

我が国の原子力利用と国際対応の状況について

原子力委員会 国際専門部会 第2回

平成21年8月27日
内閣府 原子力政策担当室

1. 我が国の原子力利用の状況

- 原子力発電
- 核燃料サイクル
- 核不拡散
- 研究開発

2. 我が国の原子力の国際対応の状況

3. 我が国の原子力の国際対応に関連する国の審議会での検討

1. 我が国の原子力の利用状況 ー 原子力発電

1-1 原子力政策

＜原子力基本法＞ 昭和30年12月

- 原子力の研究、開発及び利用を推進することによつて、将来におけるエネルギー資源を確保し、學術の進歩と産業の振興とを図り、もつて人類社会の福祉と国民生活の水準向上とに寄与することを目的とする。（第一条）
- 原子力の研究、開発及び利用は、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。（第二条）

＜原子力政策大綱＞ 平成17年10月閣議決定

- 2030年以降も総発電電力量の30～40%という現在の水準程度かそれ以上の供給割合を原子力発電が担うことを目指す。
- 使用済燃料は、高レベル放射性廃棄物の発生量を減じ、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用するために再処理。
- 短・中・長期の取組を行う。
 - 短期：既存軽水炉活用、プルサーマル実施、再処理事業等推進と中間貯蔵実施、地層処分実現追求
 - 中期：次世代軽水炉開発、高速増殖炉開発推進
 - 長期的：原子炉による水素製造、加速器による核変換、核融合、海水ウランの採取等の研究開発を推進

1-2 温室効果ガス排出削減への原子力の寄与

- ・2020年中期目標<2005年比▲15%(約▲2億トﾝ)>の約半分に寄与
 - ①既設原子力発電所設備利用率改善(現状約60%→約80%)で、約▲0.6億トﾝ
 - ②既設または新設の原子力発電所での9基の原子炉建設で、約▲0.5億トﾝ

我が国の温室効果ガス排出量の見通し

(億トﾝ)

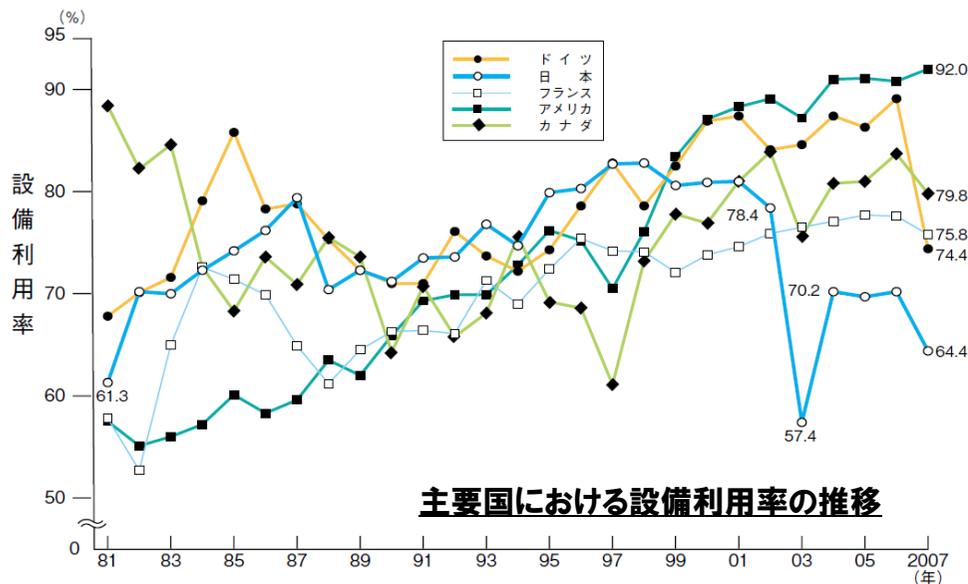
	2005年実績	2020年予測*
エネルギー起源CO ₂	1.203	0.981 (▲16%)
その他の温室効果ガス	0.155	0.176 (+ 1%)
合計	1.358	1.157 (▲15%)

*最先端技術を最大限導入する「最大導入ケース」

CO₂削減効果大きい施策

(最大導入ケース2020年の値、億トﾝ)

- | | |
|---------------------|-------|
| 1. 建築物(住宅・ビル等)の省エネ | 約0.38 |
| 2. 次世代自動車、燃費向上 | 約0.21 |
| 3. 省エネ家電 | 約0.17 |
| 4. 交通流対策 | 約0.16 |
| 5. IT機器の省エネ(クリーンIT) | 約0.15 |
| 6. 太陽光発電 | 約0.15 |



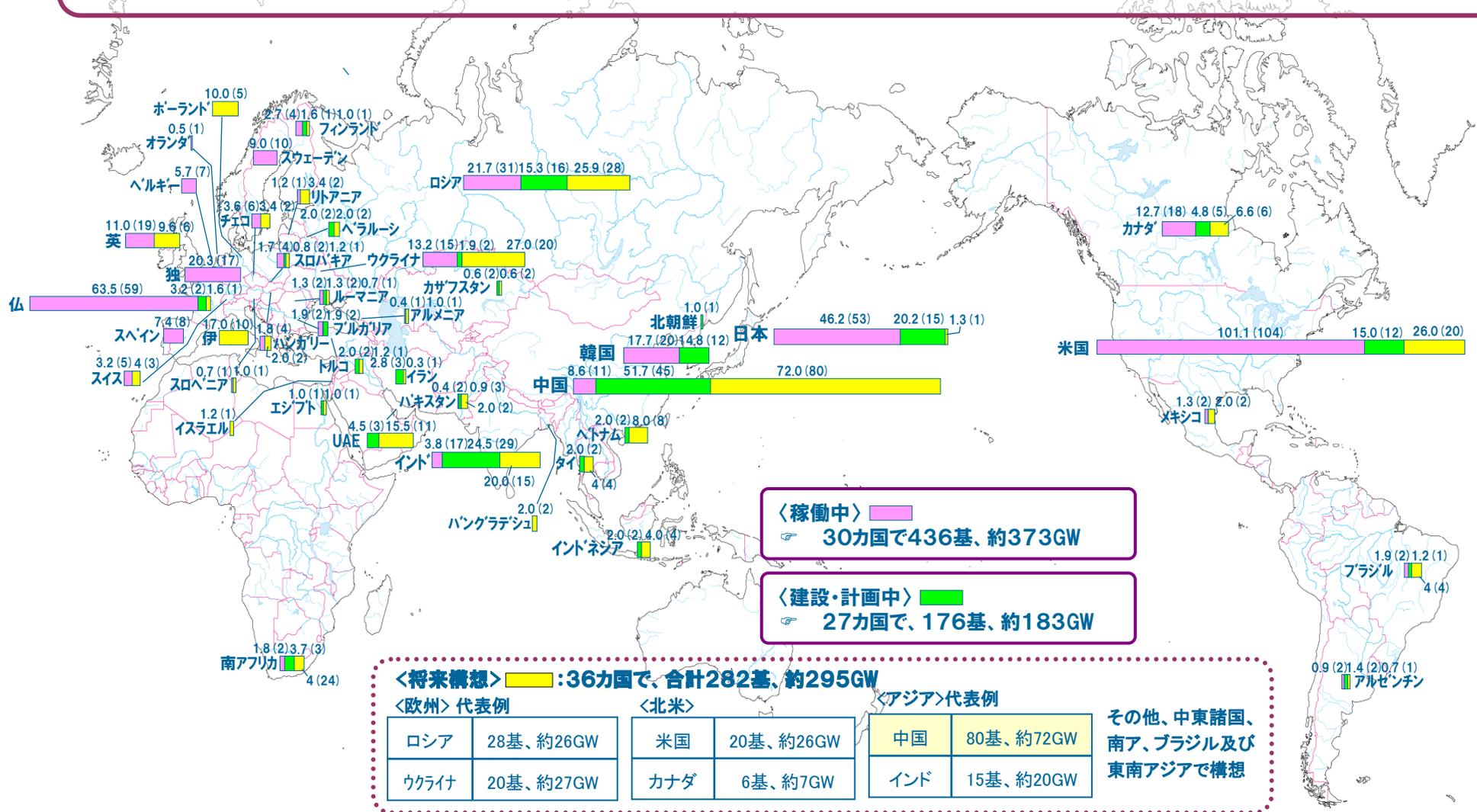
建設中、計画中の原子力発電所(2009年8月現在)

事業者名	発電所名	出力(万kW)	着工年月	運転開始予定	備考
北海道電力	泊3号	91.2	2003年11月	2009年12月	建設中
東北電力	浪江・小高	82.5	2015年度	2020年度	
	東通2号	138.5	2015年度以降	2020年度以降	
東京電力	福島第一7号	138	2011年4月	2015年10月	
	福島第一8号	138	2011年4月	2016年10月	
	東通1号	138.5	2010年12月	2017年3月	
	東通2号	138.5	2013年度以降	2019年度以降	
中部電力	浜岡6号	140級	2015年度	2019年度以降	
中国電力	島根3号	137.3	2005年12月	2011年12月	建設中
	上関1号	137.3	2010年度	2015年度	
	上関2号	137.3	2015年度	2020年度	
九州電力	川内3号	159	2013年度	2019年度	
電源開発	大間	138.3	2008年5月	2014年11月	建設中
日本原子力発電	敦賀3号	153.8	2010年10月	2016年3月	
	敦賀4号	153.8	2010年10月	2017年3月	

(出典) 総合資源エネルギー調査会需給部会(第1回会合H21.08)資料等より抜粋 5

世界における原子力発電の拡大の動向

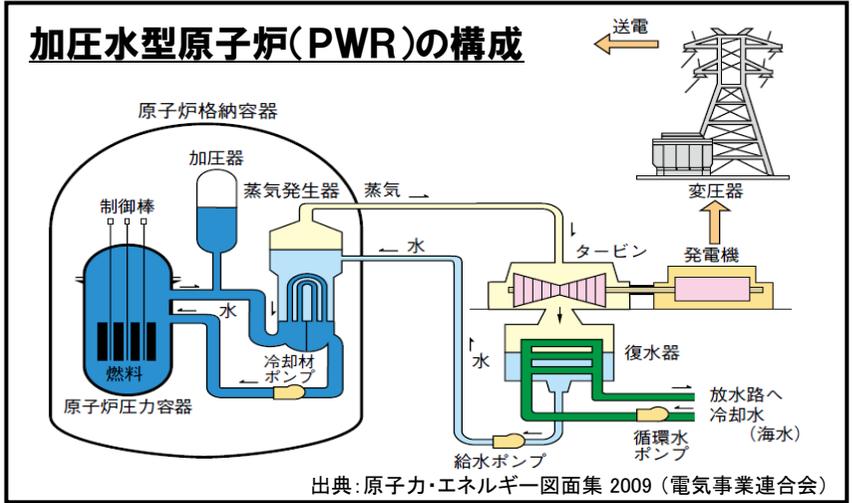
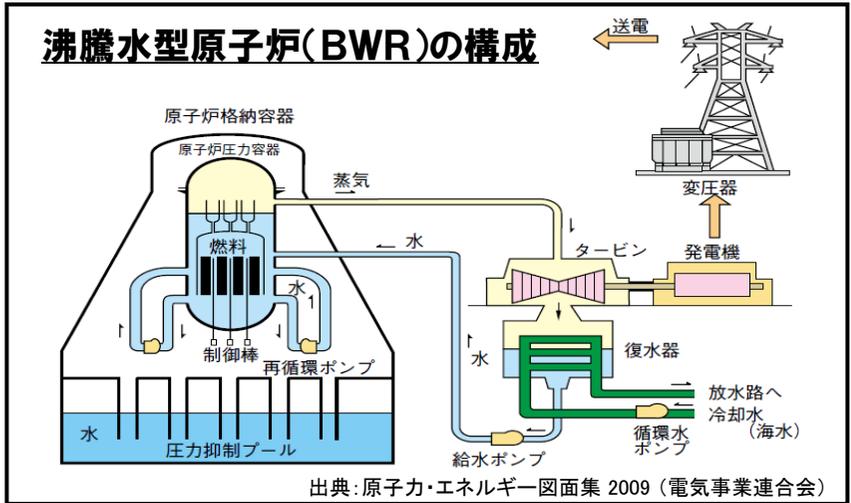
- 1990年代以降、米欧では新設がなかったが、ここ数年、新設再開の動き。
- 日米露中印等で大幅な増設が計画・構想されている。



数値は設備容量(カッコ内は基数)を示す。
 出典:世界原子力協会(WNA)2009年7月データより作成

1-3 軽水炉の型式と技術開発、導入・改良の経緯

・現在の主要型式である軽水炉は米国メーカーが開発。欧州や日本で導入・改良。



世界のBWR技術の変遷

西暦年	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000	
項目											
欧州の動向 (代表例)			(スウェーデン) 400~800 MWクラス オスカーシャム-1,2	900MWクラス フォルスマルク-1,2				1100MWクラス フォルスマルク-3 オスカーシャム-3			
			(ドイツ) 700MWクラス ビエルガッセン	900MWクラス フィリップスブルク-1 イザール-1			1300MWクラス グントレミンゲン-B,C クリュメル-1				
米国の動向 (代表例)	BWR-1 ドレスデン-1	BWR-2 オイスタークリーク	BWR-3 ドレスデン-2	BWR-4 ハーモン	BWR-5 ラサール	BWR-6 グラント・ガルフ-1					
日本の動向		BWR-2 敦賀-1	BWR-3 福島 I-1	BWR-4 福島 I-2~5 島根-1	BWR-5 東海-2 福島 I-6, II-1 柏崎-1	BWR-5 (改良標準型) 福島 II 1-2~4, 浜岡-3, 4 島根-2, 柏崎-2~5 女川-2, 3, 東通-1 (建設中)			ABWR 柏崎-6, 7 浜岡-5 島根-3 (建設中) 大間 (建設中)		

世界のPWR技術の変遷

西暦年	1955	1960	1965	1970	1975	1980	1985	1990	1995	2000
項目										
欧州の動向 (代表例)			(フランス) 300MW クラス C. N. A セナ	900MW クラス フェセンハイム-1, 2	1300MW クラス バリュエル-1~4 カットノン-1, 4			1400MW クラス ショー-B1, B2 シボ-1, 2		
			(旧西独) 300MW クラス オプリヒハイム	600MW クラス シュターデ	1300MW クラス ビプリス・B	グラールフェンラインフェルト				
アメリカの動向 (代表例)	100MW クラス シップヤンキーローポート	200MW クラス	600MW クラス コネティカット	900MW クラス インディアンポイント-2	1100MW クラス ザイオン-1 アンボイセ	1300MW クラス サウステキサス-1, 2 パロベルデ-1, 2				
日本の動向			300MW クラス (2ループ) 美浜-1 美浜-2 玄海-1 玄海-2	600MW クラス 伊方-1 伊方-2 泊-1, 2	600MW クラス (改良標準型)					
			(3ループ) 高浜-1 高浜-2 美浜-3	900MW クラス 川内-1, 2 高浜-3, 4	900MW クラス (改良標準型)					
			(4ループ) 大飯-1, 2	1100MW クラス 敦賀-2 玄海-3, 4 大飯-3, 4	1100MW クラス (改良標準型)					

