

総合資源エネルギー調査会第 33 回基本問題委員会

(H24 年 11 月 14 日)

配布資料

原子力政策の課題

平成24年 11月
資源エネルギー庁

目次

1. 「革新的エネルギー・環境戦略」に対応した課題

(1) 核燃料サイクル政策

(2) 原子力人材・技術の維持強化

(3) 国際社会との連携

(4) 立地地域対策の強化

(5) 原子力事業体制及び原子力損害賠償制度

2. 原子力政策の検討にあたって

【参考1】我が国の原子力政策の歴史と発電の現状

【参考2】原子力規制委員会について

1. 「革新的エネルギー・環境戦略」 に対応した課題

(1) 核燃料サイクル政策

1. 原発に依存しない社会の一日も早い実現

(2) 原発に依存しない社会の実現に向けた5つの政策

1) 核燃料サイクル政策

核燃料サイクルについては、特に青森県に国策に協力するとの観点から、ウラン濃縮施設、再処理工場、低レベル放射性廃棄物埋設を三点セットで受け入れていただいたこと、海外再処理廃棄物を一時貯蔵・管理のため受け入れていただいていたこと等の負担をお願いしてきた。これらの協力については、重く受け止めなければならない。(中略)他方、国際社会との関係では核不拡散と原子力の平和的利用という責務を果たしていかななければならない。こうした国際的責務を果たしつつ、引き続き従来の方針に従い再処理事業に取り組みながら、今後、政府として青森県をはじめとする関係自治体や国際社会とコミュニケーションを図りつつ、責任を持って議論する。

なお、当面以下を先行して行う。

－直接処分の研究に着手する。

－「もんじゅ」については、国際的な協力の下で、高速増殖炉開発の成果の取りまとめ、廃棄物の減容及び有害度の低減等を目指した研究を行うこととし、このための年限を区切った研究計画を策定、実行し、成果を確認の上、研究を終了する。

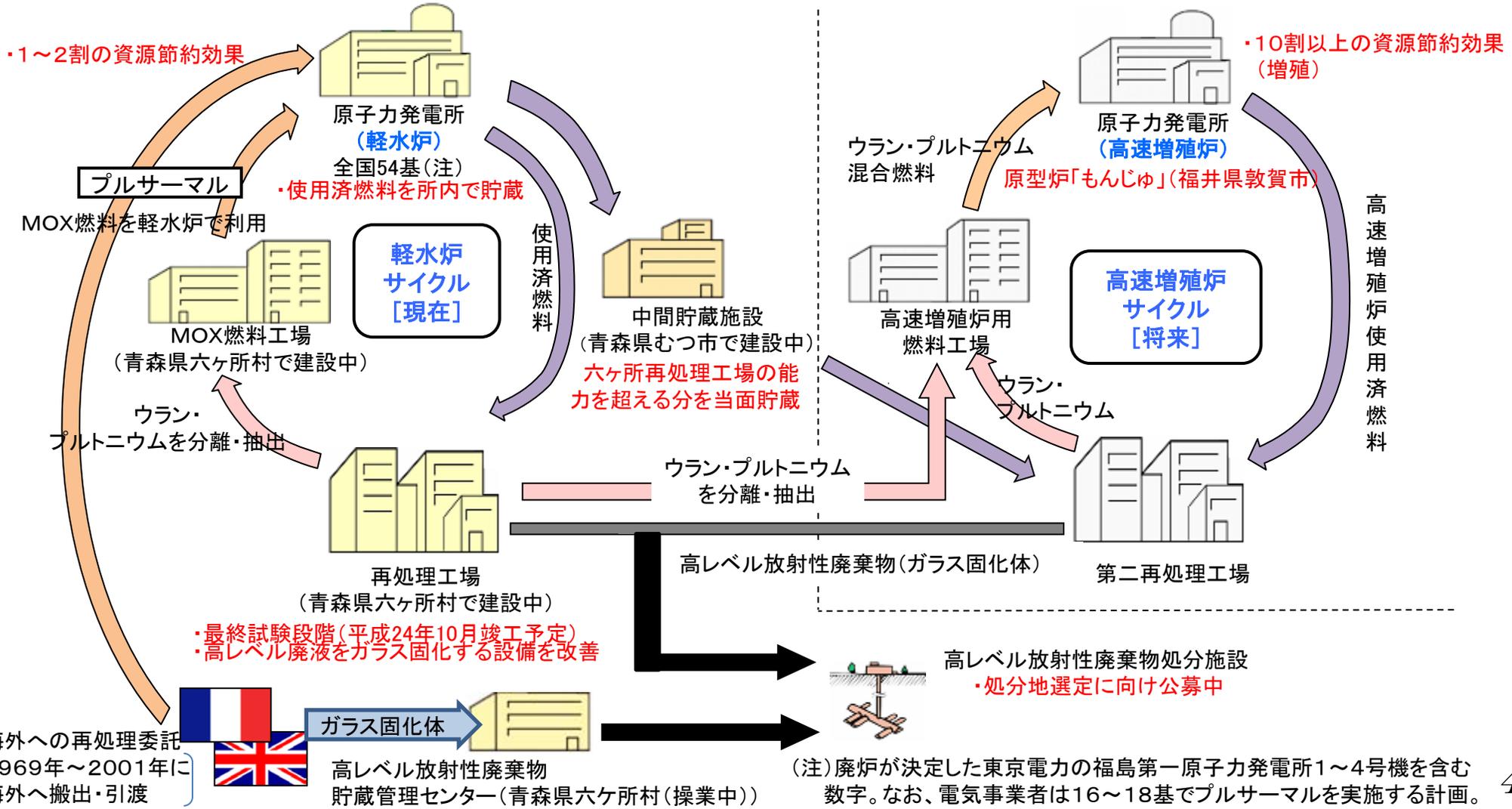
－廃棄物の減容及び有害度の低減等を目的とした使用済核燃料の処理技術、専焼炉等の研究開発を推進する。

