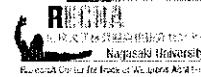


RECNAの紹介



日本の核のトリレンマ ：核廃絶、核抑止、核燃サイクル

「原発と人権」全国研究・市民交流集会 IN ふくしま
第4分科会「核兵器と原発」

2018年7月29日（日）



鈴木 達治郎

長崎大学核兵器廃絶研究センター（RECNA）センター長・教授

suzukitatsu@nagasaki-u.ac.jp

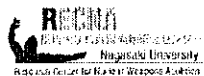


RECNA:活動目的

- ・ 長崎大学は世界唯一の被ばく医科大学の歴史をもつ大学であり、「核なき世界の実現」は大学にとって大切な目標。
- ・ 長崎大学核兵器廃絶研究センター（RECNA）は、被ばく地に存在し、被ばくを実体験したアカデミアの共同教育研究施設として2012年に創設

①ヒロシマ・ナガサキを現在の世界の潮流の中で新たに位置づけ、学問的調査・分析を通して核兵器廃絶に向けた情報や提言をさまざまな角度から世界に発信する。

②その過程や成果を活かして大学教育に貢献する。RECNAは、核兵器廃絶を願う一般市民のために地域に開かれたシンクタンクとして、長崎市や長崎県などと連携して活動する。

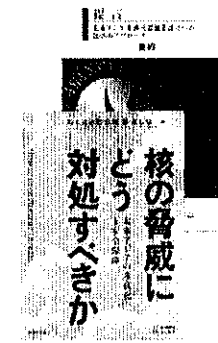


RECNAの活動：3つの分野

1. 調査・情報発信

2. 研究・政策提言

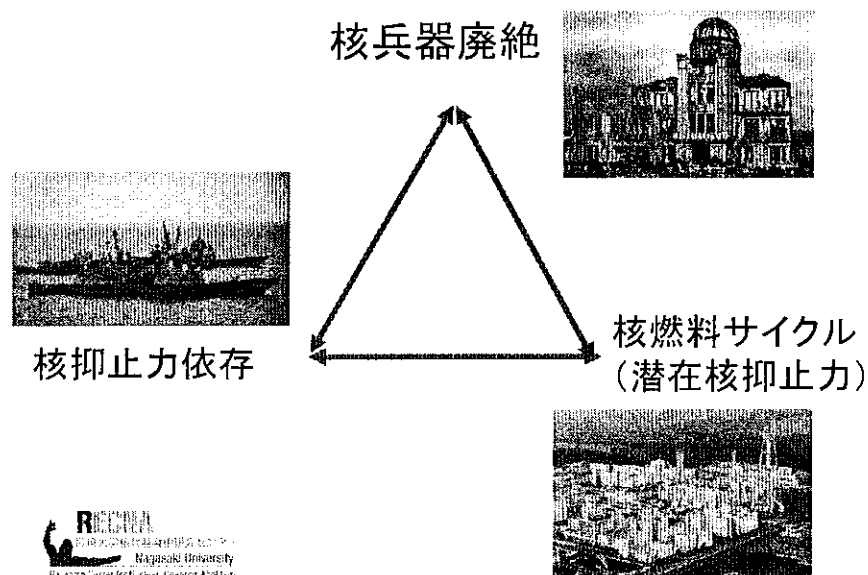
3. 教育・人材育成



要 旨

- 日本は「核のトリレンマ」に直面している。唯一の戦争被爆国としての目標である核兵器廃絶、日米同盟に基づく「核の傘」依存、そして平和利用目的の核燃料サイクル（潜在的核抑止力）問題である。
- 世界の核軍縮は停滞、核兵器近代化計画、核テロリズムの脅威、欧州・南アジア・北東アジアの緊張、核物質量の増加など、核の脅威はむしろ増している。一方、核兵器禁止条約が採択されたことは歴史的な一歩である。しかし、核兵器国の参加見通しはなく、核兵器・「核の傘」国と非核保有国の溝は深いままである。
- 北東アジアでは、南北朝鮮首脳会談、米・北朝鮮首脳会談が開催され、朝鮮半島の非核化と平和に向けた歴史的転換点を迎えている。「核の傘」から脱することができる「北東アジア非核兵器地帯」を目指す絶好の好機を迎えている。
- プルトニウム在庫量の増加は国際安全保障上深刻な課題である。したがって、国際管理や国際協力による処分などで、在庫量の削減に取り組むとともに、全量再処理を基本とする核燃料サイクル政策を見直すべきだ。

深刻化する日本の核のトリレンマ



7 核の脅威

終末まであと2分

：昨年より30秒短縮 (1953年以来)



- 1947 7分
- 1953 2分
- 1963 12分
- 1984 3分
- 1991 17分
- 2010 6分
- 昨年(2017年) 1954年以来初めて2分30秒に近づく。
- 昨年より核の脅威が一段と増したのは北朝鮮による核・ミサイル開発と米・北朝鮮の対立が原因。
- 米ロ、インド・パキスタン、核物質の増加等、核をめぐる状況は昨年と変わらない緊迫した情勢である。
- さらに気候変動や先進技術(サイバー、AI等)による新たなリスクも増加している。

<https://thebulletin.org/2018-doomsday-clock-statement>

第3の核の時代：核の脅威の推移

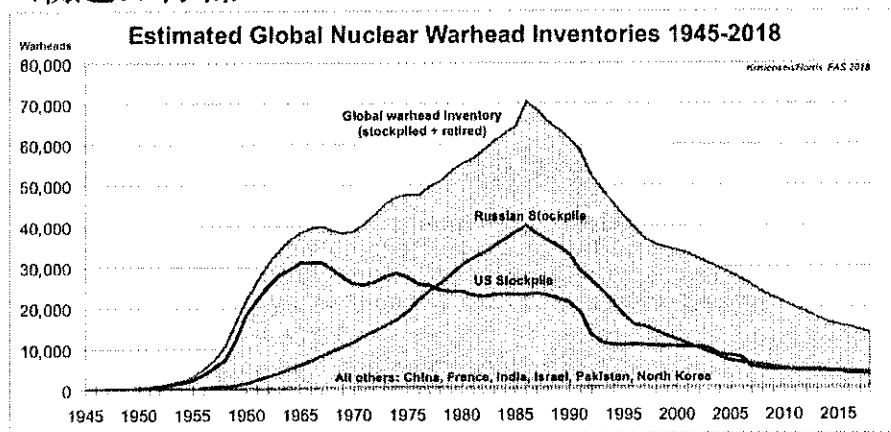
- 第1の時代（1945～1989）
 - 冷戦の時代、米・ソ連の「恐怖の均衡」
 - 5大核兵器国の定着
- 第2の時代（1990～2009）
 - ポスト冷戦：核軍縮の進展、核抑止論の衰退
 - 新核兵器国（インド、パキスタン、北朝鮮）の登場
 - 核テロリズムのリスク
- 第3の時代（2010～）
 - 地域紛争と冷戦思考（核抑止論）の復活
 - 核兵器更新と近代化計画
 - 人道性アプローチの台頭：核兵器禁止条約
 - 兵器用核物質の増加、核セキュリティ、サイバー攻撃
 - トランプ米新政権誕生、北朝鮮の核・ミサイル開発

