



13-02-28訂正

# 原子力発電を取り巻く 諸課題について

## 主な参考資料

- ・原子力・エネルギー図面集(電気事業連合会)
- ・資源エネルギー庁 原子力を巡る状況について
- ・内閣府 原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会資料
- ・独立行政法人国立病院機構 北海道がんセンター西尾院長講演

# 目次

## ① 日本及び外国での原発の能力関連:

- ・我が国及び主要各国の原子力発電能力の時系列推移
- ・現在の日本における原発の立地状況(日本地図上に表示)

## ② 方向性: 3. 11以降、各国の原発政策はどこに向かうのか

- ・世界各国での原発の方向性確認

## ③ 事故: 今までどのような事故があり、その被害状況はどうか?

- ・世界での原発事故と被害状況

## ④ 原発に関する諸見解:

- ・我が国の原発についての諸意見(原発推進、脱原発など)

## ⑤ 核のゴミ問題:

- ・使用済核燃料の保管方法 ⇒ 六ヶ所村、各原発
- ・核のゴミ処理問題について ⇒ 保管場所が満杯状態

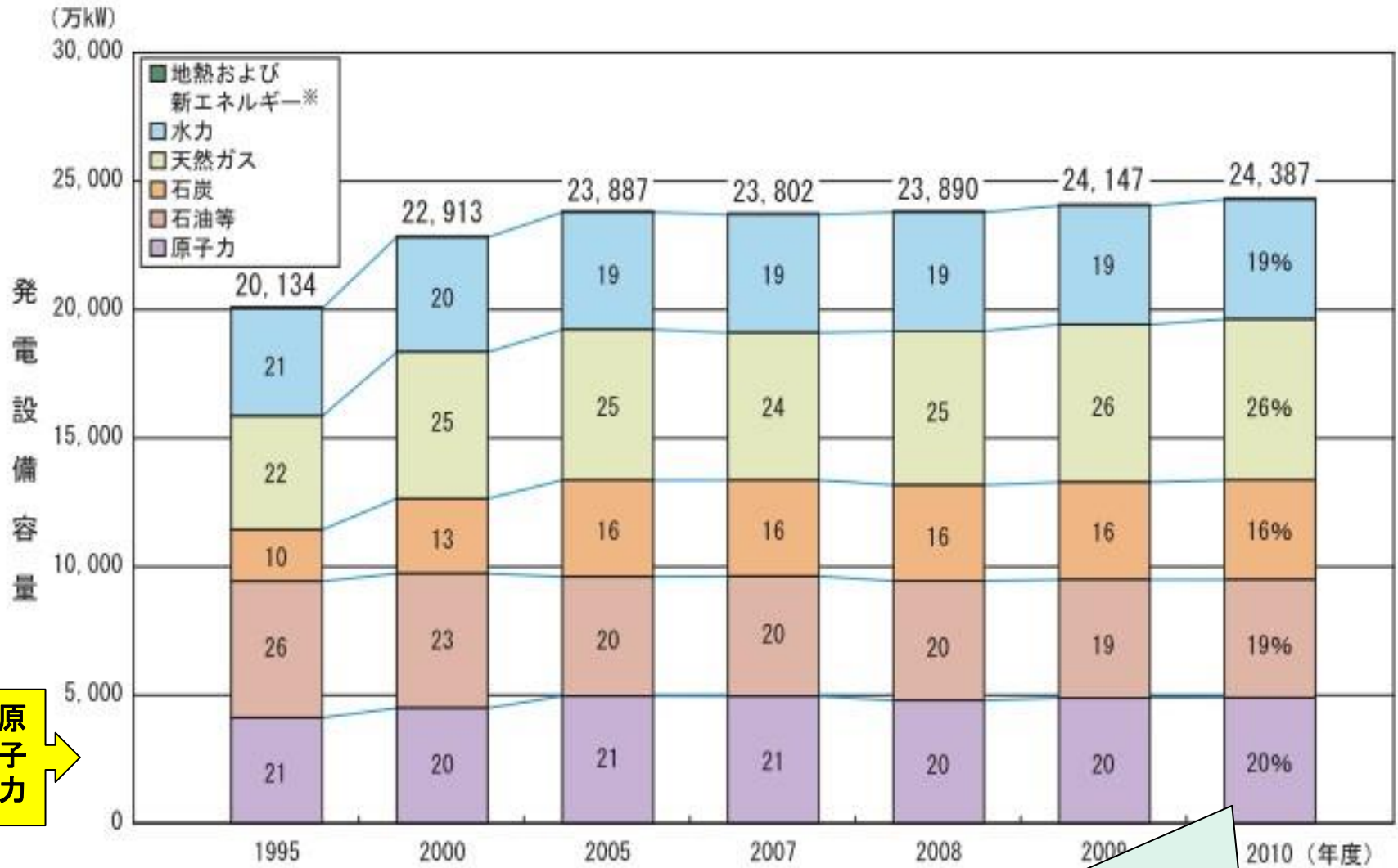
# ①日本及び外国での原発の処理能力はどうか？

## ① 日本及び外国での原発の能力関連：

- ・我が国の原子力発電能力の時系列推移
  - ・現在の日本における原発の立地状況(日本地図上に表示)
  - ・世界主要各国の原発能力
- ◆課題について考える

# 発電設備容量の実績

出典：原子力・エネルギー図面集（電気事業連合会）



原子力

(注) 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある  
 ※地熱および新エネルギーは1%未満

$$24,387 \times 20\% = 4,877 \quad 4877 \div 54 = 90 \text{ 万KW/基}$$

# 既設発電所の運転年数と高経年化の状況(2012年1月時点)

出典：  
資源エネルギー庁

参考：[日本の原発 \(wiki\)](#)  
[原発等施設概要 \(規制庁\)](#)  
[原発40年運転制限問題](#)  
 40年制限：[原子炉等規制法](#)  
 (第四章(2)項gで明記)  
[耐用年数の考え方](#)



1966 運転開始  
 1998 運転終了  
 2013 監視管理終了  
 2020 建屋解体撤去  
 高レベル放射性廃棄物  
 は未定(~10万年)

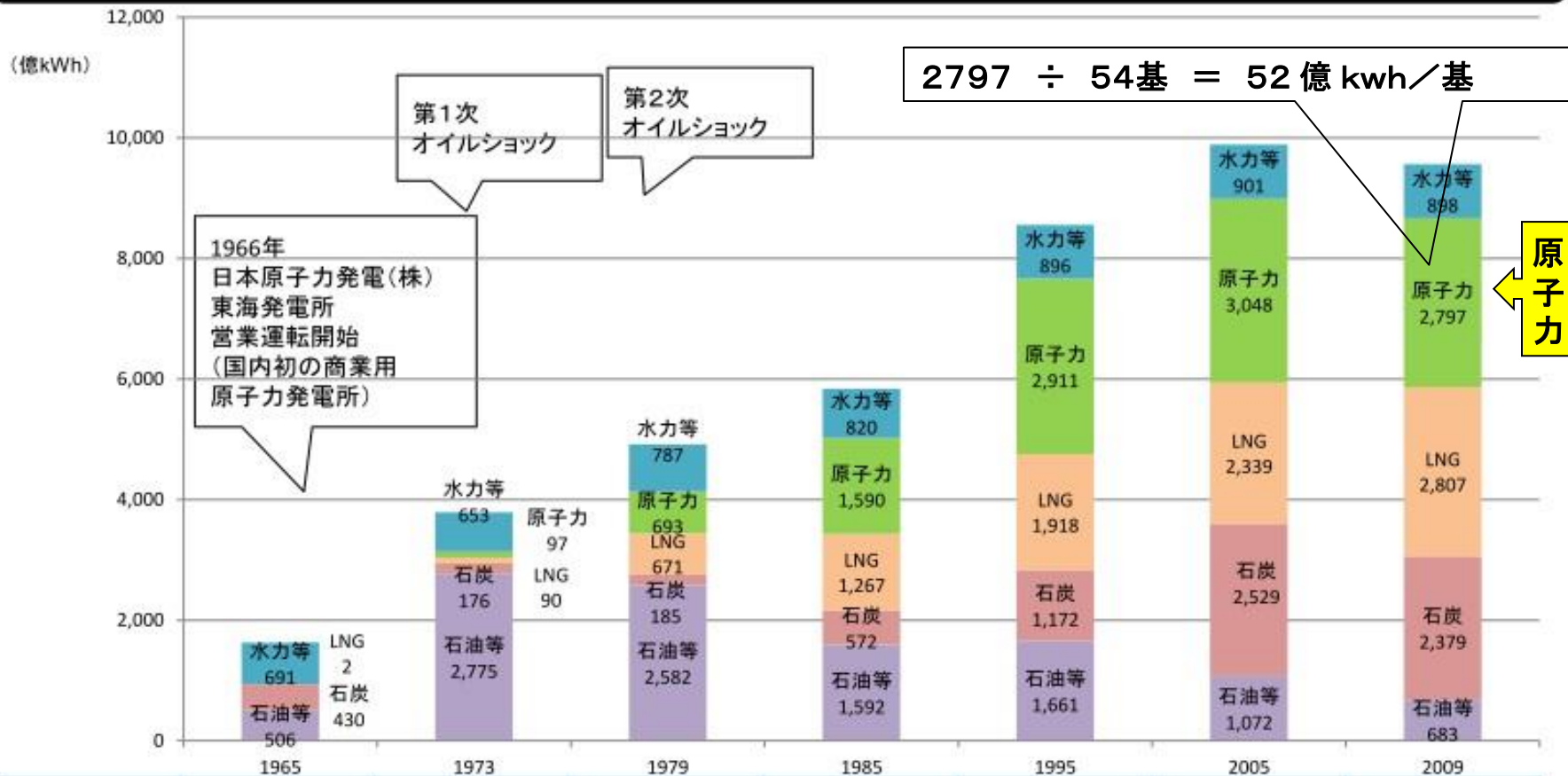
注) 括弧内は出力(万kW)



# 電源別発電電力量の推移

出典: 経産省エネルギー庁 201201

## 我が国の電源構成(原子力発電)の推移



原子力発電所 基数(累積数)	0	3	18	29	47	52	54
水力等	42.4%	17.2%	16.0%	14.0%	10.5%	9.1%	9.4%
原子力	-	2.6%	14.1%	27.2%	34.0%	30.8%	29.2%
LNG	0.1%	2.4%	13.6%	21.7%	22.4%	23.7%	29.3%
石炭	26.4%	4.6%	3.8%	9.8%	13.7%	25.6%	24.9%
石油等	31.1%	73.2%	52.5%	27.3%	19.4%	10.8%	7.1%

出典: 平成22年度「電源開発の概要」

# 日本の原発・立地図



日本の原子力発電所

- 稼動中
- 操業停止中
- 計画中





# 更に、課題を考える上での切り口

原子力の特殊性: 唯一の被ばく国が1966年より原発を持つ  
国際的な関わり方 (IAEA, ICRP, WHO, 米国、仏、英など)

注: 民主党政権では「2030年代で原発ゼロ」を閣議決定出来なかった! 何故か? 原子力の軍事産業化

長いスパンで見るとどうか?  
<戦後から今日>

電源とその構成の変化  
電源切り替えのない時代は来ないか

短い期間で考えるとどうか?  
<1日>

原子力はベース電源として有効  
水力、火力などとの関わり

注) 再稼働: 13年7月18日施行予定の  
安全基準により可否が判定される

マスコミで大きく報じられている課題  
・原発の再稼働  
・活断層問題  
・原発停止に伴う電力会社の経営

原子力は安いのか?  
100万kwの原発  
<投資額: 3600億円/基>

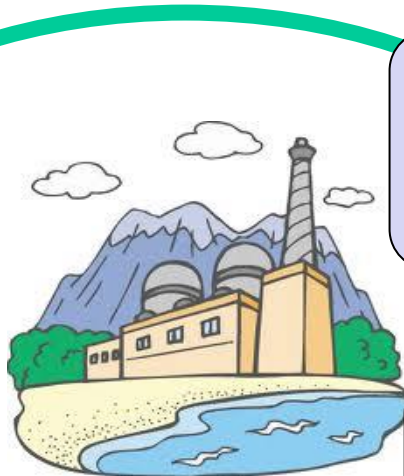
政府支援のコスト、事故に関わる補償

原子力の最大の弱点: 地震  
<日本は地震多発帯に立つ>

当初地震の少ない国から技術導入  
地震と原発 (朝日新聞)

発送電分離問題

+ 使用済核燃料の最終処分問題  
テレビ動画 (TBS130227)



