

核不拡散・核セキュリティに係る 国内外の動向

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
持地 敏郎

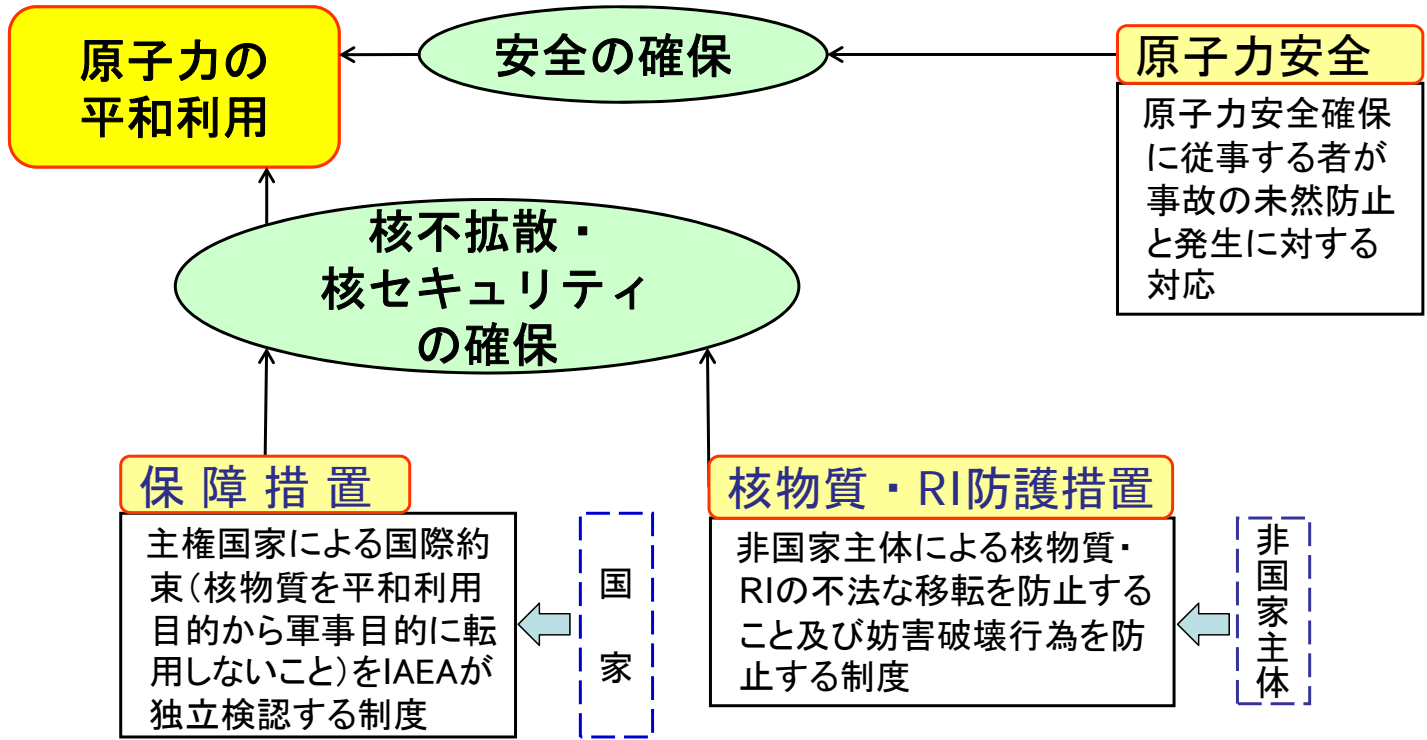
Recent trends in Nuclear Non-proliferation and Nuclear Security

Toshiro MOCHIJI
Director

Integrated Support Center for Nuclear
Nonproliferation and Nuclear Security (ISCN)
Japan Atomic Energy Agency (JAEA)



原子力平和利用と核不拡散・核セキュリティ

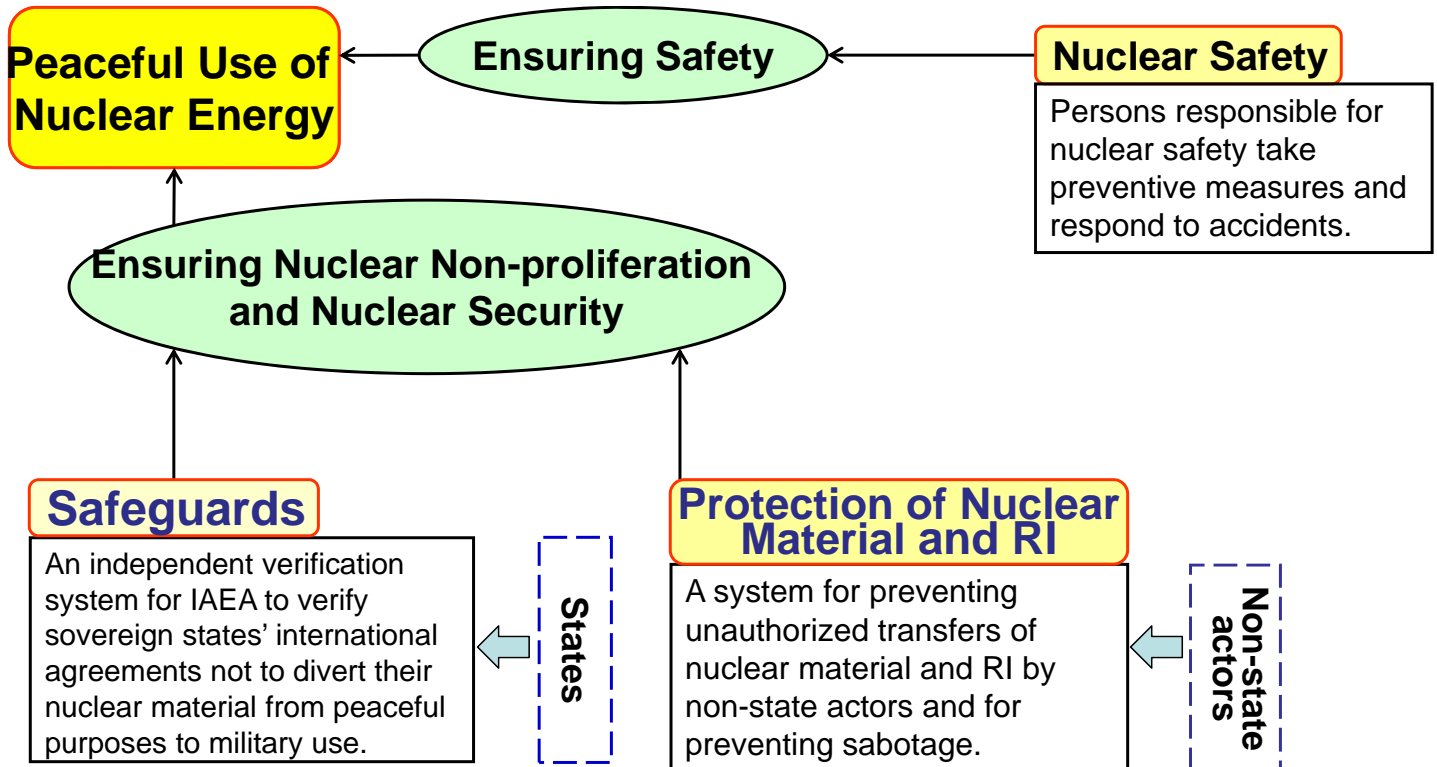


「原子力基本法」の基本方針(第2条)

