

オバマ政権下における原子力政策の 行方:最近の動きから

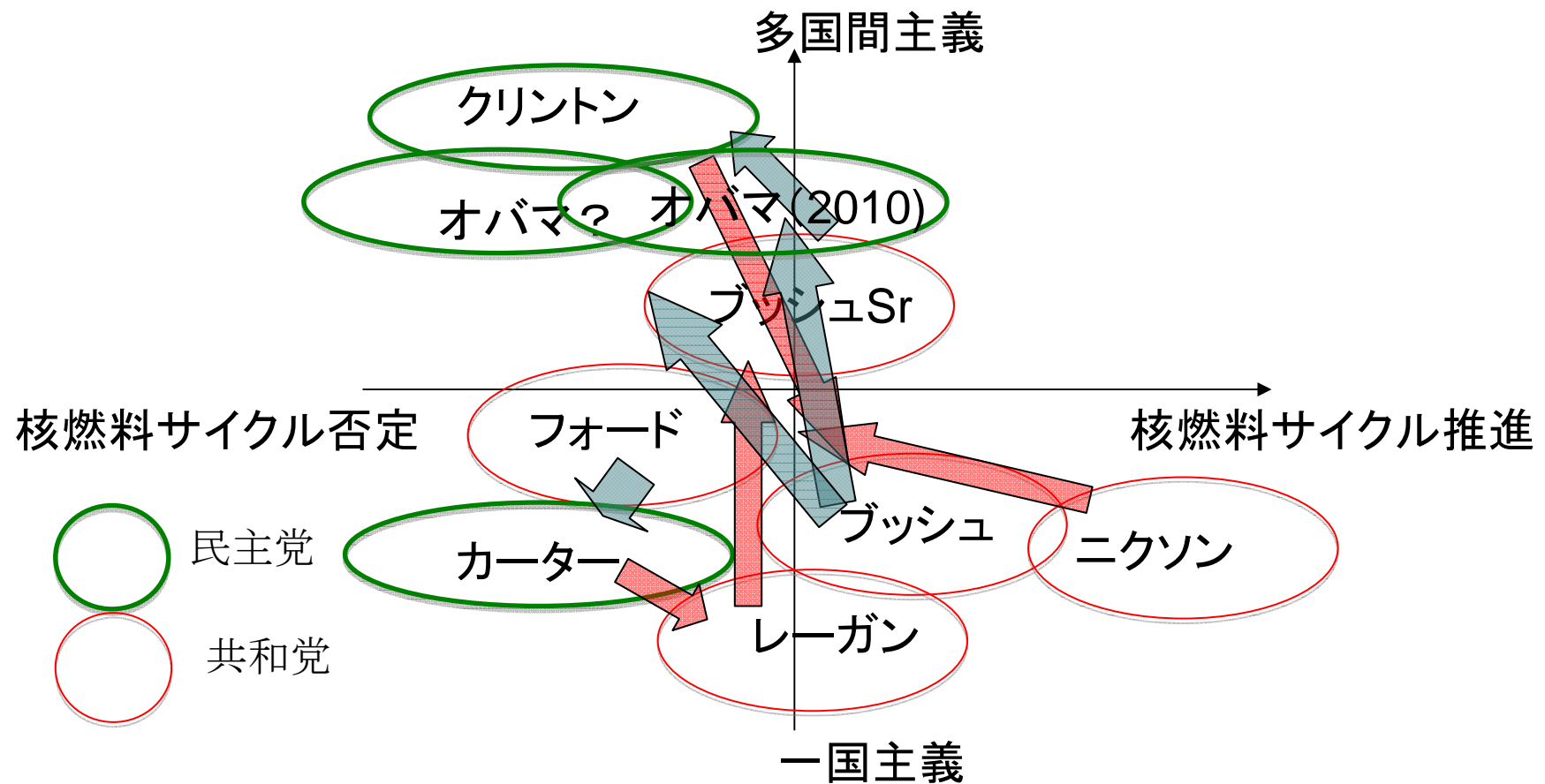
原子力文化振興財団 第**61**回報道関係者のための原子力講座
2010年4月26日(月)

原子力委員会委員長代理
鈴木達治郎
tatsujiro.suzuki@cao.go.jp

オバマの原子力政策の行方（まとめ）

- オバマ新政権のエネルギー政策は脱ブッシュ政権で始まった
 - 地球環境問題の取り組み積極化、総合化、大型予算、国際協調を重視
 - 雇用創出、インフラ投資に特徴（「グリーン・ニューディール」）
- 原子力政策は、選択肢として確保する堅実的路線を明確化
 - 新規原子力発電所への融資枠拡大
 - ユッカマウンテン処分場はキャンセル。ブルー・リボン委員会で検討へ
 - 研究開発では中小型炉、修正オープン・サイクルに注目。ただし、既存の再処理・リサイクルには否定的
- 核セキュリティに重点、多国間管理は未知数
 - ロシアとの核軍縮合意、新NPRで核兵器の役割限定
 - 重点は核セキュリティ（核テロリズム対策）
 - 多国間管理構想は支持もまだ具体案は見えない

米原子力政策の変遷



オバマ政権のエネルギー政策概要

大統領合同議会一般教書演説 (2009.2.24)

http://www.whitehouse.gov/the_press_office/Remarks-of-President-Barack-Obama-Address-to-Joint-Session-of-Congress/

It begins with energy

- Now we must be that nation again... the budget I submit will invest in the three areas that are absolutely critical to our economic future: energy, health care, and education.
- So I ask this Congress to send me legislation that places a market-based cap on carbon pollution and drives the production of more renewable energy in America. And to support that innovation, we will invest fifteen billion dollars a year to develop technologies like wind power and solar power; advanced biofuels, clean coal, and more fuel-efficient cars and trucks built right here in America.

(米国再生は) エネルギーから始まる

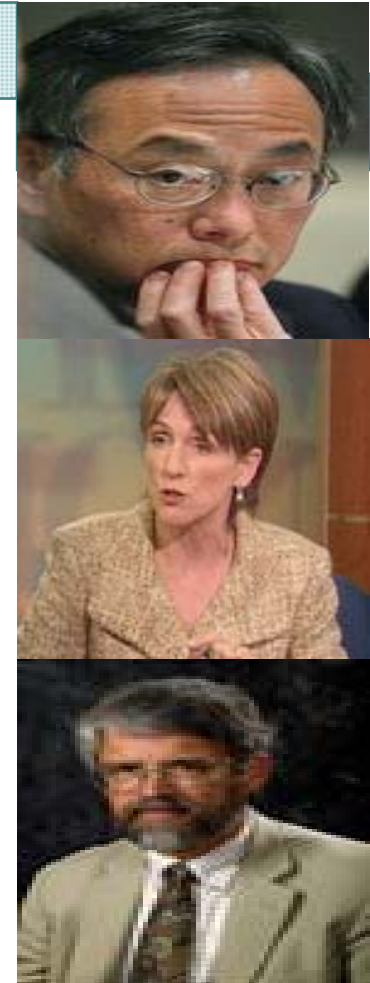
- もっとも重要な3分野（エネルギー、健康、教育）に投資
- 市場ベースの二酸化炭素キャップの導入
- 年間150億ドル（1兆4千億円）を風力、太陽、クリーンコール、次世代バイオ燃料、高燃費自動車などに投資する

ー2009年2月24日、議会上下院合同議会での演説より

オバマ政権のエネルギー環境政策 —エネルギー環境関連人事

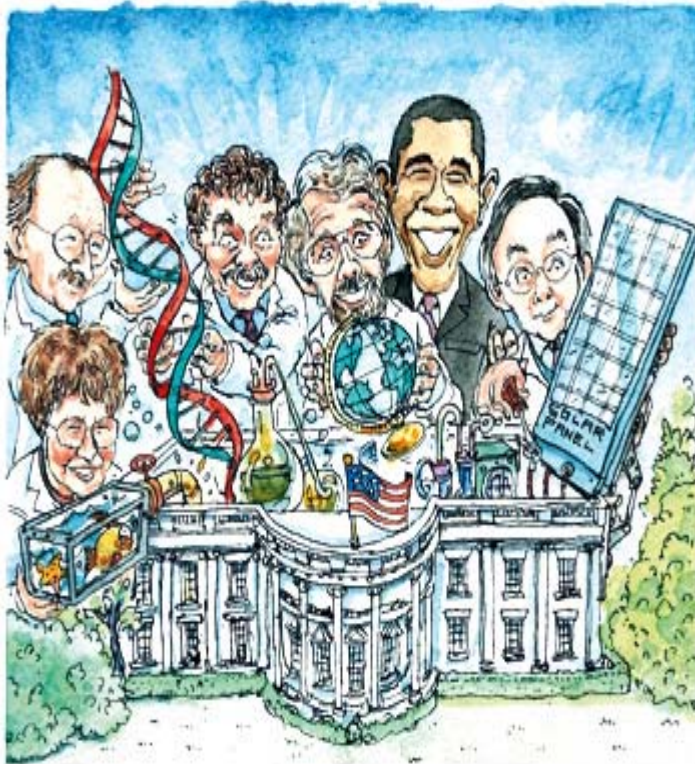
Key Persons

- エネルギー省長官：Steven Chu
 - バークレー国立研究所所長。97年ノーベル物理学賞受賞（レーザー光による原子吸着）。
 - ”Copenhagen Climate Council”のメンバーで、地球温暖化対策強化を主張。省エネルギーの推進者。
 - “If I were emperor of the world, I would put the pedal to the floor on energy efficiency and conservation for the next decade” -BBC News service 2008 (12/18/2008)
 - “If action is not taken now to stop global warming, it may be too late” – The Associated Press, 12/12/2008
- 大統領府気候・エネルギー特別補佐官：Carol Browner
 - クリントン政権の環境保護庁長官、ゴア副大統領のブレーン
 - エネルギー政策と環境政策の統合を図る新しいポジション
- 大統領府科学技術局局長（科学技術補佐官）：John Holdren
 - ハーバード大学教授、エネルギー環境政策、核軍縮／不拡散政策が専門。カリフォルニア大学バークレー校エネルギー資源プログラムの元リーダー。
 - 全米エネルギー政策委員会（NCEP）共同議長



