

# 原子力平和利用の担保について -その枠組みと科学者・技術者の社会的責任-

2016年12月16日

日本学術会議 「安全保障と学術に関する検討委員会」

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](mailto:suzukitatsu@nagasaki-u.ac.jp)

# ポイント

1. 原子力平和利用は軍事利用から始まった。民生利用からの転用防止は開発当初より制度化されていた。
2. 国際規制、国内規制、二国間協定など、多様・多重の仕組みが作られてきているが、軍事転用を完全に防止することは難しい。障壁を高くすることが最大限できること。
3. 平和利用の権利は侵さざる権利として認められており、研究の自由を確保するための透明性確保が重要だ。
4. 一方で研究の成果が軍事転用される可能性について、研究者・組織も十分に認識することが必要。
5. 専門家である科学者・技術者コミュニティの役割、社会的責任は極めて重要。

# 原子力平和利用と核不拡散の両立は永遠の課題

- “ We have concluded unanimously *that there is no prospect of security against atomic warfare* in a system of international agreements to outlaw such weapons *controlled only by a system which relies on inspection and similar police-like methods.*”
- *National rivalries in the development of atomic energy readily convertible to destructive purposes are the heart of the difficulty.*”
  - “The Achison-Lilienthal Report”  
1946.
- 査察などの手法に依存し、核兵器を違法とするような国際システムでは、*核戦争への防護を保証することは不可能*との結論に達した
- *破壊的な目的にいつでも転用可能であるという原子力技術開発を国家間で争うことが本質的な問題なのである。*
  - “アチソン-リリエンスール報告”  
(1946)

# 核兵器と原子力

## • 兵器転用可能な核物質

- 直接核兵器転用可能な核物質として、**高濃縮ウランとプルトニウム**が重要

## • 機微な技術と潜在核保有能力

- 原子力平和利用技術の中で、兵器転用核物質を直接生産できる「**濃縮**」と「**再処理**」技術が重要
- 原子力発電(軽水炉)にとって、濃縮は不可欠。再処理は使用済み燃料対策のひとつで、必ずしも不可欠ではない。
- 両技術を保有することは、潜在的に核保有能力をもつことにつながるため、厳しい国際規制が必要。

# 原子力平和利用の担保：3つの層

1. 国際規制
2. 国内法規制・政策
3. 自主的取り組み

# 国際規制

- 核不拡散条約(NPT)
- 核物質防護条約(ICPP)
- 二国間協定
- 原子力供給国グループ(NSG)
- 外交合意

# 原子力の平和利用担保：国際規制があるが限界がある

- 核不拡散条約(NPT)：第4条 **平和利用の「奪いえない権利」**
- 国際原子力機関(IAEA)による保障措置(safeguards)：**基本は「検知」であり「防止」ではない。**
  - 物質計量管理：大規模施設の計量誤差問題 → 封じ込め・監視(Containment and Surveillance), NRTA (Near Real Time Accountancy)
  - 申告制度：秘密施設・活動の検知 → 追加議定書、検知技術の進展、社会政治システムの分析
  - 透明性と信頼関係が重要
- 核物質防護条約：核物質の盗難・盗取、非合法利用の防止：**最後は国内法依存**
- 二国間協定による平和利用担保：**二重基準が問題**
  - 機微な技術(濃縮・再処理)の移転・利用規制、保障措置の義務付け等。
- 原子力供給グループ(Nuclear Suppliers' Group; NSG)による自主輸出管理
  - NPT加盟国以外への輸出禁止など。ただし、国際規制ではなく**各国政府の政策・国内規制に依存する。**

# イラン濃縮問題:P5+1で歴史的合意

(Joint Comprehensive Plan of Action : JCPOA)

(2015/07/14)

## A. ウラン濃縮、研究開発、濃縮ウラン在庫

- イランの濃縮活動継続を、一定期間(15年間)、一定能力以下に限定。濃縮度も3.67%を上限。研究開発も制限。新規プラントは閉鎖。在庫は売却するか、研究炉用に燃料加工して使用する。
- これ以上に必要な濃縮ウランは国際市場より調達。
- これにより、「ブレークスルー期間(核兵器製造に必要な濃縮ウランを製造できる期間)」を12か月以上にすることができる。