「原子力の研究、開発及び利用は、平和の目的に限り、安全の確保を旨として、民主的な運営の下に、自主的にこれを行うものとし、その成果を公開し、進んで国際協力に資するものとする。」



Peaceful Use of Nuclear Energy and Nuclear Non-Proliferation / Nuclear Security

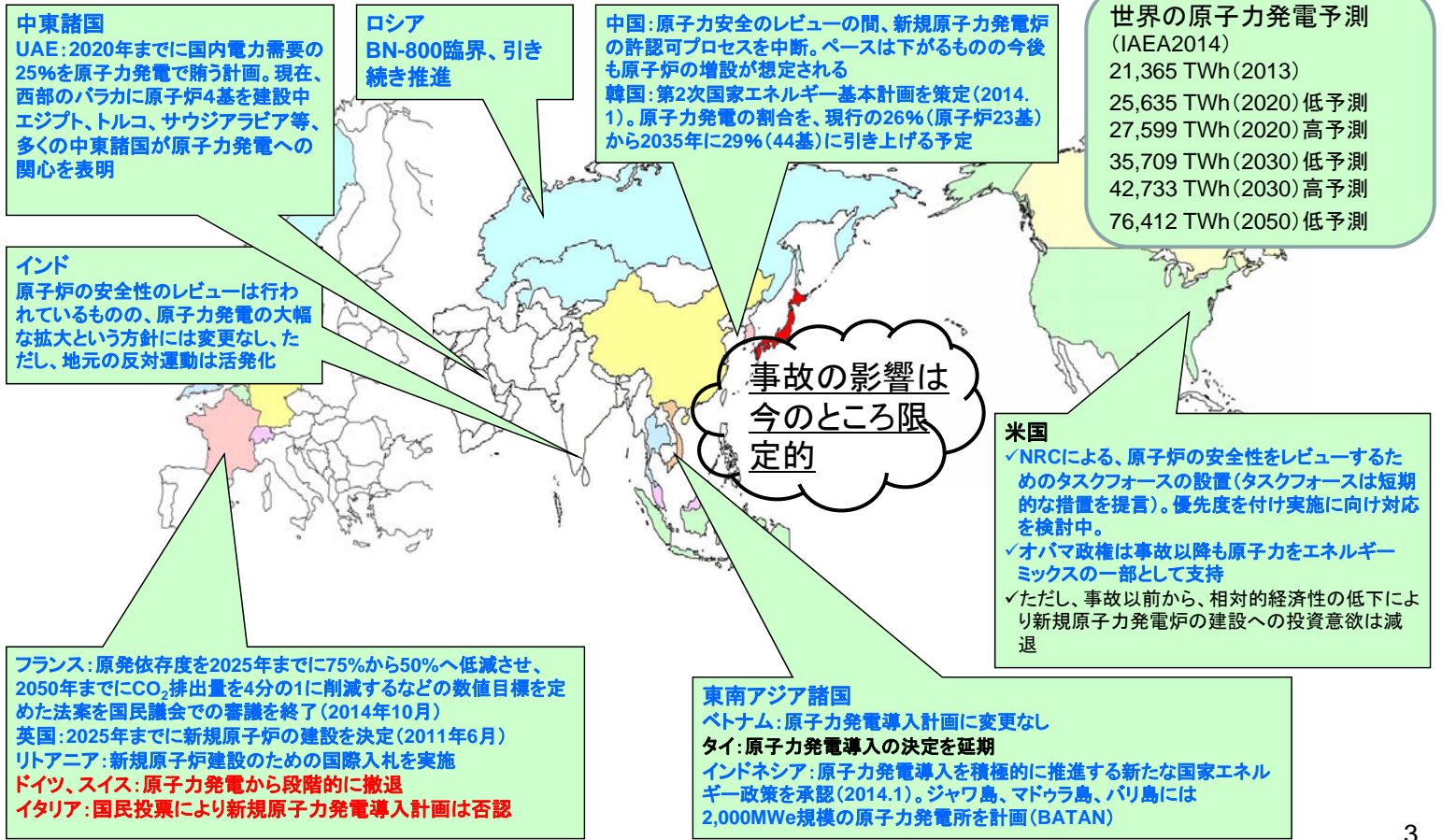


Basic Policy of Atomic Energy Basic Act (Article 2)

