

核不拡散から考える 核燃料サイクルの国際化

日本原子力学会2009年秋の大会

核不拡散連絡会企画セッション

久野祐輔

東京大学大学院GCOEプログラム

国際保障学研究会

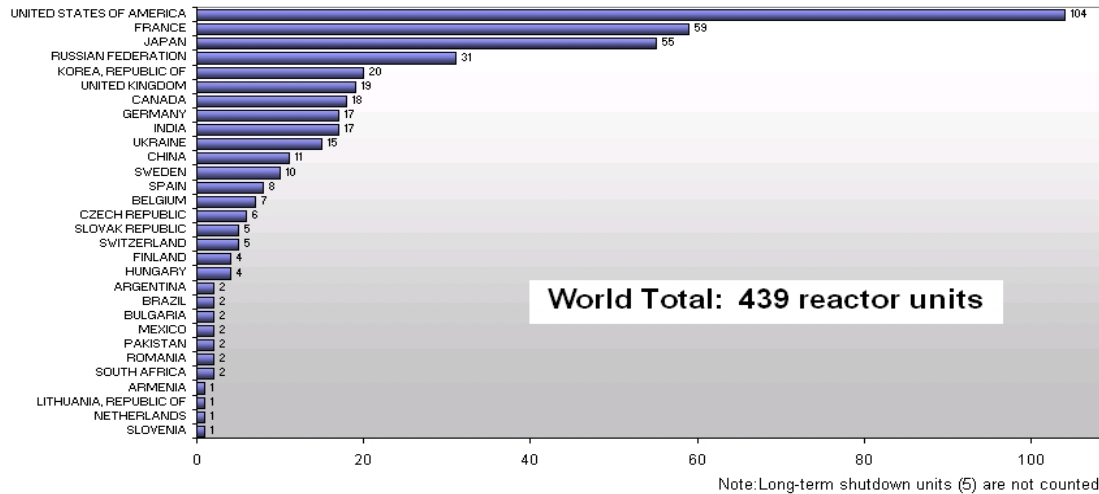
はじめに

- 近年、原子力発電の導入気運は世界的に高まりつつある
- それに伴い、原子力の平和利用において、ウラン濃縮や使用済み燃料の処理といった核燃料サイクルにおける機微な技術および核物質の拡散への懸念も増加
- 原子炉と異なり、核燃料サイクルは、各国毎に保持するには非効率的な技術であるという点を考え併せた場合、核燃料サイクルの国際的共有化、すなわち多国間アプローチ（多国間管理・国際管理）という考え方がクローズアップされ、核不拡散および原子力エネルギー効率的利用の観点から、近年その議論は活発化の兆しを見せている
- 現在、国際的に議論されている多国間アプローチによる提案のほとんどが燃料供給（保証）、すなわち核燃料サイクルのフロントエンドに焦点が置かれている。核不拡散の観点では、これにより機微技術の1つであるウラン濃縮技術が拡散することを抑止する効果が期待できる

- 一方で、このような促進案において同時に重要な課題となるのが、「使用済み燃料」の管理・貯蔵および、処理（処分）ニーズに対応するシステムである
- 増大化する原子力国において個々の国による「使用済み燃料」の蓄積は、安全上の問題のみならず、核拡散上のリスク（使用済み燃料中のプルトニウムの拡散というリスク）を伴う
- よって、燃料供給保証（フロントエンド）と同様に、バックエンドへの対策を国際管理のもと多国間協力で講じることが、核不拡散問題を解決する上で重要な手段であると思われる
- すなわち、フロントエンドとバックエンドの両者のパッケージからなる多国間アプローチの考え方は、今後の原子力の国際的な展開として、平和利用と核不拡散両側面の推進において重要と思われる

世界の原子力発電キャパシティ

Number of Reactors in Operation Worldwide



104 in the US



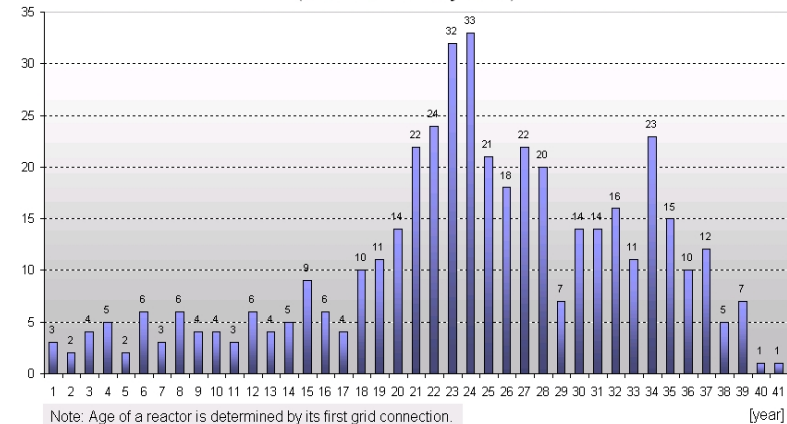
59 in France



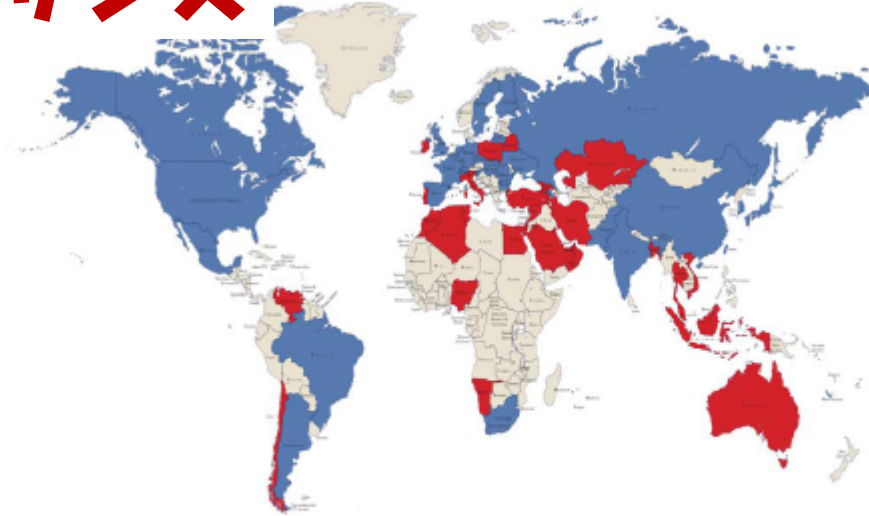
55 in Japan

- **439 発電プラント、正味のキャパシティ：372.234 GW(e) 30カ国**
- **トップ3カ国(米国, フランス, 日本) が運転プラント全体の約半分を占める**
- **5核兵器国(P-5)が、運転プラントの半分以上を占める**
- **11カ国が1または2基の原子炉(全体の4%)**

