



日本の原子力利用に対する 国際的信頼の確保

日本原子力研究開発機構
核不拡散科学技術センター
倉崎 高明

平成18年2月7日



International Confidence to Japanese Nuclear Activities

Takaaki KURASAKI

Nuclear Nonproliferation Science & Technology Center (NPSTC),
Japan Atomic Energy Agency (JAEA)

February 7, 2006

「原子力利用に対する国際的信頼」とは何か？①

＜核兵器不拡散条約(NPT)＞

- ・1970年発効。締約国は189ヶ国。
- ・米ソ英仏中の5核兵器国以外への核兵器の拡散を防止。
- ・非核兵器国は、国際原子力機関と協定を結び、平和的な原子力活動にある全ての核物質について「保障措置」を受け入れなければならない。
- ・当時の主な目的は、**日本**、西独に**核兵器を持たせない**ことだったとも言われる。

1

What is “international confidence to nuclear activities”? ①

＜Nuclear Non-proliferation Treaty＞

- Into force in 1970. 189 member states.
- Prevention of proliferation of nuclear weapons to outside of 5 Nuclear Weapon States.
- Non-Nuclear Weapon States should conclude agreement with IAEA and accept safeguard by IAEA.
- The original main purpose of this Treaty has been said to **prevent Japan** and West Germany **from acquiring nuclear weapons**.

1

「原子力利用に対する国際的信頼」とは何か？②

＜米国シンクタンクNTIによる「日本の分析」＞

- ・日本は核兵器を製造できる技術的能力を持つ。
- ・近隣諸国は日本が核兵器を持つ可能性に懸念を表明している。
- ・朝鮮半島の緊張により、日本に核兵器開発の議論を引き起こしている。

2

What is “international confidence to nuclear activities”? ②

＜Japan Overview＞ by “Nuclear Threat Initiative (NTI)”

- Japan **has the technical capability** to produce nuclear weapons.
- Several neighboring countries have expressed **concerns about possible Japanese nuclear ambitions.**
- Recent tension in the Korean peninsula has led to **discussions in Japan about nuclear weapons development.**

2

保障措置とは？ ①

○保障措置

- ・核物質が平和的な原子力活動から核兵器の製造等に転用されることを適時に探知すること。
- ・早期探知の危惧を与えることにより、転用を抑止すること。

○保障措置の手法

- ・計量管理：
全ての核物質の所在、種類、量、移動を把握。国際原子力機関に申告。
- ・封じ込め・監視（補助手段）：
核物質の移動等がないことを確認するため、封印。
監視カメラ等により、核物質の移動を監視。
- ・査察：
国・国際原子力機関の査察官が実際に施設に立入り、以下の活動を実施。
 - －保管記録と報告内容に矛盾がないか確認。
 - －記録通りに核物質が存在することを、刻印番号、放射線測定、試料分析で確認。

3

What is “Safeguards”? ①

● Safeguard:

- Timely detection of diversion of nuclear materials from peaceful nuclear activities to the manufacture of nuclear weapons,
- Deterrence of such diversion by the risk of early detection.

● Safeguards Measures:

- Nuclear Material Accountancy:
To grasp and report to IAEA the locations, sorts, quantities and transfers of all nuclear materials.
- Containment and Surveillance:
 - Seals for verification of no transfer of nuclear materials.
 - Surveillance of transfers of nuclear materials with cameras.
- Inspection:
 - Comparison of records and reports.
 - Verification of existence of nuclear materials as recorded.

3

保障措置とは？ ②

<保障措置の強化>

- 背景：イラク、北朝鮮による核開発疑惑
- 目的：未申告活動、未申告施設の探知
- 追加議定書によって強化された保障措置の手法
 - ・補完的アクセス：
核物質を用いない場所にも、2時間前、24時間前通告で立ち入り。
 - ・環境サンプリング：
未申告核物質の有無を確認。

4

What is “Safeguards”? ②

<Strengthening of Safeguards>

- Background: Nuclear development suspicion of Iraq and North Korea
- Purpose: Detection of undeclared activities and facilities
- Safeguards measures strengthen under Additional Protocol
 - Complementary Access:
Access with 2 hours or 24 hours advanced notice
 - Environmental sampling

4

国際原子力機関による日本に対する拡大結論 (2004年6月)

○大規模な原子力活動を行う国としては初めての結論。

○内容:

- ・日本から申告された全ての核物質の転用はない。(従来の保障措置による結論)
- ・日本において、未申告の核物質・原子力活動もない。(追加議定書によって強化された保障措置の適用による結論)

5

Broader Conclusion on Japan by IAEA(June 2004)

● The first conclusion among states with large nuclear programs.