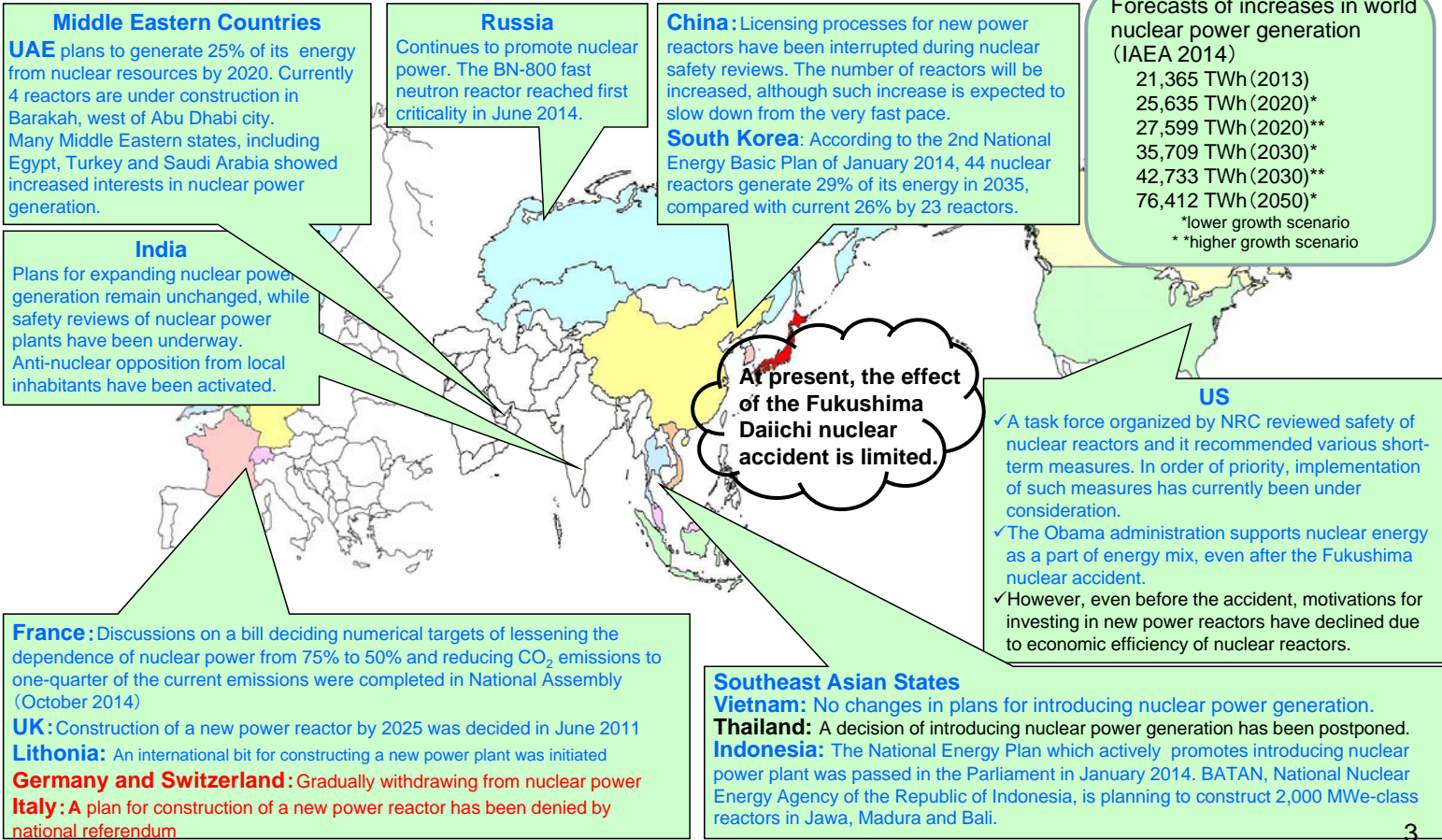
“The research, development and utilization of nuclear energy shall be limited to peaceful purposes, shall aim at ensuring safety, and shall be performed independently under democratic administration, and the results obtained shall be made public so as to actively contribute to international cooperation.”



世界的な原子力発電導入計画(福島事故以後)



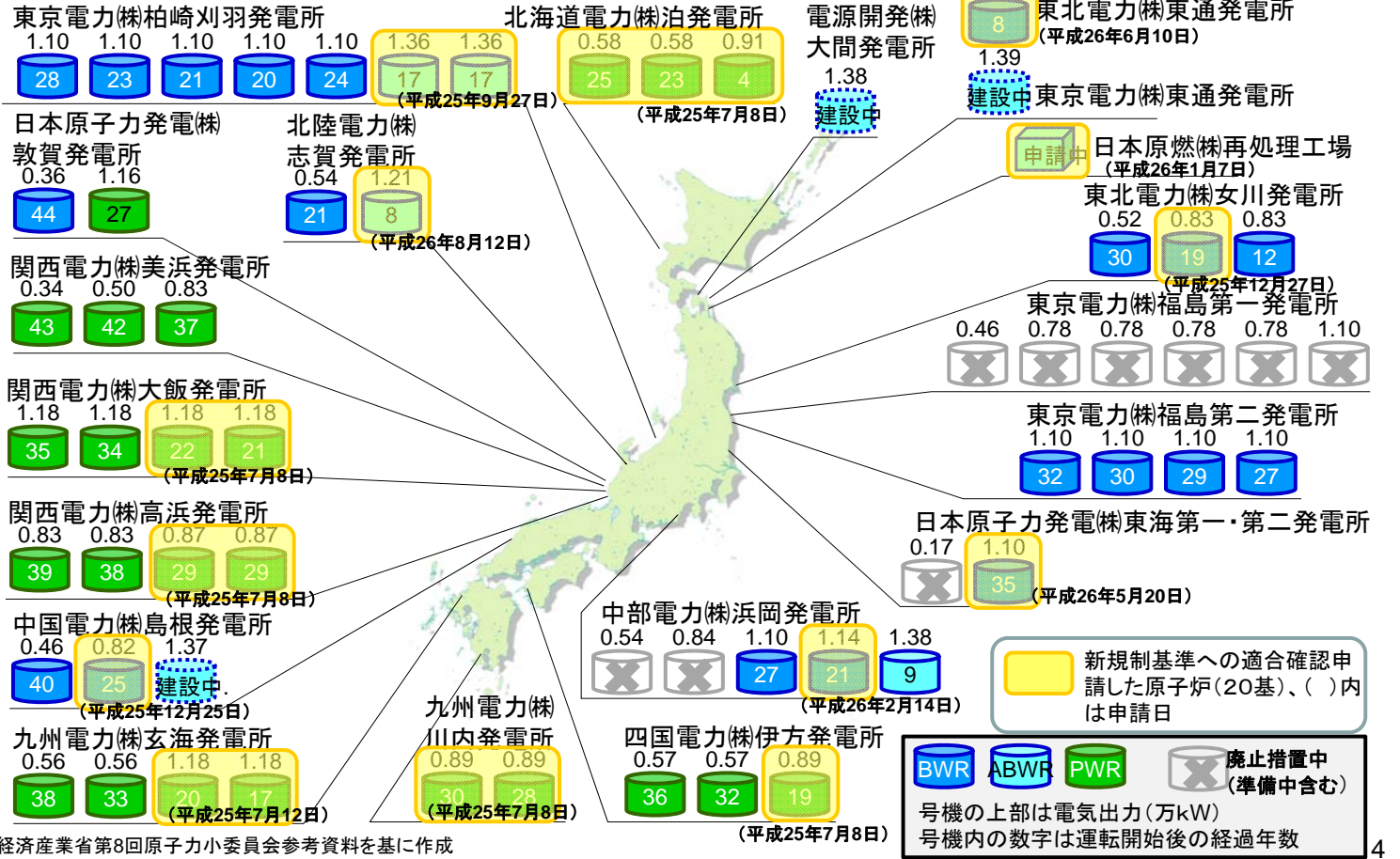
Plans for constructing New Nuclear Power Reactors in the World (After Fukushima Daiichi Nuclear Accident)