停滞する核軍縮：再び高まる核抑止依存



- 2013年と比較すると
 - 総弾頭数 -2,850発減
 - 配備弾頭 -940発（33%）
 - 退役・解体待ち-1,910発（67%）
- 核兵器近代化計画が進展
- 米トランプ政権の「核態勢の見直し」ー抑止力強化と使える核兵器の開発、同盟国の防衛
- 地域における緊張増加
 - 中東、欧州・ロシア、南アジア、北東アジア

米・ロシアの核弾頭数推移
：ピークの1万発から1万5千発まで削減も
最近では停滞



核兵器の近代化計画：核兵器廃絶への大きな壁



Beyond the
United Kingdom:
Trends in the
Other Nuclear
Armed States

Ian Kearnis

Discussion Paper 1 of the
BASIC Trident Commission

<http://www.basicint.org/sites/default/files/commission-briefing1.pdf>

- 全ての核兵器国にて、巨大な予算を投資して、長期的な核兵器近代化計画が進行中である。
 - 米国の予算：～4.2兆円、30年で120兆円。2080年までの核兵力維持を想定。（H. Kristensen, "Nuclear Weapons Modernization: A Threat to the NPT?", May 2014.）
http://www.armscontrol.org/act/2014_05/Nuclear-Weapons-Modernization-A-Threat-to-the-NPT
- 核保有国では、核兵器のない世界を真剣に検討している兆候はほとんどないと結論づけられる。
- 多くの核保有国で、核兵器国は国家安全保障の中核をなすと見られており、その理由の一つが、通常兵器による脅威も含めた同盟国の安全保障（拡大核抑止）である。

米国軍事力再建に関する大統領メモ (2017/01/27)：使える核？

- Sec. 3 (b) The Secretary shall initiate a new Nuclear Posture Review to ensure that the United States nuclear deterrent is modern, robust, flexible, resilient, ready, and appropriately tailored to deter 21st-century threats and reassure our allies.

核抑止力が近代的で、堅牢、柔軟、回復力、準備力に富み、そして21世紀の脅威に適合したもので、同盟国に安全保障を確証すること

- “Pentagon Panel Urges Trump Team to Expand Nuclear Options, Report suggests ‘tailored nuclear option for limited use’ - “ (2017/02/02)

国防省専門家パネルが、核オプションの拡大を提言、「(時代に)適合した限定した核利用のオプション」を示唆

<http://www.rollcall.com/news/policy/pentagon-panel-urges-trump-team-expand-nuclear-options>

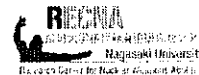


13

トランプ政権の核政策：核の使用を辞さず 「核態勢の見直し」 NUCLEAR POSTURE REVIEW(2018/2)

- 核兵器の役割：核抑止力の強化
 - 核兵器及び非核兵器による脅威に対する抑止力として特有の役割
 - 通常兵器では同盟国に同等の抑止力を与えることはできない
 - 核テロリストへの核攻撃、市民やインフラへの攻撃（サイバー攻撃？）に対する核攻撃も可能
- 中国・ロシア・北朝鮮を名指して「脅威の原因」
- 核兵器近代化計画は継続
- 新型海上発射巡航ミサイル（SLBM）の開発（小型核ミサイルも含む）
- 国防省年間予算の6.4%、議会予算局の見積もりは12兆ドル（30年）

<https://fas.org/wp-content/uploads/media/2018-Nuclear-Posture-Review-Version-2.pdf>



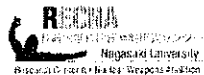
14

米国世論調査：「状況によっては核兵器使用すべき」が依然多数

- YouGovによる世論調査（2015年7月）（1945年）
 - ヒロシマ・ナガサキへの原爆投下に賛成 ; 28% (53%)
 - 原爆投下すべきではなかった ; 15% (4%)
- YouGovによる世論調査（2016年7月）
 - 「イランが核合意に違反して、米の経済制裁措置に対して米軍に攻撃を加え、真珠湾攻撃と同程度（2,403人）の犠牲者が出た」とのシナリオ。イランに無条件降伏を要請するため選択肢。
 - テヘランに核兵器を使用に賛成（10万人が犠牲） ; 59%
 - Khamenei師を象徴として残すことを条件に外交で解決 ; 40%
 - 同様の条件でも核兵器使用に賛成 ; 40%

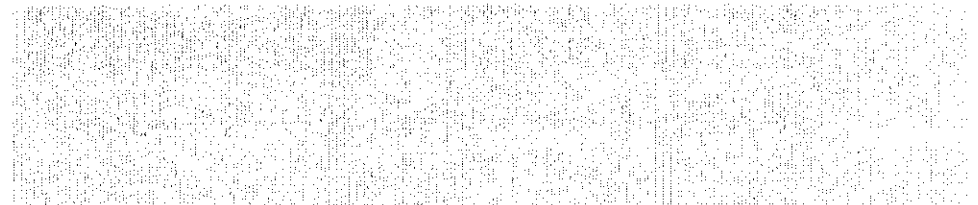
出所：Scott Sagan and Benjamin A. Valentino, “Would the U.S. Drop the Bomb Again?”, The Wall Street Journal, May 19, 2016

<http://www.wsj.com/articles/would-the-u-s-drop-the-bomb-again-1453682867?tesla=y>



15

16 核兵器禁止条約と日本



核廃絶に向けて歴史的一步：核兵器禁止条約採択 (2017/07/07)



- 2010.4 赤十字国際委員会 (ICRC)の声明
- 2012.5 核の非人道性に関する共同声明 (16か国)
- 2013.3 オスロ会議 (日本は10月に声明に参加)
- 2014.2 ナジャリット会議
- 2014.12 ウィーン会議
- 2015.1 「人道の誓約」 (オーストリア)
- 2016. 2~8 核兵器禁止の法的枠組みに関する国連公開作業部会
- 2016.10 核兵器禁止条約交渉開始のための国連決議 (71/258)
- 2017.7 核兵器禁止条約採択 (122か国賛成、59か国署名、10か国批准 (2018/06現在))

非人道性イニシャティブがもたらした新たなパラダイム

- | | | |
|-------------|---|-------------------|
| ・軍事的価値 (抑止) | < | 非人道的性 |
| ・国家安全保障 | < | 人間 (地球) 安全保障 |
| ・非人道性影響は旧知 | < | 新たな科学的知見 |
| ・核軍縮はNPTで規定 | < | 法的禁止はない (ギャップが存在) |
| ・禁止条約は硬直的 | < | 多様な法的措置の可能性 |
| ・実効性に疑問 | < | 規範的価値がある |

しかし核兵器国・「核の傘」国と他の非核保有国の対立、溝は深くなった→核不拡散条約 (NPT) 再検討会議への懸念

日米同盟と核抑止力強化要請 (2/10/2017)



・日米共同声明。「核及び通常戦力の双方によるあらゆる種類の米国の軍事力を使った日本の防衛に対する米国のコミットメントは揺るぎない。」2017年2月10日。

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000227766.pdf>

核兵器禁止条約と日本：核のジレンマ



戦おの我つる禁
すに、ち、かさ
対峙しが、設言核
に、かな建と、わ
人類と、念に難使
人、を、議、困、薄
…、を、を、は、一
唯、の、は、と、見
で、の、は、と、第
世界、の、本、回
の、核、の、第
は、核、の、第
日本、の、の、第
日時、の、の、第
止、の、の、第

