行った。その中で核セキュリティ・サミットのレビューとその後の動向や、我が国を始めとする核セキュリティの強化に向けたトレーニングセンター設置の動き、また、核の不正取引や核テロを抑止する上で極めて重要な手段である核鑑識技術についても議論を行った。

2 日目午後のパネル討論では、「原子力平和利用協力における核不拡散確保の重要性」と題して、原子力新興国に対して原子力協力を行う上での核不拡散確保の重要性及び非 NPT 国との原子力協力をテーマに、二国間原子力協力協定における IAEA 保障措置協定追加議定書条件化を巡る問題、核燃料供給保証を巡る議論及び非 NPT 加盟国とあるインドとの協力の有用性及び協力における問題点に関して討論した。

何れのパネル討論においても、会場との間で活発な議論が行われ、これらの問題に対する参加者の関心の深さが伺われた。

なお、フォーラムの閉会にあたっては、遠藤哲也氏と田中知 東京大学大学院教授より結びの挨拶があり、フォーラムは成功裏に終了した。

以下、フォーラムで行われた議論について、パネル毎に議論を整理し、そこから得られた結果の概要について取りまとめた。



## 2.2 各パネル討論の概要

### パネル討論1「NPT 運用検討会議のフォロー：平和利用と核不拡散・核軍縮」 (パネル 1-1) 保障措置の強化・効率化

#### 議論の概要

最初に、2010年のNPT運用検討会議から、本フォーラムに関連する、最終合意文書で取り上げられた問題点が紹介された。次に、IAEAの保障措置の効果と効率を向上させるための手段と、そのためのIAEAの取組が紹介された後、以下の4つの論点について議論が行われた。

- (1) 保障措置の効果及び効率の向上
- (2) 保障措置の限界と核拡散抵抗性
- (3) 追加議定書(AP)と統合保障措置(IS)
- (4) 核兵器国と、非核兵器国の民生用施設への保障措置適用の格差

#### 議論の内容

##### (1) 保障措置の効果及び効率の向上

- 統合保障措置は、システムを情報駆動型としていくことにより改良の余地はあるが、現場の査察活動は必須である。
- IAEAと緊密に連携し、透明性を進めて信頼を得ることで、査察を最適化することが出来る。国レベルアプローチを含めて、信頼をベースとすることで保障措置の合理性を高められる可能性がある。
- Safeguards by design (SBD: 設計段階から保障措置を考慮すること)は、韓国のパイロプロセスの保障措置の開発で効果があった。また、米国でも、新しいパイロプロセスや専焼炉のような新しい核燃料サイクルイニシアチブに適用した。
- 保障措置技術開発については、リアルタイムモニタリングシステムや遠隔監視技術が、より効率的で効果的な保障措置活動を実現できるツールとなる可能性が示される一方で、費用対効果も必要であるとの指摘もなされた。
- 一方、技術が全ての問題を解決することは出来ず、熟練した技能を持つ査察官とその育成は重要である。

##### (2) 保障措置の限界と核拡散抵抗性

- 第4世代原子力システム (GEN-IV: Generation IV)とインプロ (INPRO: International Project on Innovation Nuclear Reactors and Fuel Cycles)で検討している核拡散抵抗性技術は、重要な要素の一つであるが、抵抗性技術は保障措置なしでは成り立たない。また、経済的な側面から見ると、上記の国際枠組みで評価中の抵抗性技術は高価で、実用的でない面がある。
- 施設内部に存在する核物質の転用を防止する核拡散抵抗性と、外部から侵入して施設内部にある核物質を奪取することを防ぐための核物質防護を区別し、内部あるいは自らが転用することを防止することと、外部に対するセキュリティの確保との2つの側面から評価することが必要。

##### (3) 追加議定書(AP: Additional Protocol)と統合保障措置(IS: Integrated Safeguards)

- イランの例から見て、幾つかの国では、法的な問題によって、APの普遍化を達成することが難しい場合がある。
- APは、国家間の問題であり、これが深刻な政治問題であるとき、魅力的なインセンティブは働かず、APの普遍化を達成することは難しい。
- APを受け入れ、IAEAの査察結果に問題がなければ、ISが適用され、査察活動を削減することが可能となる。これは、IAEAと国の双方に利益がある。

##### (4) 核兵器国と、非核兵器国の民生用施設への保障措置適用の格差

- NPT運用検討会議の際、核兵器国に保障措置の義務を課すことが課題に上った。核兵器国には、保障措置の義務が無い場合、ビジネスに関し公正な競争とはならない。核兵器国でも、平和利用目的の産業施設に保障措置が適用されるべきであり、その場合、核兵器国が保障措置の対象施設をリストアップするのではなく、まず全ての平和利用施設を査察の対象とし、IAEAがランダムに選び出し査察

するという方法が望ましい(IAEAの査察負荷が増大しない範囲で)。

- 核兵器国に保障措置を実施する方法はある。日本としては、核兵器国についても保障措置の適用が必要と考えている。
- 欧州原子力共同体(EURATOM: The European Atomic Energy Community)では、2つの核兵器国の査察のため、2/3の予算が費やされている。

### 議論の総括

- 技術開発による保障措置技術の効果・効率化の向上は可能。ただし、技術革新等があったとしても、査察および査察官が必要。
- 核物質の転用に対する核拡散抵抗性及び外部からの核物質防護の二つの観点が必要。
- 核兵器国の民生用施設への保障措置適用は、非核兵器国との公平性の観点から実施すべき。

### (パネル 1-2) 保障措置技術の核軍縮への応用

#### 議論の概要

カットオフ条約(FMCT: Fissile Material Cutoff Treaty)は、兵器用の核分裂性物質の生産そのものを禁止することで、新たな核兵器国の出現を防ぐとともに、核兵器国による核兵器の生産を制限するものであり、核軍縮・不拡散の双方の観点から大きな意義を有することから、その早期合意・発効が期待されている。

本パネルでは、保障措置技術の核軍縮への応用、核兵器解体核 Pu 処分、FMCTに関する核物質の検証に対し、IAEA 及び我が国を含む主要国がどのような役割・貢献を行うべきか、という点について議論した。

#### 議論の内容

FMCTに係る活動の経緯の紹介に続いて、以下の報告がなされた。

##### (1) 保障措置技術の軍縮の検証への適用

- 軍縮の分野において、検証の対象となるのは、運転中の民生用施設、軍事用施設、運転を停止した施設、将来の施設が考えられるが、これらの施設は必ずしも査察が行われることを前提とした設計にはなっていない。
- 軍縮の検証に必要な要素としては、計測・モニタリングシステムの更新、信頼性の高い非立会測定装置やモニタリングシステムの研究開発、計量管理やデータ管理システムの開発、検証査察にかかる人的資源等が含まれる。
- その他、EURATOMとの協力、軍事施設での機微情報の“バリアー(障壁)”、運転を停止施設における衛星画像情報の利用、将来施設での保障措置適用性(Safeguardability)等が有益である。

##### (2) 保障措置技術と軍縮の検証に関するロシアの見解

- 軍縮の検証においては、NPTは法的根拠とならない。なぜならばNPT第6条は、核兵器国は軍縮の「努力をすべき」という記述に止まっているからである。したがって、核兵器国同士の二国間あるいは多国間協定、IAEAと核兵器国との間で締結される協定等が根拠となりうる。
- 従来の保障措置技術は、そのままでは軍縮の検証に用いることはできず、ほとんどが目的に合わせた改良が必要。また、軍縮の検証の実情に合わせて、機微情報に係る国内法の整備も必要。また、IAEAあるいは他の軍縮の検証の主体となる機関は適切に組織化、装置の開発、訓練を施すべき。

##### (3) 軍縮分野における IAEA の取組み

- 現在のIAEA 保障措置戦略は、将来、FMCTの検証も活動の一部に含まれる可能性があるとしている。もし、FMCT遵守の検証がIAEAのミッションとして与えられた場合には、核兵器国やNPT非締結国での査察活動にかかるコストが増大することが考えられ、2008年に行われた初期の推定では包括的検証の場合には現行の4倍、焦点を当てた検証の場合は2倍程度のコスト増と見積もられた。
- 科学技術は進展しており、現在では、新たな検証方法及びアプローチに関する可能性も存在する。例えば、国レベルアプローチの概念は、秘密裏の活動を検知するために、より先進的な技術を用いている。コストの増大は非常に大きな問題ではあるが、IAEAは検証活動をサポートする用意がある。

- 米・露・IAEAの三者イニシアチブの経験は、FMCTを支援するものとして大いに活用でき、特にFMCTの場合、検認対象が核物質や特定の原子力活動であることから、保障措置における検認メカニズム及び検認技術(核物質測定技術)は非常に有用である。

(4)核分裂性物質に関する国際パネル(IPFM: International Panel on Fissile Materials)の活動に関する見解

- IPFMはFMCTが検証可能な条約であると考えており、保障措置技術を適用することが可能であり、民生用施設においては、査察コストはより少なく済むと考えている。また、FMCTが対象とする範囲は、今後生産される兵器用核分裂性物質であり、既存の核分裂性物質は対象外とする考え方もあるが、すでに備蓄されているものに関しては、兵器目的で利用されてはならないと考えている。また、FMCTの検証においては、短期通告ランダム査察(SNRI: Short Notice Random Inspection)を適用することで大きなコスト削減が見込める。

### 議論の総括

FMCTの検証については、法的枠組み整備の必要性や、機器導入、査察活動の増加に伴うコスト増加が指摘された。一方、検証方法について保障措置技術の適用は可能であり、実施主体としてIAEAがサポートすることは可能とされた。

いずれにしても、FMCTの締結交渉再開に向け、各国が努力することが最も重要である。

### パネル討論2「核セキュリティ強化に向けて」

#### (パネル 2-1)核セキュリティ

### 議論の概要

このパネルでは、核セキュリティを巡る現状について、各組織、国家の取組みについて、紹介と意見交換を行うことを目的として、以下の4点についての報告と議論が行われた。

- (1) 核セキュリティ・サミットのレビューとその後のフォロー
- (2) IAEAの核セキュリティに係る文書の改訂状況とその方向性
- (3) 世界核セキュリティ協会(WINS)の活動
- (4) 核セキュリティに係る国際的なトレーニングセンター設立の動きとあるべき姿

### 議論の内容

#### (1)核セキュリティ・サミットのレビューとその後のフォロー

- 核セキュリティ・サミットではコミュニケと作業計画が採択されるとともに、各国のナショナル・ステートメントが表明された。同時に、核セキュリティに関連するNGOのサミット及び産業界のサミットがあった。これらの2つの会議を通じて、NGOや産業界が核セキュリティ向上への取り組みに加わったことが有意義。
- 2012年4月に韓国で開催される予定の次回の核セキュリティ・サミットまでに、2010年のサミットにおける各国のコミットの進捗を集約する必要がある。また、集約した情報を分かりやすく取り纏めることも非常に重要。
- 次回の会合では、コンセンサスから自発的な行動への移行や、新しいイニシアチブの表明などが議題となる。

#### (2) IAEAの各核セキュリティ文書の改定状況とその方向性

- IAEAの核セキュリティシリーズは、核セキュリティ基本文書、勧告(安全シリーズの安全基準に相当)、実施指針という体系。
- 核セキュリティ基本文書には、目的、概念及び原則というセキュリティ勧告に関する基礎のみが記載。勧告には基本原則を適用する際に加盟国で採用されるべき最良事項(what:何を)が述べられている。これら基本文書、勧告文書は本年発行される予定。実施指針は勧告の詳細を述べ、それらの実施手段(How:どのように)が示されている。さらに下位には技術指針となる参考マニュアル、訓練ガイド、サービスマニュアルがある。

### (3) WINS の活動状況

- WINSのミッションは核セキュリティの責任を負う人々が、核セキュリティのベストプラクティスの促進、実施及び情報交換を行うことができる国際的なフォーラムを提供すること。
- 現在、WINSの会員は増えてきており、50か国以上から集まっている。会員に対して実施したWINSの活動についてのアンケートの結果、WINSのワークショップやHPが有益との意見が多く、高い評価が得られた。

### (4) 各国の核セキュリティのキャパシティ・ビルディング(人材育成)支援のセンター構想

#### 日本

- 我が国は、核セキュリティ・サミットにおけるナショナル・ステートメントにおいて、アジアの核セキュリティ強化のための総合支援センターの設置について表明。2010年12月に核不拡散・核セキュリティ総合支援センターが、日本原子力研究開発機構(JAEA)に設置された。
- 核不拡散・核セキュリティ総合支援センターは、以下の3つを主要な事業としている。
  - ① 訓練、教育等を含む人材育成などを通じたキャパシティ・ビルディング強化
  - ② 基盤整備支援
  - ③ 技術開発・支援
- 核不拡散・核セキュリティ総合支援センターの運営に当たっては、関係府省の連携の下、国内関係機関と連携したオールジャパンの体制を構築するとともに、国際機関や諸外国とも連携し、我が国の経験や知見の普及及び情報発信等を通じて、グローバルな核不拡散・核セキュリティ体制強化に貢献することに留意している。また、大学においても、核セキュリティに関する人材育成のためのプログラムを実施している。大学にとってこの種のプログラムは開発途上の分野であり、JAEAと密接に協力しつつ、より良いプログラムとするように活動している。

#### 韓国

- 韓国の国際訓練センターは、核セキュリティ、保障措置及び輸出入の管理のためのハブセンター、韓国内の核セキュリティや核物質防護(PP: Physical Protection)担当者の教育訓練施設、PPの研究開発拠点としての役割を有しており、国内外を対象とした教育、訓練、評価、技術的サポート、R&D、国際協力の6つの役割を持つ。
- センターは大田(Daejeon)に設置を予定しており、核物質防護、放射線モニタリングや入域制限、対抗訓練や破壊試験、先進的なPPのための4つのセクターが設置される予定。
- 教育プログラムは3つに分類され、国際コース(核セキュリティ、保障措置、輸出入管理の3コース)、国内コース(核セキュリティ、保障措置)及び大学と協力した教育コース(現在プログラム作成中)がある。また、R&Dとして、PPに係る機器のパフォーマンステスト、施設の脆弱性を評価するためのデータの整備及び新しい装置のテスト等も行う計画である。
- このセンターは2013年に建設、2014年に開所の計画であり、センターを効果的かつ効率的に運営するために、同様の支援センター構想を持つ国々との協力が重要。

#### カザフスタン

- カザフスタンの核物質防護、管理、計量訓練センターの目的は、カザフスタン国内及び近隣諸国におけるPPと計量管理(MPC&A: Nuclear Materials Protection, Control, and Accounting)に関する専門家や国内の規制当局者などに対するトレーニングを提供すること。
- このセンターの設立により、国際基準を満たし、かつ科学技術の進歩にも配慮したMPC&A専門家への高いレベルのトレーニングを提供することができる。さらに、このセンターによって、カザフスタン国内に、国際基準に通じた研修の講師をすることができる人材を育成することができる。トレーニングの分野はPP、核物質の一般、計量管理及び核不拡散の3つで、核物質の輸出入に関するトレーニングについても実施する。

### 議論の総括

核セキュリティ強化に関して、各国際機関および日本、韓国、カザフスタンの取り組みが紹介された。

核セキュリティの分野は、近年取り組みが本格化したこともあり、発展途上にある。各国は、IAEA, WINS等の国際機関の間、及び各国相互間で連携を取り合って、自国のセキュリティ支援体制の構築と、新興

国支援を行っていく必要がある。

## (パネル 2-2)核鑑識

### 議論の概要

核の不正取引や核テロを抑止する上で極めて重要な手段である核鑑識について、我が国の現状や、関係各国・機関との協力体制について議論し、取り組むべき課題を明らかにすることを目的とした。

議論に先立ち、核鑑識について、化学物質の形態や、不純物の放射能減衰の違いによる差異等を利用した年代測定法を用いた核鑑識技術の概要説明の後、核鑑識に対する取り組みを進めている核鑑識技術ワーキンググループ(ITWG: Nuclear Smuggling International Technical Working Group)、核テロに対抗するグローバルイニシアティブ(GICNT: Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism)の活動紹介及び日本における核鑑識技術の確立に向けた課題について議論を実施。

### 議論の内容

#### (1)核鑑識技術ワーキンググループ(ITWG)と欧州委員会(EU)

- 核鑑識は注目を浴びているが、非常に専門性の高い分野であり、かつ、年に数件の依頼しかなく、分析と解析能力を有する機関はごく一部の機関に限られている。核鑑識の結果は、国家間の連携と、核テロの抑止効果を高めるため共有される。ITWGは、1990年代のG8のイニシアチブで始まり、およそ35カ国が参加している、非公式の極めて技術的なワーキンググループである。5つのタスクグループにより、技術開発と情報共有化が図られている。
- EUの超ウラン研究所は、欧州での核セキュリティに関するレーニング、核鑑識での協力を行っており、過去2年で10件の分析を行っている。
- 欧州核セキュリティレーニングセンターは、地域の検知活動と対応のために設立され、核物質の使用が可能である。研究所の地域ネットワークで、合同演習、共同分析を行い、EU加盟国の核鑑識能力確立の支援を行う。

#### (2)核テロに対抗するグローバルイニシアティブ(GICNT)

- GICNTは、参加国の政策、計画、相互運用性を強化する多面的活動により、核テロの防止、検知、応答性に対する全世界的な能力を強化することを目的としている。すなわち、過去の核テロから学習した経験と教訓を収集し、共有することである。2006年、米国とロシアによって開始され、現在82の国と、IAEA、EU、国際警察、国連薬物犯罪事務所(UNODC: United Nations Office on Drugs and Crime)のパートナーシップに成長している。

#### (3)核鑑識をどの様に日本で確立するか

- 「核鑑識」という日本語は、一般の人々にとって馴染みが無い言葉であり、メディア等を通しての一般の人々への理解増進、及び政策関係者への啓発活動が必要である。
- 核鑑識は、政策関係者と技術者の間の連携が出来ておらず、専門家は、技術コミュニティを連携させる努力が必要。また、核鑑識と従来の鑑識を繋げるための投資が必要。
- 核鑑識には、分析だけでなく、警察、軍事、輸送、関係省庁を連携させる組織が必要だが、現在、国内には存在しない。そうした連携組織があつて、初めて核鑑識を有効なものとする事が出来る。

### 議論の総括

日本における核鑑識技術の確立に向けた課題としては、核鑑識に関する国際的なワーキンググループやパートナーシップに参画することや、専門家が技術コミュニティを繋げることが挙げられる。また、警察や関係省庁と、核鑑識分析を行なう機関とを連結する体制作りが遅れており、早期にそれらの枠組みを検討する必要がある。

## パネル討論3 「原子力平和利用協力における核不拡散確保の重要性」

### (パネル 3-1)原子力新興国に対して原子力協力をを行う上での核不拡散の重要性

#### 議論の概要

原子力新興国に対する原子力資機材の供給のあり方について、各国の原子力企業による公平な競争の場 (Level playing field) をいかに確保するか (原子力協力の要件の共通化)、また、燃料供給保証構想や核燃料サイクル施設の多国間管理の意義について、新興国側の視点も取り入れて議論を行った。

## 議論の内容

### (1) 供給における核不拡散に関する要請

#### 供給国側の視点

- 新興国への原子力導入の際、透明性、責任性、教育訓練が大切である。AP批准の要件化は、適切な国際的要件の視点から考えるべきであり、核燃料サイクル供給国の共通認識が重要となる。
- 機微技術の管理は、クライテリアアプローチ等を国際的視点から考えるべき。燃料サイクルに対する供給国の共通認識は原子力エネルギー利用の推進のためにも重要

#### 新興国からの今後の要望と懸念

- インドネシアでは、現時点で再処理、濃縮に手を出す経済的利点はなく、長期的に燃料の供給保証を確保できるのであれば、基本的に機微技術に手を出す予定はない。APについては、批准にあたり国内では異論も出たが、国際規範を遵守することは重要と考えた。

#### 原子力協力における核不拡散規範の順守に係る日本の対応

- 2国間原子力協定締結に際する日本の要請は、平和目的の保証、IAEA保障措置とAPの適用、PP体制の整備、資機材移転に関する事前同意、対象核物質について濃縮・再処理の禁止である。透明性確保の有効なツールとの判断から日本はAPの普遍化を推進する一方、AP批准のために、いたずらに時間を費やすのは得策でないとの観点から、APの代替方法による透明性担保も模索している。原子力資機材の輸出に際し、3Sの確保等、国主体の対応が基本。輸出国・企業が同じ考えで行えるなら、産業界主体のコード規範でも良い。

#### 産業界の視点

- 存立要件と発展要件の二つの重要性を指摘。
- 新規導入国でも安全・安定な運転が重要、経済性と同時にSafetyとSecurityを満たす健全な原子力発電の定着を目指すべきで、これは供給国側においてもメリットがある。
- 長期間に渡り当事者能力を発揮できる適切なオーナーシップが大切。

### (2) 燃料供給保証と多国間管理について

#### 燃料供給保証

- 供給条件を濃縮・再処理の権利放棄とするのは有効でない場合もあり、様々な形態の燃料供給保証が考えられる。
- 燃料供給保証は、個別の国の機微技術獲得を避ける手段として有効。供給が安定していれば高価な機微技術は不要と考えるインドネシアの意見からも明らか。

#### 多国間管理

- 濃縮・再処理技術を持つ日本は多国籍管理を進めていく能力があり、責任ある供給者として不拡散のゴールを目指すべき。
- 大規模な電力需要に即した中長期的な濃縮・再処理は、仏・ロ・米等を含めグローバルな対応が必要。バックエンドもパッケージで考えることが重要。
- 燃料サイクルに関する公衆受容性は極めて重要、廃炉までの長期の施設・設備に対するビジョンが必要。新規導入国からもバックエンドの不確実性を減らすことが望まれ、世界で問題を話し合いそれに参加していくことが大切。

## 議論の総括

- 原子力新興国に対して原子力協力を行う上で核不拡散の要件として、AP批准の重要性は認識しつつも、条件化について各パネリストからは慎重な意見が見られた。AP批准の透明性については、受領国から供給国への情報提供を担保とする案も出された。
- 原子力発電の導入要件として、Safety・Securityと経済性は一体的に考えていくべき重要事項で、健全な原子力発電の定着は供給国にとってもメリットになる。
- 多国間管理については、特にバックエンドのビジョンを示すことができていない。課題解決に向けた検討を世界的に進めていくことが大切。

## (パネル 3-2) 非 NPT 国との原子力協力

### 議論の概要

NPT 非締約国との原子力協力のあり方として、インドをモデルにして検討を実施。

インドとの原子力協力の重要性、核不拡散の観点からの見方、インドに対する追加的コミットメントとして何を求めていくべきか、インドとの原子力協力の影響として中国とパキスタンとの原子力協力をどう捉えるべきか、インドが制定した原子力損害賠償責任法の問題等について議論した。

### 議論の内容

#### 1) インドとの原子力協力のあり方

- インドとの協力の核不拡散の観点からの見方については、保障措置の適用範囲の拡大や原子力供給国グループ (NSG: Nuclear Suppliers Group) への参加により、インドを国際核不拡散体制に取り込むべきとの主張と、NSGガイドライン、1995年のNPT運用検討会議の合意文書といった核不拡散規範への影響を懸念する見方に分かれた。
- インドに対する原子力協力については、インドは、2030年までに現在の仏の設備容量と同程度の63GWの設備容量を新たに設置する計画であり、平和的な原子力活動が進捗することを支援することが非常に重要。また、インドが近い将来に原子力供給国になる可能性が高いことを踏まえ、そのインドの提供する技術が、安全性と信頼性を兼ね備えたものにするための技術協力は、大変有意義とする点が述べられた。
- インドに対し今後要求すべき追加的なコミットメント関し、包括的核実験禁止条約(CTBT: Comprehensive Nuclear Test Ban Treaty)への署名、インドが核実験を実施した場合の協力の停止、兵器用核分裂性物質の生産モラトリアムが挙げられた。特にCTBTに関しては、インドがCTBTを差別的な条約と見ていることと、インドが1998年の核実験後にCTBT批准を示唆したこととの間には矛盾があることを指摘し、日本として、十分、理論武装をして、インド側の譲歩を求めていくべきとする意見が述べられた。
- 一方、インド側の問題点として、インドは2010年の8月に原子力損害賠償責任法を制定したが、原子力事故が発生した場合に、当該原子炉に原子力資機材を供給したメーカーが責任を問われる可能性が残っており、このような本分野の国際条約や他の国の法律に含まれる原則と異なる法律は、インドに対する原子力協力の阻害要因となり得ることが指摘され、国際的な問題であることから、国際協力によりインドに改善を要求する必要性を、複数のパネリストが指摘した。

#### 2) 他の NPT 非締約国に対する影響

- インドとの原子力協力の影響の一つとして、中国のパキスタンに対する追加的な原子炉の供与の具体化が挙げられ、複数のパネリストから、パキスタンは、A.Q.カーンの闇ネットワークに示されるように、自国からの核拡散を防ぐ取組みにおいて、インドと大きく異なっており、インドと同様の扱いは認めるべきではないとの見解が示された。
- インドとの原子力協力の悪影響として、仮に中国がNSGガイドラインの祖父条項(NSGに参加する前の契約に基づく原子力資機材、技術の移転については、包括的保障措置協定を受領国要件とするNSGの規定からの例外扱いを認める規定)の適用を主張し、パキスタンへの原子炉の供与を進めようとした場合、国際社会がそれを阻止することは難しくなることが挙げられた。中国がインドと同様の例外扱いをパキスタンに適用することを求めてきた場合に、NSGとしてどのように対応するのが問われることになる。

### 議論の総括

- インドを巡る議論は、インドとの原子力協力そのものの是非から、インドとの協力にあたっていかなる核不拡散要件を課すべきかに論点が移っている。CTBTへの署名、兵器用核分裂性物質の生産モラトリアム、インドが核実験を実施した場合の協力の停止の権利、返還請求権の確保等がインドに対して要求すべき核不拡散要件として挙げられた。
- インドとの原子力協力の影響の一つとして、中国のパキスタンに対する協力の動きが具体化している。自国からの核拡散への対応において問題があるパキスタンとの協力を認めるべきではないという点に

において、パネリストの見解はほぼ一致していたように思われるが、NSGガイドラインとの関係で中国及びNSG参加国がどう対応するかが課題であることが認識された。

### 2.3 フォーラムのまとめ

NPT 運用検討会議や核セキュリティ・サミットの議論を受けて、幅広いテーマを設定して開催した今回のフォーラムは、近年その重要性が認知されてきた、核セキュリティ、核鑑識と、官民一体で取り組んでいる原子力新興国への原子力導入についての核不拡散支援を取り上げたことで注目を集め、前年より2割ほど多くの方々にご参加頂くことが出来た。

本フォーラムの議論で得られた情報や人的交流を、今後の保障措置技術及び核鑑識技術開発の方向性の検討及び FMCT 検証技術への貢献等に反映するとともに、次回のソウル核セキュリティ・サミットに向けた国内外関係機関との連携の促進等に反映したい。

今回で6回目となる国際フォーラムは、核不拡散について国内外の有識者を集め、公開の場での議論により、広く一般の方へも核不拡散に関する最新の話題についての議論に触れる機会を提供しており、回を重ねる毎に議論の内容及び質ともに充実し、高い評価を得られる様になって来ている。議論の広さと深さを同時に向上させることは難しいが、多くの関係者のご意見を頂きながら改善し、本分野の貴重な国際フォーラムとして定着するように、継続して行きたい。



### 3. プログラム

名 称	原子力平和利用と核不拡散にかかわる国際フォーラム	
日 時	平成 23 年 2 月 2 日 (水)	10:00～17:30
	平成 23 年 2 月 3 日 (木)	9:30～18:00

#### 2月2日(水)

##### ●冒頭挨拶(10:00～10:10)

鈴木 篤之 日本原子力研究開発機構理事長

##### ●基調講演(10:10～11:45、13:00～13:30)

巡り変わる核の風景：今後の検証課題に備えて

ハーマン ナカーツ 国際原子力機関(IAEA) 保障措置局担当事務次長  
(ジル クーリー IAEA 保障措置局 概念計画部長代読)

核セキュリティと原子力平和利用

ローラ ホルゲイト 米国国家安全保障会議 WMD テロ・脅威削減担当上級部長  
ワークショップ「持続可能な未来のための原子力」に関する報告

遠藤 哲也 日本国際問題研究所「新しい核の秩序構想タスクフォース」座長  
原子力平和利用と核不拡散

高須 幸雄 人間の安全保障に関する国連事務総長特別顧問 / 前国連大使

##### ●パネル討論1(13:30～17:30)「NPT運用検討会議のフォロー：平和利用と核不拡散・核軍縮」

###### (パネル1-1) 保障措置の強化・効率化(13:30～15:30)

座 長 内藤 香 核物質管理センター専務理事

パネリスト ジョージ アンゼロン 米国 ローレンスリバモア国立研究所 地球規模安全保障  
局、核不拡散・国際安全保障・保障措置部長代行

ジル クーリー IAEA 保障措置局 概念計画部長

久野 祐輔 日本原子力研究開発機構 核不拡散科学技術センター次長 / 東京大  
学大学院工学系研究科 教授(委嘱)

ナーヤン リー 韓国 核不拡散核物質管理院 保障措置部チームマネージャー

クラウス メイヤー 欧州委員会共同研究センター 超ウラン元素研究所

村上 憲治 日本原子力研究開発機構 核不拡散科学技術センター客員研究員(前  
IAEA 保障措置局実施C部長) / 東京都市大学大学院客員教授

###### (パネル1-2) 保障措置技術の核軍縮への応用(16:00～17:30)

座 長 阿部 信泰 日本国際問題研究所 軍縮・不拡散促進センター所長

パネリスト ジル クーリー IAEA 保障措置局 概念計画部長

ショアリー ジョンソン 元 IAEA 保障措置局実施A部課長 / コンサルタント

菊地 昌廣 核物質管理センター 理事

ゲナディ パシャーキン ロシア 物理エネルギー研究所不拡散課長

鈴木 美寿 日本原子力研究開発機構 核不拡散科学技術センター研究主席

鈴木 達治郎 原子力委員会委員長代理

#### 2月3日(木)

##### ●パネル討論2(9:30～13:00)「核セキュリティ強化に向けて」

###### (パネル2-1) 核セキュリティ(9:30～11:15)

座 長 ロジャー ホズレー 世界核セキュリティ協会(WINS)事務局長

パネリスト テリュ ダイルベコフ カザフスタン原子力委員会 核物質管理・核セキュリティ  
部長

ミロスラフ グレゴリッチ IAEA 原子力安全・核セキュリティ局 課長

ローラ ホルゲイト 米国国家安全保障会議 WMD テロ・脅威削減担当上級部長

木村 直人 文部科学省 研究開発局 開発企画課 核不拡散・保障措置室長

中込 良廣 原子力安全基盤機構 理事長代理

千崎 雅生 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長  
 上坂 充 東京大学工学系研究科原子力専攻 教授  
 ホーシク ユー 韓国 核不拡散核物質管理院 核物質防護部 マネージャー

**(パネル 2-2) 核鑑識 (11:30~13:00)**

座長 クラウス メイヤー 欧州委員会共同研究センター 超ウラン元素研究所  
 パネリスト 古川 勝久 科学技術振興機構 社会技術研究開発センターフェロー  
 黒木 健郎 科学警察研究所 法科学第二部物理研究室長  
 太田 昌克 共同通信社編集委員 (論説委員兼務)  
 桜井 聡 日本原子力研究開発機構 核不拡散科学技術センター研究主席  
 ルネ ソンダーマン 米国国務省 対核テログローバルイニシアティブコーディネーター

**●パネル討論 3 (14:00~17:50) 「原子力平和利用協力における核不拡散確保の重要性」**

**(パネル 3-1) 原子力新興国に対して原子力協力を行う上での核不拡散の重要性(14:00~16:00)**

座長 浅田 正彦 京都大学大学院法学研究科 教授  
 パネリスト 新井 勉 外務省 国際原子力協力室長  
 ジョー シャン チョイ 東京大学 GCOE プロジェクト特任教授  
 テリュ ダイルベコフ カザフスタン原子力委員会 核物質管理・核セキュリティ部長  
 プリチャー カラシュディ タイエネルギー省顧問  
 ポール カー 米国議会図書館調査局 外交・防衛・貿易部門 大量破壊兵器・不拡散担当分析官  
 フレデリック モンドロニ 仏国原子力・代替エネルギー庁 国際局長  
 佐野 多紀子 経済産業省資源エネルギー庁原子力政策課 企画官 (国際原子力担当)  
 武黒 一郎 国際原子力開発株式会社 代表取締役社長  
 ジャロット ウィスヌプロット インドネシア原子力庁副長官

**(パネル 3-2) 非 NPT 国との原子力協力 (16:30~17:50)**

座長 田中 知 東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻教授  
 パネリスト 浅田 正彦 京都大学大学院法学研究科 教授  
 遠藤 哲也 元原子力委員会委員長代理 / 日本国際問題研究所客員研究員  
 広瀬 崇子 前原子力委員会委員 / 専修大学法学部教授  
 ポール カー 米国議会図書館調査局 外交・防衛・貿易部門 大量破壊兵器・不拡散担当分析官  
 フレデリック モンドロニ 仏国原子力・代替エネルギー庁 国際局長  
 尾本 彰 原子力委員会委員

**●閉会挨拶(17:50~18:00)**

遠藤 哲也 日本国際問題研究所「新しい核の秩序構想タスクフォース」座長  
 田中 知 東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻教授

## 4. 「原子力平和利用と核不拡散にかかわる国際フォーラム」結果報告

### 4.1 冒頭挨拶

鈴木 篤之 日本原子力研究開発機構理事長

世界の原子力発電の状況は劇的に変化しているところであり、特に中国、インドの原子力利用の拡大が目覚ましい。

新規原子力導入国、例えばUAE、ヨルダン、ベトナムが、今後世界の原子力事業に参画してくる見込みである。これまで原子力平和利用の恩恵を受けてきた先進国が新規原子力導入国と適切な議論を行うことにより、このような変革に対応する必要があると考えている。

先進的な考えを持つ各国の一部ではこのような意識を有しており、新規原子力導入国と一緒に準備を行ってきたが、これは十分なものとはなっていない。

このフォーラムもそのような取組の一つである。これからの取組では国際協力、国際協調に目を向け、より安心で安定したシステムを構築し、新しい原子力時代に対応していこうとするものである。

昨年開催されたNPT運用検討会議及び核セキュリティ・サミットでは安全で安定的な原子力システムに関する声明が発信された。このフォーラムではこれらについての理解を深める良い機会になると願っている。

このフォーラムは2つの目的がある。一つは、核不拡散の最新情報を参加者が得るということであり、もう一つは日本が原子力の分野においてどのような位置づけにあるのかを理解することである。このような議論を深めることによって、フォーラムが良い政策提言の場になることを期待。

### 4.2 基調講演

#### 1) 巡り変わる核の風景: 今後の検証課題に備えて

ハーマン ナカーツ 国際原子力機関(IAEA) 保障措置局担当事務次長  
(ジル クーリー IAEA 保障措置局 概念企画部長代読)

IAEA は、その設立から現在まで、50 年以上の長きに渡って、世界の核不拡散情勢の変化に適応し、締約国からの年々高まる要求に応えてきた。新たな脅威及び原子力利用の拡大にともない、近い将来、IAEA の保障措置業務量は著しく増加すると予想される。また、IAEA は、新たな原子力技術および規模の発展に対応した保障措置の質的な課題への準備が必要である。さらに、軍縮についても新たな役割を果たすことが求められている。

IAEA の戦略の第一の目標は、IAEA の保障措置における使命である「核物質あるいは技術の転用の早期発見と、各国が保障措置義務を順守していることを検認することで、核兵器の拡散を防止すること。」が達成されているかを確認することである。次の目標は、IAEA の組織について、IAEA の各部門の運用方法及び発揮能力を絶えず向上させ、且つ、最適化することである。最後の目標としては、兵器用核分裂性物質削減への検証活動や技術的援助における IAEA への期待に応えることにより、核軍備管理及び核軍縮に寄与することである。

また、IAEA は、保障措置システムの改良や、包括的保障措置協定及び追加議定書等の締結を促進し、特に原子力導入予定国に対しては、保障措置の遂行における助言やトレーニングを提供する。さらに、各国の国内核物質計量管理システムを、より効果的に実施するための支援を実施する。人材は、最も重要な組織の資産であり、必要な人材を採用し、能力を開発し、それを維持して行くことが重要と考えている。

結論として、国際社会に対して、原子力平和利用の確証を与え、その推進を可能にするためには、効果的かつ効率的な保障措置システムを、維持、継続することが必要である。今後、多くの課題が山積しているが、IAEA はこれからも核不拡散体制における極めて重要な役割を担い続ける。

#### 2) 核セキュリティと原子力平和利用

ローラ ホルゲイト 米国国家安全保障会議 WMD テロ・脅威削減担当上級部長

原子力のルネッサンスを阻むものは、核兵器を望む国やテロリストによる、核物質及び原子力技術の悪用であるが、原子力産業界において、この悪用に対抗する為には莫大な資金が必要となる。原子力産業

界では、長い間、核セキュリティは収益に対する負荷や損失としてみなされてきたが、我々は、如何にして核セキュリティを原子力ビジネスにおける収益に寄与するものにするか、如何にして原子力ビジネスと両立させるか、ということを考える必要がある。

核拡散のリスク源は、軍事用又は民生用にも利用できる濃縮及び再処理技術であり、また、貯蔵されている高濃縮ウランやプルトニウムである。これらのリスク源は、現在、それ自体は法律に則って管理されているが、新たな核セキュリティに対する要求に対して、原子力ビジネスと両立して対処する必要がある。

持続性のある原子力システムというのは、核不拡散が原子力ビジネスを良好な状態にし、且つ、原子力ビジネスが核不拡散と両立することである。この好循環を保つことによって、常に核不拡散に対して正しく対処している者が原子力ビジネスに勝つ状況を、実現させることができる。

### 3) ワークショップ「持続可能な未来のための原子力」に関する報告

遠藤 哲也 日本国際問題研究所「新しい核の秩序構想タスクフォース」座長

日本国際問題研究所は、数年にわたり「新しい核の秩序構想タスクフォース」で、原子力への正しいアプローチの仕方について検討を行っている。

昨日はタスクフォースメンバーを中心として、米国、中国、フランス、IAEA、WINS などから専門家を招いて、原子力を取り巻く現状分析と課題の改善方法、民間と政府の関係を議題とし自由闊達な討議を行った。ここでは、本フォーラムの議論の参考として、そこで取り上げられた問題の紹介を行う。

- 核不拡散では、一つに保障措置など技術的な問題があり、もう一つには、政治的、戦略的、軍事的な背景がある。その両方に対して適切なアプローチで対応して行かなければ核拡散を止めることはできない。
- NPT 第 4 条にある原子力の平和利用の権利においては、基準を作って対処することが必要。公平な基準作りは至難の業であるが、第 4 条の議論は今後取り組んで行くべき大きな課題の一つ。
- 核拡散の問題は、核燃料サイクルをどうしていくか、つまり、軽水炉で発生する使用済燃料の処理の問題と大きく係わる。
- 約 60 カ国の新しい国が、原子力発電を導入したいと希望している。しかし、GDP が原子力発電 1 基と同じような小さな国が、原子力発電を導入することに、本当に経済合理性があるか疑問。
- 原子力新興国における国際展開については、3S が重要であるが、これに原子力損害賠償を加えた方が良いとの議論がある。原子力損害賠償については、二つ問題がある。一つは、国際的な枠組みを作るべきであるということ。もう一つは、世界で共通であるべき原子力損害賠償がインド国内法においては異なるという点で、これは極めて問題である。

### 4) 原子力平和利用と核不拡散

高須 幸雄 人間の安全保障に関する国連事務総長特別顧問 / 前国連大使

NPT の 3 つの柱(核不拡散、核軍縮及び原子力の平和利用)をバランス良く進めることが大事である。日本は原子力大国であるにもかかわらず、転用の恐れが少ないと言われている。これは素晴らしい成果であり、2004 年 6 月の統合保障措置導入は、それを反映した喜ばしいことの一つ。

NPT の 2 つの要件は、IAEA の包括的保障措置を受け入れ順守すること、及び IAEA の理事会、国連総会、国連安保理の決定に従うことであるが、さらに、原子力の燃料、廃棄物等についても安全、安心できる対処が大切。

昨年、核セキュリティ・サミットが開催された。核テロは、核セキュリティの問題であり、非常に恐ろしい人災である。地震や津波等の自然災害と異なり、核テロはきちんと防止すれば可能性を大きく減らすことが出来る。

日本の国内の状況について見てみると、広い意味でのアイソトープを含めた、原子力、核物質を使ったテロ行為、犯罪行為に関して、どういふ防御態勢を作るのが重要で有り、具体的には核物質をきちんと管理し、盗取のないように体制を整備することが大切である。

また核テロに対する対策、問題意識というものを、日本国内においても構築するべきであり、万が一の時の体制を整えることが大切である。そのためには、国際的な協力体制が不可欠であり、関係国との協力を強化していくことが重要。

### 4.3 パネル討論1「NPT 運用検討会議のフォロー：平和利用と核不拡散・核軍縮」

#### 4.3.1 (パネル 1-1)保障措置の強化・効率化

座長

内藤 香 財団法人核物質管理センター専務理事

パネリスト

ジョージ アンゼロン 米国 ローレンスリバモア国立研究所 地球規模安全保障局、核不拡散・国際安全保障・保障措置部長代行

ジル クーリー IAEA 保障措置局 概念計画部長

久野 祐輔 日本原子力研究開発機構 核不拡散科学技術センター次長 / 東京大学大学院工学系研究科 教授(委嘱)

ナーヤン リー 韓国 核不拡散核物質管理院 保障措置部チームマネージャー

クラウス メイヤー 欧州委員会共同研究センター 超ウラン元素研究所

村上 憲治 日本原子力研究開発機構 核不拡散科学技術センター客員研究員(前 IAEA 保障措置局実施 C 部長) / 東京都市大学大学院客員教授

#### 議論の概要

最初に、2010 年の NPT 運用検討会議の最終合意文書で取り上げられた問題点の内、本フォーラムの議題に関連するものが紹介された。次に、IAEA の保障措置の効果と効率を向上させるための手段と、IAEA の取組みが紹介された後、以下の4つの論点について議論が行われた。

- (1) 保障措置の効果及び効率の向上
- (2) 保障措置の限界と核拡散抵抗性
- (3) 追加議定書(AP)と統合保障措置(IS)
- (4) 核兵器国と、非核兵器国の民生用施設への保障措置適用の格差

#### 議論の内容

##### (1) 保障措置の効果及び効率の向上

最初に、久野氏より、NPT 運用検討会議の「核不拡散」結論部分及び保障措置の有効性、効率性向上策の1つである Safeguards by Design (SBD) について JAEA の過去の検討例について紹介を行った。続いて IAEA のクーリー氏から、「IAEA 保障措置の効果効率性の更なる強化に向けた IAEA の取組み」と題したプレゼンテーションが行われた後、議論を実施。

##### さらなる効率化を目指した統合保障措置の改良はあり得るか？

(クーリー)

統合保障措置は国ベースの要素を含めて最適な組み合わせを決めて行くものであり、それにより統合保障措置はまだ改良の余地はあるが、最低限査察官が現地に行くということだけは残る。

(村上)

IAEA での保障措置査察部長の経験から言うと、効率的な統合保障措置は、よりスマートに選択と集中がなされるべきで、濃縮や再処理施設についてはまだ最適化できていない。これには時間がかかる。国の協力も必要である。

(久野)

村上氏やクーリー氏の意見に賛同する。国ごとの違いに基づく統合保障措置を支持する。国を信頼するけれども検認するという IAEA 統合保障措置は、その信頼の部分において、レベルが国ごとに異なる。したがって、保障措置活動のプライオリティを信頼レベルにおくことで合理的な保障措置の可能性はある。

(メイヤー)

ユーラムはコスト効果を高めるプレッシャーが常にあり、研究所やオンサイト分析所では統合保障措置はプラスに受け止められている。

##### SBD について

(リー)

SBD の観点で韓国の経験を紹介。苦い経験として、新しいタイプの CANDU 炉に、古いタイプの CANDU 炉に適用した保障措置手順を適用しようとしたところ出来なかった。このため、サイトでの試験スケジュール変更の必要が発生し、負担となった。逆に、良い経験として、乾式再処理の試験施設で、保障措置を最初から考え、概念設計の段階であるがうまくいっている。

(アンゼロン)

米国ではSBDを基本的な課題と考え、改良型軽水炉ABWRにも適用し設計に反映した。また、DOEは次世代保障措置イニシアチブ(NGSI)を提案し、次世代保障措置概念についての3回の会議を開催した。

### 保障措置技術開発について

(久野)

施設の不正使用のないことの確認が重要で、このため、プロセスモニタリングがより重要になる。よりリアルタイムな計量管理を目指すことで、より効果効率的な保障措置が可能になる。

(アンゼロン)

効果効率性はコスト低減だけではなく、高い費用対効果が重要。そのためには技術のみに依存すべきではない。IAEAは既に情報に基づく保障措置を検討しており、国内計量管理の活用、インフラの整備等、今後は全体のフレームワークの中で技術革新は手段の1つと考えるべき。大原則は、1)信頼性、2)効率化、3)自動化、である。しかし、査察官の代わりに技術者を現地に送るのは間違いで、現行の査察を踏まえて技術開発は行われるべき。より高い堅牢性、スマートな検知装置として、レーザーコンプトン散乱を用いた測定、UF<sub>6</sub>フローの検知、Pu量を直接測定できるプロセスモニタリングや使用済燃料中のPu量測定等が上げられる。

(メイヤー)

技術の導入目的を踏まえるべき。また、技術開発にはそのニーズがあるのかという点も重要。新しい燃料サイクルは、新しいマトリクスであり、これまでの分析技術が使えないため、新たな解析技術を開発し保障措置性の担保が必要。これを通じてシナジーも生まれると考える。ただし、全ての問題を技術が解決するものではなく、査察官のトレーニングもまた必要。

### (2)保障措置の限界と核拡散抵抗性

最初に、久野氏より、ブレイクアウト<sup>1</sup>のケースを挙げ、原子力技術に抵抗性を持たせ、分離Puを回収しないことが責務になってきている状況で、「ブレイクアウトを想定した追加的な抵抗性技術はどれだけ必要か」との疑問提起がなされた後、議論を実施。

(クーリー)

IAEAのINPRO<sup>2</sup>やGIF<sup>3</sup>での議論の基本は、抵抗性技術は保障措置なしでは成り立たないということ。抵抗性技術は一面にすぎず、追加議定書と保障措置は前提条件。経済的な側面から見れば抵抗性技術は高価で経済的に成立し得るのか疑問。

(アンゼロン)

PR&PP(核拡散抵抗性と核物質防護)概念の難しさ、非国家主体(テロリスト等)の評価の必要性、また、抵抗性技術の非国家主体による脅威に対する影響、堅牢性も評価すべき。施設内部に存在する核物質の、転用を防止する内在的抵抗性技術だけでは原子力システムは不十分であり、外部から侵入して施設内部にある核物質を奪取することを防ぐための外在的措置だけでもまた不十分。両方を組み合わせる必要がある。

(リー)

内在的技術に依存するような抵抗性技術は存在しえず、GIF等の場では答えを求めて努力している。

### (3)追加議定書(AP: Additional Protocol)と統合保障措置(IS: Integrated Safeguards)

(村上)