## B. ARAK(重水炉サイト)、重水炉、再処理

- 重水炉を改造して、兵器級プルトニウム生産を不可能とする。使用済み燃料はすべて国外に搬出する。
- 今後15年間は再処理を実施しない。再処理施設の建設、研究開発も実施しない。

## C. 透明性、信頼醸成措置

- 包括的保障措置に加え、追加議定書も批准。過去の軍事施設へのアクセスも可能。

その見返りに:**経済制裁の解除を実施。**

<http://ja.scribd.com/doc/271540447/Iran-nuclear-deal-text>

長崎大学核兵器廃絶研究センター

Nagasaki University

Research Center for Nuclear Weapons Abolition

# 国内規制・政策

- 原子力基本法
- 二国間協定、輸出管理
- 「余剰プルトニウムを持たない」政策

# 日本の原子力平和利用担保；国内規制

## • 原子力基本法（1954、2012）

### • 第2条（基本方針）

原子力利用は、**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。

2. **前項の安全の確保については**、確立された国際的な基準を踏まえ、国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全並びに**我が国の安全保障に資することを目的として**、行うものとする。

## • 原子炉等規制法改正（2012）：核セキュリティ対策

- 設計基礎脅威（DBT）の設定とその対応策義務付け

- 放射線発散処罰法改正（2014）：非合法輸出、生命などに害を加えることを告知した脅迫による強要の禁止

## • 安全保障貿易管理による規制

- 機微な技術（濃縮・再処理）の移転を禁止する規制はない

# 日本からの核関連 闇貿易

## “ミットヨ”事例(2006/08/25)

- 2001年にミットヨ社は、3次元測定器(ウラン濃縮に利用可能)をマレーシアの子会社に輸出(輸出許可月)
  - 2002年に、マレーシアの子会社が、現地企業(スコミ精密工学:SCOPE)に2台機械を売却
  - SCOPEはその機械を1台UAEのドバイ経由(イラン籍の船を利用)でリビアに輸出
- 2003年、リビアにてSCOPE社からのアルミ・チューブ売却が判明(輸出許可なし)、
- ミットヨは、同じ機械をイランにも売却していたことが判明
  - カーン闇貿易ネットワークの一部と疑われている。

# 日印原子力協定(2016.11.11): 機微な技術の移転可能、核実験禁止の条件は灰色

## 日印原子力協定本文

- 第2条: 濃縮・再処理技術及び設備は、この協定がこれらの移転を可能にするように改正された場合に限り、この協定の下で移転することができる。
- 第11条: 本協定下で移転された核物質・設備において「濃縮することができる」「20%以上濃縮には供給国の書面による同意が必要」。インド国内で「再処理することができる」
- 第14条: 1年前の書面にて協定を終了させる権利を有する。。。そのために速やかに協議する。。。協力停止がもたらし得る状況について慎重な考慮を払う。

## 見解及び了解に関する公文: 核実験をした場合協定破棄?

- 1 (i) 日本側代表はインドの2008年9月5日の声明(NSG例外扱いの時に発表した「約束と行動」)が協力の不可欠の基礎をなす旨述べた。
  - (ii) (i)に規定する基礎に何等かの変更がある場合には、日本国政府が14条に規定する権利を行使し、手続きを進めることを述べた。
  - (v) インド側代表は9月5日の声明をインド政府が再確認することを述べた。
2. 前期については、両国の見解の正確な反映であることが了解される。

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000202918.pdf>

<http://www.mofa.go.jp/mofaj/files/000202919.pdf>

# 日米原子力協定：「包括同意」とプルトニウム問題

- 1988年日米原子力協定で、日本は「事前包括同意」方式の導入により、30年間再処理・プルトニウム利用を自由に行うことができるようになった。
- 日本は「余剰プルトニウムを持たない政策」で透明性確保。
- 福島事故以降、**プルトニウム需要の見通しがないまま、再処理を継続することに米国専門家・政府高官が懸念。**
- 懸念の理由；
  1. プルトニウム在庫量の増加
  2. 他国の再処理を奨励（例：韓国、中国）
  3. 経済合理性のない再処理政策を米国の承認が継続することにより、他国への再処理抑制が困難になる。（例：韓国、北朝鮮、イラン）