－バックエンドに関する事業については、民間任せにせず、国も責任を持つ。

－国が関連自治体や電力消費地域と協議をする場を設置し、使用済核燃料の直接処分の在り方、中間貯蔵の体制・手段の問題、最終処分場の確保に向けた取組など、結論を見出していく作業に直ちに着手する。

核燃料サイクルについて

- (1) 再処理により、使用済燃料からウラン・プルトニウムを回収して再利用。
- (2) また、高レベル放射性廃棄物を減容し、有害度を低減する効果あり。
- (3) 一方、再処理は直接処分より割高であるなど、コスト面での課題あり。



核燃料サイクルによる廃棄物の減容・有害度の低減

- (1) 再処理・高速炉利用によって、高レベル放射性廃棄物の体積を約7分の1に低減。
- (2) また、有害度が元の天然ウランと同じレベルになるために必要な期間が約10万年から約300年へ短縮。

比較項目		技術オプション	直接処分	再処理	
				軽水炉	高速炉
処分時の廃棄体イメージ			<p>キャニスタ中の燃料ペレット (PWRの例) (0.103m³) 使用済燃料キャニスタ (3.98m³)</p>	<p>ガラス固化体 オーバーバック (0.91m³)</p>	
発生体積比※1			1	約4分の1に減容化 約7分の1に減容化 約0.22	約0.15
潜在的有害度	天然ウラン並になるまでの期間※2		約10万年	約8千年	約300年
	1000年後の有害度※2		1	約8分の1に低減 約240分の1に低減 約0.12	約0.004
コスト※3	核燃料サイクル全体 (フロントエンド・バックエンド計)		1.00 ~ 1.02 円 / kWh	1.39 ~ 1.98 円 / kWh	試算なし
	処分費用		0.10 ~ 0.11 円 / kWh	0.04 ~ 0.08 円 / kWh	※高速炉用の第二再処理工場が必要