追加議定書の普遍化は困難な課題。よりプラクティカル、実践的なアプローチもあるのではないかと。

<sup>1</sup> 核兵器に転用可能な核物質の確保のプロセス

<sup>2</sup> INPRO: International Project on Innovation Nuclear Reactors and Fuel Cycles

<sup>3</sup> GIF: Generation IV International Forum、第4世代原子力システム(GEN IV)国際フォーラム

ランの例では、イランは追加議定書に署名し、一時期は協力もあったが批准しておらず、別の方策が必要である。イランには透明性や十分な協力という追加議定書に必須であるものがなかった。議会等国内的な準備も必要で、自発的な行動を促す必要がある。国際社会として、何らかの方策を取ることはできないか。

(クーリー)

国を類別することも必要。追加議定書の受け入れについては地政学上の問題もある。趣旨を理解してもらい、責務を説明し、システム設定することで情報提供を可能にするなど、解決策を見出す努力が欠かせない。原子力技術などを供給する時の条件化等、インセンティブになるようにすると良い。

(久野)

村上氏に同意。地域的な保障措置等、暫定的に進めることも一案。

(村上)

追加議定書に署名しない国は、IAEA は信頼ある保障ができない。イランは、原子力計画は平和利用のみと言っているが、それならば何故追加議定書を遵守できないのか。鶏と卵の議論になるかもしれないが、少しずつ追加議定書批准国が増え、IAEA 加盟国の過半数が追加議定書批准国となれば、平和利用と言いつつも不遵守の国に対して疑問を突き付けることができる。したがって、段階的なアプローチが良い。

(メイヤー)

「隠すことがなければ何故追加議定書に批准しないのか」というのはシンプルな疑問である。追加議定書により IAEA は多くの機会を得、より多くのものを見る権利を与えられる。IAEA は未申告核活動に対する結論を導き、統合保障措置移行の判断ができることで査察業務量が低減される。これは批准国にとってもメリットである。この両者のメリットをより多くの利害関係者に伝えて行くべき。

(リー)

追加議定書に批准すると拡大申告が義務になるが、批准する際に、この拡大申告の方法が分からず悩んだ国があった。これは簡単でなければならず、韓国は、追加議定書の報告方法をユーザーフレンドリーなツールに改善した。これは、今後批准する国に役に立つもの。

(内藤)

これは非常に重要なこと。アウトリーチ活動、あるいはトレーニングの活動を IAEA がいかにして加盟国に対して行うか。いかにして追加議定書の批准国を増やしていくのかということに関していいコメント。

#### (4)核兵器国と、非核兵器国の民生用施設への保障措置適用の格差

(久野)

NPT 運用検討会議の際、核兵器国の保障措置状況が話題になった。これは、NPT の公平性を考えると、NPT の分野において常にある議論であるが、核兵器国は、保障措置の義務が無いと、ビジネスに関し公正な競争とはならない。

核兵器国でも、平和利用目的の産業施設に保障措置が適用されるべきであり、その場合、核兵器国が保障措置の対象施設をリストアップするのではなく、施設にプレッシャーを与える意味で、全ての平和利用施設を査察の対象とし、IAEA がランダムに選び出し査察するという方法が望ましい。

(クーリー)

IAEA はかなりの資源の負担を必要とする。何らかのアプローチを、設計情報を元にアレンジすることが全ての施設で必要になるとすると、かなりの負担を IAEA に課すことになる。現在は、IAEA は一部の新しい技術やアプローチを学ぶことが出来る施設だけを対象にしており、メリットとして活かしている。

(村上)

核兵器保有国の保障措置の目的は、一つは、核兵器保有国は情報を出すことが義務で、何らかの研究活動、あるいは何らかの装置の移送がある場合は、IAEA にそれを報告して、IAEA はそれを学び、知ることができる。二つ目は、保障措置の合意がある場合、IAEA は経験や知見を得て、保障措置を非核兵器保有国で高めていくことができる。

しかし、これを IAEA と非核兵器保有国は行っているのか。まだです。核兵器保有国の場合もまだです。施設の側は、まだ自発的にすべてを報告しているわけではない。

(メイヤー)

欧州原子力共同体(EURATOM: The European Atomic Energy Community)では、2つの核兵器国の査察のため、2/3の予算が費やされている。保障措置は EURATOM で確保されているというプラスの見方も出来るが、一方では、予算の無駄、核物質をほかに譲渡してしまうような制約を受けていない国もあるの

で無駄ではないかといった政治的に批判を受けている。

(アンゼロン)

非軍事用の核分裂性物質の検認については、カットオフ条約の導入の場で交渉が行われており、同時に核軍縮の効果も追及できるのではないかと。

### 一般聴衆を交えた質疑応答・コメント

(一般)

イランや北朝鮮を保障措置の場にさせないと、保障措置の問題は解決しない。国際的な政治的な取組が必要。これまでは、国際政治の専門家の方は技術に疎く、技術者は政治に疎い問題点があり、今回は、両方の専門家の意見交換が出来ており非常にいい場であった。

途上国に対する保障措置のあり方として、先進国に対するものとは別なやり方があっても良いのではないかと。レベルが同じなら、自動化・省力化よりも、人海戦術という選択肢もあるのではないかと。

核兵器国から非核兵器国に移転する核物質については、義務的な査察を受けてほしい。

(村上)

IAEA の査察局は、査察の前に、査察官を派遣して、調査、計画、トレーニングを行う。保障措置は、査察に行くだけでなく、これら全てをカバーしている。

北朝鮮問題については、IAEA 自体は六者協議には関知していないが、査察官がそこにいることで、核開発の状況はある程度把握することが出来る点で重要。

(一般)

日本では、ISIS-J というシステムが検討されている。IAEA に対して、日本の SSAC がどのくらい寄与できるか、その一つのアイデアとして、監査と独立した検認の可能性を伺いたい。

(メイヤー)

EURATOM では検認を監査で代替してきたが、監査は検認の信頼性を供するものではなかったことから、監査の役割は国内計量管理が適切に目的になかったやり方であることを確認し、保障措置の査察を適切に補助するもの。完全な監査か、独立した検認とささやかな監査の組合せのほうが、資源配分的に優れているという結論を得ている。

(一般)

情報駆動型保障措置採用と情報のリスク管理の方法

(クーリー)

単一の情報だけで行動するのではなく、情報源を重視する。また、情報の不一致には、情報の追加収集を図り対応する。

#### 4.3.2 (パネル 1-2)保障措置技術の核軍縮への応用

座長

阿部 信泰 日本国際問題研究所 軍縮・不拡散促進センター所長

パネリスト

ジル クーリー IAEA 保障措置局 概念計画部長

ショアリー ジョンソン 元 IAEA 保障措置局実施 A 部課長 / コンサルタント

菊地 昌廣 核物質管理センター 理事

ゲナディ パシャーキン ロシア 物理エネルギー研究所不拡散課長

鈴木 美寿 日本原子力研究開発機構 核不拡散科学技術センター研究主席

鈴木 達治郎 原子力委員会委員長代理

### 議論の概要

兵器用核分裂性物質生産禁止条約(FMCT: Fissile Material Cutoff Treaty)は、兵器用の核分裂性物質の生産そのものを禁止することで、新たな核兵器国の出現を防ぐとともに、核兵器国による核兵器の生産を制限するものであり、核軍縮・不拡散の双方の観点から大きな意義を有することから、その発効が期待されている。

本パネルでは、保障措置技術の核軍縮への応用、核兵器解体核 Pu 処分、FMCT に関する核物質の検証に対し、IAEA 及び我が国を含む主要国がどのような役割・貢献を行うべきか、という点について議論した。



## 議論の内容

FMCTに係る活動の経緯の紹介に続いて、以下の報告がなされた。

### (1) 保障措置技術の軍縮検証への適用

(鈴木)

1993年9月の国連総会で、クリントン大統領が兵器用核分裂性物質の生産禁止を提案。1994年、カナダのシャノン大使が特別報告者に指名されFMCTの交渉が開始され、1995年3月に出されたシャノンマンドートに基づき、ジュネーブ軍縮会議(CD: Conference on Disarmament)で交渉が行われたが、1999年以降約10年間、CDは作業計画に関して何ら合意をすることはできなかった。

2009年、各国の妥協により作業計画が採択されたが、実際の交渉開始に至っていない。

(ジョンソン)

これから申し上げる話、提案は、米国政府のものではなく、プリンストン大学での核分裂性物質に関する私の仕事、及び25年間IAEAで再処理において査察官をしてきた経験にも基づき、IAEAを代表してお話する。

軍縮の分野においては、運転中の民生用施設、軍事用でも軍民両用施設、シャットダウンした施設、将来の施設が検証の対象となる。問題は、これらの施設が、査察が行われることを前提とした設計ではないところ。他にも、ロジスティックの部分での問題は多く、例えば査察官の移動にかかる費用は無視できない。

検証アプローチはIAEA保障措置アプローチに準じた形で構築されるべきであるが、解決すべき問題も多い。たとえば、IAEA保障措置アプローチで用いられている適時性ゴールと1有意量(SQ)の数値は軍事用施設では異なる可能性がある等。したがって、軍縮の検証においては、国レベルアプローチを導入し、さらに短期通告ランダム査察(SNRI)を適用するとよい。査察官が常駐している六ヶ所再処理工場では査察に年間1200人日がかけられているのに対し、SNRIを導入した仮想の再処理工場では、200人日しか要しない計算となっている。

軍縮の検証に必要なリソースとしては、計測・モニタリングシステムの更新、信頼性の高い非立会測定装置やモニタリングシステムの研究開発、計量管理やデータ管理システムの開発、検証査察にかかる人的資源等が含まれる。

NGSI(次世代保障措置イニシアチブ)のもとで実施されている活動は、今後のFMCTの検証に利用できる。プロセスモニタリングについても、研究機関などで取り組みがされている。

### (2) 保障措置技術と軍縮検証に関するロシアの見解

(プチャーキン)

本発表は保障措置査察官としての個人的見解である。

軍縮あるいはFMCTの下における検証の法的根拠の枠組みは、NPTが法的根拠になるわけではなく、核兵器国の自発的な行為となる。したがって、検証活動として、これを実行していくためには、2国間あるいは多国間条約を締結することになる。

ここで軍備解体のプロセスにおける検証の法的根拠を考えると、EUにおいてはEURATOMがあって、そしてIAEAとEURATOMの協力体制がある。特別な何らかの協定を核兵器保有国の間で締結して、核兵器保有国とIAEAとの間で、すなわち核兵器保有国に特化した組織を創設する。技術的な検証としては、そのほうがより容易ではないか。

国際組織としては、核兵器国がコミットメント、責務を遵守しているかどうか懸念となる。IAEAは国際社会の代表として、特別な核物質の管理であるとか、FMCTの枠組みのもとでの軍縮のプロセスを検証する。一方、兵器国としては、国家安全保障上、検証のプロセスで情報が漏洩しては困ることが懸念材料となる。

結論としては、軍縮あるいは軍備解体のプロセスにおいて、保障措置技術をそのまま実現することはできず、特別な技法で調整して行わなければいけない。また核兵器に関しての機密情報があるので、各国の責務を遵守しなければならない。

IAEAの枠組みにおいても、軍縮関連の検証のための部局を創設することが必要ではないか。検証を実施するためには、特別な技術や技法を開発する必要があり、特別な訓練を受けた人材が必要になると考えられる。

### (3) 軍縮分野における IAEA の取組み

(クーリー)

IAEA の不拡散のコミットメントとしては、軍縮における対象国に対する支援がある。特に IAEA 憲章の III.A.5 の条項では、2 国間、多国間のアレンジメント、あるいは当事国のリクエストに基づいて原子力活動に対する保障措置を提供していく。また III.B.1 条では、国連の政策に基づいて、検証を伴う世界的な核軍縮の推進活動を展開していくとされている。

IAEA の軍縮の検証活動は新しいものではなく、理論という意味でも、実行という意味でもかかわってきた。

ここで 3 者イニシアチブと FMCT の二つの要素を見ていきたい。

3 者イニシアチブは、6 年間の作業で、1996 年から 2002 年の間に展開された。ここでは検証システムを開発するもので、ロシアと米国が機微な兵器を源とする核分裂性物質を申告し、そして、可逆性がないことを見ていくというもの。

NPT の第 1 条で、「核兵器保有国は非保有国に対し、核兵器の生産や取得をすることを奨励してはならない」となっており、これは IAEA にも拡充された。したがって、この枠組みや手法に関しては機微な情報を守るものになっている。

サンプリングの検証計画を使い、どのような戦略やコストを伴うのか、技術的な側面を見ていき、合意されたのは、IAEA の検証の手法は参照文献を使っていく、機微でない情報を使っていく、情報バリアの外にあるものを使っていくということであった。

IAEA のモニタリングは、転換施設への進入ポイントから見ていくもの。そこでは平和目的の物質も見ていくことが可能、そして、その転換施設を出ていくものに関しては、すでに機微な情報ではないということで、通常の IAEA の保障措置を使っての測定を行うことになり、そこで確認されたものに関して、加工がなされるということになった。成形情報の検証に関しては、核分裂性物質の未申告の追加、あるいは除去がないことを見ていき、IAEA の査察官は測定システムのモニタリングを行って測定を行い、封印を確認し、そして属性の測定を見て、それを合否判定するという形を取った。

法的な観点からは、イニシアチブの作業が 2002 年に終了したが、3 者イニシアチブが締結されたところで作業が実施に移された。

次に、FMCT に若干目を向けていきたい。

95 年に大々的な調査を行い、FMCT の検証に関しては軍縮会議の場で 2006 年に報告を行った。IAEA の事務局の考え方としては、FMCT の遵守を確認するという意味では、兵器用核分裂性物質の新たな生産がないことを保障することが必要になる、また、HEU も含めて民生用のものが核兵器に使われないことも検証しなければならない。

今後は、この検証の体制や活動の範囲を見極めていくことが必要になる。フォーカスを当てたものか、あるいは包括的なものか、また、検証を行っていく組織の能力を考え、高いレベルの保障の提供、及び条約の中で禁止されている活動が行われていないことを見る能力が必要である。

そして、非保有国に関しては、すでに追加議定書や包括的保障措置 (CSA) のもとでの活動を行っているが、交渉が妥結していくと、追加的な検証が核保有国に対して適用されることになる。

追加議定書が要求事項になると、FMCT の検証活動は IAEA の活動を増大させる。2 年前の 20/20 のイニシアチブで、予備的な見積もりを行った。包括的な検証の仕組みのもとでは、現場での活動、影響を受ける国の施設では作業量は 4 倍、フォーカスを当てたアプローチであれば、2.5 倍となった。

IAEA は検証の役割を、FMCT の枠組みの中でも果たせる可能性があり、憲章にうたわれており、かなりの経験、専門知識をこの分野に有している。ただし、リソースに対する負担を考えなければならない。ロジスティクス関連の負担も大きい。しかし、要請があれば引き受けたい。

### (4) FMCT 検証メカニズムの構築支援

(菊地)

FMCT には核保有国と非保有国の間不公平性を取り除いて NPT の差別を撤廃していく可能性があり、その合意に期待している。

FMCT の検証は、申告が不可欠な要素で、捜査ではないというのがとても重要な点。検証措置は、IAEA の保障措置とかなり類似したものになるのではないかと。

検証メカニズムの配慮点は、まず第 1 に、条約や協定でどのような禁止内容を合意するのかという点。第 2 に、その合意内容の遵守を確認するために、必要な最小限の情報とはどのような情報か。第 3 に、どれくらいの頻度でその情報を申告させるのか。そして最後に申告情報の妥当性、ならびに完全性をどの

ように確認するのかということになる。これを踏まえ検証メカニズムが構築されていくのではない。

兵器用プルトニウムの生産は禁止されるべきであり、再処理によるプルトニウムの回収、及び核兵器化も禁止される。しかし、兵器用の高濃縮ウランの生産は禁止されなければならないが、原子燃料としての生産は許可が必要な場合もあり、非常に複雑な事態となる。

FMCT に対する支援としては、国際保障措置、その他の軍縮関連条約、協定運用メカニズム構築の経験が大いに活用できる。特に IAEA の経験、保障措置における検証メカニズムおよび検証技術、核物質測定技術などは大いに活用できる可能性があると考えられる。

## (5) 核分裂性物質に関する国際パネル(IPFM: International Panel on Fissile Materials)の活動に関する見解

(鈴木(達))

IPFM は 2006 年に設立され、16 の国から 21 のメンバーが集まり、すべての核保有国が参加者を送っている。

IPFM では FMCT の重要性を認識し、分析・解析を行い、完全に検証できる条約であることを立証した。そして、IAEA ならびに日本の原子燃料業界、六ヶ所などの経験が非常に役に立つことを立証し、そして、査察や検証は応用ができると考えた。FMCT が対象とする範囲については、現行の核分裂性物質ではなく、今後の生産物であるが、現行の備蓄を核兵器に利用してはならないと考えている。

独立した技術的な専門家、例えば IPFM の人たちの役回りは重要である。客観的な技術的なベースとして、核軍縮の議論に貢献することができる。このような国際パネルの活動が活用されることは、より生産性のある客観的な討論を展開するために、将来の軍縮に資するところ大である。

## (6) 解体核 Pu 処分への JAEA の貢献

(鈴木(美))

JAEA は、この 10 年間、ロシアの原子炉を用いた解体核のプルトニウム処分のための振動充填 MOX 燃料製造に絞って協力しており、得られた情報は、日本の高速炉の開発へ活用している。そして同時に、核兵器の解体ならびに核不拡散へ貢献している。

ロシアでは、振動充填燃料活用のためのインフラ整備と、MOX 燃料集合体の製造、そして BN600 炉における MOX 燃料集合体の照射が行われ、振動充填 MOX 燃料の検証が行われ、最終的に、解体核の兵器級プルトニウム 120kg について実証が行われた。

現在、プルトニウム処分に関する協力では、JAEA と DOE と ROSATOM の間での共同協力に関して議論が行われている。

## 一般聴衆を交えた質疑応答・コメント

(菊地)

ジョンソン氏は、先ほどのプレゼンテーションにおいて、六ヶ所再処理工場との比較として、短期通告ランダム査察(SNRI)を導入した再処理のケースを紹介したが、FMCTの保障措置アプローチを六ヶ所再処理工場に適用することが出来るか。

(ジョンソン)

IAEAはすでにいくつかのアイデアを持っているが、保障措置機材の信頼性が高くなくてはならない。六ヶ所再処理工場での常駐査察は、装置の運転を検証するためである。IAEAは核兵器国に対しては、許容レベルを少し下げることが容認することもありえる。アイデアとしては、活かせるものがあると思う。

(鈴木(美))

保障措置の負担を低減させることは可能か？

(ジョンソン)

核兵器国の軍事施設と、民生用施設は異なる。しかし、経験的に言うと、可能ではないかと考えている。

(村上)

FMCTのためのIAEAの財源は、通常予算か、それとも特別拠出金によって行われるのか。

(クーリー)

それは整理が必要。プルトニウム処分協定(PMDA)の下では、検証の財源は特別拠出金になるだろうが、FMCTの検証のために持続可能なものにするには、人的資源の拠出も含めた配分も必要となる。

(阿部)

まだ多くの交渉の論点が残っているが、一番重要なことはFMCT 発効に向けた交渉を再開することである。

#### 4.4 パネル討論2 「核セキュリティ強化に向けて」

##### 4.4.1 (パネル 2-1)核セキュリティ

座長

ロジャー ホズレー 世界核セキュリティ協会(WINS)事務局長

パネリスト

テリュ ダイルベコフ カザフスタン原子力委員会 核物質管理・核セキュリティ部長

ミロスラフ グレゴリッチ IAEA 原子力安全・核セキュリティ局 課長

ローラ ホルゲイト 米国国家安全保障会議 WMD テロ・脅威削減担当上級部長

木村 直人 文部科学省 研究開発局 開発企画課 核不拡散・保障措置室長

中込 良廣 原子力安全基盤機構 理事長代理

千崎 雅生 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長

上坂 充 東京大学工学系研究科原子力国際専攻 教授

ホーシク ユー 韓国 核不拡散核物質管理院 核物質防護部 マネージャー

#### 議論の概要

このパネルでは、核セキュリティを巡る現状について、各組織、国家の取組みについて、紹介と意見交換を行うことを目的として、以下の4点についての報告と議論が行われた。

- (1) 核セキュリティ・サミットのレビューとその後のフォロー
- (2) IAEA の核セキュリティに係る文書の改訂状況とその方向性
- (3) 世界核セキュリティ協会(WINS)の活動
- (4) 核セキュリティに係る国際的なトレーニングセンター設立の動きとあるべき姿

#### 議論の内容

##### (1)核セキュリティ・サミットのレビューとその後のフォロー

(ホルゲイト)

核セキュリティ・サミットが行われたが、そこで何を達成しようとしているのかを紹介したい。

オバマ大統領が 2009 年 4 月にスピーチし、核兵器のない世界の平和と安全保障という話をした。この約束には 2 つの要素がある。核兵器の削減を行っていくこと。また NPT の強化、これは極めて重要な要素となっている。

3 つ目に、原子力エネルギー協力の新しい枠組みを構築すること。GNEP が IFNEC に変化しており、新しい原則が敷かれ、より多くの国が参加している。また燃料バンク、そして機微あるいは脆弱な核物質に対してのセキュリティ。ここに核セキュリティ・サミットや 4 年のロックダウン<sup>4</sup>の作業が入っているが、これは米国単独でできることではないので、このサミットは非常に重要な意味合いを持つことになる。

サミットの計画の目標は、脆弱な核物質をセキュリティが施された形にしていこうこと、また核不拡散関連の違法・不正取引に対抗していく、そして核テロリズムを検知し、阻止していくこと。核不拡散や軍縮、平和利用は当然、大統領レベル、高官レベルで話し合われた。そのため、サミットは NPT 運用検討会議の成果よりも優先されるという誤解があったが、決してそうではない。

47 の国と 3 つの国際組織が参加し、今まで米国のワシントン D.C. ではこれだけのメンバーがそろうことはなく、本当に歴史的なものであった。一方、核セキュリティ問題や原子力エネルギーには非常に多種多様な意見があることから、議論をナビゲーションするには細心の注意が必要であり、容易なことではなかった。それでも合意に達することができた。脅威やその対象となる範囲の問題への取り組みや、国際的なコミットメントと各国における責任は、このような問題は討論するには非常に流動的で難しい。また原子力エネルギーや制度的な問題、公式な制度と非公式な制度・体制、そして合意はある程度あったものの、これは核セキュリティに関する狭い意味での合意であった。

NPT のセキュリティ関連の意見はさまざま、NPT 自体に取り込むことなしに 3 本柱に言及したということで、まとめに非常に工夫を要した。公式声明として、4 年間のロックダウン、国内における不正取引や

<sup>4</sup> 「4 年以内に脆弱な核物質の管理を徹底する」とのオバマ大統領のイニシアチブに基づく活動

密輸に対応する責任、そして二国間だけではなく、国際的な協力が必要であると表明された。そして、それを実行するためのワーキングプランが策定され、各国が公式声明やワークプランを実現するために、どのような具体的な対策を取るかというナショナル・ステートメントが出された。条約関連や国連の決議が我々に対して拘束力を持つが、各国における規制の活動や IAEA の役割が中心的であることは、もちろん疑いの余地はない。

各国における活動として、高濃縮ウランに関する活動に、例えば法の執行者や税関当局の協力が、不正取引の対策として必要であるということに関してワークプランが再現された。驚くべきことは、各国におけるコミットメントが作られたことで、各国がそれぞれのコミットメントを表明した。

日本のコミットメントは会議をホストすることで、昨年の秋に 1 つのプロジェクトが実行された。また国際的なサポートセンターを設立するというので、これは明日開所ということで、米国としても非常に誇りに思っている。またセンターは、核鑑識に関して中心的な役割を果たす。そして IAEA の核セキュリティ・ファンドへの資金提供だが、日本はサミットで公約したコミットメントの実現に向けて着々と進んでいる。

サミット中に、米国の NGO を対象としたイベントも開催された。また、原子力学会が、原子力産業界の関係者を集めて民間の役割について意見交換を行った。核セキュリティのアジェンダに民間を取り込むことができたということで、非常に有意義な会合であった。

今後の対応策で集中しなくてはならないのは実行である。4 年間、この脆弱な核物質の対策にどのように息を吹き込むか。ワークプラン(作業計画)をどのように実現していくか。そして各国がコミットメントしたことを実現するためにどうしたらいいか。これらがこれからの課題となる。

それから、普及・啓蒙活動については、サミットの参加者は多種多様なバックグラウンドを持っており、それぞれの諸国はそれぞれの地域の特徴があり、近隣諸国との関係や多国間の機関がある。国連や IAEA、核テロに対抗するグローバルなイニシアチブや地域間の取り組み、国連安保理の決議案 1540 に対する委員会もある。サミットに参加した 47 カ国以外の国々にいかに伝えていくか。この普及・啓蒙が大きな課題である。

次のソウルでのサミットに向けてのこれからの課題は、進捗状況をどのように収集し、各国のリーダーに魅力ある形で提示することができるかである。吸い上げた情報をどのようにまとめていくかという課題がある。

そして、討議の方式をコンセンサスから自発型に変えていきたい。コンセンサスの文書があり、核セキュリティ・サミットが成功したが、それは自発性だったから合意することができた。国によって違いがあるので、集団としてのパワーを失うことなく、いかにこの合意を保っていくかが課題となる。

また、2012 年にはどのような新しいイニシアチブを発表するかも課題となる。

ソウルが開催地になったが、韓国国民は北朝鮮を意識しており、開催国として非常に難しい。47 カ国の代表の方がいる中で、北朝鮮抜きを話題を展開するのは難しい。あまりにも難しい政治的な課題を入れてしまうと、コンセンサスを醸成することが難しい。安全なコンセンサスのスペースも維持しながら、政治的な判断や要件など、開催地としての政治的な動機もある程度満足させなければいけないという課題がある。

(内藤)

47 カ国の参加があった一方でイランが参加していない。イランは招待されたのか。招待されたにもかかわらず参加しなかったのか。もう 1 つは、行動計画の焦点が核物質防護にあり、放射性物質の防護にはあまりなかった。なぜそういうフォーカスになったのか。

(ホルゲイト)

サミットの目標はまず建設的な議論を始めることで、政治議論は避けたかった。ただ、今後のイランの参加について、可能性は残しておく。

核物質の問題でプルトニウムならびに高濃縮ウランに絞ったが、両者の所在は把握されているのに対し、放射性物質の所在を確認することは非常に難しい。したがって、放射性物質に対しては、社会の対応や除染、緊急対応のほうがより重要で、高濃度ウラン、プルトニウムに関してはセキュリティの貢献する度合いが非常に大きいと判断した。

## (2) IAEA の各核セキュリティ文書の改定状況とその方向性

(グレゴリッチ)

まず核セキュリティの分野での IAEA 活動の全体像を説明する。

まず、トップダウンのアプローチ。これは法的文書とその国際的促進だが、145 の加盟国のうち 45 国しか核物質防護条約(CPPNM)の改訂を批准していないため、改正の発効を、次回の核セキュリティ・サミ

ットまでに実現させるのは難しい。

次に、核セキュリティに関するレコメンデーションとガイドラインの策定を、加盟国のエキスパートと一緒に行う。

もう1つは評価、IPPAS (International Physical Protection Advisory Service (国際核物質防護諮問サービス)) のようなアドバイザリーサービス。核セキュリティ・サミットで生じた大きな違いは、初めてこの IPPAS ミッションの実施について、イギリス、フランス、米国から招聘を受けたこと。今、イギリスとフランスは手配を進めており、IPPAS ミッションは今年実現される。

次に、人材育成分野でのヒューマンリソース開発。非常に大がかりなプロジェクトで、これまでトレーニングを1万人以上の人に対して8年間行ってきた。そしてドキュメントを発行しており、大学のコースとして、マスターズコースを核セキュリティに関して設置するという内容で、またトレーニング施設の支援も行っている。

それ以外のサービスは、不正取引データベースなどがある。また NUSEC (Nuclear Security Information Portal) のポータルも開設している。そして検出機器やリスクのアセスメントなどに関してプロジェクト CRP (Coordinated Research Projects) が進んでいる。今年は、Security by Design とジェネリック DTP に関するものを予定している。そしてもう1つ、核セキュリティにおけるリスク低減手法として、技術的な改善、PP のアップグレード、核物質のリロケーション、国境における検知他となっている。

いろいろなドキュメントがあり、この国際的な体制をサポートしている。例えば 2001 年のセキュリティ・ファンダメンタルズはこの総会で採択されたもの。また改正された INFCIRC/225 Rev.4<sup>5</sup> も出ている。それ以外にも技術報告書 (TECDOC) がいくつかある。どのようにこの INFCIRC/225 を実施に移していくのかが書かれている。あとは安全とセキュリティに関する行動規範、輸入出関連のガイダンス、放射線源の分類に関する文書もある。

そして、非常に重要なのは国のインフラである。そのために、法関連のハンドブックを出し、法律のモデルを示し、ライアビリティなども含むものとなっている。それから、もう少し実践的なレベルのものを加盟国に対して開示している。

最後に、核セキュリティ・シリーズを紹介する。この安全基準は非常に成熟したもので、透明性のあるプロセスを踏んで 52 年も前から存在しているもの。セーフティー関連の安全基準・安全指針になっており、いちばん上に基本文書があり、その下に基準、指針となっている。ただ、これはまだ策定段階にある。

これまで 14 の出版物が出ている。現在、策定中のものが 15 ほどあり、無償でダウンロードできる。もともとはボトムアップで取り組んできており、設計基礎脅威 (DBT)、インサイダー脅威、核鑑識といった分野のものを提供してきた。

Implementing Guide というレベルでは、インサイダー脅威、核物質の輸送に関するセキュリティ、また設計基礎脅威、放射線源のセキュリティなど、それぞれに焦点を当てた文書となっている。

2010 年にまとめられた核セキュリティの基本文書 (ファンダメンタルズ)。放射性物質であっても規制管理の枠外にあるものに対する核セキュリティのレコメンデーション。核セキュリティのための国際法枠組み。これらは、2010 年 12 月末までには確実に公開されていく。

今後の予定で、近々出されるものは、原子力施設における枢要区域 (Vital Area) の識別で、これはとても重要。物理的防護の INPRO マニュアル、そして、これも重要な核施設におけるコンピューター・セキュリティである。それから、施設における計量管理と一般管理。これはあくまでも施設レベルの話で、直接的には検認とは関係なく、どんな国にも適用でき、国家のシステムを構築するのに参考になる。それ以外にも数多くのものが予定されている。

新しい核物質防護の勧告の変更点は、核爆発装置を作る意図で許可を受けずに物質を移動することと、サボタージュのリスクの 2 種類のリスクがカバーされている。新しい INFCIRC/225 Revision 5 には、4 つの目的があり、許可ない移動の保護、紛失している核物質の特定と回収、サボタージュに対する防護、そしてサボタージュの防止と緩和である。さらに核物質の分類は 1 つのセクションにまとめている。

それから、新たに核物質の輸送に関する章ができた。またライセンスやサボタージュ防止に関する新しい要件も加わった。そして物質計量管理に関する安全システムのインターフェースについての要件が更新され、悪意ある行為に対する対応にかかわる要件が追加された。

サイトエリアについて、新しい用語、Limited Access Area (アクセス制限区域) という概念が導入された。ここにはカテゴリ 3 に入る物質を入れることができる。次の Protected Area (防護区域) はカテゴリ 2 のものを置くことができる。ただしカテゴリ 1 のものについては、Hardened Area と呼ばれるところに入れる

<sup>5</sup> 核物質防護に関する IAEA ガイドライン

必要がある。

発電所を考えてみるとカテゴリー1、2に相当する物質はないが、枢要区域を設定し、枢要区域にすべての安全系を置き、これを複数用意していくという考え方で、分かりやすくなったのではないかと。

放射性物質に関する勧告には4つの目標(その全寿命にわたってのセキュリティを維持。線源のすべてに対するセキュリティの維持。許可なきアクセスの防止、損傷の防止、許可なき移動や盗難の防止)があり、規制の管理下にある放射性物質にかかわる悪意ある行為に対応する。

最後のドキュメントの1つの規制外の核物質の話では、各国の体制の目標から始まり、予防保全の勧告、検知・対応の勧告、国際協力における勧告事象などを含んでいる。

IAEAが何を行っているのか手短かに紹介した。加盟国のサポート、専門家の方々の支援を受けている。将来はどのタイミングで、いかにして核セキュリティのガイダンスが標準になるのか、そして安全・セキュリティの基準を設けていくことになるのか、また加盟国がこれを義務づけるのかどうかを見ていきたい。

(一般)

安全の手段、セキュリティの手段は、統合された形で管理すべきで、これには相乗効果があるのではないかと。

(グレゴリッチ)

核セキュリティ局、原子力安全局は、非常にいい連携が取れている。どちらの文書も、具体的に章や段落があり、そこで安全とセキュリティをつなげていく。核物質に関してもセキュリティと保障措置、あるいは計量管理のシステムを施設でつなげていくという話が出ている。

また、相乗効果をどこで生み出すかということで、NSS(Nuclear Security Series)は今までなかったものを作っている。そしてこのギャップを埋めていくことで、いかにして何ができるのか、1つのドキュメントにまとめていくことができるかもしれないが、まだそこまでは至っていない。

(ホズレー)

ここ何年かの間に、安全とセキュリティの統合に対する認知が高まっている。しかし、多くの組織や企業においては、まだ別々になっている。また安全と、例えば警察の仕組みを考えると文化が違う。その理由は、チェルノブイリやその前の時代は、原子力安全にかなり焦点を当て、セキュリティや保障措置に対する教育はなされてこなかった。COEが今後そういったところでは変わっていくことを願っている。

(グレゴリッチ)

安全、セキュリティ、保障措置の領域でワークショップを実施し、そこでメッセージを発した。これが相互関連しているということ。そして枢要区域の特定に関する文書が出ますが、セキュリティの専門家だけでは枢要区域の特定は出来ず共同作業が必要。

(木村)

セキュリティと安全の統合は、非常に難しい問題。まず原子力安全の世界は、原子力というシステムのfailureやerrorをどうコントロールするかという世界。一方、核セキュリティの世界は、人の行為をどうコントロールするかという視点において本質的に違う部分がある。しかし、コントロールするための手法はある意味共通する部分もある。

そういう意味でシナジーとよく言われるが、どんな点にシナジーがあるのか、これからよくよく考えていかなければいけない。そういうことを前提としながら、今回核不拡散・核セキュリティ総合支援センターが立ち上がる中でセキュリティのトレーニング、また今後安全のトレーニングとの連携も視野に入れながら考えていかなければいけない。それがまさにintegratedのintegratedたるゆえんだと思いますし、将来的な課題として検討していきたい。

(千崎)

2つほどコメントしたい。

核物質の輸送の強化の話で、例えば核物質の輸送を原子力事業者あるいは研究機関の立場から言うと、もちろん強化は必要だが、リーズナブルなコストで請け負う船会社をどの様に見つけるか。これは最近の状況から困難になってきている。

例えば試験研究炉用の新燃料をヨーロッパから日本まで運ぶ時に、スエズ運河を通る場合、海賊問題等いろいろセキュリティ上の課題があり、全体的なコストが非常に高くなる。それをどう合理的に、効果的に、効率的に行うかということを、そろそろ世界的に議論する時期ではないかと。

2つ目は、効果的かつ効率的な核セキュリティシステムが非常に大事ではないか。この面で今、米国のDOE、サンディア国立研究所などと共同研究を行っている。CRP、またリスク削減としてtechnical improvementの話があったが、そういうところにもIAEAを中心にして力を入れてしっかり議論して、なるべくコストパフォーマンスがよくて効率的なシステムを目指していく。特にそういうことが、原子力先進国が

取り組むべき責務ではないか。

(ユ一)

3S の統合の問題について申し上げたい。

保障措置とセキュリティは多くの共通点を持っているということで、技術的なテクニックを共通化していくことができる。また、国際的な保障措置、国内の保障措置、セキュリティは共通するテクニックを持つことができる。しかし安全の領域になると、組み合わせていく、あるいは統合していくのは非常に難しい。

(一般)

日本で核物質防護条約を導入したときに、いくつかの同じような問題がすでにあつた。安全の所管官庁と PP 条約の内容の担当をどうするか。当時、日本としては、安全と核物質防護措置の担当部署をなるべく合わそうと努力した。

しかし、核物質防護の場合でも、予防措置を取る担当分野と、いったん緊急事態が起こったときに対応する、例えば警察や海上保安庁などのセクションとのファンクションは全く違う。したがって、まずは requirement の中で予防措置を取る所管官庁と、実際に事が起こったときに対応する警察なり海上保安庁との分担をどうするか。そういう仕分けをし、なるべくマッチングするような努力を行ったことがあつた。

### (3) WINS の活動状況

(ホズレー)

WINS は国際的なフォーラムで、そこではベストプラクティスを話し合い、IAEA を補完している。そこには実務者や警察、事業者が積極的に参加しており、ベストプラクティスのアプローチを開発しようとしている。

国際的な核セキュリティに対するコミットメント、またワークプランが紹介されたが、ワークプランにはいくつかのものが入っており、WINS にも関係している。これは強力な核セキュリティの文化を醸成する、またベストプラクティスを共有するという。つまり改善を念頭に置いている。そして、いかにして政治的なコミットメントをよりよいセキュリティ、現実的なものにしていくのか。また核セキュリティリーダーをいかに育成していくのか。この 2 つのテーマがある。

実際にどの様に実施するか、5 つのステップがある。まず問題の認識のギャップがどこにあるかをまず認識し、その様なものを認識した人たちと対話して問題解決をする。例えば政府の上級職にいる方や企業、警察、法の執行当局、規制当局等。そしてこの経験をベースとして国際的なベストプラクティスを収集し、ベストプラクティスを基にしたガイドブックを作成する。それを複数の言語に翻訳し、国際的なベストプラクティスガイドをインターネット上でメンバー加盟諸国に共有する。

ベストプラクティスに関しては普及・啓蒙するのが WINS の責務。これまで 12 のベストプラクティスガイドを作成した。企業のガバナンス、あるいは法的な能力や責任など、このようなガイドに関しては昼食時でも閲覧できる。そして何か積極的なことをここで学び取る。これは非常に厳密で、正確で、しかも分かりやすい。そして、このような問題に対してどのような改善をするかということ学ぶ指針になる。このガイドはインターネットで容易に入手可能で、それぞれ自己評価表が巻末に付いており、自問自答してもらいたい。

警察官でも、規制当局でも、企業のトップでも、技術者でも、イエスに丸が付いていれば正しい答え。答えがほとんどノーであれば、このセキュリティのシステムは効率が悪いということになる。イエスが多ければ、世界レベルの成熟度スケールだと評価することができる。WINS としては、評価や情報収集を目的としているわけではなく、自己評価により、自らどの位置づけにあるかを理解してもらうためのもの。

会員数は増加しており、法人と個人を含めて 500 の会員と、日本にも会員企業がある。日本の方々にはワークショップにもご参加して欲しい。WINS のワークショップを日本で今年開催するという話が持ち上がっている。グローバルのメンバーの分散状況は、51 カ国の法人・個人会員がおり、欧米の参加者が多いが、アジアの参加者も増えてきている。

このパッケージの中に WINS の評判に関して、ワークショップの評判を吸い上げた情報を示している。WINS がどのような評判を得ているのか知ることは非常に重要と考えている。無記名のアンケート調査では、10 ほどの設問があり、WINS の会員となってプラスになったか、配布文書は有効か等を聞いている。これに関して非常に好意的な回答を得たことは、WINS の方向性が正しく、だからこそ会員数が増えていると考えている。

皆様には、WINS の目的を支え、参加し、そしてこのガイドの良し悪しに関しコメントし、我々の改善のために貢献して欲しいと希望する。

(中込)

アンケート調査は、これは会員を対象にしたもので、活動を十分承知の上で入っているのので、100%に



近い満足度だと思いますが、会員以外にもアンケートを取ったことはありますか。

(ホズレー)

興味深いですが、どの様に非会員からアンケートを取れば良いのか分からないが、主旨は理解する。

我々が何を達成しようとしているかということに関して、どのように認識しているかということですが、アルゼンチンで共同開催を行った。次回はウィーンで予定している。60の国際会議やミーティングをこの2年間で行う予定。ホームページに詳しく紹介している。

新しい組織の立ち上げに際し、既存の組織と活動が重複しないよう協力していきたい。この業界は、非常に広範囲に及ぶ膨大な業界です。IAEAは非常に素晴らしい仕事をしています。過去2年間においても、我々の情報発信に関してはかなり達成してきたが、まだまだ成すべきことがあると認識している。

(中込)

WINSの今後の計画があれば教えて欲しい。

(ホズレー)

3カ年戦略がある。今年、来年はベストプラクティスを完成するため、あと15ぐらいのベストプラクティスガイドを編集していく。2012年には韓国でサミットがあり、セキュリティ管理に関して国際的なベストプラクティスを完成したい。これもサミットまでになるべくたくさんの言語で用意したい。それが1つのマイルストーンになる。

来年に向けては、セキュリティ管理のオンライントレーニングを提供したい。また学術団体と協力し、COE(Center of Excellence)と協力する。トレーニングセンターに足を運んでもらうことも大事だが、なるべく多くの方に普及するためには、オンライントレーニングが非常に有効。

警察官となると何十万人もおり、事故対応をしなくてはならない。核セキュリティ問題に関して警察官は訓練されていない。例えばテロ攻撃などがあった場合、何を行うべきかということを理解してもらうとが必要で、そのためのオンライントレーニングとして、最もコストがかからないトレーニング。モジュールとしてトレーニング教材を作り、それをローディングするとすぐにトレーニングを展開することができる。

#### (4) 各国の核セキュリティのキャパシティ・ビルディング(人材育成)支援のセンター構想

##### 日本

(千崎)

昨年開催された核セキュリティ・サミットにおいて、日本のナショナル・ステートメントの中で、核セキュリティ対策にかかわる支援を制度化し、恒常的なものとするため、アジア諸国をはじめとするグローバルな核セキュリティ体制強化に貢献するための総合支援センターを、原子力機構に設置するという旨が表明され、核不拡散・核セキュリティ総合支援センターが設立された。

核不拡散・核セキュリティの分野について、アジアを中心とした原子力新興国のニーズを十分に把握し、日本政府、国内の関係諸団体、国際原子力機関(IAEA)をはじめ、EU、米国、韓国など関係国と十分な協力、連携を取って総合的な取り組みを行い、国際拠点としてふさわしい事業を展開する。

3つのテーマを主要事業とする。1つは訓練・教育等を含む人材育成などを通じたキャパシティ・ビルディング強化。2番目は基礎・基盤支援。核物質の測定・監視機器等の支援や法律、国内制度、規則などの整備支援。3番目は技術開発・支援。国内の研究開発機能と能力を十分に活用した核物質の検知・測定などの技術開発を行い、各国の核セキュリティ強化の支援。

最初の事業である人材育成では、主に3つのコースを考えている。1つは核セキュリティコース。核セキュリティの政策・規制にかかわる政府関係者、原子力研究開発者、事業者、放射性物質取扱者などを対象として、原子力施設、放射性物質取扱施設、そして放射性物質輸送における物的防護システムの設計、および評価プロセスなどの訓練を計画している。

2つ目は保障措置・国内計量管理制度コース。これは、IAEAの保障措置、国内保障措置制度や計量管理システム、保障措置技術などの訓練を行う。原子力機構は15年以上にわたり、IAEAと共同でこのようなコースを実施してきた。

3つ目は核不拡散にかかわる国際枠組みコース。これも非常に重要。エネルギーや核不拡散・核セキュリティ分野の政策立案者、あるいは国内法体系整備構築にかかわる政府関係者、研究者、事業者などを対象として、原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティの国際動向、あるいは国際枠組みや政策、そして原子力平和利用と核不拡散の両立に関する日本の取り組み、ベストプラクティスなどの講義、討論や演習などを行って精度を高めていきたい。

フィールドの例では、原子力施設の核物質防護訓練は、核テロから核物質防護をするための防護フェ

ンス、侵入者の検知のための各種センサー、モニターなどの防護設備機能が必要であり、それらを実際に配置し訓練に使うということで、実体験による効果的な防護実施を行うことができる。このようなフィールドを利用した、侵入者による緊急時対応訓練なども重要。JAEAをはじめ、これまでの核物質防護に関する現場の経験を生かして、このような核物質防護フィールドを効果的に利用し、訓練の内容や質を高めたい。

加えて、できる限り最先端の技術を使用した人材育成を行いたい。核セキュリティ対応に対する多様な状況があり、ニーズに応じた訓練環境を構築したい。そのためにバーチャルリアリティー (VR) システムを検討している。

核セキュリティにかかわるトレーニングでは、その原子力施設に直接関係しない第三者に対し、実際の原子力施設を使って常時訓練を行うことは、現状はなかなか難しい。訓練環境をコンピューター上で構築し、バーチャルリアリティーとして再現する。ソフトのメニューを充実すれば、かなり幅広いトレーニングに使えるのではないかと、あるいは研究にも使えるのではないかと。

それから、大学と連携した中長期的な核不拡散・セキュリティ教育への貢献では、大学との教育、研究分野での連携によって大学院レベル、また核セキュリティ研究開発を含めた中長期的な人材育成に貢献したい。現在、連携について具体的に文部科学省と東京大学、東京工業大学などの大学と相談している。

世界的に原子力発電が同化すると、例えば使用済み燃料中のプルトニウムの量と質を精度よく測定することが重要になってくる。そのような技術について、これまで日本の原子力平和利用で培ってきた知見、経験、技術に基づき、米国 DOE などと国際連携、協力しながら技術開発を進めたい。またその成果をぜひ国際的に発信し、さらに経済性を考慮し技術開発を進め、このような技術が共有でできるようにしたい。

最後に、以上述べてきたように、これらの事業の実施にあたっては日本の関係府省からのご指導・支援と、合わせて多くの国内の関係機関、あるいは大学や電力などの関係機関と連携したオールジャパン体制を構築したい。

また IAEA や EU などの国際的な機関、また同じような構想を持っている韓国、中国などと十分協力する。また、米国やオーストラリアなどと協力、連携しながら、相互補完と効果的な連携を図るように、多面的な協力を目指して事業を展開していきたい。

これは原子力機構の施設ではなく、日本、あるいは国際的な共同の施設ということで進めていきたい。ぜひ関係者の方々から、運営や事業についても積極的なご意見を頂きたい。

(上坂)

今、JAEA の核不拡散・核セキュリティ総合支援センターの設立に並行して、文部科学省の中で横断的原子力人材育成プログラムがスタートしている。その中で全国の原子炉、加速器、放射線源、RI の施設を持っている全国の大学に、Nuclear Safety Security Exercise という短期コースを用意してもらい、この3月から実習が開始される。

その教材等々は、IAEA の INSEN (International Nuclear Security Education Network) でこれから作るので、これにも貢献する。この分野は大学においてはまだまだ **developing** な分野ですが、スピード感を持って JAEA としっかり協力して教育を進めていきたい。

## 韓国

(ユ一)

日本と同様に、国際トレーニングセンターを立ち上げることを、李明博大統領が核セキュリティ・サミットで言及した。

国際トレーニングセンターの目的は3つ。国際的なハブにして、教育、訓練の中心的存在にする。その中でセキュリティ、保障措置、輸出入の管理に注力する。もう1つは国内の義務教育、必須教育のプラットフォームにする。これは核セキュリティと保障措置という2つの側面がある。3つ目は、物理防護システムの研究開発センターの役割である。