<https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000243025.pdf>



「核環境中国核い極しとせ
その核は、つ、究、うま
障、核、非、を、選
話、非、く、ま、其、は、致
談、認、と、あ、き、い、名
見、る、の、大、思、は、一、署
会、の、す、る、が、と、い、口
記者、の、核、を、断、た、思、う、は
の、と、核、に、分、を、ア、が
大臣、の、核、の、現、の、我、が
大、道、の、断、の、絶、日、で
野、非、人、の、核、の、絶、日、で
河、野、の、核、の、絶、日、で

https://www.mofa.go.jp/mofaj/press/kaiken/kaiken4_000580.html

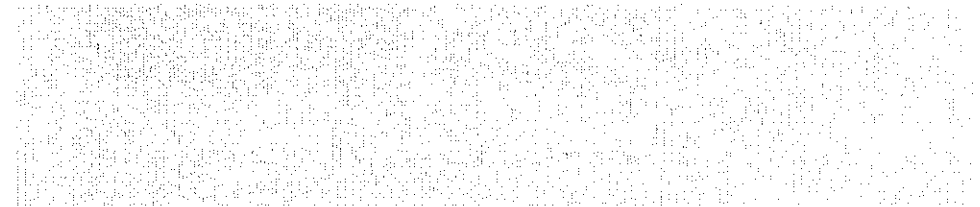
「核軍縮の実質的進展のための賢人会議」提言 (2018/03/29)

- 「核不使用の規範」は、あらゆる手段で維持されなければならない。
- 「橋渡しの取組」
 - NPT運用検討プロセスの強化
 - 信頼醸成措置（透明性向上、核兵器の役割低減、消極的安全保証）
 - 検証メカニズムの構築（技術的研究が国連の下で行われるべき、法的拘束力の義務の遵守を保証する方策、兵器用核物質の管理とその検証等）
 - 安全保障と軍縮の関係に関する「困難な問題」に取り組むー「核抑止」の効用、「核戦争に勝者はなく、戦われてはならない」、「核戦争のドクトリンを控える、威圧的行動を控える」
- 対話の場を立ち上げる
 - ①核軍縮のプロセスや枠組み創出
 - ②「困難な課題」（自衛権に関する問題、国際平和と秩序を保持しながら「核兵器のない世界」を実現していくにあたって、人間の安全保障を担保すること）
 - ③究極のジレンマ（全ての国の安全を保障しながら義務の遵守と適時の軍縮の強制を両立させる方法）

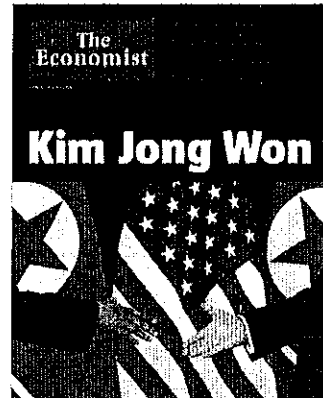
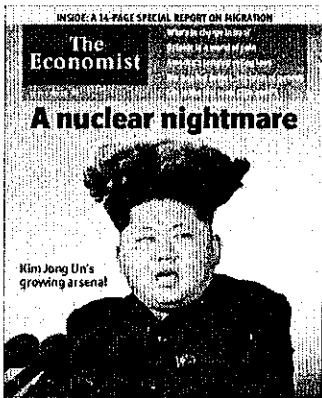
<https://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000349263.pdf>

北東アジアの非核化を目指して

- 北朝鮮の核兵器プログラム
- 北東アジア非核兵器地帯を目指す包括的アプローチ
- 「ナガサキ・プロセス」の構築



「核の悪夢」から「歴史的対話」へ



2016年5月28日号 表紙

<http://www.economist.com/print/edition/2016-05-28>

2018年6月16日号 表紙

<https://www.economist.com/print/edition/2018-06-16>

歴史的南北首脳会談：板門店宣言 (2018/04/27)

- ①朝鮮半島の完全な非核化
- ②朝鮮戦争の停戦を2018年内に目指して停戦協定を平和協定に転換、南・北・米3者、南・北・米・中4者会議の開催を積極的に推進
- ③過去の南北宣言とあらゆる合意の徹底的な履行
- ④高位級会談、赤十字会談など対話機会の再開
- ⑤南北共同連絡事務所を北朝鮮の開城に設置
- ⑥南北交流、往来の活性化
- ⑦鉄道、道路の南北連結事業の推進
- ⑧軍事当局に対する一切の敵対行為を全面停止し、まず5月1日から非軍事化宣言を履行する覚悟を表明し、非核化を目指す
- ⑨核廃絶が活性化することにより起こる軍事的問題を協議解決するため、非核化の普及を前提に開催
- ⑩不可侵合意の再確認および遵守
- ⑪軍事的緊張を解消し、軍事的信頼を構築し段階的軍縮を行う
- ⑫首脳会談、ホットラインを定例化
- ⑬2018年秋に支那実人核視察手段を訪問

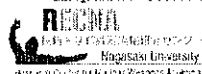


写真：朝日新聞、ウェブ読座、2018年5月2日。
http://webphoto.asahi.com/photo/photo.html?photo_id=2018050000000001.jpg

「南北首脳会談と板門店宣言」に関するRECNA見解 (2018/05/01)

- 平和と非核化につながる第一歩として高く評価。一方、この宣言に含まれていない点については、なお慎重で冷静な分析が必要。
- 1. 朝鮮戦争の終結と「非核化」の具体的道筋が大きな焦点
 - 朝鮮戦争の終結と米朝平和協定の締結は北朝鮮が「非核化」にコミットする条件として不可欠であるが、一方で、「非核化」の具体的道筋（段階的廃棄プロセス、検証の仕組み等）も米朝対談等で明らかにされる必要
- 2. 多国間対話枠組みの早期確立と日朝国交正常化を
 - イラン核合意の教訓を踏まえると、北東アジア全体の安全保障を議論するうえでも、合意内容の実施プロセスの検証や、合意違反を抑止する面からも、多国間対話枠組みは有用
 - 日朝国交正常化をはかり、平和条約の締結に向けた二国間交渉を始めるべき。
- 3. 米朝でも危機管理システムの構築・維持を
 - 米朝においても同様の危機管理システムの構築・維持が求められる。

<http://www.recna.nagasaki-u.ac.jp/recna/eyes/no13-jp>



歴史的米朝共同声明 (2018/06/12)

- トランプ大統領は北朝鮮に安全の保証を与えると約束し、金委員長は朝鮮半島の非核化を完結するための固くゆるぎない約束を確認した。
- 4つの宣言内容。
 - 1) 米国と北朝鮮は、平和と繁栄を求める両国民の希望通りに、新たな米朝関係の構築に向けて取り組む。
 - 2) 米国と北朝鮮は、朝鮮半島での恒久的で安定的な平和体制の構築に向け、力を合わせる。
 - 3) 北朝鮮は、2018年4月27日の「板門店（パンムンジョム）宣言」を再確認し、朝鮮半島の完全な非核化に向け取り組む。
 - 4) 米国と北朝鮮は、戦争捕虜、戦闘時行方不明兵の遺骨の回収、すでに身元が判明している分の即時引き渡しに取り組む。