戦後の主要各国の発電力と発電電力量

出典：一般財団法人日本経営史研究所 日本電力業史データベース

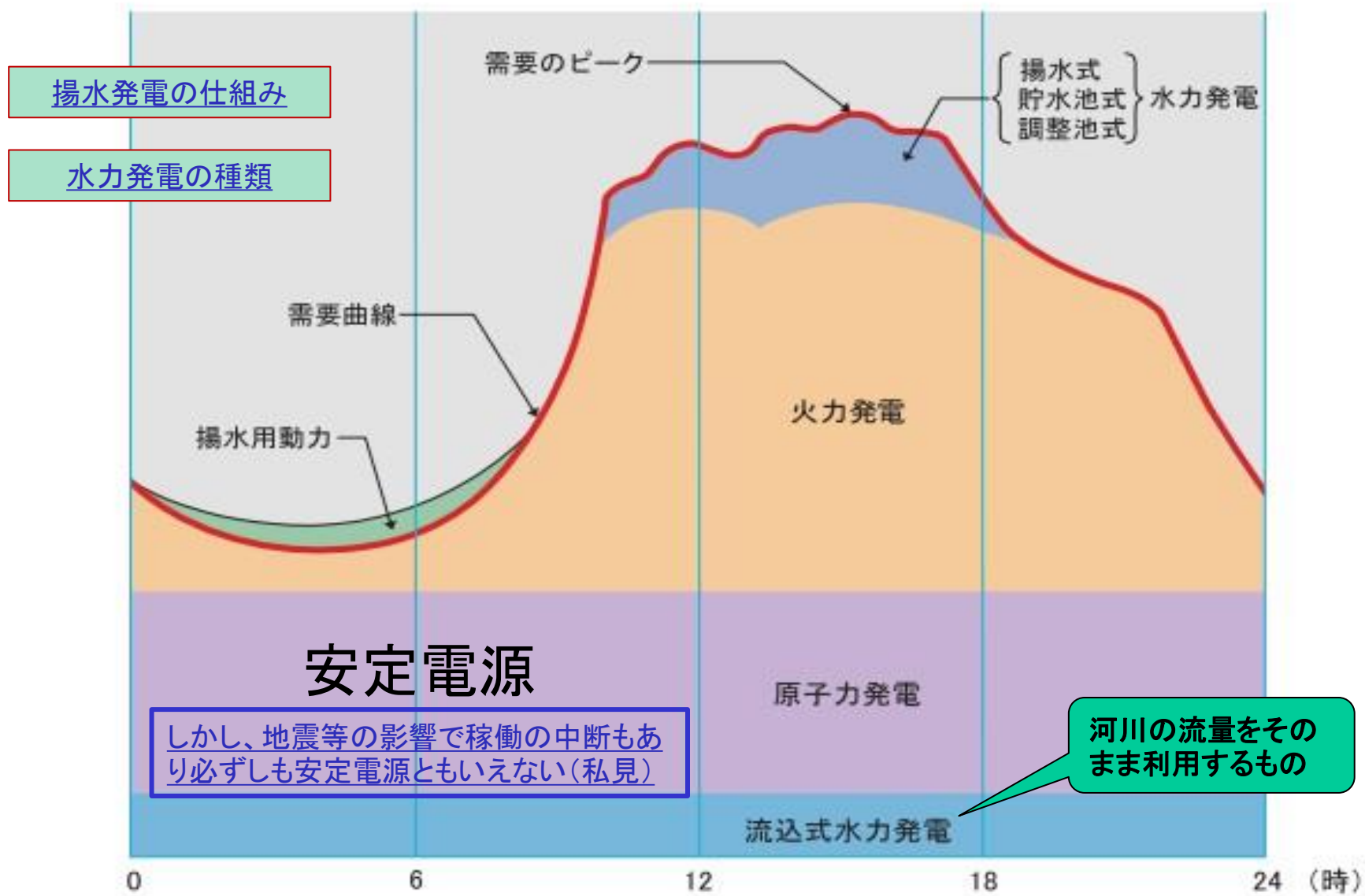
日本の原子力は1965年以降発電開始

(単位：千kW, 百万 kWh, kWh/人)

			アメリカ	ソ 連	イギリス	ドイツ	カナダ	フランス	イタリア	スウェーデン	中国	日本
1951年	発電設備	水 力	19,871		544	1,880		6,800	7,374	3,944		6,773
		火 力	70,257		16,351	5,021		9,100	1,414	1,141		4,070
		計	90,128		16,895	6,901	9,950	15,900	8,788	5,085		10,843
	発電電力量	435,649		61,537	51,355	55,037	36,024	29,223	19,582			
	人口1人当発電電力量	329,141	90,000	56,337	44,615	50,902	33,070	24,324	18,136			44,890
	人口1人当発電電力量	2,170	450	1,112	925	3,675	789	526	2,582			539
1960年	発電設備	水 力	33,083	14,781	1,170	3,349		10,231		7,000		12,678
		火 力	152,712	51,940	36,040	24,311		11,620		1,950		10,979
		計	185,795	66,721	37,210	27,660		21,851		8,950		23,657
	発電電力量	840,457	292,274	136,666	116,418	114,000	72,118	56,240	34,795			115,497
	人口1人当発電電力量	4,652	1,363	2,601	2,181	6,399	1,584	1,139	4,652			1,236
1973年	発電設備	水 力	62,483	35,320	2,158	4,820	34,266	16,211	16,377	12,223		22,589
		火 力	376,019	159,870	76,153	54,816	17,444	26,599	22,721	6,134		70,606
		原子力	20,751	370		2,414	2,666	3,076	670	449		2,296
		計	459,253	195,560	78,311	62,050	54,376	45,886	39,768	18,806		95,502
	発電電力量	1,958,745	914,653	282,129	298,995	263,335	174,256	145,518	78,080			470,287
	人口1人当発電電力量	9,310	3,662	5,044	4,825	11,899	3,343	2,651	9,592			4,339
1985年	発電設備	水 力	79,286	61,579	4,189	6,698	55,880	21,972	17,816	15,245		34,337
		火 力	595,709	225,033	56,163	74,367	40,684	31,481	36,537	8,470		110,128
		原子力		28,110	6,550	16,938		42,508	1,273	7,718		24,686
		計	674,995	314,722	66,902	98,003	96,564	95,961	55,626	31,433		169,365
	発電電力量	2,525,196	1,545,000	280,491	408,706	446,361	326,065	185,740	123,843			671,952
	人口1人当発電電力量	10,575	5,545	4,965	6,698	17,587	5,910	3,251	14,849			5,565
1994年	発電設備	水 力	93,623	44,000	4,220	8,880	62,085	25,007	19,745	16,594	49,061	41,932
		火 力	717,341	149,700	52,952	88,721	34,339	25,701	44,397	8,814	148,736	138,049
		原子力		21,200	11,894	23,922	16,393	65,702	0	10,408	2,100	40,531
		計	810,964	214,900	69,118	121,523	112,817	116,410	64,142	35,816	199,897	220,898
	発電電力量	3,282,727	875,900	323,029	526,843	533,487	451,374	231,804	143,038	297,878		964,330
	人口1人当発電電力量	12,592	4,561	5,551	6,471	18,240	7,796	4,053	16,273	774		7,680
2000年	発電設備	水 力	—	44,300	4,273	8,913	67,407	25,115	20,346	16,329	79,352	46,325
		火 力	—	146,800	61,171	86,371	33,183	26,213	54,788	7,526	237,510	166,639
		原子力	—	21,700	12,486	23,501	10,615	63,183	0	9,461	2,100	45,248
		計	861,199	212,800	78,891	118,785	111,301	114,751	75,504	33,565	319,321	258,829
	発電電力量	3,799,944	878,000	374,900	564,450	582,268	510,068	276,629	145,585	1,368,482		1,091,500
	人口1人当発電電力量	13,080	—	6,300	6,882	18,936	8,661	4,789	16,413	1,081		1,603

# 需要の変化に対応した電源の組み合わせ

出典:原子力・エネルギー図面集(電気事業連合会)



# 電源毎の発電単価

大島堅一氏:立命館大教授

国家戦略室コスト等検証委員会委員

<原発の本当のコスト> 2011-04-19講演資料より

単位:円/kwh

	原子力	火力	水力	一般水力	揚水	原子力+揚水
1970年代	8.85	7.11	3.56	2.72	40.83	11.55
1980	10.98	13.67	7.80	4.42	81.57	12.90
1990	8.61	9.39	9.32	4.77	50.02	10.07
2000	7.29	8.90	7.31	3.47	41.81	8.44
1970~ 2007平均	8.64	9.80	7.08	3.88	51.87	10.13
注記:電力各社の「有価証券報告書総覧」を基礎に算定						

国からの財政支出(原子力の場合、[日本原子力研究開発機構](#)(ふげんの廃炉等担当)の運営費、もんじゅが相当)

電源三法交付金(電源立地地域への交付金)

<発電の実際のコスト> 大島堅一著「原発のコスト」より 第12回大佛次郎論壇賞

	原子力	火力	水力	一般水力	揚水
直接コスト	8.53	9.87	7.09	3.86	52.04
研究開発	1.46	0.01	0.08	0.04	0.86
立地対策	0.26	0.03	0.02	0.01	0.16
合計コスト	10.25	9.91	7.19	3.91	53.07

1970~  
2010年度  
平均

被害補償  
金額は  
未計上

# 地震多発地帯に立地する日本の原発

出典: [海外文献](#)

Global earthquake activity since 1973 and nuclear power plant locations



Enable earthquake heatmap

This map shows a heatmap of 175,000 4.5+ magnitude earthquakes since 1973 based on data from the **USGS** (United States Geological Survey). And worldwide locations of nuclear power stations using information from the **IAEA** (International Atomic Energy Agency).

## ②日本及び外国の原発政策は何処に向かうのか？

日本の福島第一原発事故を境に、各国の政策が変わってきたと言われる。

- ◆仮に、中国など日本の周辺国でトラブルなど発生した場合、今でも [PM2.5](#)、  
黄砂の影響があることを考えると懸念されることは如何にも大きい。

参考：東アジアからの[黄砂等飛来予測](#)    アジア各国での原発立地([地図](#))

- ◆また、仮に遠距離に位置する国(フランス、イギリスなど)でも、原発がお互いに相互依存関係にあることから簡単に軌道修正も難しいと言われる。

使用済核燃料再処理 ⇒ 英、仏 に依頼 (プルトニウムと高レベル放射性廃棄物)

- ◆同じチェルノブイリ事故の影響を受けながら、ウクライナとベラルーシとでは対応が異なる。

- ◆こうした点も考慮しながら、各国の政策など見てみたい。

# 海外諸国の原発政策の行方

## 主要各国の原発政策



中国の原発立地  
産経13-02-16

## ◆ 日本の周辺国

アジアの動き導入加速か  
日経13-02-15

国名	方向	コメント
韓国	推進。2030までに59%	国民は反対。
台湾	見直し。新設はなし	依存度低下へ
中国	推進	大規模開発方針は変わらず
ロシア	推進政策に変更なし。原発輸出も継続する	

## ◆ 欧米主要国

国名	方向	コメント
アメリカ	推進。34年ぶりに新設。	
イギリス	日本の事故を分析、新設を容認	
ドイツ	脱原発	緑の党が主導2,022年迄
フランス	推進	国民の賛成派は減少

## ◆ チェルノブイリ関係国

国名	方向	コメント
ウクライナ	経済性優先の現状を憂慮	
ベラルーシ	ロシア製の新設予定(初)	

<原発依存度、40年後半減も=IAEA予測20110921>

国際原子力機関(IAEA)は20日、世界の総発電量に占める原発の割合が、2050年には現在(13.5%)の半分(6.2%)に減る可能性があるとの見通しを明らかにした。  
福島第1原発の事故でエネルギー政策を見直す動きが加速したため、昨年の予測を下方修正した。

# ③過去に発生した原発稼働に伴う事故などはどうか？

## 事故の評価尺度はどうか

JCO:核燃料加工会社

茨城・東海村JCO臨界事故

1999-09-30

◆原発作業員の大内さん(35歳)は線量18Gyの大量被ばく(中性子線)死去

<北陸電力志賀(石川)原発臨界事故>

1999年6月18日、北陸電力志賀原子力発電所1号機(沸騰水型)の定期検査中に制御棒1本の緊急挿入試験を行っていたが、操作手順を誤った事から3本の制御棒が炉から引き抜かれた状態となり、炉は15分間臨界となった。

しかし北陸電力はこれを直ちに国に報告せず、検査記録を改竄するなどして隠蔽を計り、2007年3月15日になってこの事故の存在が明るみに出た。

- ・1979年 スリーマイル島原子力発電所事故
- ・1986年 チェルノブイリ原子力発電所事故
- ・2011年 福島第一原子力発電所事故

朝日新聞

THE ASAHI SHIMBUN DIGITAL



東京都 東京 今日  
降水確率:20%

設定

交通情報

現在、設定されていません

設定

話題のキーワード

柔道の暴力・パワハラ問題

ラトビア戦、日本快勝

朝刊 きょうの見どころ

ニュース > 記事

2013年02月06日19時38分



149



4



+1



0



おすすめ

12



## 大飯原発3号機で非常電源停止 運転員ミス、1分後復旧

運転中の関西電力 大飯原発3号機(福井県)で6日午後2時半ごろ、非常用直流電源が停止した。すぐに復旧作業をして1分後に復旧した。運転員のミスが原因という。原子炉の運転や外部への放射性物質による影響はないという。