# 日本の説明：科学的根拠の脆弱性

- 原子力平和利用と核武装論
  - 日本の平和利用プログラム（濃縮・再処理）は、核武装に「不適」という主張・説明
    - 「...いわゆる原子炉級プルトニウムというものでございますと...核兵器の製造には適さないと承知しております」（平成14年4月25日、迎電力・ガス事業部長の答弁、平成18年12月22日、衆議院で再認）
    - 「...ウランとの混合酸化物（MOX）製品から、プルトニウムを再び分離するのは、理論上可能だが、現実から見たときに、それはまず不可能だ。」（日本原燃見島社長、平成18年11月23日）
- これらの説明は、科学的根拠がなく、不誠実な説明として、国際社会から疑念を招く。
  - 「純度の低いプルトニウムでも軍事転用は可能」（2012年3月1日、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）
- 「余剰プルトニウムは持たない」政策は法的担保がなく、信頼性に欠ける。
- 日本の科学者コミュニティでこの問題を正面から取り上げて発言した組織はない。

# 「潜在的核抑止力」と技術者の認識

- 「潜在的な核抑止力を外交カードとして利用することは危険だ。緊張が高まる昨今の北東アジアの安全保障環境にあっては、なおのことだ」。国の原子力委員会の前委員長代理で、長崎大学核兵器廃絶研究センター長の鈴木達治郎(64)は指摘する。
- この夏、国内で開かれた原子力技術者を集めた国際セミナーで衝撃を受けたという。
- 「核兵器をつくるよう命じられたら従うか」と受講者に問うと、複数の日本人がためらいもなく「Yes」と答えたからだ。外国人が「被爆国の日本には、核兵器をつくらぬ責任があるんじゃないか」とたしなめたのとは対照的だった。  
一朝日新聞、「(広島・長崎・核:上) 平和利用の名、潜む核 戦後70年・第5部」、2015年7月25日朝刊1面

# 自主的取り組み

- 日本学術会議、学会
- 科学者・技術者コミュニティの役割、社会的責任

# 日本学術会議声明（1954/4/23）

- 原子力の研究と利用に関し、公開、民主、自主の原則を要求する声明(声明)

「我が国において原子兵器に関する研究を行わないのは勿論、外国の原子兵器と関連ある一切の研究を行ってはならないとの堅い決意をもっている。

われわれは、この精神を保証するための原則として、まず原子力の研究と利用に関する一切の情報が完全に公開され、国民に周知されることを要求する。。。新に民主的な運営によって、わが国の原子力研究が行われることを要求する。。。日本国民の自主性ある運営の下に行われるべきことを要求する。。。」

<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/01/03-02-s.pdf>

# 原子力学会倫理規定

## ●憲章

- 1. 会員は、人類の直面する諸課題の解決に向け、原子力の平和利用に徹する

## ●行動指針

- 1-2. <平和利用への限定> 原子力の利用目的は、平和利用に限定しなければならない。会員は、自らの尊厳と名誉に基づき、核兵器の研究・開発・製造・取得・利用に一切参加してはならない。
- 1-3. <核拡散への注意> 会員は、原子力技術が核兵器の研究・開発・製造等に結びつく恐れがあることを認識し、自らの行動が結果として核拡散に寄与することがないように最大限の注意を払う。
- 6-1. <科学的事実の尊重> 会員は、事実を尊重し、科学的に明白な間違いに対しては毅然とした態度でその間違いを指摘し、是正するよう努める。

[http://www.aesj.net/about\\_us/action\\_rule\\_of\\_aesj](http://www.aesj.net/about_us/action_rule_of_aesj)