原子力の平和利用に係る国内の情勢(再稼働申請)

(平成26年10月24日時点)



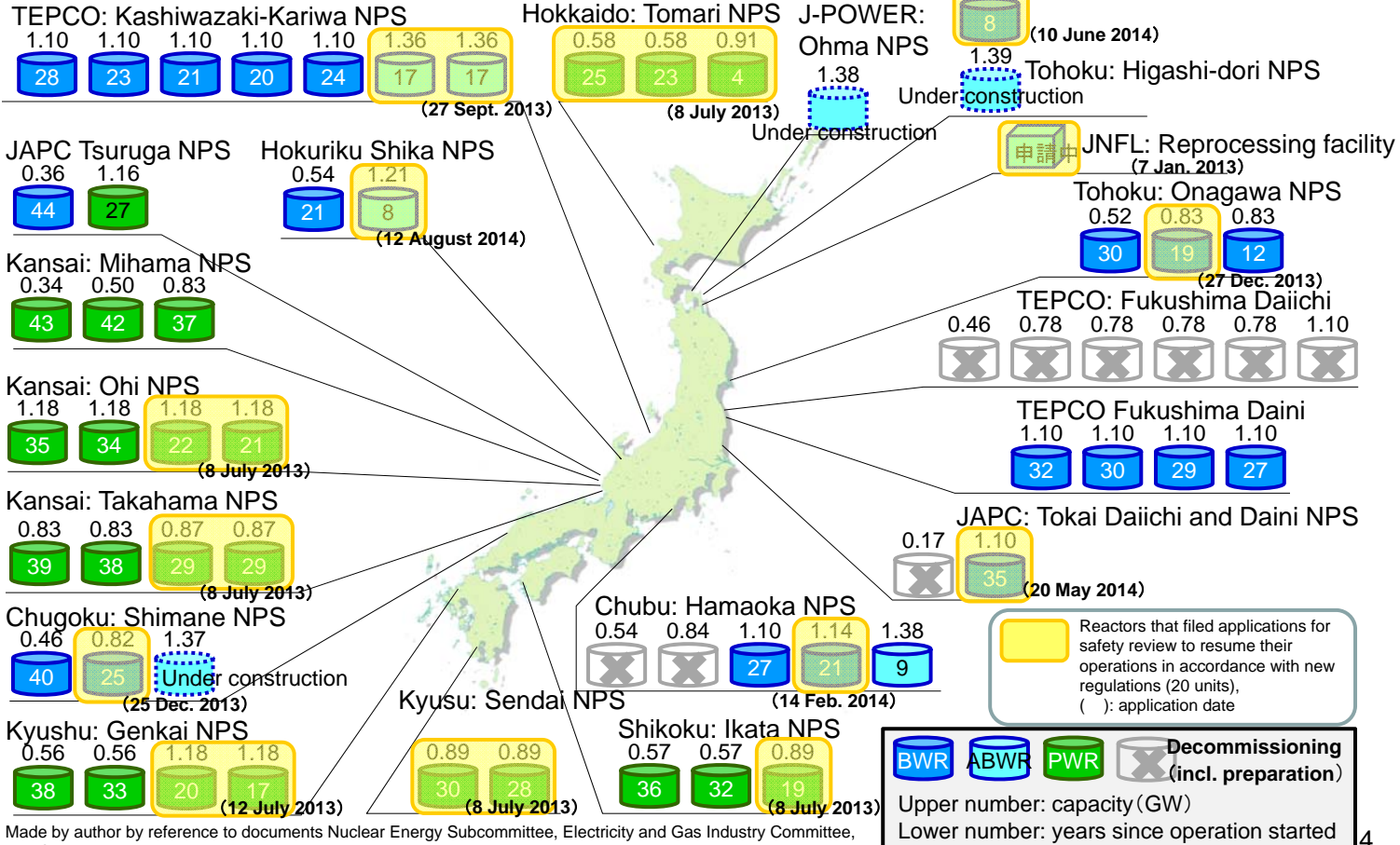
経済産業省第8回原子力小委員会参考資料を基に作成



Current status of nuclear power plant operation

(Application for resuming operations)

(As of 24 Oct. 2014)



Ref: Made by author by reference to documents Nuclear Energy Subcommittee, Electricity and Gas Industry Committee, Advisory Committee for Natural Resources and Energy, METI

原子力の平和利用に係る国内の情勢(政策面)

- **エネルギー基本計画(平成26年4月11日、閣議決定)**
 - ✓ エネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源
 - ✓ 原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた場合には、その判断を尊重し原子力発電所の再稼働を進める
 - ✓ 核燃料サイクルについて、関係自治体や国際社会の理解を得つつ取り組むこととし、再処理やプルサーマル等を推進
 - ✓ 核不拡散及び核セキュリティ分野において積極的な国際貢献を行う
 - 核燃料の核拡散抵抗性の向上や、保障措置技術や核鑑識・検知の強化等の分野における研究開発
 - 原子力新規導入国に対する人材育成・制度整備支援
- **経済産業省総合資源エネルギー調査会原子力小委員会**

エネルギー基本計画において示された原子力分野に関する方針を具体化すべく、必要な措置のあり方について検討中

5



Peaceful Use of Nuclear Energy in Japan (Political Aspects)

- **Strategic Energy Plan (11 April 2014, Cabinet decision)**
 - ✓ Nuclear energy is an important base-load power source contributing to stability of the energy supply-demand structure.
 - ✓ GOJ will follow NRA's judgment and will proceed with the restart of the nuclear power plants.
 - ✓ GOJ will steadily promote reprocessing and plutonium use in LWRs, while seeking the understanding of the relevant municipalities and the international community.
 - ✓ Active contribution to strengthen nuclear nonproliferation.
 - International collaboration in enhancing proliferation resistance of nuclear fuel, and R&D to strengthen technology for nuclear forensics, detection and safeguards.
 - Support development of human resources, institutional infrastructure and others for countries that will newly introduce nuclear power.
- **Nuclear Energy Subcommittee, Advisory Committee for Natural Resources and Energy, Ministry of Economy, Trade and Industry (METI)**
 - ✓ The subcommittee has been reviewing necessary measures to implement policies clarified in the Strategic Energy Plan.