※1 数字は原子力機構概算例 直接処分時のキャニスタを1としたときの相対値を示す。

※2 出典:原子力政策大綱。上欄は1GWyを発電するために必要な天然ウラン量の潜在的有害度と等しくなる期間を示す。下欄は直接処分時を1としたときの相対値を示す。

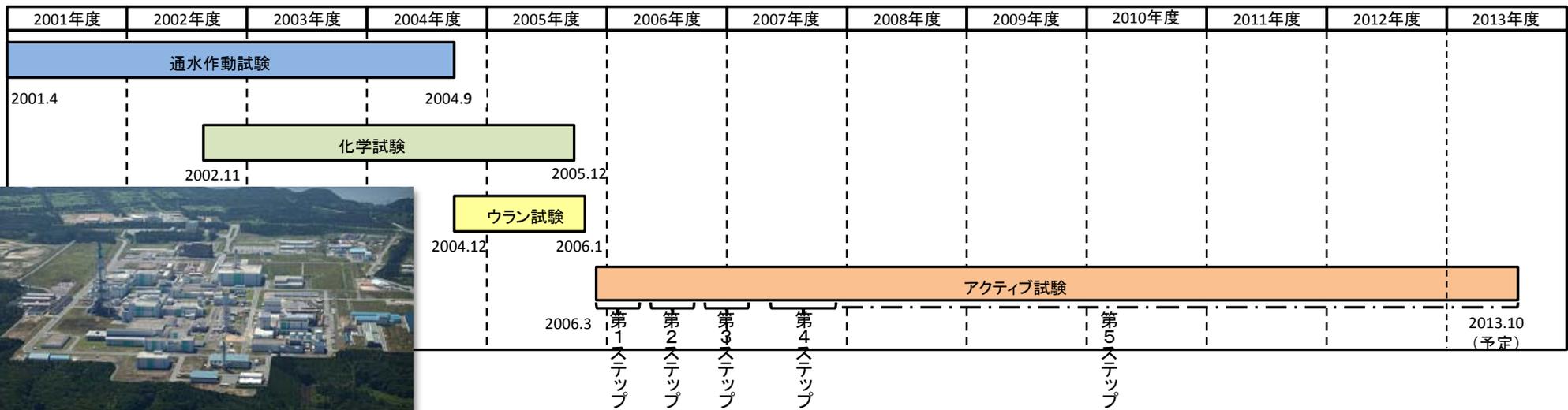
※3 原子力委員会試算(平成23年11月)(割引率3%のケース) 軽水炉再処理については、使用済燃料を貯蔵しつつ再処理していく現状を考慮したモデルと、次々と再処理していくモデルで計算。

第13回エネルギー・環境会議(H24.9.4) 資料2より

六ヶ所再処理工場の現状

- (1) 日本原燃(株)六ヶ所再処理工場は、当初1997年の竣工を想定していたものの、航空機墜落対策・耐震性向上・ガラス固化試験不調などの事情により、**累計19回にわたり竣工時期を変更**してきた。
- (2) 建設費は、これまでに**約2兆2000億円を要している**。
- (3) **2006年3月にアクティブ試験(実際の使用済燃料を用いた試験)を開始**。使用済燃料からプルトニウム・ウランを抽出する工程等の試験は順調に完了。
- (4) **高レベル放射性廃液をガラス固化する工程において、2008年12月にレンガ脱落等のトラブルがあった**。現在、**安定運転に向けた最終段階の試験(実廃液を用いた試験)を実施中**。(現計画での竣工時期:2013年10月)

試運転開始後の工程



青森県と核燃料サイクルの歴史

(1) 国及び電気事業者は、これまで25年以上の長きにわたり、青森県の理解と協力の下、青森県内に核燃料サイクル施設の建設を進めてきた(六ヶ所再処理工場、むつ中間貯蔵施設等)。

- 1984年 4月 平岩電事連会長、北村青森県知事に**原子燃料サイクル事業の包括的協力要請 (今から28年前)**
- 1993年 4月 **六ヶ所再処理工場 建設工事着工**(主工程の大部分の技術を仏アレバ社より導入)
- 1994年11月 田中科技庁長官が、北村青森県知事に対し、**高レベル放射性廃棄物について地元の了承なしに青森県を最終処分地にしない旨の文書を発出**
- 1995年 4月 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
- 1998年 3月 木村青森県知事は、輸送船の接岸拒否を表明。3日後に、知事が首相と面談した後、入港が許可
- 1998年 7月 **再処理事業困難時の使用済燃料の取扱い(返還等)に関して覚書を締結** (青森県、六ヶ所村、日本原燃(株))
「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、日本原燃は、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」
- 2005年10月 **「使用済燃料中間貯蔵施設に関する協定」締結** (青森県・むつ市、東京電力(株)及び日本原電(株))
- 2010年 7月 直嶋経産大臣が、三村青森県知事に対し、地層処分相当の低レベル放射性廃棄物について確約
「核燃料サイクルの確立は、エネルギー安全保障上不可欠であり、我が国エネルギー政策の基本方針である」
「地層処分相当の低レベル放射性廃棄物は、高レベル放射性廃棄物と同様に、青森県を最終処分地にしない」
- 2010年 8月 使用済燃料中間貯蔵施設(むつ市) 工事着工
- 2010年10月 MOX燃料加工施設(六ヶ所村) 工事着工

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) 使用済燃料を10年以上貯蔵できる余力を有する発電所は、北海道・泊など4か所のみ。
- (2) 東京・福島第二、九州・玄海や原電・東海第二は容量の余裕が少ない。青森県に搬入済みの使用済燃料の返還を求められても、その受入が物理的に困難な状況。