出典: ATOMICAホームページ

1-4 世界のプラントメーカーの建設実績

・プラントメーカーを有するのは10カ国程度、日本メーカーは海外での建設経験はない。

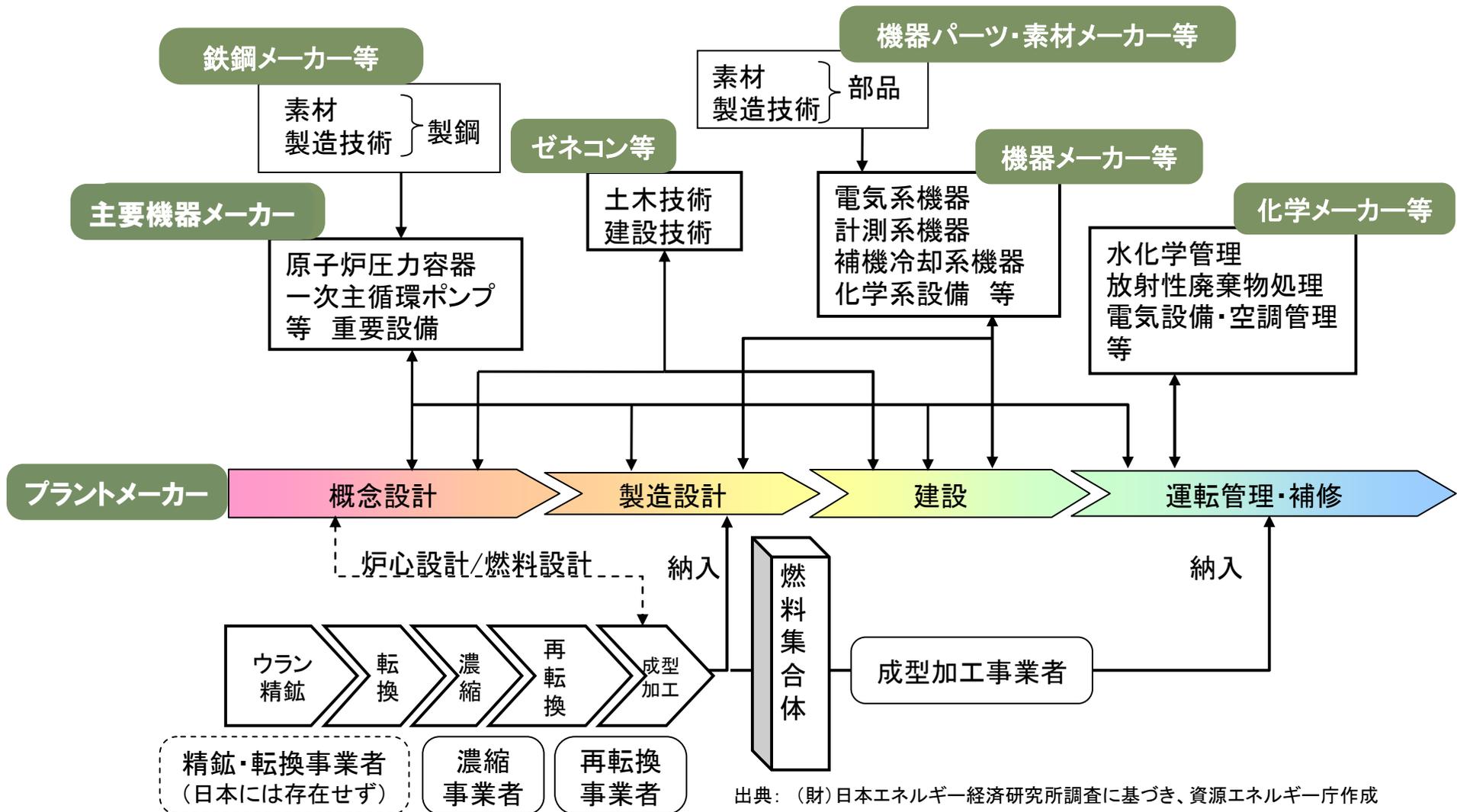
世界各国のプラントメーカーによる原子炉建設の実績

2009年1月現在。赤字は自国製。
閉鎖した炉も含む。

	三菱重工	AREVA (仏)	東芝	WH (東芝子会社)	日立GE	GE- HITACHI	アトムエネル ゴプロム(露)	SIEMENS (独)	AECL (加)	CNNC (中)	NPCIL (印)	斗山重工 (韓)	NPC,NNC他 (英)	ASE-ATOM (スウェーデン)	その他	計
日本	19		17	4	11	7										58
米国				74		40									9	123
フランス		59													11	70
英国													45			45
ドイツ						2	5	20							9	36
ロシア							30								1	31
カナダ									24							24
韓国		2		6					4			8				20
ウクライナ							18								1	19
インド						2			2		13					17
スウェーデン				3										9	1	13
中国		4							2	3					2	11
スペイン				6		2		1							1	10
ベルギー															7	7
チェコ															6	6
台湾				2		4										6
スイス				2				1							2	5
フィンランド		1					2									5
ハンガリー							4									4
スロバキア															4	4
イタリア				1		1									2	4
ブラジル				1				2								3
アルゼンチン								1	1							2
ブルガリア															2	2
メキシコ						2										2
パキスタン										1					1	2
ルーマニア									2							2
南アフリカ		2														2
リトアニア							2									2
アルメニア							2									2
オランダ								1							1	2
スロベニア				1												1
計	19	68	17	100	11	60	63	26	35	4	13	8	45	11	60	540
メーカー別シェア	4%	13%	3%	19%	2%	11%	12%	5%	6%	1%	2%	1%	8%	2%	11%	100%

1-5 原子力プラント建設運転に係るメーカー

- ・原子力発電所の建設及び運転には数多くのメーカーの関与が必要。
- ・我が国は設計、機器製造、建設、運転補修まで、信頼性の高いメーカーを有する。



1-6 日本のメーカーの原子力機器輸出実績

・日本のメーカーは、主要な原子力機器を輸出した実績を有する。

日本からの原子力機器の輸出実績

国・地域		品名	輸出年	契約件数	国・地域		品名	輸出年	契約件数	
北米	米国	原子炉圧力容器	1973	1	中南米	メキシコ	蒸気タービン	1976	1	
		制御棒駆動装置	2004	1		ブラジル	取替用上部原子炉容器	(2010)	1	
		取替用上部原子炉容器	2003	1	アジア		中国	炉内構造物	1985	1
			2004	1		原子炉圧力容器		1986	1	
			2005	4				1999	1	
			2006	2		主給水ポンプ		1987	1	
			2009～(2010)	1				(2012)	1	
				(2012)		1		補助給水ポンプ	1986	1
		取替用蒸気発生器	2006	1				主冷却材ポンプ	2001	1
			(2009)	1				(2010)	1	
2006	1			充填ポンプ		1999		1		
欧州	仏国	取替用蒸気発生器	(2011)	1				(2009)	1	
			(2014)	1		(2011)	2			
	フィンランド	原子炉圧力容器	2008	1		発電タービン及びプラント補助系	2000	1		
	ベルギー	取替用蒸気発生機	1995	1		タービン、発電機及びプラント補助系	(2013)	1		
			2001	1		(2014)	1			
			2004	1		デジタル計装制御システム	(2014)	2		
			(2009)	1	台湾	原子炉格納容器	1973	1		
	スウェーデン	取替用上部原子炉容器	1996	1		原子炉圧力容器、炉内構造物	2004	1		
			2005	1		放射性廃棄物処理設備	2005	1		
			2005	1		蒸気タービン発電機	2006	1		
		制御棒駆動装置	2005	1		パキスタン	蒸気タービン発電機	1972	1	
			2008	1						
	スイス	炉内構造物	1978	1						
	スペイン	タービンロータ	1999	1						
スロベニア	タービンロータ	2006	1							
ロシア	プラント・シミュレータ	1996	1							

出典:(社)日本電機工業会調査をもとに事務局作成

1-7 我が国メーカーの国際展開の支援

・我が国メーカーの国際展開を支援するため、原子力に関する事業については、日本金融政策公庫（JBIC）による先進国向け投資金融を可能とする政令が制定された。

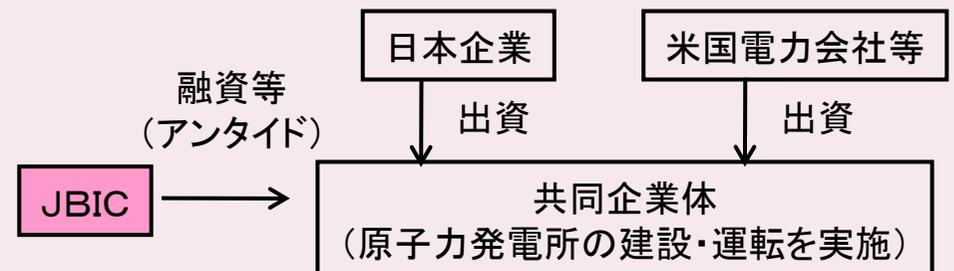
- 日米間の原子力協力の枠組みの中で、米国の原子力発電所建設を支援する日米間の政策協調が進められている。
- 米国政府は融資保証を実施する方針だが、予算枠の制限から支援策としては不十分。日本の公的金融機関の協力を期待。

米国の建設運転許認可申請済の新設案件

	原子力発電所名称	炉型	基数	メーカー
1	Bell Bend Nuclear Power Plant	U.S. EPR	1	AREVA
2	Bellefonte Nuclear Station, Units 3 and 4	AP1000	2	WH(東芝)
3	Callaway Plant, Unit 2	U.S. EPR	1	AREVA
4	Calvert Cliffs, Unit 3	U.S. EPR	1	AREVA
5	Comanche Peak, Units 3 and 4	US-APWR	2	三菱重工
6	Fermi, Unit 3	ESBWR	1	GE-Hitachi
7	Grand Gulf, Unit 3	ESBWR	1	GE-Hitachi
8	Levy County, Units 1 and 2	AP1000	2	WH(東芝)
9	Nine Mile Point, Unit 3	U.S. EPR	1	AREVA
10	North Anna, Unit 3	ESBWR	1	GE-Hitachi
11	River Bend Station, Unit 3	ESBWR	1	GE-Hitachi
12	Shearon Harris, Units 2 and 3	AP1000	2	WH(東芝)
13	South Texas Project, Units 3 and 4	ABWR	2	東芝
14	Turkey Point, Units 6 and 7	AP1000	2	WH(東芝)
15	Virgil C. Summer, Units 2 and 3	AP1000	2	WH(東芝)
16	Vogtle, Units 3 and 4	AP1000	2	WH(東芝)
17	William States Lee III, Units 1 and 2	AP1000	2	WH(東芝)

JBIC融資による日本企業進出支援

株式会社日本金融政策公庫（JBIC）では、先進国向けの金融は原則行わないこととなっているが、我が国原子炉メーカーの国際展開に対する資金面での支援策として、原子力発電に関する事業に限り、先進国向けのJBIC融資を可能とする。
 （日本政策金融公庫法に基づく政令を制定。2008年10月1日より施行。）



(出典: 米原子力規制委員会ホームページ)

計 26基

原子力利用に必要な基盤

- ・原子力利用には、広範な技術的社会的産業的基盤の整備が必要。
- ・新規導入をめざす途上国にとって、この基盤整備が課題となる。

<基盤整備>

原子力プログラムを定め、運用するために必要な全ての活動及び準備。

<基盤整備の課題>

- | | |
|----------|--------------------|
| ①国の立場 | ⑪ステークホルダー・インボルブメント |
| ②原子力安全 | ⑫サイト及びサポート施設 |
| ③マネジメント | ⑬環境保護 |
| ④財源、資金調達 | ⑭緊急時対策 |
| ⑤法的枠組み | ⑮セキュリティ及び核物質防護 |
| ⑥保障措置 | ⑯核燃料サイクル |
| ⑦規制枠組み | ⑰放射性廃棄物 |
| ⑧放射線防護 | ⑱産業界の巻き込み |
| ⑨電力網 | ⑲調達 |
| ⑩人的資源開発 | |

出典:IAEA Nuclear Energy Series, No NG-G-3.1, “Milestone in the Development of a National Infrastructure for Nuclear Power”を基に事務局作成

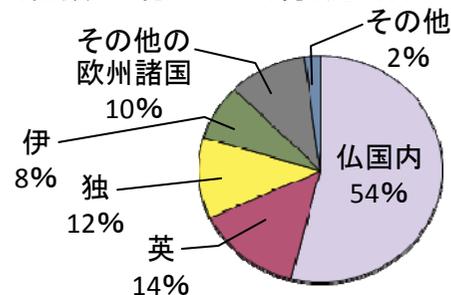
1-8 世界の電力会社の動向例

・諸外国の電気事業者の中には、積極的に国外での事業展開を図るものもある。

(例) フランス電力公社(EDF)の国際展開

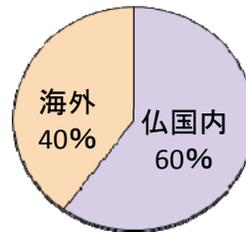
○国内外売上シェア

(総額596億ユーロ(約8兆円))

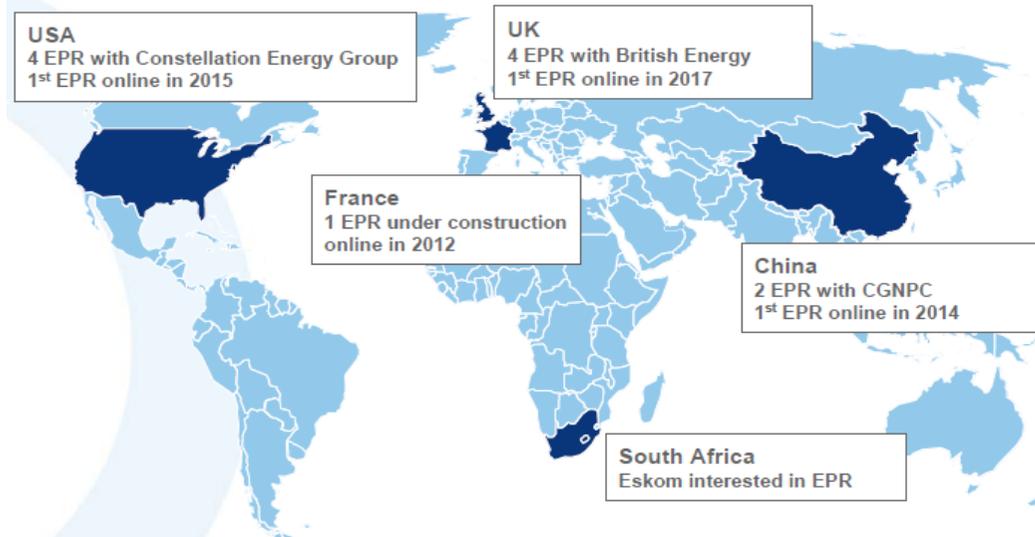


○国内外投資シェア

(総額75億ユーロ(約1兆円))



○海外の欧州型加圧水炉(EPR)プロジェクトへの参加状況



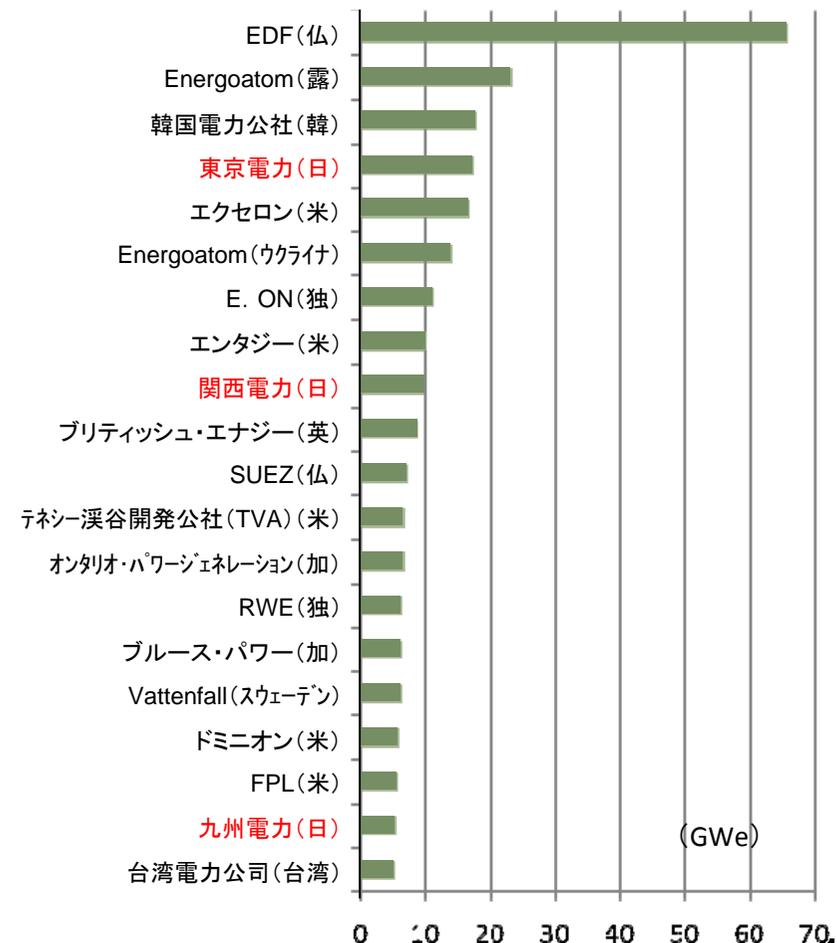
出典: EDF資料

Develop, Invest and Operate
10 EPR by 2020

電力会社別原子力発電設備容量

(2007年世界上位20社)