5



国際的な核不拡散への懸念

• イラン

- ✓ 2002年反体制派により、ナタンズとアラクに核施設を建設していたことが発覚。IAEAによる検証活動により、長期間にわたりウラン濃縮やプルトニウム分離を含む未申告原子力活動を確証
- ✓ ウラン濃縮活動停止を求める安保理決議に反して、濃縮活動を拡大
- ✓ 2013年8月、ロウハニ大統領が就任、核開発問題の解決に向けた強い決意を表明(包括的解決に向けた「共同作業計画」の履行)

• 北朝鮮

- ✓ 1993年、IAEAに提供した保障措置に係る申告と、査察結果との間に重大な不一致があることが発覚。1994年10月、黒鉛炉開発凍結、その代替としての軽水炉の供給等を内容とする「合意された枠組み」に米朝が合意
- ✓ 2002年10月北朝鮮の濃縮疑惑が持ち上がると、12月、核凍結解除と核施設の稼働、建設の即時再開を発表、IAEA査察官を追放、そして2003年1月10日にはNPT脱退を表明
- ✓ 六者会合により、核放棄プロセスを進めることに合意したが、ミサイル発射実験を非難する安保理議長声明が出されると、IAEA査察官を追放し、核実験を実施(これまで核実験を3回実施)

• シリア

- ✓ 2008年6月、未申告の原子力施設の疑いがあり、IAEAの現地調査の結果、未申告の自然状態でない天然ウラン粒子を検出
- ✓ 2009年6月のIAEA理事会において、ダマスカス近傍のMNSR(小型研究炉)においても、申告されていない自然状態でない天然ウラン粒子の検出が報告
- ✓ 2011年6月、IAEA理事会で国連安全保障理事会に付託する決議を採択

6



International Proliferation Concerns

• Iran

- ✓ An Iranian rebel group accuses the Iranian government of building secret nuclear sites in Natanz and Arak in 2002. Iran's long-term undeclared clandestine activities, including uranium enrichment and separation of plutonium were identified by the IAEA inspections.
- ✓ Iran expanded its enrichment activities against Nuclear Security Council Resolutions calling on Iran to suspend its uranium enrichment program.
- ✓ In August 2013, Hassan Rouhani sworn-in as the new president of Iran and stated his determination to resolve the nuclear dispute. (Implementation of "Joint Plan of Action" for mutually-agreed long-term comprehensive solution)

• Democratic People's Republic of Korea (DPRK)

- ✓ In 1993, inconsistencies emerged between the DPRK's initial declaration and the Agency's findings, centering on a mismatch between declared plutonium product and nuclear waste solutions and the results of the Agency's analysis. In October 1994, the US and DPRK signed "Agreed Framework" including freeze of development of a graphite reactor and supplies of LWRs, etc.
- ✓ In October 2002, suspicions about DPRK's secret program to produce HEU were raised. In December 2002, DPRK lifted the freeze on its nuclear facilities, started operation of nuclear facilities, immediate resumption of construction of nuclear facilities, and expelled IAEA inspectors. On 10 January 2013, DPRK announced its withdrawal from the NPT.
- ✓ In February 2007, the six-party talks agreed to DPRK's denuclearization. In April 2009, after the UN Security Council's presidential statement condemning DPRK's missile-launching test, it expelled IAEA inspectors and conducted nuclear tests. (In the past, DPRK conducted three nuclear tests in 2006, 2009 and 2013.)

• Syria

- ✓ June 2008: During IAEA's initial visit in June 2008, microscopic uranium particles were discovered at the site of the destroyed facility. The IAEA indicated that the particles consisted of chemically processed uranium, raising concerns that the site had some nuclear purpose.
- ✓ June 2009: The IAEA reports finding traces of anthropogenic natural uranium particles during a routine inspection at the Miniature Neutron Source Reactor (MNSR) in Damascus.
- ✓ June 2011: The IAEA's Board of Governors reported Syria to the UN Security Council and General Assembly over noncompliance with its nuclear safeguards obligations by failing to declare the construction of a nuclear reactor.

6



IAEA保障措置制度と核拡散抵抗性技術

- NPT、保障措置に係る協定
 - ✓ NPT締結国: 190カ国(北朝鮮含む)
 - ✓ 包括的保障措置協定締結国: 173カ国、追加議定書締結国: 128カ国(5核兵器国及びインド含む)
 - ✓ 統合保障措置実施国: 53カ国
- IAEA保障措置における最近の議論の動向
 - ✓ IAEA国レベルアプローチ
IAEA保障措置の有効性と効率性向上のため、環境試料、衛星画像、公開情報、追加議定書締結国での補完的アクセス情報等、広範な保障措置関連情報を活用して包括的かつ高度な評価を可能とする「国レベルコンセプト」を推進
- 核拡散抵抗性技術とその評価手法
 - ✓ 使用済燃料における核分裂性プルトニウム量の低減
 - ✓ 核拡散抵抗性評価手法の開発
第4世代原子力システムに関する国際フォーラム(GIF)
IAEA革新的原子炉及び燃料サイクルに関する国際プロジェクト(INPRO)

7



IAEA Safeguards and Proliferation-Resistant Technologies

- **NPT and Safeguards agreements with IAEA**
 - ✓ NPT member states: 190 states, including DPRK
 - ✓ States with comprehensive Safeguards agreement with IAEA: 173 States
 - ✓ States with Additional Protocol: 128 States (including 5 nuclear weapon states and India)
 - ✓ States with integrated safeguards: 35 States
- **Current discussion on IAEA Safeguards**
 - ✓ **A State level Safeguards approach:**
“State-Level Concept (SLC)” has been promoted for the purpose of enhancing effectiveness and efficiency of IAEA Safeguards. The SLC enables comprehensive and advanced Safeguards evaluation by utilizing extensive Safeguards information, including environmental sampling, satellite images, open information and complementary access under the Additional Protocol
- **Proliferation-resistant technologies and their evaluation methodologies**
 - ✓ **Reduction of fissile plutonium amount within spent fuel**
 - ✓ **Development of methodologies for evaluating proliferation resistance**
The Generation IV International Forum(GIF)
The International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles (INPRO)