● Summary of this conclusion:

- All declared nuclear material in Japan has remained in peaceful nuclear activities.
(led by the comprehensive safeguards)
- No indication of undeclared nuclear material or activities for Japan as a whole.
(led by the strengthened safeguards under Additional Protocol)

5

国際的信頼を得てきた5つのポイント

- 日本が、その核燃料サイクルに関して国際的信頼を得てきた5つのポイント(河田、千崎、太田等)
 - ①原子力平和利用の宣言
(原子力基本法において平和利用に限定、非核3原則)
 - ②核燃料サイクルの明確な必要性
(島国で資源小国、大規模な原子力発電)
 - ③原子力政策大綱等の透明性(公開の場で改訂議論)
 - ④核不拡散規範遵守の優れた実績
(核不拡散条約、包括的保障措置協定、追加議定書、
二国間協定、輸出管理、等)
 - ⑤核不拡散への積極的な貢献
- 今回の調査研究では、上記のうち、核不拡散における重要な規範である「保障措置」等への日本の対応に焦点。

6

5 Factors of the International Confidence

- 5 Factors, based on which Japan has achieved the international confidence in its nuclear fuel cycle activities:
 - ① Manifesto for peaceful use of nuclear energy,
(eg:Atomic Energy Basic Law, Three Non-Nuclear Principles)
 - ② Obvious needs for nuclear fuel cycle program,
(eg:Energy-scarce island country, Large scale nuclear power program)
 - ③ Transparency of national nuclear energy program,
(eg:Open process for revise every 5 years)
 - ④ Excellent Records of compliance with nonproliferation norms,
(eg:NPT, Comprehensive Safeguards, Additional Protocol, Export control)
 - ⑤ Active contribution to nonproliferation.
- This research focuses on Japanese efforts in safeguards.

6

「ベストプラクティスとしての 日本の保障措置対応等の評価」①

背景:

○保障措置対応等における透明性・公開性の重要性

・イラン問題

- ー長年の未申告原子力活動等により、保障措置協定違反と認定。
- ー透明性、国際原子力機関への協力、信頼醸成措置等が要請されている。

・ブラジルの濃縮施設への査察

- ー濃縮施設への国際原子力機関の査察拒否が報道されたが、最終的には査察方法に関して合意。

・透明性・公開性に関する国際的な議論

- ー「透明性」、「公開性」の定義に関する合意もない。
- ー具体的な例示を基にした議論が必要。

○国際原子力機関における保障措置強化の検討

7

Evaluation of Japanese Cooperation to Safeguards Implementation as One of Best Practices ①

Backgrounds

● The importance of transparency and openness in safeguards

- Iran
 - Breaches of IAEA Safeguards Agreements by undeclared nuclear activities for a long time.
 - IAEA requests Iran to provide more transparency, cooperation to IAEA, and confidence building measures.
- Brazil
 - Denials to IAEA inspections at its uranium enrichment facility.
- International discussion on the transparency and openness in safeguards
 - Needs concrete examples to discuss further.

● Consideration of strengthening of safeguards by IAEA

7

「ベストプラクティスとしての 日本の保障措置対応等の評価」②

目的:

- 日本の保障措置対応等を透明性・公開性の観点から評価し、透明性・公開性に関する国際的議論を促進。
- 保障措置対応等の透明性・公開性に関するベストプラクティスの特定・普及。
- 日本の核燃料サイクルを含めた原子力利用に関するより一層の国内外の理解促進。

Evaluation of Japanese Cooperation to Safeguards Implementation as One of Best Practices ②

Objectives:

- To facilitate the international discussion on transparency and openness by evaluating Japanese cooperation to safeguards implementation in terms of transparency and openness,
- To identify and disseminate best practices of cooperation to safeguards implementation in terms of transparency and openness,
- To facilitate international understanding to Japanese peaceful nuclear activities.

「ベストプラクティスとしての 日本の保障措置対応等の評価」③

調査検討体制

○核不拡散政策研究委員会からの助言

- ・国際法・国際関係の専門家、保障措置の専門家、原子力関係機関、マスコミ等から構成。

○研究チーム

- ・日本原子力研究開発機構核不拡散科学技術センターを中心に、電気事業連合会、日本原燃、核物質管理センター、日本原子力産業会議、日本国際問題研究所等からのメンバーで構成。

9

Evaluation of Japanese Cooperation to Safeguards Implementation as One of Best Practices ③

Research Organization:

● Advice from the Nuclear Nonproliferation Policy Study Group

- Experts in the fields of International laws, International relations, nuclear engineering, safeguards, and from related organizations, mass media, etc..