科学重視のオバマ政権

科学者に囲まれるオバマ大統領

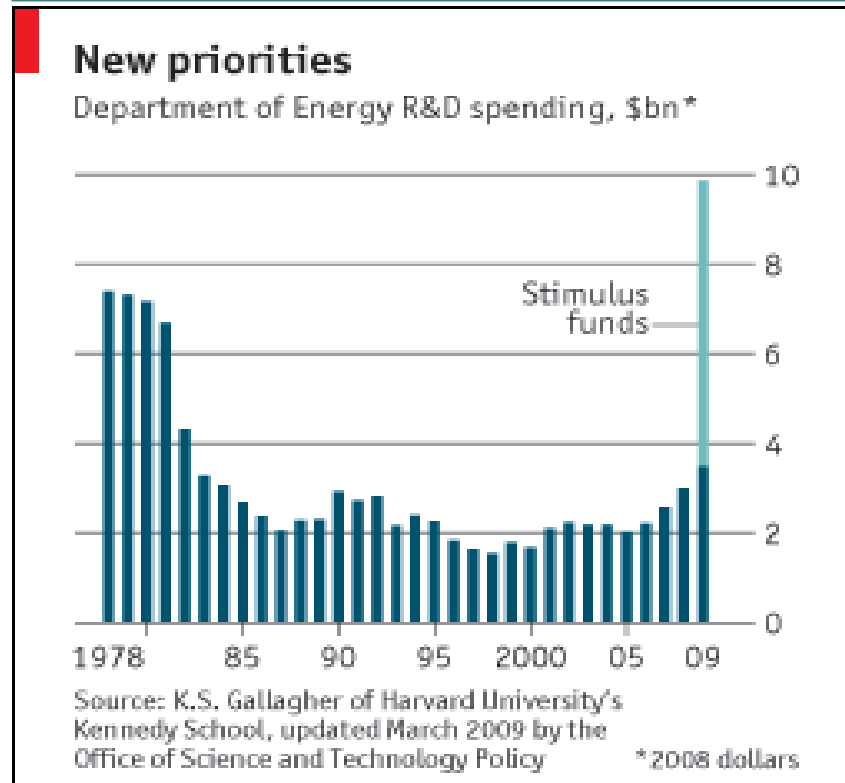


- Steven Chu (DOE)
 - ノーベル物理学者
- Jane Lubchenco (National Oceanic and Atmospheric Administration)
 - オレゴン州立大教授、ブッシュ政権の温暖化政策を批判
- John Holdren (Science Advisor)
 - 全米科学振興会 (AAAS) 会長
 - パグウォッシュ会議前事務総長
- Harold Varmus (MIT), Alan Leshner (AAAS)....

Source; The Economist, "Blessed are the geeks, for they shall inherit the Earth," Jan. 8th, 2009,
http://www.economist.com/science/displaystory.cfm?story_id=12887207

エネルギー環境予算を急拡大

エネルギー省、史上最大の予算 (C. Browner)



- 総額7870億ドルの再生予算のうち約10%(~790億ドル)をエネルギー環境に配分

主な項目	billion
再生可能エネルギー	\$33
エネルギー効率改善	\$27
輸送部門のクリーン化	\$19

出所：The Economist, "Sins of Emission,"
March 14, 2009, p.25-26.

http://www.economist.com/displaystory.cfm?story_id=13272099

出所：The Economist, "Energiser Money"

March 26, 2009,

http://www.economist.com/world/unitedstates/displaystory.cfm?story_id=13376103

エネルギー省予算案概要 (2009.2.26)

http://www.whitehouse.gov/omb/assets/fy2010_new_era/Department_of_Energy.pdf

- 2009年度総予算額は390億ドル、2008年度241億ドルより大幅増加。さらに、経済再生回復予算に387億ドル追加。2010年度は263億ドルに戻る予定。
- 科学予算は倍増で16億ドル、気候変動や国際協力予算を増加。
- 革新エネルギー技術の早期商業化予算の増加。
 - クリーンコール技術に34億ドル
 - 電源多様化インフラ整備
 - バイオ燃料、再生可能エネルギー、エネルギー効率などへの研究開発予算
- 放射性廃棄物の管理・処分
 - ユッカマウンテンの予算は減少 (NRC対応のみ)
 - 廃棄物処分の新たな方策を検討
- 核実験なしの核兵器信頼性確保

エネルギー省2011年度予算要求

DOE予算2011年度要求案

	2010	2011	+/- %
化石	951	760	-21.1%
新エネ 省エネ 電力	2,414	2,541	5.2%
原子力	786	824	4.8%
基礎科学	4,904	5,121	4.4%
軍事・核	16,465	17,681	7.4%
総計	26,596	28,404	6.8%

DOE2011年度予算概要

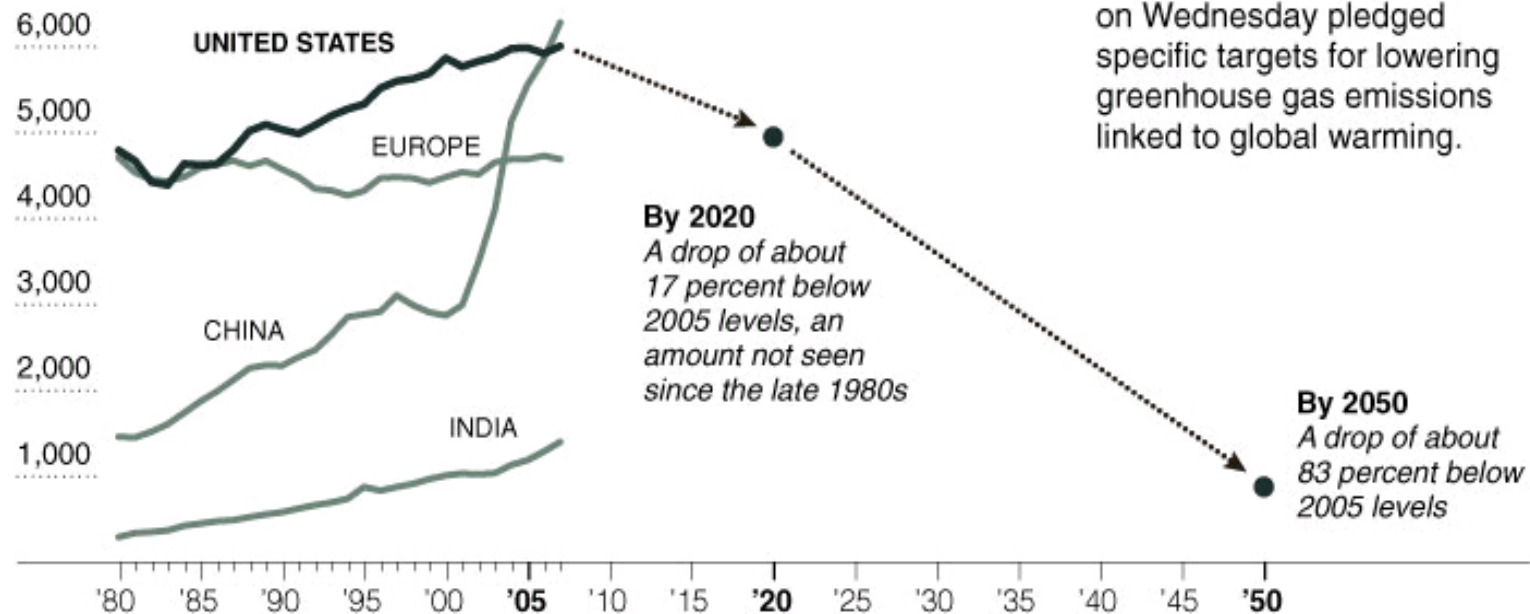
- 総額284億ドル、2010年度より6.8%増加（経済再生予算は省く）
- 大幅な削減は化石エネルギー、その他はすべて増加。
- 軍事・核、基礎科学の比率は非常に大きい
- 新エネルギー、省エネルギー、スマートグリッドも重視。
- 原子力予算も増加も、ユッカマウンテン予算はゼロ予算。

出所：エネルギー省予算案（2011年度）より作成

<http://www.cfo.doe.gov/budget/11budget/Content/FY2011Highlights.pdf>

米国および主要国の温暖化ガス排出量推移と米国の目標（温暖化対策法は未成立・・・）

Carbon emissions from energy consumption
Million metric tons



Source: Energy Information Administration

A Pitch to Cut U.S. Emissions

The Obama administration on Wednesday pledged specific targets for lowering greenhouse gas emissions linked to global warming.

By 2020
A drop of about 17 percent below 2005 levels, an amount not seen since the late 1980s

By 2050
A drop of about 83 percent below 2005 levels

Source: The New York Times, Nov. 25, 2009, <http://www.nytimes.com/imagepages/2009/11/26/us/politics/26climate-graphic.html>

原子力政策・核不拡散政策と原子力市場の行方

オバマ政策の概要

原子力市場での課題

核不拡散政策と再処理・リサイクル政策

原子力政策についての声明

Chu長官の議会予算委員会にての発言：反原子力ではない

- “Nuclear is going to be part of our energy future. It has to be,”（原子力は、将来のエネルギー源の一つとして必要である）（上院予算委員会における発言，2009/03/12）
- Chu is ready to act on loan guarantees for the first group of new reactors, and plans on “moving very aggressively to getting the money out the door.”（新規原子力発電所の融資保証については、積極的に予算化、支出可能となるよう手を打つ）（同上）
 - しかし、提出されたエネルギー予算に原子力拡大支援を示唆するものはない

Source: Bellona News, 2009/03/12

http://www.bellona.org/articles/articles_2009/Obama_not_anti_nuke

原子力政策についての声明

Chu長官:ユッカマウンテン処分場は選択肢ではない

- ‘That’s true,’ said Steven Chu when asked if he and President Barack Obama consider Yucca Mountain no longer to be an option. **“we can do a better job.”**(「オバマ政権はユッカマウンテン処分場をもうや選択肢と考えるのか」との問いに「**その通り」「よりよい選択肢がある」と答えた**) (議会上院「エネルギー天然資源委員会」における発言,2009/03/05)
- Chu said spent **nuclear fuel can be kept safely “for decades” at reactor sites...**hopes to have a recommendation from a special panel on alternatives to Yucca Mountain and long-term nuclear waste disposal before the end of the year. (**使用済み燃料はサイトで長期間貯蔵できる。新しい専門家パネルにより、代替案を提言してもらう**) (議会予算委員会での発言、2009/03/12)

Source: Bellona News, 2009/03/06, http://www.bellona.org/articles/articles_2009/Steven_chu_on_Yucca
 Bellona News, 2009/03/12http://www.bellona.org/articles/articles_2009/Obama_not_anti_nuke

原子力政策についての声明

Chu長官:再処理（先進サイクル）はオプションとして維持

- The administration was **not outright opposed to fuel reprocessing**. But, because **methods used in Europe and Japan are environmentally unsound and raise concerns about proliferation** because they produce pure plutonium. (再処理に全く反対ではないが、現在の欧州／日本の再処理はプルトニウムを分離するので核拡散上よくない)
- “**Closing the fuel cycle is something we want to do,**” said Chu, referring to future reprocessing of waste so it can be recycled, but said more research had to be carried out to find alternative ways of doing it. (燃料サイクルは米国としてもオプションとして実施したいが、まだ研究開発が必要だ)