Number of Operating Reactors by Age (as of 7 of January 2008)

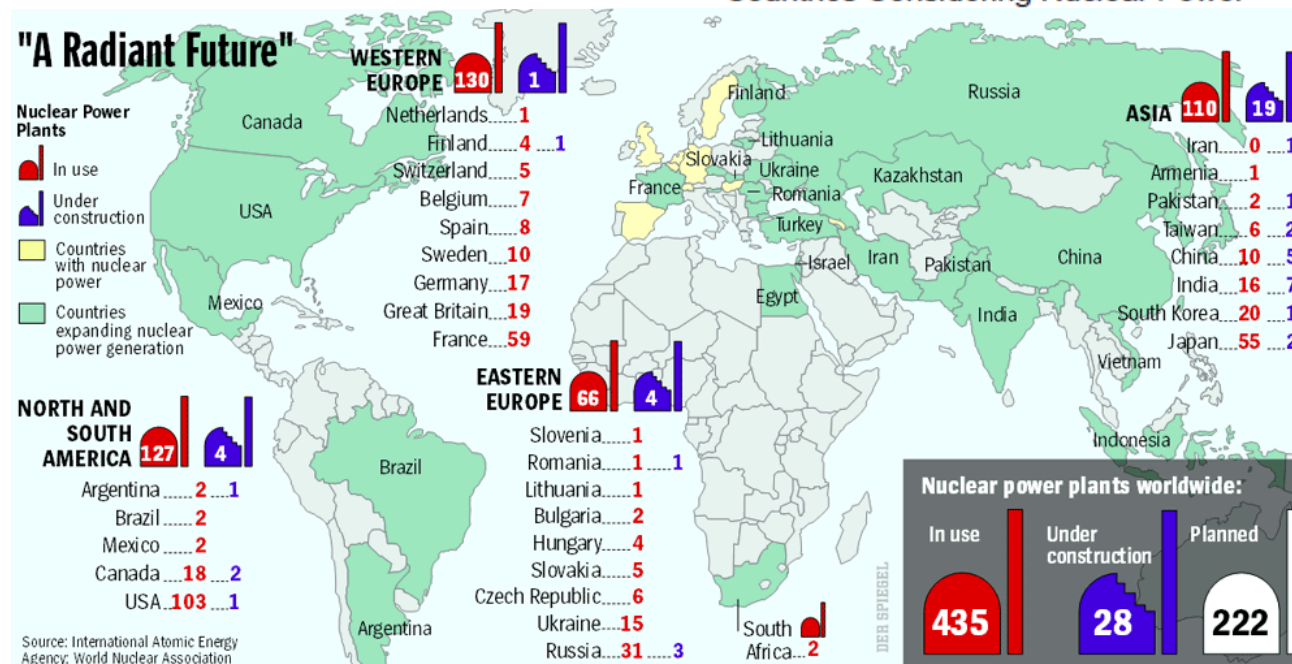


原子カルネッサンス



■ Countries with Nuclear Power

■ Countries Considering Nuclear Power



核燃料サイクルフロントエンド状況

- 確認ウラン資源の40%は、オーストラリア、カナダ、カザフスタンの3カ国が占めている。
- 濃縮事業は、6つの主たる企業体により実施。
- 米国の濃縮需要の半分は、ロシア-US合意により供給されている（同合意は2013年で終了）。
- 核燃料サイクルのフロントエンドにおける寡占は、政治的に規制された許認可を必要とし、新たな参入を制限している。
- 特に濃縮技術の拡散には、国際社会の懸念あり。

世界の濃縮キャパシテイ (M SWU/yr)

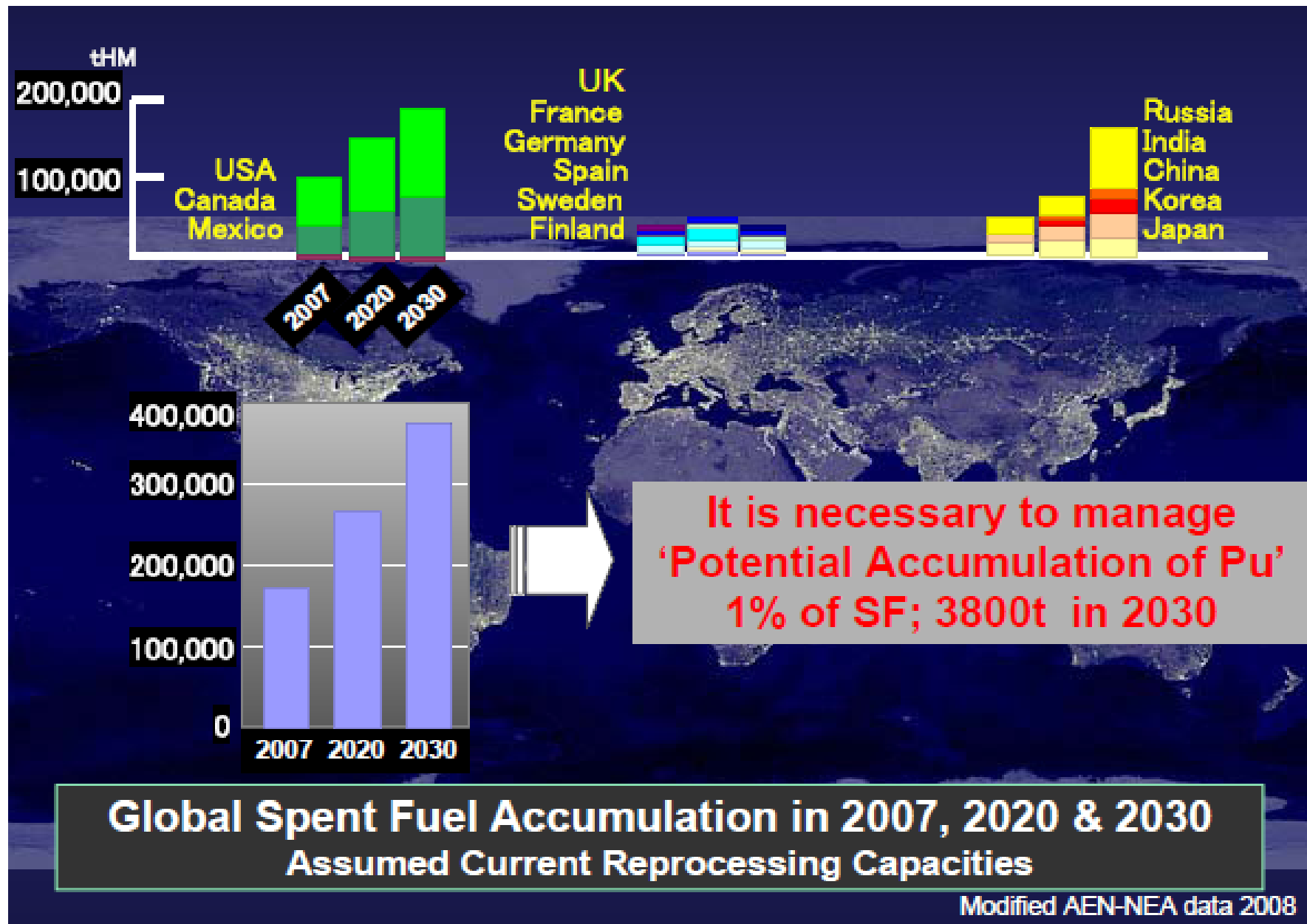
	2006	2015
France - Areva	10.8*	7.5
Germany-Netherlands-UK - Urenco	9.0**	15.0
Japan - JNFL	1.0	1.5
USA - USEC	8.0*	3.5+
USA - Urenco	0	3.0
USA - Areva	0	1.0
Russia - Tenex	25.0	33.0+
China - CNNC	1.0	2.0
Other	0.3	0.3
total	54.2	66.8+
Requirements	48.4	57.0 – 63.0