関電によると、運転員が訓練で別の運転員に電源盤の説明をしていたところ、誤ってスイッチに触れたために停止したという。止まったのは、2系統ある電源のうち1系統。



## 国際原子力・放射線事象評価尺度 (INES) と主な過去の事故



7 深刻な事象
6 大事故
5 広範囲の影響を伴う事故
4 局所的な影響を伴う事故
3 重大な異常事象
2 異常事象
1 逸脱
0 尺度未満

- ・旧ソ連・チェルノブイリ発電所事故 (1986)
- ・福島第一原子力発電所 (2012)
- ・米国・スリーマイルアイランド原子力発電所事故 (1979)

### < 国際原子力・放射線事象評価尺度 (INES) とは? >

国際原子力機関 (IAEA) と経済協力開発機構・原子力機関 (OECD/NEA) が定めたもので、1992年から運用されています。

原子炉などの損傷程度や放射性物質の放出量などを基準に、0~7のレベルが決められます。



# 原発事故の対比

出典:経産省エネルギー庁 201201

	スリーマイル島原発 2号機	チェルノブイリ原発 4号機	福島第一原発
事故発生日	1979-03-28	1986-04-26	2011-03-11
INES	レベル5	レベル7	レベル7
炉心の損傷%	45% (※1)	ほぼ100%	1号機(100%)2号機(97% 以上)3号機(97%以上) ※2
事故のきっかけ	作業員による誤操作	設計上の欠陥、運転員 の規則違反	地震・津波による全交流 電源の喪失
水素爆発	格納容器内で発生 の可能性	原子炉内	原子炉建屋内で発生
避難の範囲	避難(8km)幼児と妊婦 屋内退避(16km)	30kmの住民約135千人 が避難	避難(20km) 屋内退避(30km)
環境中に放出さ れた放射性物 質(Bq)	希ガス $9.25 \times 10^{16}$ ヨウ素 $5.55 \times 10^{11}$ 注:希ガス クリプトン キセノン等	$5.2 \times 10^{18}$ ※3 放射性物質の外部放出 量は福島約10倍	$7.7 \times 10^{17}$ 保安院の概算による

※1 IAEAの見積

※2 東電の見積

※3 ヨウ素131 とセシウム137(ヨウ素換算)の合計値

[汚染マップによる福島と  
チェルノブイリの比較](#)

ソ連崩壊

1991-12-25

# ● 衆議院チェルノブイリ原発事故等調査議員団報告書①

IAEA は原発推進のため、被ばくによる被害を認めない。唯一、甲状腺がんのみ、認めている。

国会議員団は2011. 10. 5～10. 13に亘り調査したもの

報告書の注目点は以下の通り(1)

・罹患率の高いのは、事故処理作業員、避難者、汚染区域居住者

・1987年と2004年を対比すると(1年後と、19年後の比較)

小児の腫瘍など、8倍以上

小児の行動障害・精神障害 およそ2倍

小児の泌尿器・生殖器系の罹患率、ほぼ7倍

先天性異常はおよそ5倍

・その他、妊娠女性で33. 6%が子宮内で胎児の発育が停止

胎盤は胎児そのものよりも、はるかに放射性核種を蓄積する

# ● 衆議院チェルノブイリ原発事故等調査議員団報告書②

## 報告書の注目点(2)

参考: [チェルノブイリ小児病棟 01](#) 10分間放送 1991年放送(01~05)  
白ロシア ⇒ ベラルーシ(19910915)

- ・被ばくした女性から生まれた第一世代は発育不全で生まれやすい  
生後1年で病気。生後2年で虫歯などができはじめる。生後5年で甲状腺の過形成
- ・ウクライナで毎年2000名を超える新生児が心臓異常、もしくは胸部異常で死亡
- ・多指症、臓器奇形、四肢の欠損または変形。発育不全と関節拘縮症  
これらが有意に増加 注: 関節拘縮症 ⇒ 骨と筋肉の異常
- ・ベラルーシ。  
汚染区域で育てられた子供は母乳のほうが子どものセシウム体内量かはるかに多い  
甲状腺がんの発症が80倍という報告
- ・汚染区域の女兒で8~12歳。79.7%が骨線維症
- ・内分泌系疾患の場合、汚染被害を受けた子どもは国全体の3倍発生
- ・汚染地域に住み続けている子どもの血液系統の疾病は他地域の2~3倍

最近になり、現地のベラルーシ、ウクライナからの深刻な報告も写真入りで、かなり出てきている。症状は4~5年後から急増。

参考: [被爆後の人口減少傾向](#)

## ④原発推進には、賛否両論あるが～

民主党政権 H24-9-14

国家戦略室で

革新的エネルギー・環境  
戦略(概要)を公表

- ・原発の新設・増設はなし
- ・規制委員会が了承する  
原発は再稼働

原発の推進

脱原発

その他

13-01-31 参議院本会議で安倍総理は  
「できる限り原発依存度を低減させる。(再稼働は)科学的  
安全基準のもとで判断し、3年程  
度で既存原発の行く末を見極め、10年以内に安定したエ  
ネルギー・ミックスに移行する」

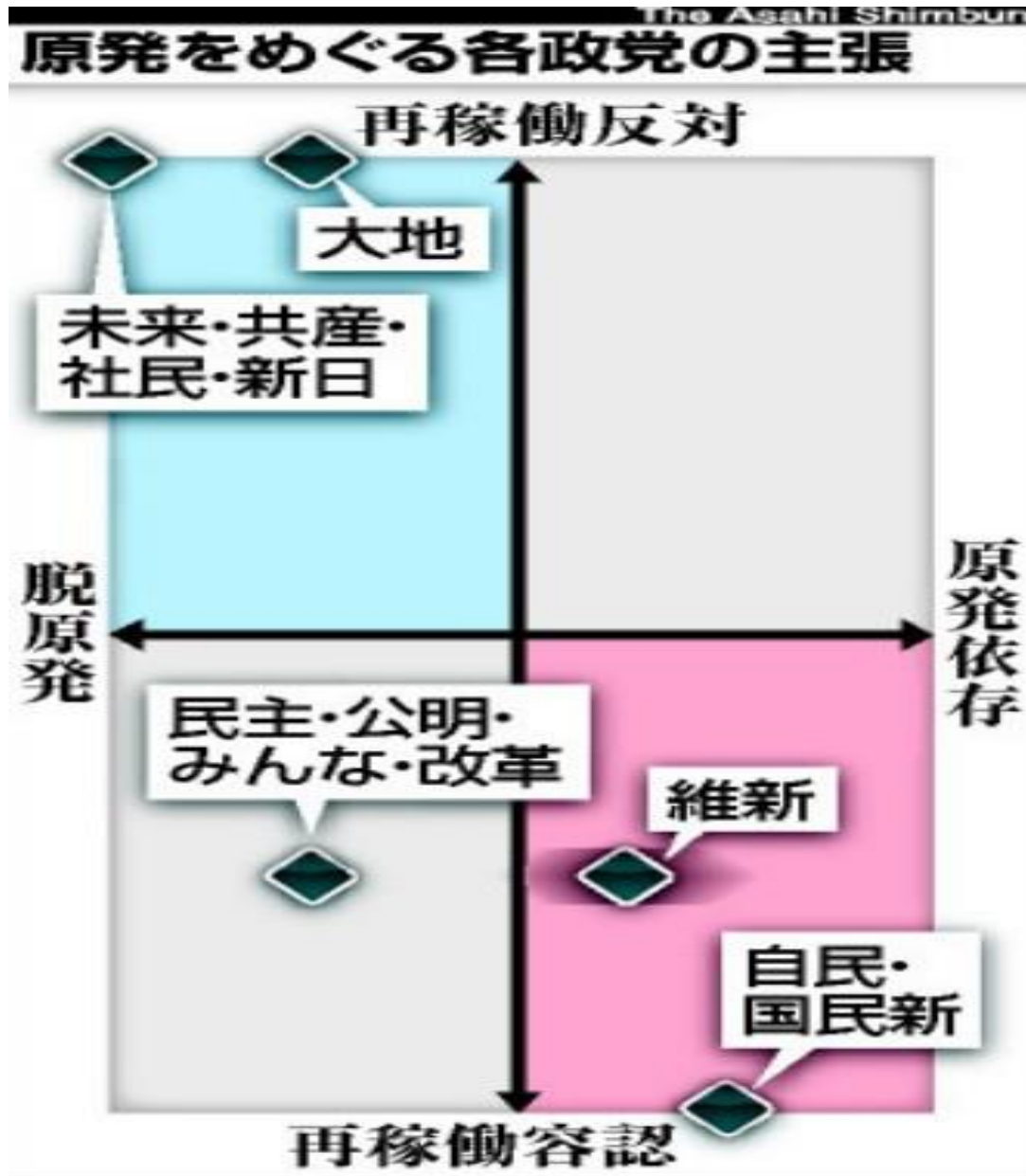
原発「やめる」7割超す  
朝日新聞世論調査 13-02-17

アドレス  
入力必要

議論も良いが、放射性廃棄物の捨て場所がなくなっている。  
この問題を解決しないと、原発を動かすことも物理的に不可能かと！

⑤で説明したい

# 各政党の原発に対する主張（衆議院選当時）



出典：新聞情報

# 原発に対する主要マスコミの考え

社名	原発再稼働	消費税	TPP
朝日新聞	×	○	○
読売新聞	○	○	○
毎日新聞	×	○	○
産経新聞	○	○	○
日本経済新聞	○	○	○
東京新聞	×	×	○

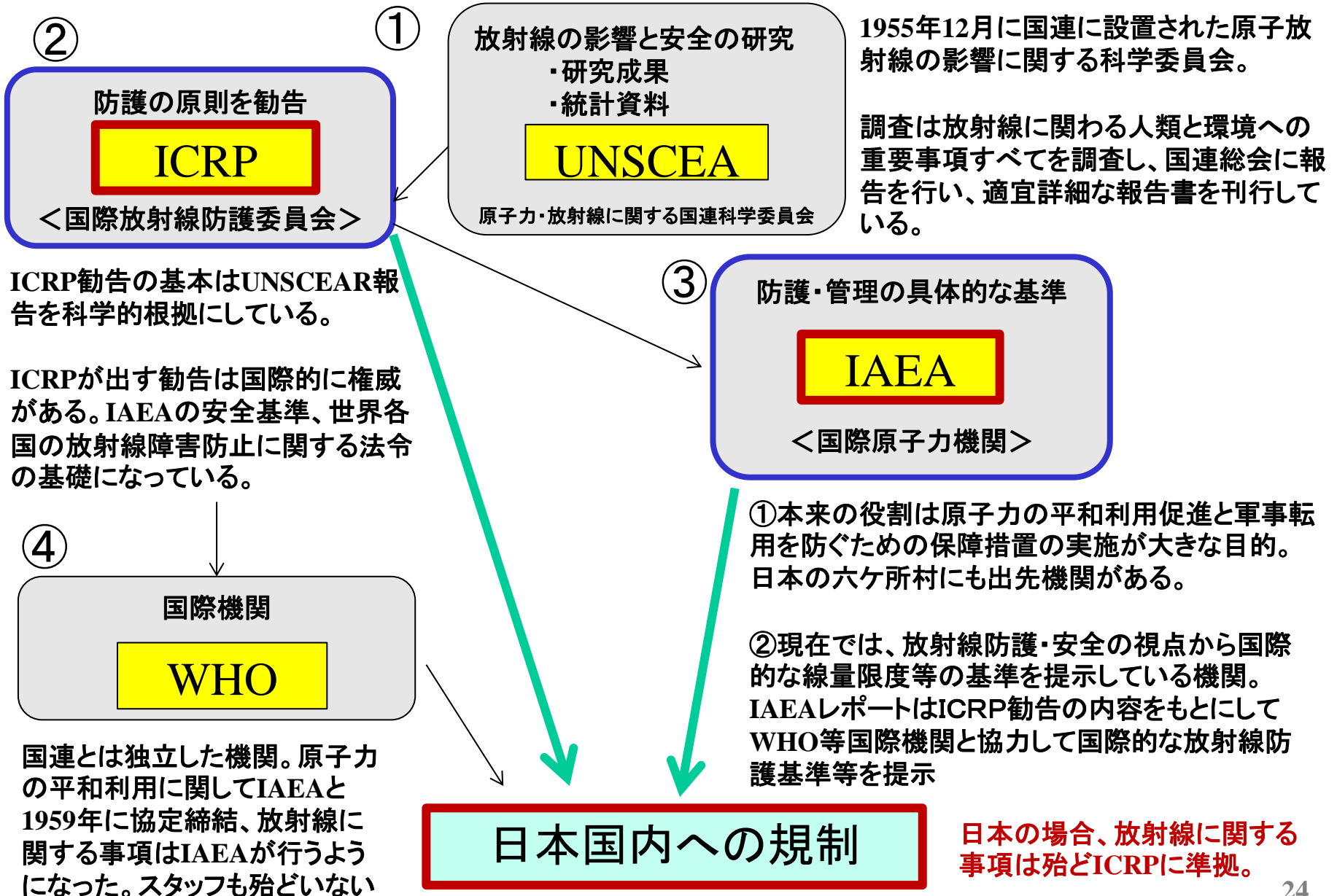
**正力松太郎氏** 1924年読売新聞の経営権買収、社長に。

その後、政界に進出、原子力平和利用懇談会立ち上げ、原子力平和利用博覧会を企画、読売新聞と日本テレビで大々的に取り上げた。

原子力委員会が設置され、初代の原子力委員会委員長就任。  
科学技術庁長官・原子力委員会委員長として初入閣。

出典：新聞情報

# 放射線の事項に関する国際機関





# NHKスペシャル: 隠ぺいされた広島・長崎の被ばく

## ABCC—放影研の疫学研究での問題点

- \* 『被爆者』(爆心地2Km以内) ⇔ 『非被曝者』(2km以遠)を比較対照
- \* 残留放射線や放射性降下物で内部被曝した人を調査対象としなかった
- \* 調査対象を1950年10月1日に生存していた被爆者を対象とし、それ以前の死亡者は除外
- \* 調査対象は1950年10月1日に広島・長崎両市に在住したものに限定(爆心地近くの移住者や就職などで市外に在住した人を除外)
- \* 調査対象は「12万人:最大規模」と称しているが、28万人以上いた原爆健康手帳保持者の4分の1に過ぎない
- \* 癌以外の障害の研究を軽視し、また**遺伝的影響や内部被ばくを否定**