これらの目的を達成するために、6つの役割をこのセンターが果たす。1つ目は国内外に向けての教育、次がトレーニング、原子力発電所で現在導入されている物理防護システムの評価、原子力事業者に対する技術支援、さらには R&D。もう1つは核セキュリティ、国際保障措置、輸出入管理の3つの分野で国際協力のハブになる。

このセンターは、テジョンの近く、面積はおおよそ3万9000㎡。5階建ての建物をここに設置する予定。講義用の部屋と研究のためのラボとテストフィールドを用意する。さらに PP システムのテストフィールドが屋外に用意されるという構成になる。

テストベッドは、4つの異なる部分に分かれている。セクターⅠは従来のPPシステムのモックアップの施設。フェンスや赤外線センサーなどが設置される。セクターⅡは放射線のゲート型モニタリング、入域管理システムを用意する。セクターⅢは2つの異なる施設を用意する。シミュレーション施設は実際の演習に使う。もう1つが破壊試験の施設。例えばフェンスを切断や、バリアの衝撃試験を実施する。最後のセクターⅣは新たに開発されたPPシステムのテストフィールド。

国内外に向けた教育プログラムも用意する。核セキュリティのプログラムは、先ほど紹介したテストベッド、テストフィールドを使って教育する。国際的な保障措置では、アジアの近郊、またそれ以外の国からの参加者を対象とする。輸出入管理についてはCITSとのコラボレーションを進めていきたい。

それから、国内向けの義務コース、必須コースがある。大学とのコラボレーションも進めていきたい。研究開発も重要なセンターの役割。PPシステムの設備や装置の性能試験、原子力施設の脆弱性の評価、新たに開発された設備装置の試験等実施したい。

## カザフスタン

(ダイルバコフ)

カザフスタンでも、人材を育成は重要で、そのためのセンターの設立は急務となっている。トレーニングセンターの大きな目的は、カザフスタン国内向けの人材育成、近隣諸国、旧ソ連の国々の支援となる。このトレーニングセンターの設置により、非常に高いレベルでの核物質防護と計量管理(MPC&A: Nuclear Materials Protection, Control, and Accounting)のスペシャリストに対するプロフェッショナルトレーニングを、国際基準に照らし合わせた形で進めていくことができる。

このトレーニングセンターは国際原子力センターの下、設置される。基本トレーニング分野は、物理防護、計量管理とコントロール、そして新たに不拡散という分野が加わっている。輸出入管理、核不拡散にかかわるその他の分野もここには入る。

核物理の研究機関に隣接して設置されるので、両者の内容を改善していくことが期待される。

## 議論の総括

核セキュリティ強化に関して、各国国際機関および日本、韓国、カザフスタンの取り組みが紹介された。

核セキュリティの分野は、近年取り組みが本格化したこともあり、発展途上にある。各国は、IAEA, WIN S等の国際機関と、各国同士連携を取り合っ、自国のセキュリティ支援体制の構築と、新興国支援を行っていく必要がある。

### 4.4.2 (パネル 2-2) 核鑑識

座長

クラウス メイヤー 欧州委員会共同研究センター 超ウラン元素研究所

パネリスト

古川 勝久 科学技術振興機構 社会技術研究開発センターフェロー

黒木 健郎 科学警察研究所 法科学第二部物理研究室長

太田 昌克 共同通信社編集委員(論説委員兼務)

桜井 聡 日本原子力研究開発機構 核不拡散科学技術センター研究主席

ルネ ソンダーマン 米国国務省 対核テログローバルイニシアティブコーディネーター

## 議論の概要

核の不正取引や核テロを抑止する上で極めて重要な手段である核鑑識について、我が国の現状や、関係各国・機関との協力体制について議論し、取り組むべき課題を明らかにすることを目的とした。

議論に先立ち、核鑑識について、化学物質の形態や、不純物の放射能減衰の違いによる差異等を利用した年代測定法を用いた核鑑識技術の概要説明の後、核鑑識に対する取り組みを進めている核鑑識技術ワーキンググループ(ITWG: Nuclear Smuggling International Technical Working Group)、核テロに大綱するグローバルイニシアティブ(GICNT: Global Initiative To Combat Nuclear Terrorism)の活動紹介及び日本における核鑑識技術の確立に向けた課題について議論を実施。

## 議論の内容

(1) 核鑑識技術ワーキンググループ(ITWG)と欧州委員会(EU)

(メイヤー)

核鑑識における ITWG ならびに EU において、どのような協力が行われているか紹介する。

核鑑識は、物理、科学、反応物理、燃料サイクルの知識も必要な、非常に特異な専門性の高い分野。かつ、事例が年に数例で、非常に高度な核鑑識に対応できる分析ができるような研究所、あるいはその分析結果を解釈できる数少ないところの数が少ない。したがって、その結果や所見は非常に大切に、情報、核鑑識に必要な科学技術的なツールの情報共有を進めなくてはならない。そして不正取引、核テロに対する抑止効果を高め、国際コミュニティにより、どこでそれが発生しようとも、それを抑止するための協力をあらかじめしておかなくてはならない。

核鑑識は 1990 年代に、G8 のオタワ・サミットとモスクワの核セキュリティ・サミットを受け、活動が立ち上がった。今は核鑑識ワーキンググループと呼ばれている。G8 ならびに核セキュリティグループ、30～35 の各国が ITWG に参加しているので、かなりオープンな組織となっている。

実践に長けた専門家の方々の非公式なグループということで、技術的な、専門的なワーキンググループとなっている。不正取引や放射性物質に対しては、警察、法の執行当局、放射線防護機関、各国の研究所などが、そして ITWG と IAEA が参加する。これはグローバルイニシアティブの下で行われる。

ITWG は FBI の Benjamin Garrett 氏が、私と共同座長をしている。タスクグループの構成となっており、それぞれ具体的な問題に専念している。

EU では、超ウラン元素研究所(ITU)が、加盟国に対してオペレーション面でのサポートと、核セキュリティ関連のトレーニングも提供する。現状は、ヨーロッパ核セキュリティトレーニングセンターを設立し、核鑑識でベストプラクティス交流という形で協力を展開し、加盟国と共同での分析実習や、共同実習、ヨーロッパ全域で共同分析を実施している。また研究所同士の地域ネットワークの作成をサポートし、そしてヨーロッパばかりでなく、東南アジアに関しても展開させていく。

核鑑識に関しては中核となる能力をサポートしていく。非常に高度な科学技術能力はほんの少数の研究所に限られており、実際に発生する件数も少ない。したがって、核鑑識に投資の重複を行うだけのゆとりはないので、各国に対して高度な能力を達成すること、すなわち法の執行当局が各国で迅速に対応するためには、それは ITU から提供している。

協力のための法的な根拠として、核鑑識研究所とリクエストする当事者との間にはヨーロッパ加盟国や国際機関など、EU 以外の諸国もある。あるいは政治的なレベル、法の執行機関、それ以外の当局、例えば学術的な、また放射線防護という観点からリクエストが発生することもある。その依頼、委託の法的根拠としては枠組み協定、協力協定、書簡の交換、個々の契約もある。実際のサンプルや情報を交換することがある。これが鑑識活動のベースとなっている。共同研究開発のサポートならびにトレーニングのサポートを中心に展開している。

## (2)核テロに対抗するグローバルイニシアティブ(GICNT)

(ゾンダーマン)

GICNT は、多国間における外交的なイニシアチブ。グローバルに核テロリズムを予防し、探知し対応する能力を高めるために、多国間の取り組みで、計画、政策展開、手順、パートナー諸国における協業によってそれに対応していくことを使命としている。

GICNT は、共同議長国として米国とロシアによって設立され、2006 年にはオブザーバーとして IAEA、EU、インターポール、そして国連の薬物犯罪事務所がオブザーバーとなり、82 カ国がパートナーとなっている。GICNT は非常にユニークな存在で、非公式なパートナーシップ的な関係を持っているということで、参加は自発的、任意である。

参加する場合、単に政治的なコミットメントで良く、法的な責務や財務的な責務は発生しない。GICNT の背景は、パートナー諸国が提供できるものをなるべく持ち寄るという考えで、柔軟性に富んだパートナーシップとして、既存の国際的な努力を相互補完する柔軟的なもの。そして、お互いに他の既存の国際的な努力を補完するという立場。

パートナー諸国で GICNT に参加する国々は、GICNT の原則ならびに声明を支持するという。GICNT の原則は、SOP (Statement of Principles)として 8 つの項目が掲げられている。これは幅広い機能をカバーする。核セキュリティ、核テロリズム、また核物質、放射性物質線源を防護する、またその移動・移送中に検知・探知する。そしてテロ的な行為に関しては検知して対応するという。こと。

SOP を支持する、endorse するというのは、各国として政治的にコミットしてほしいということ。各国が GICNT の SOP で述べられている、さまざまな原則を実行してほしいというのが趣旨。

2010 年 6 月にアブダビで総会を行い、そこで実施評価グループ (IAG) というグループを立ち上げた。

ここが GICNT の作業部隊になり、スペインが初のコーディネーター国となった。この IAG は、GICNT の優先事項を実践し進め、GICNT の傘下にある全ての活動の同期を取るように、また SOP である原則と整合性が取れるようにし、国際的な取り組みとも整合が取れるようにする働きをする。

またできるだけ実践的で利用価値の高い取り組みを進めるため、成果物にしてもパートナー諸国が実践しやすいものにする。その成果物は、ベストプラクティス集、モデルガイドライン、マニュアル、政策に関する勧告、エクササイズタブレットといったさまざまなものがある。

昨年の総会で、今年は 2 つ、核検出と核鑑識を行っていくと決めた。この 2 つのテーマは、核セキュリティ・サミットで取り上げられ、GICNT が貢献できる形態がこの 2 つであったことから決定した。

ITWG は、1995 年以降核鑑識に取り組んできた。IAEA も約 10 年にわたって取り組んできており、我々は、そこに対する付加価値を提供する。重複するつもりはなく、ITWG、EU、IAEA との調整をしっかりとやっていきたい。

GICNT の強みは政治家とのつながり。つまり、我々はいわゆる高レベルな、外交的な要素を含んだ組織となっているので、そういう側面から貢献していきたい。したがって、科学的、技術的な分野は避けたい。

GICNT がまとめていく文書は、もっとハイレベルなもの、つまりは概念的な中身に、そして政策により近いものになっていく。それを見て、法を立案している、あるいは政治家という立場にある者の意識を高めるための内容になっていく。各パートナー諸国にもその辺りを理解してもらいたい。

GICNT のパートナー諸国の大部分は発展途上国なので、それらの国が核鑑識の解析能力をも備えるというのは非現実的なこと。よって、その支援が必要になった場合はどこに求めに行けばいいのかということも明確にしたい。

成果物は核鑑識基本事項をまとめた文書で、政治家向け、あるいは法の立案をしている人向けのもの。この核鑑識は、科学や技術の専門家の分野であったが、今は状況が変わり、核セキュリティ・サミット、またそのドキュメントの結果を受け脚光を浴び始めた。米国でも今、核鑑識とは何なのか、限界はどうなっているかという質問を政治家から聞かれるようになってきている。また何が達成できるのかも聞かれている。したがって、このような基本的な、概念的なことを基本文書の中に盛り込みたい。

加えて、現実的な期待レベルを定められるようにしたい。つまり核鑑識は、全てに対する答えを提供できるものではないということも分かってもらえる内容にしたい。したがって、曖昧な部分もあり、誤解を避けるような内容を盛り込みたい。

もう 1 つ、核鑑識に関する取り組みは世界の至るところで始まっているので、その情報を整理して提供し、調整をこのワーキンググループ内で達成したい。

3 つ目としては、情報共有と法的枠組み。これは国のレベルでも、国際的なレベルでも取り上げていきたい。国際レベルでは、どんな条約があって核鑑識の分野で協力が実現できているのか。国のレベルでは、各国でどんな体制を敷く必要があるのか。また密輸などがあって鑑識にかかわる情報が必要となった場合、どのような体制になっていなければいけないのか。こういうこともはっきりしていきたい。

核鑑識ライブラリについては、GICNT としては、ITWG と IAEA が核鑑識に対して、ライブラリのベストプラクティスを知らしめるための機関として働くということにしたい。

コア・ケーパビリティについては、ITWG もまとめているので、そこは重複を避け、GICNT としてはそれを宣伝していくことにとどめたい。

最後に 2011 年にはテーブルトップ・エクササイズを主催する。今言ったコンセプトや原則を取りまとめたエクササイズになる。そうするとこれまで説明したものが、もう少し具体的に理解してもらえるのではないかと。

### (3) 核鑑識をどの様に日本で確立するか

(太田)

日本の新聞のデータベースで核鑑識を検索した結果、日本の主たる新聞で取り上げられた核鑑識の件数は少なかった。この結果を見ると、まず世論の啓蒙が必要であり、一般公衆との戦略的なコミュニケーション、メディアアウトリーチ、官民の対話が、メディアを含めて必要。また国会議員への戦略的な教育も必要である。

国家安全保障政策における核鑑識の戦略的な意味を見ていくと、例えば不正に核物質を入手したテロリストが核爆発を起こした場合、爆発のすぐ後、細かい破片、ちりを回収し、それを分析、調査した結果がホワイトハウスや首相官邸、政策立案者へ行く。その他の知識も必要で、調達のデータ、疑義なる国、人間のインテリジェンスが活用される。そこである程度この爆発に対してどう対応をするのか検討すること

ができる。核鑑識は客観的な、科学的なデータなので、対応・対策に関して良い情報を出してくれるものになる。

抑止のセオリーは、すなわち潜在的な敵に対してどのような罰や対抗策が取られるのか、それを示すことが必要になる。これはあくまでも概念を表したもので、いかにして対抗するのか、いかにして抑止効果を核鑑識の下で高めていくのかを示している。

オバマ大統領が 2010 年 4 月に出したコメントをここで引用したい。「さらなる努力で核鑑識を高めていかなくてはいけない。それによって潜在的な核攻撃を抑止しなくてはいけない。それによって国家、あるいは非国家主体に対して説明責任を課していくことができるようになる」。つまり疑義のある国、あるいはテロリスト、核物質の密輸や不正取引をする人々は説明責任を果たさなければいけない。核鑑識は極めて重要なツールになってくる。

何が必要か。まず、省庁間の枠組みを創設しなくてはならない。それから、首相官邸のリーダーシップ、実際的な上級高官の意思決定、核物質のデータベースの構築、また核鑑識の同盟、地域間での対話を深めていくことが必要。そして日米同盟の観点、また韓国、中国、台湾、その他の国との調整を図りながら互いに競争し、能力を高めていくことが必要。

結論です。何がベンチマークになるのか。特に日本政府にとってのベンチマークです。

1 つ目に、核鑑識を国家安全保障の一角に位置づける戦略的な判断が必要。

2 つ目に、核鑑識に関する日本政府内の枠組み、システム作りをしなくてはならない。現在、調整を行える省庁は日本政府にはない。また同盟国や地域パートナー間の調整システムの構築、データベースの共有化も必要。ITGW 等の会議体を使って対話していくのが良いのではないかと。

(メイヤー)

抑止及び核鑑識の一般の認識について意見はありませんか。

(古川)

核鑑識の機能としての抑止力ですが、2 つの点を申し上げたい。

第 1 に、今後、科学的な能力高まるとしても、核事象が発生した場合、不確実性の余地は残る。核テロや放射線テロが起きると、核鑑識のコミュニティは多くの政治家、メディア、一般公衆の怒りに触れることになる。科学的な不確実性をいかにしてそういった人々に伝えるのか。これは大きな課題になるのではないかと。

2 つ目は、何を、誰を抑止するのか。A.Q.Kahn のネットワークは国家主体なのか、非国家主体なのか。これはハイブリット、両方ではないか。核物質や核兵器が不法にこのようなネットワークによって拡散あるいは、他の国がそれを利用した場合、米国を攻撃した場合、だからといってパキスタンに核攻撃をするのかということ。

抑止力の概念は、核鑑識の領域においては難しいところ。核鑑識は極めて重要なツールだが、あまりにもこのコミュニティに負担を強いるのは良くない。

(メイヤー)

非常に重要なことは、意思決定者に対してきちんとコミュニケーションを図り、核鑑識ができること、できないことを伝えること。多くの場合、ある物質の履歴についてはある程度知ることにはできる。しかし、物質についてある程度の情報は知り得るが、過大な期待に応えることはできないと、きちんと伝えていくことが必要。

(太田)

まだ不確実性の余地はかなりあり、大きな期待をすることはいけないが、ここで強調したいのは国際的な安全保障の政策立案者と科学者のコミュニティの分断やギャップがあること。特に日本にあてはまる。この 2 つのグループを何らかの形で連結していく、そして核鑑識の技術を国の安全保障政策の下で考え、捉えていくことが必要。

(ソンダーマン)

現実的な期待値の政策立案者のための設定が必要。

例えば GICNT であった問題ですが、核鑑識のアトリビューションを考えていくということ、アトリビューションは、特に外交的な観点では非常に機微な問題。各国政府は責任を問われることを避けたいわけです。つまり「それはお宅の物質ではないのか、X 国でそれが押収された」ということです。核鑑識が入ってくると、多くの国の中で自分たちの国のものだと言われてしまう。そういうことに関してセンシティブになっている人がいた。

この問題を乗り越えるためには、核鑑識イコールアトリビューション(属性)を特定するものではないと明確に伝えていきました。ドキュメントの中でも明確に伝えていこうとしています。属性を特定するというのは、

あくまでも核鑑識の一つの成果でしかない。核鑑識を行って物質がとある国から、あるいは施設や組織から来ていると言う前に、政策立案者が考えなければいけないのは、それは自分たちの物質なのか、国内のものなのか。つまりこの物質は私たちのものではないと判断できる能力が必要になります。他の国に指を差して「これはお宅のものではないのか」と言う前に、少なくとも自分たちのものではないと確信を持って言えることが必要。

ということで、グローバルイニシアティブの下ではそのようなアプローチを取っています。そのためには世論を考えていく、あるいは誤解を変えていくことが必要です。恐らくそのアプローチが最終的には効果を持つと思います。

(古川)

核テロの問題は日本では周知的に捉えられているが、日本が唯一の国ではない。アジアでは一般的な認識として周知的な問題と捉えられているのは同じような状況だ。しかし脅威とリスクは違う。今、脅威に直面していなくても、核兵器や核物質のそういった事態に直面したときには、潜在的なリスクは、突然社会にとって非常に大きくなってしまふ。

潜在的な問題になり得るのはインサイダーの脅威。テロに対して、インサイダーがもたらし得る脅威ということで、ここ数年のもの。

また、パキスタンの核兵器が、過激派によって攻撃されかけた。パキスタンには核弾頭があり、これは安全なのか、セキュリティ上問題はないのかと議論になっている。ヨーロッパの委員会で、いくつかのシナリオベースの計画を立てられた。核テロの脅威は日本やアジアではまれだと考えられるかもしれない。脅威はまれかもしれないが、もう少しシナリオをベースとした計画を建て、不測の事態に備えることが必要ではないか。

例えば、不正取引や戦術核兵器の物質が、不正に流出することがあるかもしれない。あるいは、核兵器がインサイダーの手を借りて盗竊されることもあり得る。そういったあり得るシナリオを想定することにより、潜在的なリスク、核兵器問題に関する認識を高めることが必要になってくるのではないか。

核テロや放射性テロのリスク評価に関しては、統計的には、テロは日本ではほとんど無縁だと考えられる。なるべくさまざまな安全性、セキュリティ、保障措置を組み合わせることが必要。初めに核テロ専任の組織を作ったとしても、核テロは非常にまれであり、確率は非常に低い。もしも発生したときに、そのときの影響は甚大だが、効果的に対応することができないという状況がある。

したがって、安全性とセキュリティの相関性をより強く認識する必要がある。安全性や保障措置の当事者は、もっと現実認識が必要。悪意ある、あるいは故意による事故・事象に対する認識が必要。

米国政府が、東南アジア諸国に対して貨物のセキュリティをイニシアチブで協力しています。これは不正取引を探知するため。東南アジア諸国の新興国で、放射性汚染鋼材の問題があった時、貨物の安全性、セキュリティのイニシアチブは、核テロに対応するための目的だったが、放射性汚染を見つけた。対テロは公衆衛生、一般国民の安全性につながっており、安全性とセキュリティの相関関係があるということで、このような相関性はプロモートしていく必要があるのではないか。

しかし、リスクを厳密に評価しようとしても、不確実性の余地は残る。米国の専門家の方々が述べていたが、政治家は履歴、ヒストリーは好きだが、ヒストグラム(度数分布図)は嫌いだと。しかしそういった政治家に我々はコミュニケーションし、難しいが政治家を納得させなくてはならない。

原子力や核の専門家だけでなく、さまざまなステークホルダーと協力して声を上げていかななくてはならない。特に核や放射線関連の事故は故意の行為、悪意ある行為ということで、さまざまなステークホルダーを取り込んでいかなければいけない。警察、法の執行当局、科学的な原子力や核の専門家、軍事部門、公衆衛生、マスコミ、政治家、こういった方々はみんな重要な役割を担う。

リトビネンコ氏が、イギリスで毒殺された事故があった。イギリスの公衆衛生当局の調査では、さまざまな機関がここにかかわった。核セキュリティの努力はこのような全体的な危機管理、危機対応の問題であるという認識が必要。特に核鑑識をこの分野で考えてみると、最初に大切なのは各国で妥当な法的な枠組みを作っておくこと。

例えば犯行現場、事故現場から採取されたサンプルをどのように渡していくか。了解覚書を、警察当局、関係機関の間で標本をどのように扱うか、合意を達成しておくことが必要。あるいは対象者や証人に対してこのような質問をしなくてはいけない場合、それをどのようにするか、あらかじめ決めておかななくてはならない。それが公判に持っていかれることもあるわけですが。また国民ならびに政治家に対するコミュニケーションも重要な問題となる。

これまでの討論では物的防護や物質管理に焦点が当てられたが、実は核セキュリティの協力に関して

は物的防護に限定されるものではない。例えば核物質、放射性物質が不正に輸送された場合、その不正密輸の潜在的なルートを知らなくてはいけない。あるいはどのような犯行組織が手を染めているのか、潜在的にどのような当事者が不正取引や不正輸送に従事しているのか、知っておかなくてはいけない。そういった情報は必ずしも核の専門家が把握しているとは限らない。

科学技術的な核鑑識に関する技術のリソースとそういったものを運用するためには、リンクしていかなければいけない。リスクの優先順位を付けなくてはならない。科学技術的なツールは有限ですから、潜在的な可能性としてリスクの高いところに優先配分しなくてはならない。優先順位の高いところに割り振るためには、こういった枠組みと他のステークホルダーとの連携を取っていかなくてはならない。

(黒木)

警察庁では今、R テロに関する装備開発を行っている。日本で今想定されている脅威は核爆弾などではなく、RI (Radio Isotope) や核物質を使った RDD (放射性物質散布装置: Radiation Dispersal Device) であり、放射性物質やプルトニウムをばらまかれたとき、また JCO の事故のようなものが起こったときに、それを止めるためにどうするか、装備を開発している。私は国立の研究所で、法科学(鑑識科学)により犯人を逮捕して罪を与え、それによって犯罪を抑止するという観点から、この仕事に就いている。

我々の研究所は、全国の警察から現場で遺留されたものから、犯人につながる情報を分析の結果として鑑定して出す仕事をしている。通常の事件では、捜査機関である警察は、現場やそれに関係するところからいろいろなものを採取し、法(鑑識)科学研究機関に要請する。鑑識科学研究所では、物理的な分析、科学的な分析、生物化学的な分析を全部組み合わせ、情報を捜査当局に渡す。それを使って捜査当局は犯人を逮捕し、裁判にかけて罪を与える。その一連の流れが抑止力になるという考え。

核物質が絡むと今の日本はどうなるのか。捜査機関としては核爆弾などを言っている場合はあまり関係ありませんが、脅威として述べたような RDD や JCO の模擬のようなテロが起こったときには、そこに犯人に繋がるものがたくさん残っていると推定される。

しかし、どのようにそこに行って指紋や DNA、また核物質をどう採取するか。それらについてのプロトコル(手順)を今は誰も教えてくれない。何かを押収したにしても、日本では JAEA の研究所に持っていくにしても、どういう形でどう持っていけば良いかが分からない。まずこれが核物質か否かをどのようにして区別するか。機材も知識も、現場の捜査機関は持っていない。取り決めがまだ全然できていないので、非常に時間がかかる状況。

捜査機関からは、犯人につながる情報を教えてくれれば良い。だから、核物質が関係するような事件現場から出たものは、全て同じところに出したい。それで核物質の情報と核関連でない情報も全てもらいたい。そのようなところが捜査側としてはいちばん欲しい。

現在の日本では、法科学の研究機関と原子力の研究機関が一緒になって分析を行う仕組みが足りない。そういう枠組みをきちんと、今から作っていくことが、日本として、我々として求められることではないか。

### 一般聴衆を交えた質疑応答・コメント

(メイヤー)

どこに採取した証拠物件・物質を持っていくのか。これはとても重要な問題で、事前に考えておかなければいけないこと。準備態勢、対応計画は IAEA のガイドの中で取り上げられている。NSS (Nuclear Security Series) の 2 番で、国の対応計画を策定しておくこと書いている。これは緊急時計画とは違う、核セキュリティ事象における対応計画と位置づけられている。

その中で、こういう状況下では誰が、どのような役割を果たすのか、そして責任の所在、責任の限界はどこにあるのか言及する。これが 1 つの枠組み・フレームワークになり得るもので、各国に必要であり、対応できるようにするべき。今回のこの会合の成果の 1 つとしては、こういった会話を始めるきっかけにしていくことではないか。

(ホルゲイト)

アトリビューションとレトリビューションの差をはっきりさせるべきではないか。

もう 1 つはアカウントビリティーです。これもレトリビューションではなく、起訴も発生するし、国に対して責任を取ってもらう手法はある。したがって、こういった政策について考える際には、必ずしもアカウントビリティーイコールミサイルというわけではないことを念頭に置く必要がある。

あとは何を抑止するのか、誰を抑止するのかという話。目的としては、間違いなく悪意ある行為を抑止する。それは核物質の移送・移転も含む。したがって、国の行為も対象にする必要がある。それから、よい



行動を抑止してはならない。情報交換、世界的なライブラリを作成する、その抑止になってはいけない。したがって、アカウントビリティが何なのかということは非常に注意して見るべき。国として協力したらターゲットになるということではない。こういったニュアンスも含めて考えていく必要がある。

(中込)

全然分からない国や、またはノミネートされてない核開発の研究所が核テロを行った場合、どのように判断するのか。

(メイヤー)

核鑑識は 2 つのタイプを区別している。それぞれの物質ごとにシグネチャー(特徴)があり、その履歴をたどり、2 つのタイプのシグネチャーを区別している。

比較相対的なシグネチャーは、データベースのパラメータと比較して得られるシグネチャーがまずある。もう1つは予測シグネチャーで、それは、それによって物質の履歴に関してデータと対比しなくても予測で出るもの。したがって、この予測シグネチャーであったら、同位体のコリレーション(相関)ということで、これは核物理ということで単にコンピューターの計算で行うことができるので、比較する必要はない。データベースと照合する必要はない。曖昧な結論が出るかもしれませんが、それでもかなりの進展は見られるということ。

(メイヤー)

セッションの最後にまとめたい。主要なポイントは 6 つ。核鑑識に関して、政策立案者ならびに国民のその理解を高めていかななくてはならない。第 2 に法的・行政的な枠組みが必要である。核セキュリティに対するプラン、準備対応、必要なプロトコル、そういったプロトコルが有効であるか、演習によって事前に確かめておくことが必要である。そして抑止。すなわち核鑑識によって事故・事象があった場合、関与・作業していることを確かめる。また期待値ということで、核鑑識に過剰な期待が寄せられては困る。核鑑識には十分な価値があるが、過剰な期待を寄せられないように、誤解を解く必要がある。それから、核鑑識が何を提供することができるかということですが、技術開発にも投資が必要です。また従来型の鑑識に負うものが多いことから、昔ながらの鑑識と核鑑識の間での関係構築が必要。

## 議論の総括

日本における核鑑識技術の確立に向けた課題は、核鑑識コミュニティ的なワーキンググループやパートナーシップに参画することや、専門家が技術コミュニティを繋げることが挙げられる。また、警察や関係省庁と、核鑑識分析を行なう機関とを連結する体制作りが遅れており、早期にそれらの枠組みを検討する必要がある。

## 4.5 パネル討論3「原子力平和利用協力における核不拡散確保の重要性」

### 4.5.1 (パネル 3-1)原子力新興国に対して原子力協力をを行う上での核不拡散の重要性

座長

浅田 正彦 京都大学大学院法学研究科 教授

パネリスト

新井 勉 外務省 国際原子力協力室長

ジョー シャン チョイ 東京大学 GCOE プロジェクト特任教授

テリュ ダイルベコフ カザフスタン原子力委員会 核物質管理・核セキュリティ部長

プリチャー カラシュディ タイエネルギー省顧問

ポール カー 米国議会図書館調査局 外交・防衛・貿易部門 大量破壊兵器・不拡散担当分析官

フレデリック モンドロニ 仏国原子力・代替エネルギー庁 国際局長

佐野 多紀子 経済産業省資源エネルギー庁原子力政策課 企画官(国際原子力担当)

武黒 一郎 国際原子力開発株式会社 代表取締役社長

ジャロット ウィスヌブロット インドネシア原子力庁副長官

## 議論の概要

原子力新興国に対する原子力資機材の供給のあり方について、各国の原子力企業による公平な競争の場(Level playing field)をいかに確保するか(原子力協力の要件の共通化)、また、燃料供給保証構想や多国間管理の意義について、新興国側の視点も取り入れて議論を行った。

## 議論の内容

座長である浅田氏より、全体的な議論の流れと、論点の説明が行われた後、各パネリストから報告と議論が行われた。

### (1) 供給における不拡散の要請

(モンドロニ)

2007年、サルコジ大統領は原子力新興国を支援する意思を表明し、支援組織調整のため、2008年、AFNI(Agence France Nucleaire International)を設置した。2009年、北京で開催された「21世紀の原子力」と題する閣僚級の会議において、人的資源と、安全セキュリティに関する支援をIAEAで実施するというを確認している。2010年3月、サルコジ大統領の主導により開催された「民生用原子力へのアクセスに関する国際会議」で、新興国の原子力を導入への対応について、財政的な側面から明らかにするとともに、次のような論点でフランスの立場を伝える絶好の機会となった。

- ・世銀、欧州開発銀行等が財政に対して確固としたコミットを行うべき
- ・原子力はクリーンエネルギー市場に貢献すべき
- ・新興国に対しては、透明性が担保されるべき(それなしには民生用原子力の発展はない)
- ・責任性を確保するための教育訓練も重要で、フランスは、現在進行中の国際原子力研究所の設置に貢献する等トレーニングを積極的に実施
- ・安全は最優先であるべきだが、国際条約および不拡散の遵守は絶対必要

第三世代の炉は、成熟した概念で、得られた知見を基に安全について著しい改善がなされており、シビアアクシデントの可能性が徹底的に低減、また万一事故が起こっても重大事になる可能性も劇的に減少すると予測。さらに、9.11の経験を経て、将来、外部からもたらされる危険に対する適応性の内包等国際的な標準が必要という認識がある。どれを第三世代の炉の国際的な定義づけに関しては、外交、産業界へのアプローチの他、この国際フォーラムのような企画は重要と認識している。

IAEAは規制機関としてではなく、ピアレビューできる場として標準化の点で役割を果たしてほしい。フランス国内においても高度な安全基準を追及することが求められる。世界のどこで事象が起きても、影響は世界に広がる。

フランスでは2006年の法律により、他国からの廃棄物に関しては規制され、バックエンド、拡散抵抗性についてはある程度定められたと言える状況にある。新興国では、供給の安定が重要であると考えられる。投資家にとっても同様に重要であり、民間との協力が求められる。

原子炉の増加に応じて、結束して既存の枠組みに加え、不拡散の対応が必要。フロントエンドにおいては、供給の安定を、バックエンドにおいては燃料の再処理と考えなければならない。たとえばNPTあるいは追加議定書に署名していない新興国にどのように対応するか。追加議定書を必須の条件とすることは一手段になるが、将来への可能性を減少させる懸念がある。国際的な要件については、何が適切かを考えなければならない。例えば機微情報管理について、基準、クライテリアアプローチを国際的に考えるべきである。燃料サイクルに対しても供給国としての共通の認識が必要であり、そしてそれが原子力エネルギーを推進するための要件となる。

(ウイスヌプロット)

インドネシアにおいては、長年、原子力の導入計画が議論されている、政府の意思決定には時間がかかる。国民の60%は賛成している。インドネシアにおける原子力計画は、これから20年先でも小規模と考えられる。再処理・濃縮に関して、手を出す経済的利点はない。

バックエンドについては、再処理を実施する予定はなく、オプションはま使用済み燃料の再輸出か処分である。また、放射性廃棄物や使用済み燃料の輸入は禁じられているため多国間の処分施設を入れることはできない。将来の処分施設の場所については検討が必要。合理的なコストで市場の燃料にアクセスできれば、原子力に関する機微技術については手を出す必要はない。2025年での国内原子力発電は計4基、その先を見ても最大10基に留まると考えている。仮に第三国からの協力や、濃縮ウランについてのオファーがあれば、国内規制で禁止されない限り可能と考える。

基本的に長期的に燃料の供給保証を確保できるのであれば、機微技術は不用。

(新井)

核不拡散を確保するアプローチには大きくわけて次の2つがある。1つは条約、協定、安保理決議等の核不拡散規範、もう1つはNSG、PSI、GTRI、及び地域セミナーのような実践的な措置。

二国間原子力協力協定に関する日本の状況(2011年2月3日現在)は、米国、英、仏、豪、カナダ、中国、ユーラトムと締結、ロシア、カザフスタン、ヨルダン、韓国、ベトナムとの間で署名済み、UAE、インド

南ア、トルコと交渉中、さらに非公式に協議を行っている国もある。原子力協定は、主要な原子力資機材等の海外移転の際に、平和利用等を担保するための法的な枠組みとして締結するというのが、国際的な慣行であると承知。その内容は、例えば平和利用の確保、IAEA の保障措置、適切な核物質防護措置、第三国移転や再移転の際の事前同意による規制等、ある程度共通の要素がある。さらに追加議定書の適用まで求めるかどうかは国によって差異がある。

日本が最近署名した協定においては、以下が基本的な要素である。

- ・ 平和目的の担保
- ・ 機微技術の移転の制限
- ・ IAEA の保障措置の適用と追加議定書による補完
- ・ 核物質防護措置の適用
- ・ 協定の対象の核物質等を再移転する際の管理(事前同意等)
- ・ 使用済み核燃料を含む協定の対象の核物質について濃縮・再処理の制限
- ・ 協定に違反した際の協力停止、あるいは協定終了

輸出管理については、大量破壊兵器への転用の恐れがあるものに関して、NSG の合意に基づき、経済産業省が発給するライセンスを必要とするリスト規制、キャッチオール規制があり、これらの枠組みにより規制を行っている。原子力資機材の供給に関しての要件については今後の課題である。

(浅田)

最初のトピックは、原子力資機材の供給においていかにして不拡散の確保を図るかという問題について日本の取り組みをお願いします。

(佐野)

日本政府は、原子力先進国として原子力発電を推進することを責務と考え協力してきた。特に原子力発電の導入に際して、耐震分野などの基盤の整備については、日本の知見を持って協力できると考えている。原子力資機材の輸出に際しては、3S の確保など、国が主体となった対応が基本と考えるが、世界の産業が主体となったコード規範があってもよいと考えている。輸出国、企業が同じ考えを持って行うことが必要と考えている。

(浅田)

規範の具体的な内容は何か。

(佐野)

相手国企業に対する確認、輸出の際の国の確認などがあるが、何を確認するかについては具体的でない。

(浅田)

不拡散要件と呼ぶべきものについて、どのように考えるかを念頭において、新興国からの視点での意見を聞きたい。

(カラシュディ)

タイは三年間、IAEA のガイドライン、勧告などに基づいて検討を続けてきた。2020 年からは5基の原子力発電を行う予定である。平和利用に関しては、追加議定書を年内に批准する予定。核物質防護条約や廃棄物に関する条約も重要である。

(浅田)

追加議定書を要件とすることについては、どう考えるか

(カラシュディ)

国内にある核物質、関連する施設、必要な措置等を確認してから、批准するか決める考である。

(浅田)

ブッシュ時代には追加議定書を必要要件とする動きがあったが、最近は軟化しているように思う。そういった点については、どう考えるか。

(モンドロニ)

確かに昨年の NPT 運用再検討会議でも追加議定書は条件化されていない。フランスももちろん追加議定書が必要と考えている。

(浅田)

フランスは追加議定書を条件とすることについては、当初よりかなり柔軟な態度になっているようだが、どうか。

(モンドロニ)

フランスはこれまでどおり、重要であるという立場で協力してきている。多くの国が署名、批准していると

いうことから、追加議定書は正しい方向に向かっているのではないかと考える。追加議定書の条件化については、NSG でも話し合われるべきと考える。一部の国が政治的な問題と合わせて考えるため、難しい問題となっている。特に非 NPT 加盟国についてそうであると考え。フランスは決して軟化しているわけではない。

(浅田)

NSG も G8 もいずれも法的拘束力はない。二国間協定等において初めて法的拘束力が出てくると考える。

カー分析官は二国間についてはいかにあるべきと考えるか。

(カー)

モンドロニ氏が言うように、追加議定書は良い方向に進んでいる。大部分の原子力国は追加議定書を批准している。G8は、二年連続で NSG の機微技術の移転に関するクリーンテキストについて合意に達している。技術をブラックボックス化することが行われており、簡単に情報を取得することが難しくなっている。以上のことから供給側が条件を付けるということは可能と思う。

燃料サイクル技術は、核拡散という意味では問題ではない。シナリオとして言われている、「国家が濃縮設備を取得し、生産した高濃縮ウランを兵器に使う」ということは実際には起こっていない。北朝鮮の事例はこれには当てはまらない。したがって、厳しい技術的制約を課しても問題解決にはならない。

(浅田)

原子力新興国はどのような枠組みなら受け入れられるか。

(新井)

実際追加議定書を受け入れる国は増加しており、普遍化を日本としては進めているところ。追加議定書は透明性を確保する有効なツールではあるが、絶対条件とするべきではないのかとも考えている。追加議定書はあくまで不拡散のためのツールであり、それが不可能な場合は別の方法で確保することも必要。

ベトナムに関しては、追加議定書に署名したが批准には時間がかかるということで、日本が査察を肩代わりするという、追加的な情報を求める方法をとり対応した。このような代替的な方法により、透明性を確保、確認するということもある。

(浅田)

追加議定書を絶対条件としないようにする動きの理由として、原子力カルネッサンスの受注競争が背景にあるのではないかと。価格が第一で、規制が緩いところに受注が入るとも考えられる。

(武黒)

経済性が優先されがちと思われるが、産業界においては、存立要件と発展要件の二つが重要視される。Safety と Security は経済性と一体的に考えていくべきと考えている。新規導入国に対しても、安全に安定的に運転されることが重要なので、経済性だけでなく、健全な原子力発電の定着は、需要国だけでなく、供給国においてもメリットがあると考え。国際社会の中でどのように規範を共通化するかということについては、怠ることのないよう考えていく。原子力を実施するということは、長期間で当事者の能力を発揮できる適切なオーナーシップの元を実施することが大切。

(浅田)

この分野は米国の国内法をベースに発展してきた面があり、日本の規制も厳しくするべきという意見も聞く。米国の国内法の改正の可能性についてはどうか。

(カー)

原子力法の改定は、インドとの締結以前にはそれほど活発化していなかったが、これから 10 年位で協定の改定・更新が期待され、不拡散の政策を強化するチャンスではないかと言われている。

しかし、米国の法律は他国の振る舞いを規定することはできない。

(浅田)

国内法を厳しくすることや、プロジェクトに関して要求をすることについては、マルチで進める交渉、たとえば NSG に関してはどのように考えるか。

(カー)

米国の国内法の変更は、一部の議員が主張している。その点に関して、NSG に影響があると考えている。

(一般)

このパネルにおける結論としては、追加議定書は条件とするものではないということで良いか。

(浅田)

個人的には条件にすべきと考えているが、座長としてはそのように申し上げることができない。

(チョイ)

フランスのパネリストに同意する。追加議定書を輸出の条件とすることについては検討が必要と考える。ただし、新規参入国に対しては要求すべき。

(ウイスヌプロット)

追加議定書を批准するにあたり、国内で活動が制限されるなどの懸念も出たが、国際勧告を守ることは重要。

(新井)

補足すると、追加議定書を条件化することは歓迎するが、批准については時間がかかる場合がある。その間、何年も供給できないとなると、他国との競争において問題があるのではないかという点で知恵を絞らなければならない。

## (2) 燃料供給保証と多国間管理について

(浅田)

低濃縮ウランの燃料バンク、多国間管理、IAEA の燃料バンクについてどのような政策が必要と考えるか。

(カー)

燃料バンクについて、まだ市場の信頼度が低いことが問題。そのため、たとえば、UAE やイランが確保できれば新規参入国が確保できることの証明となり、信頼性が高まる。濃縮、再処理についての権利を放棄すれば、供給を確保するというのは有効でない場合もある。IAEA の燃料バンクは、権利放棄を目的とはしていない。

(浅田)

五年前からはいろいろ変化しているが、日本としてはどうか。

(佐野)

IAEA が途絶に際して緊急に対応することは、NPT4条の権利を侵害しない。経済産業省としては、核燃料政策である濃縮・再処理を害せず、供給の安定化につながると考えている。国際原子力エネルギー協力フレームワーク(IFNEC)の中の核燃料供給サービスワーキンググループでは、フランスとともに議長となっており、今後も貢献する。

(浅田)

フロントエンドが注目されることが多いが、バックエンドについては深刻だ。すでに処分場がいっぱいの国もある。いずれ出てくるバックエンドもパッケージで考えることが重要と考えられる。

(チョイ)

原子カルネサンスのおかげで原子力顧客はいろいろなものを選択できる時代に来たが、核燃料や、核燃料サイクルということになると、Atoms for Peace から 60 年、NPT から 40 年経過したが、いまだ持つ国と持たざる国の話をしている。

フロントエンドの状況としては、イギリスがコンソーシアム構想をリードしている。核兵器国に追加議定書を要求するのは別の問題かもしれない。日本は唯一の非核兵器国でありながら再処理濃縮技術を有することから、他国とのコンソーシアムに入ることができると考えられる。日本はリーダーシップをとり、多国間管理を進めていくことができるのではないか。

バックエンドに関して、日本とパイロプロセス技術を有する韓国とは、非核兵器国という点において共通の立場にある。さきほど、座長がパッケージディールの話をしたがこれは業界における競争を意味する。いまや、「裏庭の問題」として片付けられることではない。日本、韓国はもちろん、台湾においても使用済み燃料保管場所はあと二年で湿式から乾式に移せなければシャットダウンというところまで追いつめられている。

技術の供給者はきちんと責任を持ってパッケージを提供すべきではないか。核燃料サイクルのサービスを提供する際には、この不拡散の目標を達成すべきと考えられる。

(浅田)

カザフスタンはウランの供給国としては一位、付加価値についても考えているのではないかと思うがどうか。

(ダイルベコフ)

カザフスタンの燃料バンクについては、大統領が直接その提案を行っている。すでに IAEA から一部回答が届いているが、IAEA が完全に運用する場所を貸すというものである。カザフスタンにおける燃料バン

クについてもオーストリア提案の方式<sup>6</sup>と同様に進められると考える。

(浅田)

燃料供給保証と関連して、アジアではさまざまな側面からの要請がある。韓国を中心として使用済み燃料、バックエンドのことが問題となっている。地域ごとにどのようなことに注意すべきと考えるか

(チョイ)

地域的な問題はいつも難しい。特に北東アジアについては、歴史的、文化的、ビジネス形態において問題であると考えられる。再処理の問題はいつも燃料サイクルと合わせて考えられる。分離した Pu をどうするのかということについて、高速増速炉はまだ先の話である。核不拡散というよりもセキュリティの問題ともいえる。中東における状況も問題であり、これらの問題はさらに深刻になる可能性がある。責任ある供給者になることが大切である。

バックエンドについては、膨大な使用済み燃料を、潜在的なセキュリティの問題のある場所で保管しなくてもよい方法は無いのか良く考える必要がある。

(浅田)

確かにプルトニウムの問題はセキュリティの問題と係っている。移動に関しても問題がある。日本としてはアジアでの地域的な管理をどのように考えるか

(新井)

これはオールジャパンとして考えるべき問題だ。新規導入国からは、フロントエンドとバックエンドを合わせてケアが求められてくる。経済性という観点からは、10 基程度であれば、再処理、濃縮は、経済的に必要ないが、電力が必要という地域では今後、中長期的にグローバルにも考えていかなければならない。濃縮の技術も再処理の技術もまだ十分であるとは言えない。地域的だけでなく、濃縮に関しては、フランス、ロシア、米国などを含め、広くグローバルに考えることが必要だ。処分場についても地域的だけでは解決できないのではないか。

(浅田)

産業界からの意見としてはいかがか。

(武黒)

長期的な保存場所もどこかで必要だろうが、そのときの状況に依存するだろう。そもそも貯蔵ということだけでなく、輸送などで様々な負担が生じる。何かしらの対応までに数十年かかるだろう。経済性が成立するまでに、地政学的に可能な方法出てくるだろう。新規導入国からみても、不確実性を減らすことが大切だ。世界で問題を話し合い、それに参加していくことが大切になる。

(浅田)

新規原子力導入国としては、多国間管理についてはどのように考えるか。

(カラディシュ)

使用済み燃料の管理としては、米国、イギリス、ヨーロッパ、日本での事例を検討してきた。どこにおいても最終的な結論がない状況だ。使用済み燃料についてオプションが三つあると考えている。

1. 使用済み燃料をプラントの寿命まで(100年ほど)プラントにおいておく
2. アジアに再処理工場を持つ
3. フロントエンドとバックエンドに関して、使用済み燃料をリース扱いにする(これについてはベトナムと交渉中)

(浅田)

地域で再処理工場を持つことは、個別の国が機微技術を獲得することを避けるための手段として有効だろう。供給が安定していれば、高価な機微技術は不要と考えるインドネシアの意見にも明らかだ。日本でも自国で賄うにはまだ足りない。バックエンドに関しては、これから数十年の問題になるだろう。

(一般)

バックエンドの問題は難しい。使用済み燃料については、再処理をどこかの国に頼んだ場合は、Pu 戻さないが、ウラン、高レベル廃棄物は発生国が引き取る等、ブレイクダウンして検討していけばよいのではないか。

(浅田)

供給国側、新規導入国ではどのように考えるか。

(チョイ)

バックエンドの問題は非常に難しい。再処理については、高速炉あるいはプルサーマルができれば解

<sup>6</sup> 核燃料サイクルの多国間管理

決するが、使用済み燃料の熱も高レベル廃棄物の熱もある。ユッカマウンテンでは使用済み燃料の熱のために、非常に大きな面積を必要とする。使用済み燃料を暫定的に保管場所においても熱を管理する必要がある。

(浅田)

プルサーマルで使用済み燃料を使用する可能性があると思うが、高レベル廃棄物の扱いについてはどうか。

(モンドロニ)