source: OECD NEA (2003), Nuclear Energy Data; Nuclear Engineering International (2003), World Nuclear Handbook, USEC, WNA Market Report 2007.
 * diffusion ** Urenco reached 10,000 in June 2008. Including the US plant it expects to reach 15,000 in 2012,

フロントエンドは、ほぼ確立されており、現在のところ信頼のある燃料供給は、市場メカニズムが成立している。ただし、中長期的には、不安材料あり。

世界の使用済み燃料の蓄積の現状および今後の予測

http://www.soc.nii.ac.jp/aesj/division/recycle/HP2008%20KOBE%20WS/Panel_Dr.Nomura.pdf



直接処分オプションの基本的問題

- 世界中が使用済燃料を直接処分した場合の、21世紀末までのPu埋設量
 - 全世界では 8,000～10,000トン
 - 日本国内で、約1,000トン
- 300年後には、放射線レベルが十分下がり廃棄体への直接アクセスが可能になるとともに、Puの発熱も兵器級Pu並みに低下する
 - 将来のならず者国家にとって、兵器用材料としての魅力が増大
- 将来世代に、管理不能な核拡散リスクを押し付けることになる

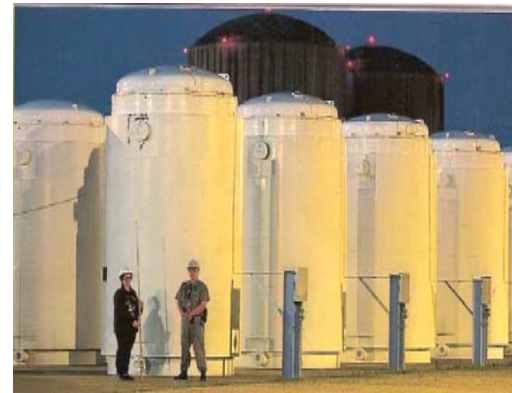
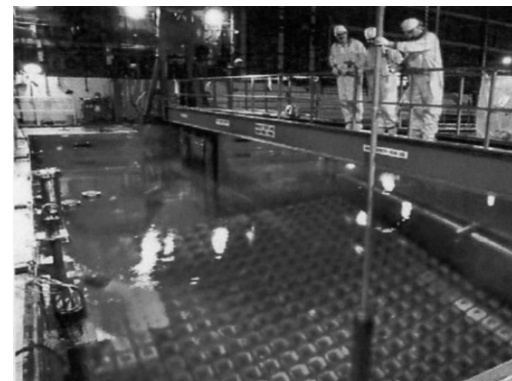
使用済み燃料はどれくらいの期間、どのようにして貯蔵可能?

使用済み燃料は、安全かつ高いセキュリティ下で、そして保障措置管理下で貯蔵しなければならない。

- 湿式貯蔵
- 乾式貯蔵

米国の実績例:

- 最長貯蔵: 40 年強
- 平均湿式貯蔵期間: 16-22 年
- 最長乾式貯蔵: 20 年強 (Surry-2 PWR spent fuel in CASTOR V/21)
- 平均乾式貯蔵期間: 12-16 年
- The USDOE は、アイダホにて乾式キャスクを開封し検証を実施。