● Research Team

- Members voluntarily from,
 - Japan Institute of International Affairs (JIIA),
 - Japan Nuclear Fuel Limited (JNFL),
 - Federation of Electric Power Companies of Japan (FEPCO),
 - Nuclear Material Control Center (NMCC),
 - Japan Atomic Industrial Forum (JAIF), etc.,as well as NPSTC/JAEA

9

日本の保障措置対応等におけるポイント

1. 保障措置手法の強化・検討への積極的な貢献
2. 早い段階から国際原子力機関と密接な連携
3. 日米原子力協定に基づく米国との緊密な連携
4. 最新の保障措置技術等の開発・適用
5. 積極的な情報提供
6. 時期の予測が困難なランダム査察等の積極的な受入
7. 国際原子力機関による査察への誠実な対応
8. 疑問が生じた場合の誠実な対応

10

Features of Japanese Cooperation to Safeguards Implementation

1. Active contribution to the concreting and strengthening of safeguards methods
2. Close cooperation with IAEA from early phase
3. Close cooperation with US based on the Japan-US Nuclear Cooperation Agreement
4. Development and Adoption of advanced safeguards technologies
5. Active provision of enough information
6. Active acceptance of various random inspection methods whose dates are hard to anticipate
7. Sincere cooperation to IAEA inspections
8. Sincere responses in case of questions raised by IAEA

10

日本の具体的な保障措置対応(1)

保障措置手法の強化・検討への積極的な貢献

○追加議定書

- ・日本への査察負担も増える追加議定書の制度構築に積極的に貢献。
- ・大規模な原子力計画を有する国としては最初に批准(1999年12月)。

○ヘキサパルタイト保障措置プロジェクト(1980.11～1983.2)

- ・日本は商用遠心分離濃縮施設に適用する保障措置の検討に積極的に貢献。
- ・濃縮施設のカスケード室内への「頻度限定無通告立入り」を採用。

○大型再処理施設保障措置(LASCAR)プロジェクト(1988～1992)

- ・日本からIAEAへの特別拠出金によりフォーラムを設立。
- ・大型商用再処理施設への保障措置手段・手順等の検討に積極的に貢献。
- ・核物質計量管理、封じ込め・監視、開発技術などの適切な組合せによって、効果的な保障措置が実施可能と結論。

11

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (1)

Active Contribution to the Concreting and Strengthening of Safeguards Methods

<Additional Protocol>

- ・Active contribution to its establishment, although AP imposes more safeguards burden on Japan.
- ・Japan is the first ratification state among states with large nuclear programs.

<Hexapartite Safeguards Project> (1980.11～1983.2)

- ・Active contribution to the consideration on concrete safeguards method at commercial centrifuge enrichment plants.
- ・Adoption of “Limited Frequency Unannounced Access (LFUA)” in the cascade area.

<Large Scale Reprocessing Plant Safeguards(LASCAR)> (1988～1992)

- ・Japanese donation to IAEA
- ・Effective safeguards can be implemented by appropriate mixture of related technologies.

11

日本の具体的な保障措置対応(2) 早い段階から国際原子力機関と密接な連携①

<東海再処理施設>

○核不拡散条約批准、包括的保障措置協定締結以前から、国際原子力機関(IAEA)に設計情報の提供、査察受入れ。

- 1970年2月 核不拡散条約に署名(1976年6月批准)。
- 1971年6月 建設工事着工。
- 1973年11月 IAEAに設計情報を提出。
- 1974年9月 IAEA査察官が事前査察。
- 1974年10月 建設工事完了
(74.10～75.3 化学試験、75.9～77.3 ウラン試験)。
- 1977年9月 IAEAによる査察開始。
- 1977年12月 核不拡散条約に基づきIAEAと包括的保障措置協定を締結。

12

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (2) Close Cooperation with IAEA from Early Phase ①

<Tokai Reprocessing Plant>

- Provision of design information and acceptance of IAEA inspections, even before the ratification to NPT and the conclusion of SG agreement.