Source: Bellona News, 2009/03/06, http://www.bellona.org/articles/articles_2009/Steven_chu_on_Yucca

Bellona News, 2009/03/12 http://www.bellona.org/articles/articles_2009/Obama_not_anti_nuke

大統領一般教書演説（2010.1.26）

- “But to create more of these clean energy jobs, we need more production, more efficiency, more incentives. And that means building a new generation of safe, clean nuclear power plants in this country. (Applause.)”
- <http://www.whitehouse.gov/the-press-office/remarks-president-state-union-address>
- 「クリーン・エネルギーで雇用を増やすということは、生産量を増やし、効率を高め、インセンティブを高めることだ。それは、安全でクリーンな次世代の原子力発電所をこの国に建設することだ（拍手）。」

一大統領一般教書演説（2010.1.26）

新規原子力発電融資保証枠拡大へ (2010.2.16, 予算案)

- 83億ドルの融資保証を新規原子力発電所2基に許認可の条件付きで供与決定 (2010.2.16)
 - AP-1000 2基、Alvin W. Vogtle 発電所 (Georgia)
 - *“This is a significant step by the Obama Administration to restart our domestic nuclear industry, helping to create valuable long-term jobs and reduce our greenhouse gas emissions,” – Secretary Chu*
 - <http://www.lgprogram.energy.gov/press/021610.pdf>
- 2011年度DOE予算案に、現在の185億ドルに加え、360億ドルの融資保証枠を要求。約10基分に相当。総額の最大80%まで保証。
 - これらは、2005年エネルギー政策法に基づくもの
 - さらに1.8cent/kWhの税制優遇措置 (6GWeまで)

ユッカマウンテン処分場事実上キャンセル ー中間貯蔵重視へ



- 放射性廃棄物法によりエネルギー省（**DOE**）が処分に責任、**1998**年より受け入れ開始が義務付け
- **2002**年、ブッシュ政権がユッカマウンテン処分場を承認
- **2008**年**DOE**が**NRC**に安全審査申請、操業開始は早くて**2020**年
- **2009**年、第**2**処分場建設計画は延期し、収容容量（**70,000ton**）の拡大を申請
- **2009**年**2**月、予算を縮小、許認可は継続。代替案検討。
- **2010**年**2**月、予算ゼロ要求、事実上キャンセル、申請許可取り下げ。

出所：http://www.nei.org/filefolder/yucca_mountain_aerial_view.jpg

ブルーリボン委員会の設立 (2010.1.29)

- The Commission should conduct a comprehensive review of policies for **managing the back end of the nuclear fuel cycle, including all alternatives for the storage, processing, and disposal of civilian and defense used nuclear fuel and nuclear waste...** In performing its functions, the Commission should consider **a broad range of technological and policy alternatives, and should analyze the scientific, environmental, budgetary, economic, financial, and management issues,** among others, surrounding each alternative it considers..- US President Obama, Memorandum for Secretary of Energy, Jan. 29, 2010
- 委員会は、あらゆる代替案を包括的に評価すべきである：米国オバマ大統領（2010/1/29）

BRC Commission: Co-Chair-persons

原子力の専門家ではないが、有識者として信頼される2人

- Lee Hamilton, Co-Chair

Lee Hamilton represented Indiana's 9th congressional district from January 1965-January 1999. During his time in Congress, Hamilton served as the ranking member of the House Committee on Foreign Affairs, and chaired the Permanent Select Committee on Intelligence. He is currently president and director of the Woodrow Wilson International Center for Scholars, and director of The Center on Congress at Indiana University.

- Brent Scowcroft, Co-Chair

Brent Scowcroft is President of The Scowcroft Group, an international business advisory firm. He has served as the National Security Advisor to both Presidents Gerald Ford and George H.W. Bush. From 1982 to 1989, he was Vice Chairman of Kissinger Associates, Inc., an international consulting firm.

BRC Members: バランスは取れている

赤字は原子力専門家

- Mark Ayers, President, Building and Construction Trades Department, AFL-CIO
- Vicky Bailey, Former Commissioner, Federal Energy Regulatory Commission; Former IN PUC Commissioner; Former Department of Energy Assistant Secretary for Policy and International Affairs
- Albert Carnesale, Chancellor Emeritus and Professor, UCLA
- **Pete V. Domenici, Senior Fellow, Bipartisan Policy Center; former U.S. Senator (R-NM)**
- Susan Eisenhower, President, Eisenhower Group, Inc.
- Chuck Hagel, Former U.S. Senator (R-NE)
- Jonathan Lash, President, World Resources Institute
- **Allison Macfarlane, Associate Professor of Environmental Science and Policy, George Mason University**
- **Richard A. Meserve, President, Carnegie Institution for Science, and former Chairman, U.S. Nuclear Regulatory Commission**
- **Ernie Moniz, Professor of Physics and Cecil & Ida Green Distinguished Professor, Massachusetts Institute of Technology**
- **Per Peterson, Professor and Chair, Department of Nuclear Engineering, University of California - Berkeley**
- John Rowe, Chairman and Chief Executive Officer, Exelon Corporation
- Phil Sharp, President, Resources for the Future

Source: <http://www.energy.gov/news/8584.htm>

BRC 第1回会合後の感想

Allison Macfarlane教授との面談（2010.3.26）

- 委員会は、DOEとは独立した事務局で運営され、委員同士の非公式意見交換や打ち合わせもできない（連邦法で規制されている）。
- HLWだけではなく、低レベル放射性廃棄物も扱うこと、燃料サイクルオプションの評価では、技術面での評価のみならず、経済性、社会受容性、核不拡散など幅広い評価を実施すること、2010年1月から18カ月で報告書を提出する予定であること、などの説明を受けた。
- メンバー構成は多様であるものの、原子力に詳しい人は少なく、まず共通知識を共有するまでに時間がかかりそうである。
- 教授としては、廃棄物処分を進めていくプロセス、制度や組織、処分場の評価基準、財政問題など、多様な問題を議論すべきだと思っているとの指摘であった。

NRC Jaczko 委員長の見解（2010.3.30面談）

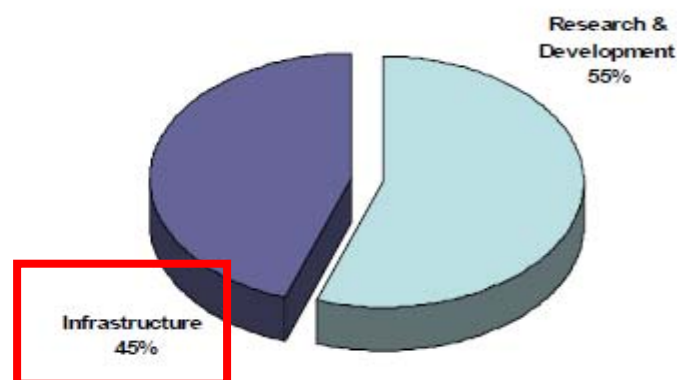
- ユッカマウンテンは事実上キャンセルと言っているが、法的にはまだNRCが最終的に「申請取り下げ」を認める決定が必要。法的には、まだいくつかのステップがありうる模様。
- ユッカマウンテン処分計画がなくなった時点でも、**Waste Confidence Rule**は法的には有効。中間貯蔵は100年間は安全に保管できるという見解は変わらないので、必ずしも新しいConfidence Ruleが必要というわけではない、という見解であった。実際には、訴訟などが起きる可能性もある。現実には輸送のリスク（許認可）の方が深刻な問題だという。

DOE 2011年度予算概要(\$000)

Program:	FY 2010 Approp	FY 2011 Request
Research & Development		
Nuclear Energy Enabling Technologies	0	99,300 ^a
Integrated University Program	5,000	0
Re-Energise	0	5,000
Reactor Concepts RD&D	0	195,000 ^a
Generation IV Nuclear Energy Systems	220,137	0
Nuclear Power 2010	105,000	0
Fuel Cycle Research and Development	136,000	201,000 ^a
International Nuclear Energy Cooperation	0	3,000
Infrastructure		
Radiological Facilities Management	72,000	66,818
Idaho Facilities Management	173,000	162,482
Idaho Sitewide S&S	83,358	88,200
Program Direction	73,000	91,452
Congressionally Directed Projects		
	2,500	0
Total NE:	869,995	912,252

FY 2010 Funding

Total: \$912,252



a) up to 20% of R&D funds are competitively awarded to universities

DOE 2011年度予算主な変更点

- **Nuclear Energy Enabling Technologies**
 - New program to develop crosscutting technologies and transformative breakthroughs with applicability to multiple reactor concepts and fuel cycle approaches
- **Re-Energize**
 - New program to encourage students to pursue careers in science, engineering, and entrepreneurship related to clean energy
- **Reactor Concepts RD&D**
 - New program, replacing the Generation IV Nuclear Energy Systems Program, to continue reactor RD&D activities, including the Next Generation Nuclear Plant, and to initiate a Small Modular Reactors effort
- **Fuel Cycle R&D**
 - Redirected from near-term technology deployment to long-term, results-oriented, science-based R&D
- **Nuclear Power 2010**
 - Nuclear Power 2010 Program closeout after the successful completion of its goals and objectives
- **International Nuclear Energy Cooperation**
 - New program to support NE's international engagement and other relevant international commitments in civilian nuclear energy matters

新型炉RD&D：実証からR&Dにシフト

Budget Summary \$ in thousands		
Program Element	FY 2010 Approp	FY 2011 Request
Small Modular Reactors (SMR)	0	38,880
Next Generation Nuclear Plant (NGNP) Demonstration Project	164,268 ^a	103,032
Light Water Reactor Sustainability	9,700 ^a	25,758
Advanced Reactor Concepts (formerly Gen IV R&D)	18,261 ^a	21,870
SBIR/STTR	6,164 ^a	5,460
Total:	198,753^a	195,000

a) FY2010 funding was in Generation IV Nuclear Energy Systems Program

■ Mission

- Develop new and advanced reactor designs and technologies that advance the state of reactor technology to broaden applicability, improve competitiveness, contribute to our nation's energy portfolio, and address environmental challenges.