出典: 各種資料に基づきエネ庁作成



出典: 総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会・国際戦略検討小委員会第1回資料

1-9 既設軽水炉の一層の活用に関する取組

・原子力発電比率の増加には、新增設のみでなく、①設備利用率向上、②定格出力増加、③高経年化対策、等による原子炉あたりの発電量の増加も有効。

○ 設備利用率向上に関する取組

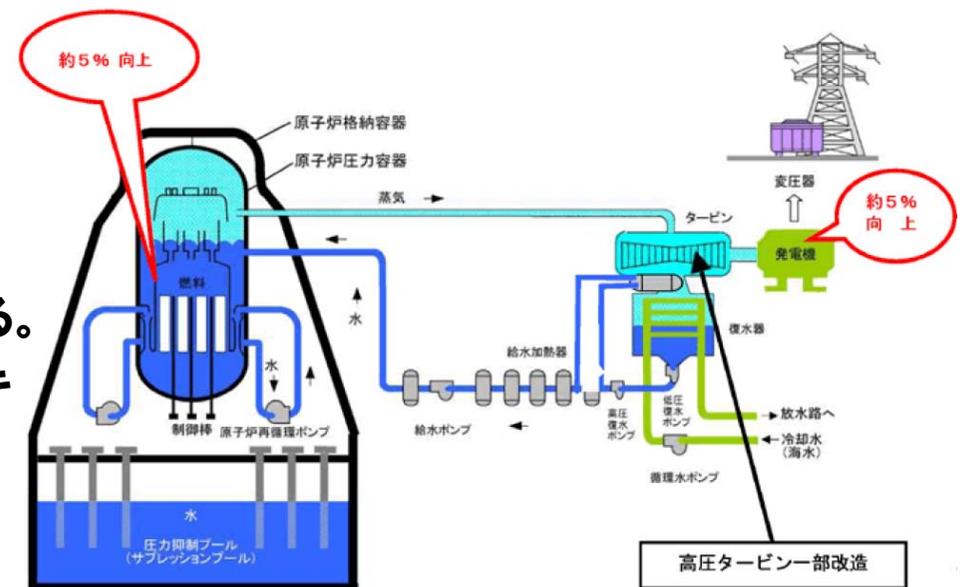
— 新検査制度導入によって、機器の特性に応じた検査により安全性を確保するとともに、事業者による原子炉停止間隔の設定が可能となった。

○ 定格出力増加に関する取組

— 日本原子力発電(株)により、東海第二発電所の定格出力を約5%増加する計画が検討されている。
— 原子力安全・保安院の「原子炉熱出力向上ワーキンググループ」が検討を行っている。

○ 高経年化対策に関する取組

— 高経年化した原子炉構造物や機器の交換・補修を適切に行うため、研究所や機器メーカーによって、設備の寿命評価に関する研究が行われている。
— 大型主要機器のリプレースにより、原子炉の運転期間を延長する検討が行われている。



1-10 主な国々における定格出力増加の実績

・欧米では、定格出力増加が複数の原子炉で既に実施されている。

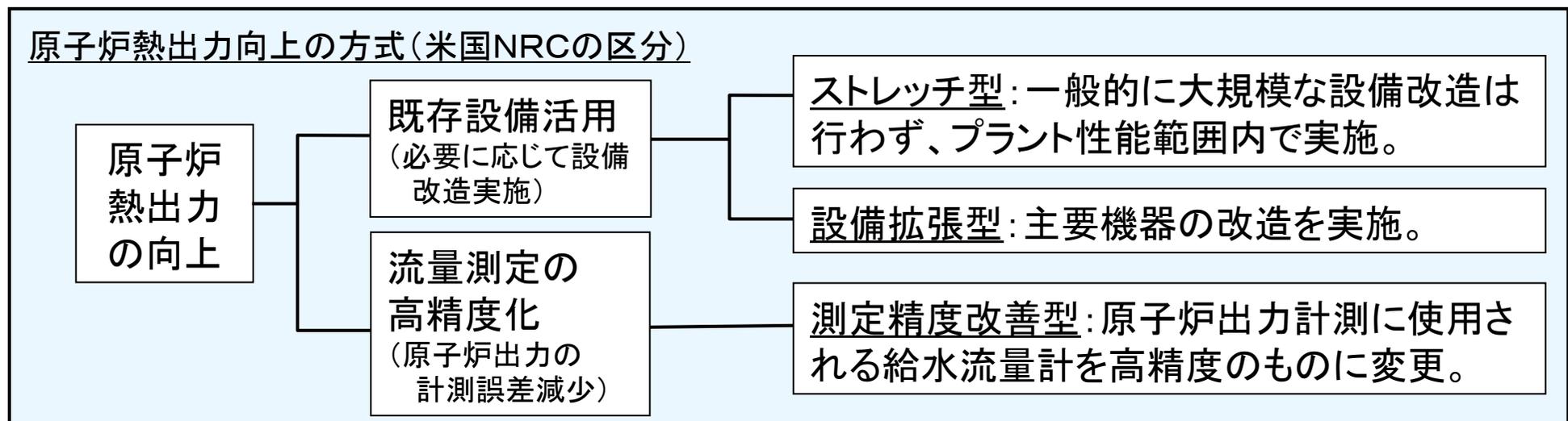
○ 米国

1977年に、Calvert Cliffs 1, 2号機(PWR)で定格原子炉熱出力5.5%増加が初めて認可。以降、現在まで熱出力を20%程度増加する例を含め、PWR, BWRで92基、延べ127件認可済。この結果、発電設備容量は**米国全体で約6%増加**。

○ 欧州

1976年に、Muehleberg発電所(BWR、スイス)で定格原子炉熱出力5.3%増加を実施して以来、欧州8カ国*で、熱出力20%超の増加例を含め、PWR, BWR等で37基、延べ50件認可済。この結果、発電設備容量は**8カ国合計で約5%増加**。

※ ドイツ、スウェーデン、スイス、フィンランド、ベルギー、オランダ、スペイン、スロベニアの8カ国



1-11 主な国々における高経年化対策

・欧米では、原子力発電所の高経年化対策による寿命伸延が行われている。

○ 米国

- ・原子力エネルギー法により最長40年の運転期間が認可されているが、認可期間満了以前に運転認可更新申請書(LRA:License Renewal Application)を原子力規制委員会(NRC)に提出し、許可されると**最長20年の運転延長**が認められる。
- ・2009年8月現在、104基の原子力発電所のうち**54基が運転認可更新許可済み**であり、17基が申請中である。

○ フランス

- ・規制上の寿命は規定されておらず、フランス電力公社(EDF)は政令で実施が義務化されている**10年毎の定期安全レビュー(PSR)**において、プラントの安全性に係る包括的な評価を行い、安全性を保証することで、安全規制局による**次の10年の運転認可**を取得している。

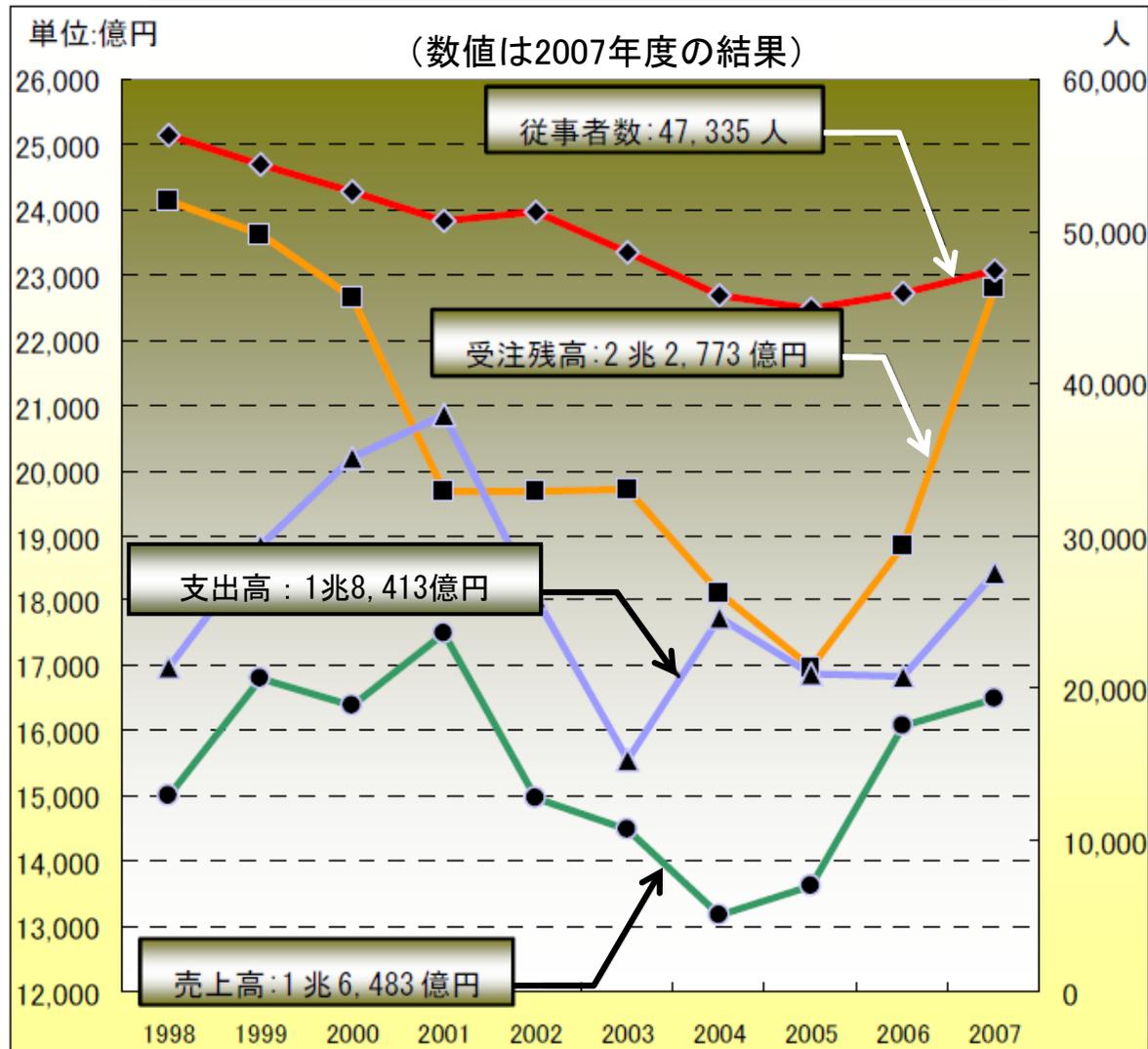
○ 英国

- ・規制上の寿命は規定されておらず、定期安全レビューを実施し、最新基準との比較として、安全解析書等の再評価、プラント寿命を制限しうる経年劣化事象の抽出が行われている。

1-12 国内の原子力産業の市場規模

・近年、国内での原子力産業の売上高、受注残高は回復してきている。

日本における原子力産業の市場規模の変遷

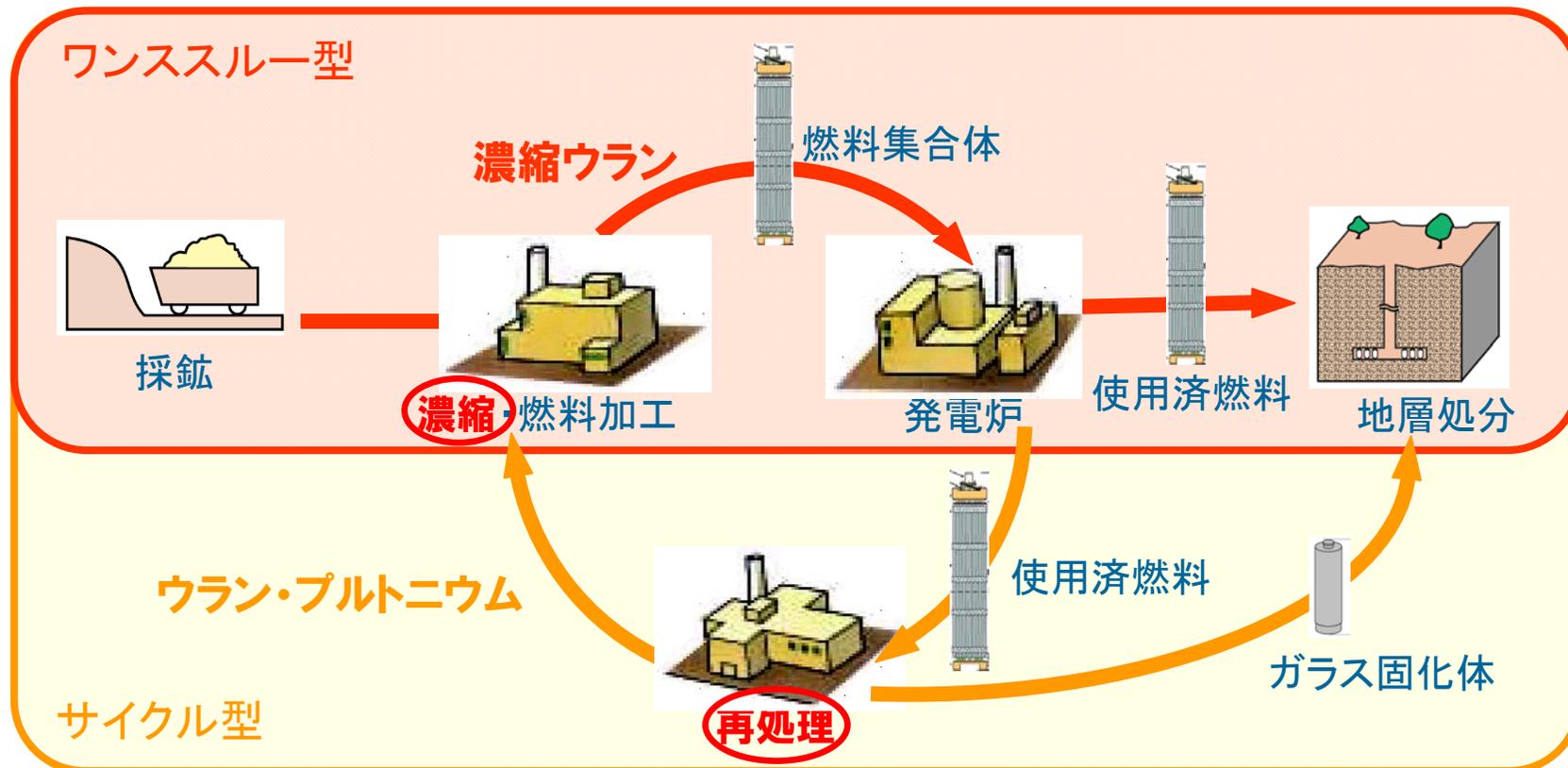


出典:原子力産業協会プレスリリース「2007年度/第49回原子力産業実態調査の概要」

1. 我が国の原子力の利用状況 — 核燃料サイクル

核燃料サイクルの仕組み

- ・原子力発電所だけではなく、核燃料サイクル(ウランの採掘、濃縮、燃料加工、放射性廃棄物の処理・処分)が必要。
- ・ウラン濃縮、再処理は、核兵器級のウランやプルトニウムの製造に転用可能な技術(機微技術)である。