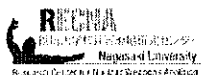
朝日新聞、2018年6月13日付。
<https://digital.asahi.com/articles/DA3S13537471.html?ref=peviewer>



「米朝首脳会談と共同声明」に関するRECNA見解 (2018/06/13)

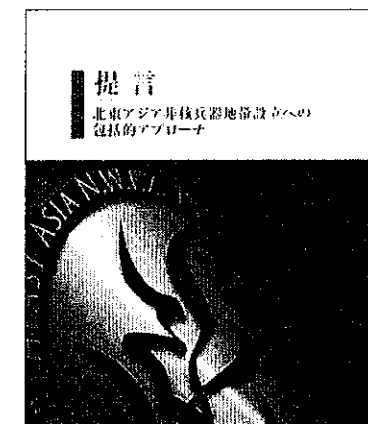
- つい半年前まで核の威を借りていがみ合った両国が、歴史的な対話を果たし、外交による非核化に踏み出したことの意義は大きい。未解決の課題も山積しているのが現実だが、千載一遇の好機を活かした今回の対話を北東アジアの非核化と平和に向けた不可逆的な転換点とすべきである。
- 1. 「非核の制度化」
 1. 制度化の中で最も重要と思われる課題の一つが、信頼度の高い検証措置の策定と実行である。
 2. むしろ段階的であっても、非核化プロセスのそれぞれの段階が不可逆的に進み、完全な非核化へと計画に沿う形で進行していることを確実に検証する制度が求められる
- 2. 「平和の制度化」
 1. 今回の首脳会談を契機にして、関係諸国が「平和の制度化」に向けた外交を加速すべきだろう。朝鮮戦争を終結させ、米朝、韓国、中国といった当事国を加えた平和条約締結をめざすとした板門店宣言の再確認を共同声明がうたったことは大きな前進。
 2. 米朝、南北、日朝の二国間関係の正常化、さらには北東アジアの地域的安全保障の枠組みの構築へと進み、北東アジアでの冷戦構造が緩むことを望む。
 3. 経済支援、エネルギー協力などを通じて、少しでも開かれた国にしていく試みが重要であり、それが「平和の制度化」を裏打ちする。

<http://www.recna.nagasaki-u.ac.jp/recna/eyes/no14>

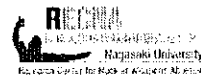


RECNA提言：北東アジア非核兵器地帯設立への包括的アプローチ (2015年3月)

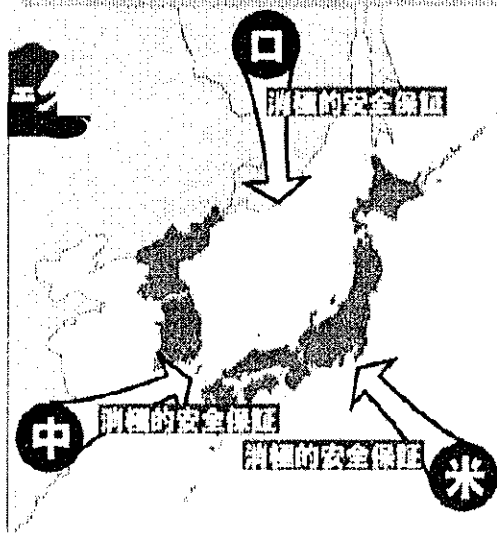
1. 朝鮮戦争の戦争状態の終結を宣言し、「枠組み協定」締結国の相互不可侵・友好・主権平等などを規定する。
2. 核を含むすべての形態のエネルギーにアクセスする平等の権利を謳う。「北東アジアにおけるエネルギー協力委員会」を設置。宇宙技術開発の権利も保証。
3. 北東アジア非核兵器地帯条約締結に合意。
 - 「スリー・プラス・スリー」（韓国、北朝鮮、日本の「地帯内国家」と米国、中国、ロシアの「周辺核兵器国」）の6か国条約。周辺各核保有国が地帯内国家に核兵器による脅威、攻撃を与えない。これにより「拡大核抑止力（核の傘）」が不要となる。
4. 常設の北東アジア安全保障協議会を設置する



http://www.recna.nagasaki-u.ac.jp/recna/bd/files/Proposal_J_honbun.pdf
http://www.recna.nagasaki-u.ac.jp/recna/bd/files/Proposal_E.pdf



「スリー・プラス・スリー」北東アジア非核兵器地帯案



3
+
3

3つの非核兵器国
による非核兵器
の誓約
日本
非核三原則、原子力基本法
南北朝鮮
朝鮮半島非核化共同宣言
(1992. 1. 20)

3つの核兵器国
による法的拘束力
ある漸進的安全保証

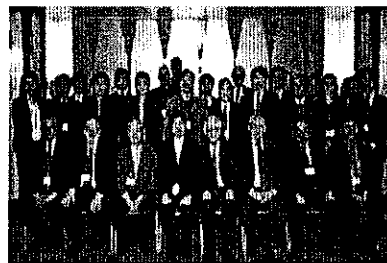
非核地帯の実現：困難な状況はあきらめる理由にはならない

- 「当時の中南米は、非核兵器地帯の設置へ向けて様々な問題を抱えており、逆風ばかりで、とても条約が成立するような見通しが立たなかった...それを乗り越えた結果、中南米における信頼醸成と安定が進むことにもなった。」
- ラテンアメリカおよびカリブ地域における核兵器禁止に関する条約（トラテロコ条約）機構（OPANAL）の事務局長マセド・ソアレス大使（ブラジル）のNPT再検討会議準備委員会における発言（2014年5月）

RECNA, NPTブログ。http://www.recna.nagasaki-u.ac.jp/nptblog/npt2014/#so1 演説そのものは、
http://www.reachingcriticalwill.org/images/documents/Disarmament-
npt/prepcom14/statements/30April_OPANAL.pdf

信頼醸成：「ナガサキ・プロセス」の構築

- 市民社会、研究者、政府関係者等が参加する、いわゆる「トラック2」対話を促進する。
- 2016年2月27～28日、長崎にて、「北東アジア非核化専門家パネル」のためのワークショップ開催。
- 2016年11月19～20日、長崎にて、第1回「北東アジアにおける平和と安全保障に関する専門家パネル」（PSNA）設立。
- パグウォッシュ会議、東京大学等と連携。
- 2017年6月24～25日、ウランバートル（モンゴル）で第2回開催。
- 2018年5月31日～6月1日、モスクワ（ロシア）で第3回開催。北朝鮮政府高官2名が初めてオブザーバー参加。



核兵器廃絶
長崎連絡協議会
PCTJ Nagasaki Council

Pugwash

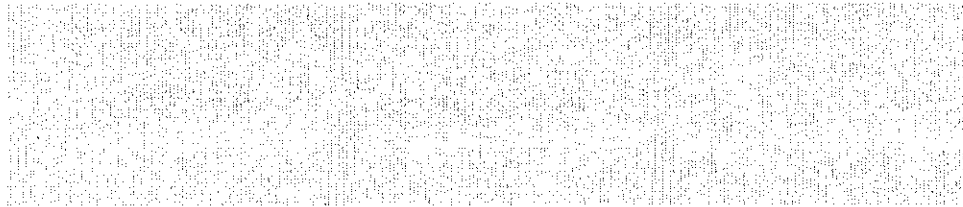
北東アジアの平和と安全保障に関するパネル（PSNA）を代表した共同議長による見解及び提言（2018/06/01）