■ FY2011 Planned Accomplishments

- Implement workshop recommendations to facilitate SMR design certifications
- Begin NGNP Phase 2 design and licensing activities under a public/ private partnership
- Develop technologies that support safe and economical long-term operation of the existing nuclear fleet
- Evaluate innovative reactor systems to identify promising areas for further R&D

燃料サイクル R&D：修正オープンサイクルが新たに登場

Budget Summary \$ in thousands		
Program Element	FY 2010 Approp	FY 2011 Request
Separations and Waste Forms	41,615	31,324
Advanced Fuels	29,651	40,000
Transmutation R&D	4,288	0
Modeling & Simulation	26,009	15,570
Systems Analysis & Integration	14,783	15,664
Materials Protection, Accountancy & Controls for Transmutation	6,826	7,814
Used Nuclear Fuel Disposition	9,124	45,000
Modified Open Cycle	0	40,000
SBIR/STTR	3,704	5,628
Total:	136,000	201,000

Mission

- Research and develop nuclear fuel and waste management technologies that will enable a safe, secure, and economic fuel cycle.

FY2011 Planned Accomplishments

- Examine 3 fuel cycle strategies: once-through, modified open, and full recycle.
- Continue to develop advanced concepts for electrochemical processing and alternative waste forms.
- Begin to develop innovative fuel systems that support advanced fuel cycles.
- Provide technical expertise to inform decision-making for storage, transportation, and disposal of used nuclear fuel and radioactive waste.

注目点：SMRと修正オープンサイクル

- 小型モジュール炉
 - 米国の電力事業者は小規模。投資規模を減少させ、経済性向上を図る
 - 途上国向け市場も視野
- 燃料サイクルオプション
 - ワンス・スルー、フル・リサイクルと異なる第3の道：修正オープンサイクル
 - LWR使用済み燃料(used fuel)を一度だけ処理し、超ウラン元素とプルトニウムを廃棄物燃焼炉で燃やさる
 - 燃料効率は今現在の5倍以上

Chu長官、WSJ に投稿： America's New Nuclear Option(2010.3.23)

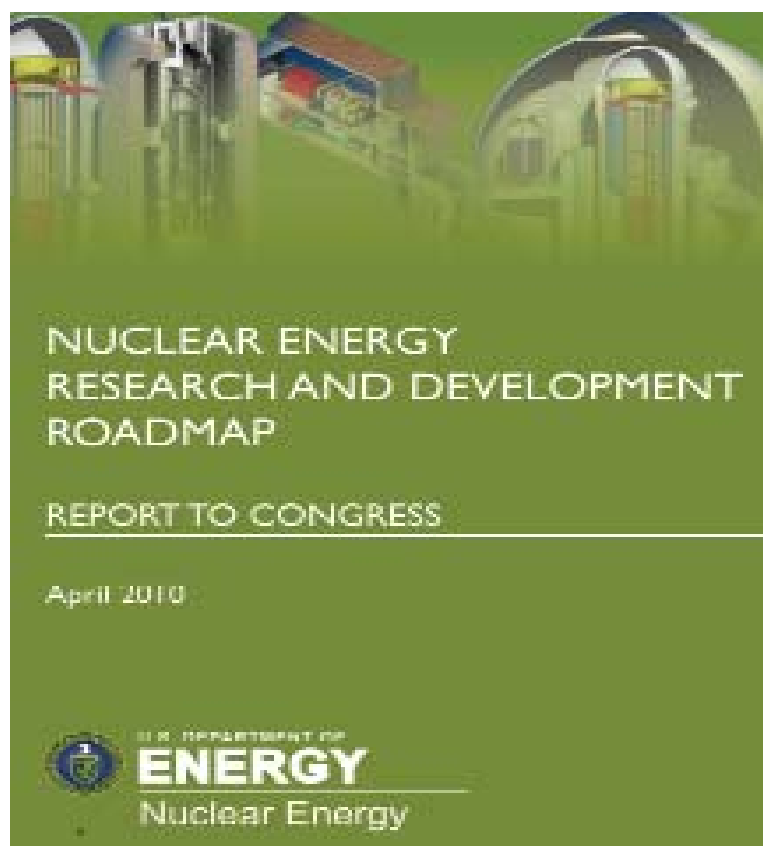
Small module reactors will expand our use of nuclear power

- If commercially successful, SMRs would significantly expand the options for nuclear power and its applications.
Their small size makes them suitable to small electric grids so they are a good option for locations that cannot accommodate large-scale plants. The modular construction process would make them more affordable by reducing capital costs and construction times.
- Some advanced concepts could potentially burn used fuel or nuclear waste, eliminating the plutonium that critics say could be used for nuclear weapons.
- もし商業化に成功すれば、小型モジュール炉は、原子力のオプションを大幅に増大させることができる。小規模なグリッドにも使え、資本費も軽減できる。
- 将来は廃棄物・プルトニウム燃焼も可能だ。

Source: The Wall Street Journal, March 23, 2010,

<http://online.wsj.com/article/SB10001424052748704231304575092130239999278.html#>

DOE Nuclear Energy R&D Roadmap(2010.4)



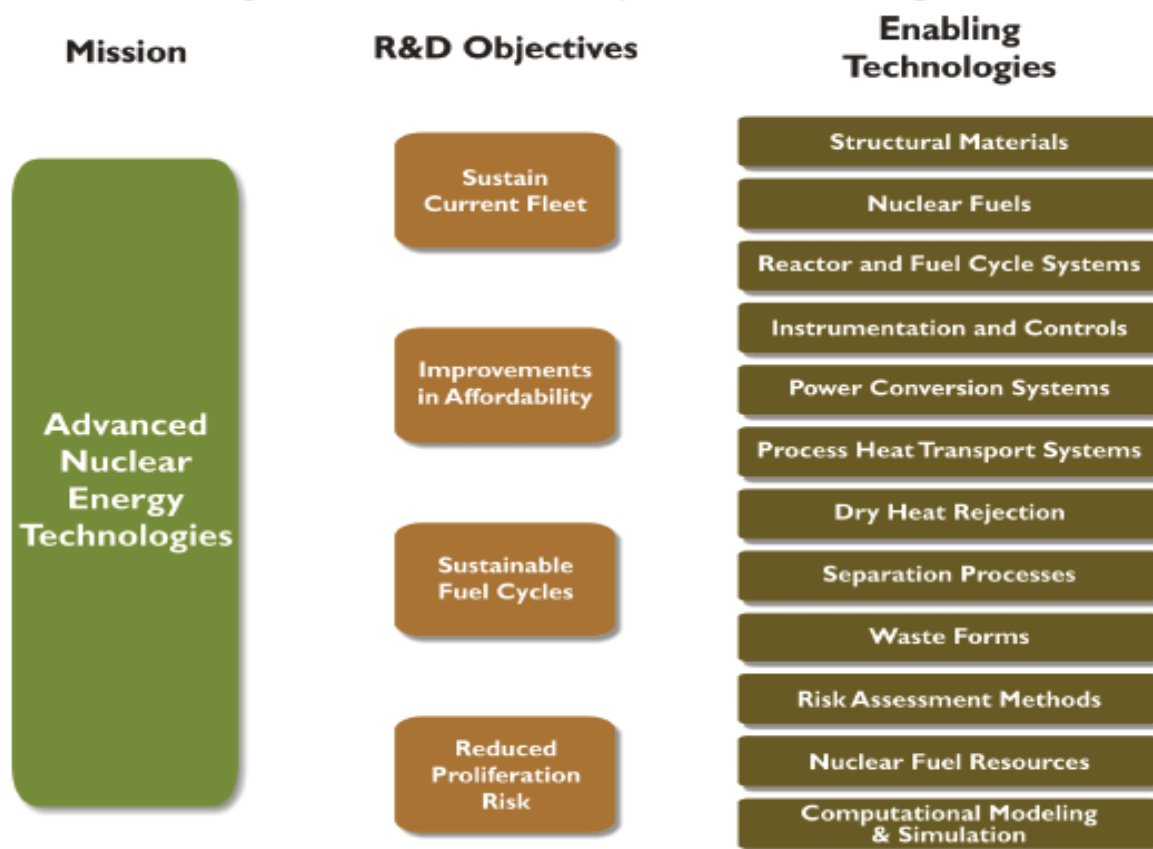
R&D戦略：4つの大きな目標

1. 既存の原子力発電所の信頼性、安全性、経済性の向上
2. 米国のエネルギー戦略に合致するような改良を加えた新規原子炉の開発
3. 持続可能な原子力発展をめざした核燃料サイクルの開発
4. 核拡散と核テロリズムのリスクを最小にする技術開発

Source: US DOE, http://www.ne.doe.gov/pdfFiles/NuclearEnergy_Roadmap_Final.pdf

DOE R&D Roadmapのミッション

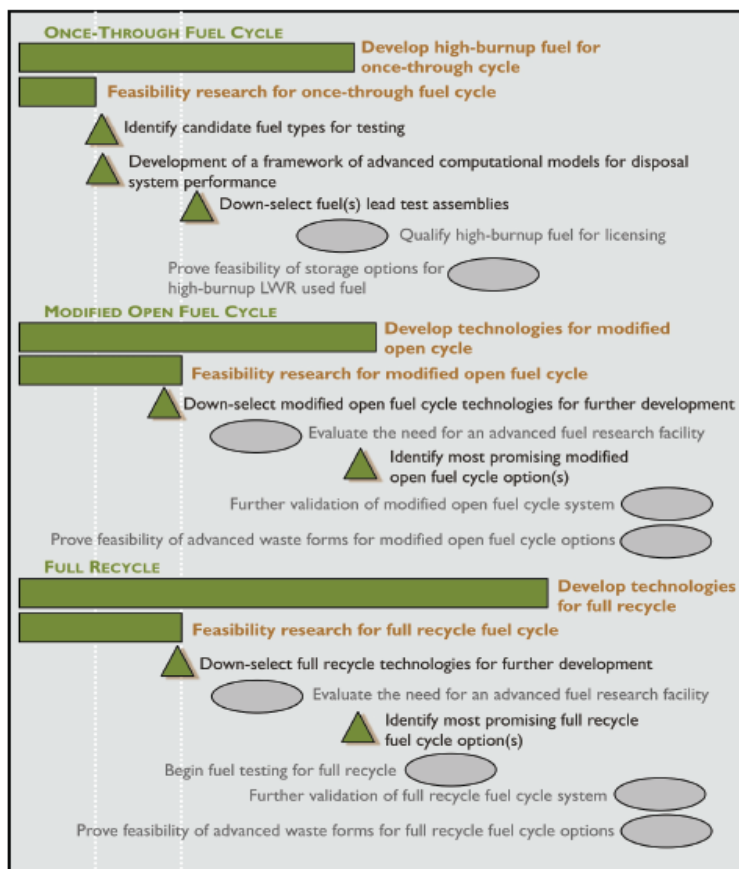
Figure 7. NE Mission, R&D Objectives, and Technologies



Source: US DOE, http://www.ne.doe.gov/pdfFiles/NuclearEnergy_Roadmap_Final.pdf

Mission 3: 燃料サイクルの開発

Figure 12. Key Activities for R&D Objective 3



2010 2015 2020

- ワンス・スルー
 - 高燃焼度燃料の開発
 - 長期貯蔵、直接処分の開発
- 修正オープン・サイクル
 - 使用済み燃料（used-fuel）からウランを回収、プルトニウムと超ウラン元素を燃焼する原子炉と燃料の開発
 - 高温ガス炉に期待
- 完全リサイクル
 - 高速炉をもちいた完全燃料サイクルの開発

Source: US DOE, http://www.ne.doe.gov/pdfFiles/NuclearEnergy_Roadmap_Final.pdf

米国新規原子力発電所許認可状況 (2010.3) : 26基が申請中だが...