原子力産業の事業者別世界シェア

- ・限られた国々が技術を保有している。
- ・日本の企業は、燃料加工、原子炉・サービスの分野でシェアを有する。

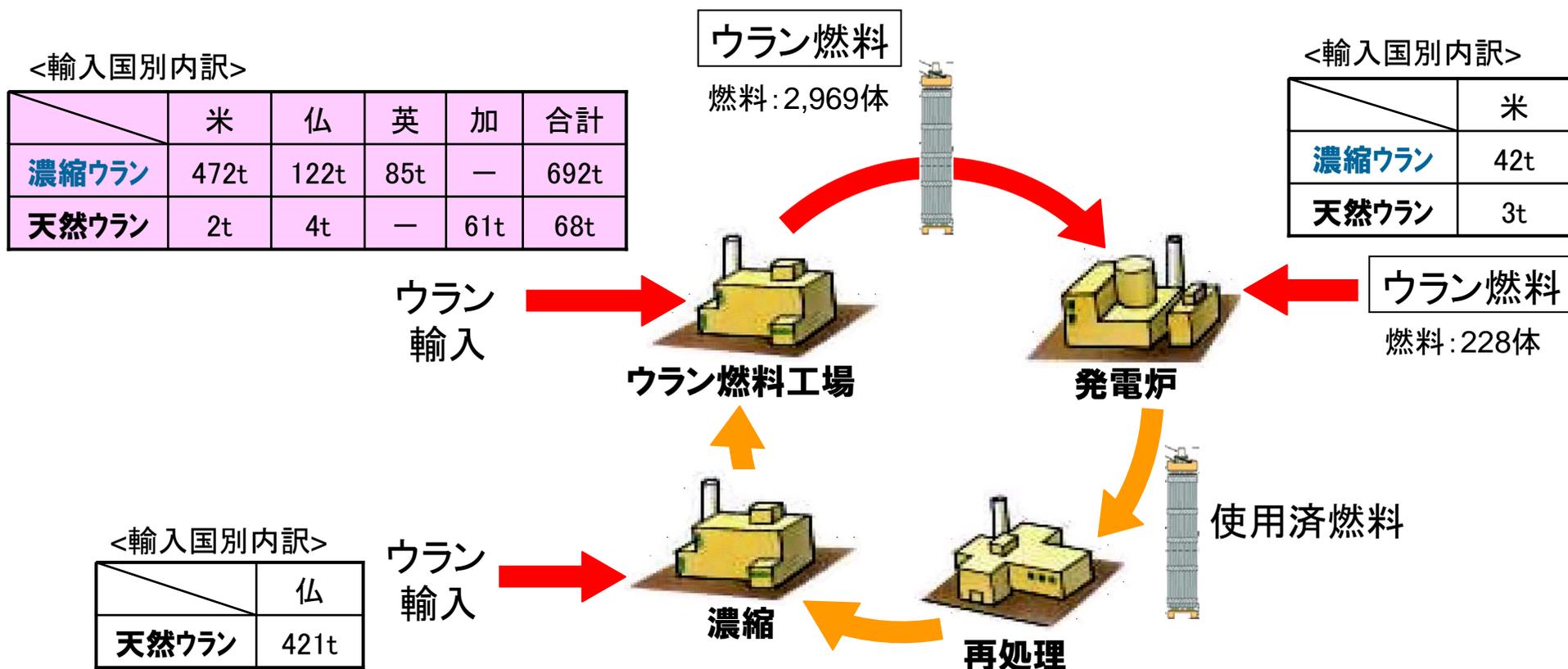
		2006年度 市場規模	AREVA 仏	Cameco 加	URENCO 英・蘭・独	USEC 米	東芝・WH 日	BNFL・BNG 英	Rosatom 露	GE・日立 米・日	その他
フロントエンド	ウラン探鉱	65,000 t	20-25 %	15-20 %		6%			20-25 %		25-30 %
	転換	61,000 t	25-30 %	20-25 %		5-8 %			20-25 %		20-25 %
	濃縮	4万3,000 tSWU	20-25 %		20-25 %	25-30 %			20-25 %		5-10 %
	燃料加工	6,800 t	30-35 %				20-25 %		10-15 %	15-20 %	10-15 %
原子炉・サービス		110 億ユーロ	20-25 %				15-20 %		5-10 %	10-15 %	35-40 %
バックエンド	再処理	30,000 t	70-75 %					10-15 %	10-15 %		
	MOX燃料	2,211 t	65-70 %					1-5 %			25-30 %

出典：平成19年度核燃料サイクル技術等調査報告書（欧米における核燃料サイクルに関する調査）（（独）日本原子力研究開発機構）

* 東芝、日立以外の我が国の事業者（三菱重工業等）のシェアは”その他”に含まれる。

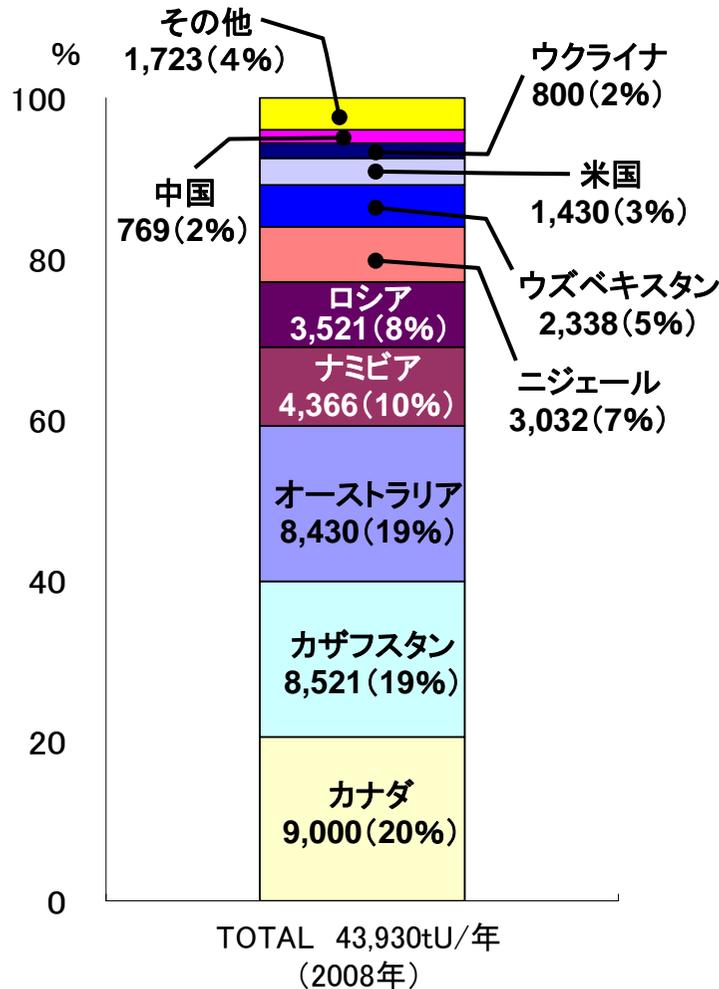
1-13 我が国の核燃料の供給状況

- ・軽水炉の燃料に使う濃縮ウランの大部分は輸入。一部を国内で濃縮。
- ・燃料製造(成型加工)は国内で実施。一部は成型加工済みの燃料を輸入。

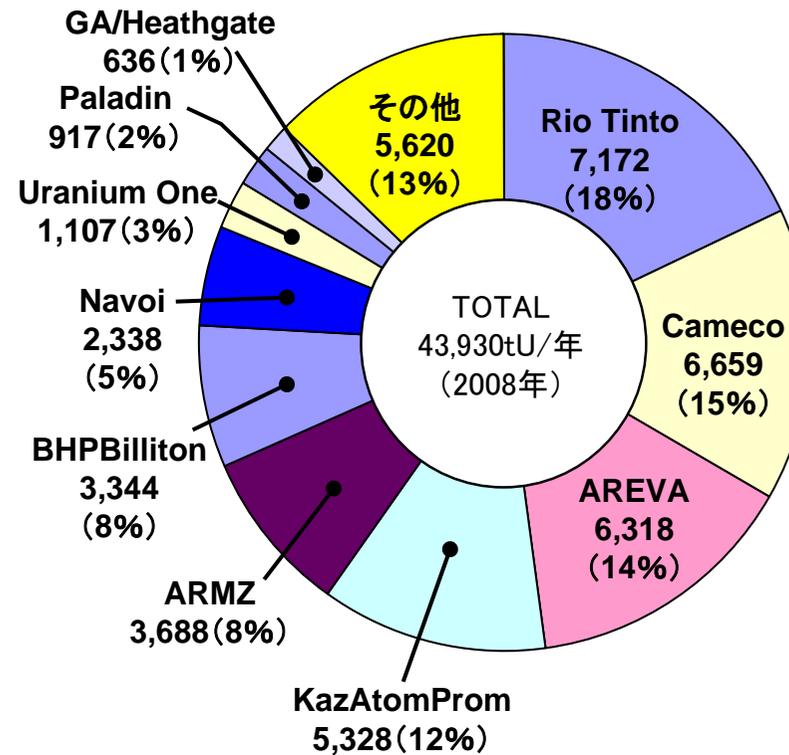


1-14 世界の天然ウラン生産

• Cameco(加)、Rio Tinto(英、豪)、AREVA(仏)等の10社で約90%を生産。



国別天然ウラン生産量



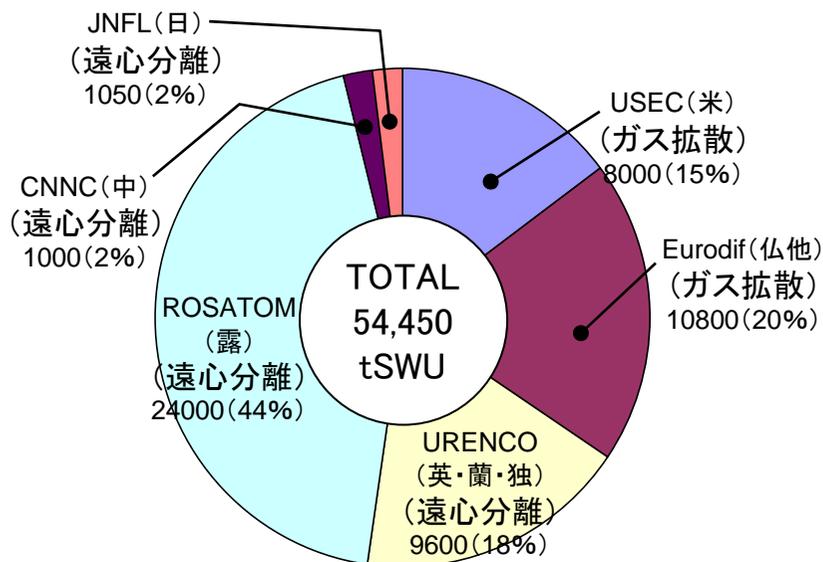
企業別天然ウラン生産量

企業名	国籍
Rio Tinto	英・豪
Cameco	カナダ
AREVA	仏国
KazAtomProm	カザフスタン
ARMZ	ロシア
BHP Billiton	英・豪
Navoi	ウズベキスタン
Uranium One	カナダ
Paladin	豪州
GA/Heathgate	米国

1-15 世界のウラン濃縮

・ Rosatom(露)、Eurodif(仏)、USEC(米)、URENCO(英、蘭、独)の4社で世界の設備容量の約90%を占める。中国、日本も濃縮工場を有する。

世界の企業別ウラン濃縮設備容量



国名	企業名	工場所在地	濃縮法	規模 (tSWU/年)
米国	USEC	Paducah(米)	ガス拡散法	8,000
仏国他	Eurodif	Tricastin(仏)	ガス拡散法	10,800
英・蘭・独	URENCO	Capenhurst(英) Almelo(蘭) Gronau(独)	遠心分離法	9,600
ロシア	ROSATOM	Novouralsk他(露)	遠心分離法	24,000
中国	CNNC	蘭州、漢中(中)	遠心分離法	1,000
日本	JNFL	六ヶ所村	遠心分離法	1,050

出典: ATOMICAホームページ

<世界の主なウラン濃縮設備計画>

国名	事業者	濃縮法	計画設備容量 (tSWU/年)	生産開始予定年
米国	USEC	遠心分離法	3,800	2010年
	LES(URENCO子会社)	遠心分離法	5,900	2009年
	GE日立	レーザー法	3,500~6,000	2012年
	AREVA	遠心分離法	3,500	2015~2016年
仏国	Eurodif/AREVA	遠心分離法	7,500	2009年
日本	JNFL	遠心分離法	1,500	2010年頃からリプレース予定

出典: 総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会・国際戦略検討小委員会第2回資料

1-16 主な国々のバックエンド政策

- ・米国、カナダ、韓国は使用済燃料直接処分の方針。
- ・日本、フランス、英国、ロシア、中国、インドは使用済燃料再処理しリサイクルする方針。

主要国の原子炉型式・基数とバックエンド政策

	稼働中の原子炉	型式・基数	バックエンド政策
米国	104基	BWR35基、PWR69基	直接処分
カナダ	18基	CANDU18基	直接処分
韓国	20基	PWR16基、CANDU4基	直接処分
フランス	59基	PWR58基、FBR1基	再処理
ロシア	27基	PWR15基、FBR1基、 LWGR11基	再処理
中国	11基	PWR9基、CANDU2基	再処理
英国	19基	PWR1基、GCR4基、 AGR14基	再処理
インド	17基	BWR2基、PHWR15基	再処理
日本	53基	BWR30基、PWR23基	再処理

BWR: 沸騰水型原子炉、PWR: 加圧水型原子炉、FBR: 高速増殖炉、CANDU: カナダ型重水炉、LWGR: 軽水冷却黒鉛減速炉、AGR: 改良型ガス冷却炉、PHWR: 加圧重水炉

1-17 米国との原子力平和的利用協力協定 -再処理について-

我が国は、米国の合意に基づき、再処理を実施している。

原子力の平和的利用に関する日本国政府とアメリカ合衆国政府との間の協定
(昭和62年11月4日 東京で署名、昭和63年7月17日効力発生)

第5条

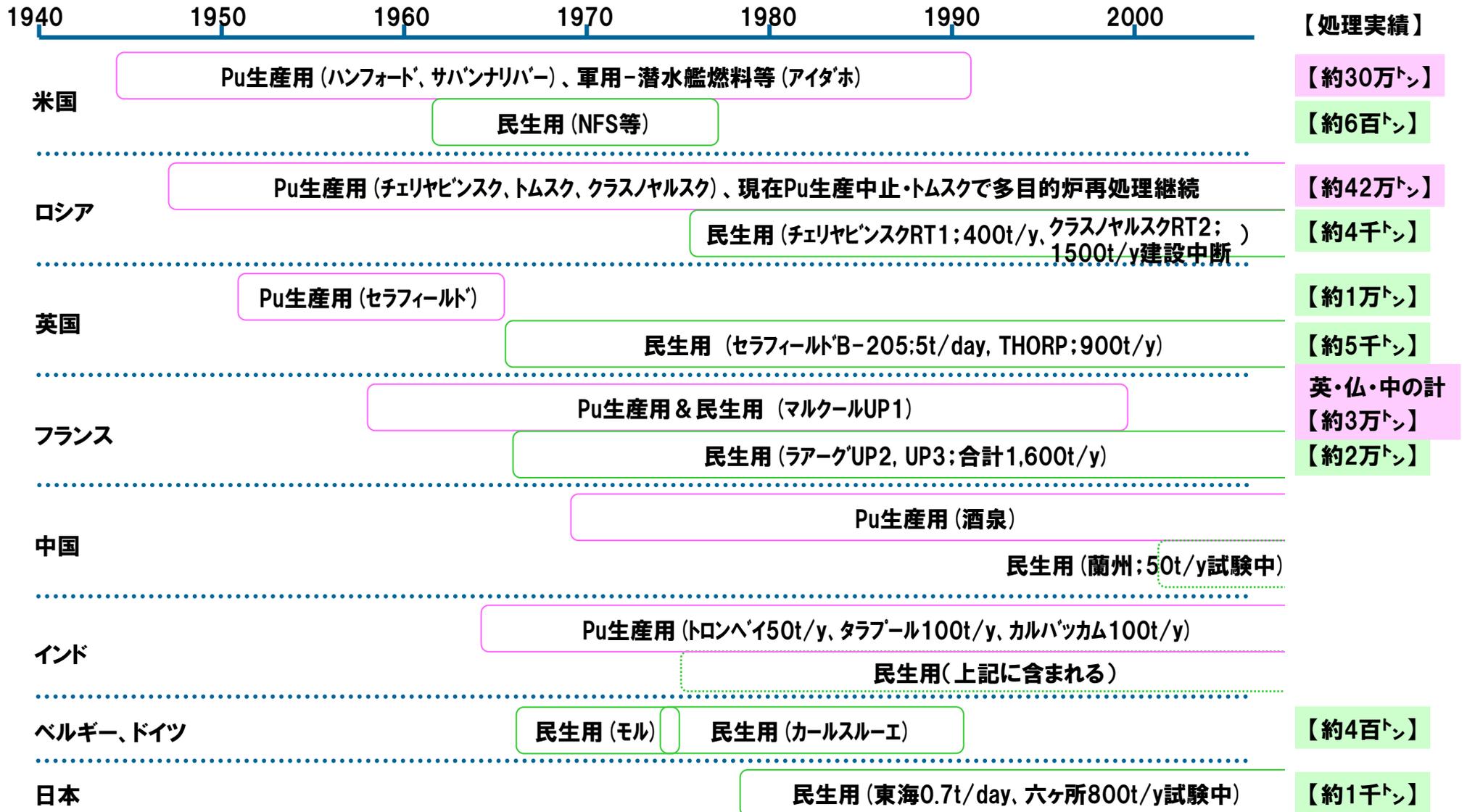
(核物質の再処理、形状又は内容の変更)