(平成24年3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	400	1,000	600	16.0
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	—
	福島第二	520	120	1,120	1,360	240	2.7
	柏崎刈羽	960	230	2,310	2,910	600	3.5
中部	浜岡	410	100	1,140	1,740	600	8.0
北陸	志賀	210	50	160	690	530	14.1
関西	美浜	160	50	390	680	290	7.7
	高浜	290	100	1,160	1,730	570	7.6
	大飯	360	110	1,430	2,020	590	7.2
中国	島根	170	40	390	600	210	7.0
四国	伊方	170	50	600	940	340	9.1
九州	玄海	270	90	870	1,070	200	3.0
	川内	140	50	890	1,290	400	10.7
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	14,290	20,630	6,340	—

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。

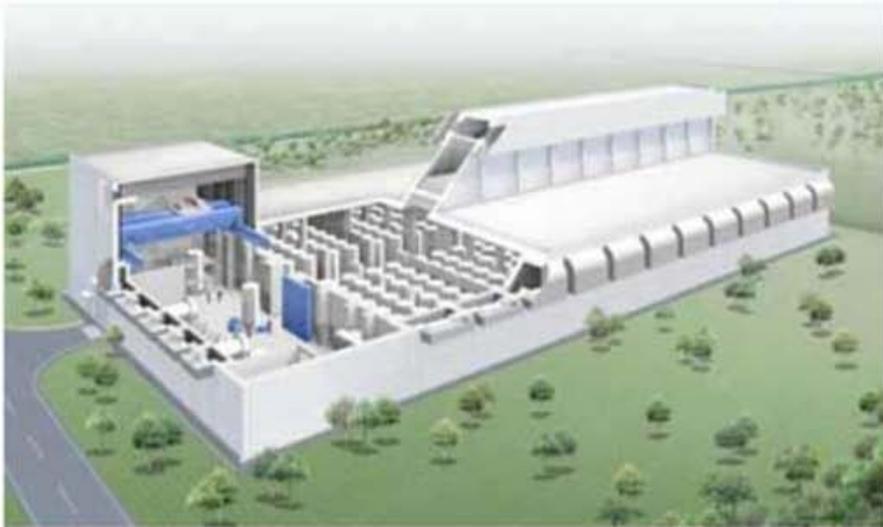
参考: 六ヶ所再処理工場の使用済燃料貯蔵量: 2,919トンU(最大貯蔵能力:3,000トンU)

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、平成25年10月操業予定。将来的に5,000トンUまで拡張予定。

使用済燃料の貯蔵

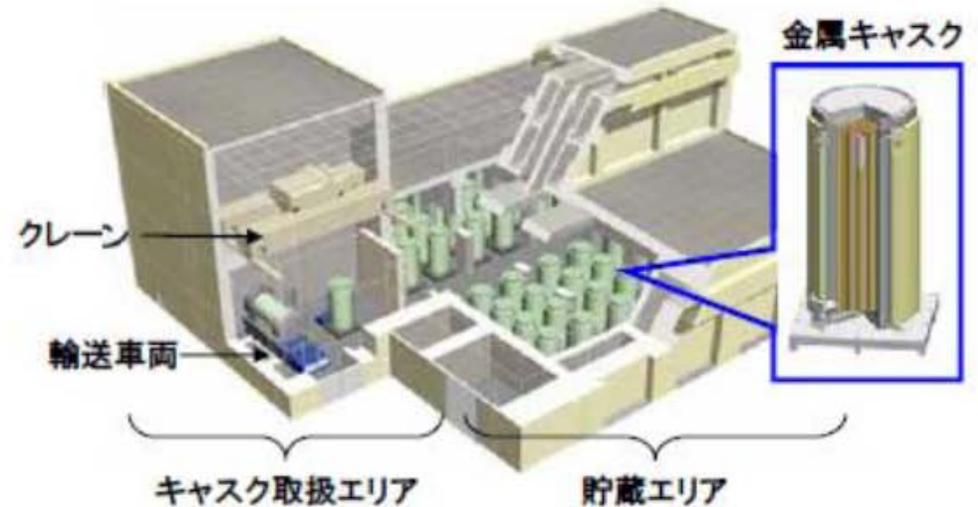
- (1) 使用済燃料を発電所外で一定期間貯蔵する方法として、中間貯蔵がある。
- (2) 東京電力(株)及び日本原子力発電(株)は、2005年11月に使用済燃料の中間貯蔵を行う「リサイクル燃料貯蔵(株)」を設立し、青森県むつ市で、50年間の貯蔵を可能にする中間貯蔵施設の建設に着手。我が国で中間貯蔵施設の建設が進んでいるのはこの一ヶ所のみ。
- (3) また、中部電力(株)は、浜岡原子力発電所に、使用済燃料の乾式貯蔵を行う施設の建設を計画中。