燃料サイクルに関するパブリックアクセプタンス(PA)は、とても重要であり、施設の設定が60年経過した後のビジョンも必要と考えられる。80年の長きにわたって、廃炉までの対策が必要である。フランスでは58基の炉がある。1960年から1970年に作ったので、大がかりな交換の時期を迎えている。第四世代原子炉、高速炉において燃やすということが考えられる。技術的だけでなく、より多くの問題を今後の世代に残すことにならないようにビジョンが重要。フランスだけでなく、新規導入国においても重要な問題になるだろう。

#### 4.5.2 (パネル 3-2) 非 NPT 国との原子力協力

座長

田中 知 東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻教授

パネリスト

浅田 正彦 京都大学大学院法学研究科 教授

遠藤 哲也 元原子力委員会委員長代理 / 日本国際問題研究所客員研究員

広瀬 崇子 前原子力委員会委員 / 専修大学法学部教授

ポール カー 米国議会図書館調査局 外交・防衛・貿易部門 大量破壊兵器・不拡散担当分析官

フレデリック モンドロニ 仏国原子力・代替エネルギー庁 国際局長

尾本 彰 原子力委員会委員

#### 議論の概要

NPT 非締約国との原子力協力のあり方として、インドをモデルにして検討を実施。

インドとの原子力協力の重要性、核不拡散の観点からの見方、インドに対する追加的コミットメントとして何を求めていくべきか、インドとの原子力協力の影響として中国とパキスタンとの原子力協力をどう捉えるべきか、インドが制定した原子力損害賠償責任法の問題等について議論した。

#### 議論の内容

座長の田中氏より、NPT 非締約国との原子力協力、インドとの原子力協力の経緯、現状、核不拡散の観点からの考え方について紹介を行った後、項目ごとに議論を実施した。

##### (1) インドとの原子力協力についての協力推進側の見方

(モンドロニ)

フランスは、エネルギー需要の増大及び温室ガスへの対応として、インドのエネルギー事情の改善を支援していきたい。インドでは、電力需要は2030年までに現在の6-7倍に高まることを見込まれており、2030年までに63GWの設備容量を新たに設置する必要がある。これは、現在のフランスの設備容量と同程度である。これらのことから、フランスはインドの平和的な原子力活動を支援することが非常に重要であると考える。

インドとの協力は特殊のケースであると認識している。インドはNPTに加盟しておらず、加盟の予定もない。従って、インドの不拡散コミットメントを前提として協力を進めていきたい。フランスは、インドが実際の行動を通して不拡散コミットメントを示してほしいと望んでいる。

具体的には、軍事用施設と民生用施設の特定・分離の実施、民生用施設への保障措置の適用、追加議定書の実施があり、他にも核実験のモラトリアムの継続、FMCTの交渉の支援・CTBTへの署名・批准、輸出管理の強化などである。これらの分野でのインドのコミットメントを確保することで、核不拡散システムの本質的な部分にインドを近付けることができるとも考える。この様に、フランスは「国際社会の一員として」インドとの協力を進めている。

核不拡散の観点から、インドはパキスタンとは異なる。この点はNSGにおいてインドの例外扱いが承認

された理由でもあることから、改めて言及したい。また、インドとの協力が実現したことにより、かつては保障措置が適用されていなかった多くのインドの施設をIAEA保障措置下に置くに至ったということにも言及したい。「インドに対しては圧力をかけ続けている。」との天野 IAEA 事務局長の発言にもあるように、前述の様々な核不拡散事項において圧力をかけ続けることで、インドの核不拡散コミットメントを確保したいと考える。

フランスは、核燃料の供給と原子力の科学技術分野での協力の両面からインドをサポートしている。核燃料の供給という点では、AREVA はインドの NPCIL と、原子炉の建設(EPR2 基)と原子炉への燃料供給に関して交渉中であり、近々その取決めへの署名も見込まれている。原子力科学技術の点では、インドとフランスは、持続可能な原子力エネルギーのビジョンを共有しており、クローズドサイクルの推進ということでも共通している。

最後に、このような協力を推進するにあたって我々が直面する 2 つの課題について述べたい。その一つは、原子力損害賠償責任の問題であり、この問題では、インドが国際的な基準を満たすシステムを確立するように、フランスはインドを根気強く説得している。これは産業界だけではなく政府の関与が求められるという点で、難しい問題である。もう一つの課題は、機微技術の移転の扱いである。この点でフランスは、NSG と G8 の協議の場において、NPT 非締約国への機微技術の移転を認めないなど、機微技術の管理強化の必要性を強く主張してきたということを強調したい。

## (2) インドとの原子力協力に対する見方・インドの視点を含めて

(広瀬)

私は、国際政治、特にインドの政治を専門としているということから、半分はインドの代弁をしたい。

最初に、インドとの原子力協力を議論するにあたり、NPT と核政策についての観点を述べたい。まず、NPT に関して、NPT は核不拡散の主要な柱だが、それだけでは、核兵器開発のインセンティブをなくさせるということでは完全な成功には至っていない。インド、パキスタン共に、核兵器開発に伴う高いコストを払ってでも自国の核兵器開発が必要だとの堅い政治的決意を持つが、NPT だけでは、核兵器開発の政治的決意を必要としない状況を作るには至っていない。次に核政策についてだが、多くの国が核に関する政策で矛盾しているということを指摘したい。例えば、米国はイスラエルの核について矛盾した政策を持ち、日本は、核軍縮を主張しながらも核の傘に守られており、核の先制不使用に対しては懸念を抱くという矛盾を持つ。つまり、一貫した核政策を持つ国は少ない。

しかし、インドは NPT への対応と核政策の点では比較的矛盾がない。インドは、NPT については差別条約だとして、加盟することを一貫して拒否しており、今後も加盟するつもりはないことを明確にしている。ただ、機微技術の移転の問題で「持つ国」と「持たざる国」との差別化が議論されている時、インドは NPT に対してと同様に差別的な取扱いについて強硬に反対するかと思われた。しかし、インドは、機微技術に関しては供給国側になるということからか、強硬な反対もせず黙っていた。これは、インドとしては、矛盾した態度だと思われる。しかし全般的に評価すれば、核政策に関し比較的矛盾のない国と言える。

他にインドの状況について説明すると、インドは長年、電力不足に苦しんできた(40%の国民に電気が供給されていない)。インドの指導部には欧米の先進国並みの価値観を持っている人が多く、地球温暖化の問題意識も高い。これらの問題の解決のために原子力が果たす役割は大きいとの認識の下、原子力の推進に力を入れている。

核不拡散に関して、インドは縦の拡散(自国の核兵器開発)には従事したが、横への拡散(他国の核兵器開発に繋がる核物質・技術の移転)には関与していない。またインドは、独自の核ドクトリンを確立しており、そのドクトリンにおいては、核の先制不使用、消極的安全保障、核実験の自発的なモラトリアム、核の使用目的は信頼のある最小限の抑止(credible minimum deterrence)に限定することなどが示されている。また、インドは核軍縮を一貫して支持している。私は、この核軍縮の分野で、日本とインドが協力関係を強めていけると思う。

最後に日本との原子力協力にあたって、インドの科学者などは、日本の技術、特に軽水炉の技術に強い関心を持っており、自国の原子力技術の基準を確立するために日本の技術は欠かせないと認識している。また、高速増殖炉での日本との技術協力への期待を示している。

## (3) インドとの原子力協力に対する核不拡散の観点-1:

(カー)

### 1) 背景

二点言及したい。一点目として、2010 年 11 月に米国はインドが NSG メンバーになることを支持する旨



を表明したが、米国がインドのNSGメンバーシップのために行動するというのではない。二点目として、インドは国際的な原子力ビジネスから除外されてきたと主張するが、それは正しくない解釈であり、実際には国際的な原子力ビジネスに参加する機会を逸してきたという表現が適切である。つまり、NPT を遵守する国に対しては原子力協力を供与するというのが NPT の趣旨であり、インドはその(NPT 遵守という)選択肢を取ることも可能であったが、自らその選択肢を選ばなかったということ。

以下には、インドとの原子力協力が核不拡散に与える影響について述べる。無論、これらには複数の因果関係があるが、インド協力がその要因の一つであることには変わらない。

#### 2) NSG(レジーム)に対する影響

NSG は、包括的保障措置協定の適用義務の普遍化(1992 年の合意)、キャッチオール規制の適用など、厳しい輸出管理の措置を課してきた。しかし、インドに対しての例外扱いを認めたこと(2008 年 9 月)を背景に、クライテリアベースドアプローチについての合意が成立しなかったなどの弊害が生じた。結果として、インドへの原子力輸出に関する規制は、一層、各国の独自の決定に委ねられることになった。この点で、かつては二国間原子力協力に対する政治的圧力の効力が有効であったが、これからもそれが有効かどうかは不明である。

#### 3) NPT(レジーム)に対する影響

NSG において、インドを包括的保障措置要件の例外化は、インドの NPT 加盟へのインセンティブを減じる。また、2010 年の NPT 運用検討会議の最終文書では、インド、イスラエル、パキスタンに対して、無条件での NPT 加盟を求める旨が記されているが、インドの NSG での例外扱いを認めたことにより、イスラエル及びパキスタンが、(NPT に加盟せずに)インドと同様な例外措置を受けること期待する可能性が考えられる。

#### 4) パキスタンに対する影響

インドとの原子力協力がパキスタンに与える影響として、核兵器を使用する基準(核使用の敷居値)を下げさせる可能性も考えられる。既に、(NSG でのインドの例外扱いは)パキスタンの FMCT に対する態度に悪影響を与えている。

これまで中国は、パキスタンの原子炉 2 基の建設に協力したが、今後も原子炉 2 基の建設で協力することが予定されている。その協力にあたって、中国側は NSG の例外扱いを求める可能性があるが、現時点で米国としてはパキスタンの例外化を認めるつもりはない。

#### 5) イランに対する影響

明らかにインドとイランに対する対応には大きな違いがあるが、この差別的対応に関し、ニコラス・バーンズ政治担当米国務次官(2006 年当時)はダブル・スタンダードと明言している。彼は、例えば、イランは核不拡散についての国際約束にコミットしていないなど、国際約束へのコミットメントの有無を理由に挙げている。しかし、インドとパキスタン共に、両国の核実験に対する 1998 年の安保理決議 1172 を遵守していないという事実は看過されている。

#### 6) まとめ

結論として、3 つの考え方があ

- ・2008 年の NSG の決定は、原子力ビジネスの規制に対する国際社会の要求には限界があることを示した。今後、各国が原子力ビジネスを検討する場合、この 2008 年の決定が基準となることに留意する必要がある。
- ・原子力損害賠償責任の問題は懸念される課題として残っているが、二国間交渉の中で解決を図る必要があり、解決は可能と考える。
- ・インドとの原子力協力について、インドにどのようなコミットを求めるかということに関しては、各国の判断に委ねられることになる。この点で、2010 年の NPT 運用検討会議での最終文書の中では、原子力協力に関する新たな取決めにあたっては、IAEA 包括的保障措置協定の適用を求める旨が明記されていることに言及したい。

### (4) インドとの原子力協力に対する核不拡散の観点-2

(浅田)

#### 1) インドとの原子力協力に対する反対の理由

核不拡散の観点から、主に以下の理由でインドとの原子力協力を反対する。

- ・軍民分離計画の是非: インドが原子力施設の軍民を分離し、民生用施設を保障措置下に置くということだが、軍民分離ということは、インドの軍事施設の存在を認めることを意味し、インドを核兵器国として認めることになる。

- 核戦力増強の可能性: インドの民生用原子炉に国外からウランが供給されることによって、インドが原産のウランを核戦力の増強に使用することを可能にする。
- 保障措置の無意味化: 軍事施設の存在が認められている限り、民生用施設における保障措置・追加議定書の適用は、何の意味も持たない。
- 核実験のモラトリアムの信頼性の欠如: 核実験のモラトリアムは、新たなコミットメントではない。インドが CTBT に署名することも拒否していることを考えると、その信頼性には疑問がある。
- FMCT へのコミットメントの信頼性の欠如: インドが核分裂物質生産停止を宣言することを拒否していることから、FMCT の協議に関するインドの協力の約束には疑問がある。
- NPT の普遍化への悪影響: インドが核を放棄せずに原子力協力を得られることから、非核兵器国が NPT に加盟することで原子力協力を得られるというシステムの信頼性を損ねる。
- 追加議定書の普遍化への悪影響: 原子力協力の提供の条件として追加議定書の適用を求めることで追加議定書の普遍化を図る動きに悪影響を与える。
- 機微技術の拡散防止の取組みへの悪影響: 機微技術の追求を放棄しないインドに対し核燃料の供給が保証されることによって、燃料供給保証の代わりに機微技術の追求の権利の放棄を促す動きに悪影響を与える可能性がある。
- パキスタンへの悪影響: パキスタンに対する中国の原子力協力を反対することを難しくする。

## 2) インドについてのコメント

インドは、差別条約だとして NPT に加盟していないということで一貫しているというのであれば、何故、差別的ではない CTBT に署名していないのか。この点で、インドの核政策が一貫しているとは言えない。

インドとパキスタンとの違いという点で、パキスタンはカーン氏のネットワークの問題に見られるように輸出管理が杜撰であるという点で違いはあるが、NPT 未加盟、CTBT に未署名、兵器級核分裂物質の生産のモラトリアムを宣言していないこと、など他の点では殆ど全てにおいて類似している。違う点ばかり強調されすぎ、共通点についてはあまり認識されていないことに疑問を感じる。

## 3) NSG ガイドラインの規範の弱体化、及び NPT 決定の危機

中国-パキスタンの原子力協力に関して、中国は NSG 加入前にパキスタンとの原子力協力の取決めが結ばれたとしてガイドラインの祖父条項<sup>7</sup>の適用を主張することが考えられるが、それは事実とは異なる。そこで中国は、米国がインドに対して行ったのと同様にパキスタンの例外扱いを求めるか、あるいは、NSG ガイドラインを無視してパキスタンとの協力を実施する可能性が考えられる。もし、パキスタンの例外扱いも認められることになれば、ガイドラインの規範性が大きく傷付く。

NPT 運用検討会議の最終文書のパラグラフ 118 に関し、そのドラフトの段階では、「現存の: existing or」の文言が入っていたが、この文言があることで原子力協力に関する米印合意も含まれてしまうため、米国の求めに応じてこの文言は削除されたという経緯がある。しかし、1995 年の NPT 再検討・延長会議で決定されたルールにおいては、新たな原子力協力にあたっては包括的保障措置協定の適用を要件とすることが求められており、米印の原子力協力はこのルールに違反する。この事実は、2010 年の最終文書の文言を若干修正することでも変わらない。この問題を解決するためには、NPT の最終文書を法的拘束力のない政治的な文書と位置付ける他はない。結果として、1995 年のルール、及び NPT 運用検討会議における最終文書の規範性を大きく損ねることになる。

ここにきて、核不拡散についての規範性がなし崩し的に損なわれていると言える。

(広瀬)

CTBT について、必要性の有無を無視して、どこの国に対しても核実験を同様に禁じているという点で、インドは CTBT も差別的と認識しており反発している。

## (5) ディスカッション-1: インドに対する原子力協力の有用性

(尾本)

インドに対し、核軍縮及び核不拡散にコミットしてほしい、日本の機器を用いて核兵器開発を実施しないでほしい、核実験のモラトリアムを継続してほしいというのが、インドとの原子力協力を進めるにあたっての原子力委員会の見解。

<sup>7</sup> NSG に参加する前の契約に基づく原子力資機材、技術の移転については、包括的保障措置・置協定を受領国要件とする NSG の規定からの例外扱いを認める規定

個人的には、インドとの協力は2008年のNSGの決定の延長線上にあるものであると認識し、また、NPT非締約国であるインドを核不拡散の枠組みに入れたということに意味があると思う。また、その枠組みの中でインドの核不拡散のコミットメントを求めていくべきである。

技術協力という観点では、インドは野心的な原子力計画を持つが、2030年までに導入を計画する60GWのうち40GW相当を西欧型の軽水炉で担うことを計画している状況の中で、日本が安全性確保に資する協力をするのは非常に意味のあることだと思う。また、インドは高速炉に関しても非常に野心的な開発計画を持っている。現在は、インドにおける高速炉は民生用施設として特定されていないが、将来的には民生用施設として特定されることへの期待もある。

今後は、新規の原子力発電参入国が見込まれる他に、原子力技術に関しても新たな供給国が誕生することが想定され、インドが供給国側に参入する可能性は高いと考える。経済性の観点から、インドは開発途上国にとっての魅力的な提供国になる可能性があるわけだが、そのインドの提供する技術が安全性と信頼性を兼ね備えたものにするための技術協力は大変有意義であると思う。

(遠藤)

インドとの原子力協力を検討する際に、日本政府はエネルギー供給の安定、中国の台頭に対する牽制措置といった地政学的観点からのプラス面や、被爆国としての非核三原則などの政策、核不拡散の規範性尊重の方針に与える悪影響などのマイナス面の両面を考慮し、非常に悩んだはずである。当時、マスコミを含め、インドとの協力に対しては、圧倒的に反対の意見が強かった。悩んだ末の日本政府の決断だったが、その背景には、NSGでのインドの例外扱いの決定、IAEA保障措置協定の発効があった。

今後のインドとの交渉には多くの困難な問題がある。大きな問題の一つは、インドの核実験実施の可能性の取扱いである。インドは、米国に対してもこのことでの制限を拒否したわけで、この点での日本の要求に絶対に屈しない構えも見せている。しかし、私見であるが、日本が核実験の「モラトリアム」よりも強い「実施しないこと」をインドに求めるべきであると思う。そして、一方的な意志表明になるが、インドが核実験を実施した場合には協力を破棄することをはっきりと表明するべきだと思う。

次に、原子力損害賠償責任という大きな問題がある。原子力事故にあたっては、国際的にはオペレーターが責任を問われるところ、インドの国内法によればオペレーターだけではなく技術の供給者にも責任が及ぶことになる。これは、日本にとってだけの問題ではなく国際的な問題であり、国際的にインドを説得することで、解決を図るべきだと思う。

最後に、インドをNSGのメンバーとして認めるべきか否かという点で、インドが近い将来に原子力供給国になる可能性が高いことを踏まえ、インドを認める必要性を感じている。輸出供給国としての規範をインドに求めるためにも、輸出管理の国際的な議論の中に取り込む必要がある。しかし、NPT非締約国をNSGメンバー国とするためにはさらなる例外化の導入が必要であることも事実である。

## (6) ディスカッション-2: 核不拡散・核軍縮の分野において、追加的コミットメントとしてインドに何を求めていくべきか

(カー)

インドに対しては、安保理決議1172、CTBT、FMCTを含め様々な要求がされてきたが、これらの要求に反し、インドは自らの信念に基づく政策に一切の妥協を許さなかったし、今後も妥協させるのは難しい。

(浅田)

追加的コミットメントとして、CTBTは大きな問題と認識する。インドが、「CTBTが核実験をしようしている国をターゲットとしている」ということを理由にCTBTを差別的だとする理屈は、「自分が求めることを制限するから差別的である」と言っているようなもので、問題である。CTBTを差別的と評価するのであれば、NPT加盟を拒否し続けるのと同じく、CTBT批准もずっと拒否し続けることが想定される。結果としてCTBTは永久に発効しないことになるため、この様なインドのCTBTに対する態度は大きな問題である。また、この様な態度は、1998年にインドがCTBTの批准まで示唆したことも矛盾する。インドにCTBTを署名・批准させるためには、このようなインドの主張の矛盾点を突く理論武装でインドを説得するしかないと思う。最後に、原子力協力協定の中に、核実験実施にあたっての処罰的措置の取決めが含まれているのは一般的なことであり、インドとの協力協定の中にもこの様な取決めを明記するべきであると思う。この問題は、パキスタンとの関連で、同国のFMCTに対する態度に与える影響という意味でも重要である。

(広瀬)

インドのCTBTに対してのコメントに対し、誤解のないように言及するが、インドはCTBTを批准しないと

は言っていないし、米国などの批准によってインドが批准する可能性もある。しかし、同国が他国からの政治的圧力に屈して批准することはない。

#### (7) ディスカッション-3: インドの NSG 参加の是非

(カー)

この問題を考える上で、インドが国際的な不拡散体制に対してどのような批判を持っているかを踏まえる必要がある。インドは、かつて NSG に対しても批判的であった。このことを踏まえると、まず、NSG のシステムがどのように変わればそのシステムに従うのか、インドに聞く必要があると思う。

#### (8) ディスカッション-4: インドとの原子力協力の影響としての中国・パキスタンの原子力協力について、また NPT 非締約国に対するクライテリアベースドアプローチについて

(モンドロニ)

中国のパキスタンとの原子力協力に関して、NSG の例外扱いが認められないということであれば、中国は祖父条項を根拠にしてパキスタン協力の有効性を主張することが考えられる。また、インドの例外扱いを認めるにあたりインドや米国に対して追加議定書へのコミットが要求された。このことを踏まえ、(クライテリアベースドアプローチの観点から)イスラエルに対しても追加議定書の適用を求める要求があつて然るべきである。

(遠藤)

パキスタンとの原子力協力の実施にあたり、祖父条項の適用を主張することについて中国内でも議論があると承知する。従って、中国に祖父条項の適用の主張を思い留まらせるよう、説得することが重要と考える。(クライテリアベースドアプローチに関して)パキスタンとインドについては、核不拡散についてはかなり異なると思う。また人口・政治体制など国情も大きく異なる。このことから、クライテリアベースドアプローチとしてのパキスタンに対する差別的な対応は然るべき。

(浅田)

クライテリアベースドアプローチに関して、その合意に至る過程で、クライテリアの中身が最大公約数的な非常に緩いものになること、しかもそのクライテリアには拘束力がないことが問題である。また、クライテリアの導入にあたって、コンセンサスルールに基づくために、軍縮会議のように何も進展が図られない状況に陥る可能性があるというのも問題である。

#### 一般聴衆を交えた質疑応答・コメント

(一般)

インドとの原子力協力についての政策に関し、我が国ではどこが責任を持っているのか？

(遠藤)

重要な案件の決定には内閣総理大臣が関与するが、その決定を総理大臣に挙げるのは外務大臣となる。仕組み上では外務省が責任を持つことになるのではないかと。

#### 4.6 閉会挨拶

##### 国際問題研究所 遠藤 哲也「新しい核の秩序構想タスクフォース」座長

共同主催者の 1 人である国際問題研究所を代表して一言申し上げたい。昨日、今日とこんなに遅くまで、こんなにたくさんご来場いただき、本当にありがとうございます。

いま、確かに原子力には風が吹いてきている。これ自身は非常に歓迎すべきことですが、同時に他方、核不拡散の問題、セキュリティ、リスクの問題、安全の問題等々、要するに 3S の問題が起こり得る状況になってきているのも事実。したがって、なんとかしてこの 3S を守り、原子力を育てていく必要があるのではないかと。

昨日から本日までにかけてこの会議で拡散の問題、特にセキュリティにウエートを置いた。核セキュリティは、核拡散問題に比べ、世界的にも 25 年ぐらい遅れていると専門家の方が言われましたが、日本のほうがもっと遅れているのではないかと。したがって、ぜひこの核セキュリティ、核不拡散、安全の問題により意を用いていく必要があるのではないかと。

最後にもう 1 つ、議論するばかりではなく、こういったことを通じて学んだことをぜひ現実に行に移していく必要があるのではないかと。できるものから実行に移していくことが必要ではないかと。そういうことを念じて、原子力のいっそうの発展、平和的な、持続的な発展を希望したい。

**東京大学 G-COE 田中 知 教授**

フォーラムは、3 つの主催、研究所、研究機関、大学が共催になっていることは大変意味が大きい。東京大学においても、このような分野は大変重要だと思って研究し、またその成果を教育にも反映しているところだ。世界の状況は大きく変わりつつあり、日本に対する見方も大きく変化している。このような時代に、日本が貢献すべきことを本当に真剣に考えないといけない。

一方、昨日と今日あったような議論は大変クリティカルな問題なので、なかなか議論が難しい。であるからこそ、このような研究機関、研究所、大学がこの辺の問題をまず第 1 ステップとして真剣に研究し、議論することが大事。そういう意味でこの 2 日間は大変有意義だった。この 2 日間の議論に出たことを研究所、研究機関、大学で 1 年間研究し、来年度のいいワークショップやフォーラムに結びつけていきたい。

## 付録 1. 参加者プロフィール

## 冒頭挨拶

**鈴木 篤之** 日本原子力研究開発機構理事長

Dr. Atsuyuki SUZUKI, JAEA President



**Prof. Dr. Atsuyuki Suzuki** is President of Japan Atomic Energy Agency, since 2010. Prior to that, he served Nuclear Safety Commission of Japan as chair from 2006 and as full-time member from 2003. Up to 2003, he was Professor of nuclear engineering at University of Tokyo, while now being honored with the distinction of Professor Emeritus.

Dr. Suzuki's major scientific areas are nuclear fuel cycle engineering, radioactive waste management and material safeguards, and energy modeling from global perspectives. He organized to complete a number of projects in which he was a project leader or task force chair. For example, at the university, he led security management project. Internationally, he was co-leader of the joint study on interim storage of nuclear spent fuel between Harvard University and University of Tokyo, and a task-force chair of the Panel Report on Managing the Global Nuclear Materials Threat at Center for Strategic and International Studies, Washington DC.

In 1978, Dr. Suzuki was Representative from Japan receiving the Eisenhower Exchange Fellowships that provides an opportunity to stay in the United States as an honorable guest. For one and a half years, from 1974 to 1975, he used to stay in Austria for working for International Institute for Applied Systems Analysis, where he joined the energy study group as an expert of mathematical modeling and nuclear energy.

Dr. Suzuki was appointed by the Prime Minister as a Member of Scientific Council of Japan, and internationally, served the Board of Nuclear and Radiation Studies at the National Academy of Sciences in the United States.

Dr. Suzuki is Fellow of Atomic Energy Society of Japan, and was a member of the American Nuclear Society, in which he used to be Associate Editor in Asia of *Nuclear Technology*. He holds PhD degree in nuclear engineering from University of Tokyo.

## 基調講演 講演者

**ハーマン ナカーツ** 国際原子力機関 (IAEA) 保障措置局担当事務次長

Mr. Herman NACKAERTS, IAEA Deputy Director General and Head of the Department of Safeguards



**Mr. Herman M.G. Nackaerts** was appointed as the Deputy Director General, Head of the Department of Safeguards at the International Atomic Energy Agency, in September 2010.

In January 2006, Mr. Nackaerts joined the International Atomic Energy Agency and was appointed Director of Division of Operations B in the Department of Safeguards.

From 1983-2006, before joining the International Atomic Energy Agency, Mr. Nackaerts assumed positions at the European Commission, in the Section for Euratom Safeguards as: Section Head of Strategy and External Relations; Section Head of Safeguards Inspections; Head of the Division of Logistics and Information Technology and Head of the Division of Safeguards Inspections.

Before 1983 Mr. Nackaerts held positions as a process and design engineer within the Belgian chemical and nuclear industry respectively and as a project engineer at the Nuclear Research Centre in Mol, Belgium.

Mr. Nackaerts holds a degree in electrotechnical and mechanical engineering from the University of Leuven in Belgium. He has written numerous safeguards publications and speaks English, French, German and Dutch fluently.

**ローラ ホルゲイト** 米国国家安全保障会議 WMD テロ・脅威削減担当上級部長

Ms. Laura HOLGATE, Senior Director, WMD Terrorism and Threat Reduction, National Security Council (NSC), US



**Ms. Laura S. H. Holgate** joined the office of the WMD Coordinator at the National Security Council in 2009. In this role, she oversees and coordinates the development of national policies and programs to reduce global threats from nuclear, biological and chemical weapons; detect, identify, secure and eliminate nuclear materials; prevent malicious use of biotechnology; and secure the civilian nuclear fuel cycle.

From 2001 to 2009, Ms. Holgate was the Vice President for Russia/New Independent States Programs at the Nuclear Threat Initiative (NTI). Ms. Holgate led NTI's activities to secure and eliminate fissile materials, develop new employment for former weapons workers, reduce risks of the nuclear fuel cycle, and enhance national threat reduction programs.

Prior to joining NTI, Ms. Holgate directed the Department of Energy's Office of Fissile Materials Disposition from 1998 to 2001. She was Special Coordinator for Cooperative Threat Reduction at the Department for Defense from 1995 through 1998, where she provided policy oversight of the "Nunn-Lugar" Cooperative Threat Reduction program of US assistance to Russia and other former Soviet states in eliminating the weapons-of-mass-destruction legacy of the Cold War.

Her academic credentials include an AB from Princeton University in politics, an SM from the Massachusetts Institute of Technology in political science, and two years on the research staff at Harvard University's Center for Science and International Affairs at the Kennedy School of Government

**遠藤 哲也** 日本国際問題研究所「新しい核の秩序構想タスクフォース」座長

**Ambassador Tetsuya ENDO**, Chair of the Taskforce, The Japan Institute of International Affairs (JIIA)



昭和 32 年 10 月 外交官領事官試験合格  
 昭和 33 年 3 月 東京大学法学部卒業  
 昭和 33 年 4 月 外務省入省  
 昭和 33 年 8 月～35 年 6 月 プリンストン大学等留学  
 昭和 42 年 8 月 在連合王国日本国大使館一等書記官  
 昭和 48 年 7 月 外務省アジア局南西アジア課長  
 昭和 50 年 7 月 外務省アジア局北東アジア課長  
 昭和 52 年 12 月 在ロンドン国際戦略問題研究所研究員(兼在連合王国日本国大使館参事官)  
 昭和 54 年 1 月 在メキシコ日本国大使館公使  
 昭和 56 年 11 月 外務省国連局審議官  
 昭和 60 年 1 月 在ホノルル総領事  
 昭和 62 年 1 月 外務省科学技術審議官(局長職)  
 平成元年 11 月 在ウィーン国際機関日本政府代表部特命全権大使  
 平成元年 10 月～2 年 10 月 国際原子力機関(IAEA)理事会議長  
 平成 4 年 5 月～12 月 特命全権大使(対旧ソ連邦支援対策を担当)  
 平成 5 年 3 月 特命全権大使(日朝国交正常化交渉日本政府代表)  
 平成 5 年 8 月 (アジア・太平洋経済協力(APEC)担当を兼任)  
 平成 7 年 2 月 大使(朝鮮半島エネルギー開発機構(KEDO)担当)  
 平成 8 年 1 月 ニュー・ジーランド駐劄日本国特命全権大使  
 平成 10 年 1 月 原子力委員会委員  
 平成 13 年 1 月 原子力委員会委員長代理  
 平成 16 年 4 月～17 年 3 月 外務省 参与 (国際原子力機関(IAEA)核不拡散問題諮問委員会委員)  
 平成 16 年 6 月～17 年 3 月 財団法人 原子力安全研究協会 参与  
 平成 16 年 8 月 UCN会 幹事  
 平成 18 年より 財団法人 日本国際問題研究所 シニア フェロー  
 平成 22 年 7 月より 財団法人 原子力安全研究協会 研究参与、原子力政策研究会 委員

**高須 幸雄** 人間の安全保障に関する国連事務総長特別顧問 / 前国連大使

**Ambassador Yukio TAKASU**, Special Advisor on Human Security to the UN Secretary-General / Former Permanent Representative of Japan to the United Nations



昭和44年(1969年) 東京大学法学部第二類 中退  
 昭和44年(1969年) 外務省入省  
 昭和46年(1971年) オックスフォード大学マートンカレッジ 卒業  
 昭和56年(1981年) 国際連合日本政府代表部一等書記官、参事官  
 昭和63年(1988年) 欧亜局西欧第二課長  
 昭和64年(1989年) 国際連合国連政策課長  
 平成 4年(1992年) 在インドネシア日本国大使館参事官、公使  
 平成 5年(1993年) 国際連合事務次長補・財務官  
 平成 9年(1997年) 国際連合日本政府代表部大使  
 平成12年(2000年) 総合外交政策局国際社会協力部長  
 平成13年(2001年) 在ウィーン国際機関日本政府代表部特命全権大使  
 平成17年(2005年) 人間の安全保障担当、科学技術協力担当及び国連改革担当  
 平成18年(2006年) 大使、ハーバード大学客員フェロー  
 平成19年7月(2007年) 特命全権大使、国際連合日本政府常駐代表  
 平成22年9月(2010年) 外務省参与、人間の安全保障担当大使  
 平成22年10月(2010年) 東京大学大学院特認教授  
 平成22年11月(2010年) 政策大学院大学特認教授  
 平成22年12月(2010年) 国連事務総長特別顧問

## パネル討論 参加者

**阿部 信泰** 日本国際問題研究所 軍縮・不拡散促進センター所長

**Ambassador Nobuyasu ABE**, Director of the Center for the Promotion of Disarmament and Non-Proliferation, Japan Institute of International Affairs (JIIA)



1945年秋田県生まれ。東京大学法学部在学中に外交官試験に合格。入省後直ちに米国に留学。1969年アマースト大学卒業。ハーバード大学国際フェロー(1986-87)などを経て外務省経済局審議官、ボストン総領事、国連代表部公使、軍備管理・科学審議官、ウィーン、サウジアラビア、スイス各駐在大使、軍縮担当国連事務次長、核不拡散・軍縮国際委員会(ICNND)諮問委員などを歴任。現在、軍縮・不拡散促進センター所長の他、国連大学理事会理事、国連軍縮諮問委員会委員、国連軍縮研究所理事会理事、ジュネーブ安全保障政策センター諮問委員会委員、同志社大学客員教授を務める。

**ジョージ アンゼロン** 米国 ローレンス リバモア国立研究所 地球規模安全保障局、核不拡散・国際安全保障・保障措置部長代行

**Dr. George ANZELON**, Acting Program Leader for Nonproliferation, International Security, and Safeguards, Global Security Directorate, Lawrence Livermore National Laboratory



**Dr. George Anzelon** is a physicist in the Global Security Directorate at the US Department of Energy's Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL), where he is acting program leader for nuclear nonproliferation, international security, and safeguards.

After receiving his Ph.D. in nuclear physics and spending four years as an Air Force Officer with the Air Force Technical Applications Center, George joined LLNL in 1977 to work on methods for detecting hidden nuclear weapons and weapons fissile materials.

Since 1982, he has worked on technical and policy studies on nuclear proliferation, illicit nuclear trafficking, and international safeguards in various capacities from analyst to Associate Division Leader.

During 2000-2002, George worked as a safeguards analyst at IAEA Headquarters in Vienna. He participated in the first nuclear inspections in Iraq after the 1991-1992 Gulf War, in the verified elimination of Libya's former undeclared nuclear program during 2004, and in monitoring nuclear disablement activities in North Korea during 2007-2009.

**新井 勉** 外務省 国際原子力協力室長

**Mr. Tsutomu ARAI**, Director, International Nuclear Energy Co-operation Division, Disarmament, Non-Proliferation and Science Department, Ministry of Foreign Affairs, Japan



1977年3月	横浜市立大学国際関係学部卒業
1978年4月	外務省入省
1981年8月	英国サセックス大学国際関係修士
1992年10月	在ジュネーブ軍縮会議日本政府代表部 一等書記官
1996年7月	在オランダ日本国大使館 一等書記官
2000年3月	アジア局地域政策課企画官兼外務審議官室
2000年12月	日本国際問題研究所 主任研究員 (九州大学客員教授)
2002年10月	総合外交政策局不拡散室長
2004年8月	国際法局国際法課法律顧問官
2007年2月	在カメルーン日本国大使館 公使参事官
2008年9月	総合外交政策局軍縮不拡散・科学部国際原子力協力室長



**浅田 正彦** 京都大学大学院法学研究科 教授

**Prof. Masahiko ASADA**, Professor of International Law at the Graduate School of Law, Kyoto University

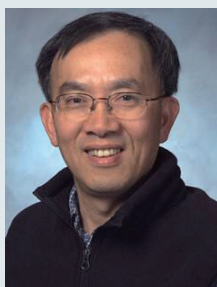


- 1985年 京都大学法学部助手
- 1987年 カナダ・ヨーク大学国際戦略問題研究センター客員研究員(1988年まで)
- 1988年 英国・オックスフォード大学法学部客員研究員(1989年まで)
- 1989年 岡山大学法学部助教授
- 1991年 外務省専門調査員(軍縮会議日本政府代表部)(1993年まで)
- 1996年 岡山大学法学部教授
- 1999年 京都大学大学院法学研究科教授(現在に至る)
- 2006年 検証に関する国連事務総長諮問委員会委員(2007年まで)
- 2009年 国連安全保障理事会北朝鮮制裁専門家パネル委員(2010年まで)

この間、内閣府原子力委員会専門委員、通商産業省化学品審議会委員、経済産業省産業構造審議会臨時委員、防衛省防衛施設中央審議会委員、科学技術庁参与、日本原子力研究開発機構(JAEA)核不拡散政策研究委員会委員長、日本安全保障貿易学会会長、国際法学会理事などを歴任。

**ジョー シャン チョイ** 東京大学 GCOE プロジェクト特任教授

**Prof. Jor-Shan CHOI**, Project Professor for the Global Center-of- Excellence (G-COE) Program at the Department of Nuclear Engineering and Management, the University of Tokyo



**Prof. Jor-Shan Choi** is a Project Professor for the Global Center-of-Excellence (G-COE) Program at the Department of Nuclear Engineering and Management, University of Tokyo (UT), Japan.

His areas of research include non-proliferation policy, proliferation-resistant technologies, 3S (safety, security, and safeguards), internationalization of nuclear fuel cycle, and regional cooperation on peaceful use of nuclear energy.

Before joining UT in 2008, Dr. Choi worked for Lawrence Livermore National Laboratory in the US for 21 years, developing novel fuels for advanced small reactors and corrosion-resistant material for spent-fuel waste containers. He was a delegation member for the HEU blend-down program, the weapons-Pu disposition program, and the PR&PP working group. Dr. Choi was a Science Fellow at CISAC, Stanford in 1995-96. He worked at IAEA in Vienna from 1998-2001. Prior to joining LLNL in 1987, Dr. Choi had 13 years of industrial experience working for Bechtel. He has a PhD in Nuclear Engineering from UC Berkeley. He is also a registered Professional Engineer (PE) in California.

**ジル クーリー** IAEA 保障措置局 概念計画部長

**Ms. Jill COOLEY**, Director, Division of Concepts and Planning, Department of Safeguards, IAEA



**Ms. Jill N Cooley** is Director of the Division of Concepts and Planning in the International Atomic Energy Agency's (IAEA) Department of Safeguards responsible for departmental strategic planning activities, the development and standardisation of safeguards concepts, approaches, procedures, and the organization and conduct of safeguards-related training for Department staff and personnel of Member States.

Ms. Cooley has over 30 years of experience with international and domestic safeguards, particularly in the development of safeguards for uranium enrichment plants. She has been with the IAEA for 16 years, initially as head of the Statistical Analysis Section where she was responsible for coordinating the development and implementation of statistical methods for safeguards data evaluation and for organising the Agency's environmental sampling programme for safeguards.

She is currently managing the implementation of the long-range strategic plan for the Department and the transition to a safeguards system that is fully information driven. Previous to her assignments with the IAEA, Ms. Cooley was manager of the Safeguards Program of Lockheed Martin Energy Systems in Oak Ridge, Tennessee, responsible for technical support to the IAEA and various US federal agencies in the development and implementation of international safeguards inspection approaches and procedures.

Ms Cooley has degrees in physics and nuclear engineering from the University of Wisconsin, USA.

**遠藤 哲也** 日本国際問題研究所「新しい核の秩序構想タスクフォース」座長

**Ambassador Tetsuya ENDO**, Chair of the Taskforce, The Japan Institute of International Affairs (JIJA)

基調講演 講演者参照

**テリュ ダイルベコフ** カザフスタン原子力委員会 核物質管理・核セキュリティ部長

Mr. Tleu DAIRBEKOV, Head of Materials Control and Nuclear Security Division, Kazakhstan Atomic Energy Committee



**Professional Career**

1975 - 1981 Tomsk Polytechnical Institute, nuclear physics faculty,  
 1981 - 1992 Semipalatinsk Nuclear Test Site, engineer-physicist,  
 1992 - 1995 Kazakhstan Institute of Management and Strategic Research, MBA  
 1995 - 2011 Kazakhstan Atomic Energy Committee  
 Main responsibilities - Safeguard, Nuclear Security and Export Control.

**古川 勝久** 科学技術振興機構 社会技術研究開発センターフェロー

Mr. Katsuhisa FURUKAWA, Fellow, Research Institute of Science and Technology for Society, Japan Science and Technology Agency



(独)科学技術振興機構・社会技術研究開発センター・フェロー。「科学技術と外交・安全保障プログラム」を担当。90年、慶応義塾大学経済学部卒業。98年、ハーバード大学ケネディー行政大学院修士号取得。日本鋼管株式会社、平成維新の会・大前研一事務所、米国アメリカン・エンタープライズ研究所、NHK ワシントン DC 支局、外交問題評議会、モンレー国際問題研究所不拡散研究センターなどを経て、04年10月より現職。99年第5回読売新聞論壇新人賞優秀賞、00年第16回「佐藤栄作賞」優秀賞受賞。専門は国際関係、安全保障、テロ・犯罪問題、大量破壊兵器拡散問題、危機管理、科学技術政策など。

**ミロスラフ グレゴリッチ** IAEA 原子力安全・核セキュリティ局 課長

Mr. Miroslav GREGORIC, Office of Nuclear Security, Department of Nuclear Safety and Security, IAEA



**Academic Background**

Graduated from University of Ljubljana, Slovenia in Mechanical engineering,  
 Master degree on Heat and Mass transfer at Oregon State University, USA.

**Professional Career**

2005-Present: Office of Nuclear Security, Department of Nuclear Safety and Security, International Atomic Energy Agency (IAEA), Vienna.  
 2003/2005: Head of Technology Transfer Office at Josef Stefan Institute, Ljubljana, Slovenia  
 2002/2003: Director of BOMVIC (Baghdad Ongoing Monitoring Verification and Inspection Centre), UNMOVIC, New York and Baghdad  
 2002: President of the Second Review Meeting of the Parties to the Convention on Nuclear Safety,  
 2000/2001: Chairman of the Working Group to Explore Whether there is a need to Amend the Convention on Physical Protection of Nuclear Material  
 1998/1999: Governor of Slovenia to the IAEA Board of Governors and its Chairman  
 1997/1998: Head of Slovenian Delegation to Several IAEA General Conferences and Diplomatic Conferences in Nuclear field.  
 1989-2002: Director of Slovenian Nuclear Safety Administration (13 years)  
 1978-1989: Research on Nuclear Safety and Thermo-Hydraulics at Josef Stefan Institute

**広瀬 崇子** 前原子力委員会委員 / 専修大学法学部教授

Prof. Takako HIROSE, Former Commissioner, Japan Atomic Energy Commission / Professor in South Asian Politics and International Politics, Faculty of Law, Senshu University



津田塾大学卒、ロンドン大学 Ph.D.(国際関係論)、専修大学法学部教授。2007-09年原子力委員会委員。2010年「新たな時代の安全保障と防衛力に関する懇談会」委員。主要業績に、『現代インドを知る60章』(共編著)、2007年、「インド同時多発テロの深層」『中央公論』2009年2月号、『インド民主主義の変容』(編著)明石書店、2006年など多数。

**ローラ ホルゲイト** 米国国家安全保障会議 WMD テロ・脅威削減担当上級部長

**Ms. Laura HOLGATE**, Senior Director, WMD Terrorism and Threat Reduction, National Security Council (NSC), US

基調講演 講演者参照

**ロジャー ホズレー** 世界核セキュリティ協会(WINS)事務局長

**Dr. Roger HOWSLEY**, Executive Director, World Institute for Nuclear Security (WINS)



**Dr. Howsley** was the former Director of Security, Safeguards and International Affairs (SSIA) for British Nuclear Fuels Ltd. and has over 25 years international experience relating to nuclear non proliferation and security across the nuclear fuel cycle, working with the IAEA, Euratom, National Police Forces and security organisations.

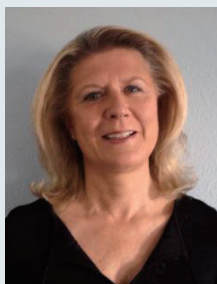
He was Chairman of the UK's Atomic Energy Police Authority on a biennial basis between 1996 and 2005 and managed its transition to become the Civil Nuclear Constabulary in 2005, an armed police force responsible for the protection of the UK's civil nuclear sites. He led BNFL's response to the terrorist attacks of 9/11, assessing and leading the programme of security enhancements at BNFL sites and interacting with Government at all levels, including an 18-month investigation into nuclear security by the Parliamentary Office for Science and Technology.

Between 2001 and 2010 he was appointed to serve on the IAEA Director-General's Standing Advisory Group on Safeguards Implementation (SAGSI). Dr. Howsley holds a first class honours degree and doctorate in Life Sciences from the University of Liverpool in England.

**ショアリー ジョンソン** 元IAEA 保障措置局査察部課長 / コンサルタント

**Ms. Shirley JOHNSON**, Former Section Head of Division of Operations A, Department of Safeguards, IAEA / Tucker Creek Consulting

Professional Career



1969-1979: employed as a chemist at the Hanford Nuclear Site, near Richland, Washington, working in the areas of analytical support, separations techniques and waste management.

1979-1982: employed as a chemist in the Nuclear Physics Group with EG&G at the Idaho National Engineer Labs, near Idaho Falls, Idaho. Work was primarily focused on the 3 Mile Island recovery effort.

From 1982 to retirement in April 2007 was employed as a safeguards inspector for the International Atomic Energy Agency in Vienna, Austria, specializing in reprocessing safeguards, primarily in Germany and Japan, and design verification.

During May 2007 worked at Princeton University to develop possible FMCT verification approaches for reprocessing plants in nuclear weapon states.

In September 2007 established consulting firm, Tucker Creek Consulting, working in the area of nuclear non-proliferation and disarmament issues. Currently working on issues concerned with: verification of an FMCT; safeguards by design; process monitoring; design verification; and SSAC guidelines.

**プリチャー カラシュディ** タイエネルギー省顧問

**Mr. Pricha KARASUDDHI**, Technical Advisor, Nuclear Power Program Development Office, Ministry of Energy, Thailand



**Mr. Pricha Karasuddhi** is the Technical Advisor of Nuclear Power Program Development Office, Ministry of Energy and an Advisor of the Executive Committee of Thailand Institute of Nuclear Technology. He worked at the International Atomic Energy Agency (IAEA) as Nuclear Safeguards Inspector from October 1981 till January 2000. He was the President of Nuclear Society of Thailand from 2008 till July 2010. Before he worked at IAEA, he was an Assistant Professor at Department of Nuclear Technology, Faculty of Engineering Chulalongkorn University from 1977-1981 and a Nuclear Scientist at the Office of Atomic Energy for Peace from 1963 - 1975.

He has a Master Degree in Nuclear Technology, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University, Thailand

**ポール カー** 米国議会図書館調査局 外交・防衛・貿易部門 大量破壊兵器・不拡散担当分析官

**Mr. Paul KERR**, Analyst in WMD Nonproliferation, Foreign Affairs, Defense, and Trade Division, Congressional Research Service, United States



**Mr. Paul Kerr** has been an analyst in Nonproliferation at the Congressional Research Service (CRS) in Washington, DC since August 2007. Prior to this, he worked as an analyst for the Arms Control Association for five years. A resident of Washington for over ten years, he has also worked for the Lexington Institute and the Center for Strategic and International Studies.