- 北東アジアにおいて、法的拘束力をもった「非核兵器地帯」の設立を提言する。当面は、朝鮮半島の非核化から始め、その後日本やモンゴルを含む形で合意を目指す。
- IAEAと十分協議のうえ、北東アジア地域独自の検証制度の導入を検討するよう強く提言する。
- 地域における重要な位置を占める日本政府に対し、北東アジアにおける平和と非核化に向けた動きを全面的に支持、支援するよう要請する。具体的には、北朝鮮との国交正常化、北東アジア非核化地帯設立への支援と協力を強く要請する。

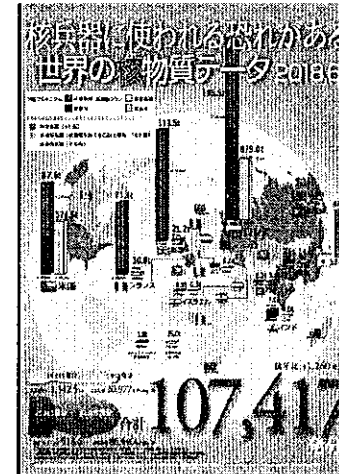


http://www.recna.nagasaki-u.ac.jp/recna/bd/files/3rd_PSNA_Statement_20180601.pdf

プルトニウム問題と日本の核燃料サイクル政策

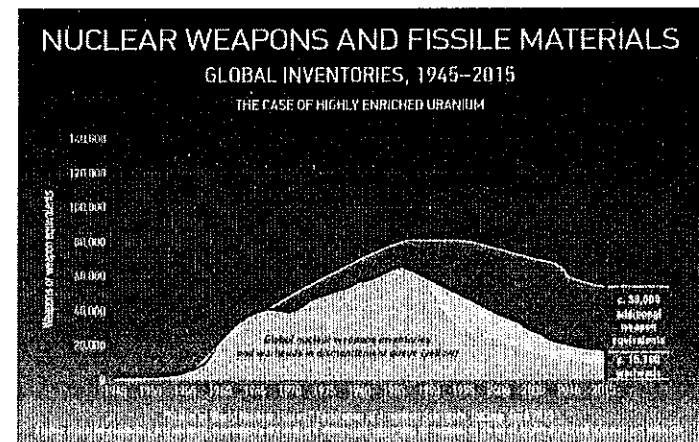


増加する世界の核物質在庫量＝ 合計 10万発分以上 (2018.6)



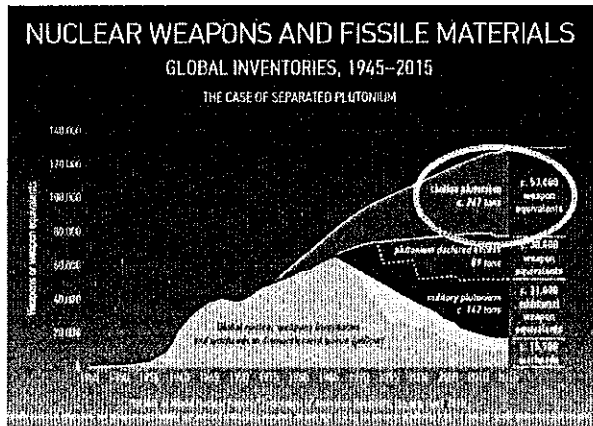
- 高濃縮ウラン (HEU) : 1,342.5トン
 - 広島原爆~ 20,977 発分 (64kg/発)
- プルトニウム (Pu) : 518.6トン
 - 長崎原爆~86,440 発分 (6kg/発)
- 合計 107,417発分 (+1,260発増)
- 高濃縮ウランはほとんどが軍事利用で、減少中。
- プルトニウムは民生用が7割近くで、今も増加中。
 - 日本は核燃料サイクルによるプルトニウム保有量 (47トン) が非核保有国で最大。

高濃縮ウラン在庫量推移 -1990年をピークに減少中



核弾頭以外
核弾頭中に含まれる

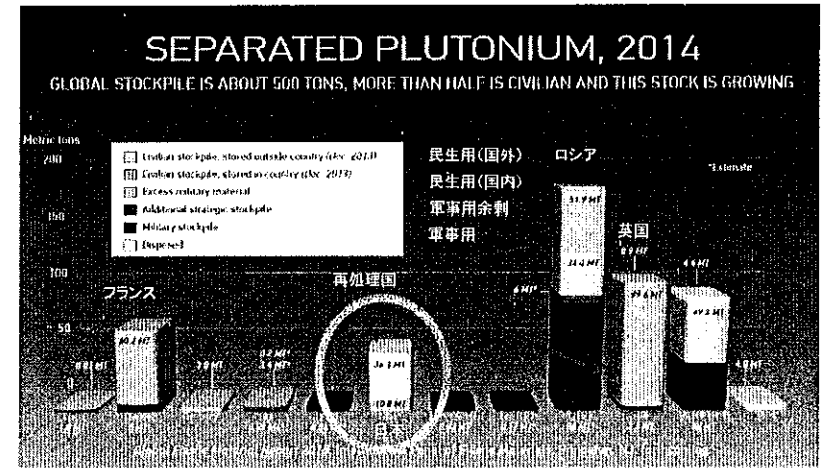
世界の分離プルトニウム在庫量推移：民生用が増加中



民生用(再処理により回収)
 軍費用余剰
 軍費用(核弾頭外)
 核弾頭内

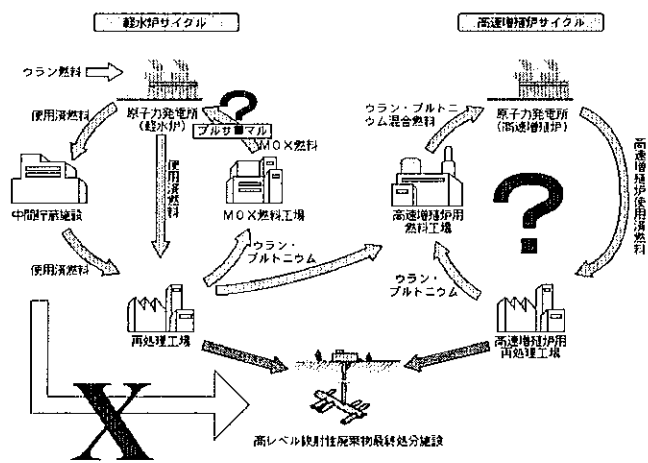
Source: Zia Mian, Alex Glazer, "Global Fissile Material Report 2015: Nuclear Weapon and Fissile Material Production," presented at NPT Review Conference, May 8, 2015.

世界の分離プルトニウム在庫量 (2014)：日本は4番目で非核保有国では最大→潜在的核抑止力として懸念の的



Source: Zia Mian, Alex Glazer, "Global Fissile Material Report 2015: Nuclear Weapon and Fissile Material Production," presented at NPT Review Conference, May 8, 2015.