【リサイクル燃料貯蔵(株)】(むつ市)



貯蔵方式：乾式貯蔵
貯蔵容量：最終貯蔵量5,000tU(1棟目3,000tU)
着工：2010年8月
事業開始時期：2013年10月
貯蔵期間：施設毎に50年間(キャスク毎でも最長50年間)
建屋規模：約130m×約60m×(高さ)約30m

【中部電力(株)浜岡原子力発電所】



貯蔵方式：乾式貯蔵
貯蔵容量：約700tU
運用開始時期：2016年度
建屋規模：約60m×約50m×(高さ)約25m、1棟

使用済燃料貯蔵の各対策に要する時間(例)

- (1) むつの中間貯蔵施設の建設においては、立地可能性調査から操業開始まで10年以上の期間を要した。
- (2) また、発電所内における使用済燃料貯蔵施設の建設の場合であっても5年以上の期間を要している。
- (3) このように、中間貯蔵施設を始めとして、使用済燃料貯蔵施設の建設には相当の時間を要する。

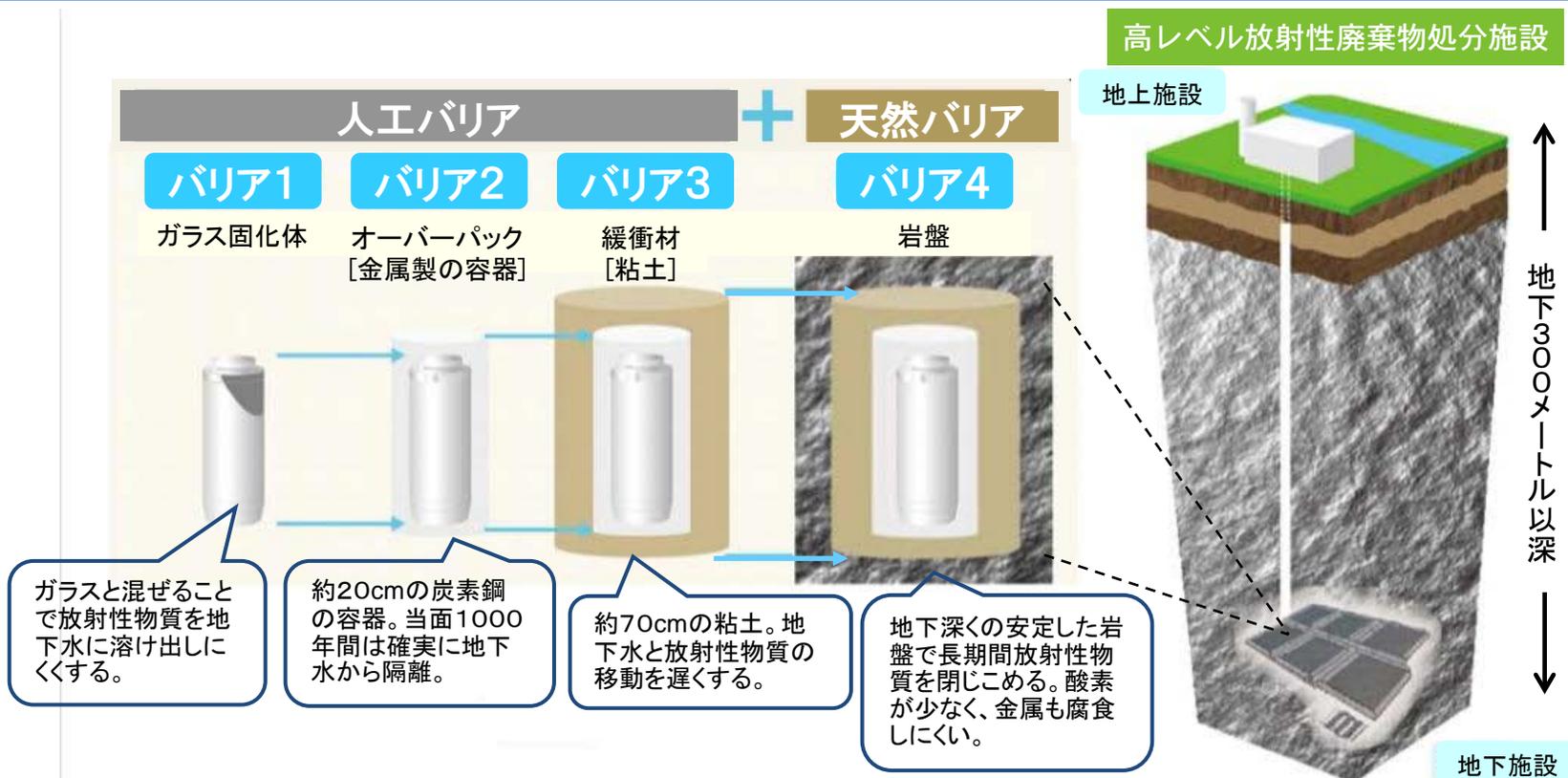
経過年度 実績例	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
中間貯蔵施設 (むつ) [実績および事業者の計画]	立地可能性調査			施設設計等				許認可			建設		竣工▽
	理解活動		立地協力要請 ▽	立地了承 ▽									
使用済燃料 乾式貯蔵設備 (東海第二)	施設設計等			許認可		建設		▽竣工					
	理解活動		新增設計画提出 ▽	新增設計画了承 ▽									