He holds an MA from the University of South Carolina and a BA from the University of Vermont. He has written about a variety of nuclear-related topics, including India, Pakistan, and North Korea's nuclear weapons programs, Iran's nuclear program, US civil nuclear cooperation, the International Atomic Energy Agency, and the Nuclear Suppliers Group.

**菊地 昌廣** 核物質管理センター 理事

**Dr. Masahiro KIKUCHI**, Senior Executive Director, Japan Nuclear Material Control Center (NMCC)



1976年日本大学理工学部物理学卒業。1999年に保障措置における計量管理の研究にて博士（工学）取得。1980財団法人核物質管理センターに採用。保障措置アプローチの開発を中心に開発部、運営企画部で業務に従事。この間1999年から2001年までの3年間の国際原子力機関保障措置局システム研究課に出向。2009年4月から核物質管理センター理事。現在、法人の経営の他、核不拡散、保障措置政策関連業務に従事。

**木村 直人** 文部科学省 研究開発局 開発企画課 核不拡散・保障措置室長

**Mr. Naohito KIMURA**, Director, Office for Nonproliferation and Safeguards, Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT), Japan



平成4年3月 東京大学理学部化学科卒業  
 平成4年4月 科学技術庁 入省  
 平成11年7月 原子力局研究技術課長補佐  
 平成13年1月 文部科学省研究振興局量子放射線研究課課長補佐  
 平成13年6月 科学技術・学術政策局調査調整課課長補佐  
 平成14年6月 外務省在英大使館一等書記官  
 平成17年7月 文部科学省研究振興局振興企画課課長補佐  
 平成18年6月 研究振興局基礎基盤研究課量子放射線研究推進室長  
 平成19年8月 内閣府大臣官房付 命：岸田国務大臣秘書官事務取扱  
 平成20年8月 文部科学省大臣官房総務課企画官  
 平成20年10月 科学技術・学術政策局原子力安全課保障措置室長  
 平成22年4月 研究開発局開発企画課核不拡散・保障措置室長

**久野 祐輔** 日本原子力研究開発機構 核不拡散科学技術センター次長 / 東京大学大学院工学系研究科 教授（委嘱）

**Dr. Yusuke KUNO**, Deputy Director, JAEA/NPSTC / Professor (committed), Nuclear Non-Proliferation Research Laboratory, Department of Nuclear Engineering and Management, School of Engineering, University of Tokyo



旧動燃事業団(旧サイクル機構)にて20年にわたり再処理工場の分析所に勤務、同工場へのIAEA保障措置対応体制の確立を始め多くの保障措置技術開発、分析技術開発に携わった。またピューレックス再処理プロセスの安全性に係る基礎化学的研究にも従事。1986-1987年に英国UKAEAのハーウェル研究所およびドーンレイ原子力開発事業所に研究員として留学。東海再処理工場の分析課長を経て、1999年から7年間にわたりIAEAに勤務。IAEAでは保障措置分析所(サイバースドルフ)所長として核物質申告値検認のための分析並びに未申告活動有無を検証するための環境サンプリングのための分析業務に従事した。その間、イラク、イラン、リビアなどの国々における未申告活動の疑惑事象の解明に深く関与した。2006年7月より日本原子力研究開発機構(JAEA)に勤務。現在、同機構の核不拡散科学技術センター次長(研究主席)。東京大学大学院工学系研究科教授(原子力国際専攻)を兼任。工学博士(東京大学-放射線化学/核物質分析)。東京大学主催「国際保障学研究会」副主査、原子力学会「核不拡散連絡会」副会長。

**黒木 健郎** 科学警察研究所 法科学第二部物理研究室長

**Dr. Kenro KUROKI**, Physics Section, Department of Second Forensic Science, National Research Institute of Police Science, Japan



学歴 昭和 52 年 3 月 京都大学理学部(物理学)卒業  
 昭和 54 年 3 月 京都大学院工学研究科(原子核工学)修士課程終了  
 平成 16 年 2 月 東京大学学術博士  
 職歴 昭和 54 年 4 月 科学警察研究所法科学第二部物理研究室研究員  
 平成 2 年 4 月 科学警察研究所 法科学第二部物理研究室主任研究官  
 平成 14 年 4 月 京都府警察本部刑事部科学捜査研究所長  
 平成 16 年 3 月～ 科学警察研究所法科学第二部物理研究室長

**ナーヤン リー** 韓国 核不拡散核物質管理院 保障措置部チームマネージャー

**Dr. Na Young LEE**, Team Manager, Safeguards Division, Korea Institute of Nuclear Nonproliferation and Control (KINAC)



**Dr. Na Young Lee** received Ph.D in the field of nuclear engineering at Seoul National University. She worked for one year in the Computer Information and Science dept. at University of Pennsylvania as a postdoctoral researcher.

From 2003 to 2006, she worked in the Seoul National University as a postdoctoral researcher and research professor in the field of development of detection system for the degradation of material. From 2007, she started her career at KINAC in the field of nuclear non-proliferation.

Her interests are on the proliferation resistance analysis, safeguards policy and implementation, human resource development.

**クラウス メイヤー** 欧州委員会共同研究センター 超ウラン元素研究所

**Dr. Klaus MAYER**, Institute for Transuranium Elements, Joint Research Center, European Commission



**Dr. Klaus Mayer** obtained his Ph.D. work in 1987 in the field of radiochemistry and analytical chemistry from the University of Karlsruhe. He then worked for two years at the Institute for Transuranium Elements as post-doctoral researcher.

From 1990-1996, he was working for the European Commission at IRMM Geel (Belgium) on actinide isotopic reference materials, high accuracy mass spectrometric measurements of U, Pu and Th, the organization of an external quality control programme for nuclear material measurements and the coordination of support activities to Euratom safeguards office and to IAEA.

In 1996, he started working at ITU Karlsruhe on the development and application of destructive analytical methods for nuclear safeguards purposes. From 1997 to 2010 he chaired the ESARDA Working Group on Destructive Analysis. Today, he is in charge of ITU's activities on combating illicit trafficking and nuclear forensics. Since 2004 he is co-chairman of the Nuclear Forensics International Technical Working Group (ITWG).

**フレデリック モンドロニ** 仏国原子力・代替エネルギー庁 国際局長

**Mr. Frédéric MONDOLONI**, Director for International Relations, Strategy and External Relations Sector, French Atomic Energy and Alternative Energies Commission (CEA), and Governor of French to IAEA

**EDUCATION**

- 1989 Baccalauréat grade "A" in mathematics and physics (specialising in mathematics)
- Preparatory class in literature (Hypokhagne and Kagne), Lycee Henri IV Paris (1989-1992).  
Ecole Normale Supérieure, Rue d'Ulm, Paris.
- Bachelors degree (1992) and Masters (1993) degree in Modern Languages, University of Paris IV Sorbonne.
- Paris Institute for Political Studies (public service section : 1992-1994).
- National Service (1995) – Combat unit Leader.
- Ecole Nationale d'Administration (1996-1998, 'Valmy' year).

**GOVERNMENT SERVICE**

- Ministry of Foreign Affairs  
North Africa and Middle East Department (1998-2000)  
Middle East sub department, entrusted with Iran/Iraq matters.
- Strategic Affairs, Security and Disarmament Department (2000-2002)  
Disarmament and Nuclear Non-Proliferation sub department, entrusted with monitoring nuclear proliferation issues (Iran, Middle East, North Korea, India/Pakistan, CTBT).
- US State Department in Washington DC (2002-2003) : Desk Officer (EUR)
- Counsellor, French Embassy, Washington DC (2003-2005).
- Prime Minister's Office: Advisor for Defence and Strategic Affairs (June 2005-May 2007).
- Ministry of Defence: Diplomatic Advisor to the Minister (May 2007 – September 2009)
- Since September 2009 : French Atomic Commission, Director for International Relations and Governor of France to IAEA



**村上 憲治** 日本原子力研究開発機構 核不拡散科学技術センター客員研究員(前 IAEA 保障措置局実施 C 部長)/東京都市大学大学院客員教授  
**Mr. Kenji MURAKAMI**, Former Director of Division of Operations C, Department of Safeguards, IAEA / Visiting Researcher, JAEA / Visiting Professor, Tokyo City University



- 東京都市大学大学院客員教授、Visiting professor at Tokyo City University, Graduate School (Nuclear Safety Engineering Department)
- IAEA 保障措置実施諮問委員会 (SAGSI) 委員
- Work with Japan Atomic Energy Agency (JAEA) 日本原子力研究開発機構 and with Nuclear Material Control Center (NMCC) 核物質管理センター
- Worked at IAEA for 27 years, as Director of Safeguards in Division of Inspections for 13 years, in the Department of Safeguards.
- Areas of responsibility included safeguards implementation in all European Union States, Eastern European States, and NIS States (former Soviet Union)
- Joined the IAEA in the Department of Safeguards (Operations) in 1982. Actively involved in inspections as well as negotiations and policy decisions in safeguards with States in North/South America, Africa, North / Eastern Europe. He has led Iraq inspections as the team leader.
- Since 1992, actively engaged in the technical support and establishment of the nuclear material control systems in the former Soviet Union and the continuing effort to improve the condition of nuclear material accounting and control in the region.
- Led consultations with the European Commission (EURATOM) on Safeguards implementation in 27 EU states.

**中込 良廣** 原子力安全基盤機構 理事長代理  
**Prof. Yoshihiro NAKAGOME**, Vice President, Japan Nuclear Energy Safety Organization (JNES) / Emeritus Professor, Kyoto University



京都大学名誉教授。1944年(昭和19年)3月生まれ、群馬県出身。昭和43年3月東北大学大学院・原子核理学専攻修士課程修了。同年4月京都大学原子炉実験所に採用、助手、助教授、教授、副所長を経て平成19年3月定年退職。平成21年4月から独立行政法人原子力安全基盤機構理事(理事長代理)。この間、昭和52年から1年間、米国レンスラー工科大学(ニューヨーク州)に留学。平成8年から京都大学大学院エネルギー科学研究科でエネルギー政策学を担当。専門は、核燃料管理学、エネルギー政策学。

現在、国、自治体等の原子力関係緊急時対応、放射性物質安全輸送、原子力防災、核不拡散関係等の委員を務める。平成12年科学技術庁長官賞・核物質管理功労者表彰、平成18年経済産業大臣原子力安全功労者表彰を受賞。

**内藤 香** 核物質管理センター専務理事

**Mr. Kaoru NAITO**, President, Japan Nuclear Material Control Center (NMCC)



昭和41年英国留学(1年間)、同46年東京大学大学院(工学修士)、同51年ミシガン大学行政学修士。同46年4月科学技術庁入庁(原子力局原子炉規制課)。平成6年7月原子力安全局原子力安全課長。同7年7月日本原子力研究所に出向(広報部長等)。同10年6月科学技術庁長官官房審議官(原子力安全局担当)。同11年7月通商産業省大臣官房審議官(通商政策局担当)。同13年1月退官。同年2月日本原子力研究所監事。同15年4月より現職。この間、主に原子力安全規制、保障措置業務に従事。昭和55年から3年間 IAEA 保障措置局専門職(HSP担当)、同63年から4年間同局開発・技術支援部長。SAGSI(保障措置実施諮問委員会)委員(平成9年～11年及び13年～18年末まで)。文部科学省参与(平成15年～22年)。現在、経済産業省総合資源エネルギー調査会臨時委員(平成18年～)。原子力委員会専門委員(平成19年～)、同原子力防護専門部会長(平成18年12月～)。核物質管理学会日本支部副会長(平成16年～)。

**尾本 彰** 原子力委員会委員

**Dr. Akira OMOTO**, Commissioner, Japan Atomic Energy Commission



学歴：昭和47年4月 東京大学工学部原子力工学科卒業  
 平成12年3月 東京大学工学博士取得  
 職歴：昭和47年5月 東京電力株式会社入社  
 平成3年7月 同社 原子力建設部原子力計画課長  
 平成12年6月 同社 原子力技術部長兼技術開発本部副本部長  
 平成16年1月 国際原子力機関(IAEA)原子力局原子力発電部長  
 平成21年11月 東京電力株式会社顧問  
 平成22年1月 原子力委員会委員(非常勤)  
 東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻特任教授

**太田 昌克** 共同通信社編集委員（論説委員兼務）

Dr. Masakatsu OTA, Senior Writer / Editorial Writer KYODO NEWS, Tokyo



1968年富山県生まれ。92年に早稲田大学政治経済学部卒業後、共同通信社入社。広島支局、大阪社会部、高松支局、本社外信部、政治部、ワシントン特派員を経て2009年より現職。この間、米メリーランド大にフルブライト留学、政策研究大学院(GRIPS)で博士課程修了(博士=政策研究)。専門は核戦略、核不拡散政策。米国の核政策や日米戦後史の発掘報道で2006年にボーン・上田記念国際記者賞、核密約報道で09年に平和・協同ジャーナリスト基金賞を受賞。著書に『731免責の系譜—細菌戦部隊と秘蔵のファイル』『盟約の闇—「核の傘」と日米同盟』(いずれも日本評論社)『アトミック・ゴースト』(講談社)など。

**ゲナディ パシャキン** ロシア 物理エネルギー研究所不拡散課長

Dr. Gennady PSHAKIN, Head, Unit of Nonproliferation, Institute for Physics and Power Engineering (IPPE), Russia

Academic Background:

1980 - PhD in nuclear technology  
1965: Graduated in Moscow Technical University named after N.Baumann

Professional Career:

1993 - Present: Head of bureau on Nonproliferation international division for IPPE, Obninsk.  
1994 - 2003: Country expert to participate in UNSCOM / UNMOVIC (IAEA Acton Team - 687) inspection in Iraq.  
1985 - 1993: IAEA safeguards inspector  
1965 - 1985: Work for Institute of Physics and Power Engineering as a nuclear engineer in the area of Fast Breeder Reactor (FBR) nuclear safety; participation in the commissioning soviet FBR such as BOR-60, BN-350 and BN-600 as physics.

Activities:

- Coordination of MPC&A Program IPPE-US National Labs, Trilateral Initiative,
- IAEA Training Courses Director
- Second Line of Defense Conception Development,
- NPT Module for RMTTC Training courses development and presentation, Proliferation Resistant Assessment Methodology development (INPRO IAEA)
- Fellow of Institute of Nuclear Materials Management
- President of the Russian Obninsk Regional Chapter of INMM
- The member of Russian Nuclear Society
- Since 2004, teaching in Obninsk State Technical University and in University of Washington (Seattle)



**佐野 多紀子** 経済産業省資源エネルギー庁原子力政策課 企画官（国際原子力担当）

Ms. Takiko SANO, Director for International Nuclear Energy Affairs, Nuclear Energy Policy Planning Division, Agency for Natural Resources and Energy, Ministry of Economy, Trade and Industry, Japan



平成 5 年 4 月	科学技術庁入庁
平成 7 年 7 月	原子力安全局核燃料規制課基準係長
平成 9 年 7 月	科学技術政策局政策課企画室企画係長
平成 11 年 7 月	日本学術会議事務局学術部情報国際課専門職
平成 13 年 7 月	外務省経済局総務参事官室課長補佐
平成 15 年 4 月	文化庁伝統文化課文化財保護企画室補佐
平成 17 年 7 月	開発局原子力計画課補佐
平成 18 年 6 月	科政局原子力安全課専門官
平成 21 年 7 月	経済産業省資源エネルギー庁長官官房総合政策課企画官

**桜井 聡** 日本原子力研究開発機構 核不拡散科学技術センター研究主席

Mr. Satoshi SAKURAI, Senior Principal Researcher, JAEA/NPSTC



1984年 日本原子力研究所入所 再処理プロセスの臨界安全性の研究に従事  
1996年 保障措置技術研究室 プロセスモニターの開発に従事  
1997年 経済協力開発機構原子力機関(OECD/NEA)  
2000年 環境技術開発グループ 保障措置環境試料分析技術の開発に従事  
2007年 経営企画部  
2009年 先端基礎研究センター 研究推進室長  
2010年 核不拡散化学技術センター 研究主席

**千崎 雅生** 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長

Mr. Masao SENZAKI, Director, Integrated Support Center for Nuclear Non-proliferation and Nuclear Security, JAEA



1977年に動力炉核燃料開発事業団(動燃)のPu燃料開発部に入り、高速炉の「常陽」や「もんじゅ」のMOX燃料設計に関する研究開発を実施。1982年に外務省国連局原子力課に出向し、ポストINFCE、OECD/NEA、原子力技術・機器の輸出管理、日米原子力協定改定などの外交業務、そして1985年に在米日本大使館の原子力・核不拡散分野の専門調査員として、原子力に関する日米関係、核不拡散問題の調査・分析、日米原子力協定の改正交渉などに従事した。その後、動燃に戻り1992年のPu粉末のフランスから日本までの海上輸送プロジェクトのグループリーダー、そして新たに設置された核不拡散対策室長に任命され、日本のPu平和利用とその透明性、核不拡散などに尽力。1998年、核燃料サイクル機構の経営企画本部企画グループリーダー、その後東京事務所次長、国際・核物質管理部長、核不拡散科学技術センター長を歴任。現在、核不拡散と原子力平和利用の両立のため活躍中。

- ・ 国際核物質管理学会(INMM)メンバー
- ・ 日本核物質管理学会理事
- ・ 日本原子力学会 海外情報連絡会前委員長

**ルネ ソンダーマン** 米国国務省 対核テログローバルイニシアティブコーディネーター

Ms. Renee SONDERMAN, Coordinator, Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism, Bureau of International Security and Nonproliferation, US Department of State



Ms. Renee Sonderman is the Coordinator for the Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism (GICNT) at the US Department of State. As Coordinator, Ms. Sonderman leads the US co-chairmanship of the GICNT, develops and directs GICNT strategic planning, activities, and outreach, and supervises implementation of the GICNT Statement of Principles. Previously, Ms. Sonderman served as Director for Counterproliferation Strategy at the National Security Council (NSC). She was responsible for advancing White House priorities on counterproliferation interdiction, proliferation networks, and proliferation finance. Ms. Sonderman also served as the NSC's Acting Senior Director for Nonproliferation during the 2009 Presidential transition.

Ms. Sonderman began her federal career as a Presidential Management Fellow (PMF) in the Department of State's Bureau of Nonproliferation where she was responsible for nonproliferation policies related to the East Asia-Pacific region. As a PMF, she also completed assignments as a political officer at the American Embassy in Beijing as well as in the International Atomic Energy Agency (IAEA) section of the US Mission to International Organizations in Vienna.

Ms. Sonderman received her Master's of Science in Foreign Service from Georgetown University and her Bachelor's degrees in Political Science and East Asian studies from the University of California, Los Angeles. She also completed a post-graduate program at the Johns Hopkins University-Nanjing University Center for Chinese and American Studies in Nanjing, China.

**鈴木 美寿** 日本原子力研究開発機構 核不拡散科学技術センター研究主席

Dr. Mitsutoshi SUZUKI, Senior Principal Researcher, JAEA/NPSTC



昭和 57 年東京工業大学総合理工学研究科エネルギー科学専攻修士課程修了、同年動力炉・核燃料開発事業団入社し東海事業所ウラン濃縮開発部配属、昭和 60 年日本原子力研究所燃料工学開発部同位体分離研究室に出向、昭和 62 年ウラン濃縮開発部帰任、昭和 63 年理化学研究所レーザー総合科学部門出向、平成 2 年新型濃縮技術開発室帰任、平成 4 年米国ロチェスター大学光学部留学、平成 5 年帰任、この間、原子法及び分子法レーザーウラン濃縮技術開発に携わり、赤外域の高出力レーザーの特性解析に関する研究で平成 8 年東京工業大学より工学博士(論文)。平成 9 年以降は、アスファルト固化処理施設の火災爆発事故対応作業及び平成 10 年以降は動燃改革の一環として取り入れられた業務品質保証活動に取り組む。平成 17 年日本原子力研究開発機構の発足に伴い設立された核不拡散科学技術センターにおいて、保障措置及び核不拡散関連の技術開発を所掌する技術開発支援室室長。現在、同センター研究主席として施設情報を活用した先進保障措置及び3S 推進の為のリスクアセスメント等の研究に従事。



**鈴木 達治郎** 原子力委員会委員長代理

Dr. Tatsujiro SUZUKI, Vice Chairman, Japan Atomic Energy Commission



学 歴：昭和 50 年 3 月 東京大学工学部原子力工学科卒業  
 昭和 53 年 9 月 マサチューセッツ工科大学「技術と政策」修士課程修了  
 昭和 63 年 5 月 東京大学工学博士取得  
 職 歴：昭和 53 年 10 月 株式会社ボストン・コンサルティング・グループ入社  
 昭和 56 年 2 月 国際エネルギー政策フォーラム主任研究員  
 昭和 61 年 9 月 マサチューセッツ工科大学エネルギー政策研究センター客員研究員  
 昭和 63 年 4 月 マサチューセッツ工科大学エネルギー環境政策研究センター客員研究員  
 平成 5 年 9 月 マサチューセッツ工科大学国際問題研究センター主任研究員  
 平成 8 年 10 月 財団法人電力中央研究所経済社会研究所研究主幹  
 平成 9 年 1 月 財団法人電力中央研究所経済社会研究所上席研究員  
 平成 9 年 10 月 東京大学システム量子工学専攻客員助教授  
 平成 13 年 4 月 慶應義塾大学大学院教授  
 平成 15 年 9 月 財団法人日本エネルギー経済研究所研究理事(兼務)  
 平成 16 年 4 月 東京大学大学院法学部政治学科特任教授(兼務)  
 平成 18 年 4 月 東京大学公共政策大学院客員教授(兼務)  
 平成 18 年 6 月 財団法人電力中央研究所社会経済研究所研究参事  
 平成 22 年 1 月 原子力委員会委員長代理(常勤)

**田中 知** 東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻教授

Prof. Satoru TANAKA, Professor, Graduate School of Engineering, the University of Tokyo



『略歴』

昭和 47 年 東京大学工学部原子力工学科卒業  
 昭和 49 年 東京大学工学系大学院修士課程修了(原子力工学)  
 昭和 52 年 東京大学工学系大学院博士課程修了(原子力工学)(工学博士)  
 昭和 52 年 東京大学工学部助手(原子力工学科)  
 昭和 56 年 東京大学工学部助教授(工学部附属原子力工学研究施設・茨城県東海村)  
 平成 6 年 東京大学大学院工学系研究科教授(システム量子工学専攻)  
 平成 20 年 東京大学大学院工学系研究科教授(原子力国際専攻)

『研究分野』

核燃料サイクル、放射性廃棄物管理、原子力と社会、核融合工学、核不拡散工学

**武黒 一郎** 国際原子力開発株式会社 代表取締役社長

Mr. Ichiro TAKEKURO, International Nuclear Energy Development of Japan Co., Ltd



昭和 44 年 5 月 東京大学工学部船用機械工学科卒業  
 昭和 44 年 6 月 東京電力株式会社入社  
 平成 9 年 6 月 原子力管理部長  
 平成 12 年 6 月 原子力計画部長  
 平成 13 年 6 月 取締役柏崎刈羽原子力発電所長  
 平成 16 年 6 月 常務取締役原子力・立地本部副本部長兼技術開発本部副本部長  
 平成 17 年 6 月 常務取締役原子力・立地本部長  
 平成 19 年 6 月 取締役副社長原子力・立地本部長  
 平成 22 年 6 月 フェロー(副社長待遇)  
 平成 22 年 10 月 国際原子力開発株式会社 代表取締役社長

**上坂 充** 東京大学工学系研究科原子力専攻 教授

**Prof. Mitsuru UESAKA**, Professor, Graduate School of Engineering, the University of Tokyo



1985年3月 東京大学大学院工学系研究科原子力工学専門課程(博士課程)修了、工学博士(原子力)  
 1982年8月-1983年8月 米国ウイコンシン大学大学院原子力工学専攻留学  
 1985年4月 (株)石川島播磨重工業入社  
 エネルギー事業本部高度技術開発部配属  
 1991年4月 東京大学工学部附属原子力工学研究施設助教授  
 1999年5月 東京大学大学院工学系研究科附属原子力工学研究施設教授  
 2005年4月 東京大学大学院工学系研究科原子力専攻教授  
 2007年4月より ICFA (International Committee for Future Accelerator) panel on advanced and novel accelerators 議長

**ジャロット ウィスヌブロット** インドネシア原子力庁副長官

**Dr. Djarot WISNUBROTO**, Deputy Chairman, Development of Nuclear Material Cycle Technology and Engineering, National Atomic Energy Agency, Indonesia

**Education**



Dr. Wisnubroto received both master's and doctor's degrees in nuclear engineering from Department of Nuclear Engineering, the University of Tokyo, Japan in 1990 and 1993.

**Professional Carrier**

June 2010 to present:

Currently as a Deputy Chairman for Development of Nuclear Material Cycle Technology and Engineering, National Nuclear Energy Agency of Indonesia (BATAN), he is in charge of coordination on the nuclear fuel cycle and engineering.

June 2006 - May 2010:

As a Director for Radioactive Waste Management Center of BATAN, he managed the radioactive waste coming from industries and hospitals from all over the country as well as from internal BABAN. He also managed the nuclear spent fuel from research reactors.

**ホーシク ユー** 韓国 核不拡散核物質管理院 核物質防護部 マネージャー

**Mr. Hosik YOO**, Manager of the Physical Protection Division, the Korea Institute of Nuclear Nonproliferation and Control (KINAC)



**Mr. Hosik Yoo** has over 20 years of experience in the nuclear field. He has conducted research work on the development of nuclear fuel at the Korea Atomic Energy Research Institute (KAERI) and the Korea Nuclear Fuel Co. (KNFC). As a material scientist he was involved in various technological development programs, such as the high burn-up nuclear fuel for Pressurized Water Reactors and burnable poison fuels.

In 2005, he joined the Korea Institute of Non-proliferation and Control (KINAC). While there he worked in the regulation field related to physical protection. He also took part in many projects, such as the establishment of physical protection regimes in the ROK and the development of design basis threats on the nuclear facility. He has been a project manager on the development project for physical protection since 2007.

He earned his B.S. in Metallurgical Engineering in 1988 and M.S. in 1990 from the Korea University. He became a registered professional engineer in the field of nuclear engineering in 1999 and metallurgical engineering in 2000.

Mr. Yoo now works as the director of the Physical Protection Division in KINAC and is currently participating in a working group at the International Atomic Energy Agency to revise a guidance document, INFIRC/225. He was listed in the 2011 edition of Marquis Who's Who for contribution to nuclear security

**閉会挨拶**

**遠藤 哲也** 日本国際問題研究所「新しい核の秩序構想タスクフォース」座長

**Ambassador Tetsuya ENDO**, Chair of the Taskforce, The Japan Institute of International Affairs (JIIA)

基調講演 講演者参照

**田中 知** 東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻教授

**Prof. Satoru TANAKA**, Professor, Graduate School of Engineering, the University of Tokyo

パネル討論 参加者参照

付録2 発表資料

パネル1-1

- From 2010 NPT Review Conference Follow-up Actions on Nuclear Non-Proliferation and & JAEA's Activities to Improve Safeguards, 久野祐輔
- IAEA Efforts for Further Enhancing the Effectiveness and the Efficiency of IAEA Safeguards, ジル クーリー
- Further Enhancing the Effectiveness and the Efficiency of IAEA Safeguards, 内藤 香

パネル1-2

- 本パネルの議論のポイントと進め方, 阿部 信泰
- Introduction of the Conference on Disarmament (CD) and a Fissile Material Cut-off Treaty (FMCT) background, 鈴木 美寿
- SAFEGUARDS TECHNOLOGY FOR DISARMAMENT VERIFICATION, ショアリー ジョンソン
- SAFEGUARDS TECHNOLOGY AND DISARMAMENT VERIFICATION: RUSSIAN PROSPECTIVE, ゲナディ パシヤーキン
- IAEA Efforts in the Field of Disarmament, ジル クーリー
- Application of Safeguards Technologies to Nuclear Disarmament Verification - Activities of IPFM -, 鈴木 達治郎
- FMCT検証メカニズム構築支援 Possible support to establishment of verification mechanism for FMCT, 菊地 昌廣
- Cooperation with Russia on Disposition of Weapon Plutonium, 鈴木 美寿

パネル2-1

- Strengthening Nuclear Security for the Peaceful Use of Nuclear Energy, ロジャー ホズレー
- IAEA Nuclear Security Series, ミロスラフ グレゴリック
- WINS, ロジャー ホズレー
- Integrated Support Center for Nuclear Non-Proliferation and Nuclear Security, 千崎 雅生
- International Training Centre (Nuclear Security & Nonproliferation), ホーシク・ユウ
- DESIGN OF THE REGIONAL TRAINING CENTER FOR MATERIAL PROTECTION, CONTROL AND ACCOUNTING, テリュ ダイルベコフ

パネル2-2

- Nuclear Forensics - Discussion Points -, クラウス メイヤー
- Nuclear Forensics, 桜井 聡
- Present Status of Cooperation in Nuclear Forensics ITWG and EU Activities, クラウス メイヤー
- Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism (GICNT) Efforts in Nuclear Forensics GICNT Efforts in Nuclear Forensics, ルネ ソンダーマン
- Prospects of Nuclear Forensic and Extended Deterrence (核鑑識と拡大抑止の展望), 太田 昌克
- Japan-US Cooperation for Nuclear Forensics, 古川 勝久
- 法科学と「核鑑識」, 黒木 健郎

パネル3-1

- NON-PROLIFERATION IN THE AREA OF NUCLEAR RENAISSANCE: Background Information and Discussion Points, 浅田 正彦
- French Position and Propositions for Newcomers, フレデリック モンドロニ
- Status on the Development of Nuclear Power Program in Indonesia, ジャロット ウイスヌブロット
- NUCLEAR NON-PROLIFERATION AND NUCLEAR COOPERATION AGREEMENTS, 新井 勉

パネル3-2

- Nuclear Cooperation with India, ポール カー
- Nuclear Cooperation with India: From Non-proliferation Perspective, 浅田 正彦
- Background and discussion points, 田中 知

Panel 1-1



**From 2010 NPT Review Conference Follow-up  
Actions on Nuclear Non-Proliferation  
&  
JAEA's Activities to Improve Safeguards**

Panel 1-1  
**"Strengthening the Effectiveness and Improving the  
Efficiency of the Safeguards"**

**JAEA/NPSTC**  
February 2, 2011

Yusuke Kuno  
JAEA & The University of Tokyo

**2010 Review Conference of the Parties  
to the Treaty on the Non-Proliferation  
of Nuclear Weapons  
Final Document**

**From actions on Nuclear non-proliferation**

**Safeguards effectiveness and efficiency**

**Action 32:** The Conference recommends that IAEA safeguards should be assessed and evaluated regularly. Decisions adopted by the IAEA policy bodies aimed at further strengthening the effectiveness and improving the efficiency of IAEA safeguards should be supported and implemented.

**2010 Review Conference of the Parties  
to the Treaty on the Non-Proliferation  
of Nuclear Weapons  
Final Document**

**From actions on Nuclear non-proliferation**

**Develop/Improve Safeguards**

**Action 34:** The Conference encourages States parties, within the framework of the IAEA statute, to further develop a robust, flexible, adaptive and cost effective international technology base for advanced safeguards through cooperation among Member States and with IAEA.

**2010 Review Conference of the Parties  
to the Treaty on the Non-Proliferation  
of Nuclear Weapons  
Final Document**

**From actions on Nuclear non-proliferation**

**Additional Protocol**

**Action 28:** The Conference encourages all States parties which have not yet done so to conclude and to bring into force additional protocols as soon as possible and to implement them provisionally pending their entry into force.

**Action 29:** The Conference encourages IAEA to further facilitate and assist the States parties in the conclusion and entry into force of comprehensive safeguards agreements and additional protocols. The Conference calls on States parties to consider specific measures that would promote the universalization of the comprehensive safeguards agreements.

**2010 Review Conference of the Parties  
to the Treaty on the Non-Proliferation  
of Nuclear Weapons  
Final Document**

**From actions on Nuclear non-proliferation**

**Safeguards for Nuclear Weapon Countries**

**Action 30:** The Conference calls for the wider application of safeguards to peaceful nuclear facilities in the nuclear-weapon States, under the relevant voluntary offer safeguards agreements, in the most economic and practical way possible, taking into account the availability of IAEA resources, and stresses that comprehensive safeguards and additional protocols should be universally applied once the complete elimination of nuclear weapons has been achieved.

**Japan/ JAEA's Full Compliance with IAEA  
Safeguards**

- > 1976: Nuclear Non-Proliferation Treaty
- > 1977: Comprehensive Safeguards Agreement
- > 1999: Additional Protocol
- > 2004: Broader Conclusion ⇒ Integrated Safeguards (IS)
- > 2008: Introduction of IS Approach for Plutonium-Handling Facilities (Tokai)
- > 2009: IS for Fast Reactor (Monju)
- > 2010: IS for Joyo & others (Oarai)

**Towards Effective and Efficient Safeguards**  
**Improvement of Safeguards (SG) for Nuclear Fuel Cycle in JAEA**

The following consideration is essential to implement SG.

**(1) From the viewpoint of the facility operator**

- To minimize the impact on plant operation by SG activities
- To minimize operator efforts (manpower, cost, etc.) for the verification activities

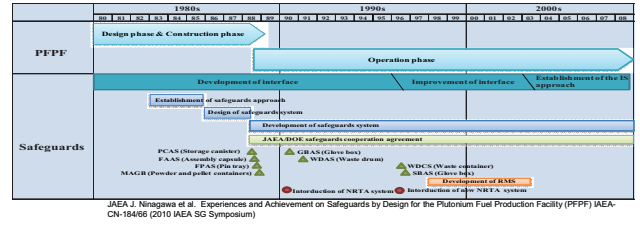
**(2) From the viewpoint of the inspectorate**

- To draw a conclusion of non-diversion by verification activities of declared nuclear materials based on the SG criteria
- To draw a conclusion of absence of undeclared activities and materials
- To draw each conclusion by effective and efficient SG activities

**Safeguards by Design (SBD)**

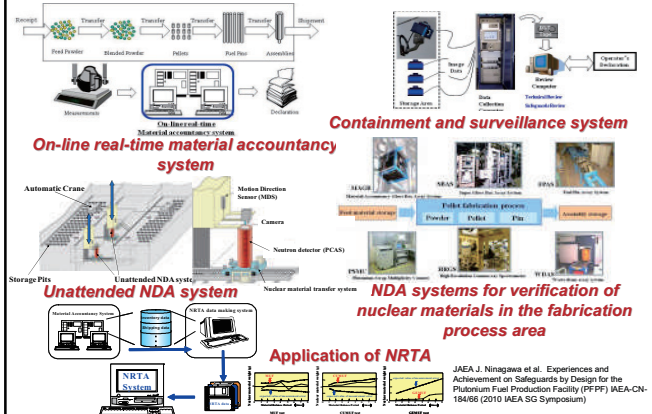
**Safeguards by Design (SBD), consideration of Safeguards from the early stage of facility design, is one of the essential ideas to realize effective and efficient implementation of safeguards.**

For example, JAEA carried out the SBD for the PFPF from the 1980s.



JAEA J. Ninagawa et al. Experiences and Achievement on Safeguards by Design for the Plutonium Fuel Production Facility (PFPF) IAEA-CN-184/66 (2010 IAEA SG Symposium)

**Examples of SBD - Instrumentation for SG**

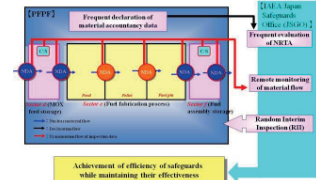


JAEA J. Ninagawa et al. Experiences and Achievement on Safeguards by Design for the Plutonium Fuel Production Facility (PFPF) IAEA-CN-184/66 (2010 IAEA SG Symposium)

**The SBD has contributed to the establishment of the Integrated Safeguards (IS) approach for the PFPF.**

**IS Approach (Plutonium-Handling Areas)**

- > Random Interim Inspection
- > Remote monitoring system
- > Providing facility information more frequently
- > Human resources for inspection has significantly been decreased (50% reduction expected),
- > Does not disturb facility operations



**Safeguards Challenges for Future Nuclear Fuel Cycle**

- ◆ More effective and efficient Safeguards?
- ◆ Attain SG goals when scaled-up?
- ◆ Need to consider further nuclear non-proliferation measures such as so-called Proliferation Resistance technologies?
- ◆ Economical viability (cost-effectiveness) and competitiveness with nuclear weapon countries?


## IAEA Efforts for Further Enhancing the Effectiveness and the Efficiency of IAEA Safeguards

### Panel 1-1

**Jill N. Cooley**  
**Director, Division of Concepts and Planning**

*International Forum on Peaceful Use of Nuclear Energy and Nuclear Non-Proliferation'*

*Tokyo, Japan*  
*2-3 February 2011*



**IAEA**  
 International Atomic Energy Agency

## Department of Safeguards Long-Term Strategic Plan

- Completed in August 2010
- Debuted at IAEA Safeguards Symposium in November 2010
- Strategies in Plan address various elements defining or having an impact on the Department
  - Conceptual approaches
  - Legal authority
  - Technical capabilities
  - Cooperation and partnerships





2

## Conceptual Framework

### Strategies

- Further develop the State-level concept for the planning, conduct and evaluation of safeguards activities, making safeguards more information-driven, focused and efficient, in the field and at HQ
- Develop and implement State-level approaches for all States, taking into account a broader range of State-specific factors, to apply an optimized combination of safeguards measures for each State
- Implement integrated safeguards approaches for those States for which the broader conclusion has been drawn, realizing further efficiencies






3

## Making Safeguards fully Information Driven

### Strategies

- Diversify sources of information, while also assessing veracity
- Make maximum use of all information available to the Agency as a whole (States' reports and declarations; inspection activities; open sources; and other sources)
- Improve the evaluation of information (e.g. by making it more analytical and collaborative)
- Enhance internal information and knowledge sharing, addressing also cultural aspects






4

## Exercising IAEA's Legal Authority

### Strategies

- Participate in Agency efforts to promote the conclusion of CSAs and APs and rescission or modification of small quantities protocols in the remaining States
- Provide guidance and training to States - particularly those introducing nuclear power - on the implementation of their safeguards obligations
- Seek to fully implement the Agency's legal authority
- Keep legal authority under continual review to examine its responsiveness to emerging challenges and bring into States' attention weaknesses, ambiguities and gaps
- Provide input on legal authority-related aspects with respect to possible new verification missions, taking into account implementation experience to date






5

## Enhancing Technical Capabilities

### Strategies

- Continue to improve safeguards measures and techniques (e.g. containment and surveillance, destructive and non-destructive assay measurement techniques, environmental sampling, unattended and remote monitoring, etc.)
- Maintain safeguards analytical infrastructure for nuclear material and environmental sample analyses, strengthening the IAEA's Safeguards Analytical Laboratories and expanding the Network of Analytical Laboratories

6

### Enhancing Technical Capabilities (cont'd)

**Strategies**

- Utilize effective **new/novel technologies** for the detection of undeclared nuclear material and activities




- Strengthen **technology foresight** to identify innovations with potential for verification purposes and employ a **mission driven R&D plan**

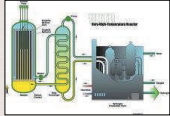





7

### Enhancing Technical Capabilities (cont'd)

**Strategies**

- Improve **preparedness** (e.g. in terms of safeguards approaches, expertise and equipment) to safeguard
  - Generation III and other advanced reactor types,
  - Innovative fuel cycles facilities (Generation IV), and
  - Nuclear material for non-proscribed activities
- Maintain technical readiness (e.g. expertise) to respond to requests for technical input to, or verification of, nuclear arms control and disarmament related arrangements and agreements

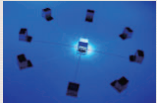
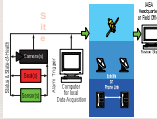







8

### Enhancing Technical Capabilities (cont'd)

**Strategies**

- Strengthen technical tools for the search, collection, analysis and processing of safeguards relevant information
- Employ **modern and integrated safeguards information architecture** to store and make information available in a secure and user-friendly manner
- Make optimum use of **unattended monitoring and remote transmission**
- Deploy information and communication technologies to **improve interconnectedness** between inspectors in the field and at Headquarters.

9

### Strengthening Cooperation and Partnerships

**Strategies**

- Work to ensure that all States have **competent State SG authorities** and support States in making their **SSACs/RSACs more effective**
- Make greater use of **effective SSACs/RSACs**, realizing efficiencies in safeguards implementation where possible




- Engage States to increase the **voluntary sharing of safeguards relevant information**
- Increase cooperation and improve coordination with **Member State Support Programmes (MSSPs)**



10

### Strengthening Cooperation and Partnerships (cont'd)

**Strategies**

- Develop and promote the concept of **'safeguardability'** to facilitate effective and efficient future safeguards implementation




- Participate in international efforts (e.g. INPRO) to increase nuclear facilities' **resistance to proliferation**

- Share implementation experiences and good practices with other organizations and entities combating the proliferation of nuclear weapons and other weapons of mass destruction, as appropriate



11

### Planning, Finances and Performance for MP4

**Strategies**

- Project and prioritize **programmatic needs** through strategic planning and policy guidance from Member States
- Assess associated budgetary needs. Seek **sufficient and predictable funds** for MP4 and **flexibility** in their allocation, and prepare for unexpected expenses




- Optimize the use of financial resources through e.g. quality management and enterprise resource planning, and seek further **efficiencies**
- Measure performance and increase **transparency and accountability** to Member States



12

## Panel Discussion 1-1

### Strengthening the Effectiveness and Improving the Efficiency of IAEA Safeguards

Moderator  
Kaoru NAITO



## Discussion Points

1. Improving safeguards effectiveness and efficiency;
2. Limitation of safeguards and proliferation resistance;
3. Additional Protocol (AP) and integrated safeguards (IS);
4. Gaps in safeguards application to civilian nuclear facilities in NWSs and NNWSs.

### 1. Improving safeguards effectiveness and efficiency

- Further improvement of IS;
- Effective SSAC/ Increased Cooperation;
- Information-driven safeguards;
- Safeguards-by-Design (SBD);
- Enhancement of "transparency";
- Development in safeguards technology.

### 2. Limitation of safeguards and proliferation resistance

- In practice, can it happen for States where both AP and IS are in place to embark on a "nuclear breakout" scenario?
- Is the PR technologies viable in terms of cost effectiveness?
- Where should we focus on PR technology development?

### 3. Additional Protocol and integrated safeguards

- How can we achieve further universalization of APs and expansion of IS application?
- What are the possible ways to internationally make it a standard practice for States to adhere to both CSA and AP, instead of CSA alone that is currently required by NPT Article 3?

### 4. Gaps in safeguards application to civilian nuclear facilities in NWSs and NNWSs

- How to fill in the gaps in safeguards application to civilian nuclear facilities, particularly in the area of financial burden?
- Are there ways to expand safeguards application to civilian nuclear facilities in NWSs without increasing much of IAEA inspection resources?



Panel 1-2

## Outline of Panel Discussion 1-2; main points for discussion

### 本パネルの議論のポイントと進め方

**Moderator**  
**Professor Nobuyasu ABE**

1

## Intention of this panel

Once a Fissile Material Cutoff Treaty (FMCT) is concluded, it will impose major new obligations on the five countries that have joined the Non-Proliferation Treaty (NPT) as nuclear-weapon states and the other countries that are not parties to the NPT. (Many of them possess nuclear weapons and sometimes are called de facto nuclear-weapon states.) These obligations can work to reduce the inequalities that exist between the nuclear-weapon states and the non-nuclear weapon states under the NPT.

兵器用核分裂性物質生産禁止条約(Fissile Material Production Cut-off Treaty: FMCT)が発効すれば、核兵器保有国に核軍縮への義務を課し、かつ、NPT条約上制限を受けない事実上の核兵器国をも規制する。この規制により、核兵器国と非核兵器国との不平等性も軽減される。

2

With a view to establishing an FMCT verification regime to ensure that signatories do not produce any more fissile material for nuclear weapons we ask the panel to address the following key points. Our hope is that the robust verification regime would help prevent anyone (e.g. terrorists) from acquiring fissile material for nuclear weapons as well and ultimately contribute to achieving a "world without nuclear weapons."

締約国及びテロリストによる核物質入手の機会を絶ち、核兵器の無い世界を実現するために、FMCT検証制度の確立を目指し、パネリストの間で以下のポイントについて議論する。

3

## Discussion points (1/3)

➤ The U.S. and Russian efforts toward the initiation and conclusion of an FMCT negotiation and bringing it into force and the reduction of nuclear weapons will be summarized in this panel, and three important issues, verification, governance and technologies, prohibited and non-prohibited activities, and materials definitions subject to the FMCT will be discussed.

米露のFMCT発効促進、核兵器削減等への取り組み、また、条約発効に向けた3つの課題として、検認・制度・技術等、規制・非規制活動、FMCTの対象となる核分裂性物質等について。

4

## Discussion Points (2/3)

➤ The IAEA's contributions toward establishing a permanent FMCT framework and governance and the experience gained through the trilateral initiative with the U.S. and Russia will be discussed. The experience of the trilateral activities, together with the IAEA's extensive verification know-how and history, may be used as the basis for discussion of possible and suitable FMCT roles for the IAEA.

恒久的なFMCT制度・管理体制の確立を目指したIAEAの貢献、米国・ロシア・IAEAとの間の三者イニシアチブで得られた経験。この経験は、IAEAの経験・ノウハウの提供と共に、FMCT発効に向けたIAEAの役割。

5

## Discussion Points (3/3)

➤ As the only non-nuclear weapon state that has extensive lessons-learned and experience of safeguards technology development and implementation, and has a full nuclear fuel cycle from enrichment to reprocessing, Japanese panelists will present their views on the applicability of safeguards technologies to FMCT verification.