- 1970.2 Signature to NPT(1976.6 Ratification).
- 1971.6 Start of construction.
- 1973.11 Provision of design information to IAEA.
- 1974.9 Preliminary inspection by IAEA.
- 1974.10 Completion of construction
(74.10～75.3 Chemical test, 75.9～77.3 Uranium test.)
- 1977.9 Start of formal IAEA inspection.
- 1977.12 Conclusion of comprehensive SG agreement with IAEA.

12

日本の具体的な保障措置対応(2) 早い段階から国際原子力機関と密接な連携②

<東海プルトニウム燃料製造施設>

- 保障措置に関する国際原子力機関(IAEA)との交渉
 - ・1985年6月～1988年7月にかけて計27回、延べ66日間。
- 1986年12月に、設計情報をIAEAに提出。設計情報検認を4回、8日間実施。
- 1988年7月に、IAEAと具体的な保障措置を定める施設付属書発効。

13

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (2) Close Cooperation with IAEA from Early Phase ②

<Tokai Plutonium Fuel Production Facility>

- **Negotiation with IAEA on Safeguards**
 - 27 times, 66 days between 1985.6～1988.7.
- **1986.12, Submission of Design Information Questionnaire to IAEA. 4 times, 8 days of Design Information Verification.**
- **1988.7, Facility Attachment into force, describing specific safeguards.**

13

日本の具体的な保障措置対応(2) 早い段階から国際原子力機関と密接な連携③

<六ヶ所再処理施設>

- 1989年3月、建設計画が具体化した時点で国際原子力機関(IAEA)と
非公式会合を開催し、情報交換を適宜実施。
- 1992年12月、国より再処理事業指定。
- 1993年1月、使用済燃料受入・貯蔵施設及び再処理施設本体の予備的設計情報をIAEAに提出。IAEAとワーキンググループを設置し保障措置手法の検討を開始。
- 使用済燃料受入・貯蔵施設
 - ・1994年8月、設計情報をIAEAに提出。設計情報検認を逐次実施。
 - ・1996年12月、保障措置内容を定めた施設付属書が発効。
 - ・1998年10月、使用済燃料受け入れ開始。
- 再処理施設本体
 - ・2000年1月、設計情報をIAEAに提出。設計情報検認は建設当初から実施し、2000年1月～2005年12月までに50回以上。
 - ・2004年1月、保障措置内容を定めた施設付属書が発効。
 - ・2004年12月、ウラン試験を開始。
 - ・2006年春、アクティブ試験を開始予定。

14

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (2) Close Cooperation with IAEA from Early Phase ③

<Rokkasho Reprocessing Plant>

- 1989.3, Upon concrete planning, start of informal meeting with IAEA to exchange information.
- 1992.12, Licensed for reprocessing.
- 1993.1, Submission of preliminary design information of Spent Fuel Storage Building and Main Reprocessing Facilities to IAEA. Establishment of Working Group with IAEA to negotiate specific safeguards.
- Spent Fuel Storage Building
 - 1994.8, Submission of Design Information Questionnaire to IAEA. Design Information Verification, one after another.
 - 1996.12, Facility Attachment into force, describing specific safeguards.
 - 1998.10, Start of reception of spent fuels.
- Main Reprocessing Facilities
 - 2000.1, Submission of Design Information Questionnaire to IAEA. More than 50 times Design Information Verification between 2000.1～2005.12.
 - 2004.1, Facility Attachment into force, describing specific safeguards.
 - 2004.12, Uranium test started.
 - 2006 Spring, Active test will start.

14

日本の具体的な保障措置対応(3) 日米原子力協力協定に基づく米国と緊密な連携①

<日米原子力協力協定>

○1955年発効。

○1968年改訂

- ・日本で再処理を行うには、保障措置が効果的に適用されるとの日米**共同決定が必要**。

○現行協定(1988年発効)

- ・核物質の再処理等に対する米国の事前同意が包括的に与えられた。
- ・計画中施設を事前同意対象に追加するには、IAEA保障措置が、日米間で**合意した保障措置コンセプトに従っていることを米国に通知**する必要がある。
- ・また、日米間で合意した保障措置コンセプトでは、IAEA保障措置の実施中に**異常や問題が発生した場合**には、**日本とIAEAは適時に解決するために協力**する旨規定。

15

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (3) Close cooperation with US based on the Japan-US Nuclear cooperation Agreement ①

<Japan-US Nuclear Cooperation Agreement>

● 1955 Into force

● 1968 Revised

- Japan is allowed reprocessing **only when** Japan-US **codetermine** that effective safeguards can be applied.