低線量被ばくには関心がない

直線的に仮定

### がんの発生率

原爆被爆者データ

政府見解  
100mSv以下は  
発がんは無い

放射線被ばく線量



残留放射線10~30mSv  
2Km以内の約8000人は  
被ばく者の4%



2012.8.6NHKスペシャル「黒い雨」

# はだしのゲン: ABCCに関する説明

作者: 中沢啓治氏

12-12-19 肺がんで死去(73歳)

6歳で被爆



## ABCCとは



# 広島・長崎の調査結果がICRPの基準作りの下敷

Studies of the Mortality of Atomic Bomb Survivors, Report 14, 1950–2003:  
An Overview of Cancer and Noncancer Diseases

Kotaro Ozasa,<sup>a†</sup> Yukiko Shimizu,<sup>a</sup> Akihiko Suyama,<sup>a</sup> Fumiyoshi Kasagi,<sup>a†</sup> Midori Soda,<sup>a</sup> Eric J. Grant,<sup>a</sup> Ritsu Sakata,<sup>a</sup> Hiromi Sugiyama<sup>a</sup> and Kazunori Kodama<sup>a</sup>

このため、  
ICRPの勧告が  
甘いという批判  
も多い。

## 被爆でがんリスク42%増加ー 50年余の追跡調査(放影研) 日米共同の研究機関「放射線影響研究所」の研究報告

1950年から2003年まで広島、長崎の被爆者約12万人を追跡調査研究。個人線量が推定できる約8万7千人を解析対象

死亡者約5万1千人のうち約1万1千人が肺がんや胃がんなどの固形がんで死亡。

30歳で1Sv被爆した人が70歳になった時に固形がんで死亡するリスクは、被爆していない人に比べて42%増加。被爆時の年齢が20歳の場合、リスクは54%増加。

被爆者の死亡率と被爆していない人の死亡率の比較でも、被爆者の方が固形がんで亡くなる人が1万人当たり26人多かった

広島・長崎のデータがICRPの根拠

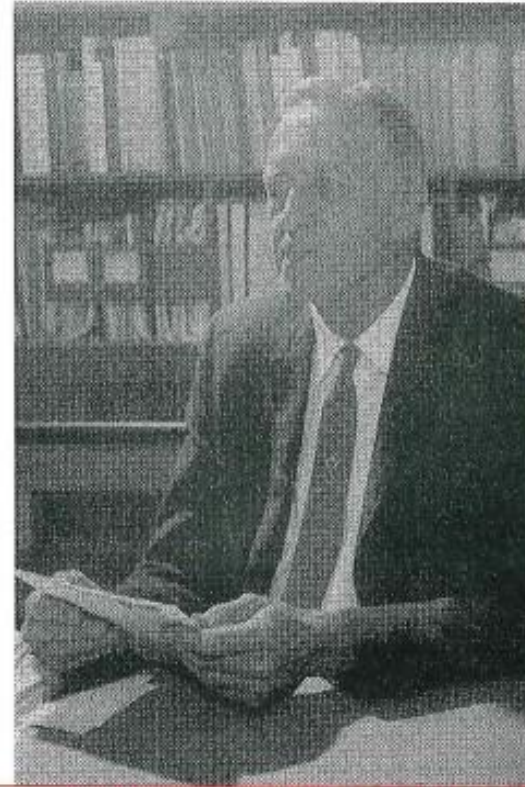
### ICRP103勧告(2007)

- ・がん発症リスクは被曝線量1Svにつき5.5%↑
- ・1mSv/人 被曝するとがんの確率は0.0055%↑
- ・1億人が1mSv被曝⇒総被曝線量は10万Sv  
⇒ 5500人が過剰発がん⇒20mSvでは11万人

### ICRP報告(2007年)

1 Sv被ばくの  
過剰発がん(5.5%増加)  
→実際には約50%

# ICRP内部被ばく委員会初代委員長の証言



**ICRP内部委員会(1951年)は廃止⇒カール・モーガン(初代委員長):**  
**(40年保健物理(放射線防護 安全)の職に専念)**

「ICRPは原子力産業界の支配から自由ではない。・・・(中略)

この組織がかつて持っていた崇高な立場を失いつつある理由がわかる」

『原子力開発の光と影—核開発者の証言』 昭和堂, 153頁, 2003年.

# NHKの報道:ICRPの国際基準作りへ圧力か

低線量被ばく  
揺らぐ国際基準

「追跡！真相ファイル『低線量被ばく 揺らぐ国際基準』」  
NHK放送(2011年12月28日)

- スウェーデン北部のヴェベテルボッテン県  
(低線量被曝地域で当時の放射線量は年間0.2mSv)  
⇒ICRP基準の5分の1の低線量地域で、がんが34%増加
- 米イリノイ州シカゴ郊外では原発の排水中に放射性トリチウムが含有  
⇒過去20年の住民1,200万人を調査  
⇒原発周辺地域住民だけが脳腫瘍・白血病が30.2%増加  
なかでも小児がんは2倍以上も増加
- チャールズ・マインホールド氏の証言  
(米エネルギー省, 70年代から90年代にICRPの基準づくりに関与)
  - \* 「核開発や原発を担う人達の要請で、「原発や核施設の労働者の基準を甘くした」
  - \* 基準が引き上げられれば、『施設の安全対策に莫大な金額がかかる』
  - \* 「低線量のリスクは科学的根拠はなかったがICRPの判断で決めたのだ」

NHK動画 28分

チャールズ・マイン  
ホールド氏発言と、  
ブログによるコメント

内部被曝を隠蔽しなければ原発が稼働できなくなる





# 国会事故調：「規制当局は電気事業者の虜」

朝日新聞

現在位置：朝日新聞デジタル > 記事

- ・政府事故調
- ◆ 国会事故調
- ・民間事故調

経産省・保安院



環境省・規制庁

2012年7月6日 03時00分

この記事をスクラップ

## 規制官庁、東電と癒着 監視骨抜き 国会事故調最終報告



調査報告書を決議する国会原発事故調査委に臨む黒川清委員長(中央)と委員たち=5日午前11時1分、東京・永田町の参院議員会館、仙波理撮影

東京電力福島第一原発事故をめぐる首相官邸や東電、規制官庁の対応は適切だったのか――。国会事故調査委員会が5日に決定した最終報告書では、官邸と東電の双方を厳しく指摘した。憲政史上初めて国会に設けられた第三者委員会は「人災」と踏み込んで改善を求めたが、多くの課題も残した。

### ■「規制当局は電力事業者の虜」

午後7時から国会内で始まった国会事故調の記者会見。冒頭から全10人の委員が一言ずつ感想を述べあい、満足感を漂わせた。

野村修也氏は「利害関係のない形で様々な分析を加え、公開を前提として調査したことに意味があった」と自賛。崎山比早子氏は「健康



1 14版 2013年(平成25年)2月2日

# 報告案 原電に漏出

## 敦賀の断層 規制庁審議官更迭

日本原子力発電敦賀原発(福井県)直下の断層問題をめぐり、原子力規制委員会は1日、事務局である原子力規制庁の名雪哲夫審議官(54)が公表前に専門家会合の報告書案を原電役員に手渡し、漏出させていたと発表した。同日付で内規で最も重い訓告処分とし、更迭した上で出身元の文部科学省へ異動させた。▼3面

規制案に傷 規制案によると、名雪審議官は1月22日午後3時ごろ、規制委員舎内で原電の市村泰規常務ら3人と30分ほど面会し、その場で報告書案を手渡した。面会は原電側からの申し込みで、名雪審議官が1人で対応した。電力会社側と面会する際、あいさつをのぞき、2人以上で対応するという規

制案の内規に違反した。報告書案は原電側から提供を求めた。名雪審議官は当初、「評価会合の議論を裏切るものにする」と考え、提供しなくても問題ないとの認識だったという。だが翌28日、問題に気がついて本人が申し出たため規制委員は同日中に担当を外した。規制庁の森本英香次長は会見で「公開の有識者会合

# 原発ゼロ政策に警鐘を鳴らすアメリカ

日経12-10-26

「日本の原発ゼロ容認できぬ」アーミテージ・ナイ両氏  
本社・CSISシンポで米知日派の元政府高官

2012/10/26 13:03

2030年代

小 中 大 保存 印刷 リプリント   共有

米・欧の原子力推進のネットワーク構築に組み込まれており、抜けられない日本！

日本経済新聞社と米戦略国際問題研究所(CSIS)の共催で26日に都内で開いたシンポジウムで、リチャード・アーミテージ元米国務副長官とハーバード大のジョセフ・ナイ教授は野田佳彦政権が打ち出した2030年代に原発稼働ゼロを目指す方針について「受け入れがたい」と強調した。

両氏は日本に対し、経済大国の地位を維持しながら集団安全保障での一段の貢献を要請。アーミテージ氏は日本が東日本大震災からの復興過程にあることを念頭に「代替エネルギー(への転換)がもくろみ通りにいっていないのに、原子力を放棄して自らの手足をさらに縛る必要があるのか」と疑問を呈した。ナイ氏は「日本の原発ゼロ方針は受け入れがたい」と明言。地震対策を踏まえた原発立地など安全対策を強化するのが重要との認識を示した。



 画像の拡大

本社・CSISシンポに出席したアーミテージ元米国務副長官(左)、ナイ・ハーバード大学特別教授(26日、東京都千代田区)

原発増強に動く中国が日本の原子力技術を必要としており、対中の外交カードを維持する観点からも原発ゼロに反対する姿勢を明確にした。

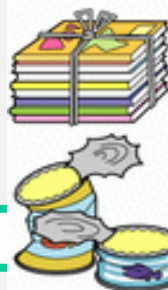
アーミテージ氏は沖縄県・尖閣諸島を巡って悪化する日中関係は「短期間では解決しない」と言明。22～23日の訪中時、中国の指導部から「尖閣問題に対して中立的な姿勢を求められた」ことを明らかにした。そのうえで「尖閣諸島に侵略したり、威嚇したりすれば、米国は中立ではない」と返答した。



## ⑤原発稼働に伴い発生した核のゴミ処理はどうか？

家庭及び産業で発生するゴミなど廃棄物は

適切に処理され循環型社会が成立している。



核のゴミには

①高レベル放射性廃棄物 ②低レベル放射性廃棄物の2種類がある。

47年間のゴミ

仮に1966年(30歳)から家庭を持ち、生活ゴミをそのまま抱え込んでいたらどうなる？

②低レベル放射性廃棄物は、所定の処理を行った上で青森県の六ヶ所村にある低レベル放射性廃棄物埋設センターまで運び、ここに埋設している。

しかし、①高レベル放射性廃棄物、つまり使用済核燃料の再処理後の廃棄物とか高レベル放射性廃棄物については、日本には最終保管場所がなく、現在、各原発に一時保管されている ⇒ スペースがなくなると稼働出来なくなる！

これは世界的にも大きな課題で、現在、フィンランドのみ工事進行中という状況。

日本では各原発の保管スペースが窮屈になってきており、ごく近い将来問題！

## 使用済燃料の再処理と直接処分について

- (1) 使用済燃料の取扱いは、原子力利用国共通の課題。
- (2) 国の方針として再処理を進める国（英・仏・露・中等）と、直接処分を基本とする国（米・フィンランド・カナダ・スウェーデン等）とがある。