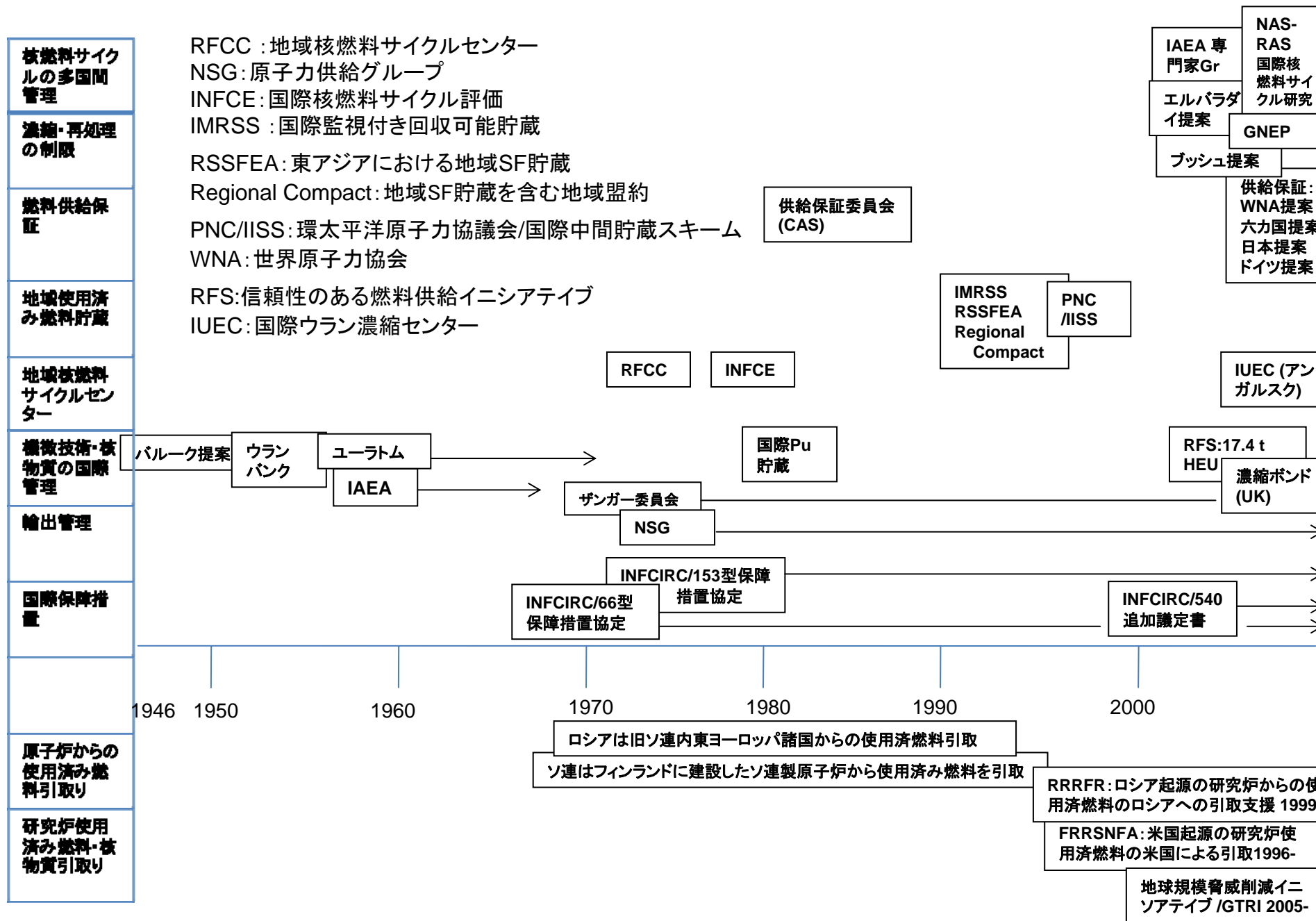


- 実績として、湿式、乾式両者による使用済み燃料貯蔵において燃料異常は見つかっていない。
- しかし、湿式においては、中性子吸収材の問題が確認されている。
- 使用済み燃料の貯蔵期間については今後の検討を要す。(「直接処分」は問題外)。

原子力ニーズ拡大にともなう核拡散対策 としての燃料サイクル国際化について

- 今後の世界的な原子力発電需要の伸びとともに、核拡散の懸念が強まっている
- 従来の「保障措置」だけでは、もはや核不拡散のための対策としては十分とは言えず、国際社会は、核拡散抵抗性などさらなる対策の強化を要求している
- しかし、一方でそれによる更なる経済的負担は、歓迎されるものではない。また一般に濃縮・再処理のような機微技術が多国へ拡散することは好まれることではなく、その反面、核燃料サイクルについて「持てる国」「持たざる国」という不平等性の問題についても、国際社会は何らかの解を示す必要がある（非核兵器国として、いつまでも日本だけが、核燃料サイクルを持つことの正当化ができるかという問題）
- 「国際管理・多国間管理」は、経済的かつ効率的で、しかも透明性の向上により、上記課題に対し国際的コンセンサスが得られやすい解決策として捉えることができる

核不拡散に関する核燃料(サイクル) 国際・地域管理の提案・イニシアティブの変遷



国際管理・燃料サイクル国際化に関するNAS-RAS研究報告

米国科学アカデミー（NAS）とロシア科学アカデミー（RAS）の合同委員会が9月30日、“核燃料サイクルの国際化：目標、戦略、課題”（Internationalization of the Nuclear Fuel Cycle : Goals, Strategies, and Challenges）と題する共同研究報告書を発表した。報告書は、核兵器の拡散を防ぐ手段としての核燃料保証に関する分析と提案、さらには再処理・リサイクルと新型炉の新しい技術について検討し、機微な原子力技術の広がりを食い止め、核兵器の拡散リスク低減に寄与することを目的として、米露両国政府ならびに他の原子力供給国へさまざまな提言を行っている。

第2章 国際核燃料サイクルセンター（International Nuclear Fuel Cycle Centers）

- 将来的には、使用済燃料の管理（長期貯蔵、再処理及び将来的に革新的高速炉での利用を含む）、革新炉や核燃料サイクル技術の開発や人材トレーニングを行う国際センターに発展するかもしれない。
- **Recommendation 3:** 政府コンソーシアムや国際機関が所有・運転・管理し（ただし関連技術は既存の所有国以外には広めない）、核燃料サイクルの機微な段階（特に濃縮と貯蔵/再処理/処分を含む使用済燃料管理）を担う少数のセンターをめざす世界的なシステムを構築するために米国、ロシア及びその他の国が尽力すべきである。（以下略）
- 昨今の核燃料供給保証に係る議論では、核燃料サイクルのフロントエンドが議論されているが、新興の原子力発電国にとって濃縮施設を所有しないことを促す最も強力なインセンティブは、燃料製造国か第三国がその使用済燃料を引き取るということである。
- **Finding 5:** 国際センターに依存する国にとっては、新燃料の供給を保證することよりも使用済燃料の返還を保證することは、使用済燃料や放射性廃棄物を引き取り、処分場を自分で開発するコストと不確実性に直面しないという点で、より強固なインセンティブになる。
- **Recommendation 5:** 米国やロシア、他の供給国は、使用済燃料の引き取りを含む核燃料や原子炉のリーシングを保證するメカニズムの構築に努力すべきである。

国際管理・燃料サイクル国際化に関する最近の動向

IAEAの動き

○IAEA 3月理事会（JAEA核不拡散ニュースより）

米国の核脅威イニシアティブ（NTI：Nuclear Threat Initiative）が提案しているIAEA核燃料バンクの創設に関し、クウェートがIAEA理事会（2009年3月2～6日）において1,000万ドルの拠出を表明した。

この拠出表明で、同バンク設立のためにNTI自らが5,000万ドルを出資することの条件としている「各国等からの1億ドル、もしくは1億ドル相当の濃縮ウランの拠出があること」が満たされることとなった。今後は、この1億5,000万ドルを背景に、IAEAにおいて同バンクの具体的なメカニズムの構築に向けた検討が行われることになる。そのため、2009年6月のIAEA理事会への付議を目途に、米国やEUなど、同バンク創設に拠出を表明した国等を交えて、IAEA核燃料バンク構築に関する検討が一気に加速する可能性がある。

○IAEA 6月理事会エルバラダイ事務局長冒頭発言（概要。JAEA整理情報）

今次理事会において、IAEA管轄の低濃縮ウランバンクと供給保証メカニズムを支援するロシア提案、二つが議論される。どちらの目的も、各国の既存の権利の上に供給保証を与えることであり、これに伴って何らかの制限を課すものではない。また、IAEA低濃縮ウランバンクは、最終的な核燃料サイクルの多国間管理制度を補完的するものではあるが、両者が混同されるべきではないことを明確にしておきたい。この多国間管理制度成立には、現行及び将来の濃縮、再処理施設を多国間管理の施設に転換するという普遍かつ公平な枠組みにすべての国が合意することが必要であるが、本件は今次理事会の議題ではない。