総合資源エネルギー調査会電気事業分科会 第24回原子力部会(H22.4.19)資料

※上記年表は、平成22年4月当時に作成したものであり、現在、むつ市の中間貯蔵施設については、当初平成24年7月の竣工を予定していたところ、後ろ倒しとなり、平成25年10月の竣工を予定している。

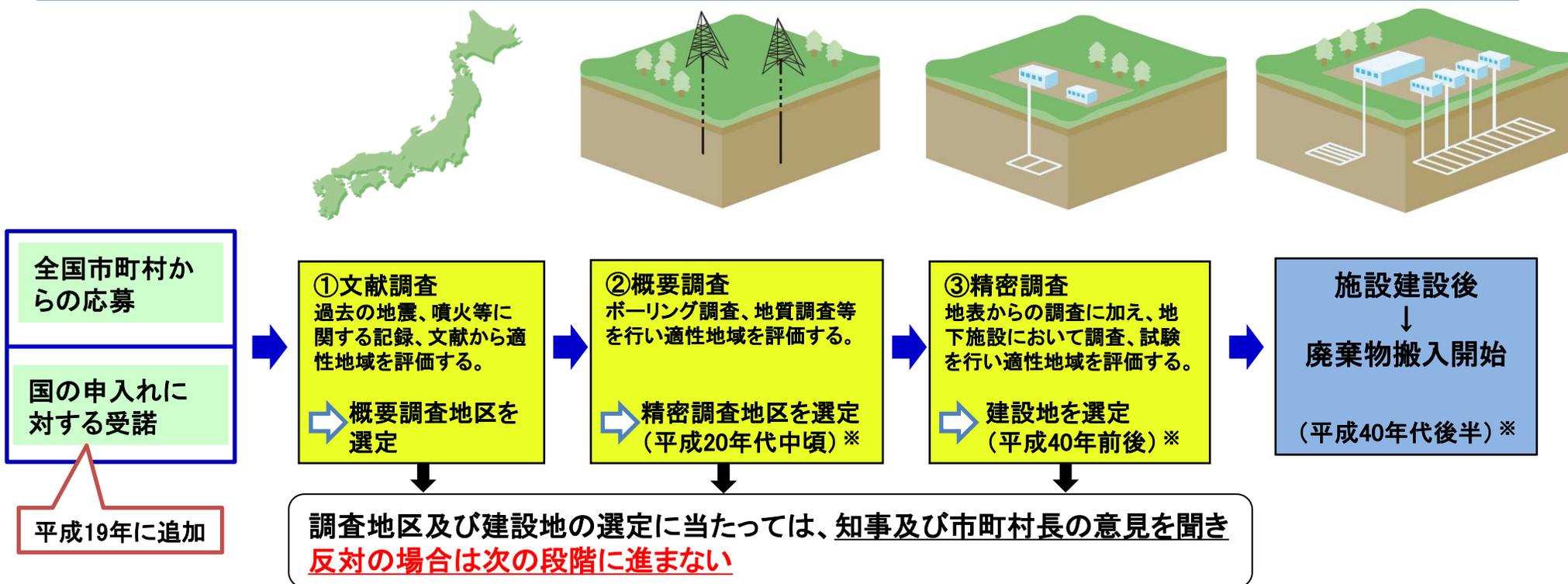
高レベル放射性廃棄物の最終処分 ～基本的な考え方～

- (1) 使用済燃料の再処理によって生成された高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)は、30～50年間貯蔵管理された後、地下300m以深に埋設処分する方針。
- (2) 約1,000年後に放射能は約3,000分の1になり、数万年後にはその燃料に必要なであった量のウラン鉱石の放射能と同程度になる。
※1,000年間でガラス固化体表面の放射線量も1,500Sv/h→20mSv/hに低下。
※潜在的有害度(経口摂取時の内部被ばく量)は、製造後8000年間でウラン鉱石と同程度になる。
- (3) 最終処分の安全を確保するため、人工バリアと天然バリアの組合せにより、人間の生活環境への影響を十分小さくすることとしている。



最終処分地選定のプロセスと処分スケジュール

- (1) 最終処分地の選定は、文献・概要・精密の3段階の調査(約20年)を経て行われる。
- (2) 「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」(特廃法)に基づき、原子力発電環境整備機構(NUMO)が実施主体として処分を行う。
- (3) 現在のところ、最終処分地選定の目処は立っていない。