New Nuclear Plant Status



Company	Location (site)	Design	# of Units	Early Site Permit (ESP)	Construction / Operating License Submittal	Docket Date	Number of Units Under Active NRC Review
Alternate Energy Holdings / Unistar	Payette County, ID	-	1	-	4Q2011		
Amarillo Power / Unistar	Vicinity of Amarillo, TX	EPR	1	-	TBD		
Blue Castle Holdings, LLC	Green River, UT	-	-	-	-		
Constellation / UniStar	Calvert County, MD (Calvert Cliffs)	EPR	1	-	7/ 13/ 07 & 3/ 14/ 08	1/ 25/ 08 & 6/ 3/ 08	1
Constellation / UniStar	Oswego County, NY (Nine Mile Point)	EPR	1	-	9/ 30/ 08	12/ 12/ 08	
Detroit Edison	Fermi, MI (Fermi)	ESBWR	1	-	9/ 18/ 08	11/ 25/ 08	1
Dominion	Louisa County, VA (North Anna)	ESBWR	1	Approved November 2007	11/ 27/ 07	1/ 28/ 08	1
Duke	Cherokee County, SC (William States Lee)	AP1000	2	-	12/ 13/ 07	2/ 25/ 08	2
Duke	Davie County, NC	NYD*	-	Under consideration	NYD*		
Duke	Oconee County, SC (Oconee)	NYD*	-	Under consideration	NYD*		
Entergy	West Feliciana Parish, LA (River Bend)	NYD*	-	-	9/ 25/ 08	12/ 4/ 08	
Entergy (NuStart)	Claiborne County, MS (Grand Gulf)	NYD*	-	Approved April 2007	2/ 27/ 08	4/ 17/ 08	
Exelon	Clinton, IL (Clinton)	NYD*	-	Approved March 2007	NYD*		
Exelon	Victoria County, TX	NYD*	-	Submitted March 2010	NYD*		
Florida Power & Light	Miami-Dade County, FL (Turkey Point)	AP1000	2	-	6/ 30/ 09	9/ 8/ 09	2
Luminant	Glen Rose, TX (Comanche Peak)	APWR	2	-	9/ 19/ 08	12/ 2/ 08	2
NRG Energy / STPNOC	Matagorda County, TX (South Texas Project)	ABWR	2	-	9/ 20/ 07	11/ 29/ 07	2
PPL Corp. / Unistar	Luzerne County, PA (Bell Bend)	EPR	1	-	10/ 10/ 08	12/ 19/ 08	1
Progress Energy	Wake County, NC (Harris)	AP1000	2	-	2/ 19/ 08	4/ 17/ 08	2
Progress Energy	Levy County, FL	AP1000	2	-	7/ 30/ 08	10/ 6/ 08	2
PSEG	Lower Alloways Creek, NJ (Salem/ Hope Creek)	-	-	To submit Spring 2010	NYD*		
South Carolina Electric & Gas	Fairfield County, SC (V.C. Summer)	AP1000	2	-	3/ 27/ 08	7/ 31/ 08	2
Southern Company	Burke County, GA (Vogtle)	AP1000	2	Approved August 2009	3/ 31/ 08	5/ 30/ 08	2
Southern Company	TBD	NYD*	NYD*	NYD*	NYD*		
Southern Ohio Clean Energy Park Alliance	Piketon, OH	-	-	Under consideration	Under consideration		
TVA (NuStart)	Jackson County, AL (Bellefonte)	AP1000	2	-	10/ 30/ 07	1/ 18/ 08	2

* Not Yet Determined

Updated: 3/ 10

NRC New Nuclear Plant Review Schedules:

<http://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/new-licensing-files/consolidated-col-schedule.pdf>

<http://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/col.html>

原子力発電建設コストの高騰リスク

34

Center for American Progress (CAP)

-Business Risks and Costs of Nuclear Power (2009)

<http://climateprogress.org/wp-content/uploads/2009/01/nuclear-costs-2009.pdf>

“Overnight” Cost Estimate (in 2007 Dollars):	\$ 4,070/KW
Construction Cost Escalations	\$ 3,370/KW
Cost of Capital Used During Construction:	<u>\$ 3,114/KW</u>
Total Estimated “All In” Capital Costs:	\$10,553/KW

ESTIMATED CAPITAL COST/KWH NEW GENERATION NUCLEAR POWER

CAPITAL RECOVERY PERIOD YRS: 40

WEIGHTED AVG COST OF CAPITAL 14.50%

CAPITAL COSTS COMPONENT PER KWH- NOMINAL DOLLARS

\$10,553 PER KW COST MULTIPLIED TIMES CAPITAL RECOV. FACTOR = .1457 = \$1,537.40 PER KW/YR

DIVIDE BY: NUMBER OF KWH's GENERATED PER YEAR/PER KW CAPACITY

AVG. CAPACITY FACTOR OVER PERIOD 80%

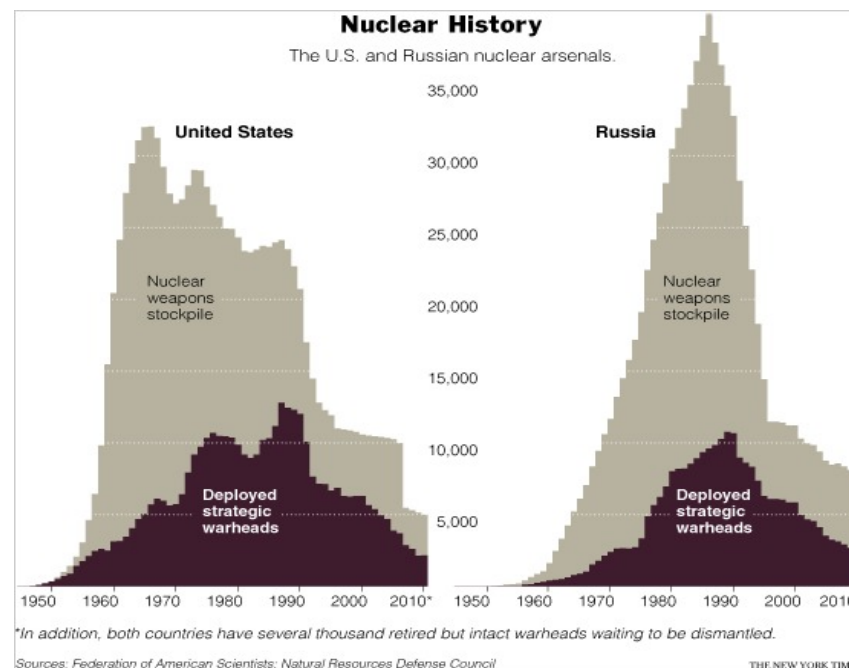
NUMBER OF HOURS IN ONE YEAR X 8,760 HRS/YR

EQUAL KWH/YR 7,008 KWH/YR

CAPITAL COST COMPONENT \$0.22 PER KWH

核廃絶に向けて： 最近の動き

US-Russia START で合意(2010.4.8)



戦略核兵器配備数の上限を2200から1550に低減。

ただし、核搭載可能爆撃機は各1発搭載と計算する新ルール(実際は6-20発搭載可)

出所: 核情報ウェブサイト(http://kakujoho.net/ndata/t_us_rs.html)

The New York Times, April 8, 2010, <http://www.nytimes.com/2010/04/09/world/europe/09prexy.html>

核セキュリティサミット

2010.4.12-13



I. 前文

- 核テロは、国際安全保障への最も挑戦的な脅威の一つ。「すべての脆弱な核物質の管理を4年以内に徹底する」というオバマ大統領の呼びかけを歓迎し、これに参加。

II. 本文

- 核兵器に使用されている核物質を含むすべての核物質及び原子力施設に対する効果的なセキュリティの維持については、国家に基本的な責任があることを確認。
- 核セキュリティの向上のため、国際社会として協調的に作業し、必要に応じて支援の要請及び提供を行うよう要請。
- 高濃縮ウランと分離プルトニウムには特別な予防措置が必要。技術的・経済的に実行可能な場合における高濃縮ウランの使用最小化を奨励。
- 既存の国際約束の完全履行を奨励。未参加の国際約束への早期加入に向けて行動。
- 核物質防護条約及び核テロ防止条約を支持。
- IAEAの重要な役割を再確認。IAEAの核セキュリティに関する活動の実施に必要な資源等を確保するよう行動。
- 国連及び核テロ対抗グローバル・イニシアティブ等の貢献を認識。
- キャパシティ・ビルディング及び技術開発等のための国際協力の必要性を認識。
- 核物質の不正取引の防止のための協力の必要性を認識。核検知等の情報共有に合意。
- 民間を含む原子力産業界の役割を認識。
- 原子力エネルギーの平和利用の権利を侵害しない核セキュリティの実施を支持。
- 放射線源についても管理するよう奨励。

III. 末文

- 国際協力と各国の自発的努力が必要。対話と協力を通じた核セキュリティ強化を促進。
- 国家及び国際的な行動のための指針として、作業計画を発出。次回のサミットを2012年に大韓民国で開催。

核セキュリティサミット：日本からの提言（2010.4.12）

（イ） アジアの核セキュリティ強化のための総合支援センターの設置

我が国は、特にアジア諸国を中心に核セキュリティ強化に尽力してきている。2010年1月の「アジア諸国における核セキュリティ強化のための国際会議」（18箇国より65名が参加）において採択された文書においては、核セキュリティ強化のための地域協力の重要性が強調され、また教育及び訓練を含むキャパシティ・ビルディングの強化が奨励されている。

（ロ） 核物質の測定、検知及び核鑑識に係る技術の開発

核物質の測定、検知等は、原子力及び科学技術先進国である我が国が貢献すべき分野である。上述の日米首脳共同ステートメントに基づき、我が国は、この分野における日米協力を強化することとしている。今般、両国当局間において、核物質計量管理の高度化に資する測定技術や不正に取引及びテロ等で使用された核物質の起源（国・施設）の特定に資する核検知・核鑑識技術の開発の実施に関し、合意が得られたが、今後、3年後を目途により正確で厳格な核物質の検知・鑑識技術を確立し、これを国際社会と共有することにより、国際社会に対して一層貢献していく所存である。