# レーザー核融合研究と米国立点火施設(NIF)協力について;大学の規定のみが歯止め

- 「立花:NIFと核兵器との関係、機密研究はどうなっているのか。

Crandall:機密研究はあるが、点火物理に関しては全て公開されている。NIFには国家安全保障、基礎科学、エネルギー、という3つのミッションが有る。NIFの実験データとスーパーコンピュータを使った核兵器の維持管理が可能となったことにより、地下核実験は全く無用となった。地下核実験を無用化し核拡散抑止を担保するという意味においてNIFはこの核廃絶政策を実際に進めて行く上で不可欠のツールとして捉えられるべきである。」

一日本学術会議、公開シンポジウム「超大型レーザーによる高エネルギー密度科学の展開」、サマリー、第8回原子力委員会定例会資料、平成23年3月1日。

<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2011/siryo08/siryo1.pdf>

- 「大阪大レーザー研究に米軍資金、3千万円、兵器開発の最先端分野」 共同通信、2016/8/27

- 米軍の資金提供には法律的問題はなく、大阪大は取材に対し「奨学寄附金として受け入れた。学内規定に基づき必要な手続きを経た」と回答した。

<http://this.kiji.is/142196862322458628?c=39546741839462401>

# 科学者の社会的責任と核問題

## • ジョセフ・ロートブラット博士

Dr. Joseph Rotblat (UK)

- マンハッタン計画にポーランド移民科学者として参加。
- しかし、ドイツの核開発が失敗に終わったことを聞き、核兵器開発の意欲はなくなったと、マンハッタン計画から唯一人辞任。
- ラッセル・アインシュタイン宣言に参加し、パグウォッシュ会議設置に関わる。
- 1995年ノーベル平和賞受賞。

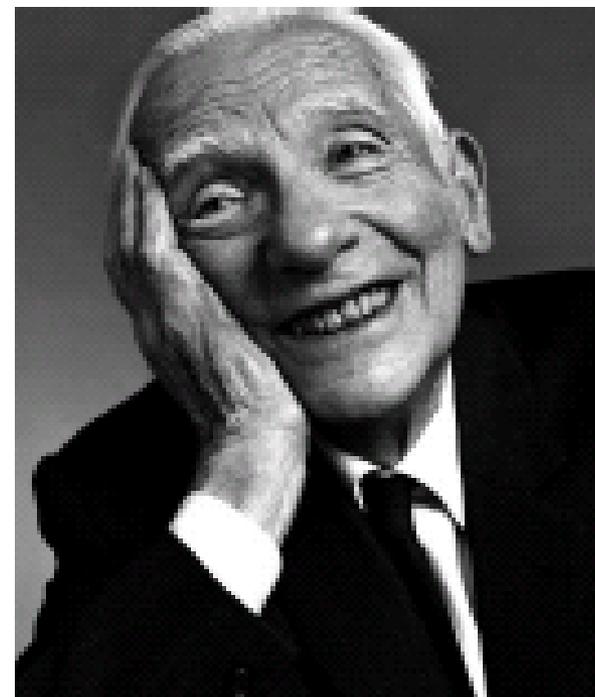


Figure 9.2. Sir Joseph Rotblat (1908–2005), a Manhattan Project scientist, one of the founders of the scientists' Pugwash movement, and a strong advocate of societal verification. Rotblat, a Nobel Laureate, was a leading supporter of Israeli whistle-blower Mordechai Vanunu, arguing that Vanunu's exposure of Israel's nuclear weapon program was an act of conscience. Credit: Peter Hönnemann.

Sir Joseph Rotblat 博士 (1908–2005)