1 この協定に基づいて移転された核物質及びこの協定に基づいて移転された資材、核物質若しくは設備において使用され又はその使用を通じて生産された特殊核分裂性物質は、**両当事国政府が合意する場合には、再処理することができる。**

2 プルトニウム、ウラン233、高濃縮ウラン及び照射を受けた核物質であって、この協定に基づいて移転され又はこの協定に基づいて移転された資材、核物質若しくは設備において使用され若しくはその使用を通じて生産されたものは、照射により形状又は内容を変更することができるものとし、また、両当事国政府が合意する場合には、照射以外の方法で形状又は内容を変更することができる。

1-18 世界の主な再処理施設と再処理実績

プルトニウム生産用・軍用再処理の実績は約75万トン、民生用再処理の実績は約4万トン



他にアルゼンチン、パキスタンに施設あり。過去にはブラジル、イタリアでも施設が稼働。

(高橋啓三: 日本原子力学界と文論文誌 Vol.5, p.152(2006)等をもとに事務局作成)

1-19 核燃料サイクル施設の多国間管理の構想

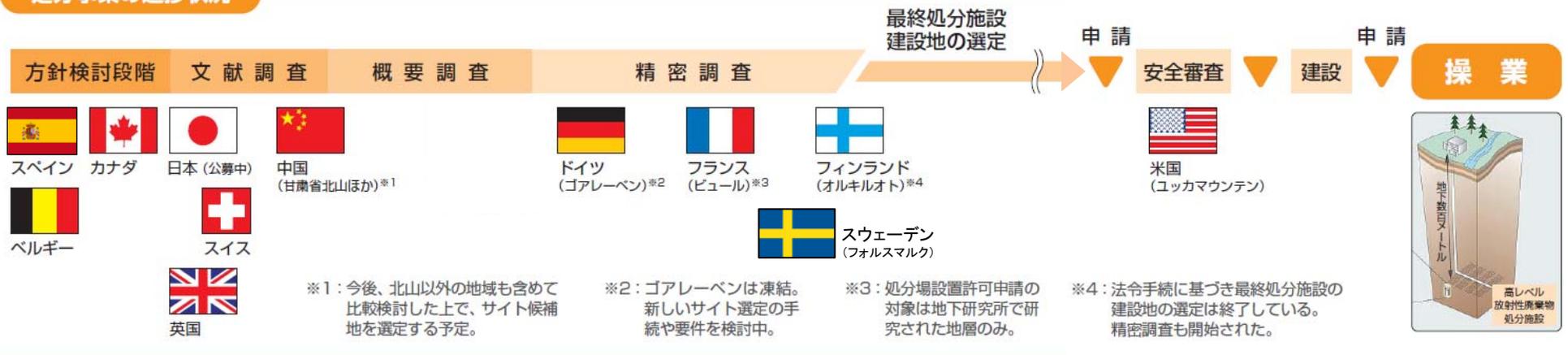
・核燃料サイクル施設を多国間管理として核拡散抵抗性を高めるべきとの議論がある。

- 濃縮、再処理技術を持つ国を限定して拡散を防止する概念は1950年代からある。
- エルバラダイIAEA事務局長の提案(エコノミスト誌への寄稿、2003年):
 - ・ 民生用施設での兵器用核物質(高濃縮ウラン、プルトニウム)生産に歯止めをかけるため、濃縮や再処理を**多国間管理**の施設のみに制限。
 - ・ 原子力平和利用を行う事業者が、燃料供給、使用済燃料管理、放射性廃棄物処分等の必要なサービスを受けられる**保証の仕組み**を整備。
- 核燃料供給保証にかかわる**6カ国提案**(米・英・仏・露・独・蘭、2006年)
 - ・ **濃縮技術獲得を放棄**した国に対して、政治的理由による核燃料供給途絶が生じた場合に、多国間管理下で備蓄する低濃縮ウランを用いること等による**核燃料供給を保証**。
- その他の核燃料供給保証にかかわる提案
 - ・ 濃縮ウラン備蓄やバックアップ用濃縮・燃料製造役務準備の方法等について、**露・日・独**等から種々の提案がなされている。
- IAEA理事会や国際セミナー等での議論が行われてきたが、進展していない。

世界の高レベル廃棄物処分手業の進捗状況

・処分手業を進める国のうち、フィンランド、スウェーデンの2国のみ処分場が決定。

処分手業の進捗状況



国名	主な動き
米国	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場サイトはユッカマウンテンに決定し、NRCで建設許可申請の審査を実施中。 ・但し、オバマ政権では、処分場建設に向けた許認可手続きのみに必要な程度まで、ユッカマウンテン関連予算が削減された。
フィンランド	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場サイトはオルキオトに決定し、地下特性調査施設の建設を進めている。 ・処分場の建設許可申請は2012年を予定。
スウェーデン	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場サイトはフォルスマルクに決定。 ・処分場の設置許可申請は2010年を予定し、2020年の試験操業開始を計画している。
フランス	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場サイトはビュール地下研究所の近郊250km²の区域から選定される予定。 ・サイト選定及び設置許可申請に向けた取組を実施中。

国名	主な動き
ドイツ	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場候補サイトのゴアレーベンでの適合性調査は、脱原子力政策への転換に伴い凍結。 ・サイト選定及びサイト適合性要件について検討中。
スイス	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場サイトは未定。 ・2008年10月よりサイト選定を実施中。
英国	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場サイトは未定。 ・2008年6月よりサイト選定を実施中。
カナダ	<ul style="list-style-type: none"> ・処分場サイトは未定。 ・2008年9月よりサイト選定手続きの策定を開始。
スペイン	<ul style="list-style-type: none"> ・廃棄物の最終管理方針決定の延期に伴い、サイト選定活動は凍結。
ベルギー	<ul style="list-style-type: none"> ・再処理・直接処分の比較を行うとの決定がなされ、現在も引き続き調査が行われている。

1. 我が国の原子力の利用状況 ー 核不拡散

核不拡散体制

- ・核兵器の拡散防止を目的とした体制が構築されているが、拡散は完全には防止されていない。
- ・核兵器の拡散を原理的に防止できるウラン濃縮、再処理技術はない。

核不拡散条約;NPT (1970発効、締約国190カ国)

- (1)核不拡散: 核兵器国(米露英仏中)以外への核拡散防止。
- (2)核軍縮: 各締約国が核軍縮交渉を行う義務を規定。
- (3)平和利用: 各締約国の権利。非核兵器国は国際原子力機関(IAEA)の保障措置を受ける義務あり。

IAEA保障措置協定

平和利用から軍事的目的に転用されることの防止。現在159カ国。

IAEA追加議定書

(1997年採択、現在91カ国)
(1)拡大申告: 現行協定では申告されない活動に関し、申告を行うこと
(2)補完的アクセス: 現行協定ではアクセスが認められていない場所等へのアクセスを受け入れること

- 【課題】
- ・非加盟国の核保有
 - ・機微技術の流出
 - ・核軍縮進捗の遅れ

原子力供給国グループ(NSG: Nuclear Suppliers Group、46カ国*)

輸出管理の指針(NSGガイドライン)

- パート1: 核原料物質、特殊核分裂性物質、原子炉その他の設備など
原子力専用品及び関連技術
- パート2: 原子力汎用品及び関連技術

- 【課題】
- ・資機材・技術の拡散

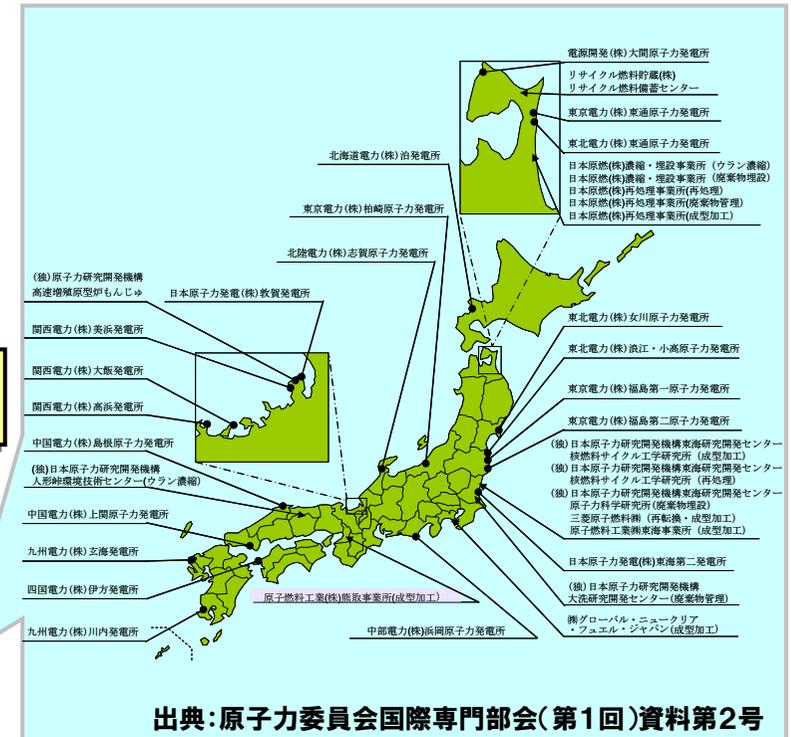
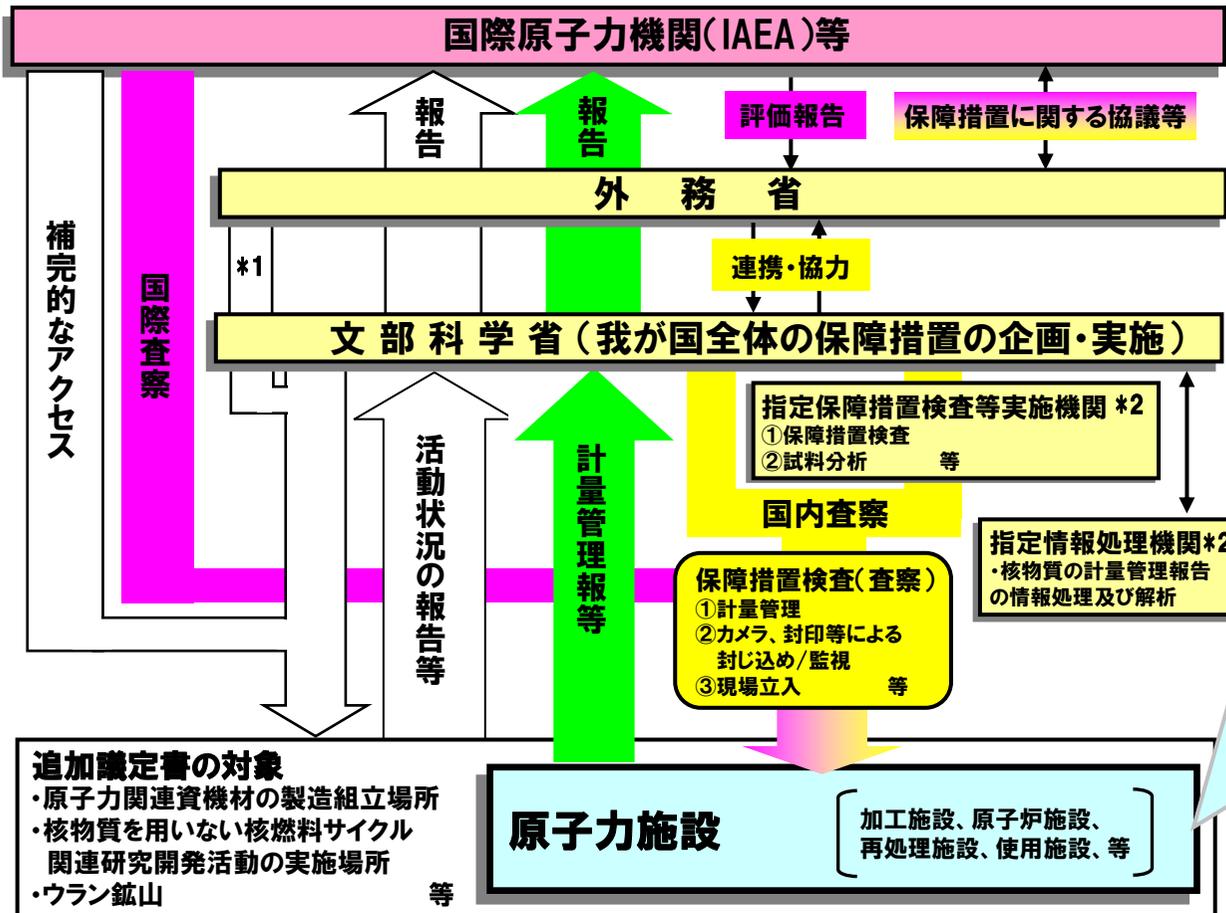
*アルゼンチン、オーストラリア、オーストリア、ベラルーシ、ベルギー、ブラジル、ブルガリア、カナダ、中国、クロアチア、キプロス、チェコ、デンマーク、エストニア、フィンランド、仏、独、ギリシア、ハンガリー、アイスランド、アイルランド、イタリア、日本、カザフスタン、韓国、リトアニア、ルクセンブルグ、マルタ、オランダ、ニュージーランド、ノルウェー、ポーランド、ポルトガル、ルーマニア、露、スロバキア、スロベニア、南アフリカ、スペイン、スウェーデン、スイス、トルコ、ウクライナ、英、米

1-20 我が国の保障措置実施体制

- ・原子力施設を有する事業者が核物質の計量管理を実施。
- ・国(文部科学省)とIAEAが査察を実施。
- ・毎年、IAEAから全ての核物質が平和的活動の中に留まっているとの評価を受けている。

我が国における保障措置実施体制

出典:文部科学省HPより事務局作成



*1: 通常査察中に発生した補完的なアクセス等を除く

*2: 「指定保障措置検査等実施機関」、「指定情報処理機関」として、原子炉等規制法に基づき(財)核物質管理センターを指定。

1-21 我が国における保障措置活動状況

・計量管理・査察ともに要員を投入している。

国内の保障措置業務量

出典：文部科学省HPより

原子炉等規制法上の規制区分	施設数 ^{注1)}		計量管理報告		我が国における査察実績人・日			
	施設数	査察実績施設数 ^{注2)}	報告件数 ^{注3)}	データ処理件数	2008年実績			2007年実績 (参考)
					国の職員による人・日	指定保障措置検査等実施機関による人・日		
製 錬	-	-	-	-	-	-	-	-
加 工	6	6	402	25,424	272	25	247	292
原 子 炉 ^{注4)}	80	75	3,687	323,588	564	69	495	491
再 処 理	3	3	1,045	89,785	1,434	74	1,360	1,493
使 用	173	26	1,877	85,633	493	22	471	515
小 計	262	110	7,011	524,430	2,763	190	2,573	2,791
設計情報検認等 ^{注5)}					112	112	-	111
補完的なアクセス ^{注6)}					21	21	-	17
合 計	262	110	7,011	524,430	2,896	323	2,573	2,919

注1) IAEAによる査察対象の総事業所数を記載している。

注2) 2008年に査察実績のあった事業所数を記載している。

注3) 原子炉等規制法に基づき事業者から報告された在庫変動報告、物質収支報告、実在庫量明細表の件数の合計を記載している。

注4) 東京電力福島第一原子力発電所使用済燃料共用プール(使用施設)分を含む。

注5) IAEAに提供した施設の設計情報等の正確性及び完全性を検認・検査するもの。(IAEAの定義する査察人・日には含まれない。)

注6) 追加議定書に基づき、未申告の核物質や原子力活動がないこと等を確認するため、我が国の立会いの下、従来アクセスが認められていない場所に対してIAEAが立ち入るもの。(IAEAの定義する査察人・日には含まれない。)

注7) 査察業務の減少は、統合保障措置(全ての保障措置手段を最適な形で組み合わせることにより、査察回数を減らしても効果を維持できる手法)の効果等によるものであるが、保障措置業務としては、査察業務以外にも、監視カメラや測定機器の整備・調整をはじめ、設計情報や保障措置手法の適用にかかるIAEAとの調整・手続き等があり、保障措置業務全体としては、原子力利用の拡大に伴ない業務量は増加傾向にある。