（ハ） IAEA核セキュリティ事業への貢献

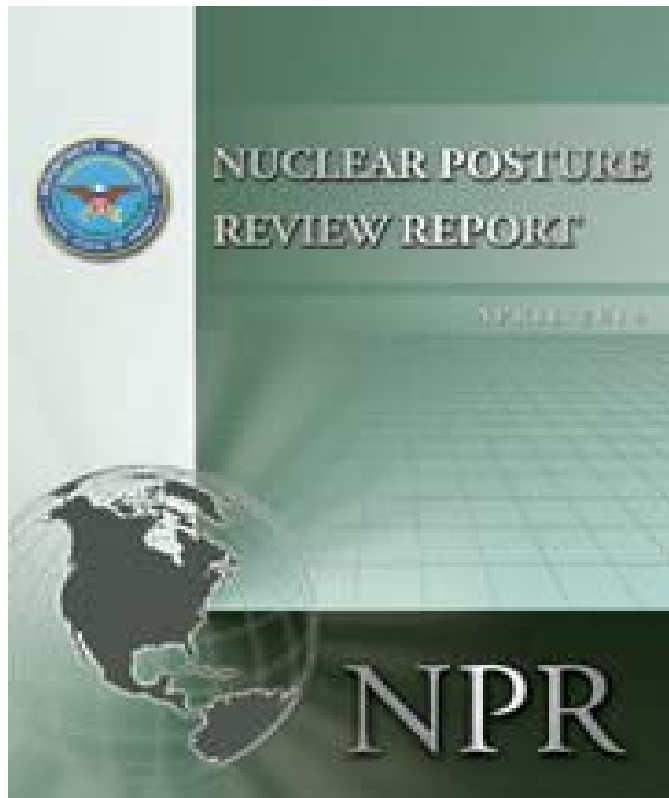
IAEAは国際的な核セキュリティ強化の中心であり、我が国は、今後とも天野事務局長新体制下のIAEAに対する貢献を行っていく所存。かかる貢献として、我が国は、IAEAと協力したカザフスタンにおける核物質防護強化事業及びIAEAへの任意拠出として、計610万ドル（約6億円）の支援事業を実施することを検討するとともに、人的貢献としてIAEAに専門家を派遣することを予定している。

（二） WINS会合の本邦開催

核セキュリティのベスト・プラクティスの共有等を目的として、「世界核セキュリティ協会（WINS）」が設立されている。我が国は、WINSのこれまでの貢献を高く評価しており、核セキュリティの重要性について産業界の認識の向上に貢献するため、本年中にWINSによる国際会議を日本で開催する。

http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/kaku_secu/2010/nastatement_wabun.html

Nuclear Posture Review (2010)



- 核兵器の役割減少を明記
 - 非核兵器国への核攻撃は否定
 - 先制核不使用まではいかず
- 核抑止力の信頼性は保持
 - 大量破壊兵器攻撃に対しては核兵器使用可能性を明記
 - 核スチュワードシップの予算拡大
 - しかし、新型核兵器の開発は否定

核燃料サイクルと核不拡散

原子力拡大と核不拡散問題

- 原子力発電の拡大は核拡散リスクを増大させないことが大前提
- 現在懸念されていることは、以下の3点
 - 小規模な原子力プログラムの国が急増する
 - 濃縮市場需給バランスと自国能力確保のニーズ
 - 使用済み燃料問題と再処理需要の拡大
- この結果、機微な技術・施設の拡散、兵器転用核物質の在庫量拡大が懸念される

民生用濃縮施設でも軍事転用は容易

Feed	Time	Product	Depleted Tails
150 metric tons natural uranium	1 year	20,000 kg LEU (4%)	0.2% U-235
150 metric tons natural uranium	1 year	654 kg HEU (93%) (26 bombs)	0.31%
150 metric tons natural uranium	40 days	100 kg HEU (93%) (4 bombs)	0.65%
20,000 kg 4% LEU	8 days	100 kg HEU (93%) (4 bombs)	3.55%

アルゼンチン、イラン、オーストラリア、カナダ、カザフスタン、ウクライナが濃縮施設建設を示唆

Source: International Panel on Fissile Material (IPFM), "Global Fissile Material Report 2006",
http://www.fissilematerials.org/ipfm/site_down/ipfmreport06.pdf

世界のプルトニウム在庫量 (2008)

ー全世界で500トン、民生用・軍事用で半分ずつ

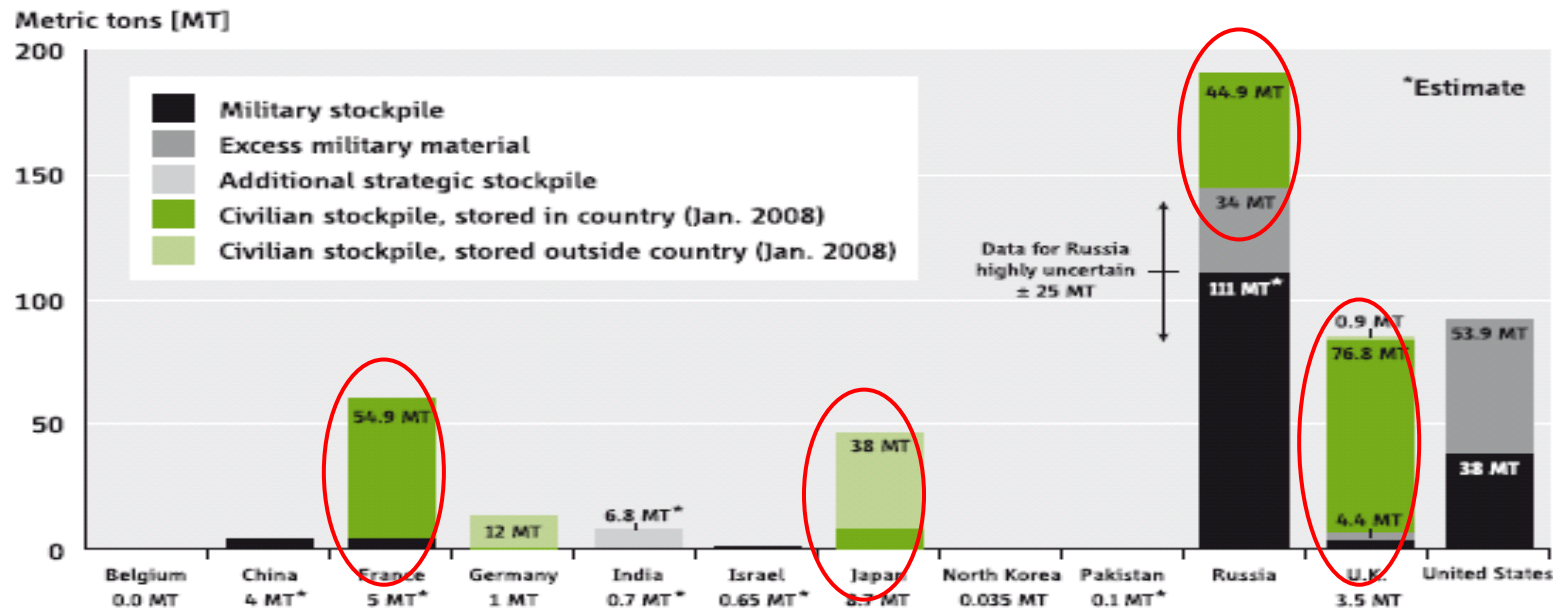


Figure 1.3. National stocks of separated plutonium. Civilian stocks are based on the most recent INFCIRC/549 declarations for January 2008 and are listed by ownership, not by current location. Weapon stocks are based on non-governmental estimates except for the United States and United Kingdom whose governments have made declarations. Uncertainties of the military stockpiles for

China, France, India, Israel, Pakistan, and Russia are on the order of 20%. The plutonium India separated from spent heavy-water power-reactor fuel has been categorized by India as "strategic," and not to be placed under IAEA safeguards. Belgium holds 1.4 tons of foreign-owned plutonium, but has no stockpile of its own (Appendix 1C).

Source: IPFM (2009)

民生用プルトニウム在庫量主要国推移(~2007)

- 在庫量は増え続けている（とくに、英・仏・露・日）

	Belgium (Addendum 3)		France (Addendum 5)		Japan (Addendum 1)		Russia (Addendum 9)		United Kingdom (Addendum 8)		United States (Addendum 6)	
1996	2.7	n.d. ?	65.4	30.0 0.2	5.0	0.0 15.1	28.2	0.0 0.0	54.8	6.1 0.9	45.0	0.0 0.0
1997	2.8	n.d. 0.8	72.3	33.6 <0.05	5.0	0.0 19.1	29.2	0.0 0.0	60.1	6.1 0.9	45.0	0.0 0.0
1998	3.8	n.d. 1.0	75.9	35.6 <0.05	4.9	0.0 24.4	30.3	0.0 0.0	69.1	10.2 0.9	45.0	0.0 0.0
1999	3.9	n.d. 0.9	81.2	37.7 <0.05	5.2	0.0 27.6	32.0	0.0 0.0	72.5	11.8 0.9	45.0	0.0 0.0
2000	2.7	n.d. 0.6	82.7	38.5 <0.05	5.3	0.0 32.1	33.4	0.0 0.0	78.1	16.6 0.9	45.0	0.0 0.0
2001	2.9	n.d. 1.0	80.5	33.5 <0.05	5.6	0.0 32.4	35.2	0.0 0.0	82.4	17.1 0.9	45.0	0.0 0.0
2002	3.4	n.d. 0.4	79.9	32.0 <0.05	5.3	0.0 33.3	37.2	0.0 0.0	90.8	20.9 0.9	45.0	0.0 0.0
2003	3.5	n.d. 0.4	78.6	30.5 <0.05	5.4	0.0 35.2	38.2	0.0 0.0	96.2	22.5 0.9	45.0	0.0 0.0
2004	3.3	n.d. 0.4	78.5	29.7 <0.05	5.6	0.0 37.1	39.7	0.0 0.0	102.6	25.9 0.9	44.9	0.0 0.1
2005	2.8	n.d. 0.0	81.2	30.3 <0.05	5.9	0.0 37.9	41.2	0.0 0.0	104.9	26.5 0.9	45.0	0.0 0.0
2006	0.6	0.3 0.0	82.1	29.7 <0.05	6.7	0.0 38.0	42.4	0.0 0.0	106.9	26.5 0.9	44.9	0.0 0.0
2007	1.4	1.4 0.0	82.2	27.3 <0.05	8.7	0.0 37.9	44.9	0.0 0.0	108.0	26.8 0.9	53.9	0.0 0.0