# 科学者コミュニティの重要性

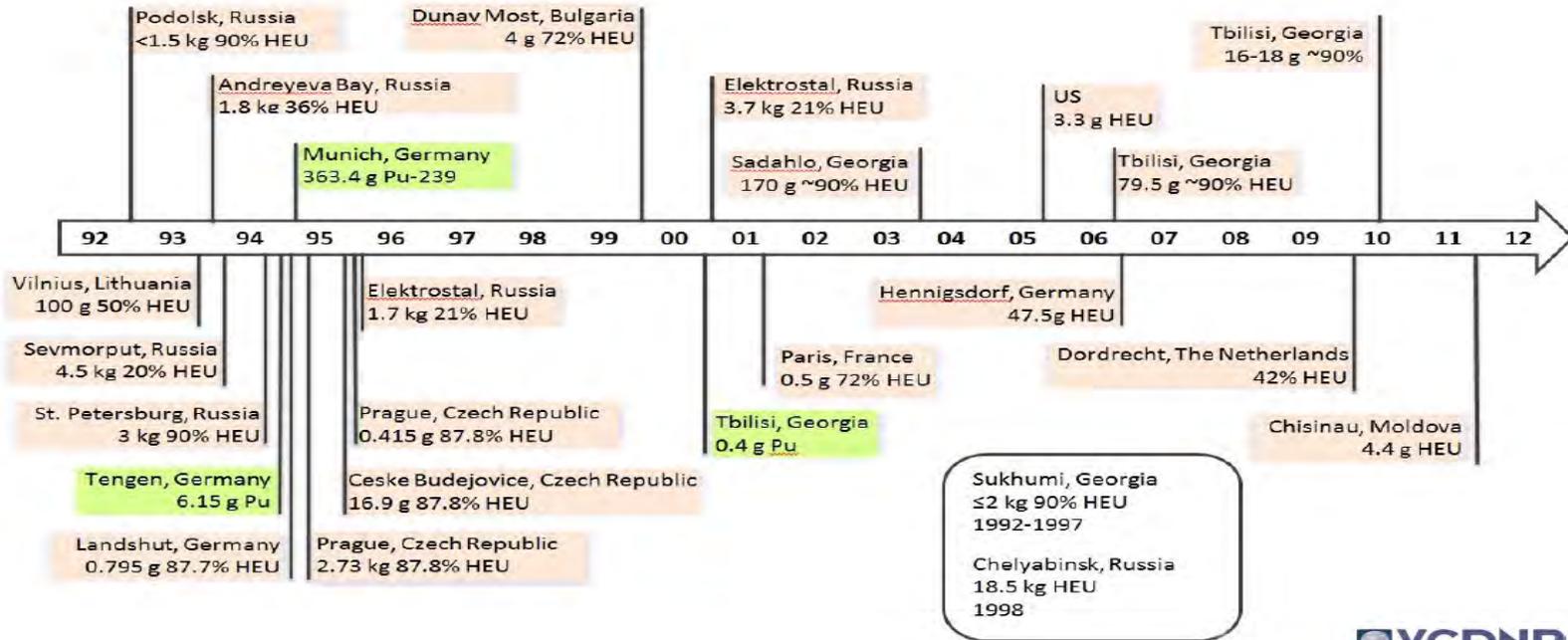
- 核政策における科学者コミュニティの重要性を認識すべき: 安全保障政策、原子力外交分野で科学者コミュニティの政策への関与を増加させることが重要
- 政策に関与しうる科学者コミュニティは、社会的責任の重さを自覚し、国際連携を強めていくことが望ましい
- 原子力と核不拡散分野では技術者コミュニティの責任が重要。政府への助言、市民社会への信頼できる情報発信等の役割が期待される。

# まとめ：原子力平和利用からの教訓

- すべての**科学技術は軍事転用可能(デュアルユース)**である。
  - 軍事転用可能だからといって研究を禁止することはできない。
  - 民生利用だからといって、自由に研究をしてよいわけでもない。
- **研究成果が軍事転用・悪用されない「仕組み」(規制、枠組み、行動規範)を作る必要がある。研究の自由とのバランスが難しい。**
  - 最終用途の明確化
  - その検証(検知)メカニズムの確立
  - 研究自由の確保とその成果公開、透明性の確保
  - 機微な技術(知識)の同定とその管理・規制(軍事転用への障壁を高くするー完全防止は不可能)
  - 組織や団体の自主的行動規範も必要(技術進歩もありうる)
- **科学者・技術者の社会的責任に負う**ところも多い
  - 科学者・技術者のみが潜在的用途やその社会影響を知りうる
- 組織や政府の意向に左右されずに、社会や政策に貢献しうる**独立した科学者・技術者コミュニティの確立**が必要。