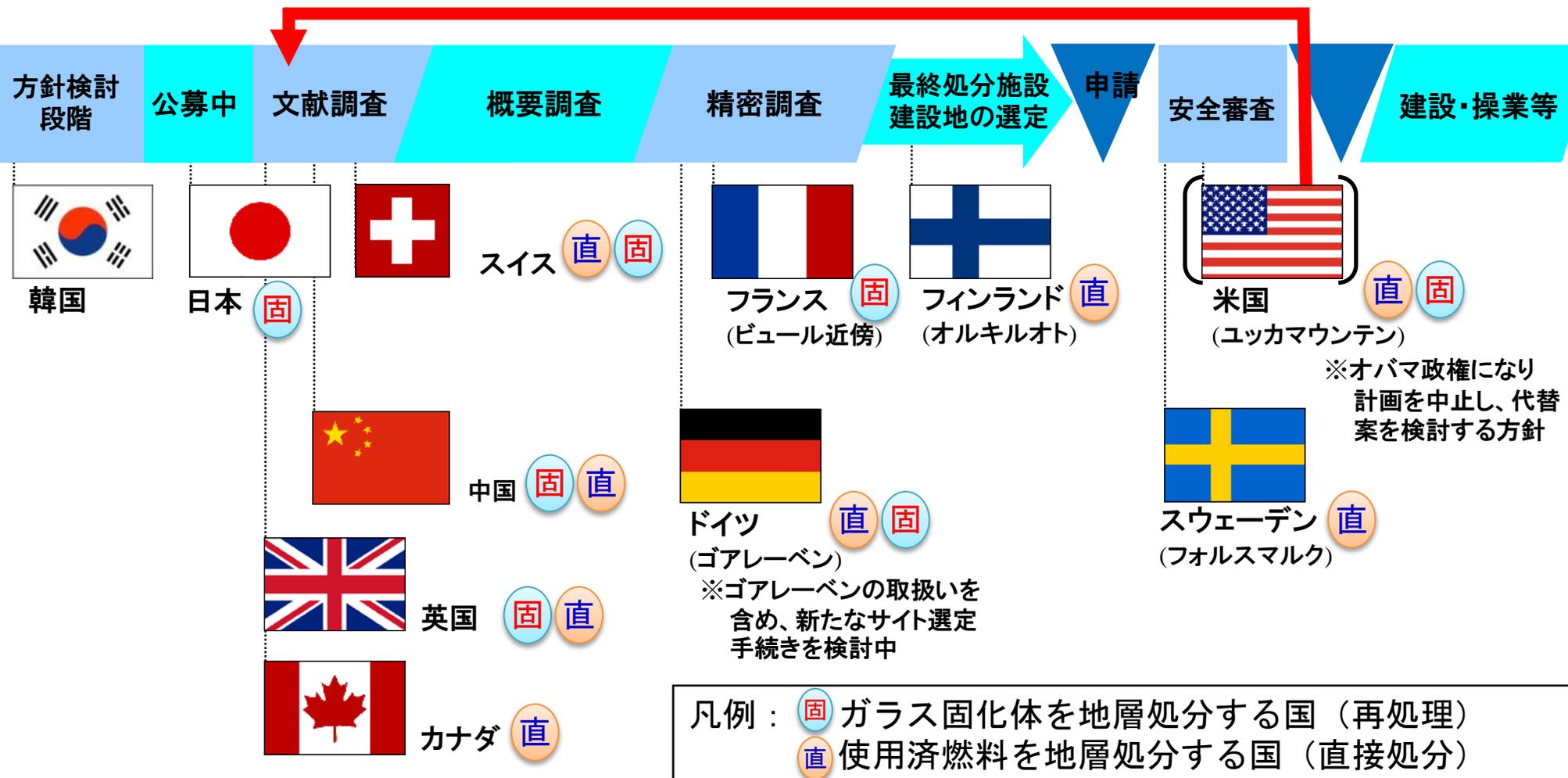


※調査地区選定等の時期については、最終処分計画(平成20年3月閣議決定)による。同計画は、法律(特廃法第4条)に基づき5年毎に見直すこととなっている。

各国における地層処分の進捗状況

(平成24年3月現在)

- (1) 国際的に、放射性廃棄物は、発生した国でそれぞれ処分するのが原則。
 (2) これまで様々な処分方法が検討されたが、地層処分が最も現実的な方法というのが国際的に共通した考え方。現在、各国で処分地選定のための取組が進められている。



最終処分に関する国民理解の醸成に向けた取組

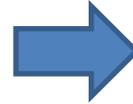
(1) これまでも最終処分に関する理解醸成の取組を実施しているが、選定プロセスは進展していない。

放射性廃棄物小委員会報告書(2007年(平成19年)11月)

最終処分事業を推進するための取組を強化するため、文献調査を進めるための強化アプローチを提言

- 国民全般への広報の拡充(マスメディア広報、都道府県説明会、草の根活動等)
- 地域広報の充実(安全性、処分地選定手続き、地域振興等)
- 国が前面に立った取組(公募方式に加え、地域の意向を尊重した国による文献調査実施の申入れ)

報告を踏まえて
取組強化



資源エネルギー庁における取組

- 双方向シンポジウムの開催
- 都道府県説明会(全国エネキャラバン)の実施
- ワークショップの開催(地域に根ざしたNPO団体等との連携)

こうした取組を通じて、地層処分に関心を有する地域に対して、必要に応じて説明を実施。

取組事例

慎重派、推進派双方の開かれた対話の実施

●双方向シンポジウムの開催

目的: 双方向シンポジウム「どうする高レベル放射性廃棄物」は、原子力発電から発生する高レベル放射性廃棄物の問題について、異なる意見をもつ専門家などが率直に議論し、その幅広い議論を国民の皆さんと共有することを目的として実施。

開催場所: 岡山県岡山市、北海道札幌市、愛知県名古屋市、東京都の4都市で開催。(平成22年度)