核燃料サイクル概念図



http://www.enecho.meti.go.jp/about/whitepaper/2005html/intro1_5.html

プルトニウム管理に新たな「規範」：4つのオプション

1. 国際プルトニウム指針の強化 (透明性向上)
2. 国際プルトニウム貯蔵 (IPS)
3. プルトニウム処分国際協力
4. 再処理中止と撤退

1. 国際プルトニウム指針強化

"Mitigating Security Risks from Separated Plutonium: Some near term steps" by John Carlson
www.nti.org/misoiia/documents/NTI_Paper_Mitigating_Security_Risks_FINAL-April2018.pdf

- ・需要を明確に表記（今後3年間程度）
- ・供給は上記需要に合った分のみに抑制
- ・「余剰」プルトニウムを定義（ex. 3年間で消費できない保有量）し、余剰プルトニウムをIAEAに移管
 - ・円滑な運転に必要な「在庫量（working stock）」の定義が課題
- ・高濃縮ウランの在庫量もできる限り公表
- ・核燃料サイクルの経済性、必要性について公表

2. 国際プルトニウム貯蔵

- ・オプション1：「余剰」プルトニウムのみ貯蔵
- ・オプション2：民生用プルトニウム在庫量をすべて貯蔵
- ・オプション3：「余剰」軍事用在庫量を含むすべてのプルトニウムを貯蔵
- ・プルトニウムをIAEAの管理下におく。貯蔵場所は変更する必要は必ずしもない。
- ・「需要」が証明された分のみ、貯蔵から引き出すことができる。
- ・核保有国が非核保有国のプルトニウムを引き受けることを奨励

3. プルトニウム処分の国際協力

- ・プルトニウム在庫量削減は、日本のみならず、英・仏・ロシア・米国などプルトニウム保有国共通の課題。
- ・プルトニウム在庫量削減手段（MOX燃焼、廃棄物処分等）の共同開発、費用共同負担など、国際協力の可能性を検討する価値あり。
 - ・一国の最適化は世界的な最適化とは限らない
 - ・世界全体での最適化を図るための国際協力の価値は高い
- ・英国は、2011年に「英国内貯蔵の外国籍プルトニウムの所有権を引き取ること」を提唱。

英国はプルトニウム引き取りの提案（2012）

British Embassy Tokyo

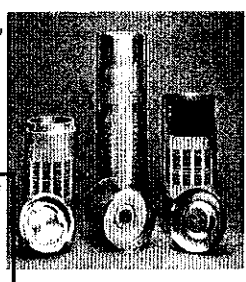
英国が海外顧客のプルトニウムの所有権を取得する場合の一例

- 2012年7月に英国核燃料サイクル(ECC)は、英国内に貯蔵されている独電力が所有するプルトニウムをスワップすることに合意した(結果NDAが当該プルトニウムの所有権を取得した)。
- ユーラムが承認した取引内容:
 - 新しいプルトニウムを英国内に持ち込まないこと
 - 英国内のプルトニウム全体量を増加させないこと
 - 欧州に貯蔵中の分離プルトニウムの実質的貯蔵の最小化を図ること
- NDA、独電力、Ameca社間の契約内容:
 - 独電力の物質をMOX燃料加工するため仏で供用可能にすること

DECCは、英国に大きな利益をもたらすとして、この取引内容に合意した。特に以下の諸点を確保した:

- 独電方が有利な商業条件のもとで、MOX燃料を加工できる事となり、英から仏へのプルトニウム輸送を回避できた事。
- 英国内所有権を取得することで、プルトニウム管理にかかる長期コストを削減し、英債に對格上の利益をもたらした事。
- 独電力が男子燃料サイクルにMOX燃料を供給することが可能となった事。

出所:リチャード・オープンハイム、「英国のプルトニウム管理について」、原子力委員会第56回定例会議、資料、2012年12月21日、
<http://www.iaea.org/NewsCenter/Press/2012/20121221/56-20121221-01.pdf>



核燃料サイクルの意義：経産省の説明

4. 再処理の中止と撤退

- 現在、世界で民生用再処理を実施しているのは4か国（英、仏、ロシア、日本）のみ。4か国が合意して、所有するプルトニウムを融通することで、在庫量削減がすすむ間、再処理中止に合意する。
- その間に国際的にも、新たな再処理施設の建設・運転開始を中止。既存の施設は多国間管理に移行する。
- その前例として、北東アジア非核兵器地帯において「再処理施設の設置禁止」を組み込む。（濃縮施設も多国間管理に移行する。）

核燃料サイクルの意義

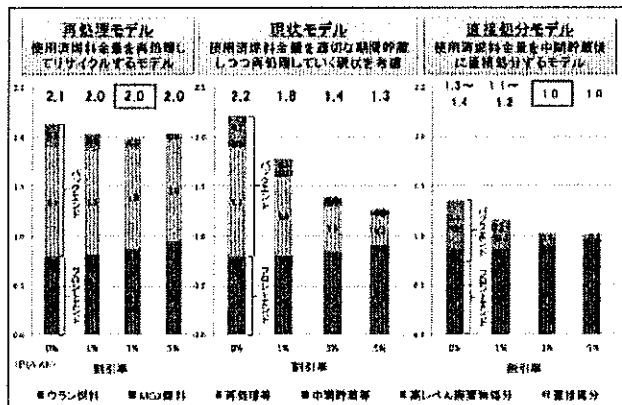
● 我が国は、資源の有効利用、高レベル放射性廃棄物の低容化・有害度低減等の観点から、使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム等を有効利用する核燃料サイクルの推進を基本的方針としている。
エネルギー基本計画（平成26年4月閣議決定）

	ونسルー (直接処分)	軽水炉サイクル (再処理)	高速炉サイクル (再処理) (※4)
資源の有効利用	×	新たに1~2割の燃料ができる	軽水炉サイクルより節約効果大
高レベル放射性廃棄物の体積	1	1/4	1/4~1/7 (※5)
高レベル放射性廃棄物の有害度の低下 (※1)	<使用済燃料>	<ガラス固化体>	<ガラス固化体>
コスト	(※2) 1.0 (円/kWh) ~	(※3) 1.5 (円/kWh) ~	研究開発段階のため、試算なし

※1 廃棄物の有害度が、発熱に要した天然ウラン総量の有害度レベルで表す必要期間
 ※2 原子力発電用燃料（2013年11月）（割引率3%の場合）
 ※3 総合（再処理）燃料（WG）検証結果（2015年5月）
 ※4 軽水炉と高速炉の双方の活用を想定、高速炉は、軽水炉の使用済燃料から抽出したプルトニウムを試用
 ※5 条件に占める高速炉の割合により異なる

RIKEN RESEARCH CENTER FOR FUSION ENERGY Nagasaki University
 Research Center for Fusion Energy, http://www.riec.hokuriku.ac.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/001.pdf/001_03_002.pdf

経済性：核燃料サイクルコスト(2/2)



出典：エネルギー環境会議コスト検証委員会報告(2011)

膨らむ再処理費用

- 東海再処理施設廃止費用 1兆円の見通し

(朝日新聞報道、2017/07/01)