# 參考資料

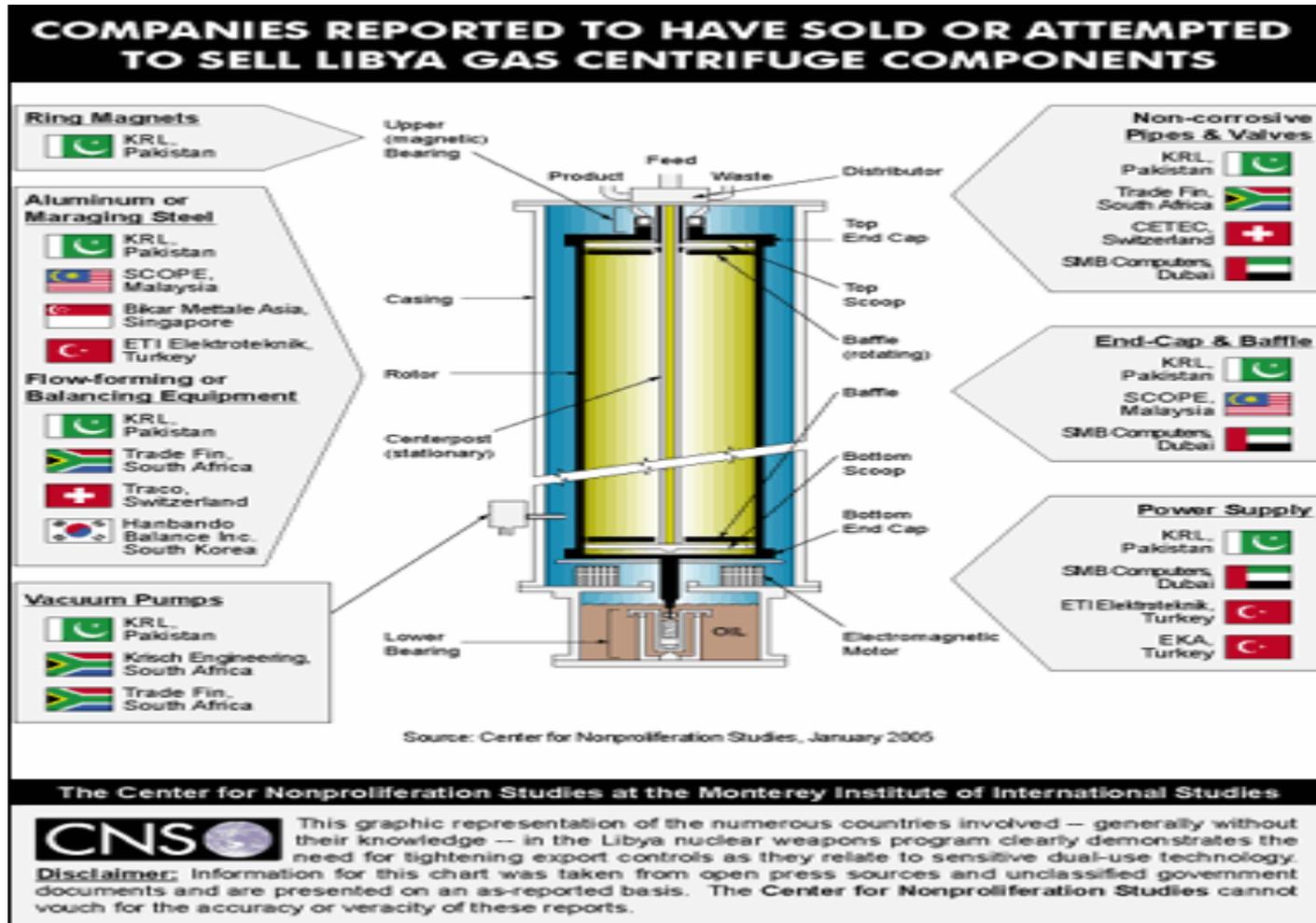
# HEU and Pu Trafficking



Source: E. Skova, “Illicit trafficking in nuclear materials and radioactive materials and nuclear terrorism,” Presented at RECNA Public Seminar, Nagasaki, Japan, January 8, 2016.