● Current Agreement (1988 into force)

- Comprehensive advance approval for reprocessing, etc.
- To add planned facility into the frame of comprehensive approval, **notification to US of its compliance with the agreed safeguards concept**.
- The agreed safeguards concept provide that **Japan and IAEA shall cooperate in timely resolution of any problems** arising during the implementation of safeguards.

15

日本の具体的な保障措置対応(3) 日米原子力協力協定に基づく米国と緊密な連携②

<東海再処理施設>

- 1971年6月、建設工事着工(当初、プルトニウムは単体抽出として設計)。
1974年10月、建設工事完了
(74.10~75.3 化学試験、75.9~77.3 ウラン試験)。
1977年4月、米国が新原子力政策を発表。(米国はプルトニウム単体抽出ではなく、ウラン・プルトニウム**混合抽出を要求**。)
1977年9月、日米原子力協定に基づく**共同決定**。(保障措置が効果的に適用されることを確認し、2年間の運転を認める。**混合抽出法実験**を行い、その結果を「国際核燃料サイクル評価」に提供する。)
1977年10月~1980年3月、「国際核燃料サイクル評価」を実施。
(保障措置技術の改良、核不拡散に有効な技術的代替手段の確立により、**核不拡散と原子力平和利用は両立し得る旨の結論**。)
1978~1981年、東海先進保障措置技術演習(TASTEX)(日米仏・IAEAが協力してより効果的な**保障措置技術開発**を行い、東海再処理施設で実証。)
1983年10月、転換施設を、ウラン溶液とプルトニウム溶液を混合した上で脱硝・転換する方式に**改造**した上でホット試験開始。

16

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (3) Close cooperation with US based on the Japan-US Nuclear cooperation Agreement ②

<Tokai Reprocessing Plant>

1971. 6 Start of construction (Designed to extract Pu solely)
1974.10 Completion of construction (Chemical test: 1974.10 – 1975.3)
(Uranium test: 1975.9 – 1977.3)
1977. 4 US announced its new nuclear policy
(**Demanded** not to extract Pu solely but **Pu-U mixed**)
1977. 9 **Codetermination** under Japan-US Nuclear Cooperation Agreement.
(To allow two years operation with confirmed effective safeguards. To conduct **mixed extraction experiment** and report the result to “INFCE: International Nuclear Fuel Cycle Evaluation”).
1977.10 – 1980. 3 **Conduct of “INFCE”**
(Improvement of safeguards technologies enables **peaceful nuclear activities compatible with nuclear non-proliferation**.)
1978 – 1981 **Tokai advanced safeguards technology exercise (TASTEX)**
(Japan, US, France and IAEA cooperated in **developing effective safeguards technologies**, and demonstrated them at Tokai Reprocessing Facility)
1983.10 **Start of hot operation.**
(Conversion facility was **remodeled** to denitrate and convert Uranium and Plutonium solution after mixing them.)

16

日本の具体的な保障措置対応(3) 日米原子力協力協定に基づく米国と緊密な連携③

<東海プルトニウム燃料製造施設>

- 保障措置に関する**米国との交渉**
—1988年6～7月に3回、16日間。

<六ヶ所再処理施設>

- 日米保障措置非公式会合**
—保障措置システムの設計・製作等の進捗状況、IAEAとの交渉内容等について適宜説明。
—1993年から本格的に米国に説明・協議。事業者の参加も得て情報交換の場を設置。
- 日・米・IAEAによる三極会合**
—2002～2004年まで計4回、保障措置アプローチの内容、主要要素の内容等について協議。
- 2004年3月に米国の**包括同意手続きを完了**。

17

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (3) Close cooperation with US based on the Japan-US Nuclear cooperation Agreement ③

<Tokai Plutonium Fuel Production Facility>

- **Negotiation with US on safeguards**
— 3 times, 16 days, between June and July, 1988

<Rokkasho Reprocessing Plant>

- **Unofficial Japan-US safeguards meeting**
 - Informed the progress of safeguards system design/production and the situation of negotiation with IAEA.
 - Informed and negotiated with US in earnest since 1993. Provided other opportunities of information exchange including operator.
- **3 parties meeting among Japan, US and IAEA**
 - Discussed safeguards approach, key elements, etc. between 2002 and 2004 for 4 times
- **Accomplishment of the procedure of US's comprehensive approval in March, 2004**