### 再処理

核燃料サイクルの稼働を前提とするが、難航している



日本での必ずしも再処理は順調に推移していない

今後、直接処分も選択肢に加えるものとした

### 直接処分

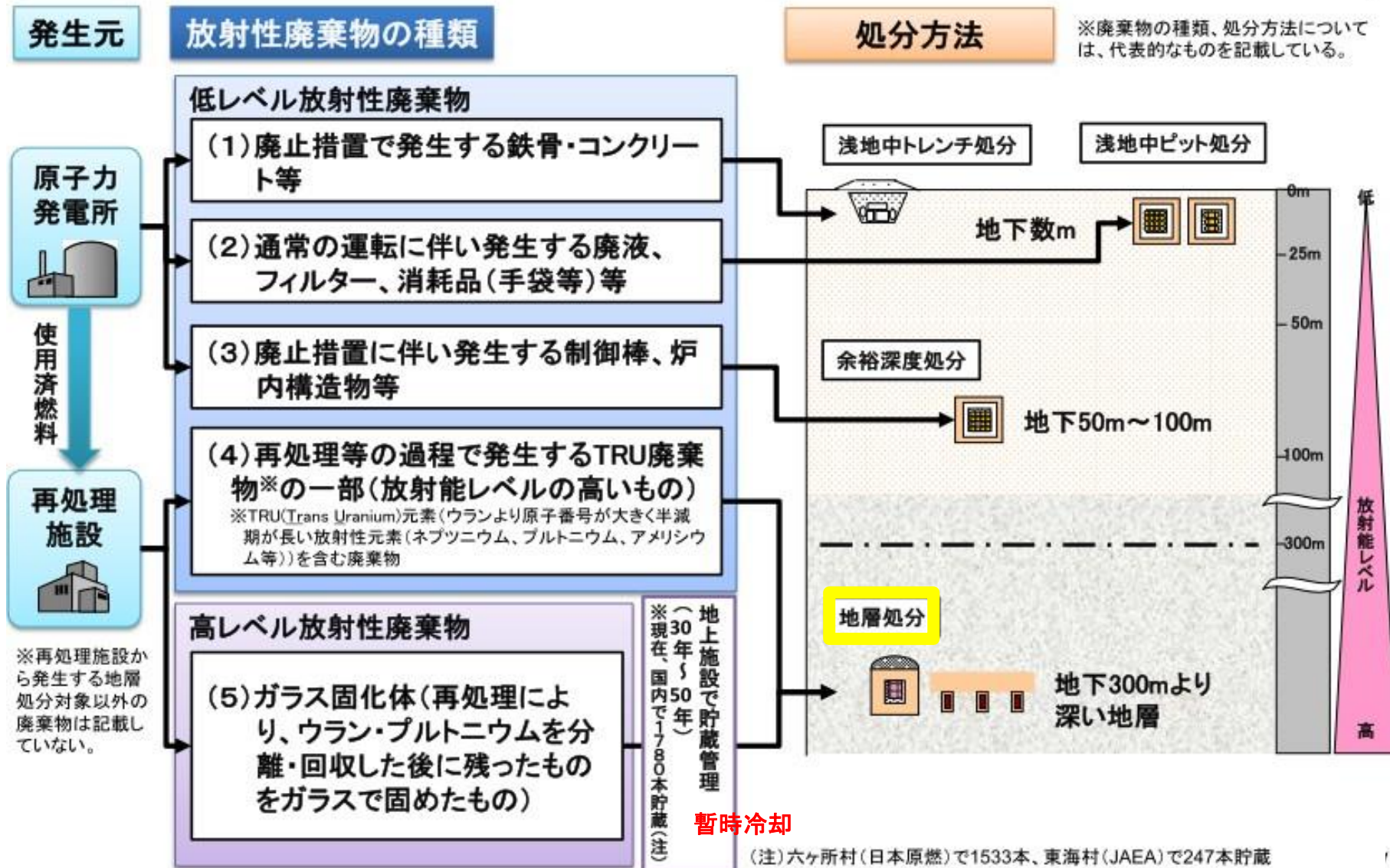
これからの検討課題



# 放射性廃棄物の種類と処分方法

出典：経産省エネルギー庁 201201

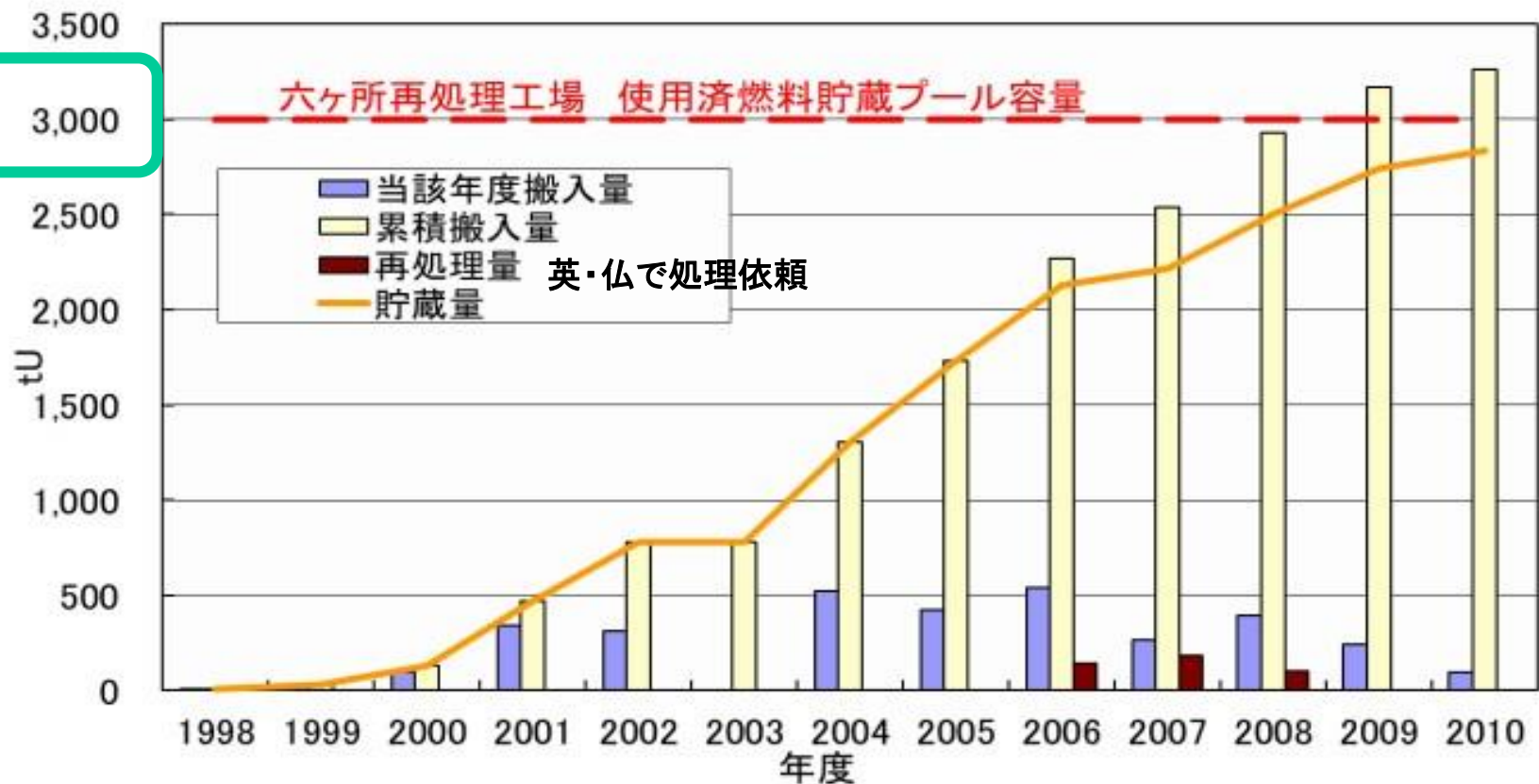
## 放射性廃棄物の処分(種類と処分方法)



# ● 六ヶ所での使用済核燃料の保管状況

## 六ヶ所再処理工場における使用済燃料貯蔵の状況

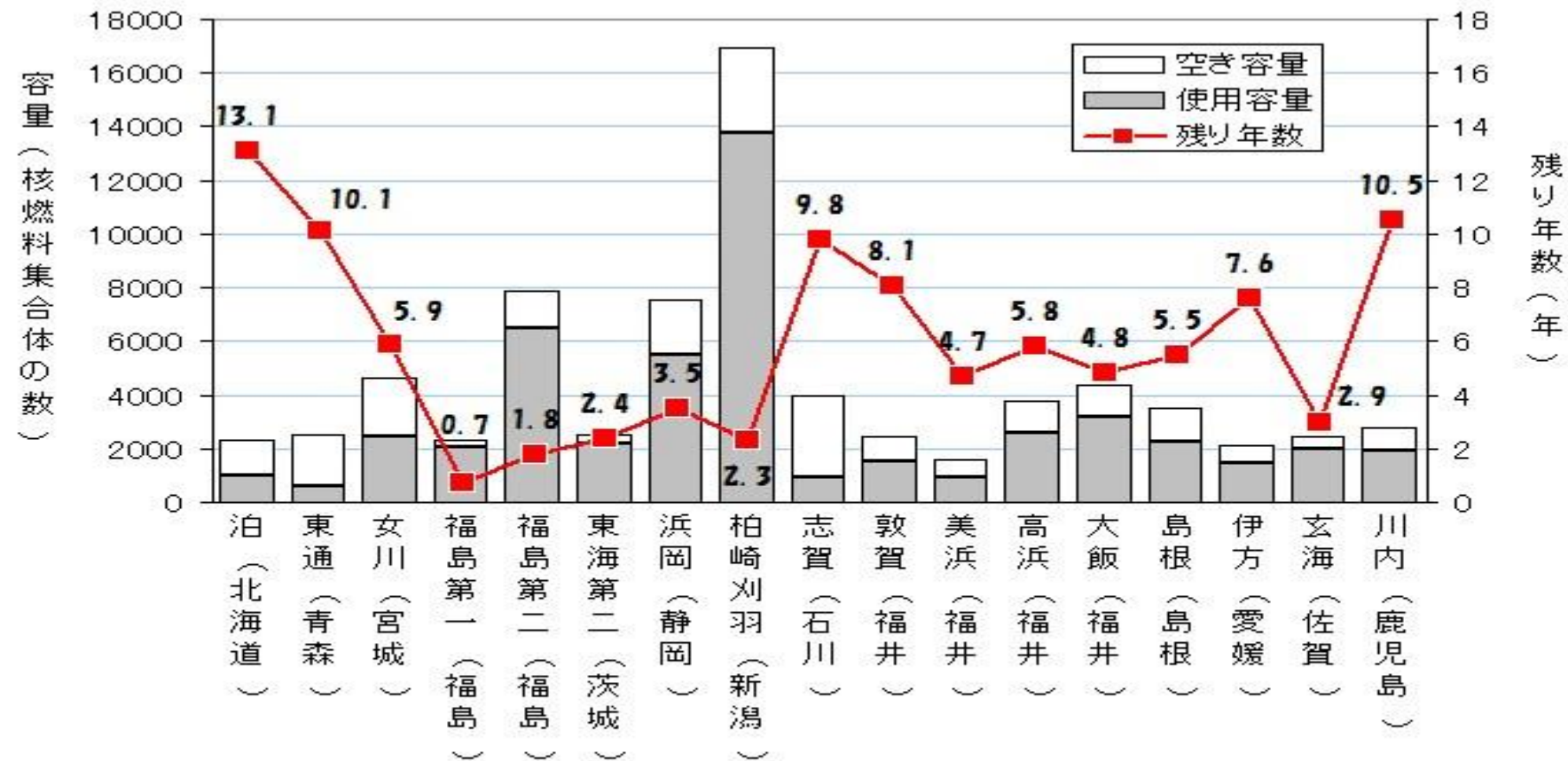
● 六ヶ所再処理工場の使用済燃料貯蔵量は、余裕がなくなっている。各原発からの受入中止



# 各原発での使用済核燃料プールの容量制限と残り年数

参考: [原発別使用済燃料統計](#) 2011年9月  
電気事業連合会編

2012-07-25 調査



(注) 残り年数は東京新聞が過去の核燃料の交換実績から計算した値。ただし各原発に複数の使用済核燃料プールがある場合、プール共用のケースの残り年数、あるいは共用ケースの計算がない場合は各プールの残り年数の加重平均(貯蔵容量がウェイト、当図録で算出)