<http://www.recna.nagasaki-u.ac.jp/recna/bd/files/07b3063a2b9bde3ecb9b7199be3a365d1.pdf>

# リビアへ遠心分離技術・部品を輸出した企業



出所: Sammy Salama, Center for Non-Proliferation Studies, March 2005

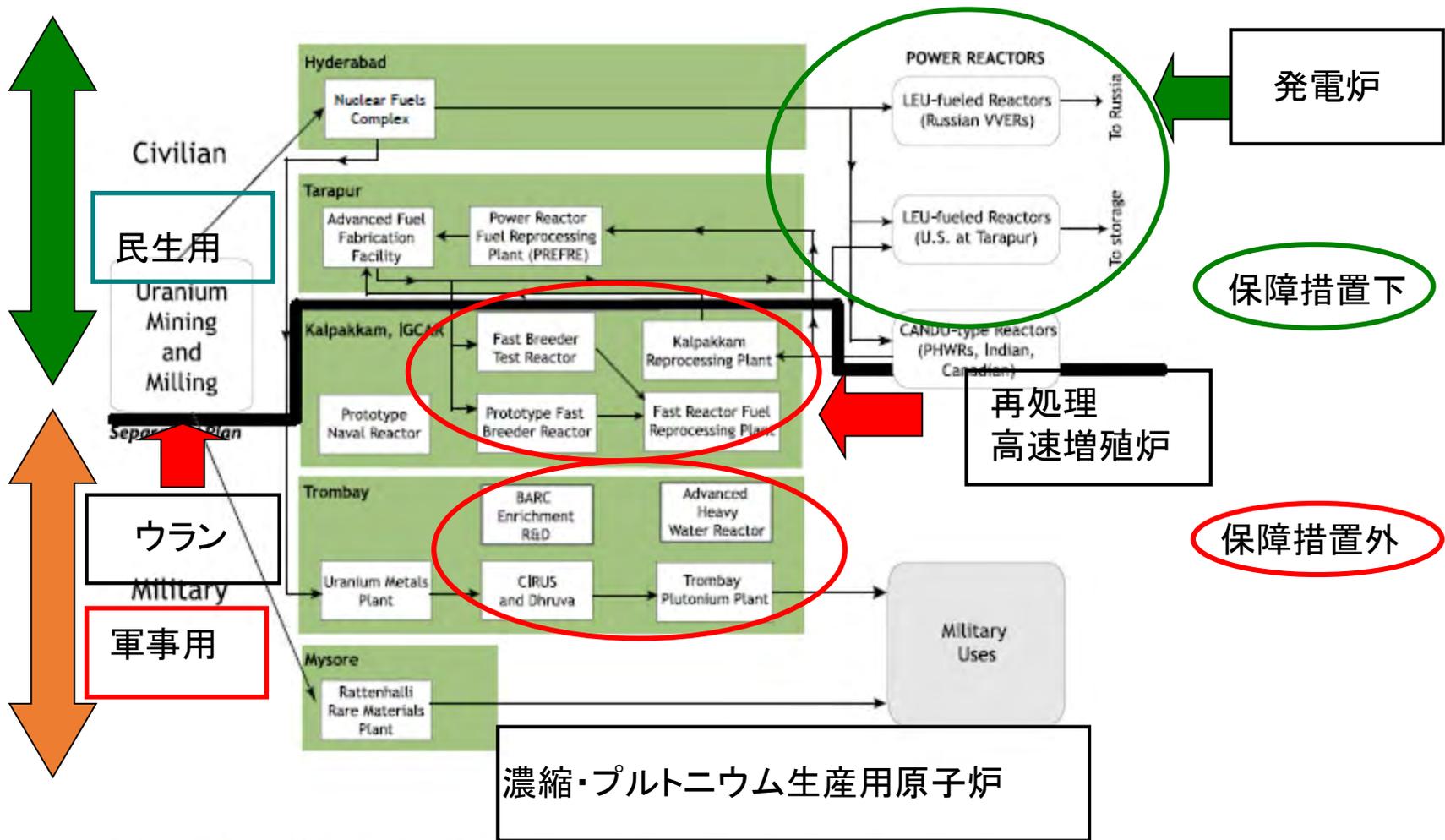
[http://www.nti.org/e\\_research/e3\\_60a.html](http://www.nti.org/e_research/e3_60a.html)