IAEA保障措置の実施及び技術開発で培われた教訓・経験を有し、かつ、濃縮から再処理までのフル核燃料サイクル施設を保有している唯一の非核兵器国である我が国の、保障措置技術のFMCT検証技術への応用等の考え。

6

## Format of this panel

- **We will first have the following panelists' presentations and then proceed to exchanging views among the panelists followed by questions from the floor.**
  - 以下に示す全てのパネリストの発表に従って、議論のポイントについて、パネリスト間の意見交換、聴衆からの質問を受けて進める
- **The U.S. and Russian efforts and thoughts on FMCT and the related issues**
  - 米国とロシアのFMCT及び関連する事項に対する取組み・考え
- **IAEA's efforts in the field of disarmament**
  - IAEAの軍縮分野での取組み
- **Possible Japanese contribution**
  - 可能な我が国の貢献
- **Other related activities**
  - 他の関連する活動

7

Panel 1-2

## Introduction of the Conference on Disarmament (CD) and a Fissile Material Cut-off Treaty (FMCT) background

### ジュネーブ軍縮会議及び兵器用核分裂性物質生産禁止条約の背景

Mitsutoshi Suzuki  
NPSTC/JAEA  
Feb. 2, 2011

## What is FM? (兵器用核分裂性物質)

**National stocks of HEU as of mid-2008**  
高濃縮ウラン(U235>20%)の  
国別保管量(2008年時点)

**National stocks of separated Pu**  
分離プルトニウムの  
国別保管量

cited from "Global Fissile Material Report 2008" by IAEA, [www.fissilematerials.org](http://www.fissilematerials.org)

## History of Negotiation at CD (1/2)

ジュネーブ軍縮会議での交渉経緯(1/2)

- **1993**, the US president Bill Clinton's proposal
  - 米国クリントン大統領が、核分裂性物質の生産禁止の提案
- **1994**, the CD appointed Ambassador. G. Shannon's as Special Coordinator
  - ジュネーブ軍縮会議(CD)で、カナダのシャノン大使が特別報告者に指名
- **1995**, establishment of an Ad Hoc Committee and the Shannon Mandate
  - 特別委員会の設置+シャノンマンデート(交渉委任範囲)
  - (核兵器あるいはその他の核爆発装置のための核分裂性物質生産禁止に関する無差別で多数国参加の国際的にかつ効果的で検証可能な条約)
- **1998**, after India's and Pakistan's nuclear tests, ad hoc committee began the work
  - インド及びパキスタンによる核実験の後、特別委員会が活動開始

## History of Negotiation at CD (2/2)

ジュネーブ軍縮会議での交渉経緯(2/2)

- **1999**, no consensus on any program of work for the next 10 years.
  - '99年以降約10年間、CDは何の作業計画も合意できず。
- **Discussion points : 論点**
  - Different priority in FMCT, nuclear disarmament, NSAs, and PAROS
    - 「FMCT」、「核軍縮」、「消極的安全保証」、「宇宙空間における軍備競争の防止」の案件で関係国間の優先順位の違い
  - Progress on FM contingent on progress on PAROS from China and Russia, but the US opposed to negotiate PAROS
    - 中国及びロシアはFMCTと同時にPAROSの交渉を強く求め、一方、米は(ミサイル防衛政策推進への影響を懸念し)PAROS交渉に反対。
  - The US proposal dose not include verification
    - 米が、(ブッシュ政権下でFMCTにおける検証は不可能とし、シャノンマンデートに反して)検証措置を含まない案を提案。

## Present status at CD

ジュネーブ軍縮会議の現在の状況

- **2009**, establishment of a program of work through compromises
  - (各国の妥協による)作業計画の採択
  - Non-insistence on PAROS (China, Russia)
    - FMCTとPAROSとのリンケージを譲歩(中国、ロシア)
  - Non-insistence on NASs by NAG
    - 非同盟諸国によるNASの譲歩
  - Revised instructions on verification (US) following the election of Barack Obama
    - オバマ大統領就任後に、米国が検証可能なFMCTを支持。


## Key issues of FMCT

FMCTにおける主要な事項

- **Definition : 定義**
  - Several definitions for fissile material
    - 幾つかの(条約対象の)核分裂性物質の定義
- **Scope : 範囲**
  - Future production and existing stocks
    - (条約発効後の)生産と現存する在庫
- **Verification : 検証**
  - IAEA safeguards
    - IAEA保障措置制度
  - Uranium Enrichment & Reprocessing
    - ウラン濃縮と再処理
  - Inspection at Military Site, Trilateral Initiative
    - 軍事施設の査察、3者イニシアチブ
  - Naval HEU fuel
    - 海軍の高濃縮ウラン燃料

## SAFEGUARDS TECHNOLOGY FOR DISARMAMENT VERIFICATION

Shirley J. Johnson  
Tucker Creek Consulting, PLLC



Tokyo Disarmament Forum, February 2011

## FACILITIES FOR VERIFICATION

- Operating facilities for civilian use;
- Operating facilities for military purposes;
- Shut-down and closed-down facilities;
- Future facilities.

Tokyo Disarmament Forum, February 2011

## VERIFICATION CHALLENGES

- Facilities not designed for nuclear material accountancy nor international safeguards;
- Operator equipment and systems may be old and in need of updating;
- Safeguards relevant measurement systems may have large uncertainties;
- Access may be restricted due to commercial sensitivity, security concerns, or radiological hazards;
- Travel logistics to enter and/or travel within the State may be complicated and/or restricted; and
- COST !!!!!

Tokyo Disarmament Forum, February 2011

## VERIFICATION APPROACH ISSUES

- Evaluate relevance of Significant Quantity (8 Kg Pu, 25 Kg HEU) and Timeliness (1 month) goals;
- Focus on material balance of Pu and HEU and less on D,N,LEU;
- Focus on indicators of operational status;
- Replace continuous or interim inspections with SNRI\* for:
  - ❖ Verification of Inventory Changes,
  - ❖ Interim Inventory Verification for timeliness;
- Install [remote] C/S and unattended measurement and monitoring system;
- Evaluate waste against declared design and operational values; and
- Design Information Verification activities.
- [Introduction of a State Level Approach]

\* Short Notice Random Inspections

Tokyo Disarmament Forum, February 2011

## SNRI IMPLEMENTATION

- Would require operators to provide:
  - ❖ Advanced declarations of operational schedules, and
  - ❖ Continuous and timely declarations of material flows and inventories;
- Unattended measurement and monitoring systems;
- Multi-entry visas; and
- Stream-lined security and safety procedures for country and facility entry.

Tokyo Disarmament Forum, February 2011

## POSSIBLE INSPECTION EFFORT FOR REPROCESSING FACILITIES

Activity/facility	Inspections/year	Duration (days)	Number of inspectors per action	Total person days/yr
Short notice random inspection	8	5	3	120 PD
Physical inventory inspection	1	10	5	50 PD
Other activities				30 PD
TOTAL				200 PD
RRP	Continuous	250 days oper. / 1-2 insps./day	4 insp./3 shifts	1200 PD

Tokyo Disarmament Forum, February 2011

## RESOURCE REQUIREMENTS

- Retrofitting on-line or in-line measurement and monitoring systems;
- R&D for more robust and reliable unattended measurement and monitoring systems;
- Development of NMA and SG data management systems;
- Human resources for both implementation and routine inspections;
- Introduction of IAEA nuclear material accountability system; and
- Travel costs.

Tokyo Disarmament Forum, February 2011

7

## OTHER FACILITIES

- **EC FACILITIES - Expanded cooperation with Euratom**
  - ❖ Authentication of measurement equipment and procedures,
  - ❖ Use of joint-use equipment and procedures, and
  - ❖ Verify and/or evaluate operator and Euratom measurement systems;
- **OPERATING MILITARY FACILITIES**
  - ❖ SG Approach designed on a case-by-case basis,
  - ❖ Sensitivity of design and enrichment of military fuel, and
  - ❖ Some 'masking' of process may be required;
- **SHUT-DOWN/CLOSED-DOWN FACILITIES**
  - ❖ Confirm facility status with low random inspections/visits,
  - ❖ Satellite or areal imaging, and
  - ❖ C/S or process monitoring, including reagents and off-gases;
- **FUTURE FACILITIES**
  - ❖ Design plants for 'safeguardability', and
  - ❖ Use of similar SG Approach as in non-NWS facilities.

Tokyo Disarmament Forum, February 2011

8

## VERIFICATION OVERVIEW

- Some reduced confidence in meeting current SG Criteria for existing plants, with focus on operational parameters;
- Introduce random, short-notice inspection activities to provide more unpredictability and reduce costs;
- Install unattended measurement and monitoring systems;
- Make use of remote monitoring and C/S, where possible;
- Require near real time reporting by operators;
- Make use of regional inspection/monitoring capabilities;
- Monitor shut-down and closed-down plants; and
- Design 'safeguardability' into future plants to meet SG Criteria.

Tokyo Disarmament Forum, February 2011

9

Panel 1-2

## SAFEGUARDS TECHNOLOGY AND DISARMAMENT VERIFICATION: RUSSIAN PROSPECTIVE

**G.PSHAKIN, RUSSIA, OBNINSK, IPPE**

International Forum, Tokio, 2-3  
February 2011

1

## LEGAL BASE FOR SAFEGUARDS IMPLEMENTATION

- NPT
- Safeguards Agreement (INFCIRC – 153, NNWS) or Special Safeguards Agreement (NWS)
- Subsidiary Arrangement
- DIQ
- Facility Attachment

International Forum, Tokio, 2-3  
February 2011

2

## LEGAL BASE FOR DISARMAMENT VERIFICATION

- Bilateral or multilateral Treaty between NWS
- Individual Verification Agreement between IAEA (or other international designated agency) and NWS with relevant set of documents prescribing obligations and commitments from two sides (trilateral initiative as example).

International Forum, Tokio, 2-3  
February 2011

3

## IAEA or International Community Concern

- NWS compliance with disarmament commitments.
- Verification of SNM management in the process of disarmament.
- Preventing of sensitive information proliferation (NPT obligations)

International Forum, Tokio, 2-3  
February 2011

4

## NWS Concern

- Comply with NPT obligation and commitments
- National security concern.
- Follow State Secret Regulations.

International Forum, Tokio, 2-3  
February 2011

5

## Trilateral Initiative Experience

- Initially IAEA was invited by two sides (US and Russia) to be independent verification body.
- Full set of documents for verification process was developed jointly.
- Special methods and instruments (with information barriers) were developed to prevent disclosing sensitive (secret) information obtained during verification process.
- Limitations by national laws stopped further implementation of trilateral initiative in practice.

International Forum, Tokio, 2-3  
February 2011

6




## Conclusion

---

- Classical safeguards technology can not be implemented for disarmament process.
- Most of safeguards/verification techniques must be modernized and adjusted for this specific purposes.
- National law on secret information connected with nuclear weapons must be adjusted in accordance with obligation and commitments taken under disarmament treaty.
- IAEA (or other verification body) should be properly organized/equipped/trained.

International Forum, Tokio, 2-3  
February 2011

7



## Thanks for your attention (arigato)

---

Any questions?

International Forum, Tokio, 2-3  
February 2011

8


## IAEA Efforts in the Field of Disarmament

### Panel 1-2

**Jill N. Cooley**  
 Director, Division of Concepts and Planning

*International Forum on Peaceful Use of Nuclear Energy and Nuclear Non-Proliferation'*

*Tokyo, Japan*  
 2-3 February 2011



**IAEA**  
 International Atomic Energy Agency

### Taking on New Verification Missions

*Department of Safeguards, Strategic Objective #2*  
 Contribute to nuclear arms control and disarmament, by responding to requests for verification and other technical assistance associated with related agreements and arrangements.



Role provided for in the IAEA Statute


- Article III.A.5: the IAEA is authorized “to apply safeguards, at the request of the parties, to any bilateral or multilateral arrangement, or at the request of a State party, to any of that State’s activities in the field of atomic energy”.
- Article III.B.1: directs the Agency to conduct its activities “in conformity with policies of the United Nations furthering the establishment of safeguarded worldwide disarmament.”



2

### IAEA Disarmament-Related Work

- Verified dismantlement of weapons programmes in South Africa, Iraq, and Libya
- Verifying unclassified forms of excess fissile material in the United States since 1994
- Developed structure for verification of classified forms of fissile material through Trilateral Initiative
- Preparing for independent verification role foreseen in U.S.-Russia Plutonium Management Disposition Agreement
- FM(C)T preparatory work with respect to briefings and studies



3

### Trilateral Initiative


- Six-year effort (1996-2002) between Russia, the United States and the IAEA to develop technical and legal framework for IAEA verification of classified forms of weapon-origin fissile material
- Methods and framework had to be designed to protect classified information and ensure that Russia and the United States met NPT obligations under Article I



4

### Trilateral Initiative – Early Decisions

- Focused on classified forms of fissile material without attempting to establish that forms actually represented nuclear warheads or components
- One percent of monitored inventory used as metric for effective verification
- Verification measures to be based on attributes verification with information barriers
- Measurement method: high-resolution gamma ray spectroscopy (to establish presence of weapons-grade Pu) and neutron multiplicity counting and high-resolution gamma ray spectroscopy (to measure Pu mass)



5

### Trilateral Initiative – Verification Scheme

- Sealed containers to be transported to facilities where material converted and shorn of classified isotopes and chemical properties
- IAEA monitoring to begin with arrival of classified material at entry point to conversion facility
- Perimeter monitoring system to assure only monitored containers allowed in
- Normal IAEA safeguards measurement methods and seals applied to fissile material containers exiting the facility
- Managed access into conversion facility



6



### Trilateral Initiative – Status

- From legal perspective, when work on the Initiative was concluded, the Trilateral Initiative was ready to be carried out, although some implementation details still would require further negotiation
- Project was considered a success



7

### IAEA Work on FM(C)T

- 1995 study on different verification options and associated costs
- 2006 briefing on verification to Geneva-based Conference on Disarmament
- Technical objective of verifying FM(C)T compliance  
To provide assurance against any new production of weapon-usable fissile material and the diversion of fissile material from the civilian nuclear fuel cycle for nuclear weapon purposes



8

### FM(C)T Verification Issues

- How is undertaking to be verified?  
*Focused or comprehensive*
- How should stockpiles be covered?
- How issues are addressed will determine:
  - Verification architecture and scope of activities
  - Ability of verification organization to provide high degree of assurance
  - Overall costs



9

### FM(C)T: Impact on IAEA

- If IAEA tasked to verify compliance, could have major impact
- Activities would likely increase in Nuclear Weapon States and non-NPT States
- Magnitude of workload increase would depend on scope
- Preliminary estimates made in 2008
  - Under comprehensive scheme, in-field activities in affected States would approximately quadruple compared to current effort in those States
  - Under focused approach, effort would more than double



10

### Concluding Remarks

- Science and technology have evolved since Trilateral Initiative and FM(C)T work conducted
- New possibilities may exist in terms of verification methods and approaches
- With regard to Trilateral Initiative – there may be new technology that help achieve higher confidence levels while also better protecting sensitive information
- With regard to FM(C)T – could benefit from safeguards developments, e.g. State-level concept, more advanced techniques for detection of undeclared nuclear material and activities



11

Panel 1-2

**Panel 1-2: Application of Safeguards Technologies to Nuclear Disarmament Verification - Activities of IPFM -**  
 Comment  
 By  
 Tatsujiro Suzuki  
 Vice Chairman, Japan Atomic Energy Commission  
[tatsujiro.suzuki@cao.go.jp](mailto:tatsujiro.suzuki@cao.go.jp)

1

**International Panel on Fissile Materials (IPFM)**  
[http://www.fissilematerials.org/ipfm/pages\\_us\\_en/about/about/about.php](http://www.fissilematerials.org/ipfm/pages_us_en/about/about/about.php)


- Founded in 2006. Independent group of experts on non-proliferation/arms control from 16 countries\*
- Its main mission is to analyze the technical basis for practical and achievable policy initiatives to secure, consolidate, and reduce stockpiles of highly enriched uranium and plutonium.
- Co-chaired by Dr. R. Rajaraman, Professor Emeritus of Jawaharlal Nehru University, New Delhi, India and Professor Frank von Hippel of Princeton University.

\* Brazil, China, France, Germany, India, Japan, the Netherlands, Mexico, Norway, Pakistan, South Korea, Russia, South Africa, Sweden, the United Kingdom, and the United States.

2

**IPFM Reports on FMCT**

- Global Fissile Material Report 2008, Scope and Verification of a Fissile Material (Cutoff) Treaty  
[http://www.fissilematerials.org/ipfm/site\\_down/gfmr08.pdf](http://www.fissilematerials.org/ipfm/site_down/gfmr08.pdf)
- "A FMCT" Draft for Discussion by IPFM (March 2009)  
[http://www.fissilematerials.org/ipfm/site\\_down/fmct-ipfm\\_mar2009draft.pdf](http://www.fissilematerials.org/ipfm/site_down/fmct-ipfm_mar2009draft.pdf)
- IPFM Research Report #6: The Safeguards at Reprocessing Plants under a Fissile Material (Cutoff) Treaty, by Shirley Johnson (Feb, 2009)  
[http://www.fissilematerials.org/ipfm/pages\\_us\\_en/about/about/about.php](http://www.fissilematerials.org/ipfm/pages_us_en/about/about/about.php)
- Draft of the IPFM Fissile Material (Cutoff) Treaty (including an article-by-article discussion) (September 2009)  
[http://www.fissilematerials.org/ipfm/site\\_down/fmct-ipfm-sep2009.pdf](http://www.fissilematerials.org/ipfm/site_down/fmct-ipfm-sep2009.pdf)



3

**Main Points**

- IPFM believes that FMCT is a verifiable treaty
  - *Safeguards technologies of civilian facilities (like Rokkasho reprocessing plant) can be applied*
  - *The costs of verification could be less than that of civilian facilities*
- FMCT should focus on future production of fissile material, and could include not to use for weapons pre-existing non-weapon stocks of fissile materials, including civilian stocks, stocks declared excess to military purposes, and stocks of highly enriched uranium declared for use as fuel for naval-propulsion and other military reactors.

4

**Definitions**

II.1. "Fissile material" means:

- Plutonium of any isotopic composition except plutonium that contains 80 percent or more plutonium-238
- Uranium containing uranium-235 and/or uranium-233 in a weighted concentration equivalent to or greater than 20 percent uranium-235.
- Any other fissile material suitable for the manufacture of nuclear weapons as agreed to in a protocol to this Treaty.
- Material containing any combination of the foregoing.

II.2. "To produce fissile material" means:

- To separate fissile materials from irradiated nuclear material through reprocessing or any other process
- To increase the weighted concentration of uranium-235 and uranium-233 of any mixture of uranium isotopes to a level equivalent to or greater than 20 percent
- To increase the fraction of plutonium-239 in plutonium by any isotopic separation process.

II.3. A "production facility" means any facility capable of producing more than [one tenth] of a significant quantity of fissile material per year.

5

**Verification**

Article III: Verification

III.1. Each State Party undertakes to accept IAEA safeguards to verify compliance with its obligations under Article I as described in this Article.

III.2. States Parties that have in force with the IAEA a comprehensive safeguards agreement that satisfies the requirements of IAEA-document INFCIRC/153 (corrected) and an Additional Protocol that satisfies the requirements of INFCIRC/540 (corrected), have no further verification obligations under this Treaty, unless that State Party intends to use fissile materials for military non-explosive purposes, or that state has more than [one tenth] of a significant quantity of the fissile materials referred to in Article II.1.iii, in which case additional safeguards or arrangements are needed.

III.3. States Parties not having a comprehensive safeguards agreement with the IAEA and possessing at least one significant quantity of unsafeguarded fissile material undertake to accept safeguards in an appropriate safeguards agreement to be concluded with the IAEA to verify their obligations under Article I, including:

- The non-production of fissile materials for nuclear weapons or other nuclear explosive devices and to that end:
  - The disablement, decommissioning and dismantlement of production facilities or their use only for peaceful or military non-explosive purposes, and
  - The absence of any production of fissile materials without safeguards.
- The non-diversion to nuclear weapons, other nuclear explosive devices or purposes unknown of:
  - All civilian fissile materials, including in spent fuel,
  - All fissile materials declared excess to any military purpose.
  - All fissile materials declared for military non-explosive purposes

6

### Rokkasho Safeguards and Simplified version for FMCT

- Short-Notice Random Inspections (SNRI) would replace continuous inspector presence at reprocessing plants
- Use a random number of measurements during the SNRIs to replace the 100 % verification of major inventory changes in the MBAs
- Focus primarily on establishing materials balances for plutonium and highly enriched uranium.
- Verify waste transfers only in cases of large discrepancies between operator declarations and declared and verified design and operational production values

7

### Rokkasho Safeguards and Simplified version for FMCT

- *The cost of the proposed FM(C)T Safeguards Approach for a large operating reprocessing plant would be significantly less than estimated in the 1996 Brookhaven Report and far less than cost of NPT safeguards at the Rokkasho Reprocessing Plant.*
  - *Equipment and software costs: \$ 15 million (1/5 of Rokkasho)*
  - *Inspection costs: 1/5 or less of Rokkasho plant*

8

### Estimated Inspection Days for reprocessing plant under the FMCT

Inspection or Visit	Visits per Year	Inspection Days	Number of Inspectors	Person Days
Short Notice Random Inspection	8	5	3	120 PDI
Physical Inventory Inspection	1	10	5	50 PDI
Other Activities				30 PDI
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>200 PDI</b>
<b>COST</b>	<b>200 PDI x \$2000/PDI/year = \$400,000/year</b>			

Table 5.2. Annual inspection effort in Person-Days of Inspection (PDI) and cost.

9

Panel 1-2

## FMCT検証メカニズム構築支援 Possible support to establishment of verification mechanism for FMCT

菊地 昌廣  
Masahiro KIKUCHI  
財団法人 核物質管理センター  
Nuclear Material Control Center, Japan

1

検証は捜査ではない。検証のためには申告が不可欠。  
Verification is not investigation. Declaration is essential elements for verification

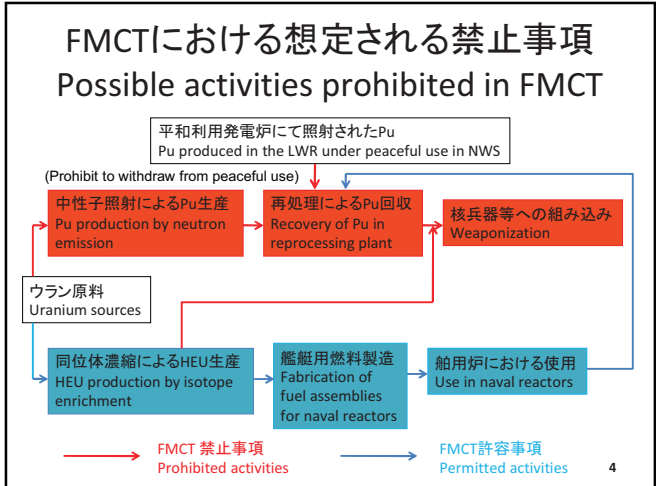
- 検証措置とは、国際的に合意された条約あるいは協定と、条約や協定の運用事務局が存在し、これらの遵守状況を証するために必要な情報を特定し、これを加盟国が運用事務局に申告し、その申告の妥当性と完全性を運用事務局が確認すること。
- Element steps of verification activity are as follows;
  - Firstly, an international treaty or an agreement and the secretariat which operates them are established.
  - Secondly, the specified information are identified. The information could assure the compliance with contents of the treaty or agreement.
  - Thirdly, the Member States will declare the specified information to the secretariat, and the secretariat must confirm the correctness and completeness of the declarations.

2

## 検証メカニズムの配慮点 Factors of verification mechanism

- ① 条約や協定でどのような禁止内容を合意するか?  
What activities should be prohibited in the framework of a treaty or an agreement?
- ② その合意内容の遵守を確認するために必要な必要最小限の情報とは何か?  
What kind of information and which levels of information should be needed for confirmation of the compliance?
- ③ その情報を如何に申告させるか?  
How frequent should the information be submitted by Member States?
- ④ 申告情報の妥当性と完全性を技術的にどのように確認するか?  
How should the correctness and completeness of the declared information be verified?

3



## FMCTに対する支援の可能性 Possible supports to FMCT

- 国際保障措置、その他の軍縮関連条約、協定運用メカニズム構築の経験は、大いに活用できる。  
There are large possibilities to support to FMCT with reference to experiences of the international safeguards or other treaties and agreements relevant to disarmament.
- 特にFMCTの場合、禁制対象が核物質や特定の原子力活動であることから、保障措置における検証メカニズム及び検証技術(核物質測定技術)は大いに活用できる可能性がある。  
Especially, the IAEA's experiences for nuclear material verification mechanism and technologies (e.g., measurement technologies of nuclear material) are useful and helpful for us to establish the framework of FMCT, because the scope of FMCT is also relevant to nuclear material and activities.

5

**JAEA** Panel Discussion 1-2: "Application of Safeguards Technologies to Nuclear Disarmament Verification" **Panel 1-2**

**Cooperation with Russia on Disposition of Weapon Plutonium**  
兵器級プルトニウム処分におけるロシアとの協力

February 2, 2011

**JAEA/NPSTC**  
Mitsutoshi Suzuki  
Japan Atomic Energy Agency (JAEA)

1

**JAEA** **Past Cooperation**  
過去の協力

- **JAEA cooperation with Russia in the last decade focused on vibro-packed MOX fuels for plutonium disposition using Russian reactors**
  - ロシアの原子炉を用いた解体核Pu処分のための振動充填MOX燃料製造に絞った最近10年間の日露協力
- **Purposes;**
  - **Contribution to disarmament and nonproliferation of nuclear weapons**
    - 核兵器の解体及び核不拡散への貢献
  - **Utilization of obtained information for Japanese fast reactor development**
    - 得られた情報を我が国の高速炉開発へ活用

2

**JAEA** **Cooperation on vibro-pack MOX fuels**  
振動充填MOX燃料に係る協力

- **Infrastructure for the use of vibro-pack fuel for plutonium disposition**
  - プルトニウム処分のための振動充填燃料活用の為のインフラ
- **Fabrication of vibro-packed mixed oxide fuel (MOX) assemblies**
  - 振動充填法による混合酸化物(MOX)燃料集合体の製造
- **Irradiation of the assemblies in BN-600 reactor**
  - BN600における(MOX燃料)集合体の照射
- **Validation of the vibro-packed fuel**
  - 振動充填(MOX)燃料の検証
- **Demonstration of the disposition, up to 120 kg of weapons plutonium**
  - 解体核Pu処分の兵器級Pu120kgまでの実証

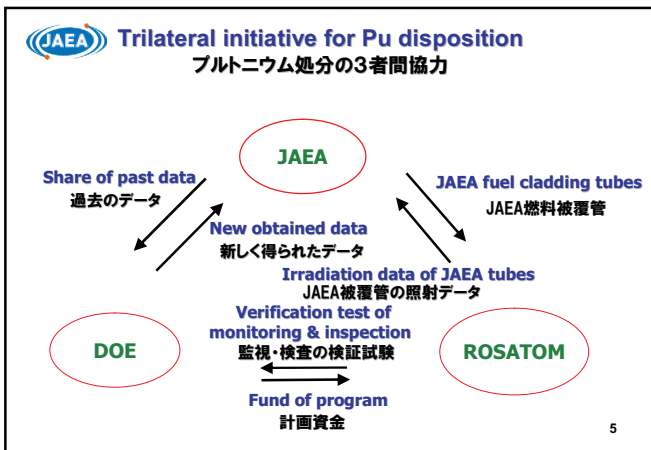
3

**JAEA** **Future Cooperation on Pu Disposition**  
プルトニウム処分に係る将来の協力

**Joint program is being discussed between JAEA, DOE and ROSATOM ;**  
JAEA, DOEとロサトムとの間で、共同研究について議論

- **Fabrication and irradiation of 10 vibro-pack fuel assemblies**
  - 10体の振動充填燃料集合体の製造と照射
- **Three assemblies, using JAEA-made fuel cladding tubes**
  - 3体の集合体はJAEA製の被覆管を使用
- **Irradiation in BOR-60 and BN-600** BOR-60とBN-600で照射
- **Monitoring & Inspection tests for plutonium disposition**
  - プルトニウム処分の為の監視と検査
  - **M & I technology verification** 監視と検査技術の検証
- **Transfer of the past JAEA/Russian collaboration information to the US**
  - 過去のJAEAとロシア協力の情報を米国へ開示


4



Panel 2-1  
Strengthening Nuclear Security for the Peaceful Use of Nuclear Energy

Discussion points

Moderator  
Roger HOWSLEY




1

Panel 2-1  
Strengthening Nuclear Security for the Peaceful Use of Nuclear Energy

- 1) Review and follow up of the Nuclear Security Summit,
- 2) Revision of IAEA documents for Nuclear Security and its directions,
- 3) WINS activities,
- 4) Establishment of International Training Center for Nuclear Security and its ideal situation

2



**International Atomic Energy Agency**

**IAEA Nuclear Security Series**

Miroslav Gregoric

Panel Discussion 2-1 "Nuclear Security"  
International Forum on Peaceful Use of Nuclear Energy and Nuclear Non-Proliferation  
2-3 February 2011, Tokyo, Japan

### IAEA - Improving Nuclear Security

- Promoting international legal instruments and implementation
- **Developing recommendations and guidelines**
- Evaluation and advisory services (input to INSSP)
- HRD - Education and training, NSSC
- Information services — ITDB, Nusec
- Coordinated Research Projects - CRP
- Risk reduction - Technical improvements, PP upgrades and material relocation, borders, major public events

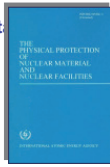



2 International Atomic Energy Agency 

### Nuclear security guidance

Related international guidance:

- Nuclear Security Fundamentals (GC(45)/INF/14) - 2001
- INFCIRC/225/Rev. 4 Recommendations on physical protection of nuclear material and facilities
- TECDOC-967 – Guidance and considerations for implementation of INFCIRC/225
- TECDOC-1276: Handbook on PPS
- Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources (INFCIRC/663)
- Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources (INFCIRC/663)
- Categorization of Radioactive sources RS-G-1.9
- Handbook on Nuclear Law Vol 1 and Vol 2
- Nuclear Security Series

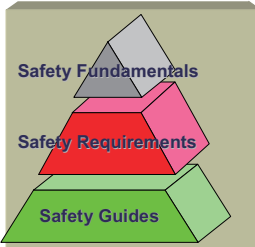



3 International Atomic Energy Agency 

### Structure of Safety and Security Documents


Global reference point for high level of nuclear safety and security

**NUCLEAR SAFETY STANDARDS**




**Mature stage through transparent development process**

**NUCLEAR SECURITY SERIES**




**Initial stage of development**


4 International Atomic Energy Agency 

### Nuclear Security Series Hierarchy of Documents

- **Fundamentals** (PRINCIPLES)
  - Objectives and principles
  - Basis for *Nuclear Security Recommendations*
  - Essentials from international instruments
- **Recommendations** (WHAT)
  - General approaches, actions, concepts and strategies
  - Applications of *Fundamentals*
- **Implementing Guides** (HOW)
  - Broad guides on applying *Recommendations*
  - Ways & means of implementing *Recommendations* at systems level
- **Technical Guidance**
  - Reference Manuals, Training Guides, Service Guides

5 International Atomic Energy Agency 


### Nuclear Security Series



**Nuclear Security Series:**


- 14 publications so far
- >15 under development


<http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/>

6 International Atomic Energy Agency 

### Nuclear Security Series – Published as Technical Guidance 2006-2010

- 1 Technical and Functional Specifications for Border Monitoring Equipment
- 2 Nuclear Forensic Support
- 3 Monitoring for Radioactive Material in International Mail Transported by Public Postal Operators
- 4 Engineering Safety Aspects of the Protection of Nuclear Power Plants against Sabotage
- 5 Identification of Radioactive Sources and Devices
- 6 Combating Illicit Trafficking of Nuclear and other Radioactive Material – Handbook
- 12 Educational Programme in Nuclear Security



7 International Atomic Energy Agency 

### Nuclear Security Series published as Implementing Guides in 2008 and 2009

- 7 Nuclear Security Culture
- 8 Preventive and protective Measures Against Insider Threats
- 9 Security in the Transport of Radioactive Material
- 10 Development, Use and Maintenance of the Design Basis Threat
- 11 Security of Radioactive Sources



8 International Atomic Energy Agency 

### Nuclear Security Series published as Recommendations in 2011

[http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1481\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1481_web.pdf)  
[http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1487\\_web.pdf](http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1487_web.pdf)

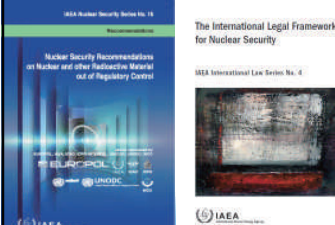



9 International Atomic Energy Agency 

### Nuclear Security Series - Current Focus

To be published in 2011:

- Nuclear Security Fundamentals – Essential elements
- Nuclear Security Recommendations On Radioactive Material Out of Regulatory Control, NSS#15
- International Legal Framework for Nuclear Security, IAEA International Law Series No. 4



10 International Atomic Energy Agency 

### Other NSS publications, expected in 2011-2012


- Identification of Vital Areas at Nuclear Facilities
- INPRO Manual on Physical protection
- Computer Security at Nuclear Facilities
- Nuclear Material Accountancy and Control at Facilities
- Nuclear Security at Major public events
- Radioactive Waste Security
- Nuclear Security for New Nuclear Power Plants
- Protecting and confidentiality of nuclear security information
- Protection Against Sabotage
- Physical protection of research reactors
- Procedures for examining legal shipments of radioactive mat.
- Security of fissile/radioactive material in transport
- Risk assessment and State management of nuclear security regime
- Responsibility and Management for Nuclear Security
- Nuclear Security Glossary

11 International Atomic Energy Agency 

### Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities - NSS No 13

- Two types of risk covered:
  - risk of unauthorized removal with the intent to construct a nuclear explosive device
  - risk of sabotage
- Not covered:
  - risk of unauthorized removal which could lead to subsequent off-site dispersal


(Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material and Associated Facilities NSS No 14 apply)

12 International Atomic Energy Agency 



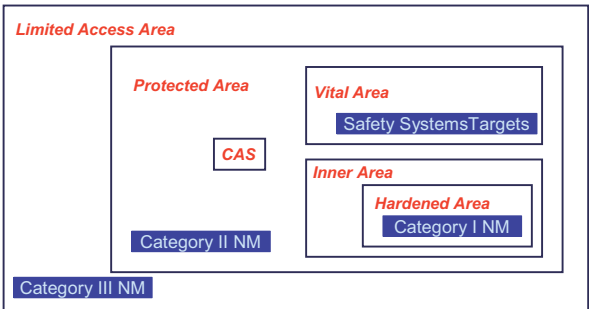
**Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities NSS No 13**


- Similar to the INFCIRC 225 Revision 4
- Based on the 4 objectives:
  - ✓ To protect against unauthorized removal
  - ✓ To locate and recover missing nuclear material
  - ✓ To protect against sabotage
  - ✓ To mitigate or minimize effects of sabotage
- Requirements related to the implementation of the 12 fundamentals principles of 2001 Fundamentals
- Categorization of nuclear material integrated in one section
- Specific section on transport of nuclear material
- New requirements on licensing
- New requirements on prevention of sabotage
- New requirements concerning interface with safety and system for nuclear material accountability and control
- New requirements concerning the response to a malicious act

13 International Atomic Energy Agency 

**Nuclear Security Recommendations on Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities NSS No 13**


- **Clarification on site areas**
  - ✓ Limited Access Area -new concept: *limited and controlled access*



14 International Atomic Energy Agency 


**Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material , NSS No 14 - Scope**

- Protection of all types of radioactive material
- Protection of **nuclear material** against unauthorized removal for subsequent exposure or dispersal
- Security of radioactive material throughout its lifecycle: manufacture, supply, receipt, possession, storage, use, transfer, import, export, **transport (specific section)**, maintenance, and recycling or disposal
- Severe **non-radiological** consequences **not addressed**

15 International Atomic Energy Agency 

**Nuclear Security Recommendations on Radioactive Material , NSS No 14**

- Implementation of the 4 Objectives:
  - ✓ To establish and maintain the security throughout their entire lifecycle
  - ✓ To achieve and maintain a high level of security for each radioactive source that is commensurate with the potential hazard
  - ✓ To prevent unauthorized access or damage to, and theft or unauthorized transfer of
  - ✓ To response to any malicious act involving a radioactive source under regulatory control
- Establishment of a national nuclear security regime
- Implementation of 10 of the 12 Essential Elements
- Risk management approach
- Recommendations on Security of radioactive material in use and storage
- Recommendations on Security of radioactive material in transport
- Management of Safety and Security Interfaces

16 International Atomic Energy Agency 

**Nuclear Security Recommendations on Nuclear and other Radioactive Material out of Regulatory Control, NSS No 15**

INTRODUCTION  
 OBJECTIVES OF A STATE'S NUCLEAR SECURITY REGIME  
 RECOMMENDATIONS FOR STATE'S NUCLEAR SECURITY REGIME FOR NUCLEAR AND OTHER RADIOACTIVE MATERIAL OUT OF REGULATORY CONTROL  
 RECOMMENDATIONS ON PREVENTIVE MEASURES.  
 RECOMMENDATIONS ON DETECTION MEASURES.  
 RECOMMENDATIONS ON RESPONSE MEASURES  
 RECOMMENDATIONS ON INTERNATIONAL COOPERATION  
 DEFINITIONS  
 REFERENCES

17 International Atomic Energy Agency 

**Nuclear Security Recommendations on Nuclear and other Radioactive Material out of Regulatory Control, NSS No 15**

- 22 recommendations for State's nuclear regime for nuclear and other radioactive material out of regulatory control.
- 25 recommendations for preventive measures;
- 24 recommendations for detection measures
- 24 recommendations for response measures
- 16 recommendations for international cooperation.

18 International Atomic Energy Agency 

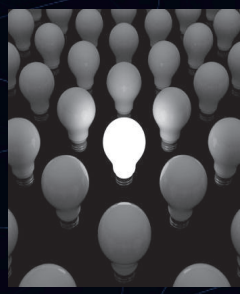
原子力エネルギーの平和的利用と不拡散に関する国際フォーラム



WORLD INSTITUTE FOR NUCLEAR SECURITY

世界の核のセキュリティ ベストプラクティスとセキュリティ リーダーシップを促進する

## WINS ミッション



核セキュリティにつき責任を負う人々が、セキュリティのベストプラクティスの促進、実施、情報交換などを行えるような国際的なフォーラムを提供する

核セキュリティを促進する政治的なコミットメント

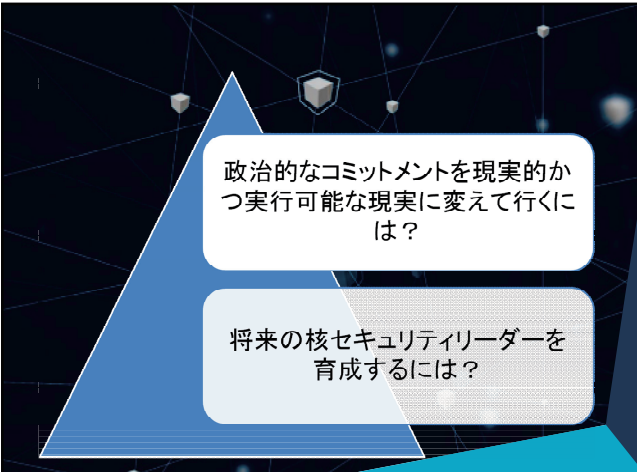


Nuclear Security Summit  
Washington, 2010

## 2010年核セキュリティサミット

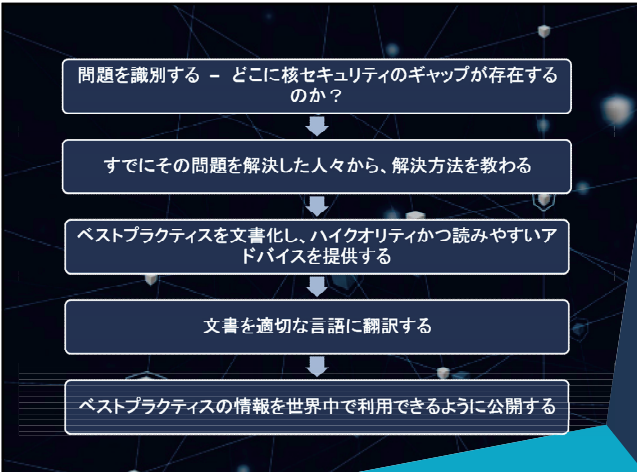
強固な核セキュリティの風土と、核セキュリティ機能の定期的な訓練や対策の実施状況、頑健なセキュリティ実施を行うという企業のコミットメントを促進・保持する。

原子力産業内の核セキュリティに関するベストプラクティスの情報交換を促進し、またこの面でそのような情報交換を支持するような関連制度・組織を利用する。



政治的なコミットメントを現実的かつ実行可能な現実に変えて行くには？

将来の核セキュリティリーダーを育成するには？



- 問題を識別する - どこに核セキュリティのギャップが存在するのか？
- すでにその問題を解決した人々から、解決方法を教わる
- ベストプラクティスを文書化し、ハイクオリティかつ読みやすいアドバイスを提供する
- 文書を適切な言語に翻訳する
- ベストプラクティスの情報を世界中で利用できるように公開する



## Integrated Support Center for Nuclear Non-Proliferation and Nuclear Security

3<sup>rd</sup> February 2011

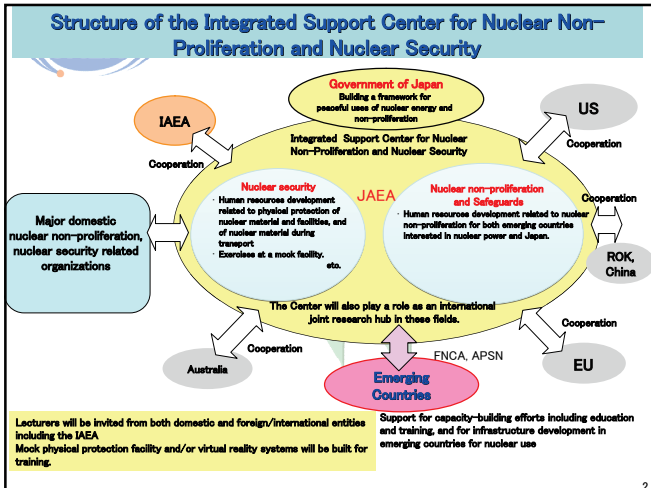
**Masao Senzaki**  
Japan Atomic Energy Agency

### Japan's Commitment to Strengthening Nuclear Security (Announced at the Washington Nuclear Security Summit)

Japan's National Statement at the Washington Nuclear Security Summit  
(Excerpts)

Ministry of Foreign Affairs of Japan, [http://www.mofa.go.jp/policy/in/disarmament/arms/nuclear\\_security/2010/national\\_statement.html](http://www.mofa.go.jp/policy/in/disarmament/arms/nuclear_security/2010/national_statement.html)

- Establishment of a regional support center for strengthening of nuclear security for Asia  
 "Japan will this year establish a regional center for the strengthening of nuclear security, tentatively named the **"Integrated Comprehensive Support Center for Nuclear Non-Proliferation and Nuclear Security for Asia"** under the Japan Atomic Energy Agency (JAEA), with the aim of institutionalizing support for nuclear security on a permanent basis and contributing to strengthened nuclear security in Asia and other regions in line with opinions expressed at the aforementioned seminar in January."
- Development of technology related to measurement and detection of nuclear material and nuclear forensics based on international cooperation
- Contributions to IAEA Nuclear Security Programs
- Hosting of a WINS conference

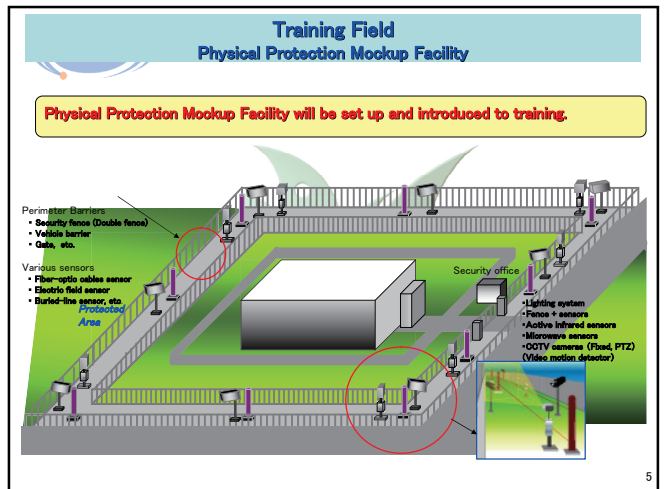
### Outline of the Integrated Support Center's activities

Taking advantage of the vast Japanese experience in peaceful uses of atomic energy, the Integrated Support Center aims to strengthen nuclear nonproliferation and nuclear security in emerging nuclear countries, especially those in Asia. The Integrated Support Center will conduct three main activities as follows:

- 1. Strengthening capacity building through human resource development, training and education**  
 The Integrated Support Center provides training and education via lectures, exercises, workshops and e-learning systems, which are tailored for a wide range of bureaucratic and technical human resources, from leadership to technician levels, in order to assist building and sustaining successful, indigenous, nonproliferation and nuclear security organizations and programs. These activities also emphasize building networks among people in the Asian region to reinforce technical concepts, exchange information, and to increase regional confidence.
- 2. Supporting infrastructure development**  
 The Integrated Support Center provides legal, regulatory and technical support for the development of domestic laws and regulations, and for development of efficient and effective nuclear material accounting, control and monitoring instrumentation systems and procedures.
- 3. Developing technology and providing support**  
 The Integrated Support Center draws on extensive domestic research and development capabilities for nuclear material accounting, detection and measurement to provide technical support for building and strengthening nuclear security programs in other countries.

### Summary of Human Resource and Capacity Building Assistance Activities

- 1. Training courses for nuclear security**
  - 1 Expected participants**  
Officials/personnel from regulatory bodies, nuclear operators, radioactive material licensees, officers from police and coast guards
  - 2 Program contents**
    - (1) Design and evaluation process of a physical protection system of facilities using nuclear and other radioactive materials
    - (2) Design and evaluation process of a physical protection system of nuclear and other radioactive material during transport
    - (3) Detection of and response to illegal acts related to nuclear and other radioactive material
- 2. Training courses for safeguards and state system of accounting for and control of nuclear material**
  - 1 Expected participants**  
Nuclear operators and government officials involved in state system of accounting for and control of nuclear material, etc.
  - 2 Program contents**
    - (1) IAEA safeguards
    - (2) National system of safeguards
    - (3) Material accounting system
- 3. Training courses on the international nuclear non-proliferation framework**
  - 1 Expected participants**  
Nuclear operators and government officials responsible for the development of domestic legislation in the fields of nuclear non-proliferation and nuclear security
  - 2 Program contents**
    - (1) History and international trend of peaceful uses of nuclear energy and nuclear non-proliferation
    - (2) International framework of nuclear non-proliferation
    - (3) Japan's efforts to ensure compatibility between peaceful uses of nuclear energy and nuclear non-proliferation



### VR Training Images

Training environment compatible to various conditions and support needs for ensuring nuclear security

- ◆ Visual Study, Experience, and Evaluation (Interactive study in real scale) (Usage example of GAVE VR stereoscopic display system)
- ◆ Visual Learning/Evaluation (Group study using VR stereoscopic system at "Fugen")
- ◆ Security design of nuclear facilities and their surrounding area, walk through training both within and without facilities
- ◆ Exercising installation of equipment interfaced with real training facilities
- ◆ Intrusion simulation  
Analysis of route of entry  
Design of protected facilities (detection·delay·response)
- ◆ Exercise of equipment  
Installation and lay out (Evaluation of sensor or camera lay out and its effect)
- ◆ Emergency response (when RDD is activated)  
Simulation of response in radiological environment (Display of source distribution)

### Education program collaboration with universities

- Cultivate human resources who will take leadership roles in nuclear non-proliferation and peaceful uses of nuclear energy not only in their own countries, but also in international society recognizing importance of non-proliferation and nuclear security in cooperation with universities, such as Department of Nuclear Engineering and Management School of Engineering, the University of Tokyo or Department of Nuclear Engineering, Graduate School of Science and Engineering, Tokyo Institute of Technology.
- Utilizing the functions of the integrated support center, based on past collaboration experience with the University of Tokyo and Tokyo Institute of Technology.
- Implementing detailed trainings based on related information including IAEA-INSEN(International Nuclear Security Education Network) and, at the same time, preparing programs for technical research and development on nuclear security in order to cultivate leaders of nuclear security, who also have academic sophistication.
- Intended participants: Students with Master's degree or PhD. Not only domestic students, but also foreign students are accepted.

### Developing Technology and Providing Support

The Integrated Support Center draws on extensive domestic research and development capabilities for nuclear material accounting, detection and measurement to provide technical support for building and strengthening nuclear security programs in other countries.