1-22 主な国々の保障措置実施体制

- ・民生用原子力施設を有する事業者が核物質の計量管理を実施。
- ・国または地域共同体とIAEAが査察を実施。

例：EU加盟国の民生用原子力施設を有する事業者は計量管理を実施し、欧州原子力共同体（EURATOM）とIAEAの査察を受ける。

IAEA保障措置の適用状況

2008年12月31日現在

出典：国際原子力機関（IAEA）, Safeguards Statement for 2008より事務局作成

IAEA保障措置のタイプ	対象国数	対象国
統合保障措置対象国 （拡大結論が得られた国）*1	51	豪州、カナダ、ドイツ、インドネシア、イタリア、 日本 、韓国、オランダ、スペイン、チリ、アルメニア、ウズベキスタン、ブルガリア、スロベニア、等
包括的保障措置＋追加議定書 （拡大結論が得られていない国）*1	33	アフガニスタン、カザフスタン、モンゴル、シンガポール、南アフリカ、スイス、トルコ、ウクライナ、等
包括的保障措置 *2	70	ブラジル、エジプト、イラン、イラク、マレーシア、メキシコ、フィリピン、タイ、アラブ首長国連邦、ベトナム、等
INFCIRC/66Rev.2 *3	3	インド 、 イスラエル 、 パキスタン
核兵器国のボランティア保障措置 *4	5	中国 、 仏国 、 ロシア 、 英国 、 米国

- *1 統合保障措置とは、IAEAが利用できる全ての保障措置手段を最適な形で組み合わせ、最大限の有効性と効率を目指すもの。IAEAの査察量が軽減される。包括保障措置と追加議定書に基づく保障措置を実施し、IAEAから、①申告核物質の転用はないとの結論及び②未申告核物質・未申告活動はないとの結論の両方（拡大結論）が得られた国に適用。
- *2 すべての核物質を対象とするもの。対象国数に北朝鮮を含んでいない。
- *3 特定の原子力施設を対象とする個別的（item-specific）保障措置。
- *4 核兵器国がIAEAに提供する施設リストの中からIAEAが保障措置の対象とする施設を選択して適用。
（2008年の査察実施総件数は85件）

1-23 我が国における保障措置技術等の開発

我が国は従来より、効果的かつ効率的な保障措置の実施のため、技術開発等を行っている。

●保障措置技術開発

－プルトニウム取扱施設の保障措置に関する技術開発

・大型再処理施設(施設による核物質の申告を適時に検認するためのシステム、非立会で運用するための統合型封じ込め/監視システムを開発。)

・大型MOX燃料加工施設(施設の設計・建設の進捗に合わせ、核物質の在庫量と移動量を自動で検認する技術を開発中。)

－IAEAの保障措置の強化・効率化の方策として導入されている環境試料分析技術の確立のための分析手法の開発調査を実施中。

●保障措置手法開発

－日・IAEA保障措置協定で規定された「国内制度による認定」制度を確立するため、我が国独自の評価・認定のための調査研究を実施中。

－IAEAの査察回数の軽減が期待されている統合保障措置について、2004年から施設レベルの導入を開始。2008年にJNC-1サイト(日本原子力研究開発機構東海研究開発センターの再処理工場及びPu燃料製造施設他、計6施設)レベル統合保障措置を開発。現在、国レベル統合保障措置に向けた検討を行っている。

●今後の取組についての考え方

－原子力政策大綱(平成17年10月 原子力委員会)

「軍事転用を探知するための高度な計量管理技術や転用を困難にする核拡散抵抗性技術の開発等を推進する。」

－原子力に関する研究開発の推進方策について(平成18年7月 文部科学省)

「核不拡散政策研究及び核不拡散技術研究開発の両面を推進することが重要」

－原子力政策大綱に示している平和利用の担保と核不拡散体制の維持・強化に関する取組の基本的考え方の評価について(平成19年5月 原子力委員会)

「効果的かつ効率的な保障措置活動のための技術や手法の研究開発課題を同定し、これを着実に推進していくようにすべきである。」

原子力防護(国内における活動)

国際的な関心の高まりを踏まえ、日本も積極的な対応を実施している。

◆我が国の核物質防護対策の経緯

- 原子力施設からの核物質の不法移転(盗取等)や、原子力施設等へのサボタージュ(妨害破壊行為)による放射性物質の外部放出に対する防護のため、原子力事業者は、原子炉等規制法において必要な防護措置(防護区域等の設定、出入管理、監視装置、見張り人の巡視、詳細事項の情報管理等)を実施してきたところ。原子力安全・保安院及び文部科学省は、治安当局と連携して実施。
- 近年、国際的なテロ脅威の高まり等から、平時における対応として原子力事業者が講じる核物質防護対策についても、国際的に遜色のないレベルにまで引き上げることが重要。
- 国際原子力機関(IAEA)ガイドラインを踏まえ、抜本的な核物質防護対策の強化を図るため、設計基礎脅威(DBT)の導入、核物質防護検査制度の創設、核物質防護に係る機密保護制度の制定を盛り込んだ原子炉等規制法の改正等を実施(平成17年12月1日施行。)
- この結果、国際的水準に適合し、想定される脅威に応じた核物質防護対策の強化が図られることとなった。

◆放射性同位元素のセキュリティ対策

- 文部科学省の放射線安全規制検討会にWGを設置して、検討中。

1. 我が国の原子力の利用状況 ー 研究開発

1-24 原子力の研究開発項目

・現行の軽水炉、核燃料サイクルの改良・高度化と、将来炉や先進的核燃料サイクルの研究開発が行われている。

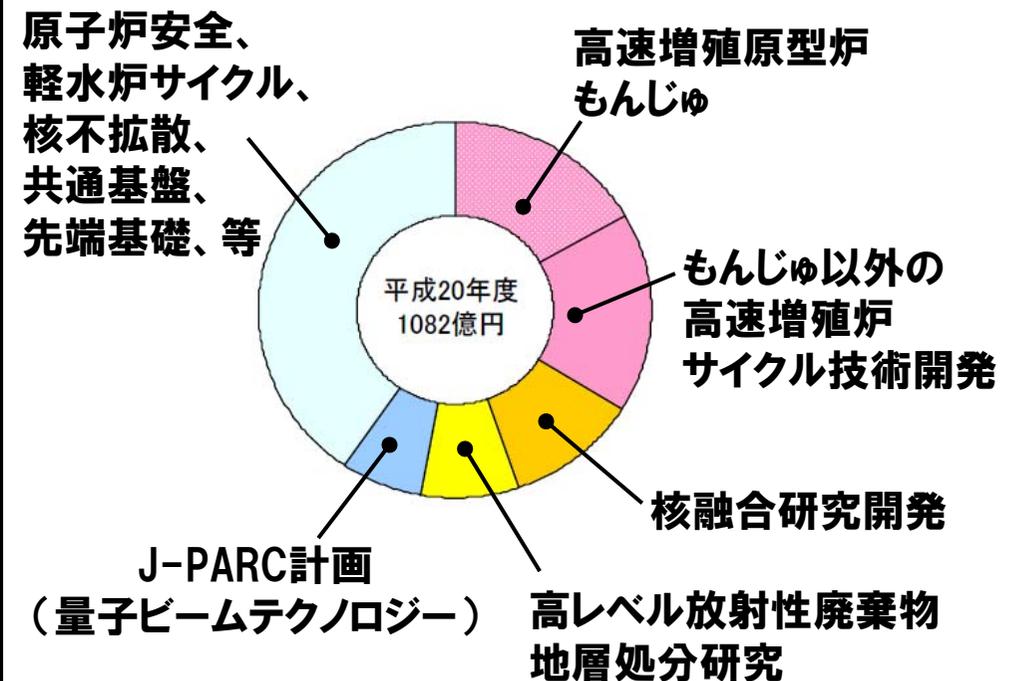
民間の研究の例

米国電力研究所の研究項目

- ・ 軽水炉サイクル革新技術
- ・ 機器信頼性
- ・ 燃料性能・信頼性
- ・ 計装制御技術
- ・ 材料の長期間使用技術
- ・ 使用済燃料と高レベル廃棄物管理技術
- ・ リスクマネジメント

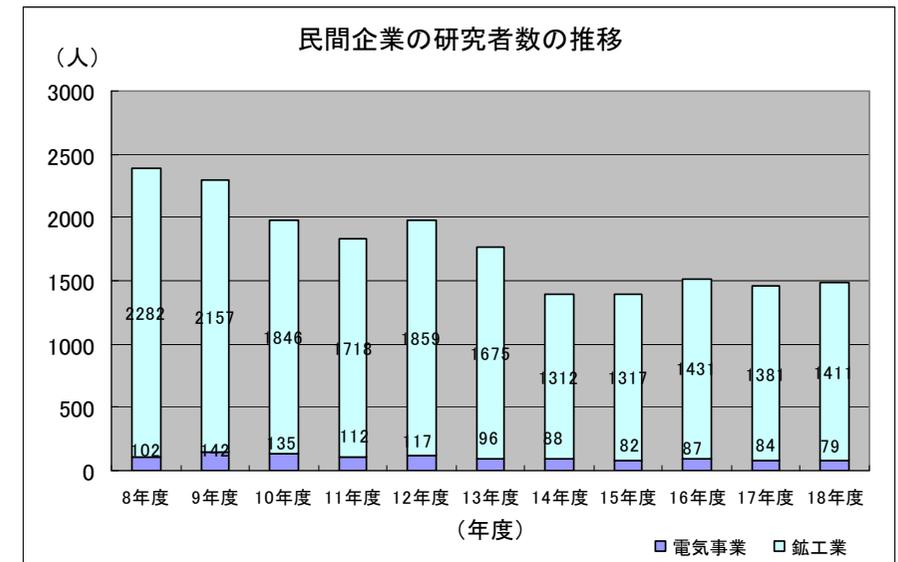
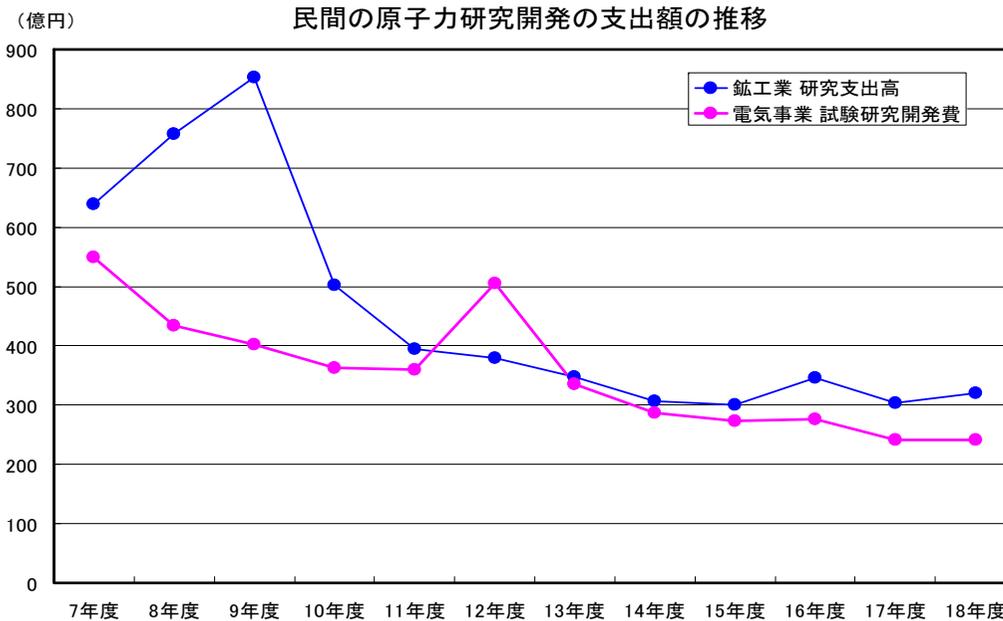
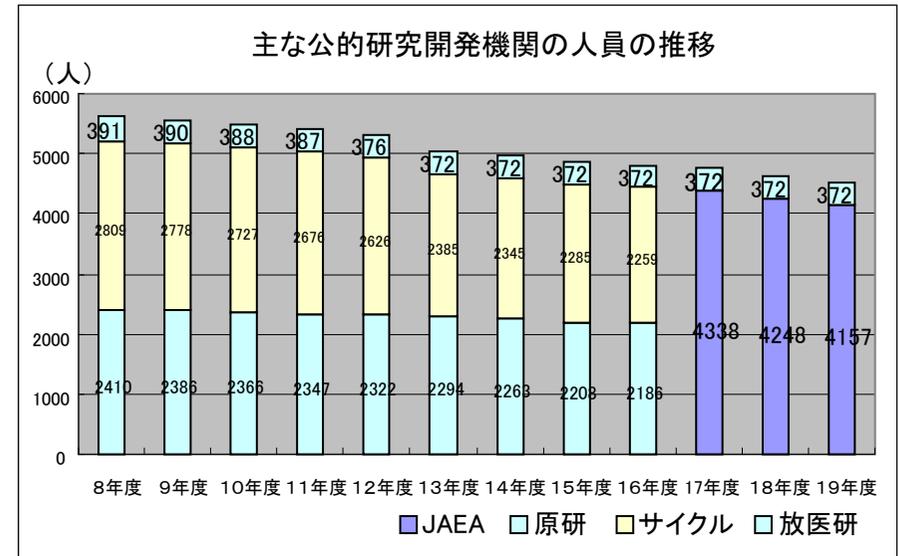
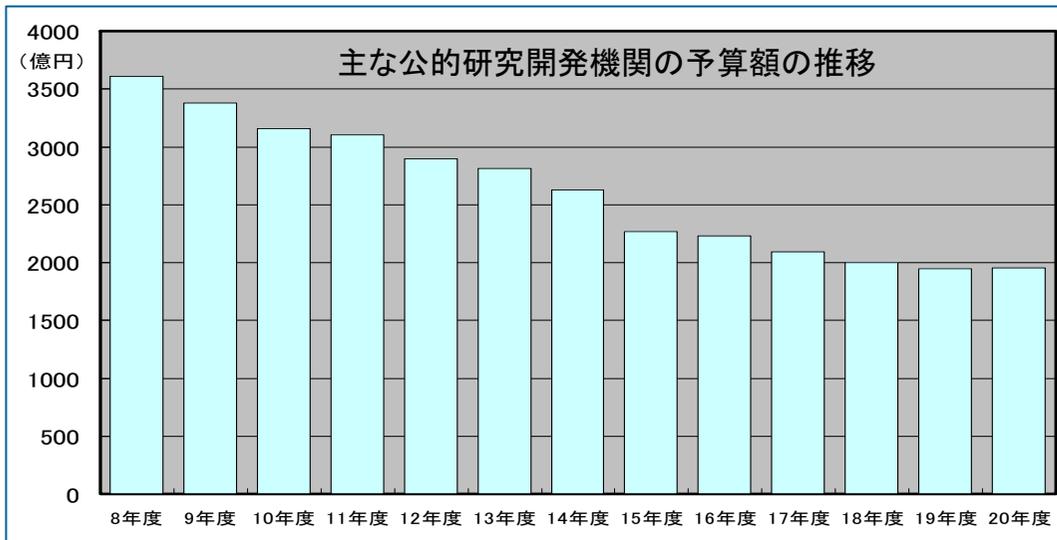
国の研究の例

日本原子力研究開発機構の研究開発事業



1-25 原子力研究開発予算と研究者数

・官民ともに原子力研究開発予算と研究者数は、近年減少している。



1-26 主要国の原子力研究開発予算

・原子力研究開発に関する予算規模は、主要国の非軍事の部分とほぼ同等。

	非軍事	軍事	総額	円換算
日本	1,954億円	—	1,954億円	
米国	2,871M\$	15,833M\$	18,704M\$	17,683億円
フランス	2,036M€	1,346M€	3,382M€	4,526億円

換算レート： 1\$ = ¥94.54 1 € = ¥133.83

出典：GAO-08-556T, “Advanced Energy Technologies, Budget Trends and Challenges for DOE’s Energy R&D Program”
National Defense Budget Estimates for FY2008, Office of the Under Secretary of Defense
CEA Financial Report 2007

2. 我が国の原子力の国際対応の状況

2-1 国際原子力機関(IAEA)の概要

1. 沿革:

- ・1954年に国連でIAEA憲章草案協議開始。1957年に正式発足。我が国は原加盟国。
(2009年7月現在、現在150カ国が加盟)

2. 事業目的:

- ・原子力の平和的利用を促進すると共に、平和的利用から軍事的利用に転用されることを防止。

3. 組織

(1)総会(General Conference)

- ・全加盟国の代表で構成され、通常会期は毎年1回9月に本部(ウィーン)にて開催される。
- ・理事国の選出、加盟の承認、加盟国の特権免除の停止、予算の承認、国連に対する報告の承認、財政に関する規則の承認、事務局長任命の承認等を行う。

(2)理事会(Board of Governors)

- ・35カ国(日米英仏等の先進13カ国 + 地域代表22カ国)で構成される実質的な意思決定機関。

(3)事務局(Secretariat)

- ・職員数は現在約2300名。邦人在籍者数: 現在50名(2009年6月時点)
- ・2009年7月2日のIAEA事務局長選挙で、我が国の天野ウィーン代表部大使が事務局長に選出。9月の第53回総会で承認が行われる。



4. 財政:

- 通常予算約2億9千万ユーロ(2008年度)。日本は約75億円を拠出(米国に次いで第2位)。

2-2 IAEAの活動

・我が国は主要国として分担金拠出、人材派遣、ノウハウ提供等、大きく貢献。

■活動

1) 原子力の平和的利用(科学技術の促進と、安全・セキュリティの確保)

① **原子力発電分野**(各国がエネルギー政策の企画、決定、評価を行うための技術的な観点からの支援)

☞ Topic) 基盤整備に関する文書の策定による新規導入国の支援

② **非原子力発電分野**(調整研究プログラムの推進(情報交換、人材育成、技術協力プログラムへの応用)等)

③ **原子力安全分野**(各種の国際的な安全基準・指針の作成及び普及に貢献)

☞ Topic) IRRS:原子力安全規制に係る各国の法制度、組織等について総合的にレビューするサービス

④ **核セキュリティ分野**(関連する行動規範、ガイダンス及び活動計画の承認と核物質等テロ行為防止特別基金の設立等)

☞ 核物質等テロ行為防止特別基金への日本の拠出(2006年度までに約82万ドル)

☞ Topic) 「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」の開催

⑤ **技術協力**(上記の分野に関する研修生受け入れ、トレーニングコースの開催、専門家の派遣等)

2) 保障措置の実施(包括的保障措置協定/追加議定書/統合保障措置)

■日本の財政貢献

1) **通常予算(分担金)**(人件費、会議費、情報配布費、保障措置実施費等)

☞ 日本の分担金) 約75億円(H20年度)、米国に次いで2位、全体の約16.5%

2) **技術協力基金**(技術協力活動のために用いられる義務的経費)

☞ 日本の拠出金) 約15億円(H20年度)、米国について2位、全体の約16%

3) **特別拠出金**(原子力安全、原子力広報等、テーマ・対象国を特定した個別プロジェクトのための加盟国からの任意拠出)

☞ 日本の拠出総額) 約2億円(H20年度)

出典:地球環境保全・エネルギー安定供給のための原子力の
ビジョンを考える懇談会(第4回)資料より事務局作成

2-3 経済協力開発機構／原子力機関(OECD/NEA)の概要

・我が国は要員や専門家の派遣、事業への参加等により活動に大きく貢献。

1. 沿革:

- ・ 1957年にOECDの前身である欧州経済協力機構(OEEC)の下に、欧州原子力機関(NEA)として発足。1972年に我が国が欧州以外の国として参加したことを受け、現在の名称に変更。(2009年8月現在、ニュージーランド・ポージランドを除くOECD28カ国が加盟)
- ・ 事務次長(4名のうち1名)を筆頭に76人の日本人職員がOECD事務局に勤務。

2. 事業目的:

- ・ 原子力の開発をより一層進めるため、共同事業、行政上及び規制上の問題の検討、各国法の調査、経済的側面の研究を行う。

3. 活動:加盟国からの専門家により構成される各種常設委員会を設けて事業を推進。

- (1)原子力科学委員会(NSC)
- (2)原子力開発・核燃料サイクルに関する技術的経済的検討委員会(NDC)
- (3)放射性廃棄物管理委員会(RWMC)
- (4)放射線防護及び公共保健委員会(CRPPH)
- (5)原子力施設安全委員会(CSNI)
- (6)原子力規制活動委員会(CNRA)
- (7)原子力法委員会(NLC)

2-4 原子力安全に関する国際的取組

- ・我が国は、安全確保や原子力防護等に関する国際条約を締結。
- ・国際的な基準策定、安全性向上の取組にも専門家派遣等により積極的に貢献。

<原子力関係条約>

- ・原子力安全条約(CNS、1996年発効)
- ・放射性廃棄物等安全条約(JC、2001年発効) : 早田原子力安全委員長代理が第3回検討会合議長
- ・核物質防護条約(CPPNM、1987年発効)
- ・核テロリズム防止条約(2007年発効) 等

<基準・規範>

- ・IAEA安全基準文書・技術文書の策定
- ・放射線源の安全とセキュリティに関するIAEA行動規範 等

<国際的な取組>

- ・IAEAの運転管理評価チーム(OSART)の原子力施設への派遣・調査
- ・IAEAの総合的規制評価サービス(IRRS)による法制度、組織等の総合的なレビュー
- ・IAEA特別拠出事業アジア原子力安全ネットワーク(ANSN)による安全知識DB構築
- ・IAEAの国際耐震安全センター設立
- ・OECD/NEAの多国間設計評価プログラム(MDEP)設計評価、規格基準、検査等の統一化
- ・国際原子力規制者会議(INRA):安全規制当局責任者の意見交換 等

2-5 原子力防護の強化活動

・我が国は、原子力防護の強化に向けた国際的取組に積極的に参加。

1. グローバル・イニシアティブ(GI)

2006年7月G8サミットの際に米露両大統領により提唱された「核テロリズムに対抗するためのグローバル・イニシアティブ(GI)」に積極的に参画。

2. IAEA核セキュリティ・シリーズ

2003年より、IAEAにおいては、核セキュリティに関する文書を体系立てて整備する作業を行っており、我が国としても、今後、その内容を踏まえ、国内の核セキュリティ対策に反映していくこととなるため、文書作成段階からIAEAにおける作業に参加している。

3. テロ関連条約

テロ対策のための国際的な取組に対応し、9.11米国同時多発テロ以降国連で採択された核テロ防止条約を締結。(これにより、核物質防護条約を含む、国連等で採択された13のテロ条約全てを締結)

4. 原子力発電導入に関する3Sアジア地域セミナー

IAEAと共催で、原子力導入を検討しているアジア諸国の政府関係者を招聘し、原子力の平和利用における3S確保の重要性についての認識を共有するためのセミナーを開催。

2-6 NPT運用検討会議・準備委員会

1. 概要

NPT第8条に基づき、条約の運用を検討するために5年毎にNPT運用検討会議が開催される。また、この会議を円滑にスタートさせ、その上でNPT体制の維持・強化に貢献する実質的な議論を行うため、準備委員会を開催している。次回の運用検討会議は2010年に予定しており、準備委員会を2007年から毎年開催している。

2. 準備委員会 開催実績

	開催期間	開催地	議長
第1回	2007年4月30～5月11日	ウィーン	天野 ウィーン代表部大使(日本)
第2回	2008年4月28～5月9日	ジュネーブ	イェルチェンコ ウィーン代表部大使(ウクライナ)
第3回	2009年5月4～5月15日	ニューヨーク	シディヤウシク 国連常駐代表(ジンバブエ)

3. 主な成果

- ・運用検討会議の議題等の手続き事項の合意。
- ・核軍縮、核不拡散、地域問題、原子力の平和的利用、普遍性、脱退等に関する実質的議論の進展。
- ・運用検討会議への勧告案(未合意)。
* 会合終了後に、5核兵器国より、核軍縮に向けた取組への永続的かつ明確な約束を改めて表明する旨の共同プレスステートメントの発表。

4. 我が国の貢献

- ・準備委員会に先立ち、NPTに関するセミナーを開催。準備委員会の成功に向けた基盤作りに貢献。
- ・第1回準備委員会の会合の議長国としての主導的な役割。
- ・具体的な核軍縮措置の実施、追加議定書の標準化、原子力の平和的利用に当たっての核不拡散、原子力安全及び核セキュリティの確保の重要性等について我が国の立場を積極的に主張、建設的に議論に参加。
- ・軍縮・不拡散教育に関し、20カ国を代表して共同ステートメント。
- ・核兵器に関する知識と経験の共有の提案。
- ・「世界的核軍縮のための11の指標」の提案。

等

出典：外務省HPより事務局作成

2-7 地球温暖化対策としての原子力の位置付け

・我が国は、地球温暖化対策として原子力を位置づけるべく取り組んでいる。

<アジア原子力協力フォーラム (FNCA) >

- 第8回大臣級会合(平成19年12月)で発出した、「持続的発展に向けた原子力エネルギーの平和利用に関する共同コミュニケ」において、「2013年以降の地球温暖化対策の枠組みでは、原子力発電をクリーン開発メカニズム(CDM)等の対象とし、導入を促進すべき」と述べた。
- 現在、原子力発電がCDMとして適格であることを示すケーススタディを実施中。

<国際原子力エネルギー・パートナーシップ (GNEP) >

- 我が国の提案により、第3回執行委員会(閣僚級会合、平成20年10月)において発出した声明の中で、「地球温暖化対策として原子力エネルギーの平和利用が必要であるとの認識を国際的に共有するために、GNEP参加国が協力して活動することが重要」と述べた。

<気候変動枠組条約 (UNFCCC) 関連 >

- 2013年以降の附属書I国の約束について検討する「京都議定書の下での附属書I国の更なる約束に関するアドホック・ワーキング・グループ」の会合において、「柔軟性メカニズムから特定の技術を排除することなく有効な技術の総動員が必要であり、原子力、二酸化炭素回収貯留(CCS)を含めるべき」と主張。

2-8 原子力研究開発協力の国際的取組

・我が国は、原子力研究開発の国際的枠組みに積極的に参加している。

アジア原子力協力フォーラム(FNCA)

- ・放射線利用を主とした原子力技術開発協力の枠組みとして、1999年に日本主導で発足。
- ・近年の原子力発電導入のニーズの高まりを受け、原子力発電に関する協力についても検討。
- ・参加国：日本、豪州、バングラデシュ、中国、インドネシア、韓国、マレーシア、フィリピン、タイ、ベトナム。
- ・大臣級会合(年1回)、11の放射線利用研究プロジェクト、原子力発電導入に関する検討パネル等を実施。

国際熱核融合実験炉計画(ITER)

- ・核融合エネルギーの科学的及び技術的な実現可能性を証明することを目的とする国際科学技術プロジェクト。
- ・日本、欧州原子力共同体、中国、インド、韓国、ロシア及び米国が参加し、2007年10月に7者による国際協定が発効。
- ・プロジェクト実施のための国際機関であるITER機構を設置。初代機構長として池田要氏(元クロアチア大使)が就任。

その他、第4世代原子力システムに関する国際フォーラム(GIF)、国際原子力エネルギー・パートナーシップ(GNEP)、革新的原子炉及び燃料サイクルに関する国際プロジェクト(INPRO)等の国際的な研究開発協力の枠組みに積極的に参加。

2-9 世界原子力発電事業者協会 (WANO) の活動

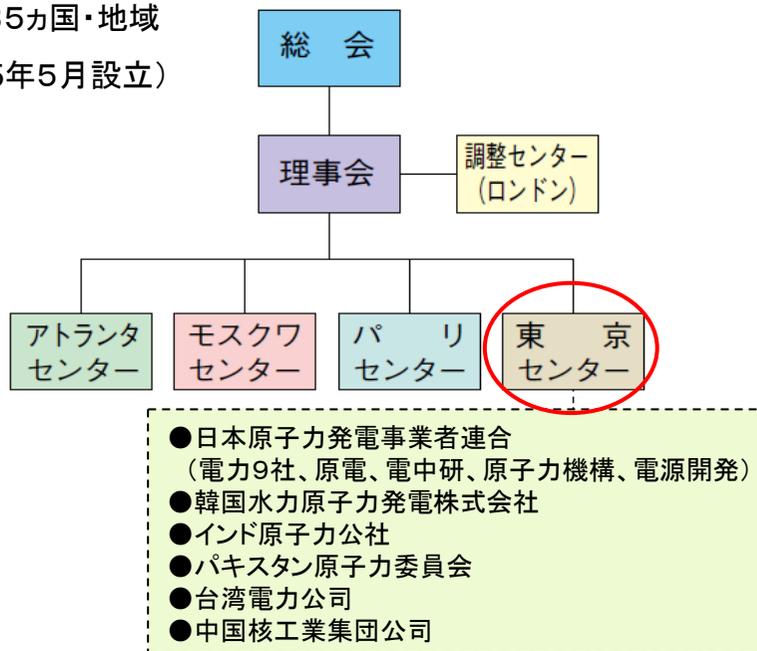
・事業者による国際的な協力が、安全確保や信頼性向上に役立っている。

WANO: 商用原子炉を運転するすべての事業者が会員。一定の資源を投じて運営。

目的

会員間で情報交換を行うことと、コミュニケーション・比較・学び合いを奨励することにより、原子力発電所の安全性と信頼性を最高レベルに高める。

参加35カ国・地域
(1985年5月設立)



主な活動

- (1) 計算機ネットワークによる運転情報交換
- (2) ピアレビュー(訪問評価)の実施
- (3) ワークショップ、セミナーの開催
- (4) 技術支援と技術交換

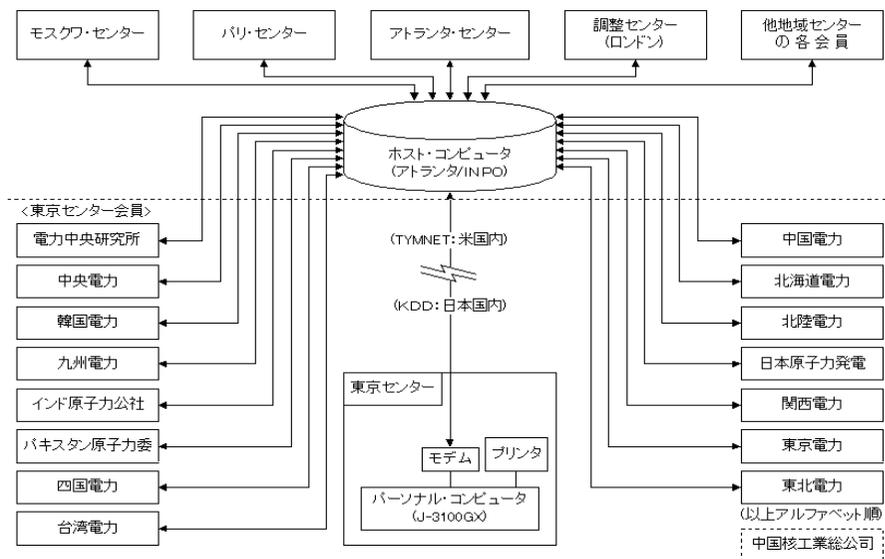


図1 WANOの計算機ネットワーク

【出典】世界原子力発電事業者協会東京センター (編) : WANO 概要、世界原子力発電事業者協会東京センター (1997年7月)

主な国々との原子力協力

主要国による二国間原子力協定の状況

署名済の協力(未発効分も含む)

		米国	仏国	ロシア	英国	カナダ	韓国	中国	日本
先進国	米国		○	○		○	○	○	○
	仏国	○		○			○	○	○
	ロシア	○	○		○	○			○
	英国			○				○	○
	カナダ	○		○				○	○
	韓国	○	○					○	交渉中
	中国	○	○		○	○	○		○
	日本	○	○	○	○	○	交渉中	○	
新規導入国等	ベトナム		○	○					
	トルコ	○	○			○	○		
	インドネシア	○		○					
	タイ	○							
	エジプト	○	○	○			○		
	ガザフスタン	○		○			○		交渉中
	UAE	○	○	○			○		
	インド	○	○	○	交渉中	交渉中		○	
	ブラジル	○	○	○		○	○	○	
	アルゼンチン	○	○	○		○	○	○	
	南アフリカ	○		○					

出典: 各国関連省庁のプレスリリース及び一部報道を基に事務局で作成

2-10 日米原子力エネルギー共同行動計画

・日米間では、先進的な技術の研究開発等において、協力を進めている。

○ 2007年4月、日米原子力エネルギー共同行動計画が策定。
 (甘利経済産業大臣とボドマン米エネルギー長官により署名。)