17

日本の具体的な保障措置対応(4) 最新の保障措置技術等の開発・適用①

<東海プルトニウム燃料製造施設>

○目的

- ・施設の自動運転と両立した保障措置システムの確立
- ・査察に伴う被ばくの低減と安全性の向上

○開発した保障措置技術

- ・非破壊測定システム
(全ての物理的形態・形状の核物質中のプルトニウムを自動定量測定。)
- ・査察官非立会い検認システム
(非破壊測定装置を搬送台車に組み込み、カメラで監視することにより、査察に必要なデータを搬送中に全数、自動的に取得。)
- ・ニア・リアルタイム(近実時間)物質収支管理システム(NRTA)
(発生する在庫差が測定誤差範囲内にあるかどうか、物質収支を頻繁に評価し、解析することにより、核物質の転用がないことを評価。)
- ・査察データ遠隔監視システム
(施設に蓄積された査察情報を定期的に査察当局に伝送。)

18

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (4) Development and Adoption of advanced safeguards technologies ①

< Tokai Plutonium Fuel Production Facility >

● Purpose

- To establish safeguards system compatible with automated facility operation.
- To reduce exposure and to improve safety during inspection.

● Developed Safeguards Technologies

- Non Destructive Assay system (NDA)
(Automatic measurement of Pu amount in the nuclear material in all forms and shapes.)
- Non inspector attendant verification system
(All necessary inspection data can be obtained by camera and embedded NDA system on transfer trolley during transfer.)
- Near Real Time Material Balance Management System (NRTA)
(Verification of no diversion of nuclear material by frequently confirming MUF within measurement error.)
- Inspection data remote monitoring system
(Regularly transmission of inspection related information gathered and stored in the facility to inspectors office.)

18

日本の具体的な保障措置対応(4) 最新の保障措置技術等の開発・適用②

<六ヶ所再処理施設>

○大型再処理施設保障措置(LASCAR)プロジェクトの結果に基づき、以下の**最新技術等を開発・適用**。

- ・ソリューション・モニタリング(プルトニウム溶液取扱区域に適用。)
 - ータンク類の液体の密度・液位を計測し、液位変動を**連続監視**することにより、液の**抜き取りが無かったことを確認**。
- ・プルトニウム在庫測定システム(プルトニウム粉体取扱区域に適用。)
 - ー中性子線を計測することによりプルトニウム量を連続的に測定。
- ・ニア・リアルタイム(近実時間)計量管理(プルトニウム溶液・粉体取扱区域に適用。)
 - ー通常1ヶ月毎に行う核物質在庫量検認に加え、約**10日毎にも検認**を行うことにより、測定誤差範囲内にあり、**転用がないことを確認**。
- ・保障措置分析所(オンサイト・ラボ)
 - ー再処理施設内に設置された国の分析所だが、**IAEA**も共同利用し、核物質の同位体比等を**高精度・迅速に分析**。

19

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (4) Development and Adoption of advanced safeguards technologies ②

<Rokkasho Reprocessing Plant>

- Based on the LASCAR project, the following **advanced technologies were developed and adopted**.
 - Solution Monitoring (in Pu solution handling area)
 - To confirm no extraction of solution by continuously monitoring the level and density of solution in tanks.
 - Pu Inventory Measurement System (in Pu powder handling area)
 - Continuous Pu amount determination by Neutron radiation measurement.
 - Near Real Time Accountancy (in Pu solution/powder handling area)
 - To confirm no diversion of nuclear material by verification every 10 days in addition to the monthly inventory verification.
 - Safeguards Analytical Laboratory (On-site Laboratory)
 - State owned analytical laboratory, where IAEA also conducts various nuclear material analysis such as Isotopic ratios with high accuracy and quickly.

19

日本の具体的な保障措置対応(5)

積極的な情報提供①

<査察に必要な情報の積極的な提供>

○東海プルトニウム燃料製造施設における査察データ遠隔監視システム
－施設に蓄積された査察情報を定期的に査察当局に伝送。

○ウラン燃料加工施設における遠隔データ伝送システム
－IAEAが適切なタイミングで短期通告ランダム査察を実施できるよう、
ウラン・燃料集合体の受払いに関するデータを遠隔データ伝送システムにより毎日伝送。

○計量管理報告データ件数(2004年度)

－ウラン濃縮	: 6,920件
－ウラン燃料加工	: 23,138件
－原子炉	: 167,169件
－再処理	: 42,919件
－プルトニウム燃料加工	: 32,700件

20

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (5)