Technology development by using Japan's R&D capabilities

- ① Demonstration of Pu-NDA for Spent Fuel Measurement
- ② Laser Compton Scattering  $\gamma$ -ray Nuclear Resonance Fluorescence non-destructive measurement (LCS  $\gamma$ -NRF)
- ③ He3-alternative Neutron Detector

- The demand of Helium-3 for neutron detectors has significantly increased.
- The Helium-3 shortage is serious.
- Alternative techniques to the Helium-3 neutron detectors for nuclear security and safeguards systems are necessary to be developed.

### International Coordination and Collaboration

In carrying out these activities, the Integrated Support Center engages in mutually complementary cooperation with international organizations including the International Atomic Energy Agency (IAEA), the European Atomic Energy Community (EURATOM) and countries such as the United States, Australia and Asian neighbors, while orchestrating the all-nation project with Nuclear Material Control Center, Japan Nuclear Energy Safety Organization and other relevant organizations and universities in Japan under the coordinated direction of government ministries, which include the Cabinet Office, the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology, the Ministry of Economy, Trade and Industry and the Ministry of Foreign Affairs. Thus, the Integrated Support Center contributes to the global strengthening of nonproliferation and nuclear security measures by sharing Japan's vast experience and knowledge, and through active collaborations and information dissemination.


Panel 2-1

## International Training Centre (Nuclear Security & Nonproliferation)

February 3, 2011



### Objective of ITC



- International Hub center for education and training regarding security, safeguards and import & export control
- Platform for domestic mandatory education (Nuclear Security & Safeguards)
- R&D for physical protection system

2

### Role of ITC



- International & Domestic Education
- Training
- Evaluation
- Technical Support
- R&D
- International Cooperation

3


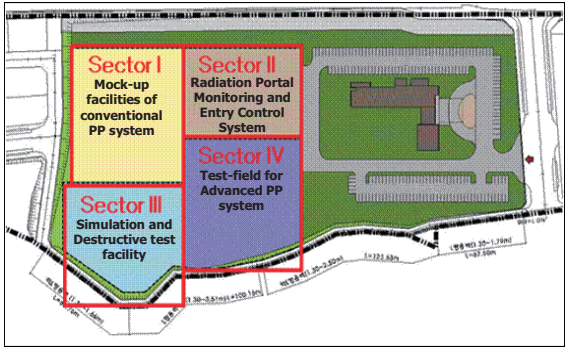
### Overall feature of the centre




- Location : Daejeon, ROK
- Area : 39,000 m<sup>2</sup>
- Center Building : 5 stories
- Facility : Test bed, central alarm station and lecture rooms


4

### Overall feature of the centre


5

### Plans – Sectors for tests and training



<p style="text-align: center;"><b>Sector I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mock-up facilities of conventional PP system</li> <li>- Fences, Active Infrared Sensor</li> <li>- Magnetic Field Sensor, etc.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Sector II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiation Portal Monitoring and Entry Control System</li> <li>- Vehicle inspection system at Megaports</li> <li>- Entry and Search control system for educational purpose</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Sector III</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simulation facility for Force-on-Force exercise</li> <li>• Destructive test facility</li> <li>- Cutting test on Fences, Crash test on barriers, etc.</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>Sector IV</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Test-field for Advanced PP system</li> <li>- Planned to be used or State of the art sensors system</li> <li>- Thermal detection camera, Sonar, Laser Fence etc.</li> </ul>


6

**Education Program** 

**Education and Training (International)**


- **Nuclear Security (English course)**
  - ▶ Expected participants : Foreigners (Asia, Arab etc.)
  - ▶ Number of attendee : 30 persons(Tentative)/per course
  - ▶ Lecturers : Korean, Foreign experts(IAEA, US etc)
  - ▶ Program contents : Current tendency of nuclear terrorism, Design and evaluation of a physical protection system, Detection and Response to an illegal act involving nuclear and radioactive materials, etc
  - ▶ Using Test bed that will be constructed
  - ▶ Visit nuclear facility (Research reactor, nuclear power plant etc)

7

**Education Program** 

- **International Safeguards (English course)**
  - ▶ Expected participants : Foreigners (Asia, Arab etc.)
  - ▶ Number of attendee : 30 persons(Tentative)/per course
  - ▶ Lecturers : Korean, Foreign experts(IAEA, US etc)
  - ▶ Program contents : MC&A, IAEA system, national system, etc.
  - ▶ Test lab will be installed in the ITC
  - ▶ Visit nuclear facility (Research reactor, nuclear power plant etc)
- **Imports & Exports control (English course)**
  - ▶ Expected participants : Foreigners (Asia, Arab etc.)
  - ▶ Number of attendee : 30 persons(Tentative)/per course
  - ▶ Lecturers : Korean, Foreign experts(IAEA, US etc)
  - ▶ Program contents : Export & import control, NSG guidelines
  - ▶ Collaboration with CITS

8

**Education Program** 

**Domestic Mandatory course**

- **Nuclear Security (Mandatory course)**
  - ▶ Expected participants : Nuclear facility operators, site safeguards
  - ▶ Number of attendee : 800 persons(Tentative)/per year
  - ▶ Lecturers : Korean experts(KINAC, Military etc.)
  - ▶ Program contents : Introduction of physical protection, Design basis threat, contingency plan, physical protection system, etc.
- **Safeguards (Mandatory course)**
  - ▶ Expected participants : Researchers who deal with nuclear materials those who
  - ▶ Number of attendee : 200 persons/per year
  - ▶ Lecturers : Korean experts(KINAC, MEST etc.)
  - ▶ Program contents : International safeguards, international regime for non-proliferation, MC&A etc.


9

**Education Program** 

**Education program collaboration with universities (under construction)**

- **Install regular course at universities**
  - ▶ Expected participants : students with Master's degree or Ph.D
  - ▶ Number of attendee : 20 persons(Tentative)/per year
  - ▶ Lecturers : Korean and Foreign experts(IAEA, US etc.)
  - ▶ Program contents :
    - Nuclear Security
    - International and National Safeguards system
    - Imports and exports system
  - ▶ Conclusion of MOU with Seoul National University in 2010


10

**R&D activities** 

**Experiments on physical protection system**


- Performance tests on the equipment for physical protection system (sensors, barrier etc.)
- Produce data for use in evaluating the vulnerability of nuclear facilities
- Tests on newly developed equipments

11

**Concluding Remarks** 

- The ROK has established national regime of nuclear security abiding by the international standards
- The center will be constructed by 2013 and open to the world in 2014
- International cooperation is essentially needed to use this center more efficiently and effectively

12



Panel 2-1

## DESIGN OF THE REGIONAL TRAINING CENTER FOR MATERIAL PROTECTION, CONTROL AND ACCOUNTING

KAEC, INP  
Tleu Dairbekov 1

### PURPOSE OF TRAINING CENTER FOR MATERIAL PROTECTION, CONTROL AND ACCOUNTING

- Training and retraining of specialists on Physical Protection of Nuclear Materials and Nuclear Facilities for the Nuclear Objects in the Republic of Kazakhstan and Foreign States.
- Training and retraining of experts on Material Control and Accounting of Nuclear Facilities in the Republic of Kazakhstan and Foreign States.
- Training and retraining of specialists for the State Administration Structures of the Republic of Kazakhstan, performing operations related to Material Protection, Control and Accounting.
- Training and retraining of the Response Force specialists.

2

### THE GOALS OF THE TRAINING CENTER FOR THE MPC&A SPECIALISTS TRAINING AND RE TRAINING

- Studying the Physical Protection, access control and the intra-facility security fundamentals of nuclear site and critical public facilities, Republic of Kazakhstan infrastructure objects, Material Control and Accounting.
- Studying the design of Physical Protection Equipment and Engineering Structures (henceforth PPE and ES) for nuclear site and critical public facilities.
- Studying the methods of response actions development for emergency situations on the protected object.
- Studying the advanced practices in measurement and evaluation of measurement, in storage systems.
- Provide knowledge and practical skills for the implementation and organization of PPE and ES operation.
- Studying the basic approaches and principles of vulnerability assessment and evaluation effectiveness of the Nuclear Site Physical Protection Systems.
- Studying the methodology of inspection of the Nuclear Facilities Physical Protection Systems.
- Studying the Nuclear Security Culture basics.
- Studying the organization of the facility security services (secure services).

3

### JUSTIFICATION FOR THE TRAINING CENTER ESTABLISHMENT

**The establishing Training Center will allow to:**

- Guarantee consistently high level of MPC&A specialists professional training, accordance to international standards, based on effectiveness of the teachers' and trainers' experience, setup training facilities, taking into account the development of science, engineering and technology in the global scientific and educational space
- Provide MPC&A training in accordance with the recommendations of the International Atomic Energy Agency (IAEA), under the single governing requirement of Kazakhstan with international experience in this field
- Create in the Republic of Kazakhstan its own staff of teachers and trainers that could conduct the training at international standards

4

### TRAINING CENTER MANAGEMENT

*The authority of KAEC RK MINT for the Academic Management of the Training Center*

- Define the priority activities of the Training Center
- Check the conditions of the license for MPC&A training in accordance with the law
- Request and receive without any restrictions the information and documents of the Training Center
- Organize cooperation with authorities of other states and international organizations, government agencies and departments of the Republic of Kazakhstan on the issues of training at the MPC&A Training center
- Organize coordination with state authorities of the Republic of Kazakhstan on the Training Center activities
- Make suggestions for amending the Training Center curriculum
- Participate in organization and conduct the training course
- Certify the Training Center personnel in accordance with the Regulations permitting the staff to carry out work in the field of atomic energy

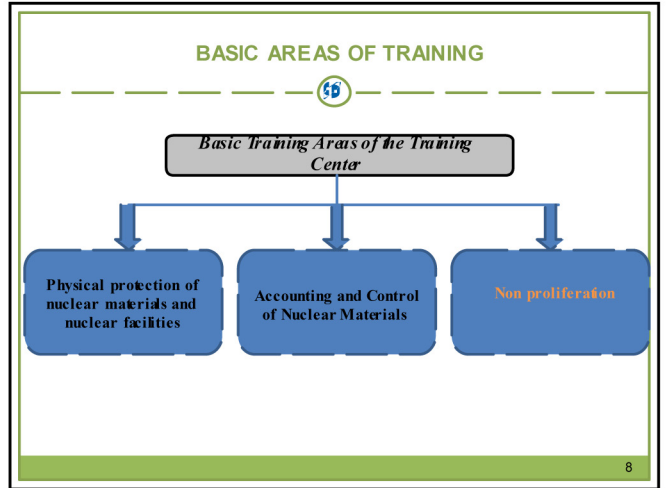
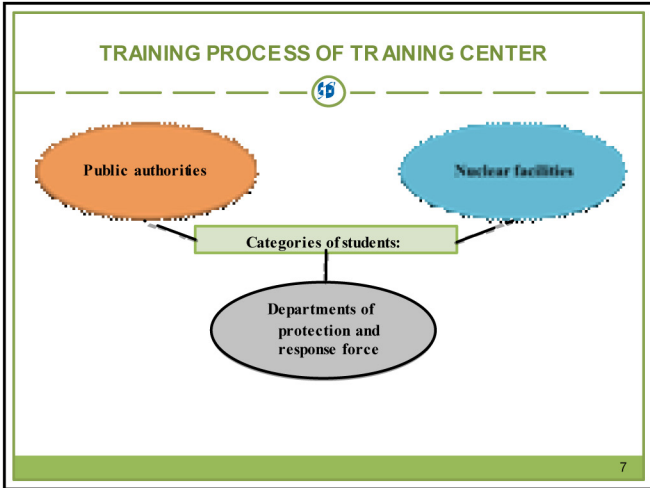
5

### TRAINING CENTER MANAGEMENT

*The authority of NNC RK MINT for the Academic Management of the Training Center*

- Carry out the Department inspections
- Request and receive without any restrictions the information and documents of the Training Center
- Organize cooperation with authorities of other states and international organizations, government agencies and departments of the Republic of Kazakhstan on the issues of training at the MPC&A Training center
- Organize coordination with state authorities of the Republic of Kazakhstan on the Training Center activities
- Make suggestions for amending the Training Center curriculum
- Participate in organization and conduct the training course

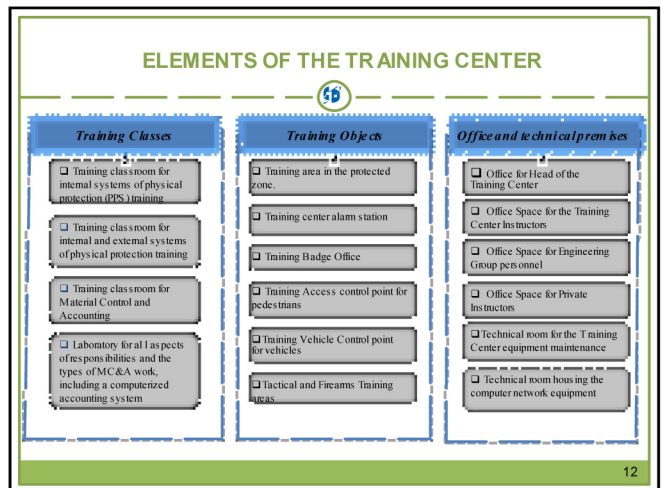
6



- ### TOPICS FOR PHYSICAL PROTECTION TRAINING
- PP basics
  - PP organization on the nuclear site
  - PPS design
  - PPS operation
  - PPS inspecting
  - PPS operational testing
  - Nuclear Security Culture
  - Carrying out of the vulnerability assessment and evaluation effectiveness of the PPS
  - Privacy
  - Physical protection of nuclear materials transportation
  - Detection of radioactive and nuclear materials
- 9

- ### TOPICS FOR MATERIAL CONTROL AND ACCOUNTING TRAINING
- General MC&A framework, State System of Accounting and Control (SSAC) IAEA (for executives)
  - Development of MC&A regulatory documents
  - Organization of the MC&A system at the facility level
  - Organization and basis of security at nuclear materials transportation
  - The concept of NM automated accounting
  - Non-destructive measurements of nuclear materials, equipment, techniques
  - The system of containment and surveillance
  - IAEA: rights and responsibilities of inspectors, types of inspections, cooperation with IAEA, organization of inspectors receiving
  - International agreements and their influence at the facility level, the types of Warranties
  - Reporting to a government agency under the IAEA
  - Declaration in the framework of the Additional Protocol, additional access, integrated guarantees
- 10

- ### TOPICS FOR RESPONSE FORCE TRAINING
- Fundamentals of PP (for the officers)
  - Organization of response and neutralization
  - PPS Central Alarm Station Operators Activities Basics
  - Ensuring the physical protection of nuclear materials in transportation
  - Ensuring the detection of radioactive and nuclear materials
- 11





### PLANNING OPTIONS FOR THE TRAINING CENTER PLACEMENT




**Placement in a newly constructed building in the sanitary protection territory of INP - as the main option**




Объект: Учебный центр в РК для подготовки персонала по учету, контролю и физической защите ядерных материалов  
 Адрес: ИРФ ИРЛ РК в п. Алашты  
 Концептуальный проект  
 ГИП ТОО "Касстройинженер" Матвеев А.В.

13

### GENERAL LAYOUT OF THE TRAINING CENTER FACILITIES






**Notation Conventions:**

- 1 – basic fence
- 2 – internal fence
- 3 – training vehicle control point for vehicles
- 4 – vehicle gates
- 5 – detached building


14

**JRC**  
EUROPEAN COMMISSION

Panel 2-2 

K. Murai, JAEA International Forum, 2-3 Feb. 2011, Tokyo

## Nuclear Forensics - Discussion Points -




Joint Research Centre  
Institute for Transuranium Elements (ITU)  
Karlsruhe, Germany

<http://itu.jrc.ec.eu.int>

1

**JRC**  
EUROPEAN COMMISSION


Contents 

K. Murai, JAEA International Forum, 2-3 Feb. 2011, Tokyo

- Nuclear Forensics aims at providing clues on the history (production process, date of production, place of production, intended use) of seized nuclear material
- Nuclear Forensics shall provide information on nuclear material of immediate relevance to law enforcement

2

**JRC**  
EUROPEAN COMMISSION


Contents 

K. Murai, JAEA International Forum, 2-3 Feb. 2011, Tokyo

- **Introductory remarks**
- **Nuclear Forensics:** definition, objectives, technicalities
- **Cooperation in Nuclear Forensics**
  - at EU level
  - at ITWG level
  - at GICNT level

3

**JRC**  
EUROPEAN COMMISSION

Discussion items 


K. Murai, JAEA International Forum, 2-3 Feb. 2011, Tokyo

Questions to be addressed

- **Deterrent effect** of Nuclear Forensics related to illicit trafficking and to nuclear terrorism?
- **Risks, threats, issues** to be addressed by the Nuclear Forensics Community?
- **Present status** of Nuclear Forensics?
  - Technical
  - Legal
  - Organizational
- How to increase **effectiveness** of Nuclear Forensics?

4

**JRC**  
EUROPEAN COMMISSION

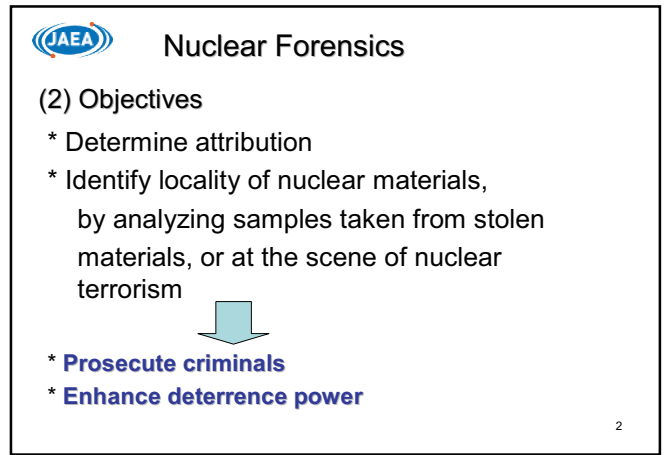
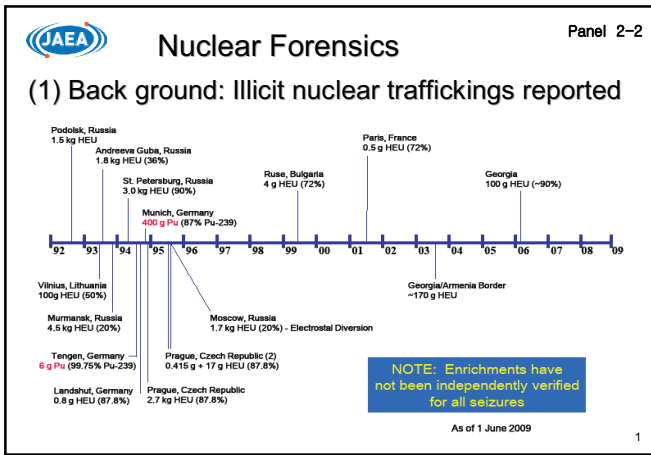
Discussion items 

K. Murai, JAEA International Forum, 2-3 Feb. 2011, Tokyo

**International Cooperation**

- Technical developments
- Networking of laboratories and experts
- Information and data sharing
- Regulatory issues
- Human resource development

5



Nuclear Forensics Support  
Technical Guidance Reference Manual  
IAEA Nuclear Security Series No. 2

**TABLE 2. SUGGESTED SEQUENCE FOR LABORATORY TECHNIQUES AND METHODS**

Techniques/methods	24 hours	One week	Two months
Radiological	Estimated total activity Dose rate ( $\alpha, \beta, \gamma, n$ ) Surface contamination		
Physical	Visual inspection Radiography Photography Weight Dimensions Optical microscopy Density	SEM/EDS XRD	TEM (EDX)
Traditional forensic	Fingerprints, fibres		
Isotope analysis	$\gamma$ spectroscopy $\alpha$ spectroscopy	Mass spectrometry (SIMS, TIMS, ICP-MS)	Radiochemical separation
Elemental/chemical		ICP-MS XRF Assay (titration, IDMS)	GC-MS

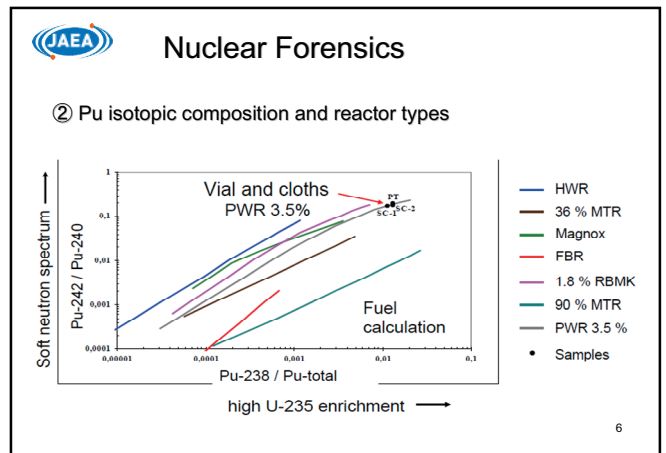
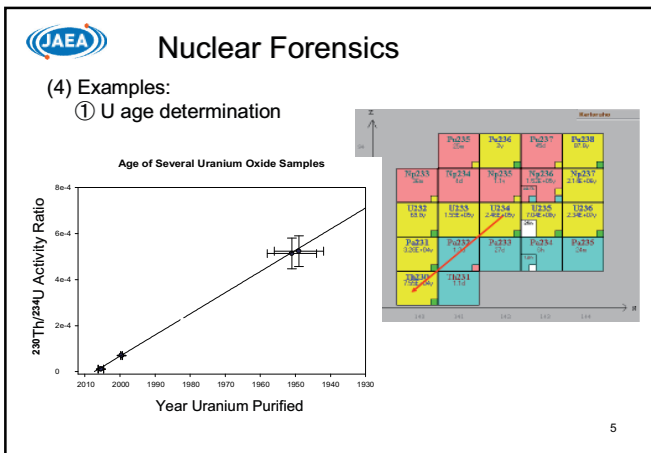
SEM/EDS: Scanning electron microanalysis with energy dispersive sensor; TEM: transmission electron microscopy; SIMS: secondary ion mass spectrometry; TIMS: thermal ionization mass spectrometry; ICP-MS: inductively coupled plasma mass spectrometry; XRF: X ray fluorescence analysis; IDMS: isotope dilution mass spectrometry; GC-MS: gas chromatography-mass spectrometry. (See Appendix II for further references.)

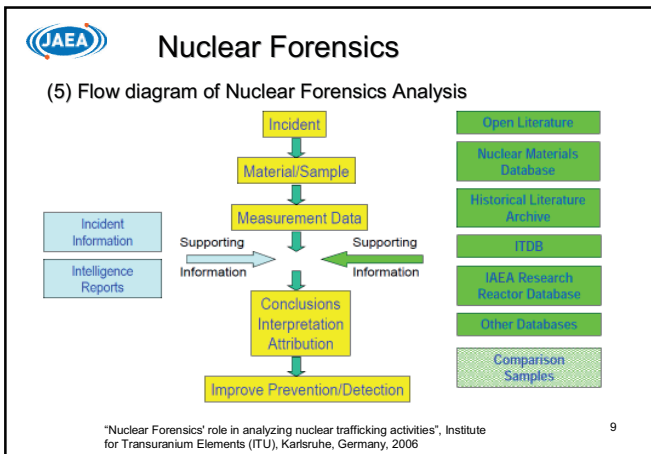
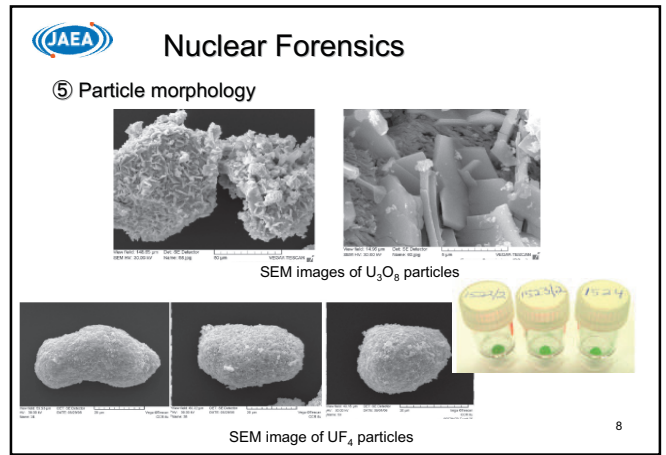
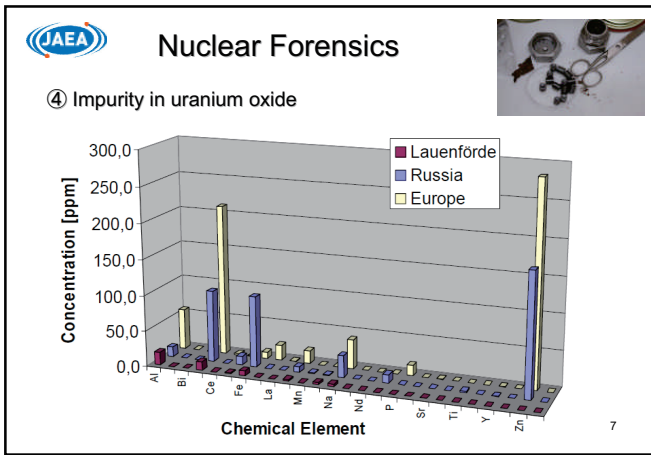
### Nuclear Forensics

**(3) Relevant radionuclide signature**


Signature	Information revealed
In-growth of daughter isotopes	Chemical processing date
Pu isotope ratios	Enrichment of U used in Pu production Neutron spectrum and irradiation time in the reactor
Residual isotopes	Chemical processing techniques
Concentration of short lived fission product progeny	Chemical yield indicators

Ref.: Nuclear forensics support, IAEA (2006)






**JRC**  
EUROPEAN COMMISSION

Panel 2-2 

**Present Status of Cooperation in Nuclear Forensics ITWG and EU Activities**




*Klaus Mayer*

Joint Research Centre  
Institute for Transuranium Elements (ITU)  
Karlsruhe, Germany

<http://itu.jrc.ec.eu.int>

1

**JRC**  
EUROPEAN COMMISSION

**Contents** 


- **Nuclear Forensics** is a highly specialized discipline in science
- Only **few cases** per year are subject to detailed nuclear forensics investigation
- Only **few laboratories** around the world sophisticated nuclear forensics capabilities



Need for cooperation

- Advancing the science
- Ensuring smooth interaction
- Providing support

2

**JRC**  
EUROPEAN COMMISSION


**Background to ITWG** 



- ITWG was founded as a result of a **G-8 initiative** (Ottawa Summit 1995 and Moscow Nuclear Security Summit 1996) under the NPEG (Non Proliferation Experts Group)
- Today, ITWG reports informally to G-8's Nuclear Safety and Security Group
- ITWG is open to all states interested in nuclear forensics (currently 30 countries)
- ITWG is an informal association of nuclear forensics **practitioners**
- Regulatory Authorities, law enforcement, radiation protection, measurement laboratories
- ITWG also works together with the International Atomic Energy Agency

3

**JRC**  
EUROPEAN COMMISSION


**Terms of reference of the ITWG** 

- Identify and prioritize techniques and methods for forensic analyses of
  - seized **nuclear materials** to answer questions regarding sources and the intended use of these materials
  - **non-nuclear materials** associated with seized nuclear and radiological evidence
- Improve technical capabilities for collection and preservation of evidence, initial on-scene categorization, identification of applicable laws and statutes, and assistance in **nuclear forensic investigations**
- Formulate and execute **interlaboratory exercises** to evaluate and improve forensic analysis of seized nuclear materials

4

**JRC**  
EUROPEAN COMMISSION


**ITWG Task Groups (1/2)** 

**ITWG Executive Committee** is represented by members from the European Commission, the United States, Hungary, France, and Great Britain

- Evidence Collection Task Group** concentrates on post-incident management with focus on preservation of evidence; proposing a **catalog of national first responder exercises**
- Guidelines Task Group** is developing **consensus guidelines** that can be referenced by analytical laboratories represented at ITWG meetings; guideline developed for both techniques (e.g. mass spectrometry) and materials (e.g. uranium oxide)
- Communications, Outreach and Training Task Group** maintains close ties with IAEA, European Networks of Forensic Science Institutes, Europol, Interpol, the FBI and World Customs Organization; we have launched a **secure web-site** to facilitate exchange of information and an **open web-site**.

5

**JRC**  
EUROPEAN COMMISSION

**ITWG Task Groups (2/2)** 


**ITWG Executive Committee** is represented by members from the European Commission, the United States, Hungary, France, and Great Britain

- Exercise Task Group** designs and organizes analytical and scenario-based **training exercises** to improve nuclear forensics response; ITWG conducted analytical exercises involving plutonium in 1998-2000 and highly enriched uranium in 2000-2002. A third exercise has just been completed.
- Task Group on Libraries** encourages the development of national compilations of **relevant data or archive samples** on nuclear material for supporting nuclear forensics interpretation.

6

**JRC** EUROPEAN COMMISSION  
**Summary - Nuclear Smuggling International Technical Working Group** **ITWG** Nuclear Forensics

K. Meier, IAEA International Forum 2-3 Feb. 2011, Tokyo



ITWG - 14  
July, 2009  
IAEA, Vienna

- ITWG as an **informal group** has maintained continuity and progress over fifteen years
- **Aims at advancing the science of nuclear forensics and providing a common approach**
- ITWG established Nuclear Forensics as **integral part of response process**
- Multi-agency, interdisciplinary and international group
- Nuclear Forensics provides **sustainability** in combating illicit trafficking of nuclear material

7

**JRC** EUROPEAN COMMISSION  
**Nuclear Forensics Cooperation within EU** **itu**

K. Meier, IAEA International Forum 2-3 Feb. 2011, Tokyo

- **Operational support**
- **Nuclear Security related Training:** establishing a European Nuclear Security Training Center
- **Cooperation in Nuclear Forensics**
  - Exchange of **best practices**
  - **Joint exercises, joint analysis**
  - **Support the creation of regional networks**
  - **Support establishing core capabilities in nuclear forensics**

8

**JRC** EUROPEAN COMMISSION  
**Nuclear Forensics Operational Support** **itu**

K. Meier, IAEA International Forum 2-3 Feb. 2011, Tokyo

<b>Nuclear Forensics Laboratory</b>	<b>Legal Basis</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Framework Agreement</li> <li>• Collaboration Agreement</li> <li>• Specific Contract</li> <li>• Exchange of Letters</li> <li>• IAEA NSS No.2</li> </ul>	<b>Requesting Parties</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• EU Services</li> <li>• EU Member States</li> <li>• Other States</li> <li>• IAEA</li> <li>• Political level (e.g. Ministry for the environment)</li> <li>• Law enforcement (e.g. police, prosecutor)</li> <li>• Other Authority (e.g. office for radiation protection)</li> </ul>
-------------------------------------	--	---

*itu* ← →

9


## Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism (GICNT) Efforts in Nuclear Forensics

*Renee Sonderman*  
GICNT Coordinator and Co-Chair's Representative  
Bureau of International Security and Nonproliferation  
U.S. Department of State



## GICNT Background

- **Mission:** To strengthen global capacity to prevent, detect, and respond to nuclear terrorism by conducting multilateral activities that strengthen the plans, policies, procedures, and interoperability of partner nations
- Brings together and disseminates in a central location best practices and lessons learned in various combating nuclear terrorism disciplines



## GICNT Background

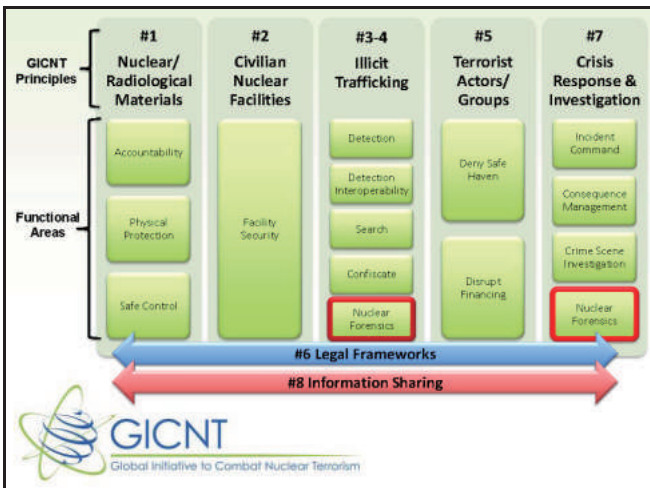
- Co-Chaired by the United States and Russia
- Since 2006, grown to partnership of 82 nations and 4 observers – IAEA, EU, INTERPOL, UNODC
- Political commitment, strictly voluntary, no legal or financial obligations
- Mutually reinforcing relationship with Nuclear Security Summit and UNSCR 1540
- To date, over 40 activities and 6 senior-level meetings



## GICNT Statement of Principles


*Partners "join" by endorsing the SOP*

1. Improve accountability and physical protection of nuclear systems
2. Enhance security of civilian nuclear facilities
3. Improve ability to detect nuclear/radiological material to prevent illicit trafficking
4. Improve capability to search for/confiscate unlawfully held nuclear/radiological material
5. Deny terrorists safe havens and economic resources
6. Ensure legal frameworks to implement criminal liability for terrorism
7. Respond to and mitigate consequences in event of terrorist attack
8. Promote information sharing to suppress acts of nuclear terrorism

## Implementation and Assessment Group (IAG)

- "Working Arm" of GICNT composed of all interested GICNT partners
  - Coordinate and synchronize all GICNT activities
  - Spain serves as IAG Coordinator
- Long-term goal of IAG: To develop universal GICNT products that will aid partners in implementing the Statement of Principles
  - Example products: Best Practices, Model Guidelines, Guidance Manuals, Policy Recommendations, Tabletop Exercise Templates
- Current priority area working groups in Nuclear Detection and **Nuclear Forensics**
  - Australia serves as Nuclear Forensics Working Group Lead



### IAG Nuclear Forensics Working Group (NFWG)

- Develop concrete, actionable documents to assist partner nations to build capacity in nuclear forensics
  - For those developing nation partners that are unable to build a nuclear forensics capability, familiarize them with the resources available
- Documents will aim to raise awareness of nuclear forensics among policymakers, assist the development of core capabilities, foster intergovernmental relationships, conduct joint exercises, and share best practices
- Close collaboration with existing international efforts key
  - ITWG, EU, IAEA



### 2011 IAG NFWG Content

- **The NFWG will meet for the first time at the March 2011 IAG Mid-Year Meeting in Cordoba, Spain**
  - Participation is open to all GICNT partner nations and official observers
- **Forensics Fundamentals document:** How can we explain the basics for an audience of policymakers, so they can understand and invest in appropriate areas?
- **Stocktaking of Existing Activities:** Review current international activity and share highlights of major nuclear forensics conferences in 2010



### 2011 IAG NFWG Content

- **Information Sharing/Legal Frameworks:** What legal frameworks support nuclear forensics cooperation and information sharing? How effective are they? What is required?
- **National Nuclear Forensics Libraries:** Overview of “What and Why”
- **Core Capabilities:** What forensic capabilities do governments require?
- **Tabletop Exercise:** A tabletop exercise will be organized to help GICNT partner nations evaluate information sharing and what forensics capabilities are needed





## Prospects of Nuclear Forensic and Extended Deterrence (核鑑識と拡大抑止の展望)

Masakatsu Ota, Senior/Editorial Writer, Kyodo News  
(共同通信編集委員 太田昌克)

Presentation for JAEA International Forum, Feb.3

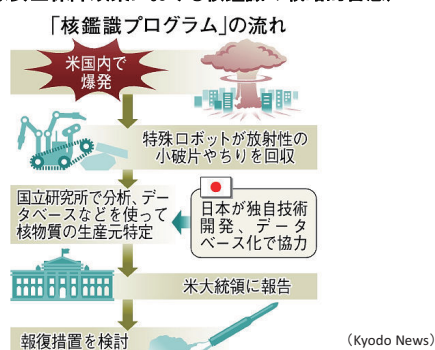
### 1. "Nuclear Forensic," is it a familiar phrase in the Japanese public domain? (「核鑑識」、日本の社会になじみ深い言葉か?)

- Limited press-coverage (限定的な報道)
  - National papers, -G-Search and Nikkei Telecon21 survey
 

Asahi Shimbun (朝日新聞)	8	(1984.8.4~2011.1.30)
Yomiuri Shimbun (読売新聞)	2	(1986.9.1~2011.1.30)
Mainichi Shimbun (毎日新聞)	2	(1987.1.1~2011.1.30)
Nikkei Shimbun (日経新聞)	6	(all time)
  - Kyodo News (共同通信) 24 (2001.2.1~2011.1.29)
- Necessity to enhance public understanding (世論啓発の必要性)
  - Strategic Communication (戦略的コミュニケーション)
  - Media Outreach (メディア・アウトリーチ)
  - Dialogue between Public and Private sectors (官民の対話、相互理解醸成)
  - Strategic Education to Legislative Policy Makers (国会議員への戦略的な教育)

### 2. New Strategic Implication of NF within the context of National Security Policy (国家安全保障政策における核鑑識の戦略的含意)

「核鑑識プログラム」の流れ



(Kyodo News)

- Necessity to create Inter-agency Framework inside the GOP (日本政府内における省庁間枠組み創設の必要性)
  - Strong Leadership by PM Office needed (首相官邸のリーダーシップ)
  - Creating its own Data-base of nuclear materials (核物質のデータベース構築)
- Deepening a Alliance and Regional Dialogues among NF Coalition of the Willing (核鑑識有志連合内の同盟、地域間対話の深化)
  - US-Japan context (日米同盟の文脈で)
  - Asian regional coordination including regional Centers for Excellency (総合支センター間の連携を含めた地域間調整)

### 3. What would be a benchmark? (何を指すか)

- Strategic Decision to recognize NF as a crucial tool of the National Security Policy (核鑑識を国家安全保障の一角に位置付ける戦略的判断)
- Creating Internal Framework and Command System of NF in the GOP (核鑑識に関する日本政府内の枠組み・システムづくり)
- Pursuing Establishing Coordination System among Allies and Regional Partners (同盟国、地域パートナー間の調整システムの構築を模索)
- Exchange Established Data-bases among Allies and Regional Partners (同盟国、地域パートナー国とのデータベースの共有)

### 核鑑識をめぐる経過

- 1996年 • 核物質の密輸阻止を狙い「核密輸国際技術ワーキンググループ」を創設
- 90年代末 • 米政権内で核科学者が核鑑識技術の開発を提唱
- 2001・9 • 米中枢同時テロ発生  
以降 • ブッシュ米政権が核鑑識技術の開発を本格化
- 02 • イランの核問題が表面化
- 04 • パキスタンのカーン博士が「核の闇市場」について証言
- 06・6・10 • 北朝鮮が初の核実験を強行  
以降 • 米政府が核の「指紋」のデータベース化を促進
- 09・11 • 鳩山由紀夫首相とオバマ大統領が核不拡散分野での協力推進で一致
- 10・2 • 日米が核鑑識に関する初の実務協議を開催

(Kyodo News)

**Japan-US Cooperation for Nuclear Forensics**

JAEA-NPSTC International Forum on Nuclear Forensics  
Tokyo, Japan, February 3, 2011

Katsuhisa Furukawa  
katsu\_furukawa@sannet.ne.jp

Research Institute of Science and Technology for Society  
(RISTEX)  
Japan Science and Technology Agency

© All rights reserved. Katsuhisa Furukawa

*\* The views expressed here are those of the author and do not represent those of the Research Institute for Science and Technology for Society or its research sponsors. 1*

**Small Threats?  
But Potentially Significant Risk of  
Nuclear/Radiological Terrorism**

2

**Al Qaeda-linked New Jersey man Sharif Mobley,  
arrested in Yemen, worked in nuclear power plants**

By Brian Kates  
DAILY NEWS STAFF WRITER  
Friday, March 12th 2010

- Before Mobley moved to Yemen two years ago, ostensibly to learn Arabic and study the Koran, he worked for several contractors at three nuclear power plants in New Jersey from 2002 to 2008, PSE&G Nuclear spokesman [Joe Delmar](#) said.
- Mobley carried supplies and did maintenance work at the plants on Artificial Island in Lower Alloways Creek and worked at other plants in the region as well, Delmar said.
- He satisfied federal background checks as recently as 2008, Delmar said. Mobley was always supervised, caused no problems and was not believed to have breached security at the plants, said [Mike Drewniak](#), a spokesman for New Jersey Gov. Chris Christie.

[http://www.nydailynews.com/news/world/2010/03/12/2010-03-12\\_al\\_qaedalinked\\_new\\_jersey\\_man\\_sharif\\_mobley\\_arrested\\_in\\_yemen\\_worked\\_in\\_nuclear.html](http://www.nydailynews.com/news/world/2010/03/12/2010-03-12_al_qaedalinked_new_jersey_man_sharif_mobley_arrested_in_yemen_worked_in_nuclear.html) 3

**Bombspotters defy militaries of air force base  
Kleine Brogel, Belgium**

- On January 31, 2010, a group of anti-nuclear activists entered the air force base of Kleine Brogel in Belgium. They were astonished that for more than an hour they could walk undisturbed on the landing strip, through an open gate and up to the aircraft hangars where the nuclear weapons are stored. Only after one and a half hours all of the activists were detained on the base and their cameras and mobile phones confiscated.

<http://www.vredesactie.be/article.php?id=625> 4

**A German-Born Terrorism Supporter, Aleem N.  
Former Employee at the Institute for Transuranium Elements  
(超ウラン研究所)**

- A German national with Pakistani descent.
- In November 2010, he was charged with 8-year imprisonment in Germany, on the ground of supporting terrorism, including providing logistic support and recruitment for Al Qaeda.
- He was former employee at the Institute for Transuranium Elements (ITE) near Karlsruhe, Germany.
- On Sept. 14, 2001, three days after the terrorist attacks in the United States, N. allegedly uttered a sinister threat in ITE: "Such attacks will now occur everywhere, including in Germany."

Source: Morihiko Kotani, Mainichi Shinbun, January 5, 2011; and *Holger Stark, Yassin Musharbash, Simone Kaiser and Matthias Gebauer 07/09/2007 SPIEGEL ONLINE INTERNATIONAL* 5

**Suicide Bomber Targets Pakistan Military Complex  
(10/23/2009)**

- A suicide bomber blew himself up near the Pakistani military base in Kamra, on Friday, killing 7 people and wounding 13 more. Kamra is located in the north-western region of Pakistan, 30 miles away from the capital city of Islamabad, and is alleged to house Pakistan's nuclear weapons program. According to reports coming in, there has been another bomb blast outside a restaurant in the city of Peshawar. At least 15 people are reported to be injured.
- The military base in Kamra also contains an **Air Force Complex**, which is supposedly, the center of Pakistan's air force activities. This is not the first time that the complex has been the target of a suicide bombing attack. **The facility was also attacked in December 2007**, when a suicide bomber blew up the car he was traveling in, outside the air force base, injuring 5 people. That was when concerns about the safety of Pakistan's nuclear weapons first surfaced. There has been speculation on an international level, about the Kamra complex being used as a base, for planes carrying nuclear warheads, and the safety of nuclear weapons, although Pakistan denied any possibility of this.

<http://www.buzzle.com/articles/suicide-bomber-targets-pakistan-military-complex.html> 6

### Need for Scenario-Based Planning: Possible (Although Not Necessarily Plausible) Scenarios of Nuclear Terrorism Attacks

- Illicit trafficking of tactical nuclear weapon(s) from former Soviet Union region?
- Runoff of nuclear weapon (or nuclear warhead) from Pakistan by a combination of insiders and violent extremist group?
- Runoff of nuclear weapon (or nuclear warhead) from North Korea at a time of turmoil?

7

### Deterrence Effect?

- Probably minimal or non-existence for non-state actors.
- Possible to a reasonable extent for state actors.
- **But how do you differentiate between state- and non-state actors?**
  - Was the A.Q. Khan network a state actor, or a non-state actor?
    - It was a multinational network consisting of various stakeholders.
    - The degree of suspected state’s involvement in nuclear proliferation differed both in time-scale and geographically.
  - In reality, **a hybrid model of a combination of state- and non-state actors could be most relevant.**
- **Can we deter such hybrid network?? What do we mean by “deterrence”?**

8

## Assessing and Managing the Risk of Nuclear/Radiological Terrorism

9

### CBRNE Incidents in Japan

	Chemical	Biological (incl. toxin)	Radiological / Nuclear	Explosive	Total
Terrorism	12	14		80	106
Criminal Activities	75	23	2	154	254
Accident	2		11	17	30
Poor Management / missing materials	1		61		62
Possession of devices or materials	4			21	25
Theft	6		11		17
Others (incl. unknown)	3	2		3	8
Total	103	39	85	275	502

Period: 1930 – 2010, numbers including attempted incidents (either failed or planned only)

Source: RISTEX Non-State Actors’ CBRNE Database (as of September 20, 2010)  
 •This chart was created by Naoko Noro, Associate Fellow of RISTEX, based on this database.  
 •The date of Radiological/Nuclear incidents were primarily compiled by Shinsuke Tomotsugu, Associate Fellow of RISTEX.

### Necessity to Meet with the Full Spectrum Nuclear/Radiological Risks

A concept adopted from a chart developed the International Council of Life Science (<http://www.iclcharter.org/home.html>)

- Intentional release of radiological/nuclear materials (Terrorism; Radiological/Nuclear warfare)
- Accidental release of radiological/nuclear materials
- Human health
- Animal health, Plant health
- Environmental protection

11

### Difficulty to Prepare for the *Black Swan*

- Nuclear terrorism as a “*Black Swan*”
  - **What would be the optimal resource allocation to deal with a highly improbable event relative to other existing events?**
- **Need for a Multi-Purpose Application of Counter-Nuclear Terrorism Assets**
  - Nuclear detection system under the Megaports Initiative could be applied for a **health purpose**, for example.

12

“Scrap Metal Radiation Raises Concerns in India”  
 Jim Yardley, The New York Times, April 23, 2010

“(A) piece, or pieces, of metal blamed for an alarming radiation scare this month that hospitalized seven people and caused the police to temporarily cordon off an area barely 10 miles from India’s Parliament. Some experts declared it one of the most troubling cases of radiation exposure in recent years.”

<http://www.nytimes.com/2010/04/24/world/asia/24india.html>

13

Difficulty of Communicating Uncertainty...

- “Politicians like history but not histogram (度数分布図).”
- If a country should be attacked by a radiological/nuclear weapon, politicians, media, and the public would become enormously angry.
- And even if the best scientific judgment derived from the best nuclear forensics might contain some level of uncertainty, **how could we communicate the uncertainty to political decision-makers as well as the media and the public in a sound, reasonable manner?**

14

Need for Multi-Stakeholder Cooperation

15

Need for Multi-Stakeholder Cooperation

- Nuclear forensic requires close and established cooperation framework among various relevant stakeholders:
  - Law enforcement
  - Nuclear scientific entities
  - Military
  - Public health
  - Media
- ...And most importantly, politicians, local governments and private sector!!

16

Case of Poisoning of Mr. Litvinenko

*Public Health Investigation  
 Related to Many People...*

- The number of people with the risk of exposure to Po-210: Over 750
  - Hospital staff
  - “Itsu” Sushi Bar: staff and customers
  - Millenium Hotel employees, guests, and visitors
  - Friends and family members of Mr. Litvinenko
  - Arsenal Emirates Stadium
  - Passengers and flight crews of AEROFLOAT
  - Passengers on Public Transportation system in London
  - Hotels and offices...
- One of the major challenges on the scene of crime: “**How clean is clean enough?**”

17

Case of Poisoning of Mr. Litvinenko

*Significant Workload Required...*

- About 300-400 members of UK Health Protection Agency were mobilized for a few to several months.
- Cooperation was essential among public health, police, other relevant ministries/agencies, and patients
- Various expertise were required, including radiological science, public communication, command and control, documentation of situational management, logistics support, etc.
- Public communication was essential!