日本原子力研究開発機構が東海再処理施設の廃止計画を原子力規制委員会に提出。総費用1兆円、70年計画。

- 約7万1千トンの放射性廃棄物と高レベル放射性廃液が存在。
- 当初10年間 除染、ガラス固化等 2,170億円
- その後60年間 汚染状況調査、廃棄物処理 2,500億円

廃棄物処分 3,800
施設解体 1,400

- 六ヶ所再処理工場、建設費2.9兆円。当初想定4倍。

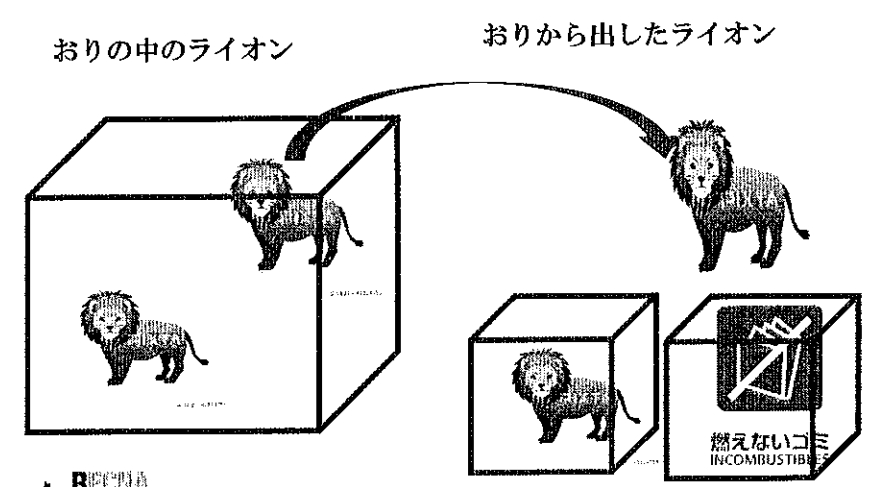
(朝日新聞報道、2017/07/04)

- 新規基準対応で約7,500億円増えて2.9兆円。
- 完成後40年間の総事業費は1.3兆円増の13.9兆円に上る。
- こうした費用は結果的に電気料金として利用者が負担することになる。

核燃料サイクルの意義：経産省の説明の変化

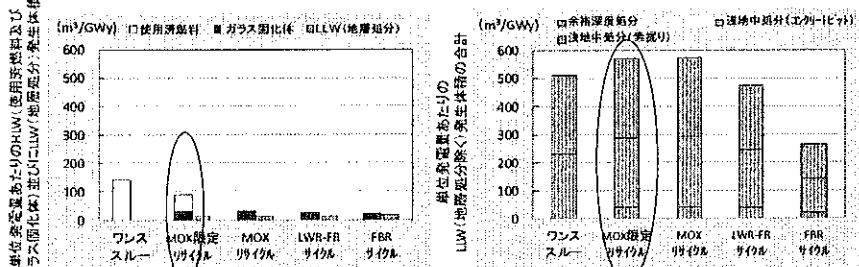
核燃料サイクルの意義① 廃棄物の減容・低レベル化		核燃料サイクルの意義② 廃棄物の減容・低レベル化																																							
<p>○高レベル放射性廃棄物の処理は、400年に及ぶ期間、高レベル放射性廃棄物を貯蔵する貯蔵施設を確保し、廃棄物処理の責任を負う必要がある。また、高レベル放射性廃棄物の処理は、高レベル放射性廃棄物の発生を抑制する必要がある。</p> <p>○地方、国、県、市町村に発生する放射性廃棄物の処理は、以下のとおりである。高レベル放射性廃棄物の処理は、高レベル放射性廃棄物の発生を抑制する必要がある。また、高レベル放射性廃棄物の処理は、高レベル放射性廃棄物の発生を抑制する必要がある。</p>	<p>(1) 軽水炉再処理により、高レベル放射性廃棄物の体積を約1/10に削減可能。また、放射能の有害度が天然ウランになるまでの期間を1/10以下にすることができる。</p> <p>(2) 高速炉/高速炉燃料サイクルが実用化すれば、高レベル放射性廃棄物中に長期に滞留する放射性核種を更に少なく、発生エネルギーあたりの環境負荷を大幅に低減できる可能性がある。</p> <p>※ 再処理中では、ウラン、プルトニウム、燃料生成物等を多く含む高濃縮ウランとなる。一方、再処理後のガラス固化体は、約1/10に削減されるため、放射性による有害度は低減される。</p> <p>※ また、高速炉/高速炉燃料サイクルでは、再処理の過程で高い濃度のトリウムを生成するため、更に有害度の低減が可能となる。</p>																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>処理方法</th> <th>放射性核種</th> <th>体積</th> <th>放射性核種</th> <th>体積</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>再処理</td> <td>高レベル放射性廃棄物</td> <td>約22</td> <td>高レベル放射性廃棄物</td> <td>約15</td> </tr> <tr> <td>再処理</td> <td>中レベル放射性廃棄物</td> <td>約15</td> <td>中レベル放射性廃棄物</td> <td>約15</td> </tr> <tr> <td>再処理</td> <td>低レベル放射性廃棄物</td> <td>約15</td> <td>低レベル放射性廃棄物</td> <td>約15</td> </tr> </tbody> </table>	処理方法	放射性核種	体積	放射性核種	体積	再処理	高レベル放射性廃棄物	約22	高レベル放射性廃棄物	約15	再処理	中レベル放射性廃棄物	約15	中レベル放射性廃棄物	約15	再処理	低レベル放射性廃棄物	約15	低レベル放射性廃棄物	約15	<table border="1"> <thead> <tr> <th>処理方法</th> <th>放射性核種</th> <th>体積</th> <th>放射性核種</th> <th>体積</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>再処理</td> <td>高レベル放射性廃棄物</td> <td>約22</td> <td>高レベル放射性廃棄物</td> <td>約15</td> </tr> <tr> <td>再処理</td> <td>中レベル放射性廃棄物</td> <td>約15</td> <td>中レベル放射性廃棄物</td> <td>約15</td> </tr> <tr> <td>再処理</td> <td>低レベル放射性廃棄物</td> <td>約15</td> <td>低レベル放射性廃棄物</td> <td>約15</td> </tr> </tbody> </table>	処理方法	放射性核種	体積	放射性核種	体積	再処理	高レベル放射性廃棄物	約22	高レベル放射性廃棄物	約15	再処理	中レベル放射性廃棄物	約15	中レベル放射性廃棄物	約15	再処理	低レベル放射性廃棄物	約15	低レベル放射性廃棄物	約15
処理方法	放射性核種	体積	放射性核種	体積																																					
再処理	高レベル放射性廃棄物	約22	高レベル放射性廃棄物	約15																																					
再処理	中レベル放射性廃棄物	約15	中レベル放射性廃棄物	約15																																					
再処理	低レベル放射性廃棄物	約15	低レベル放射性廃棄物	約15																																					
処理方法	放射性核種	体積	放射性核種	体積																																					
再処理	高レベル放射性廃棄物	約22	高レベル放射性廃棄物	約15																																					
再処理	中レベル放射性廃棄物	約15	中レベル放射性廃棄物	約15																																					
再処理	低レベル放射性廃棄物	約15	低レベル放射性廃棄物	約15																																					