国際管理・燃料サイクル国際化に関する最近の動向(続き)

○IAEA 6月理事会 (毎日新聞6月20日)

- **IAEA理事会：原発燃料、根深い対立 「供給保証」に途上国反発――閉会**
- 国際原子力機関 (IAEA) の6月定例理事会は18日、原子力発電用燃料の安定供給を目指す「燃料供給保証」を議論し閉会した。しかし発展途上国が「原子力の平和利用の権利を奪われる」と反発しており、原子力技術を持つ国と持たない国の対立が鮮明となった。
- 燃料供給保証の論議では、原発燃料となる低濃縮ウランを安定供給する「核燃料バンク」をIAEAが、低濃縮ウラン備蓄をロシアが提案した。エルバラダイ事務局長は「核燃料サイクルの多国間管理は、核不拡散体制強化の重要な手段になる」と説明。途上国側の反発に「いかなる権利も妨げられることはない」と強調した。だが積極的に推進する先進国に対し、途上国側は、ウラン濃縮や再処理の技術取得の制限につながると警戒して反対。燃料供給保証をめぐる論議が順調に進むか不透明となった。

○G8サミット 不拡散に関するラクイラ声明 (仮訳、抄)

- **パラ7 (原子力の平和利用、核燃料サイクル)**
- . . . 我々は、核燃料供給保証を含めた核燃料サイクルに関する多国間アプローチに関するIAEAの取り組みを、拡散のリスクを最低限にすることにおける世界的な利益を考慮しつつ、核燃料サービスのための拡大された必要性に手当てする効果的な措置として奨励する。この点に関し、我々は、ロシアが主導するアンガルスクの国際ウラン濃縮センターにおいて現在進行中の取り組み、ならびにIAEAによって管理される核燃料バンクの構築に向けた進展を歓迎し、低濃縮ウラン供給を保証するというロシアの提案及びドイツの多国間濃縮サンクチュアリー計画の更なる発展を歓迎する。我々は、日本のIAEA核燃料供給登録システムの提案、商用核契約の実施における不介入の政治的保証のための英国提案及び米国の国家のセキュリティストックからの物質からの核燃料備蓄等のその他のイニシアティブに留意する。

UNIDIR / 2009 / 4

**Multilateralization of the Nuclear Fuel
Cycle:**

Assessing the Existing Proposals

Yury Yudin

UNIDIR

**United Nations Institute for Disarmament
Research**

Geneva, Switzerland

New York and Geneva, 2009

NPT / CONF.2010 / PC.III / WP.28
Preparatory Committee for the 2010 Review
Conference of the Parties to the Treaty on the
Non-Proliferation of Nuclear Weapons
6 May 2009
Original: English
09-32841 (E)
0932841
Third session
New York, 4-15 May 2009
Multilateral approaches to the nuclear fuel cycle
Working paper submitted by the Republic of Korea

Information Circular INFCIRC/755

Date: 2 June 2009

Other Distribution

Original: English

Communication dated 26 May 2009 received from the Permanent Mission of **Austria to the Agency enclosing a working paper regarding **Multilateralisation of the Nuclear Fuel Cycle****

国際保障学研究会による核燃料サイクル国際化の提案

1. 東京大学大学院GCOEプログラム（GoNERI）では、核不拡散に係る議論・研究を原子力界でより広く推進することを目的に、原子力産業、電力、原子力関係研究所、大学等のメンバーからなる「国際保障学研究会」を2008年10月に設置
2. その活動の一環として、アジア・環太平洋における地域協力を念頭に、「燃料サイクルの国際化」を、グローバルな観点から、今後の原子力平和利用推進と核不拡散対策両面における重要なオプションと捉え、その望ましい形態について検討を行った
3. 燃料供給（保証）、使用済み燃料取り扱いを含めた核燃料サイクル国際協力フレームを構築することにより、信頼醸成・透明性増強を図り、核不拡散を推進することをゴールとする

国際保障学研究会

2008年(平成20年)9月20日(土曜日)

夕刊 読者 新聞 専門



核不拡散 専門家を養成

来月 東大と産業界で機関設立

東京大学は、電力会社など産業界と共同で、核拡散問題の専門家を養成する教育研究機関を10月上旬に設立する。

唯一の被爆国で、原子力の平和利用を進める日本は、核拡散防止への貢献が期待されているが、専門家は少ない。国際原子力機関（IAEA）などの核拡散防止活動の即戦力となる人材を育て、実践的な政策提案を行うのがねらい。

久野祐輔・原子力国際専攻客員教授ら、原子力技術などを担当する東大教授9人が発起人となり、電力会社や核燃料製造会社、原子炉メーカーなど約20の企業や組織が参加する。「国際保障学研究会」などの名称が検討されている。

産業界が協力するのは、今後、アジアを中心に原子力のビジネス展開を図るうえで、核不拡散技術や政策に精通した人材が必要になるためだ。新しい機関では、原子力発電所の使用済み核燃料から核兵器の材料となるプルトニウム、ウランを抽出しにくくする最新技術

や、核不拡散を巡る各国間の協力態勢、査察の在り方などを研究する。

国際保障学研究会構成メンバー(国際核燃料サイクル議論時)

主査:田中知 東京大学大学院GCOE
副主査:久野祐輔* 東京大学大学院GCOE

(会員五十音別)

一政祐行 (財)日本国際問題研究所
岩本友則 (株)日本原燃
喜多智彦* (社)日本原子力産業協会
大塚直人 東京大学大学院
小田卓司* 東京大学大学院
門田公秀* (独)日本原子力研究開発機構
小鍛冶理沙 東京大学大学院
後藤晃* (株)中部電力
三倉通孝 (株)東芝
篠原伸夫* 東京大学大学院
清水直孝* 日立GE ニュークリアエナジー(株)
下村真輝 (株)三菱重工
鈴木克之 (株)グローバル・ニュークリアフエール・ジャパン
田邊朋行* (財)電力中央研究所
J-S.Choi* 東京大学大学院
中熊哲弘* 東京電力(株)
中島博文 日本原子力発電(株)
富田行雄 電気事業連合会
稗田恭久* 原子燃料工業(株)
深澤哲生 日立GE ニュークリアエナジー(株)
干場静夫* 東京大学大学院
松岡浩 東京大学大学院
宮越裕久 関西電力(株)
宮本直樹 (財)核物質管理センター
山崎元泰 東京大学大学院
山村司 東京大学大学院
和泉圭紀* (独)日本原子力研究開発機構(事務局)