7



核燃料サイクル政策の透明性

- **国際核燃料サイクル評価 (INFCE, 1977-80)**
 - ✓ 原子力平和利用と核不拡散の両立の方途を目指し、核燃料サイクルの全分野における技術的検討を行うことを目的として開始
- **国際プルトニウム貯蔵 (IPS, 1978-84)**
 - ✓ INFCEの結果を受けて、IAEA 憲章の規定に基づき、再処理により抽出されたプルトニウムのうち余剰なプルトニウムを IAEA に預託し、国際的な管理の下で貯蔵するなどを検討
- **IAEAにおけるプルトニウム管理に関する指針 (INFCIRC549, 1998-)**
 - ✓ プルトニウム管理に係る基本的な原則を示すとともに、その透明性の向上のため、参加国が保有するプルトニウム (平和利用のプルトニウム及び軍事目的にとって不要となったプルトニウム) の量を毎年公表すること等を定めた国際的な指針 (参加国: 日、米、英、仏、露、中、独、ベルギー、スイス)
 - ✓ 日本の原子力委員会は、1994年以降、「我が国のプルトニウム管理状況について」を公表
- **核分裂性物質に関するその他のアプローチ (IAEA等による検証)**
 - ✓ 兵器用核分裂性物質生産禁止条約
 - ✓ 米露における解体核余剰プルトニウム処分

8



Transparency in Nuclear Fuel Cycle Policy

- **International Nuclear Fuel Cycle Evaluation (INFCE, 1977-80)**
 - ✓ Initiated to provide technical analysis of every stage of the nuclear fuel cycle in order to find measures to ensure compatibility between peaceful use of nuclear energy and nuclear non-proliferation
- **International Plutonium Storage (IPS, 1978-84)**
 - ✓ A post INFCE initiative that envisaged civilian, excess and reprocessed plutonium being placed under international supervision and control, etc.
- **IAEA Guidelines for the Management of Plutonium (INFCIRC/549)**
 - ✓ International guidelines presenting the basic principles of plutonium management. In accordance with a format within the Guidelines, participating states are to increase transparency of their plutonium by publishing statements on their annual figures for holdings of civil unirradiated plutonium (civilian plutonium and plutonium which is no longer needed for military use). Participating states are Japan, Germany, Belgium, Switzerland, France, US, China, UK and Russia.
 - ✓ After 1994, Japan Atomic Energy Commission publishes its annual report "*The Current Situation of Plutonium Management in Japan*"
- **Other approaches on fissile material (verification by IAEA, etc.)**
 - ✓ Fissile Material Cut-off Treaty (FMCT)
 - ✓ U.S. and Russian surplus weapons plutonium disposition programs

8



パネルディスカッション1での論点

- 核不拡散に関する国内外の情勢と核不拡散確保のための方策
 - ✓ 保障措置の実効性強化および効率性向上のための方策、方向性について
 - ✓ 国内の課題：核燃料サイクルとプルトニウム利用の透明性確保
- 核拡散に関する懸念に対応する技術的措置及び技術開発の方向性
 - ✓ IAEAへの支援を中心とした国際的に貢献できる技術開発の実施方策について

9



Panel Discussion 1: Discussion Points

- **Domestic and foreign situation regarding nuclear non-proliferation and measures to ensure nuclear non-proliferation**
 - ✓ Measures and directions of IAEA Safeguards with both enhancement of its effectiveness and its efficiency
 - ✓ Domestic issue: Nuclear fuel cycle and ensuring transparency of plutonium utilization
- **Technical measures and direction of technological development to address nuclear proliferation issues**
 - ✓ Ideas to develop Safeguards technologies that can contribute to international safeguards, especially supporting the IAEA

9

IAEA核セキュリティ・シリーズ文書*

核セキュリティ基本文書: 核セキュリティの目的、概念および原則を含み、核セキュリティ勧告に関する基礎を提供する(2013. 2月発行)。

核セキュリティ
基本文書

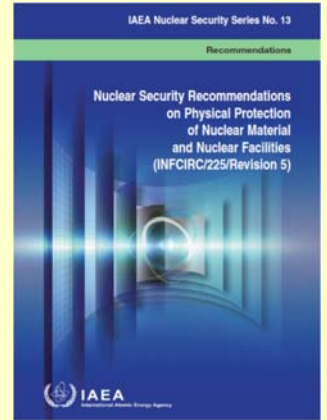
勧告文書: 核セキュリティ基本原則の適用に際し、加盟国に採用されるべき最良事例を示している。

勧告文書 →

実施指針: 広範囲の勧告のさらなる詳細を提供し、それらの実施手段を示している。

実施指針

技術手引き



- 核物質及び原子力施設の物理的防護に関する核セキュリティ勧告 (INFCIRC/225/Rev.5) (2011.1月発行)
- 放射性物質及び関連施設に関する核セキュリティ勧告 (2011.1月発行)
- 規制を逸脱した核物質及びその他の放射性物質に関する核セキュリティ勧告 (2011.1月発行)

* IAEA核セキュリティ・シリーズ文書は、改正された「核物質防護条約」、「放射線源の安全とセキュリティに関する行動規範」、「国連安全保障理事会決議1373号」、及び「1540号」、並びに「核テロリズムの行為の防止に関する国際条約」のような核セキュリティに関する国際文書と整合が取れており、かつこれらを補完するものである。

Strengthening Nuclear Security

IAEA Nuclear Security Series*

Nuclear Security Fundamentals contain objectives, concepts and principles of nuclear security and provide the basis for security recommendations.

(Published in Feb. 2013)

Nuclear
Security
Fundamentals

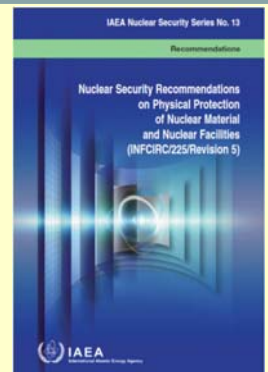
Recommendations present best practices that should be adopted by Member States in the application of the Nuclear Security Fundamentals.

Recommendations →

Implementing Guides provide further elaboration of the Recommendations in broad areas and suggest measures for their implementation.