(資料) 東京新聞2012年9月4日

---

ご清聴頂き

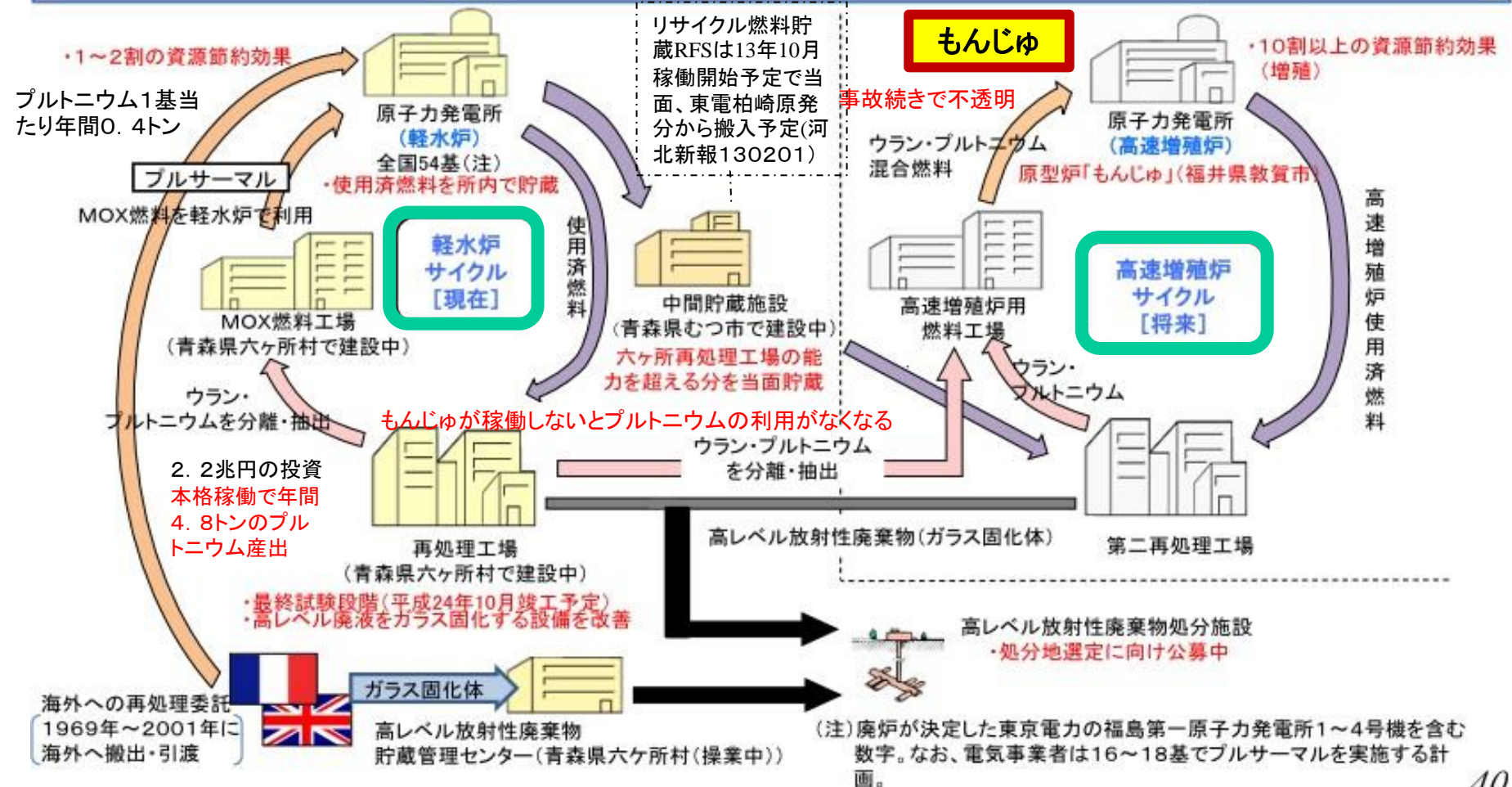
ありがとう

ございました

# 核燃料サイクルに潜在する課題

## 核燃料サイクルについて

- (1) 「核燃料サイクル」は、原子力発電所の使用済燃料を再処理し、取り出したウランとプルトニウムを再利用するもの。廃棄物は処分。
- (2) 現在は軽水炉サイクル(プルサーマル)であるが、将来は、高速増殖炉サイクルを目指してきた。



# 何故、使用済核燃料の再処理を目指すのか

## (参考)再処理の意義と批判

原子力委員会において検討が進められているところではあるが、従来、使用済燃料の再処理については、直接処分する場合に比較し、以下のような意義の指摘や批判がなされてきたところ。

### <意義>

- ①エネルギーの安定供給に寄与  
→回収したプルトニウム・ウランは準国産エネルギー。軽水炉再処理で1~2割のウラン資源節約。さらに、将来高速増殖炉(FBR)サイクルが実現すれば、半永久的な活用の可能性
- ②高レベル放射性廃棄物の体積を1/3~1/4に低減(減容効果)
- ③放射性廃棄物の有害度を低減  
→軽水炉再処理で千年後に約1/8の有害度、FBRサイクルでさらに約1/30の有害度

### <批判>

- ①経済性の面で直接処分に劣る  
→約1.0円/kWh高い。「約19兆円」の再処理関連費用が発生  

・平成16年 1月	総合エネ調で六ヶ所再処理費用(高レベル廃棄物処分を含む)を試算(約19兆円)
・平成17年10月	原子力委員会で再処理、直接処分の場合のコストを試算し比較
・平成23年11月	原子力委員会で再処理、直接処分の場合のコストを試算し比較
- ②核兵器に転用されるリスク。  
(→ただし、現・原子力政策大綱策定に至る議論では、再処理でも直接処分でも、国際社会の懸念を招かないようにする必要があり、有意な差はないとの評価。また、わが国はIAEAの保障措置を厳格に適用するなど、核拡散防止を徹底している。)
- ③再処理の工程で大量の放射性物質が外部環境に放出される。  
(→ただし、現・原子力政策大綱策定に至る議論では、再処理でも直接処分でも、適切な対応策を講じることにより所要の水準の安全確保が可能※であり、有意な差はないとの評価。)  
※「直接処分する場合には、現時点においては技術的知見が不足しているため、その蓄積が必要である。再処理する場合には放射性物質を環境に放出する施設の数が多くなるが、それぞれが安全基準を満足する限り、その影響は自然放射線による被ばく線量よりも十分に低くできる」(原子力政策大綱)



# 各原発も六ヶ所村にも保管スペース限界に

## 各原子力発電所(軽水炉)の使用済燃料の貯蔵状況について

- (1) 原子力発電所は、使用済燃料を各発電所内(使用済燃料プール等)に貯蔵。
- (2) 一部では貯蔵余地がひっ迫。短いもので数年程度で使用済燃料の置き場がなくなる。
- (3) こうした観点からも、六ヶ所再処理工場や中間貯蔵施設の役割が位置づけられてきた。

(平成23年9月末時点)【単位:トンU】

発電所名		1炉心	1取替分(A)	使用済燃料貯蔵量(B)	管理容量(C)	管理余裕(C)-(B)	管理容量を超過するまでの期間(年) ((C)-(B)) / ((A)*12/16)
北海道	泊	170	50	380	1,000	620	16.5
東北	女川	260	60	420	790	370	8.2
	東通	130	30	100	440	340	15.1
東京	福島第一	580	140	1,960	2,100	140	1.3
	福島第二	520	120	1,120	1,360	240	2.7
	柏崎刈羽	960	230	2,300	2,910	610	3.5
中部	浜岡	410	100	1,140	1,740	600	8.0
北陸	志賀	210	50	150	690	540	14.4
関西	美浜	160	50	390	680	290	7.7
	高浜	290	100	1,180	1,730	550	7.3
	大飯	360	110	1,400	2,020	620	7.5
中国	島根	170	40	390	600	210	7.0
四国	伊方	170	50	590	940	350	9.3
九州	玄海	270	90	830	1,070	240	3.6
	川内	140	50	870	1,290	420	11.2
原電	敦賀	140	40	580	860	280	9.3
	東海第二	130	30	370	440	70	3.1
合計		5,070	1,340	14,200	20,630	6,710	

注) 管理容量は、原則として「貯蔵容量から1炉心+1取替分を差し引いた容量」。なお、中部電力の浜岡1・2号機の管理容量は、運転終了により、貯蔵容量と同量。

参考: 六ヶ所再処理工場の使用済燃料貯蔵量: 2,834トンU(最大貯蔵能力:3,000トンU)

むつりサイクル燃料貯蔵センターの使用済燃料貯蔵量: 0トンU(最大貯蔵能力:3,000トンU<sup>(※)</sup>)

※平成24年7月操業予定。将来的に5,000トンUまで拡張予定。

# 六ヶ所村での再処理を断念した場合の問題

## 核燃料サイクル関連施設を巡る過去の経緯

- (1) 国及び電気事業者は、これまで約25年にわたり、青森県の理解と協力のもと、青森県内に核燃料サイクル施設の建設を進めてきた経緯あり(六ヶ所再処理工場、むつ市中間貯蔵施設等)。
- (2) 青森県、六ヶ所村、日本原燃(株)との間では、「再処理事業の確実な実施が困難となった場合には、青森県、六ヶ所村、日本原燃株式会社が協議のうえ、日本原燃株式会社は、使用済燃料の施設外への搬出を含め、速やかに必要かつ適切な措置を講ずるものとする。」との覚書が締結されている(1998年)。
- (3) 仮に六ヶ所再処理工場を廃止する場合、このような覚書との関係や、既に投資している金額(約2.2兆円)の扱いについても検討することが必要。

## 核燃料サイクル関連施設を巡る過去の経緯

- |          |  |
|----------|--|
| 1984年 4月 | 電事連会長、青森県知事に原子燃料サイクル事業の包括的協力要請                                     |
| 1985年 4月 | 「原子燃料サイクル施設の立地への協力に関する基本協定」締結<br>(青森県・六ヶ所村・日本原燃サービス(株)及び日本原燃産業(株)) |
| 1993年 4月 | 再処理工場着工(六ヶ所村)  |
| 1995年 4月 | 第1回高レベル放射性廃棄物(海外から返還されたガラス固化体)の受入<br>(六ヶ所村「高レベル廃棄物貯蔵管理センター」)       |
| 1998年 7月 | 再処理事業困難時の使用済燃料の取扱いに関する覚書締結<br>(青森県、六ヶ所村、日本原燃(株))                   |
| 2005年10月 | 「使用済燃料中間貯蔵施設に関する協定」締結<br>(青森県・むつ市、東京電力(株)及び日本原子力発電(株))             |
| 2006年 3月 | 再処理工場アクティブ試験開始   |
| 2010年 3月 | 直嶋経産大臣より、海外から返還される低レベル放射性廃棄物の受入要請                                  |
| 2010年 9月 | 三村知事、海外から返還される低レベル放射性廃棄物の受入了解                                      |
| 2011年 8月 | 使用済燃料中間貯蔵施設着工(むつ市)   |
| 2011年10月 | MOX工場着工(六ヶ所村)  |