18

**Issues for Multi-Stakeholder Cooperation for Nuclear Forensics**

- **Chain of custody of forensic evidence**
  - Does relevant authorities have a mutual agreement over protocol?
- **How to secure the safety of investigators on the ground?**
  - Need for a coordinated safety standard among relevant authorities.
- **How to interview patients and relevant witnesses?**
  - Does relevant authorities have a mutually agreed protocol?
- **How to communicate the scientific assessment to political authority, media, and public?**
  - Nuclear issues are not only scientific but also political by nature!

19

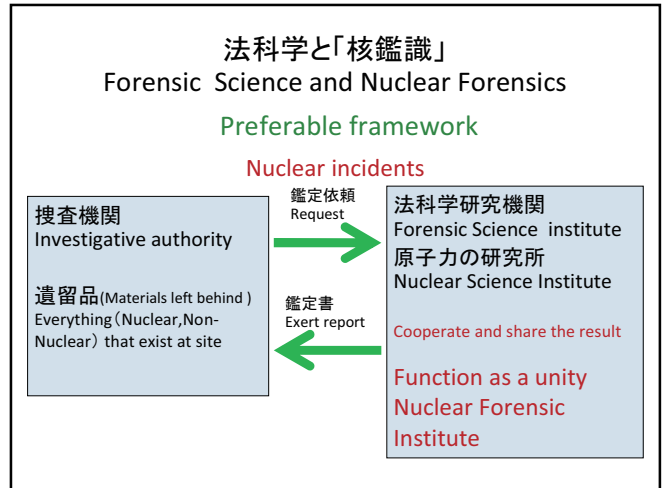
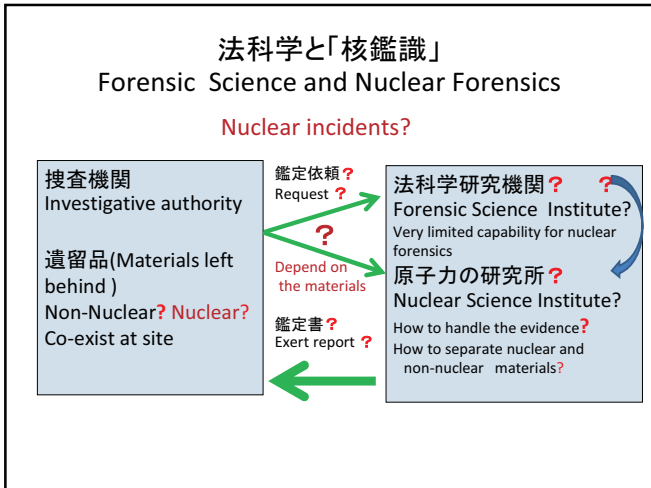
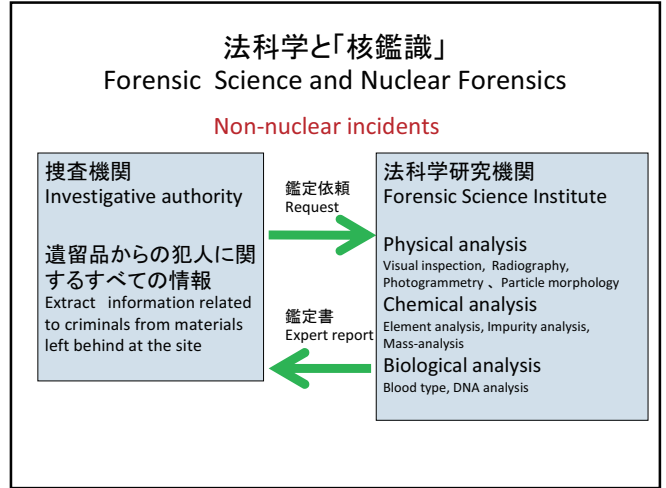
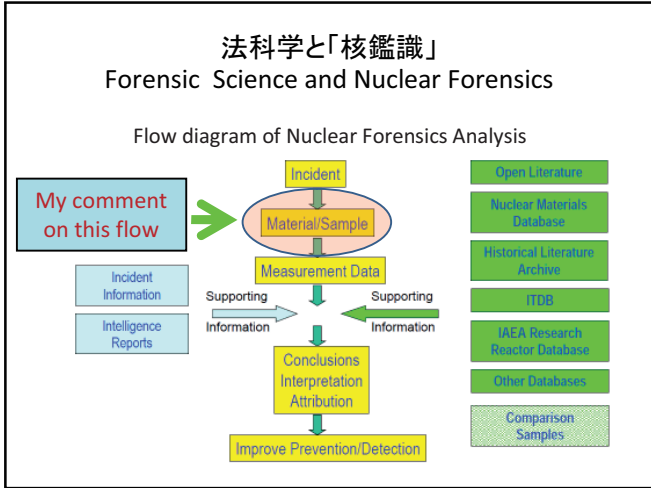
**Additional Issues for Japan-US Cooperation in Asian Region**

20

**Capacity-Building Support in Asia with Relevance to Counter-Nuclear Terrorism**

- Japan has profound expertise, experiences, and networks in Southeast and South Asia. (eg. Illicit trafficking, Local political situation, etc.)
- Information relevant to illicit trafficking and associated stakeholders are in the hands of
  - Japan Coast Guard
  - Export control authorities
  - Custom
  - Law enforcement authorities
  - Intelligence authorities
  - Development community
  - Private sector, NGO, etc.
- **Multi-stakeholder cooperation is essential to construct an effective regional architecture for nuclear detection!**

21



Panel 3: Importance of Ensuring Nuclear Non-Proliferation  
in Peaceful Nuclear Energy Cooperation

**NON-PROLIFERATION  
IN THE ERA OF NUCLEAR RENAISSANCE:  
Background Information and Discussion Points**

**MASAHIKO ASADA  
(Moderator)**

1

**Nuclear Non-Proliferation Tools**

**Concern: Proliferation of Enrichment and Reprocessing Technologies to More and More States in the Era of Nuclear Renaissance**

**Possible Measures**

**(1) Direct Approach:**  
**Ban on or Waiver of Enrichment and Reprocessing**  
1) Ban on Transfer; 2) Waiver of the Right

**(2) Indirect Approach: Fuel Supply Assurance as Disincentive**

**(3) Verification Approach:**  
**Universalization of Additional Protocol**

2

**Existing Conditionality for Transfer**

**(1) NPT Imposes no restriction on possession or transfer of specific nuclear technologies on condition of peaceful use**  
Cf. para 31, NPTRC FD 2010

**(2) NPT (Art. 3.2): Item-Specific Safeguards (legally binding obligation)**  
"Each State Party to the Treaty undertakes not to provide [nuclear material or equipment] to any non-nuclear-weapon State for peaceful purposes, unless the source or special fissionable material shall be subject to the safeguards required by this Article." (1968)

**(3) NSG (para. 4(a)): Comprehensive Safeguards (political guidelines)**  
"Suppliers should transfer trigger list items or related technology to a non-nuclear weapon State only when the receiving State has brought into force an agreement with the IAEA requiring the application of safeguards on all source and special fissionable material in its current and future peaceful activities." (1992)

**(4) CSA requirement was adopted by NPT parties in 1995 (regarding new supply arrangements), recalled in 2010 NPT RC Final Document (para.12)**

3

**Earlier Initiatives**

**(1) ElBaradei Proposal (2003): Multilateral Nuclear Approaches (MNA)**  
"it is time to limit the processing of weapon-usable material (separated plutonium and high-enriched uranium) in civilian nuclear programmes, as well as the production of new material through reprocessing and enrichment, by agreeing to restrict these operations exclusively to facilities under multinational control."

**(2) Bush Proposal (2004): Ban on Enrichment and Reprocessing Technologies**  
"the Nuclear Suppliers Group should refuse to sell enrichment and reprocessing equipment and technologies to any state that does not already possess full-scale, functioning enrichment and reprocessing plants."  
"The world's leading nuclear exporters should ensure that states have reliable access at reasonable cost to fuel for civilian reactors, so long as those states renounce enrichment and reprocessing."

**(2-1) G8 Summit agreement on moratorium (2004-2008)**  
"for the intervening year, we agree that it would be prudent not to inaugurate new initiatives involving transfer of enrichment and reprocessing equipment and technologies to additional states." Cf. New agreement at Hokkaido in 2008

**Reaction:** NAM countries' negative reactions to any restrictions on "inalienable right" to peaceful uses of nuclear energy as guaranteed by Art. 4 of NPT

4

**Recent Move (1)**

**(1) Unilateral Approach: Australia, etc.**  
**(2) Bilateral Approach: US-UAE Agreement**  
**(3) Multilateral Approach: NSG, G8; NTI-IAEA**

**(1) Unilateral Approach:**

Australian Conditionality for Transfer of Uranium (Additional Protocol)

France and Japan?

5

**Recent Move (2): Bilateral Approach  
US-UAE Nuclear Cooperation Agreement (2009)**

**1) Sensitive Nuclear technology Transfer (Art. 7)**  
"[UAE] shall not possess sensitive nuclear facilities within its territory or otherwise engage in activities within its territory for, or relating to, the enrichment or reprocessing of material ..." 'Gold Standard' (Crowley)

**2) Additional Protocol (Agreed Minute)**  
"Prior to the Licensing by the [USA] of exports of nuclear material, equipment, components, or technology pursuant to this Agreement, the [UAE] shall ... bring into force the Additional Protocol approved by the IAEA Board of Governors ..."

**Prospect: Few followers expected (Vietnam, Turkey, Jordan, Saudi Arabia, etc); MFN clause**  
"the fields of cooperation, terms and conditions accorded by the [USA] to the [UAE] for cooperation in the peaceful uses of nuclear energy shall be no less favorable in scope and effect than those which may be accorded, from time to time, to any other non-nuclear weapon State in the Middle East in a peaceful nuclear cooperation agreement."

6

### Recent Move (3): Multilateral Approach-1

#### 1) NSG's 20 November 2008 Clean Text

Conditions for the transfer of enrichment and reprocessing technologies

Cf. US to end NSG guidelines revamp? (Samore)

#### 2) G-8 summit 2009 and 2010

"8. ... Pending completion of work in the NSG, we agree to implement this text [NSG's clean text of 20 November 2008] on a national basis in the next year." (L'Aquila, 2009)

"29. ... We reiterate our commitment as found in paragraph 8 of the L'Aquila Statement on Non-Proliferation." (Muskoka, 2010)

7

### Recent Move (4): Multilateral Approach-2

#### 4) SCR 1887 (2009); 2010 NPT RC Final Document

14. *Encourages* the work of the IAEA on multilateral approaches to the nuclear fuel cycle, including assurances of nuclear fuel supply and related measures, ..., and *urges* the IAEA Board of Governors to agree upon measures to this end as soon as possible;

Action 58: *Continue to discuss further*, in a non-discriminatory and transparent manner under the auspices of IAEA or regional forums, the development of multilateral approaches to the nuclear fuel cycle, including the possibilities of creating mechanisms for assurance of nuclear fuel supply, as well as possible schemes dealing with the back-end of the fuel cycle without affecting rights under the Treaty and without prejudice to national fuel cycle policies, ...

#### 5) IAEA LEU bank

On 3 December 2010, the IAEA Board authorized the DG to establish an IAEA LEU bank.

The LEU is available upon advance payment at the market price to **eligible IAEA Member States**, (1) experiencing LEU supply disruption and unable to secure LEU from market, (2) no diversion of declared nuclear material and no issue relating to safeguards implementation, (3) having CSA in force.

8

### Issues to be Discussed -1

#### 1. Non-Proliferation Requirements in nuclear supplies

- (1) Possible conditions to be sought to ensure nuclear non-proliferation in exporting/importing fuel, equipment, etc.
- (2) Role to be played by the NSG, Bilateral Agreements, and the G8 in harmonizing export control requirements (propriety of the categorization of emerging nuclear states, depending on their status in nuclear non-proliferation)
- (3) Ways and means to ensure the 3S (nuclear security, safety and safeguards) in sales competition (e.g., prospect in state system for nuclear security and non-proliferation, and their sustainability)

9

### Issues to be Discussed -2


#### 2. Fuel Supply Assurance and Multinational Control

- (1) Measures to effectively operate the IAEA fuel supply assurance system
- (2) Package service in the front-end and back-end of nuclear fuel cycle (combining fuel supply with radioactive waste repositories):
  - Could it lead to the multinational control system?
  - Bilateral agreements' restrictions on the service (e.g. regulation on transfer to the third country)
- (3) Feasibility of establishing a regional framework in Asia as one of the multinational control systems

10



Panel 3-1



## Forum on Peaceful Use of Nuclear Energy and Nuclear Non Proliferation

**Panel 3.1: Importance of Ensuring Nuclear Non-Proliferation  
in Peaceful Nuclear Energy Cooperation**


### French Position and Propositions for Newcomers

**Frédéric MONDOLONI**  
French Atomic Energy and Alternative Energies Commission  
(CEA)  
Director for International Relations, Governor of France to IAEA



---

Frédéric MONDOLONI      French Position and Propositions for Newcomers      February 2011      1

*One daunting challenge for the future : accompany "newcomers" on their path towards the development of nuclear energy on their soil*




As soon as in **2007**, President Sarkozy stated that France was ready to help countries willing to develop nuclear energy

In **2008**, a dedicated agency, the Agence France Nucléaire International (AFNI), was set up to coordinate the organization of such an assistance.

At the Ministerial Conference on "Nuclear Energy in the 21<sup>st</sup> Century", held in Beijing (**April 20, 2009**), it was stated that :


- IAEA has now been informed by **61 countries (only 13 in 2005) that they might be interested in launching nuclear power programs.**
- Among these 61 countries, IAEA considers that **12 are actively considering nuclear energy**



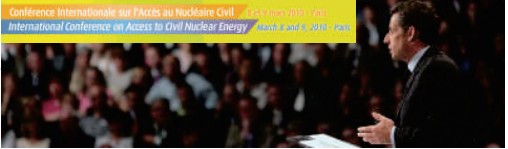

---

Frédéric MONDOLONI      French Position and Propositions for Newcomers      February 2011      2

*France's position and propositions*



**Conférence Internationale sur l'Accès au Nucléaire Civil - International Conference on Access to Civil Nuclear Energy - Paris 4-6-7, 2010**



The International Conference on Access to Civil Nuclear Energy, held in Paris on March 2010 at the initiative of President Sarkozy, was the occasion to word our position and propositions:

- ✓ **Financing** : « the World Bank, the EBRD and the other development banks should make a firm commitment to finance [...] nuclear energy » and nuclear energy should be able to join the CDM market,
- ✓ **Transparency** : « There can be no development of civil nuclear energy without a commitment to transparency »,
- ✓ **Education & training** should be made a priority and an international network of centres of excellence on nuclear energy should be set up ; France would contribute through its International Nuclear Energy Institute, currently under development,
- ✓ **Safety** should be the n° 1 priority,
- ✓ **Compliance with international treaties and non-proliferation commitments** is an absolute necessity.

---

Frédéric MONDOLONI      French Position and Propositions for Newcomers      February 2011      3

**Promoting the highest standards of safety**



**The generation III** : a mature concept, based on current reactors' feedback, with significant improvements in safety

- **Drastically reduces** the probability of a severe accident,
- **Drastically limits** the potential consequences of such an accident, if ever it occurred anyway,
- **With built-in capacity to withstand external hazards (APC,...)**




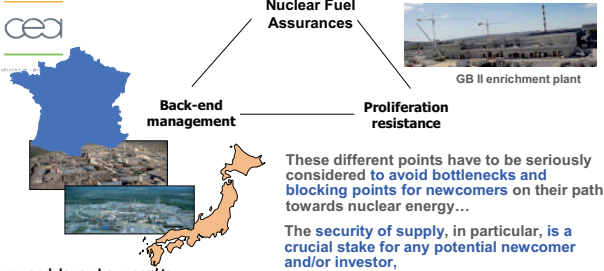
France and Japan are committed on this issue...

... it is necessary now to work towards an effective international recognition of these standards...

---

Frédéric MONDOLONI      French Position and Propositions for Newcomers      February 2011      4

**The fuel cycle: a central stake for newcomers and the worldwide community...**

These different points have to be seriously considered to avoid bottlenecks and blocking points for newcomers on their path towards nuclear energy...

The security of supply, in particular, is a crucial stake for any potential newcomer and/or investor,

France and Japan could come to similar approaches on these questions.


France and Japan have assets...  
(e.g. Fuel fabrication, enrichment plants, RRP and La Hague reprocessing plants)

... but also specificities ; in France the Act of June 28, 2006 on the sustainable management of nuclear materials and waste.

---

Frédéric MONDOLONI      French Position and Propositions for Newcomers      February 2011      5

**Compliance with non proliferation commitments**



Some of the potential newcomers have not (yet) signed the NPT and/or its additional protocol

**A crucial issue has then to be addressed :**

- How far can a mature and responsible state dialogue with such countries ?
- How far can an assistance be provided to these countries ?

**We believe that :**

- **Totally banning that dialogue will leave the door open for states with possibly lower standards and commitments,**
- **Initiating such a dialogue will on the reverse allow us persuading these newcomers to meet international requirements.**

---

Frédéric MONDOLONI      French Position and Propositions for Newcomers      February 2011      6

Panel 3-1

## Status on the Development of Nuclear Power Program in Indonesia

Djarot S. Wisnubroto

National Nuclear Energy Agency of Indonesia

1

## Introduction

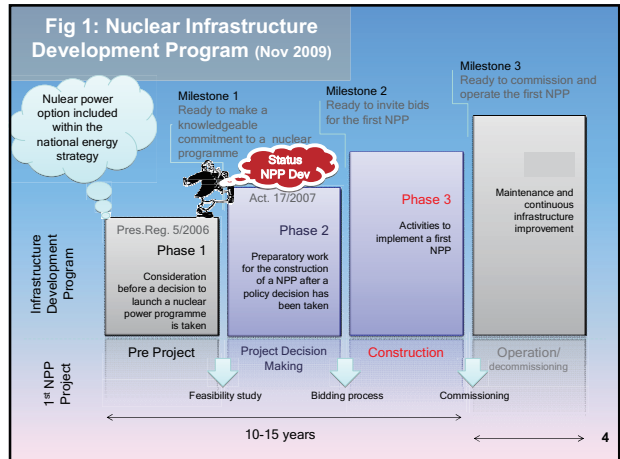
- Indonesia has for a long period planned for the introduction of nuclear power.
- Act No 10 of 1997 on Nuclear Energy. This is the primary legislation in Indonesia
- Act No. 17 of 2007 on Long-Term National Development Plan of Indonesia for 2005 to 2025



### STATUS OF INDONESIA : INTERNATIONAL CONVENTION ON NUCLEAR ENERGY

No.	INTERNATIONAL CONVENTIONS	STATUS
1.	Non Proliferation Treaty (NPT) - Safeguard Agreement with IAEA - Additional Protocol to Safeguards	Ratified: UU No. 8 Th. 1978 signed Signed
2.	Convention on Physical Protection of Nuclear Material and its Amendment	Ratified by Presdeg No. 49 Th. 1986
3.	Convention on Early Notification of A Nuclear Accident	Ratified by Presdeg No. 81 Th. 1993
4.	Convention on Assistance in the Case of a Nuclear Accident or Radiological Emergency	Ratified by Presdeg No. 82 Th. 1993
5.	Treaty on the Southeast Asia Nuclear Weapon Free Zone	Ratified: UU No. 9 Th. 1997
6.	Convention on Nuclear Safety	Ratified by Presdeg No.106 Th. 2001
7.	Comprehensive Nuclear Test-Ban Treaty (CTBT)	Under process for ratification
8.	Joint Convention on the Safety of Spent Fuel Management and the Safety of Radioactive Waste Management	Under process for ratification
9.	Protocol to Amend the Vienna Convention	Signed (1997)
10.	Supplementary Compensation for Nuclear Damage	Signed (1997)
11.	Bilateral cooperation and supply agreement(s)	Signed (1997)

3



### Summary of the Infrastructure Review

No.	INFRASTRUCTURE	STATUS OF PHASE 1
1.	National Position	NEPIO not yet established
2.	Nuclear Safety	No actions needed
3.	Management	NEPIO not yet established
4.	Funding and Financing	Minor actions needed
5.	Legislative Framework	Minor actions needed
6.	Safeguards	No actions needed
7.	Regulatory Framework	No actions needed
8.	Radiation Protection	No actions needed
9.	Electric Grid	No actions needed
10.	Human Resource	No action needed
11.	Stakeholder Involvement	Well-structured programme needs to established
12.	Site and Supporting facility	Minor actions needed
13.	Environmental Protection	No actions needed
14.	Emergency Planning	No actions needed
15.	Security and Physical Protection	No actions needed
16.	Nuclear Fuel Cycle	No actions needed
17.	Radioactive Waste	No actions needed
18.	Industrial Involvement	Minor actions needed
19.	Procurement	No actions needed

### Summary of the infrastructure review

Indonesia has done extensive preparatory work on most infrastructure issues that would allow the country to make decision to further consider introduction of nuclear power, i.e. to go from phase 1 to phase 2 in Milestone methodology.

The issue is: when the Government will establish the NEPIO?

### Front-end considerations

- Long term security of supply of uranium is the main consideration.
- Evaluate seriously the scenarios of multilateral nuclear approach under the IAEA coordination.
- There is no program associated with the nuclear sensitive technologies.
- Start the intensive exploration of uranium in some areas (including Papua Island)

7

### Back-end considerations

- Under the existing law, there is no option for reprocessing of the spent fuel.
- The options for spent fuel management are re-export or disposal.
- The import of hazardous wastes (including radioactive waste and spent fuel) are prohibited.
- Study some locations for future disposal facilities.

8

## NUCLEAR NON-PROLIFERATION AND NUCLEAR COOPERATION AGREEMENTS

**Tsutomu ARAI**  
 Director  
 International Nuclear Energy Cooperation Division  
 Department, Non-Proliferation and Science Department  
 Ministry of Foreign Affairs  
 Japan

1

## MULTILAYERED APPROACH TO NON-PROLIFERATION

- ◆ Establishing and Enforcing of International Norms
  - Global (NPT etc.)
  - Regional (NFZ etc.)
  - Bilateral (Nuclear Cooperation Agreements)
- ◆ Practical Initiatives

2

## INTERNATIONAL NORMS

- ◆ **Global**
  - NPT
  - IAEA Comprehensive Safeguards Agreement
  - Additional Protocol
  - CTBT (Yet to Entry Into Force)
  - United Nations Security Council Resolutions (e.g. UNSCR 1540)
- ◆ **Bilateral**
  - Nuclear Cooperation Agreements
- ◆ **Regional**
  - Nuclear Weapon Free Zones (Tlatelalco, Southeast Asia, South Pacific, Africa, Central Asia) (Proposal on Middle East etc.)

3

## PRACTICAL INITIATIVES

- ◆ Nuclear Suppliers Group
- ◆ Global Initiative to Combat Nuclear Terrorism
- ◆ Proliferation Security Initiative
- ◆ Global Threat Reduction Initiatives
- ◆ Others, Regional Seminars and Training Course (cooperating with IAEA), Exchange of Experts, etc.

4

## NUCLEAR COOPERATION AGREEMENT (1)

- ◆ Status of Japan's Bilateral Nuclear Cooperation Agreements
- **Entry Into Force**
  - US, UK, Canada, Australia, France, China, EURATOM
- **Signed (Yet to Entry Into Force)**
  - Russia (May, 2009)
  - Kazakhstan (March, 2010)
  - Jordan (September, 2010)
  - Republic of Korea (December, 2010)
  - Vietnam (January, 2011)
- **Under Negotiation**
  - UAE: Substantially Agreed
  - India, South Africa, Turkey: Under Negotiation

5

## NUCLEAR COOPERATION AGREEMENT (2)

- ◆ Major Elements of Nuclear Cooperation Agreements
  - Assurance on Peaceful Uses of Transferred Nuclear Materials, Non-Nuclear Materials, Equipment, and Technologies as well as Derived Nuclear Materials and Equipment
  - Restriction on Transfer of Sensitive Equipment and Technologies
  - Application of IAEA safeguards (supplemented by an Additional Protocol)
  - Application of Appropriate Physical Protection Measures
  - Controls on Retransfer of Transferred Nuclear Materials, Non-Nuclear Materials, Equipment and Technologies as well as on Transfer of Derived Nuclear Materials and Equipment
  - Restriction on Enrichment and Reprocessing of Transferred and Derived Nuclear Materials
  - Cessation of Cooperation and Termination of an Agreement in the Case of Violation of the Agreement

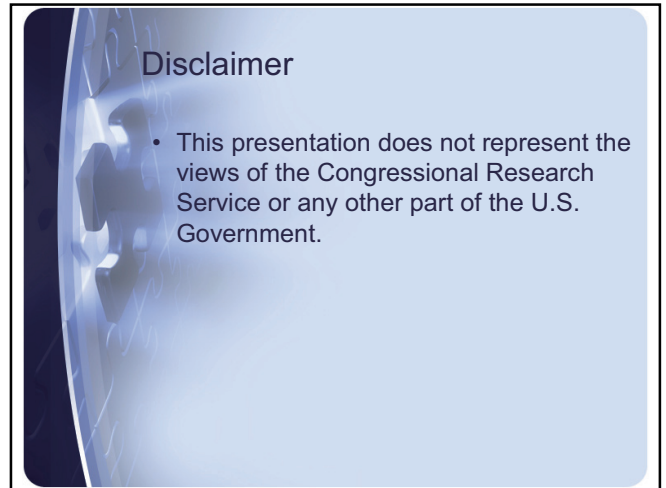
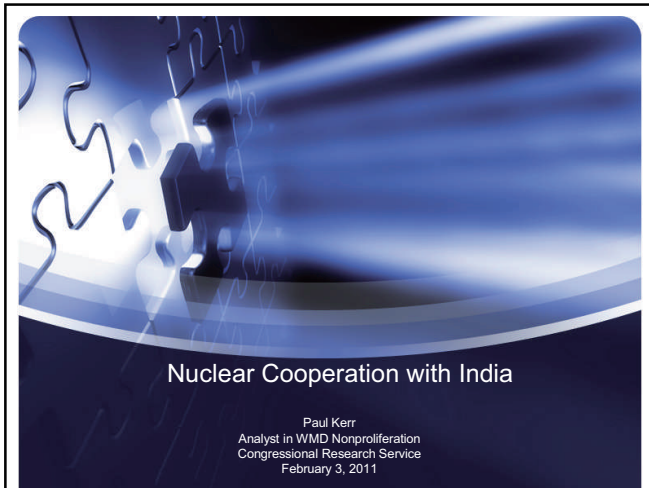
6

## EXPORT CONTROL

### ◆ Export Control System in Japan

- **List Control**
  - System that export licenses of Minister of METI are required for the export of listed items in advance agreed in export control regime.
- **Catch-all Control**
  - System that export licenses of Minister of METI are required in advance in cases where items or technologies are not control lists but could contribute to development of WMD and their delivery systems.

7



### Impact: Iran

- 2008 NSG Decision in Tension with Int'l Policy on Iran's Nuclear Program
- Double Standard

Nicholas Burns, March 2006:  
"...if we're talking about, say, Iran or North Korea, I would say yes, we're trying to introduce a clear double standard."

- UNSCR 1172

### Concluding Thoughts

- 2008 NSG Decision Demonstrates Limited International Demand for Nonproliferation Measures
- Nuclear Cooperation with India Has Accelerated, but Liability Concerns Persist
- Conditions of Nuclear Cooperation with India Increasingly within Purview of Individual Governments



Questions?

Panel 3-2 Nuclear Cooperation with non-NPT States

### Nuclear Cooperation with India: From Non-proliferation Perspective

Masahiko Asada  
Kyoto University, Japan

1

#### Objections (1)

##### From nuclear non-proliferation perspectives

1. Separation of military and civilian nuclear facilities leads to the recognition of India as a nuclear-weapon State.
2. Supply of Uranium will free up Indian uranium for military buildup.
3. Application of Safeguards or Additional Protocol to civilian facilities hardly serves any purpose, as long as the existence of military nuclear facilities is recognized.

2

#### Objections (2)

##### From nuclear disarmament perspectives

4. Nuclear test moratorium is not a new undertaking; its credibility is questionable given India's refusal to even sign the CTBT.
5. Cooperation in FMCT talks is questionable given the Indian refusal to declare moratorium in fissile material production.

3

#### Objections (3)

##### With the NPT regime as a whole in mind

6. Nuclear cooperation with non-NPT parties may adversely affect the credibility of the NPT (non-nuclear-weapon States get nuclear cooperation in return for joining NPT).
7. It may adversely affect the project for universalizing the Additional Protocol to offer nuclear cooperation to States yet to conclude even CSA.
8. It may adversely affect the future of meaningful fuel supply assurance system to offer fuel supply assurance to States with no intention to abandon sensitive nuclear technologies.
9. It would be difficult to object to possible Chinese nuclear cooperation with Pakistan.

4

#### Crisis of normativity of NSG guidelines and NPT decision

1. Discussion in the NSG on the Chinese supply of two nuclear reactors to Pakistan; China invoking grandfather clause  
Cf. Pakistan's objection to start negotiations on the FMCT in the CD
2. NPT Review Conference 2010 Final Document  
"The Conference reaffirms that [existing or] new supply arrangements for the transfer of source or special fissionable material ... should require, as a necessary precondition, acceptance of IAEA full-scope safeguards and international legally binding commitments not to acquire nuclear weapons or other nuclear explosive devices." (para.117)

5



**Panel 3-2**  
**Nuclear Cooperation with Non-NPT states**


Background and discussion points

Moderator  
 Satoru TANAKA

1

**Panel 3-2**  
**Nuclear Cooperation with Non-NPT states (Background)**

NPT (adopted in 1968 and entered into force in 1970)  
 Article 3.2 is interpreted to require item-specific safeguards (INFCIRC66-type) for the transfer of nuclear equipment and material to any non-nuclear-weapon State.



Revision of NSG Guidelines (1992)  
 Paragraph 4(a) requires the acceptance of full-scope safeguards (INFCIRC153-type) for the transfer of nuclear equipment, material and technology to a non-nuclear-weapon State  
 =Non-NPT states (which do not accept full-scope safeguards) are denied access to nuclear equipment, material and technology unless the transfer corresponds to two exceptional cases.

2

**Panel 3-2**  
**Nuclear Cooperation with Non-NPT states (Background)**

Final Document of 2010 NPT Review Conference Paragraph 117

“The Conference reaffirms that new supply arrangements for the transfer of source and special fissile material or equipment or material especially designed or prepared for the processing, use or production of special fissionable material should require, as a necessary precondition, acceptance of IAEA full-scope safeguards and internationally legally binding commitments not to acquire nuclear weapons or other nuclear explosive devices”.

3

**Panel 3-2**  
**Nuclear Cooperation with India (Brief History)**

- July 2005  
 Joint Statement by President Bush and Prime Minister Singh  
U.S. commitments  
 ✓ To adjust U.S. laws and policies as well as to adjust international regimes to enable nuclear cooperation with India  
India's Commitment (Seven commitments)  
 ✓ To identify and separate civilian and military nuclear facilities and  
 ✓ To taking a decision to place voluntarily its civilian nuclear facilities under IAEA safeguards;  
 ✓ To sign and adhere to an Additional Protocol  
 ✓ To continuing India's unilateral moratorium on nuclear testing, etc
- March 2006  
 Identification of civilian nuclear facilities subject to safeguards (Separation plan)

4

**Panel 3-2**  
**Nuclear Cooperation with India (Brief History)**

- August 2008  
 Approval of IAEA safeguards agreement with India by IAEA Board of Governors
- September 2008  
 NSG Decision by consensus on the exemption of supply of nuclear equipment and material from the full-scope safeguards requirement of guidelines
- October 2008  
 Approval of U.S.-India nuclear cooperation agreement in the U.S. Congress  
 Signature of the Agreement
- December 2008  
 Entry into force of U.S.-India nuclear cooperation agreement

5

**Panel 3-2**  
**Status of nuclear cooperation between India and major supplier states**

	Status
U.S.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bilateral nuclear cooperation agreement was signed on October 10, 2008 and entered into force on December 6, 2008</li> <li>✓ GE Hitachi and Westinghouse signed MOU for the construction of reactors in India with Nuclear Power Corporation of India Limited (NPCIL) on March 20, 2009 and on May 28, 2009, respectively</li> <li>✓ Reprocessing arrangement was signed on July 30, 2010</li> </ul>
France	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bilateral nuclear cooperation agreement was signed on September 30, 2008 and entered into force on January 14, 2010</li> <li>✓ AREVA and NPCIL signed the agreement on the sale of two EPRs and the fuel for these reactors on December 6, 2010</li> </ul>
Russia	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bilateral nuclear cooperation agreement was signed on December 7, 2009</li> <li>✓ Department of Atomic Energy and TVEL signed a contract for the long-term supply of fuel</li> </ul>
Canada	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bilateral nuclear cooperation agreement was signed on June 28, 2010</li> </ul>
Japan	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Negotiation of bilateral nuclear cooperation agreement started on June 28, 2010</li> </ul>

*Current status : Framework for the cooperation has been established and the cooperation has entered into the implementation phase*  
*Major Remaining issue: Nuclear liability*

6

### Uniqueness of India in the peaceful use of nuclear energy and nuclear non-proliferation

1. Non-NPT Member States
2. Exploded nuclear explosive devices
3. Expansion of nuclear power generation is necessary from the increased energy demand and environmental concern
4. Has been isolated from international nuclear commerce

7

### Cooperation with India from nuclear non-proliferation perspective

**Major argument of the U.S. Government**

- ✓ The deal bring India into nuclear non-proliferation mainstream
- ✓ Net gain for nuclear non-proliferation

**Major argument from the nuclear non-proliferation community**

- ✓ Granting of exception from norms damages nuclear non-proliferation regime with NPT as a cornerstone
- ✓ Free up indigenous natural uranium for the weapon purposes

8

### One possible Implication of U.S.-India Nuclear Cooperation China-Pakistan nuclear deal

- ✓ It is reported that China is interested in the construction of additional reactors in Pakistan
- ✓ Three options for China (Mark Hibbs)
  - to request an exemption from the NSG guidelines for its trade with Pakistan
  - to claim that the export of the reactors is “grandfathered” by a pre-2004 China-Pakistan nuclear cooperation agreement
  - to exercise its sovereign right and ignore the guidelines,
- ✓ Possibility of criteria-based approach for nuclear cooperation with non-NPT states

9

### Issues to be discussed in Panel 3-2

1. Significance of nuclear cooperation with India
2. Additional commitments which India is expected to make on nuclear non-proliferation and nuclear disarmament
3. View on the participation of India in Nuclear Suppliers Group
4. View on China-Pakistan Nuclear Cooperation as an implication of nuclear cooperation with India
  - Possibility of criteria based approach for the cooperation with NPT non-member states
5. Future possibility of R&D cooperation with India
6. Others (nuclear liability, etc)

10

# 国際単位系 (SI)

表1. SI 基本単位

基本量	SI 基本単位	
	名称	記号
長さ	メートル	m
質量	キログラム	kg
時間	秒	s
電流	アンペア	A
熱力学温度	ケルビン	K
物質の量	モル	mol
光度	カンデラ	cd

表2. 基本単位を用いて表されるSI組立単位の例

組立量	SI 基本単位	
	名称	記号
面積	平方メートル	m <sup>2</sup>
体積	立法メートル	m <sup>3</sup>
速度	メートル毎秒	m/s
加速度	メートル毎秒毎秒	m/s <sup>2</sup>
波数	毎メートル	m <sup>-1</sup>
密度, 質量密度	キログラム毎立方メートル	kg/m <sup>3</sup>
面積密度	キログラム毎平方メートル	kg/m <sup>2</sup>
比体積	立方メートル毎キログラム	m <sup>3</sup> /kg
電流密度	アンペア毎平方メートル	A/m <sup>2</sup>
磁界の強さ	アンペア毎メートル	A/m
量濃度 <sup>(a)</sup> , 濃度	モル毎立方メートル	mol/m <sup>3</sup>
質量濃度	キログラム毎立方メートル	kg/m <sup>3</sup>
輝度	カンデラ毎平方メートル	cd/m <sup>2</sup>
屈折率 <sup>(b)</sup>	(数字の)	1
比透磁率 <sup>(b)</sup>	(数字の)	1

(a) 量濃度 (amount concentration) は臨床化学の分野では物質濃度 (substance concentration) ともよばれる。  
 (b) これらは無次元量あるいは次元1をもつ量であるが、そのことを表す単位記号である数字の1は通常は表記しない。

表3. 固有の名称と記号で表されるSI組立単位

組立量	SI 組立単位		
	名称	記号	他のSI単位による表し方
平面角	ラジアン <sup>(b)</sup>	rad	1 <sup>(b)</sup>
立体角	ステラジアン <sup>(b)</sup>	sr <sup>(c)</sup>	1 <sup>(b)</sup>
周波数	ヘルツ <sup>(d)</sup>	Hz	s <sup>-1</sup>
力	ニュートン	N	m kg s <sup>-2</sup>
圧力, 応力	パスカル	Pa	N/m <sup>2</sup>
エネルギー, 仕事, 熱量	ジュール	J	N m
仕事率, 工率, 放射束	ワット	W	J/s
電荷, 電気量	クーロン	C	s A
電位差 (電圧), 起電力	ボルト	V	W/A
静電容量	ファラド	F	C/V
電気抵抗	オーム	Ω	V/A
コンダクタンス	ジーメンズ	S	A/V
磁束	ウェーバ	Wb	V s
磁束密度	テスラ	T	Wb/m <sup>2</sup>
インダクタンス	ヘンリー	H	Wb/A
セルシウス温度	セルシウス度 <sup>(e)</sup>	°C	K
光照射度	ルーメン	lm	cd sr <sup>(c)</sup>
放射線量	グレイ	Gy	J/kg
放射線当量, 周辺線量当量, 方向性線量当量, 個人線量当量	シーベルト <sup>(g)</sup>	Sv	J/kg
酸素活性	カタール	kat	s <sup>-1</sup> mol

(a) SI接頭語は固有の名称と記号を持つ組立単位と組み合わせても使用できる。しかし接頭語を付した単位はもはやコヒーレントではない。  
 (b) ラジアンとステラジアンは数字の1に対する単位の特別な名称で、量についての情報をつたえるために使われる。実際には、使用する時には記号rad及びsrが用いられるが、習慣として組立単位としての記号である数字の1は明示されない。  
 (c) 測光学ではステラジアンという名称と記号srを単位の表し方の中に、そのまま維持している。  
 (d) ヘルツは周期現象についてのみ、ベクレルは放射性核種の統計的過程についてのみ使用される。  
 (e) セルシウス度はケルビンの特別な名称で、セルシウス温度を表すために使用される。セルシウス度とケルビンの単位の大きさは同一である。したがって、温度差や温度間隔を表す数値はどちらの単位で表しても同じである。  
 (f) 放射性核種の放射能 (activity referred to a radionuclide) は、しばしば誤った用語で"radioactivity"と記される。  
 (g) 単位シーベルト (PV.2002.70,205) についてはCIPM勧告2 (CI-2002) を参照。

表4. 単位の中に固有の名称と記号を含むSI組立単位の例

組立量	SI 組立単位		
	名称	記号	SI 基本単位による表し方
粘力のモーメント	パスカル秒	Pa s	m <sup>-1</sup> kg s <sup>-1</sup>
表面張力	ニュートンメートル	N m	m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup>
角加速度	ラジアン毎秒	rad/s	m m <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> = s <sup>-1</sup>
角加速度	ラジアン毎秒毎秒	rad/s <sup>2</sup>	m m <sup>-1</sup> s <sup>-2</sup> = s <sup>-2</sup>
熱流密度, 放射照度	ワット毎平方メートル	W/m <sup>2</sup>	kg s <sup>-3</sup>
熱容量, エントロピー	ジュール毎ケルビン	J/K	m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>
比熱容量, 比エントロピー	ジュール毎キログラム毎ケルビン	J/(kg K)	m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>
比エネルギー	ジュール毎キログラム	J/kg	m <sup>2</sup> s <sup>-2</sup>
熱伝導率	ワット毎メートル毎ケルビン	W/(m K)	m kg s <sup>-3</sup> K <sup>-1</sup>
体積エネルギー	ジュール毎立方メートル	J/m <sup>3</sup>	m <sup>-1</sup> kg s <sup>-2</sup>
電界の強さ	ボルト毎メートル	V/m	m kg s <sup>-3</sup> A <sup>-1</sup>
電荷密度	クーロン毎立方メートル	C/m <sup>3</sup>	m <sup>-3</sup> s A
電表面積	クーロン毎平方メートル	C/m <sup>2</sup>	m <sup>-2</sup> s A
電束密度, 電気変位	クーロン毎平方メートル	C/m <sup>2</sup>	m <sup>-2</sup> s A
誘電率	ファラド毎メートル	F/m	m <sup>3</sup> kg <sup>-1</sup> s <sup>4</sup> A <sup>2</sup>
透磁率	ヘンリー毎メートル	H/m	m kg s <sup>-2</sup> A <sup>2</sup>
モルエネルギー	ジュール毎モル	J/mol	m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup> mol <sup>-1</sup>
モルエントロピー, モル熱容量	ジュール毎モル毎ケルビン	J/(mol K)	m <sup>2</sup> kg s <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup> mol <sup>-1</sup>
照射線量 (X線及びγ線)	クーロン毎キログラム	C/kg	kg <sup>-1</sup> s A
吸収線量率	グレイ毎秒	Gy/s	m <sup>2</sup> s <sup>-3</sup>
放射線強度	ワット毎ステラジアン	W/sr	m <sup>4</sup> m <sup>-2</sup> kg s <sup>-3</sup> = m <sup>2</sup> kg s <sup>-3</sup>
放射線輝度	ワット毎平方メートル毎ステラジアン	W/(m <sup>2</sup> sr)	m <sup>2</sup> m <sup>-2</sup> kg s <sup>-3</sup> = kg s <sup>-3</sup>
酵素活性濃度	カタール毎立方メートル	kat/m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> mol

表5. SI 接頭語

乗数	接頭語	記号	乗数	接頭語	記号
10 <sup>24</sup>	ヨタ	Y	10 <sup>1</sup>	デシ	d
10 <sup>21</sup>	ゼタ	Z	10 <sup>2</sup>	センチ	c
10 <sup>18</sup>	エクサ	E	10 <sup>3</sup>	ミリ	m
10 <sup>15</sup>	ペタ	P	10 <sup>6</sup>	マイクロ	μ
10 <sup>12</sup>	テラ	T	10 <sup>9</sup>	ナノ	n
10 <sup>9</sup>	ギガ	G	10 <sup>12</sup>	ピコ	p
10 <sup>6</sup>	メガ	M	10 <sup>-15</sup>	フェムト	f
10 <sup>3</sup>	キロ	k	10 <sup>-18</sup>	アト	a
10 <sup>2</sup>	ヘクタ	h	10 <sup>-21</sup>	ゼプト	z
10 <sup>1</sup>	デカ	da	10 <sup>-24</sup>	ヨクト	y

表6. SIに属さないが、SIと併用される単位

名称	記号	SI 単位による値
分	min	1 min=60s
時	h	1 h=60 min=3600 s
日	d	1 d=24 h=86 400 s
度	°	1°=(π/180) rad
分	'	1'=(1/60)°=(π/10800) rad
秒	"	1"=(1/60)'=(π/648000) rad
ヘクタール	ha	1 ha=1 hm <sup>2</sup> =10 <sup>4</sup> m <sup>2</sup>
リットル	L, l	1 L=11=1 dm <sup>3</sup> =10 <sup>3</sup> cm <sup>3</sup> =10 <sup>-3</sup> m <sup>3</sup>
トン	t	1 t=10 <sup>3</sup> kg

表7. SIに属さないが、SIと併用される単位で、SI単位で表される数値が実験的に得られるもの

名称	記号	SI 単位で表される数値
電子ボルト	eV	1 eV=1.602 176 53(14)×10 <sup>-19</sup> J
ダルトン	Da	1 Da=1.660 538 86(28)×10 <sup>-27</sup> kg
統一原子質量単位	u	1 u=1 Da
天文単位	ua	1 ua=1.495 978 706 91(6)×10 <sup>11</sup> m

表8. SIに属さないが、SIと併用されるその他の単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
バール	bar	1 bar=0.1 MPa=100 kPa=10 <sup>5</sup> Pa
水銀柱ミリメートル	mmHg	1 mmHg=133.322 Pa
オングストローム	Å	1 Å=0.1 nm=100 pm=10 <sup>-10</sup> m
海里	M	1 M=1852 m
バイン	b	1 b=100 fm <sup>2</sup> =(10 <sup>12</sup> cm) <sup>2</sup> =10 <sup>-28</sup> m <sup>2</sup>
ノット	kn	1 kn=(1852/3600) m/s
ネーパ	Np	SI単位との数値的關係は、 対数量の定義に依存。
ベクレル	B	
デジベル	dB	

表9. 固有の名称をもつCGS組立単位

名称	記号	SI 単位で表される数値
エル	erg	1 erg=10 <sup>-7</sup> J
ダイン	dyn	1 dyn=10 <sup>-5</sup> N
ポアズ	P	1 P=1 dyn s cm <sup>-2</sup> =0.1 Pa s
ストークス	St	1 St=1 cm <sup>2</sup> s <sup>-1</sup> =10 <sup>-4</sup> m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup>
スチルブ	sb	1 sb=1 cd cm <sup>-2</sup> =10 <sup>4</sup> cd m <sup>-2</sup>
フオト	ph	1 ph=1 cd sr cm <sup>-2</sup> =10 <sup>4</sup> lx
ガリ	Gal	1 Gal=1 cm s <sup>-2</sup> =10 <sup>-2</sup> ms <sup>-2</sup>
マクスウェル	Mx	1 Mx=1 G cm <sup>2</sup> =10 <sup>-8</sup> Wb
ガウス	G	1 G=1 Mx cm <sup>-2</sup> =10 <sup>-4</sup> T
エルステッド <sup>(c)</sup>	Oe	1 Oe <sub>e</sub> =(10 <sup>3</sup> /4π) A m <sup>-1</sup>

(c) 3元系のCGS単位系とSIでは直接比較できないため、等号「△」は対応関係を示すものである。

表10. SIに属さないその他の単位の例

名称	記号	SI 単位で表される数値
キュリー	Ci	1 Ci=3.7×10 <sup>10</sup> Bq
レントゲン	R	1 R=2.58×10 <sup>-4</sup> C/kg
ラド	rad	1 rad=1 cGy=10 <sup>-2</sup> Gy
レム	rem	1 rem=1 cSv=10 <sup>-2</sup> Sv
ガンマ	γ	1 γ=1 nT=10 <sup>-9</sup> T
フェルミ	f	1 フェルミ=1 fm=10 <sup>-15</sup> m
メートル系カラット		1 メートル系カラット=200 mg=2×10 <sup>-4</sup> kg
トル	Torr	1 Torr=(101 325/760) Pa
標準大気圧	atm	1 atm=101 325 Pa
カロリ	cal	1 cal=4.1858 J (「15°C」カロリ), 4.1868 J (「IT」カロリ), 4.184 J (「熱化学」カロリ)
マイクロ	μ	1 μ=1 μm=10 <sup>-6</sup> m