Implementing Guides

Technical Guidance



- Nuclear security recommendations on physical protection of nuclear material and nuclear facilities (INFCIRC/225/Rev.5) (Jan. 2011)
- Nuclear security recommendations on radioactive material and associated facilities (Jan. 2011)
- Nuclear security recommendations on nuclear and other radioactive material out of regulatory control (Jan. 2011)

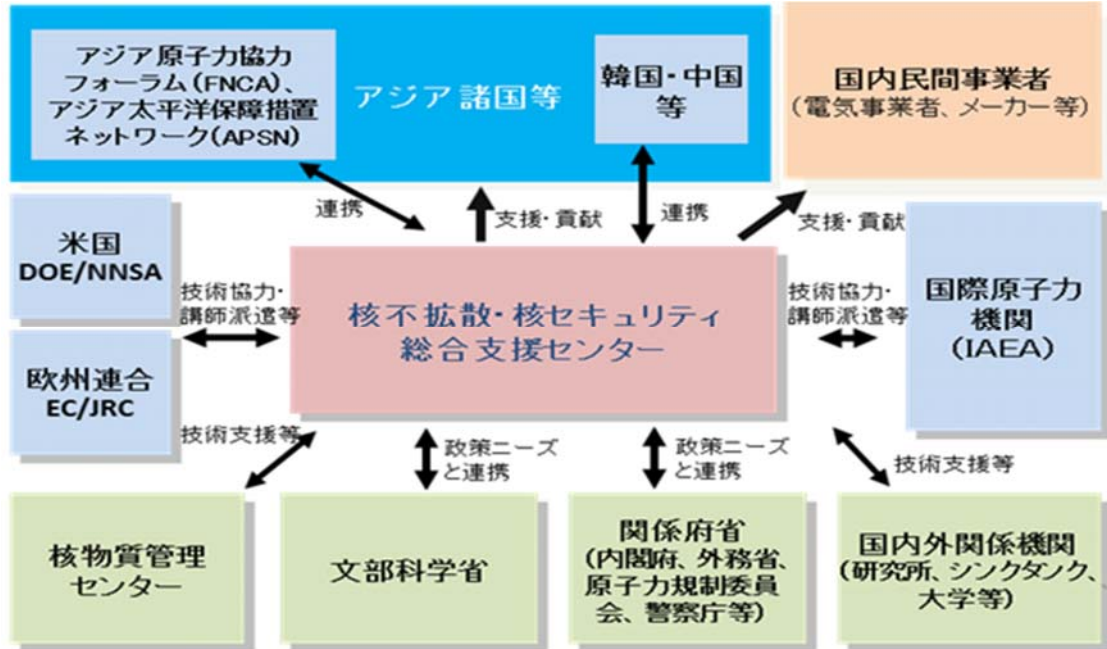
* These publications are consistent with, and complement, international nuclear security instruments such as the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material and its Amendment, the Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources, the supplementary Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources, the United Nations Security Council resolutions 1373 and 1540 and the International Convention for the Suppression of Acts of Nuclear Terrorism.

- 地球規模脅威削減イニシアチブ(GTRI)
 - ✓ 米国や旧ソ連より各国に対して研究炉用の燃料として提供された高濃縮ウランがテロリストの手に渡ることを防ぐため、米露起源の高濃縮ウラン燃料等の米露への返還を中心に、国際社会の脅威となり得る核物質及び放射性物質を削減するための包括的な構想として、2004年に米国DOEが提唱
 - ✓ 2004年以降、5,140kgもの高濃縮ウラン・プルトニウム(米・露、その他の起源を含む)が核物質の起源国となる米国及びロシアに返還
- 核セキュリティ・サミット
 - ✓ 2009年4月、オバマ米大統領がプラハ(チェコ)において演説を行い、核テロは地球規模の安全保障に対する最も緊急かつ最大の脅威とした上で、核セキュリティ・サミットを提唱し、ワシントン(2010年)、ソウル(2012年)、ハーグ(2014年)で開催、次回(2016年)米国で開催されるサミットが最後となる予定
 - ✓ サミットでは、首脳レベルで核テロ対策に関する基本姿勢や以下の取組状況、国際協力の在り方等について議論
 - 核セキュリティの中核拠点(COE)や支援センターなどを通じた教育訓練の推進
 - 高濃縮ウラン保有量を最小化し、分離プルトニウムの保有量を最小限のレベルに維持することを奨励
 - HEUを使わない放射性同位体の生産技術を活用する取組
 - 原子力産業界の責任や、規制側との緊密な対話を支持
 - ✓ 安倍総理は、核物質防護条約の改正(2014年6月)、IAEAの核物質防護諮問サービス(2015年2月)の受入れを表明

- **Global Threat Reduction Initiative(GTRI)**
 - ✓ In 2004, the US called for the GTRI, a comprehensive initiative for reducing nuclear and radioactive material which would be threats to the international community. It mainly focuses on removing US- and Russian-origins HEU supplied by the US and Former Soviet Union as research reactor fuel, in order to prevent terrorists from getting such material.
 - ✓ Under GTRI and its predecessor programs, more than 5,140 kg of highly enriched uranium (HEU) and plutonium were removed or disposition was confirmed.
- **Nuclear Security Summits**
 - ✓ In April 2009, President Obama called for the “Global Summit on Nuclear Security” in Prague, Czech Republic, by noting that nuclear terrorism is the most immediate and extreme threat to global security. In the past, 3 Nuclear Security Summits were held in Washington D.C. (2010), Seoul(2012) and The Hague (2014), while the next Summit, to be held in the USA in 2016, will be the last one.
 - ✓ At The Hague Nuclear Security Summit, leaders of States discussed basic approaches to combating nuclear terrorism and international cooperation, including the following:
 - To promote education and training by nuclear security COEs and support centers
 - To encourage States to minimize their stocks of HEU and keep their stockpile of separated plutonium to the minimum level
 - To use non-HEU technologies for the production of radioisotopes
 - Responsibilities of nuclear industry, support of a more intensive dialogue between operators and the national regulator
 - ✓ Japan’s Prime Minister Abe committed to ratify the Amendment to the Convention on the Physical Protection of Nuclear Material (CPPNM)* and to receive an International Physical Protection Advisory Service (IPPAS) mission by 2015. (*In June 2014, Japan deposited its instrument of acceptance of the Amendment to the CPPNM with the IAEA.)