# 青森県に集中する核燃料サイクル施設と課題

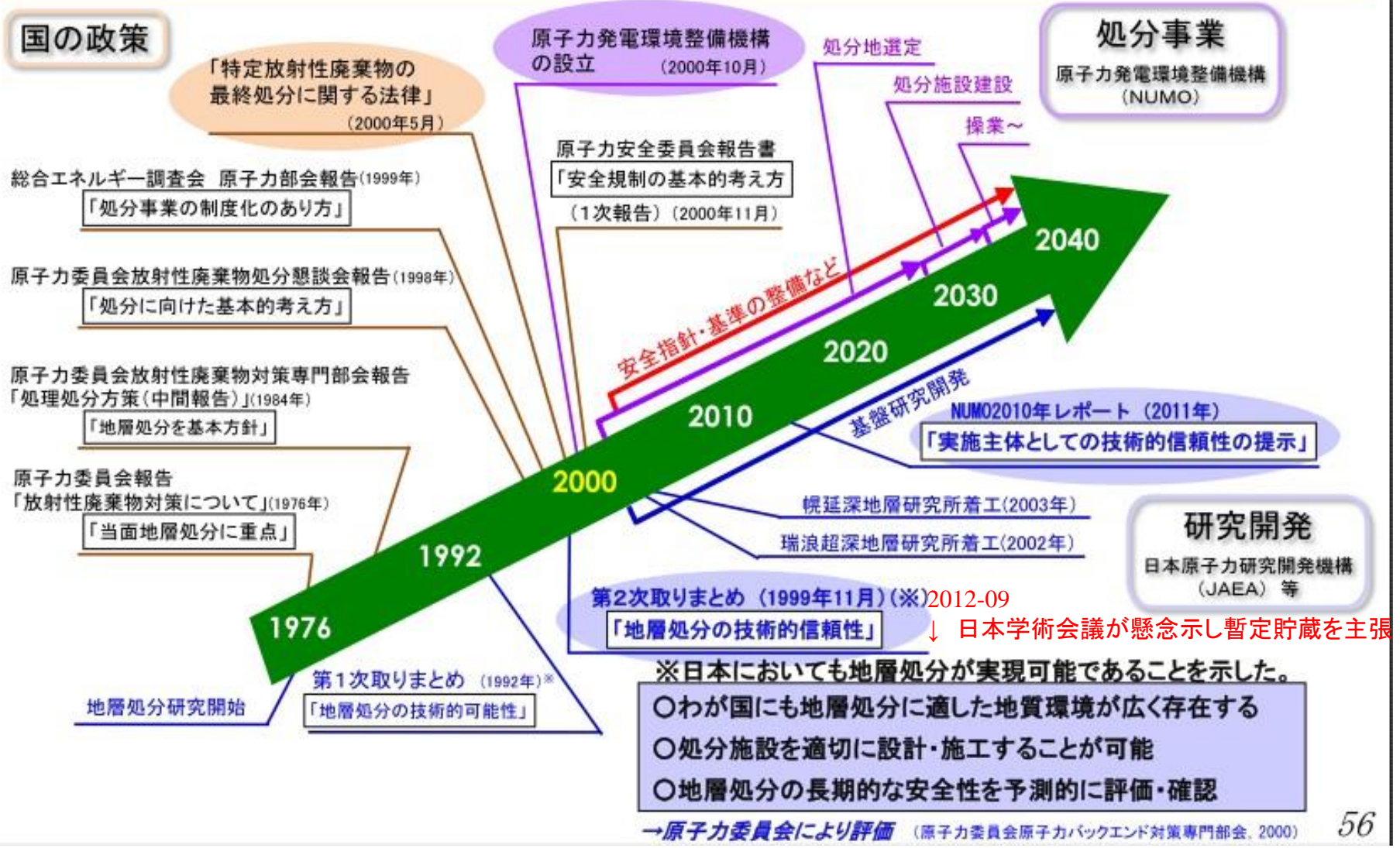
## (参考) 青森県に立地する核燃料サイクル関連施設



# 地層処分を目指すが日本学術会議より異論

## (参考)我が国における地層処分に関する取組み

○地層処分に関する政策及び研究開発は段階を追って進められてきた。



# 使用済核燃料の再処理に関する課題

## 使用済燃料の現状と懸念されるリスク

### 現状

- 国内では、六ヶ所再処理工場、並びに各発電所サイトの貯蔵能力が満杯に近づきつつある。
- 青森県と事業者との覚書(H10.7.29)では、再処理事業の確実な実施が著しく困難となった場合には、協議の上、使用済燃料の施設外への搬出を含め、速やかに必要な措置を講ずることとなっている。

### 懸念されるリスク

- 六ヶ所再処理工場に貯蔵している使用済燃料が、搬出元の発電所に返送されるとした場合に、いくつかの発電所において使用済燃料プールの管理容量を超過し、順次、発電所の運転を停止せざるを得なくなるのではないか。



原子力発電所運転停止による発電電力量の損失分を定量的に評価

## 核兵器の被害(公式発表)

- 「ヒロシマやナガサキでは原爆で死ぬべきものは死んでしまい、9月上旬において原爆放射能のために苦しんでいるものは皆無」
  - 1945年9月6日(GHQ発表)
- 「残留放射能による被害なし。生存被爆者は全て健康。」
  - 米国が原爆投下後23年後に提出した国連原爆白書

# 原発の廃炉の場合、その影響は？（経産省試算）

出典：朝日 12-06-18

## ■原発廃炉の場合の影響額

電力会社	原発数(基)	純資産額	廃炉の場合の損失額	純資産額と損失額の差
北海道	3	2797	3790	▼993
東北	4	4769	4970	▼201
東京	13	5274	11495	▼6221
中部	3	13447	3972	9475
北陸	2	3197	3135	62
関西	11	11835	6318	5517
中国	2	5146	1533	3613
四国	3	2830	1784	1046
九州	6	7667	4407	3260
日本原電	3	1626	2559	▼933
合計	50	58588	43963	14625

単位は億円。▼はマイナス。経産省試算

出典：朝日 13-01-31

## 2012年 中間決算

	売上高	純損益	通期予想
北海道	2770 (3032)	▼486 (50)	未定 (▼720)
東北	8443 (7538)	▼368 (▼1082)	▼1000 (▼2319)
東京	28759 (25027)	▼2994 (▼6272)	▼450 (▼7816)
中部	13361 (11592)	▼7 (▼190)	▼600 (▼921)
北陸	2495 (2415)	121 (38)	▼70 (▼52)
関西	14059 (13951)	▼1167 (204)	未定 (▼2422)
中国	6021 (5642)	▼69 (54)	未定 (24)
四国	2740 (2996)	▼150 (160)	未定 (▼93)
九州	7630 (7422)	▼1495 (▼133)	未定 (▼1663)
沖縄	901 (865)	74 (55)	47 (69)
合計	87179 (80480)	▼6541 (▼7116)	—

■全国電力10社の9月中間決算

▼単位・億円。カッコ内は前年同期の実績。▼はマイナスまたは赤字。一は比較できず

注記：再稼働遅れで更なる業績悪化が見込まれている

# 原発コストの検証(コスト等検証委員会)

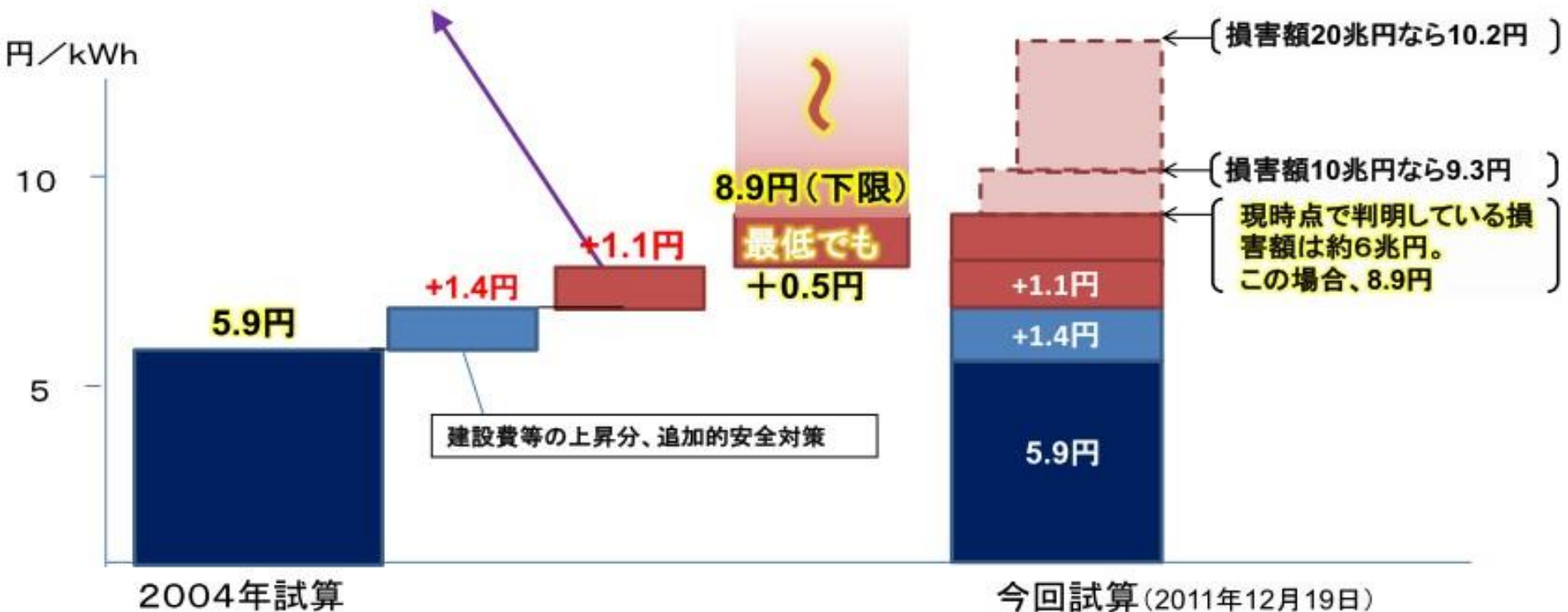
## 原子力発電コストの徹底検証(コスト等検証委員会)

### 【ポイント1】政策経費の加算

立地交付金(約1278億円)やもんじゅ等の研究開発費(約1402億円)も含めて(約3183億円)、コスト試算に上乘せ。  
 $(3183\text{億円} \div 2882\text{億kWh} = 1.1\text{円/kWh})$

### 【ポイント2】事故リスク対応費用(賠償・除染・廃炉費用)

福島原発事故による損害は、現時点で約8兆円。モデルプラントにあわせて補正し約6兆円。その場合0.5円/kWhに相当。ただし、損害額は増える可能性があるため、下限として提示し、損害想定額が1兆円増えると0.1円/kWh上昇と記載。