共同行動計画の概要

(1) 原子力研究開発の協力

高速炉、燃料サイクル技術等の6つの研究開発分野のワーキンググループを設置。

(2) 原子力発電所の新規建設を支援するための政策協調

米国での原子力発電所の新規建設支援に向け、日米間の政策調整のためのワーキンググループを設置。米国政府による債務保証、日本側の貿易保険等について検討。

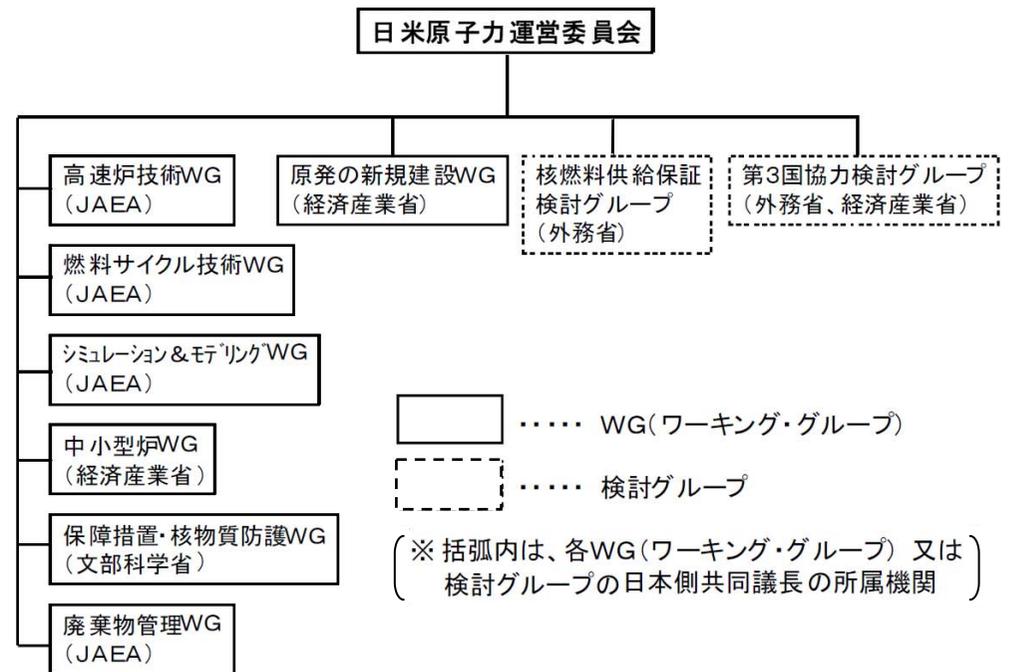
(3) 核燃料供給保証メカニズムの構築

信頼できる国際的核燃料供給保証メカニズム構築に向けた日米協力の実施。

(4) 原子力導入国における原子力の拡大についての協調

新規原発導入を計画する国におけるインフラ整備等に関する日米の政策協議。

共同行動計画の実施体制



2-11 基盤整備に関する我が国の国際協力の取組

・我が国はアジアを中心に、新規導入国への人財育成支援等を積極的に実施。

資源エネルギー庁

<原子炉導入可能性調査支援>

○関連法制の整備やPA等に関する専門家派遣、研修生受入れなど。

対象国	実施主体
ベトナム、インドネシア	(独)日本貿易振興機構
カザフスタン	日本原子力発電株式会社

<原子力発電所安全管理等人材育成>

○原子力発電所の運転管理や安全規制に関する研修生受入れなど

対象国	実施主体
中国	(社)海外電力調査会
	(独)原子力安全基盤機構
ベトナム	(社)海外電力調査会
	(独)原子力安全基盤機構

外務省

<原子力発電基盤整備計画>

○日本の原子力発電の概要、核不拡散のための国際的な枠組みの紹介、原子力の安全確保、環境影響評価、許認可プロセス等に関する専門家派遣、研修生受入れなど。

対象国	実施主体
タイ、インドネシア、フィリピン、チリ、カザフスタン	(独)国際協力機構(交付金) (社)海外電力調査会 日本原子力発電(株)

文部科学省

<国際原子力安全対策(技術者交流)>

○原子力工学基礎、原子力基礎、放射線利用等全般に関する専門家派遣、研修生受入れなど。

対象国	実施主体
バングラデシュ、インドネシア、ベトナム、マレーシア、フィリピン、スリランカ、中国、タイ オーストラリア(※)、韓国(※) (※)自費参加	(財)原子力安全研究協会

<国際原子力安全対策(講師育成)>

○工業・環境応用、緊急時対応、安全管理、放射線計測・防護に関する専門家派遣、研修生受入れなど。

対象国	実施主体
バングラデシュ、インドネシア、タイ、ベトナム、マレーシア、フィリピン、中国、韓国(※)、オーストラリア(※)、スリランカ、カザフスタン、ウズベキスタン、ミャンマー、モンゴル、シンガポール、 (※)自費参加	(独)日本原子力研究開発機構

2-12 原子力国際協力に向けた連携の推進

＜国際原子力協力協議会＞

○概要:

国際協力について相手国の状況やニーズ等を踏まえ、より効果的・効率的に行うことを目的として、国内関係機関が情報共有等を行い、連携を強化する場として国際原子力協力協議会を本年6月18日に設立(二階大臣出席)。また、本協議会のもと個別具体的な議論を行うため運営委員会を設置。

- ・第1回運営委員会(6/19) 国際協力に関する基本的な考え方、ベトナムの状況について
- ・第2回運営委員会(8/28予定) ベトナム及びその他の国の状況について

○関係機関:

社団法人海外電力調査会、財団法人核物質管理センター、独立行政法人原子力安全基盤機構、一般財団法人原子力国際協力センター、独立行政法人国際協力機構、電気事業連合会、社団法人日本原子力学会、一般社団法人日本原子力技術協会、独立行政法人日本原子力研究開発機構、社団法人日本原子力産業協会、社団法人日本電機工業会、独立行政法人日本貿易振興機構、資源エネルギー庁、原子力安全・保安院、内閣府、外務省、文部科学省

出典)経済産業省HPより事務局作成

＜原子力国際協力センター＞

○概要:

原子力発電新規導入国等に対する基盤整備協力につき、国内関係機関が緊密に連携し、情報・ノウハウを集約して、効果的・効率的に進めるため、本年3月18日に設立。

○具体的協力:

- ・専門家派遣
- ・研修員受入
- ・現地セミナー・ワークショップ開催
- ・現地原子力展示会開催

等

出典)原子力国際協力センターパンフレットより事務局作成

基盤整備に関する主な国々の国際協力の取組

・主要国は、新規導入国に対して様々な支援を実施している。

主要国による二国間協力(支援)

	主な協力(支援)内容
米国	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全分野(許認可、安全技術等)における情報交換【ベトナム】 ・原子力規制委員会(NRC)への研修生受入れ【日本、韓国、ルーマニア等】 ・核燃料密輸の懸念の高い国々に対する防止策策定協力【旧CIS諸国】 ・原子力発電所新設に向けた環境影響評価(EIA)・実現可能性調査(FS)【アルメニア】等
仏国	<p>仏国の原子力技術を導入する国々に対しては、国際原子力支援機構(AFNI)を通じた基盤整備支援を実施。</p> <p>(規制・法的枠組、安全技術、運転員訓練、人材育成等に関して、仏国公的機関の支援を提供)</p>
ロシア	<ul style="list-style-type: none"> ・ウラン探鉱、採取、精錬についての技術支援【モンゴル】 ・遠心分離濃縮工場の建設に当たっての技術支援【中国】 等
カナダ	<ul style="list-style-type: none"> ・カナダ型重水炉(CANDU炉)導入に関するFS調査支援【ヨルダン】
中国	<ul style="list-style-type: none"> ・ウラン採掘、人材育成、研究開発の協力、及び原子力関連訓練システムの提供【ヨルダン】
韓国	<ul style="list-style-type: none"> ・国際原子力安全学校(INSS)を用いた原子力安全規制に関する人材育成【ASEAN諸国】
日本	<p>アジア諸国を中心に人材育成等を含む基盤整備の支援を実施中。</p>

3. 我が国の原子力の国際対応に関連する国の審議会 での検討

3-1 検討実績

1. **総合科学技術会議「科学技術外交の強化に向けて」** 平成20年5月
－ 「科学技術外交」という新たな政策概念を用いて、その基本的方針、推進方策や具体的施策等をまとめた。
2. **総合資源エネルギー調査会原子力安全・保安部会、
原子力安全基盤小委員会国際原子力安全ワーキンググループ報告** 平成21年2月
－ 今後の我が国の国際原子力安全活動の基本的方針と具体的取組についてとりまとめた。
3. **総合資源エネルギー調査会電気事業分科会、
原子力部会国際戦略検討小委員会報告** 平成21年4月
－ 原子力分野での国際協力を能動的、積極的に進めることが、我が国の国益にも適うという基本認識に立って、具体的な行動指針を整理した。「原子力立国計画」(平成18年8月)を踏まえ、国際動向の分析及び我が国の今後の国際対応の在り方を検討し、5つの基本戦略を策定。

別添 原子力部会・国際戦略検討小委員会(1)

国際戦略検討小委員会 委員名簿

審議経過

委員長

田中 知 東京大学大学院工学系研究科原子力国際専攻教授

委員

五十嵐安治 株式会社東芝執行役常務電力システム社社長

市川 真一 クレディ・スイス証券株式会社チーフ・ストラテジスト

伊藤 範久 電気事業連合会専務理事

井上 裕 三菱重工業株式会社執行役員原子力副事業本部長
兼 三菱ニュークリア・エナジー・システムズ社長(2009年3月まで)
三菱原子燃料株式会社取締役社長(現在)

大橋 弘忠 東京大学大学院工学系研究科システム創成学専攻教授

児島伊佐美 日本原燃株式会社代表取締役社長

小山 堅 財団法人日本エネルギー経済研究所理事

佐賀山 豊 独立行政法人日本原子力研究開発機構理事長特別補佐(国際問題担当)

末次 克彦 アジア・太平洋エネルギーフォーラム代表幹事

内藤 香 財団法人核物質管理センター専務理事

服部 拓也 社団法人日本原子力産業協会理事長

羽生 正治 日立GEニュークリア・エナジー株式会社代表取締役取締役社長

前田 匡史 株式会社日本政策金融公庫国際協力銀行資源ファイナンス部長
(2009年3月まで)

株式会社日本政策金融公庫国際協力銀行国際経営企画部長(現在)

村崎 勉 独立行政法人日本貿易保険営業第二部長

山名 元 京都大学原子炉実験所教授

以上16名(五十音順(敬称略))

オブザーバー

淵上 善弘 内閣府原子力政策担当室企画官

長沼善太郎 外務省総合外交政策局軍縮不拡散・科学部国際原子力協力室首席事務官

山野 智寛 文部科学省研究開発局原子力計画課長

千原 由幸 文部科学省研究開発局戦略官

森田健太郎 原子力安全・保安院企画調整課国際室長

第1回(2008年10月30日)

・我が国原子力政策を巡る国際的な動向について

第2回(2008年12月9日)

・新規導入国・開発途上国への協力について

第3回(2009年2月4日)

・核燃料の安定供給確保、核燃料サイクルの推進について
・先進国協力について

第4回(2009年3月31日)

・原子力関連産業の国際展開について
・報告書骨子(案)

第5回(2009年4月17日)

・報告(案)

(2009年6月18日 総合資源エネルギー調査会原子力部会 承認)

別添 原子力部会・国際戦略検討小委員会(2)

総合資源エネルギー調査会原子力部会・国際戦略検討小委員会報告のポイント

原子力発電を巡る近年の国際動向 ～ 原子カルネサンスの本格化

- ・米欧が原子力を再評価、中印等大規模導入を計画。東南アジア、中東等、新たに原子力発電導入を計画する国が拡大。
- ・ウラン鉱石や濃縮役務等の燃料需要が増大の見込み。一方で供給は不確定要因多数。
- ・新規導入国の拡大に伴い、核不拡散や原子力安全等に一層の世界的関心。核燃料供給保証等の議論が活発化。
- ・国境を越えた産業再編が進展、我が国企業が中心プレーヤーに。世界の原子炉メーカーはグローバルなサプライチェーン構築に向け努力、垂直統合化の流れ。

我が国が目指す方向性

- 我が国産業が培った高い技術、豊富な経験に世界が期待。これらに応え、エネルギー安全保障や地球温暖化等のグローバルな課題の解決へ積極的に貢献。
- 産業力を活かした積極的国際協力により、ウラン燃料を確保、関連産業基盤を維持・強化。将来を担う成長産業として良質な雇用創出と日本経済の発展にも貢献。

戦略的対応
の必要性

- ・我が国の強みである「ものづくり」については、世界もいずれはキャッチアップ
- ・強み・弱みを踏まえ各国との相互的関係構築等に取り組む必要、この数年が勝負

主な課題

核燃料サイクルの確立

- 機器製造やプラント建設には高い技術有り、核燃料サイクルは更なる能力向上が必要。燃料関連サービスが炉の競争力にも影響。
- ウラン燃料需給逼迫や核不拡散上の懸念が高まる中、核燃料供給保証の議論への貢献は国際的な期待。

産業体制の在り方

- 従来、国内市場での電力の調達中心の産業体制。メーカー自らの国際展開には課題も多い。
- 特に燃料供給、運転・保守等幅広いニーズにメーカー単体では応えきれず。
- 政府・産業が文字通り一体で取り組む国も存在。

核不拡散等への対応と相手国との関係強化

- 原子力平和利用促進と核不拡散等との両立について国際的関心が高まり。
- 原子力協力をレバレッジに核不拡散等を担保させる好機。
- 産業力を活かした本格協力には二国間原子力協定が必要。
- ウラン資源国のみならず、産油国等も原子力発電導入を計画。

ビジネス・リスクへの対応

- 我が国メーカーは海外建設実績なし。良質な現場人材の確保・管理、現地規制への対応等が課題。
- 長期かつ巨額の投資が必要。民間のみでは十分な資金確保は困難。
- 原子力損害賠償や原子力安全などへの対応が必要。

グローバル競争の進展

- プラント製造能力強化に向け、各国が積極的に研究開発、設備増強。
- 国内需要低迷の中、素材・部材メーカーも国際市場への挑戦が必要。
- 次世代軽水炉に国際競争力を持たせることが必要。
- 多くの国が高速炉開発を強化。

基本戦略

サイクル産業基盤強化と国際連携

- 国内サイクル産業基盤を強化(濃縮設備早期導入・拡充、再転換設備拡大や第二再処理の検討等)。
- ものづくり技術の強みを活かし、ウラン資源国、サイクル推進国と国際連携を強化、グローバルなサプライチェーンを構築。
- JBIC、JOGMEC等の機能拡充、電力、メーカーのウラン燃料事業への資本参加等を積極支援。
- 国際貢献の観点も踏まえ、ウラン燃料備蓄の在り方を検討。

国のリーダーシップ、電力・メーカー連携促進

- 電力とメーカーの相互補完関係が成り立つプロジェクトを政府が支援(ウラン資源外交等)。
- 電力の国際展開により知見を蓄積。原子力エンジニアリングサービスを提供。
- 官民協議会立ち上げ、中核的な支援機関創設による国内関係機関の連携強化、戦略共有等を促進。
- アジアの原子力人材育成に、産学官が連携。シニア人材も積極活用。

積極的な原子力外交の推進

- 米国等の主要原子力利用国やIAEAと連携、3S確保などの国際協力を推進。
- 核燃料供給保証等の国際的議論へ積極的に貢献。
- 機動的に原子力協定を締結。相手国の環境整備とともに、関連する国内体制を強化。
- 資源エネルギー外交をはじめ幅広い視点に立って原子力協力を推進。

人材、金融、制度面での環境整備

- 現場人材育成などの産業協力を推進。
- JBIC、NEXIを積極活用。○ECDガイドライン見直しや柔軟性メカニズム対象化を追求。
- 原子力損害賠償の国際的枠組み構築(特にCSC)を真剣かつ迅速に検討。
- 安全規制の国際的調和に向けた活動に積極的に貢献。

素材・部材産業を含む技術力強化

- コア技術を有する素材・部材メーカーの技術開発等を支援。
- 競争力ある次世代軽水炉開発に向けて、官民一体の取組強化。
- 高速増殖炉の自立的な開発に向け、実プラントの技術選択への電力の積極的関与など推進体制を強化。