☐ Inventory held in country ☐ Foreign-owned (included in local inventory)
☐ Stored outside the country (not included in local inventory), n.d. = not disclosed

Source: IPFM (2009)

最近の政策動向：多国間管理への支持が強まる

March 17, 2009. International Nuclear Fuel Cycle Conference, London

“UK is supporting current moves towards a multinational nuclear fuel cycle under the IAEA. One element in the system could be a nuclear fuel bank as a guarantee of supply” (by Gordon Brown, Prime Minister of UK)

「英国はIAEAが進めている燃料サイクルの多国間管理を支持する。」（ブラウン首相）

April 1, 2009. G20 London summit

□ Joint Statement by President Dmitriy Medvedev of the Russian Federation and President Barack Obama of the United States of America:

“We welcome the work of the IAEA on multilateral approaches to the nuclear fuel cycle and encourage efforts to develop mutually beneficial approaches with states considering nuclear energy or considering expansion of existing nuclear energy programs in conformity with their rights and obligations under the NPT”

「IAEAが進めている燃料サイクルの多国間管理を歓迎する」（米露首脳）

日米共同声明(2009/11/13)

- 「日本国政府及び米国政府は、拡散の危険を高めることなく各国が平和的な原子力にアクセスできるようにするため、共同で及び他の国々と協力して、核燃料供給保証を含む民生原子力協力のための新たな枠組みを推進する方法の探求に取り組む。また、揺りかごから墓場までの核燃料管理がこの枠組みの重要な要素の一つとなり得ることにつき一致する。」

——「核兵器のない世界」にむけた日米共同ステートメント（仮訳）（平成21年11月13日）。

ICNND（核不拡散・核軍縮に関する国際委員会）報告書(2009) ：原子力平和利用に関する記述

- *Nuclear Energy Management*. Support should be given to the initiative launched at the 2008 Hokkaido Toyako G8 Summit for international cooperation on nuclear energy infrastructure, designed to raise awareness worldwide of the importance of the three Ss - safeguards, security and safety - and assist countries concerned in developing the relevant measures. [14.4-6]
- New technologies for spent fuel treatment should be developed to avoid current forms of reprocessing altogether. [12.26]
- The increasing use of plutonium recycle, and the prospective introduction of fast neutron reactors, must be pursued in ways which enhance non-proliferation objectives and avoid adding to proliferation and terrorism risks. [14.9-15]
- International measures such as spent fuel take-back arrangements by fuel suppliers, are desirable to avoid increasing spent fuel accumulations in a large number of states. [14.13]
- *Multilateralizing the Nuclear Fuel Cycle* - in particular through fuel banks and multilateral management of enrichment, reprocessing and spent fuel storage facilities - should be strongly supported. Such arrangements would play an invaluable role in building global confidence in the peaceful uses of nuclear energy, and provide an important foundation for a world free of nuclear weapons, for which a necessary requirement will be multilateral verification and control of all sensitive fuel cycle activities.
- 原子力平和利用拡大に対応した3Sの強化
- 既存の再処理技術を避けるため、新たな使用済み燃料処理技術の開発
- プルトニウム・リサイクルと高速増殖炉の導入は核拡散・核テロリズムのリスクを増大させないように進めること
- 使用済み燃料の国際引き取り制度など、一国内での蓄積を避ける
- 核燃料サイクルの国際化（多国間化）を強く支援

source: ICNND, "Eliminating Nuclear Threats: Practical Agenda for Global Policymakers", December 2009

<http://www.icnnd.org/reference/reports/ent/index.html>

ICNND 原子力平和利用に関する具体的提言

- 「分離プルトニウムの利用は、適切な代替案が確立した時点で終了に向かわせるべきだ」（提言26）
- 「プルトニウム・リサイクル、将来の高速炉導入は核拡散リスクを高めない方法で勧められるべきだ。とくに研究開発の目標は兵器級プルトニウムの生産ができないような高速炉の開発を進めるべき」（提言35）
- 「使用済み燃料の引き取りなどを含めた国際的措置により多くの国に使用済み燃料が蓄積しないようにすべきだ」（提言36）
- 「既存の再処理技術を避けるために、新しい使用済み燃料処理技術を開発すべきであり、それが実現した段階で、軽水炉でのプルトニウム利用、既存技術を使った再処理施設は終息にむかうべきだ」（提言37）
- 「燃料サイクルの多国間化はつよく支持されるべき」（提言39）
- 「当面は燃料供給保証と引き換えに、新規施設の計画は自主的に放棄すべき」（提言40）

核燃料サイクル多国間管理の諸提案

- US: Global Nuclear Energy Partnership (GNEP)
米国：グローバル原子力パートナーシップ
- Russia: International Uranium Enrichment Center and Nuclear Fuel Bank
ロシア：国際濃縮センターと核燃料バンク
- NTI (Nuclear Threat Initiative): International Fuel Bank
核脅威イニシャティブ：国際核燃料バンク
- Germany: Multinational Enrichment Center
ドイツ：多国籍濃縮センター
- 6 Country Proposal: Nuclear Fuel Assurance Backup system (Japan's proposal: Standby System)
ウラン供給国（6カ国）提案：燃料供給保証
（日本提案はその補完としての燃料準備システム）

多国間管理は過去成功した例がない

- **Baruch Plan: proposed an International Atomic Development Authority – 1946**
- **Atoms for Peace: speech to UNGA by US President Eisenhower – 1953– proposed an IAEA**
- **IAEA Statute (1956): Article III.B.2 and Article XII.A.5 provide for Agency control over excess special fissionable materials**
- **IAEA study project on regional nuclear fuel cycle centres (RNFC) – 1975 to 1977**
- **Committee on International Plutonium Storage (IPS) – 1978 – 1982**
- **International Fuel Cycle Evaluation Programme (INFCE) – 1977 to 1980**
- **United Nations Conference for the Promotion of International Cooperation in the Peaceful Uses of Nuclear Energy (UNCPICPUNE) -1987**
- **Committee on Assurances of Supply (CAS) – 1980 to 1987**
- **International Symposium on Nuclear Fuel and Reactor Strategies: Adjusting to New Realities (1997)**
- **Technical, Economic and Institutional Aspects of Regional Spent Fuel Storage Facilities (RSFSF) – 2003 IAEA TecDoc**

多国間構想の課題

- 過去から何回も提案されてきた構想
 - これまで実現してこなかった
- 「持つ国」「持たざる国」の**不平等性**
 - すでに、アルゼンチン、イラン、オーストラリア、カナダ、カザフスタン、ウクライナなどが「濃縮能力」所有意図を宣言
- 燃料供給保証では**核技術獲得意欲**は減退しない？
 - イランは、技術獲得は国家の権利として主張
 - 供給国として信頼されていない
- 原子力**市場との整合性が欠如**
- 使用済み燃料（廃棄物）引取りの**不確実性**
 - どの国も廃棄物処分立地に成功していない
 - 先進再処理技術は未完成

米、インドの再処理を承認

2010.03.29

- The United States and India have taken an important step toward implementing civil nuclear cooperation by completing negotiations on “arrangements and procedures” for reprocessing U.S.-origin spent nuclear fuel. These arrangements, negotiated pursuant to Article 6(iii) of the historic Agreement for Cooperation between the Government of India and the Government of the United States of America concerning Peaceful Uses of Nuclear Energy, will enable Indian reprocessing of U.S.-obligated nuclear material under IAEA safeguards. Completion of these arrangements will facilitate participation by U.S. firms in India’s rapidly expanding civil nuclear energy sector.

米国とインドは、米国産使用済み燃料をインドが再処理することを認めることで合意。インドは新しい再処理施設で保障措置を受けることが条件。

<http://www.state.gov/r/pa/prs/ps/2010/03/139172.htm>

US-UAE 協定合意：国内の再処理・濃縮は実施しない

- The Agreement provides advance, long-term approval by the United States to the UAE for the retransfer of spent nuclear fuel. The spent nuclear fuel subject to the Agreement may be retransferred to France and the United Kingdom, if consistent with their respective policies, laws and regulations, for storage or reprocessing subject to specified conditions. **These conditions include that the UAE does not possess sensitive nuclear facilities within its territory and is not otherwise engaged in activities within its territory relating to enrichment of uranium, reprocessing of nuclear fuel, or fabrication of nuclear fuel containing plutonium.**
- This U.S. approval does not include approval for the return to the UAE of plutonium or other special fissionable material recovered from the spent fuel by such reprocessing.
- The arrangement approving retransfers of spent fuel from the UAE to France and the United Kingdom assists with ensuring that spent fuel is not stored permanently in the Middle East

<http://www.state.gov/t/isn/rls/fs/121026.htm>

多国間管理構想の条件とは？

- 普遍性 Universality
 - －「持つ国」「持たない国」の不平等感のないこと
- 透明性 Transparency
 - －IAEAの追加議定書批准（あるいはそれと同等の保障措置制度）が国際規範となること
 - －さらなる透明性（検証可能性）が必要
- 経済合理性 Economic Viability
 - －国際市場動向と矛盾のない仕組み
 - －原子力の経済競争力に貢献する仕組み

多国間管理への提言

―「核軍縮・不拡散にむけて：10の提言」*より

5つの提言

1. 余剰な軍事転用可能核物質の削減
2. 機微な核燃料サイクル施設の国際化と共同備蓄
3. 原子力産業の自主規範と「核軍縮・不拡散基金」の設立
4. 核燃料サイクル政策再検討と研究開発イニシャティブ
5. 核セキュリティのベスト・プラクティス採用と国際貢献