メンバー
原子力産業、電力、
原子力関係研究所、
大学等

*国際核燃料サイクル構想担当
ワーキンググループメンバー

核燃料サイクルにおける現在のビジネス形態

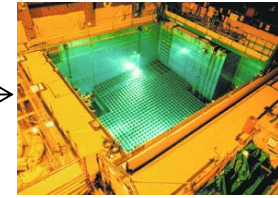
フロントエンド



Utility/Reactor Operator

Spent Nuclear Fuel (SNF) →

バックエンド



SNF On-site Wet Storage



Yellowcake

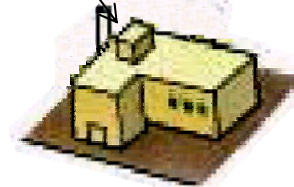
Contract



Conversion

Contract

Contract



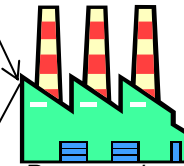
Fuel 燃料 Suppliers

Contract



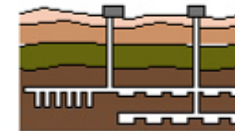
On- or Off-site Dry Storage

Contract/Nuclear Agreement



Reprocessing

Repository currently not available



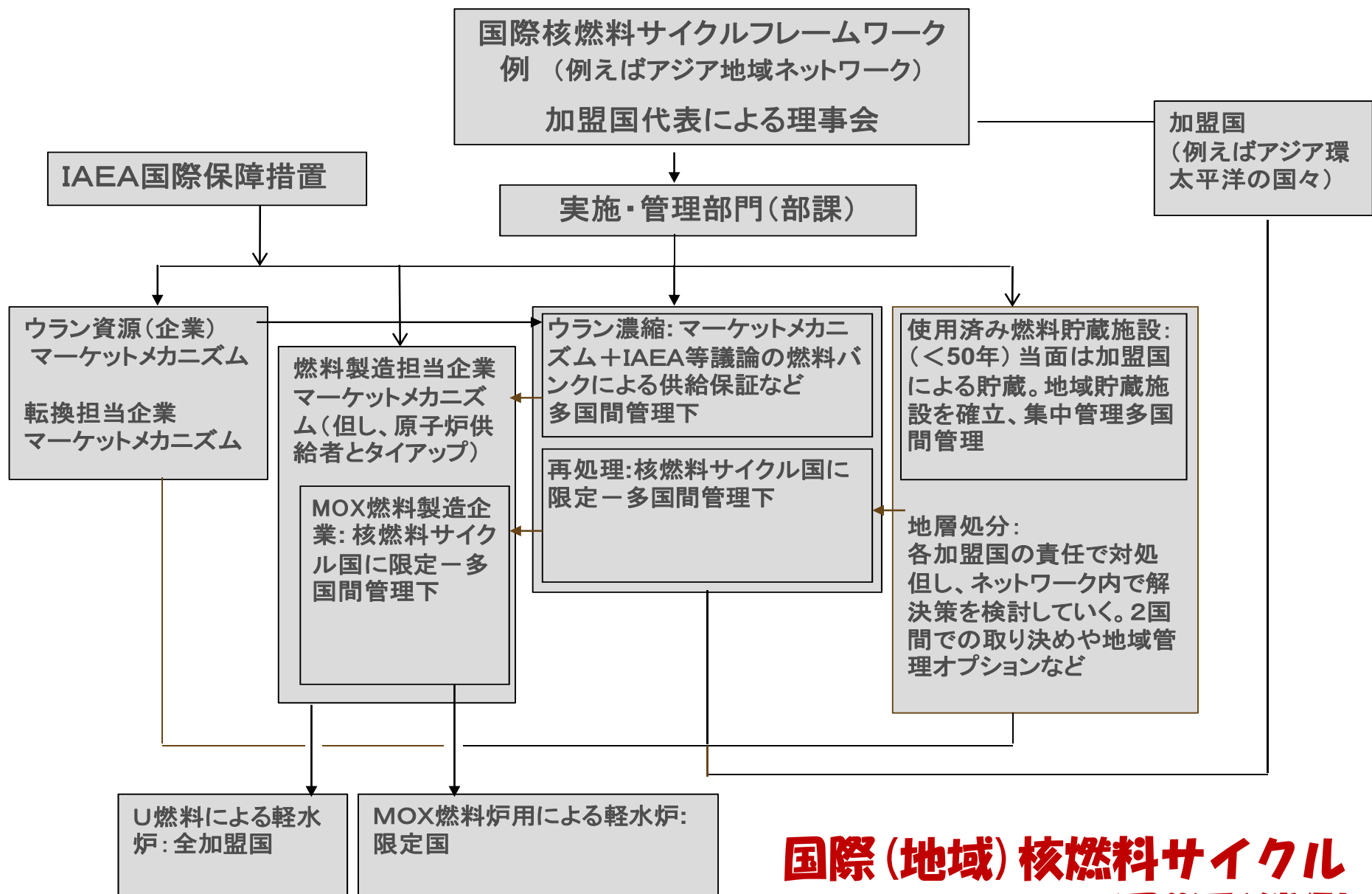
それぞれの燃料サイクルについて、
異なった契約下で実施
濃縮サービスは、政策的に制限有り

再処理は政策的制限有り、
「処分」は、サービス形態下で不可
国際的には、使用済み燃料について行き詰まり気味

フレームワーク構築検討に当たっての基本条件

- 普遍性（平等性）
- 透明性（核不拡散国際レジーム下にあること、
すなわち包括的保障措置(CSA)/追加議定書(AP)二国間協定締結など
- 経済合理性（市場経済）
- 自発性（自主的参加を促すインセンティブをもつもの）
- 安定性（不都合による脱退などが容易に起こらないもの）

(次の論文より部分引用：鈴木達治郎,核燃料サイクル多国間管理構想（MNA）背景分析と実現に向けての課題、原子力学会誌, p14-21, Vol. 49, No.6 (2007))



**国際(地域)核燃料サイクル
フレームワーク運営形態例**

具体的な提案（I）

- **本フレームワークの加盟国は、基本的に核燃料サイクル国およびそれ以外の国（非サイクル国と呼ぶ）という2つの形態に分別される。**
- **核燃料サイクル国となるオプションは、次表に示す要件を満たせば、基本的にどの国も権利を有する（初期に非サイクル国として参加する国においても、ニーズや環境の変化に伴い、燃料サイクル国へ転換するケースもある）：核燃料サイクルへの参入についての適合審査は、本サイクルを運営管理する参加国全体の総意に基づき同運営組織の理事会が、IAEAのコンサルテーションのもと実施する。**

表. 核燃料サイクル国となる要件 (非核兵器国)