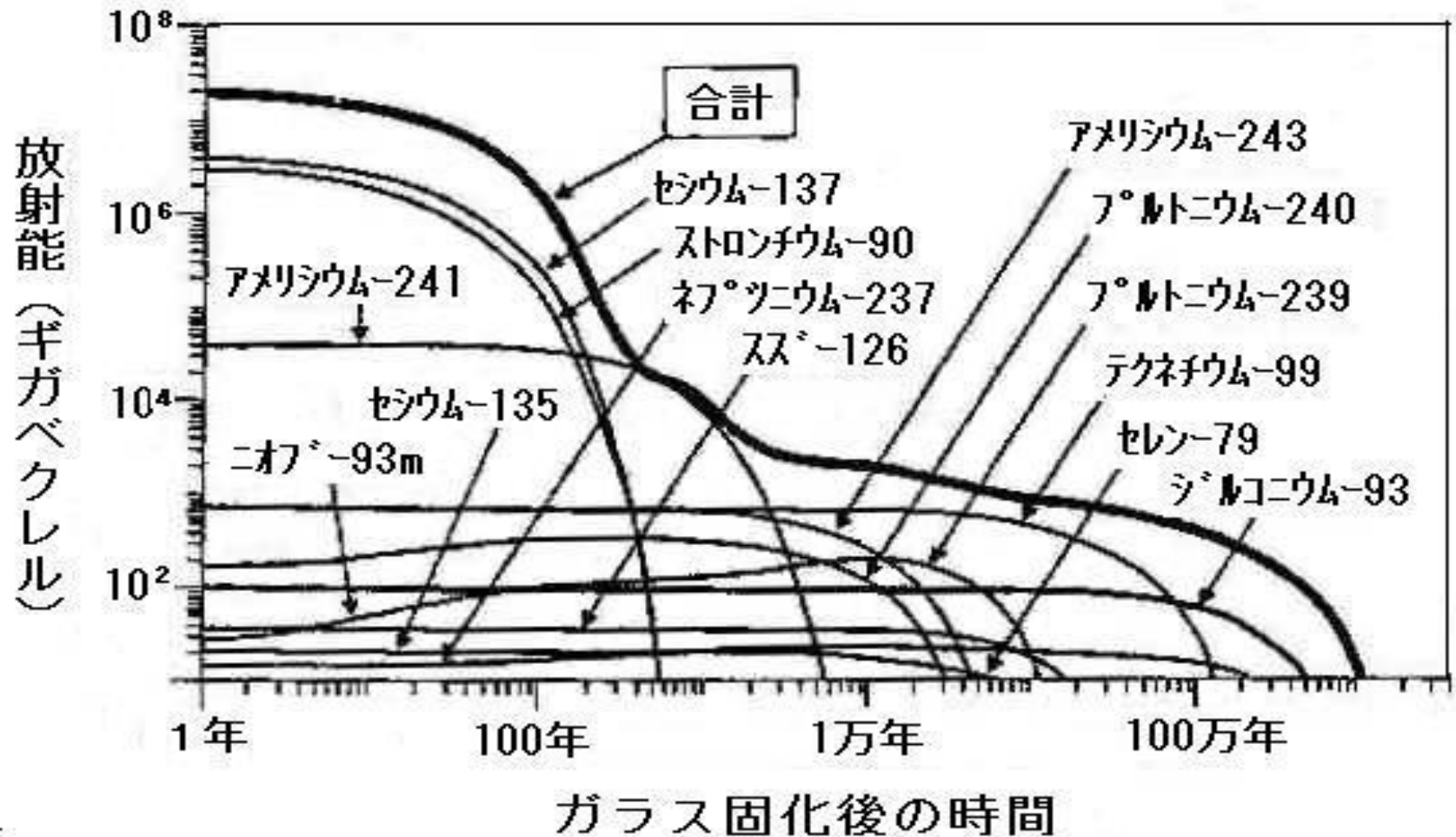




# ガラス固化体1本あたり放射能の変化

出典:「環境と放射能」のサイト

## ガラス固化体1本あたりの放射能の変化

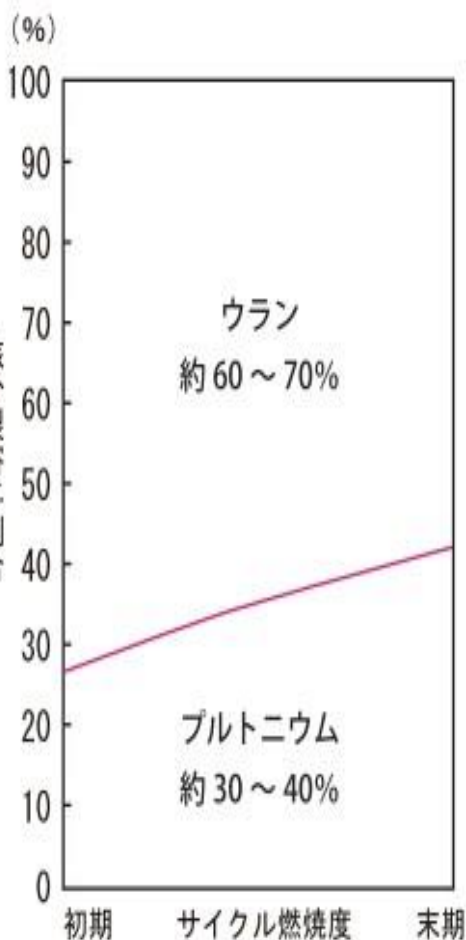


# 原子炉での発電前後の核物質の変化

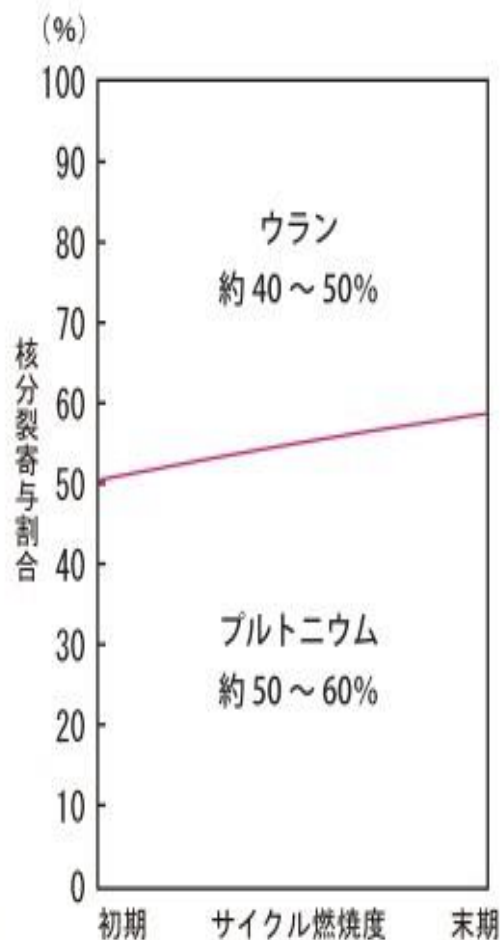
出典：  
原子力・エネルギー 図面集

## ① 炉心におけるウランとプルトニウム核分裂寄与割合 (BWR平衡炉心の例)

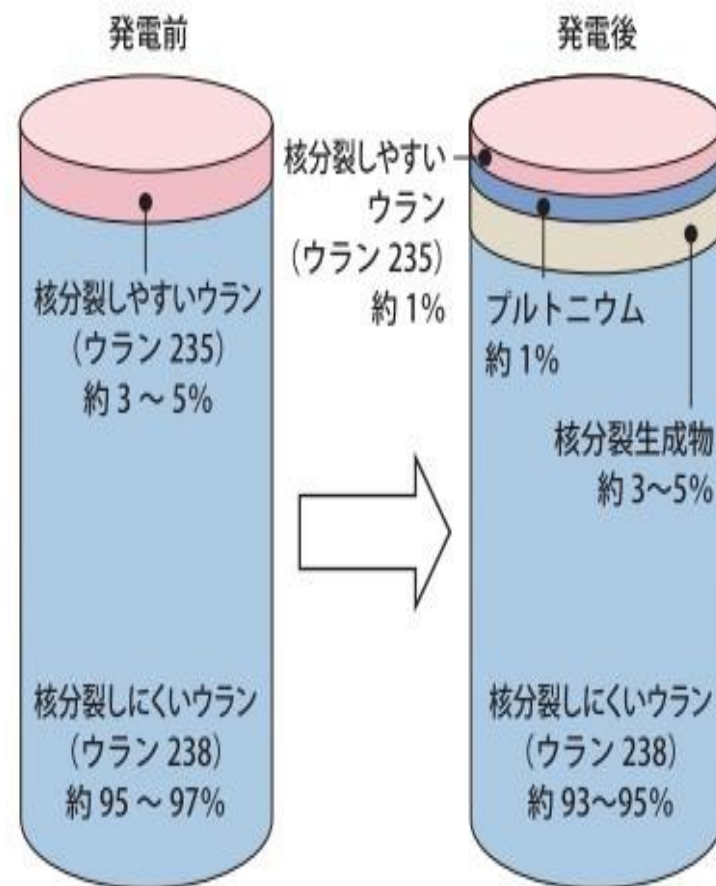
● 燃料の全てをウラン燃料とした場合



● 燃料の 1/3 を MOX 燃料とした場合



## ② 発電前後でのウラン燃料の変化 (例)

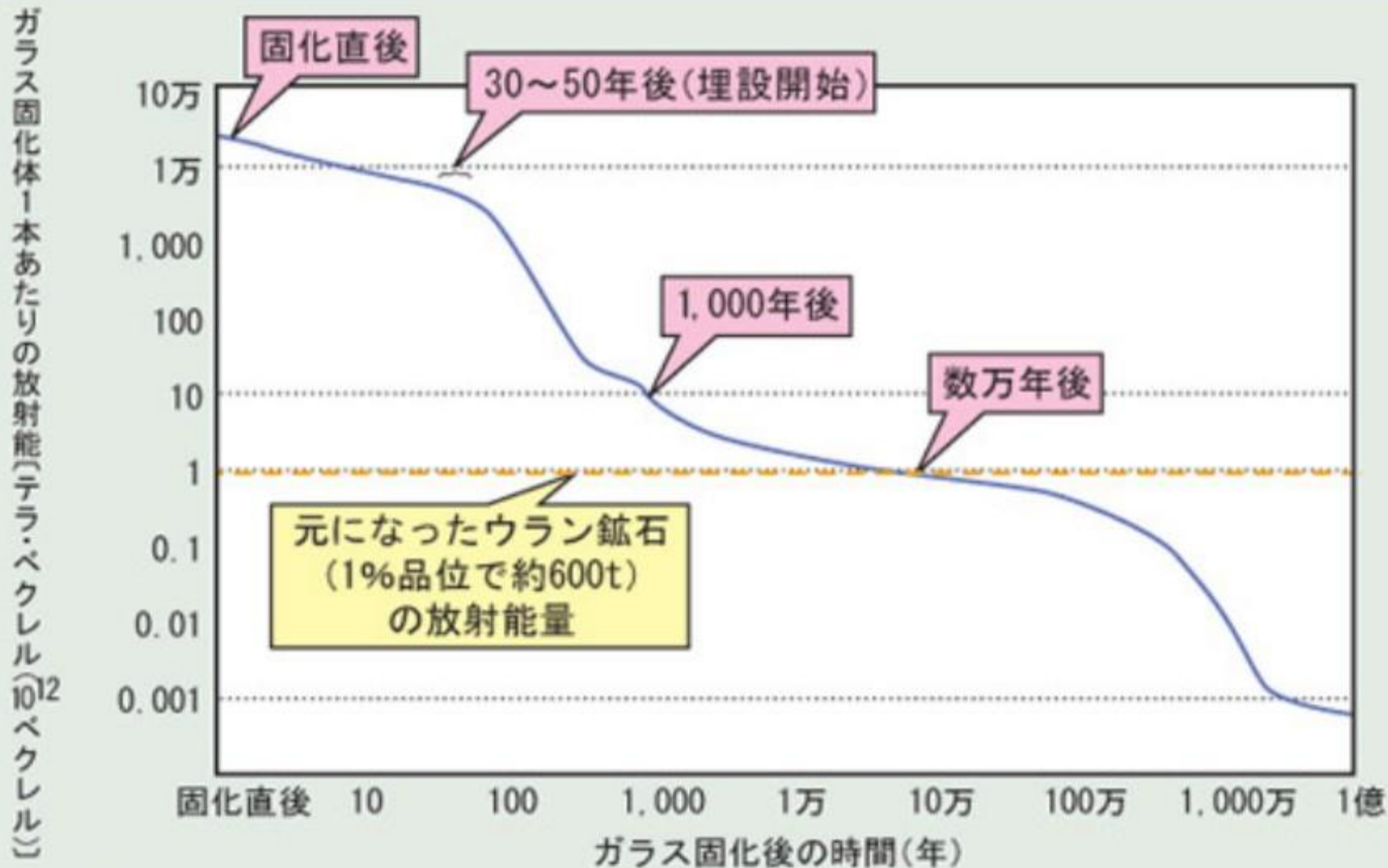




# ガラス固化体の経時変化グラフ

出典: 経産省資源エネルギー庁

## ● ガラス固化体の放射能の経時変化 ●



Bq(ベクレル): 放射能の強度を示す単位

(核燃料サイクル開発機構, 1999a をもとに製作)

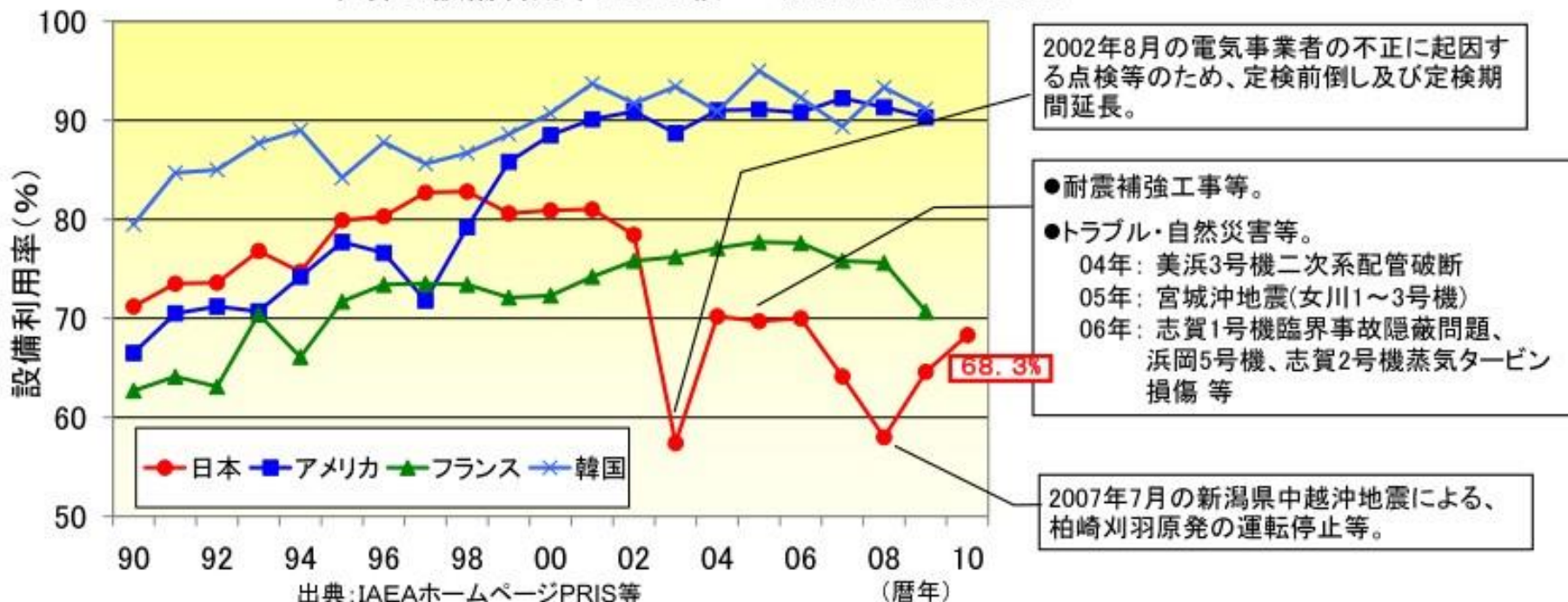
# 原子力発電所：設備利用率対比

出典：経産省エネルギー庁 201201

## 設備利用率の各国比較

○我が国の原子力発電所の設備利用率は、1990年代後半から2002年までは80%程度で推移していたものの、近年特に、トラブルや自然災害(中越沖地震等)の影響により70%台に低迷。他方、米国は、1990年代まで80%以下で推移していたものの、2000年以降は90%前後に改善。

世界の設備利用率との比較 (※東日本大震災前のもの)



※原子力依存度が約8割と極めて高いフランスでは、電力需要に応じて出力を低下させる負荷追従運転が取り入れられているため、設備利用率が相対的に低い。

発電電力量 [千ワット時] の合計

(注) 設備利用率 =  $\frac{\text{発電電力量 [千ワット時] の合計}}{\text{(定格電気出力 [千ワット] \times 歴時間 [時間]) の合計}} \times 100 [\%]$