* 日本相互確証依存イニシャティブ、「日本からの核軍縮・不拡散政策：10の提言」、2009年12月。

<http://a-mad.org/>

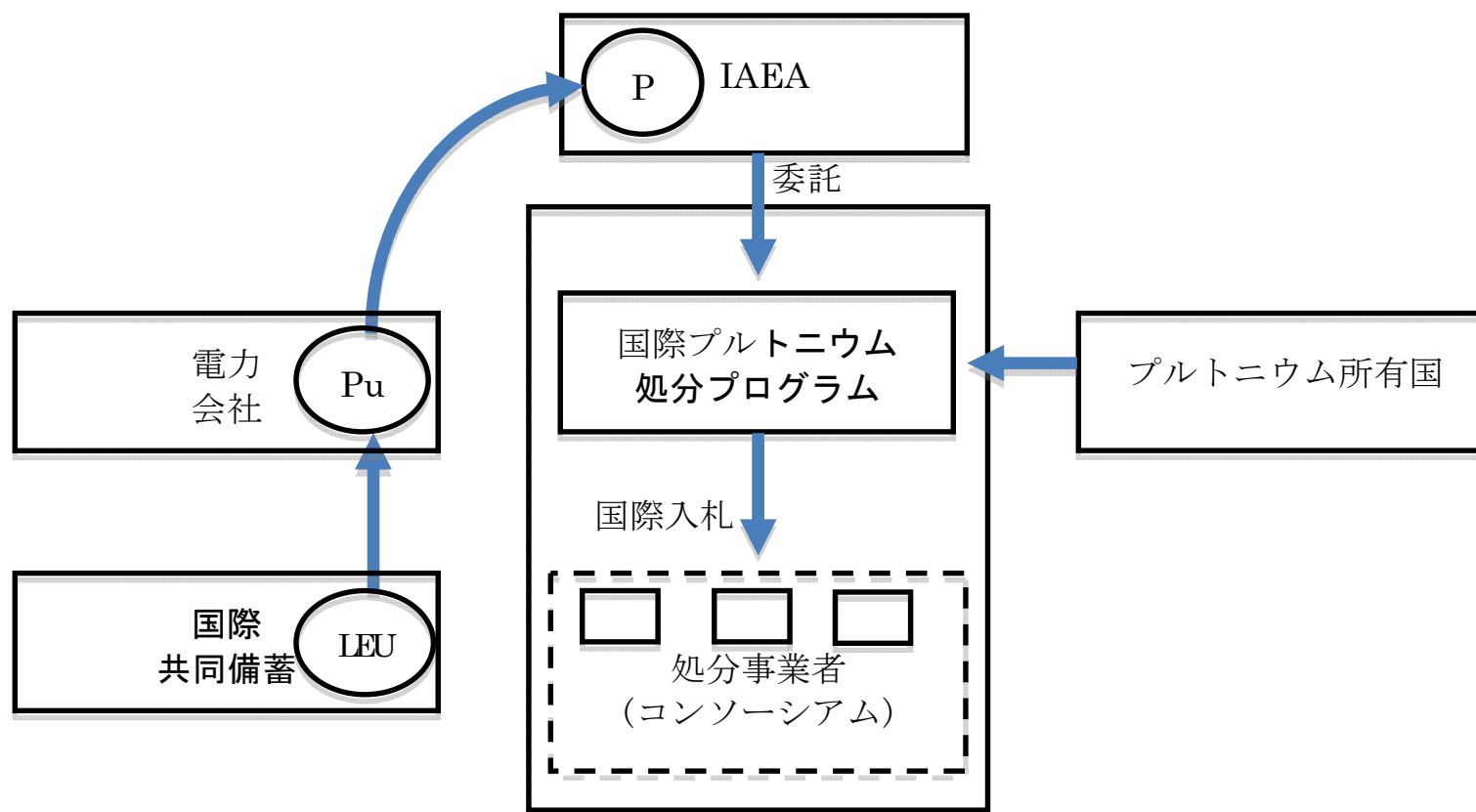
1. 余剰機微核物質在庫の削減（1）

- 「余剰ゼロ」原則の国際規範化
 - 再処理・濃縮サービスは、需要（原子炉、時期、量、燃料加工契約など）が明記されてから供給
 - 見本は日本の「プルトニウム余剰ゼロ」政策
 - 供給過剰・不足は市場競争と共同備蓄で対応
- 既存の在庫量使用を優先し、在庫量が十分に削減されるまで新規再処理は実施しない。
 - 使用済み燃料は中間貯蔵を最優先とする

1. 余剰機微核物質在庫の削減（2）

- プルトニウム所有国が共同で「**プルトニウム削減プログラム**」を設立
- プルトニウム所有者（電気事業者、研究機関など）は、**自主的に「余剰プルトニウム」を宣言**し、IAEAに所有権を移転。代わりに**低濃縮ウランを共同備蓄より供与**される。
- 共同プログラムでは、**公開入札で商業的に処分**を実施。
 - －費用はプルトニウム所有国政府が共同負担。

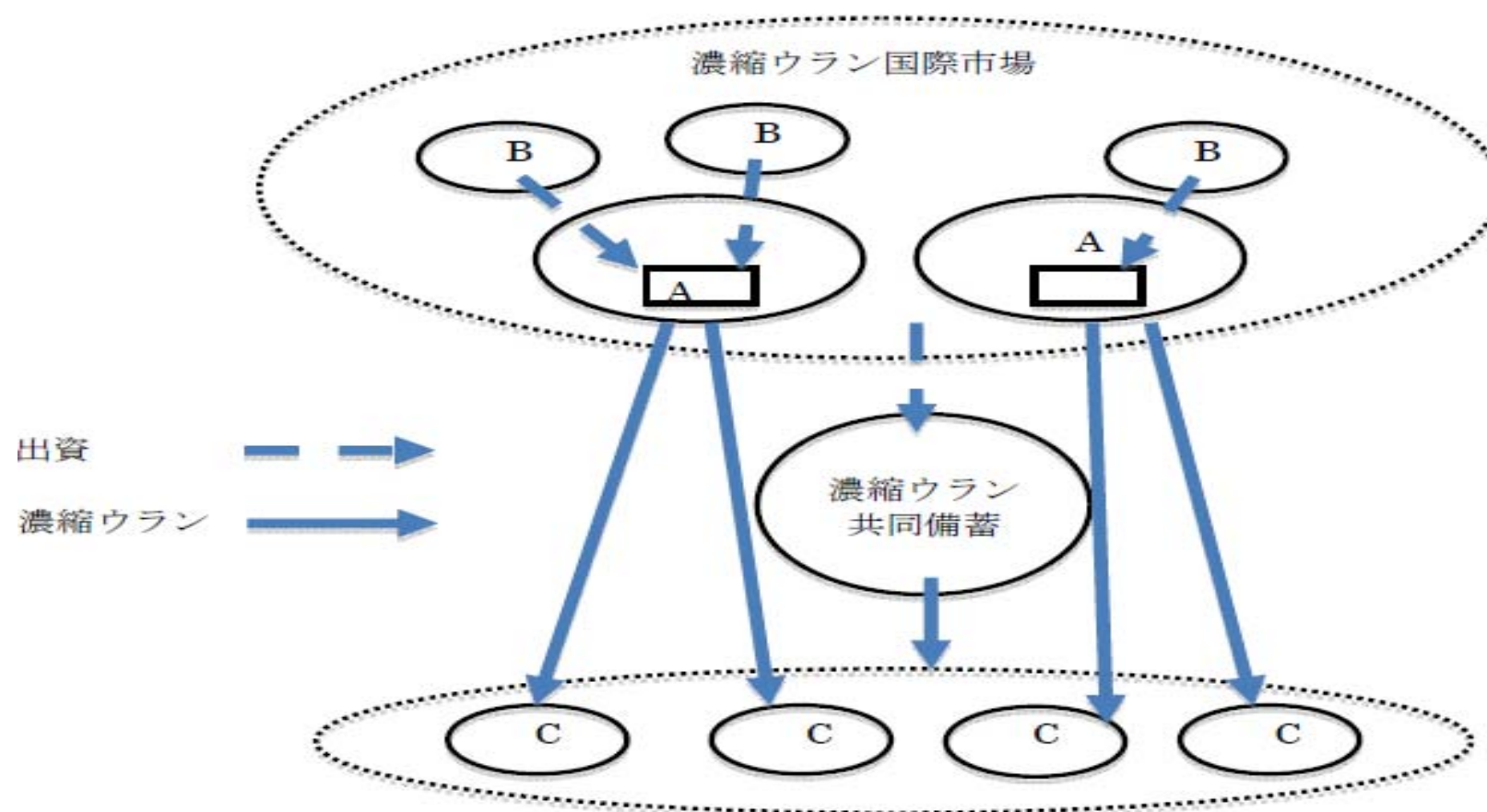
国際プルトニウム処分プロジェクト



2. 燃料サイクル施設の国際化と共同備蓄

- すべての濃縮・再処理施設は国際化（共同所有）を原則。
 - － 政府間協定による監視（URENCOモデル）により透明性向上、施設数も減少
- 各国（事業者）は3つの選択肢から選択
 - （A）国内にサイクル施設を建設・所有
 - （B）国外のサイクル施設を部分共有（供給保証）
 - （C）施設を全く共有せず国際市場に依存
 - （A）は共同備蓄のコスト、使用済み燃料の非常時貯蔵を負担。
 - （B）は共同備蓄コストのみ負担。（C）は共同備蓄の最優先アクセス権を確保。日本は現状では（A）になる。

核燃料サイクルの多国籍化案



3. 原子力産業の自主行動規範と 「核軍縮・不拡散基金」

- 原子力産業は核軍縮・不拡散における自主行動規範を採用
 - － 核兵器活動への不参加
 - － 機微な技術の移転禁止
 - － 核物質の安全・防護のベスト・プラクティス
- 産業活動を「市民社会による監視」で担保
 - － 専門家・市民パネルによる監視
 - － 内部告発者の保護
 - － 融資元・株主による監視
- 政府と民間銀行、ならびに産業界からの寄附
- (例：0.1cent/kWh) で「核軍縮・不拡散基金」の設立
 - － 行動規範を守る企業にのみ融資
 - － 途上国の核不拡散インフラ支援など

4. 燃料サイクルの再検討と研究開発イニシヤティブ

- 供給国としての日本に対する期待と責任は大きい
- 核燃料サイクルの総合的な再検討を実施
 - － 「国内で閉じるサイクル」から「国際化」へ（六ヶ所再処理施設を含む）
 - － 中間貯蔵を軸とする柔軟なバックエンド政策へ
- 国際競争力強化により、国際化時代に対応
- 「機微核物質」に依存しない原子力システムの研究開発イニシヤティブ
 - 海水ウラン、化学ウラン濃縮法
 - トリウム燃料サイクル（軽水炉での利用から）
 - 小型「バッテリー」原子炉（4 S）

5. 核セキュリティのベストプラクティス

- 核セキュリティの改善は国際協力の促進から
- **世界のベストプラクティス採用**を実現
 - 大学・病院などの核物質防護改善
 - 先端技術を採用した核セキュリティシステムの開発
 - 従業者信頼性確認制度、内部告発者保護などの体制・法制度の整備
 - 世界核セキュリティ機関（World Institute for Nuclear Security: WINS）へ積極的参加

日本の原子力政策課題

(2010年頭所信より)

- 稼働率向上、高経年化、更新需要
- 核燃料サイクル（六ヶ所再処理施設問題、プルサーマル）と使用済み燃料中間貯蔵問題
- 高速増殖炉開発問題（「もんじゅ」、実証炉、FBR再処理）
- 高レベル廃棄物処分場立地プロセス
- 国際化への対応
- 人材確保、基礎基盤研究
- 国民の納得と理解、地方自治体との関係