Active provision of enough information ①

<Provision of necessary information for Inspection >

- **Inspection data remote monitoring system at Tokai Pu Fuel Production Facility.**
 - Accumulated inspection related information is regularly transmitted to inspectors office.
- **Remote data transmission system at uranium fuel fabrication facilities.**
 - Data on the receipt and shipment of uranium are transmitted daily to enable IAEA to carry out short notice random inspections timely.
- **Number of Accounting records (Year 2004)**
 - Uranium Enrichment Facilities : 6,920 records
 - Uranium Fuel Fabrication Facilities : 23,138 records
 - Reactor Facilities : 167,169 records
 - Reprocessing Facilities : 42,919 records
 - Plutonium Fuel Production Facilities : 32,700 records

20

日本の具体的な保障措置対応(5) 積極的な情報提供②

<追加議定書に基づく冒頭申告(2000年6月)及び年次報告(毎年5月)>

○申告している情報例(2004年末現在)

- ー各サイトの建物に関する情報(136サイト、約5000建物)
- ー政府による核物質を用いない核燃料サイクル関連研究開発(93テーマ)
- ー遠心分離機回転胴の製造等、追加議定書付属書 I に掲げる活動(39活動)

21

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (5) Active provision of enough information ②

<Initial Report (June, 2000) and Annual Report (every May) under Additional Protocol>

● Declared Information (End of 2004)

- Buildings at site (136 sites, Approx. 5000 bldgs.) .
- Governmental nuclear fuel cycle related researches without using nuclear material (93 themes).
- Activities mentioned in Appendix I of AP, such as production of centrifuge rotor (39 activities).

21

日本の具体的な保障措置対応(6) 時期の予測が困難なランダム査察等の積極的な受入①

○ウラン濃縮施設

- ・頻度限定無通告立入り(LFUA)
 - ー遠心分離装置のつなぎ変えなどによる高濃縮ウラン生産ができないよう、カスケード室内で配管等の目視検認、濃縮度の非破壊測定等を行う。
- ・なお、最終配管でガンマ線を常時測定し、高濃縮ウランを製造していないことを確認。

○ウラン燃料加工施設

- ・短期通告ランダム査察(2時間前通告)
- ・借入検認(24時間前通告)
 - ー他施設から核物質の借入れにより在庫量の帳尻合わせを行っていないことを検認するため、他の加工施設で工程在庫確認を実施。

○原子力発電所

- ・ランダム中間査察(24時間前通告)
 - ー燃料在庫記録・運転記録の確認、燃料の在庫確認

○再処理施設

- ・運転中は査察官が常駐。

○補完的アクセス(2時間前・24時間前通告)

- ・2000年11月～2005年8月に139回受入れ。

22

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (6) Active acceptance of various random inspection methods whose dates are hard to anticipate

● Uranium enrichment facility

- Limited Frequency Unannounced Access (LFUA)
 - To confirm the connection of centrifuge tubes and to measure uranium enrichment in the cascade area to prevent production of highly enriched Uranium.
- To confirm no production of highly enriched Uranium by continuous Gamma-ray monitoring at the tail tube.

● Uranium fuel fabrication facility

- Short Notice Random Inspection (2 hours advance notice)
- Borrowing Verification (24 hours advance notice)
 - Simultaneously verification of process inventory at other fabrication facility, to confirm no similar nuclear material borrowed.

● Nuclear Power Plant

- Random Interim Inspection (24 hours advance notice)
 - To confirm records of fuel inventory and operation and to verify fuel inventory.

● Reprocessing Plant

- Continuous presence of Inspector during operation.

● Complementary access (2 hours or 24 hours advance notice)

- Accepted 139 accesses between Nov. 2000 and Aug. 2005.

22

日本の具体的な保障措置対応(7) 国際原子力機関による査察への誠実な対応

- 保障措置、計量管理等に必要な情報の記録、保存、報告を、法令で義務付け。
- IAEAに対して、必要な情報を事前提供。
- 施設側では、以下により、査察が効率的に実施できるよう周到な体制を構築。
 - (事前)
 - ・査察対応等についてもマニュアルを整備
 - (査察実施時)
 - ・必要なデータの準備
 - ・資料作成
 - ・必要機材の用意
 - ・案内者の随行
 - ・各現場での数名の援助作業者の配置、など、
- 質問、疑義が生じた場合には、誠実にかつ可能な限り迅速に対応。

23

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (7) Sincere cooperation to IAEA inspections

- Related laws provide that operators shall record, store and report the necessary information for accounting and safeguards
- Provision of necessary information to IAEA in advance
- Careful preparations by operators to enable efficient inspection
 - (In advance)
 - Preparation of manual to deal with inspection
 - (At inspection)
 - Preparation of all necessary data
 - Preparation of enough materials for inspection
 - Preparation of all necessary instruments
 - Attendance to inspectors
 - Some staff supporting inspection in every area, etc.
- Sincere and quick responses, when questions arise.