- 燃料サイクル所持に係るニーズとシーズの一致が明確であること
- 核燃料サイクルに係る計画と活動について、国際社会が認めるレベルの透明性を有すること
- 包括的保障措置協定、追加議定書からなる保障措置制度受け入れなど、国際社会が求める高いレベルの核不拡散体制下にあること
- 国際社会が認める技術能力を保有していること (安全性)
- 核不拡散に係る国際規範遵守、および核不拡散へ向けた国際的取り組みに関し、長年の優れた実績を有すること
- 核セキュリティ対策が国際レベルにあること (核物質防護条約、核テロ防止条約批准)

具体的な提案（II）

- **非サイクル国は、使用済み燃料（SF）発生に際して、それを速やかに国際使用済み燃料貯蔵施設に送付することを基本とする。同貯蔵施設の実現までは、濃縮ウラン燃料供給元の国への返還を基本とするが、供給元の国にその貯蔵・処理技術がない場合については、暫定的に、発生国にて貯蔵する。**
- **使用済み燃料返還・引取り・処理は、主に核兵器国がこの役割を担う（いわゆるNPTにおける核兵器国優位の代償）。但し、非核兵器国における平和目的としての実施を否定するものではない。この場合の国際サイクルへの貢献は、プルトニウムの蓄積問題等にも係わるため、非核兵器国は、可能な範囲での自発的な協力にとどまるべきである（核兵器国における義務的貢献とは異なる位置づけとなる）。**

具体的な提案（III）

- **バックエンド対応（使用済み燃料再処理、高放射性廃棄物（HLW）処分）体制確立と並行して、短中期的措置として上述の国際使用済み燃料中間貯蔵施設（多国間管理による）を設ける（最大約50年目途）。中長期的には、フルトニウム等エネルギー源の効率的利用、使用済み燃料の安全・不拡散対策、廃棄物の環境負荷低減のため、使用済み燃料の長期貯蔵や使用済み燃料直接処分は考えない。使用済み燃料の処理については、使用済み燃料オーナー国や、貯蔵場提供国、燃料サイクル国のコンセンサスのもと再処理などの決定がなされる。**
- **燃料および処理費の意図的な高騰を防止するために、競争原理を持つ体系を構築する：枠組み外からの濃縮ウラン調達権利、処理施設の複数化など（例えば最低2つの濃縮または再処理を持つことなど）**

具体的な提案（IV）

- **燃料サイクル国（IAEA保障措置協定下にある）は、透明性確保の目的で、サイクル施設（機微技術を含む）における保障措置を参加国とともに多国間で実施する（参加国の核物質管理情報の共有化による透明性確保）。すなわち、ここでの保障措置は、ユーラトム保障措置に準じた地域計量管理・保障措置を導入する（但し、基本的に核物質のオーナーは各国）。核兵器国において核燃料サイクルを実施する場合は、その目的を平和利用に限定するとともに、非核兵器国と同等レベルの保障措置適用を義務とする。**
- **パートナー国は、機微技術には立ち入らない。技術情報は、厳格に管理される。**

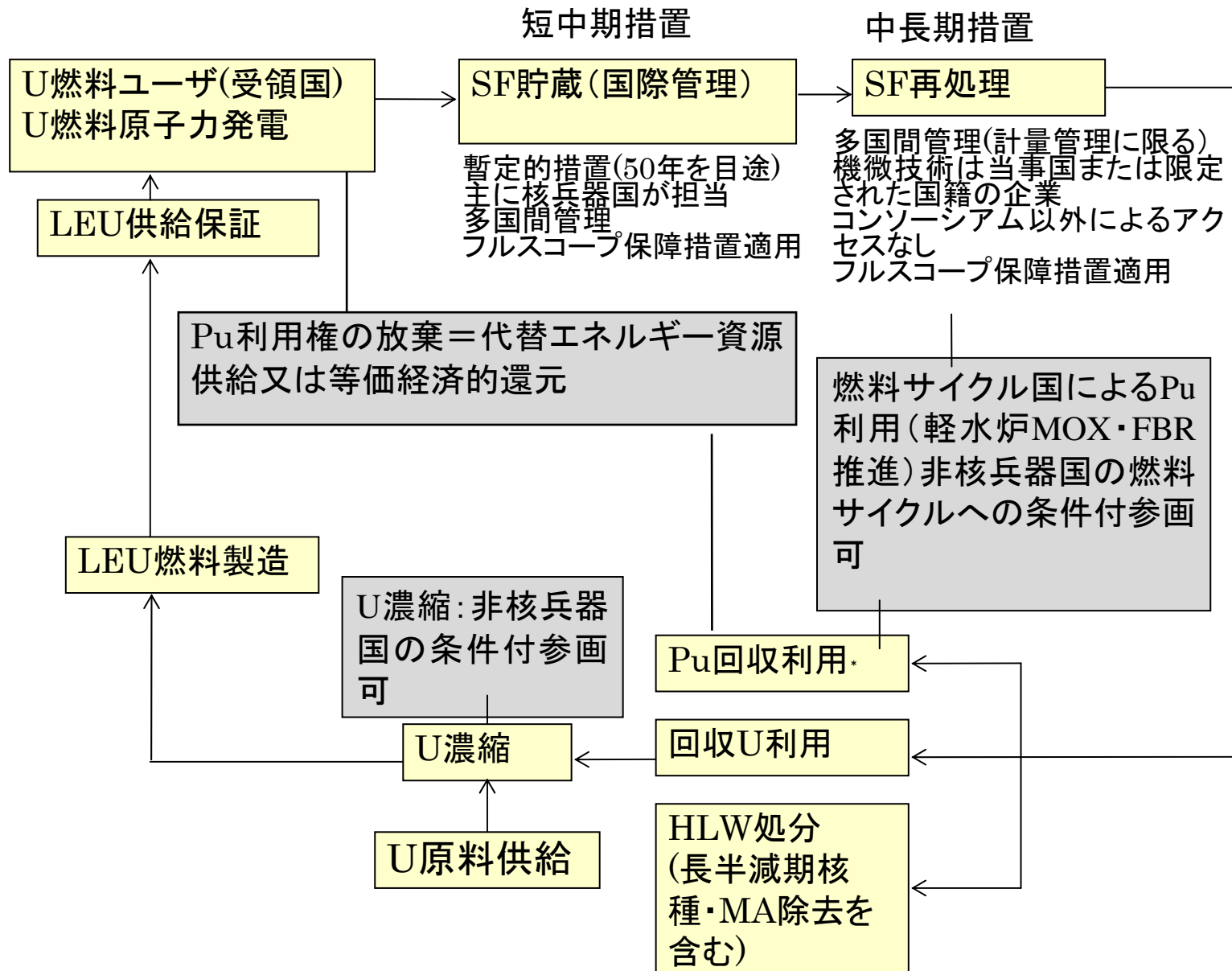
具体的な提案 (V)