「おり」の中のライオンVS「おり」から出たライオン：どちらが危険か

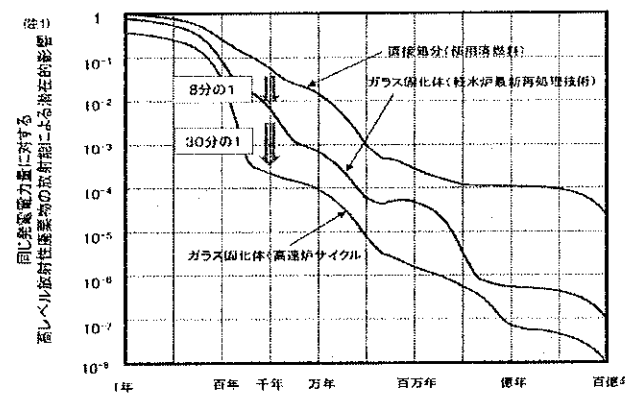


廃棄物：放射性廃棄物の発生量(2/3)

- 放射性廃棄物の発生量(体積)には、低レベル放射性廃棄物が大きな影響を及ぼす。
- 再処理の実施により、低レベル放射性廃棄物の発生量が増加する一方、高レベル放射性廃棄物の発生量は低減する。
- LWR-FR/FBRサイクルでは、発電所の熱効率の向上や燃料の高燃焼度化を図ることにより、高レベル、低レベル共に放射性廃棄物の発生量を低減できる。



廃棄物：高レベル放射性廃棄物の潜在的有害度(毒性)(2/2)

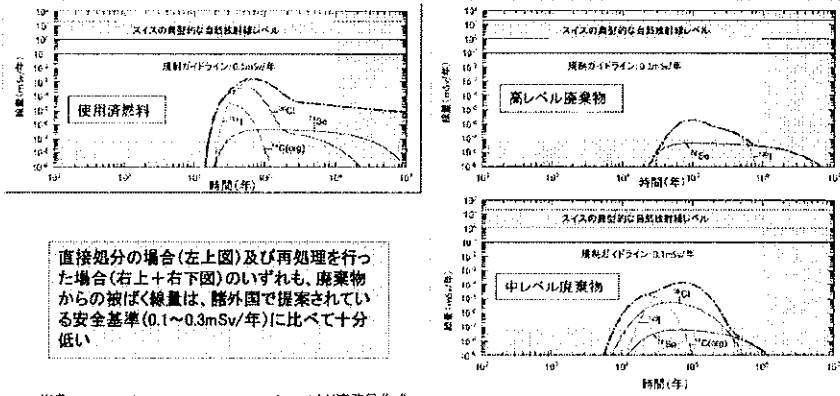


(注1) 高レベル放射性廃棄物と人間との間の障壁は考慮されておらず、高レベル放射性廃棄物の実際の危険性ではなく、潜在的有害度(終点摂取による年摂取限度で規格化)を示している。使用済燃料取り出し直後の潜在的影響を1とした相対値。

出典：原子力委員会 原子力政策大綱(平成17年)を基に編集

廃棄物：高レベル放射性廃棄物の被ばくリスク(2/2)

スイスの解析例
what if? ケースとして、地下水の流量をリファレンスケースの100倍と仮定した場合の放射線量



直接処分の場合(左上図)及び再処理を行った場合(右上+右下図)のいずれも、廃棄物からの被ばく線量は、諸外国で提案されている安全基準(0.1~0.3mSv/年)に比べて十分低い

出典: Nagra Technical Report NTB 02-05(2002)より事務局作成

2012/3/1 原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第9回) 48

<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2012/siryo22/siryo1-1.pdf>
Nagasaki University
Nagasaki Center for Nuclear Research & Education

再処理は処分にとって有用ではない

◇埋めるよりよい方法ない-- 栢山修・経済産業省地層処分技術ワーキンググループ委員長

- 再処理は使用済み核燃料に含まれるウラン・プルトニウムを取り出す価値がある場合に行うもの。
- 放射性廃棄物処分のために再処理を行う理由はない。再処理によって、より危険な状態になり、捨てにくい超ウラン元素(TRU)廃棄物が発生するなど、廃棄物処分にとって、再処理は有用ではない。
- 取り出す価値がないならば、そのまま埋設する「直接処分」のほうが望ましい。

一 毎日新聞、2014年5月23日の報道

安全性：ライフサイクルでの被ばくリスク(2/3)

核燃料サイクルの主要工程毎の被ばく量概算値について

	Once through	Once through	Once through	Reycle
採掘、精練	1	0.79 (1)	0.7	0.55 (1)
転換、濃縮	0 (2)	0 (2)	0.02	0.016
燃料成形加工	0.0009 (4)	0.0007 (3)	0.00857 (5)	0.0941 (3)
発電	0.65 (6)	0.65 (6)	2.7 (7)	2.7 (7)
再処理、ガラス固化、中間貯蔵	0	1.534 (8)	0	0.012 (8)
合計	1.65	2.97	3.43	3.37

注釈

- (1) 天然ウラン必要量に基づいて算出、作業従事者の線量は UNSCEAR/BSSC による
- (2) 燃料成形加工による影響に含算した
- (3) UO₂とMOX燃料の重量(21.3t, 5.5t)で重み付けして算出
- (4) 一般公衆・解析結果: Romans 3.21 × 10⁻⁴, Atoloz 2.51 × 10⁻³
- (5) 作業従事者: Romans 6.57 × 10⁻³, Mesox 4.3 × 10⁻³
- (6) 一般公衆・海浜 0.54, 内陸 0.65
- (7) 作業従事者: フランス 900MW(e)プラントの平均
- (8) 一般公衆・サイトを特定しない一時的な貯蔵
- (9) 作業従事者: La Hagueにおけるデータ

出典
・OECD/NEA, 'Trends in the Nuclear Fuel Cycle: Economic, Environmental and Social Aspects' (2001).
参考文献
・UNSCEAR88, United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation(UNSCEAR), 'Sources, Effects and Risks of Ionizing Radiation, 1988, Report to the General Assembly, with annexes', United Nations, New York, 1988.

2012/3/1 原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会(第9回) 27

<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2012/siryo22/siryo1-1.pdf>
Nagasaki University
Nagasaki Center for Nuclear Research & Education

原子力委員会小委員会の核燃料サイクル評価 (12/06/05)

- 今後20~30年を見通した場合、MOXリサイクルとワンスルーのみが実用化する技術選択肢である。
- 資源効率でリサイクル、経済性・核拡散・セキュリティリスクでワンスルーが優位。
- 安全面、廃棄物両面では決定的な差異はない。

出所：原子力委員会、原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会、座長報告、2012年6月5日。
<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2012/siryo22/siryo1-1.pdf>

日本の「核のトリレンマ」を超えるために

- 核抑止力依存から脱却する安全保障政策の構築にとり組むべき
 - 核兵器禁止条約への参加の是非、核抑止依存のリスクについて議論を始めるべき。
- 朝鮮半島の非核化を契機に、北東アジア非核兵器地帯を目指す信頼醸成プロセスを開始すべき
- 日本は核燃料サイクル政策を見直し、プルトニウム在庫量削減にむけて、国際協力を進めるべき