核セキュリティに係る日本の対応①

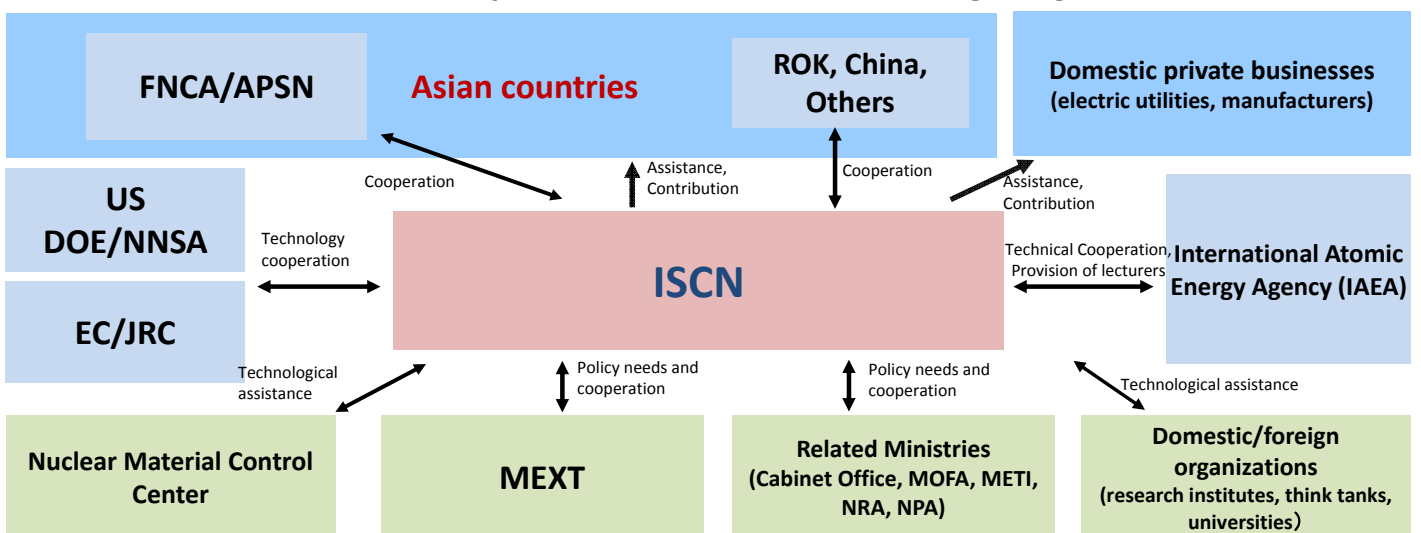
2010年4月、米国ワシントンDCでの核セキュリティ・サミットにおけるナショナル・ステートメントにて、アジア諸国を始めとする各国のセキュリティ強化に貢献するための「核不拡散・核セキュリティ総合支援センター」を本年に日本原子力研究開発機構へ設置する旨言及されたことを受け、2010年12月に機構にISCNを設置



Japan's Responses to Nuclear Security ①

In December 2010, the Integrated Support Center for Nuclear Nonproliferation and Nuclear Security (ISCN) was established within JAEA, for the purpose of contributing to strengthening nuclear security in the world, including in Asian countries. The establishment was based on Japan's National Statement at the 2010 Nuclear Security Summit in Washington, D.C.

Structure of cooperation with domestic/foreign organizations

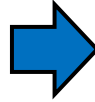




核セキュリティに係る日本の対応②

- 東電福島第1原子力発電所事故における核セキュリティ面での教訓
 - ✓原子力施設に対するテロリストの関心の増大
 - ✓原子炉等の防護に加え、電源設備、原子炉や使用済燃料プールの冷却設備の防護の強化
 - ✓従業員等がテロ行為を行うことも想定
 - ✓緊急事態における核セキュリティ活動の強化
- 核セキュリティ対応
 - ✓侵入の早期検知
 - ✓テロ行為の遅延
 - ✓防護すべき設備の耐性向上
 - ✓防護体制の整備
 - ✓緩和策等の準備
 - ✓訓練及び評価の実施
 - ✓内部脅威対策
- 原子力規制委員会・規制庁の設置(2012年)

米国核脅威削減イニシアチブ(NTI)は、日本の独立した規制機関の設置等努力に対し、本年1月の核セキュリティインデックス(第2版)で、日本の順位を13位(第1版では23位)と位置付け



省令改正

- 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則(原子力安全・保安院、2011年12月,2012年3月)
- 使用済燃料の再処理、核燃料物質の加工、使用及び研究炉等に関する規則(原子力安全・保安院、文部科学省、2012年3月)



Japan's Responses to Nuclear Security ②

- **Nuclear security lessons learned from the TEPCO Fukushima Daiichi Nuclear Accident**
 - ✓ Increased interest of terrorists in nuclear facilities
 - ✓ Reinforcing protection of facilities relating to power supply and cooling of reactors and spent fuel pools as well as nuclear power reactors
 - ✓ Assuming that employees may act as terrorists
 - ✓ Reinforcing security activities in an emergency
- **Nuclear security response**
 - ✓ Early detection of intruders
 - ✓ Delaying terrorist attack
 - ✓ Toughening components that should be protected
 - ✓ Improving physical protection system
 - ✓ Preparing to mitigate accidents
 - ✓ Training and assessment
 - ✓ Countermeasures for insider threat
- **Revision of ministerial ordinances**
 - ✓ NISA amended Regulations Concerning the Installment, Operation, etc. of Reactors in December 2011 and March 2012.
 - ✓ NISA, MEXT amended Regulations Concerning Reprocessing, Fabrication, Use of Nuclear Fuel Material, and Research Reactors etc. in March 2012.
- **Establishments of Nuclear Regulation Authority and Nuclear Regulation Agency (2012)**

Due to Japan's nuclear security efforts, including establishments of independent regulatory bodies, Japan was ranked 13th from the top by the US Nuclear Threat Initiative's second edition of the Nuclear Materials Security Index (January 2014), compared with the 22nd in its first edition (January 2012).





核セキュリティに係る日本の対応③

原子力規制委員会核セキュリティに関する検討会での議論

- 信頼性確認制度の導入
- 関係組織間の責任(役割分担)
- 設計段階からの核セキュリティの考慮
- 核セキュリティ文化の醸成
- 輸送時の核セキュリティ対策
- 放射性物質及び関連施設の核セキュリティ
- 核セキュリティ事案の検知と対応計画
- 規制上管理を外れた核物質及びその他の放射性物質に関する核セキュリティ

14



Japan's responses to Nuclear Security ③

Discussion in the Committee on Nuclear Security, Nuclear Regulation Authority

- Introduction of a personal trustworthiness check system
- Responsibility of regulatory bodies
- Security-By Design (combining security measures into facility design)
- Nurturing of nuclear security culture
- Nuclear security measures during transport
- Nuclear security of radioactive materials and associated facilities
- Detection of Nuclear Security Incidents and response plan
- Nuclear security for nuclear materials and other radioactive materials which are out of regulatory control

14



パネルディスカッション2での論点

- COEの活動
 - ✓ IAEAの核セキュリティ支援センター(NSSC)の活動と、日本、韓国、インドネシアに設置されたCOEの活動、等
- COEの新たな役割
- COE間の連携
 - ✓ IAEA NSSCネットワークと日韓中の連携の現況、等

15



Panel Discussion 2: Discussion Points

- **COEs Activities**
 - ✓ The activities of the COEs established in Japan, Republic of Korea, and Indonesia, etc.
- **New role for COEs**
- **Collaboration among COEs**
 - ✓ The present status of NSSC network of IAEA and cooperation among Japan, Republic of Korea and China, etc.

15