- 採用する技術は、ホスト国の万一の国際制度からの脱退のリスクを想定し、核拡散抵抗性のある技術を取り入れる。核兵器国の場合も同様。
- 核燃料サイクル国は、不必要なプルトニウム蓄積を防ぐため、そして有効かつ効率的なエネルギーの確保のためにプルトニウム利用（軽水炉、FBR等）の推進に努める。ただし、非核兵器国において使用済み燃料再処理等による余剰のプルトニウム（当該国の利用が明確でないものを示す）が発生する場合は、核兵器国がこれを引きとる（預かる、または売却）。
- 再処理により得られたプルトニウムについて、非サイクル国は、燃料サイクル国（主に核兵器国）にプルトニウム所有の権利を譲渡する（プルトニウム利用権の放棄）。その代償として等価の代替エネルギー源または経済的支援が補償される。譲渡されたプルトニウムは、平和目的に限定したエネルギー源として、多国間システムおよびIAEA保障措置下にて管理・利用される。

具体的な提案（VI）

- 参加国すべてがその国の特性や能力に応じて長期的なHLWの最終処分について検討・立案する（将来の処分について責任をもって対処する）。但し、フレームワーク内、または2国間協議により、他国におけるHLW処分が可能となる場合は、そのオプションを排除するものではない。
- HLWの処分問題が、本構想の実現促進において重要な課題となるため、HLWの量およびリスクの軽減を目指しHLWがより容易に受け入れられる形態にするための検討（含有核種選定・長半減期核種除去による環境負荷軽減技術の適用）を核燃料サイクル国が中心となり、検討・提案していく。
- 枠組みの持続性への積極的参加、貢献を行うと同時に、自国のエネルギーセキュリティについては、自国の政策を確保することを原則とする。

提案フレームワークの概要



新興国のための核燃料サイクル新ビジネス形態

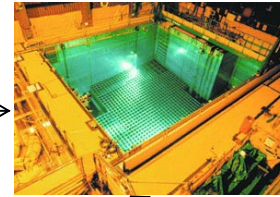
フロントエンド



Utility/Reactor Operator

Contract

バックエンド



SNF On-site Wet Storage

Contract

Spent Nuclear Fuel (SNF)

Fresh Fuel Supply

SNF Take-Back?

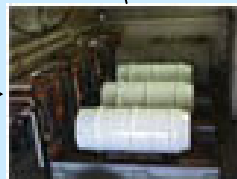
Nuclear Consortia



A BANK OF CENTRIFUGES AT A URENCO PLANT



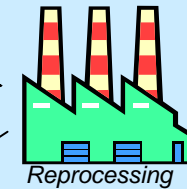
Yellowcake



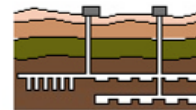
Conversion



Interim Storage (~50 y)



Reprocessing



Repository currently not available

新燃料のパッケージ化への興味

使用済み燃料処理のパッケージ化を推進すべき

期待される効果と課題

○構想の効果

1. LEU燃料の安定供給
2. 使用済み燃料の各国での蓄積問題の解決
3. 濃縮ウラン提供、および使用済み燃料引取りによる処理経費の軽減（小国による不必要な施設建設費、保障措置技術導入に係る経費の節減を含む）
4. 原子力平和利用における3Sの強化
5. 国際保障措置負荷の軽減、追加議定書の普遍化に貢献。

その他（資源の有効利用、高レベル処分取組推進、不平等性解決、核廃絶への貢献）

○メンバー国（主に非サイクル国）におけるベネフィット

1. LEU 燃料が安定に供給されること
2. 核燃料サイクル国による使用済み燃料の引き取りが保証されること（当面の蓄積問題の回避）
3. 小規模原子力利用国における経済性

その他（フル有効活用、サイクル国への権利など）

○我が国が期待できるベネフィット

1. 非核兵器国で唯一の核燃料サイクル保有-フルトニウム利用国という、いわゆる特権的なみなされ方からの回避（燃料サイクル保有の一般化）
 2. 我が国を取り巻く国際社会の安定
 3. 近隣国の核拡散リスク低減（近隣国間の透明性確保）
- その他（ウラン供給保証、核不拡散コスト削減）

本提案の弱点および今後の検討課題

○ 弱点

1. 独立志向の国の参加は期待困難－絶対的な核不拡散対策にはならない
2. 現実的には、フルトニウム利用に関し、容易に完全平等とはなり得ない。
3. 使用済み燃料集中管理化にともなう使用済み燃料輸送のコスト・セキュリティ対策など新たな問題を生ずること。

○ 今後のチャレンジ等

1. 全体管理運営体制の構築へ向けて多国間協議等
2. 地元(ローカル)対応など構想実現化へ向けての各国の障壁
3. 濃縮ウランの市場原理に準ずる安定的供給システム樹立
4. 使用済み燃料の集中貯蔵場確立
5. 使用済み燃料の国際再処理サービスシステム確立
6. 私企業多国籍コンソーシアムによる濃縮・再処理の確立
7. 地域計量・保障措置システム確立および国際保障措置との協力体制確立
8. HLW 環境負荷軽減への技術開発
9. HLW の処分：サイクル国、非サイクル国における処分場の確立
10. 当面の HLW の貯蔵場確保
11. 使用済み燃料輸送システムの確立
12. 全システム確立までの時間スケールの検討
13. 国際核燃料サイクルシステムを形成する上で、システム内外に位置する各供給国との取り決めについての検討

アジア環太平洋地域核燃料サイクルネットワークに関するワークショップ：2009年3月16-17日

Participation:

- **China** – A big nuclear power construction program
- **ROK** – Expanding nuclear power and pursuing R&D on spent fuel conditioning
- **Japan** – An established nuclear power and paying heavily on safeguards and security for its nuclear fuel cycle facilities
- **Mongolia** – A potential uranium producing country
- **Kazakhstan*** – An ambitious big uranium producer interested in NFC development
- **Singapore** – Concerning about its neighbors' nuclear power development
- **Taiwan** – Dealing with its spent fuel
- **The U.S.** – Dealing with its spent fuel
- **Vietnam** – Interested in building nuclear power plant but worry about reliable fuel supply and spent fuel management

* Presentation made in the participant's absence

今後の活動

今後は、アジア・環太平洋地域核燃料サイクル協力の実現へ向け、より高い興味を示す国々の専門家からなるワークショップ、フォーラム等を繰り返し開催し、議論を展開していく。

本活動推進に際しては、NPO法人であるIFSSETの支援に感謝します。

ご清聴ありがとうございました。