Nagasaki University



Research Center for Nuclear Weapons Abolition

# インドの原子力施設と保障措置の範囲：軍事部門に利用されている施設は対象外



Sources: Dr. Frederick Mackie, Lawrence Livermore National Laboratory, and Congressional Research Service

# パグウォッシュ会議をはじめとする核軍縮における科学者の貢献

## • 1963年 部分的核実験禁止条約 (Limited Test Ban Treaty)

- 科学者は核実験全面禁止を訴え、1958年「核実験禁止に関する専門家会議」で核実験禁止は「検証可能である」ことに合意。これがその後地下を除く核実験禁止条約につながる。

## • 1967年 核不拡散条約 (Nuclear Non-proliferation Treaty :NPT)

- 国際原子力機関 (IAEA) による「包括的保障措置」の技術的根拠について専門家として提言。

## • 1980年代 冷戦終結にむけての米ソ科学者連携

- 1984年 ゴルバチョフ政権誕生。パグウォッシュ会議とIPPNW(核戦争防止国際医師会議)がソ連科学アカデミーの科学者と核実験停止にむけて協議。ソ連科学アカデミーのベリコフ副会長がゴルバチョフ書記長に核実験停止を提言。
- 1986年 米国自然保護評議会(NRDC)とソ連科学アカデミーが協力して、核実験検証のモニタリング実証試験をソ連で実施。両国科学者が検証可能と結論。ゴルバチョフ書記長に直接「核兵器の信頼性、安全性確保にも核実験は不要」と提言。

## • 2000－2010年代 イラン核合意にむけてのトラック2

- 欧州、米国、イランの科学者と政府高官による非公式な会合やワークショップを通じて信頼醸成、合意にむけての代替案検討が外交交渉につながる

# 科学者の社会的責任と核問題



- ノーベル物理学賞受賞
- マンハッタン計画末期に「政治的・社会的諸問題に関する委員会」を結成
- 「核管理の困難性と日本への投下反対」を提言した報告書を提出

ジェームズ・フランク博士 Dr. James Franck (US)



- 1979年、フセイン政権時、核兵器開発計画への参加拒否（「私にとっての選択は簡単であった」）
- その結果、11年3ヶ月の牢獄生活を送る

フサイン・アルシャハリストーニ博士（イラク）

Dr. Hussain al-Shahristani (Iraq)



モルデチャイ・バナヌ博士（イスラエル）

Dr. Mordechai Vanunu (Israel)

- デイモナ核施設で原子力研究に従事
- 1986年、ロンドン・サンデータイムズに「秘密施設による核兵器開発」を内部告発

# 参考資料;長崎大学の見解

(平成28年4月28日、研究担当福永博俊理事からの通知)

- 長崎大学は「地球の平和を支える科学を創造することによって、社会の調和的発展に貢献する」ことを理念として定めています。
- この理念に基づき、研究者行動規範の中で、「**本学の研究者は、自らの研究の成果が、研究者の意図に反して、破壊的行為に悪用される可能性もあることを認識し、研究の実施、成果の公表に当たっては、社会に許容される適切な手段と方法を選択する**」と定める。
- 共同研究規程第3条「教育研究上有意義であって、人類の福祉と文化の向上への貢献を目的とする研究に限るものとし、**軍事等への寄与を目的とする研究は、受け入れの対象としない**」と規定。
- 安全保障技術研究支援制度による研究については、研究の成果が平和目的にも軍事目的にも利用される可能性を本質的に包含しているなど、**研究の目的や研究進捗管理体制について、本学の理念や研究者行動規範との整合性が明確でない部分が残されており、格段に慎重な対応が求められる。**
- 公募への応募は見合わせるようお願いする。