23

日本の具体的な保障措置対応(8) 疑問が生じた場合の誠実な対応①

<東海再処理施設における「受払間差異」の改善>

○発電所で計算によって**予測**した使用済燃料中のプルトニウム量と、再処理施設で溶解後に**計量**した**プルトニウム量の差**(受払間差異)の1977～2002年9月までの**累積が206kg**。

○対応

- ・1995年から**日本政府、IAEA、施設者でワーキンググループ**を設置して情報共有のうえ原因調査。
- ・IAEA測定値との差などから、廃棄物へのプルトニウムの移行等、幾つかの**原因を確定**(2002年末)。
- ・廃棄物の**分析方法の改良、新たな測定技術の開発**等による分析精度向上。

24

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (8) Sincere responses in case of questions raised by IAEA ①

< Improvement of Shipper Receiver Difference at Tokai Reprocessing Plant >

- Cumulated **Pu amount difference** between Shipper and Receiver reached **206kg** since 1977 to Sept. 2002.
 - Shipper (Power plant) uses **calculated** amount in the fuel assembly.
 - Receiver (Reprocessing Plant) uses **measured** amount after dissolution.
- Response
 - Information sharing and cause investigation by the **Working Group among Japanese government, IAEA and operator** since 1995.
 - The **causes** of the difference **were identified** at the end of 2002.
 - Ex, Some Pu in the waste had not been accounted correctly. This was found from the difference of analytical results between IAEA and operator.
 - Improvement of the accuracy of analysis by **improved analytical method** of waste and **developed new measurement technology**.

24

日本の具体的な保障措置対応(8) 疑問が生じた場合の誠実な対応②

<東海プルトニウム燃料製造施設におけるプルトニウムの工程内残留>

○1994年5月の米国紙において「**プルトニウム70kg行方不明**」と報道。

○IAEAと改善策を協議し、以下の3つの開発を柱とする改善計画を約2年間で実施。

- ・設備の分解・解体によるプルトニウムの**回収**作業
- ・残留量を**精度よく測定する新型装置の開発**
- ・滞留しにくい**新型燃料製造設備の開発**

25

Japanese Concrete Cooperation to Safeguards Implementation (8) Sincere responses in case of questions raised by IAEA ②

<Pu holdup in the process area at Tokai Pu Fuel Production Facility>

- “**Missing 70kg of Pu**” U.S Paper reported in May 1994
- **Consultation with IAEA** and improvement in two years.
 - Pu recovery by disassembling of the equipments.
 - Development of high precision holdup measurement system.
 - Development of improved fuel fabrication equipments.

25

日本の保障措置対応等のまとめ

1. 保障措置手法の強化・検討への積極的な貢献
2. 早い段階から国際原子力機関と密接な連携
3. 日米原子力協定に基づく米国との緊密な連携
4. 最新の保障措置技術等の開発・適用
5. 積極的な情報提供
6. 時期の予測が困難なランダム査察等の積極的な受入
7. 国際原子力機関による査察への誠実な対応
8. 疑問が生じた場合の誠実な対応

26

Summary of Japanese Cooperation to Safeguards Implementation

1. Active contribution to the concreting and strengthening of safeguards methods
2. Close cooperation with IAEA from early phase
3. Close cooperation with US based on the Japan-US Nuclear Cooperation Agreement
4. Development and Adoption of advanced safeguards technologies
5. Active provision of enough information
6. Active acceptance of various random inspection methods whose dates are hard to anticipate
7. Sincere cooperation to IAEA inspections
8. Sincere responses in case of questions raised by IAEA

26

今後の調査研究の進め方

- 保障措置の強化、透明性・公開性に関する国際的な議論のフォロー。
- 保障措置クライテリア以上の信頼醸成措置となっている具体的対応例の整理。
- 保障措置対応等のベストプラクティスの在り方について検討。
- 保障措置の強化、透明性・公開性に関する国際的な議論に貢献。

27

Future Research

- Follow-up of international discussion on the strengthening of safeguards, transparency and openness.
- Identification of examples that are useful for confidence building, beyond the safeguards criteria.
- Consideration of what are the best or desirable practices of cooperation to safeguards implementation in terms of transparency and openness.
- Contribution to the international discussion on the strengthening of safeguards, transparency and openness.

27