全体企画会議の設置: 企画段階から、慎重派の方に参画を依頼。何をどのように議論するかを含めて調整。

全体企画会議の運営: 1回3~4時間。合計10回開催。



最終処分場の立地選定活動に関する課題 (文献調査が開始できていない現状を踏まえ)

① 地層処分事業の必要性・安全性に対する理解・合意が不足していたのではないか。

- ・ 双方向シンポジウム等を通じた推進派・慎重派の対話においても、真摯な意見交換を通じた共通認識の醸成が図れていなかったのではないか。

② 政府としてのコミット(本気度)が不十分だったのではないか。

- ・ 地元の発意を重視するあまり、受動的な対応になっていたのではないか。

③ 当該場所で文献調査を行うことについての地元が負う説明責任、説明負担が重すぎるのではないか。

- ・ 現行の公募方式、申入れ方式いずれの場合も地元の意向を必要とするため、国民理解が不足している現状では、調査に手を挙げることは地元にとって大きな負担になっているのではないか。
- ・ 国がより説明責任を負うことで、地元が調査受入を判断しやすくする必要があるのではないか。

④ 調査や処分事業に対する地域住民の参加の在り方が不明確だったのではないか。

- ・ 地域住民の信頼を得る上では、法律上規定されている立地選定プロセスへの自治体の関与に留まらず、地域住民が調査・処分事業に参画できる仕組みが明確化されている必要があるのではないか。

日本学術会議「高レベル放射性廃棄物の処分について」提言の主な内容

経緯

- 2010年9月 原子力委員会から、高レベル放射性廃棄物の処分の取組に関し、国民、地域に対する説明や情報提供の在り方等について、日本学術会議会長あて審議依頼
- 2012年9月 日本学術会議から、原子力委員会に回答

「高レベル放射性廃棄物の処分について」（回答）（平成24年9月11日、日本学術会議）

(1) 政策の抜本の見直し

(2) 科学・技術的能力の限界の認識と科学的自律性の確保

- ・超長期にわたる安全性と危険性の問題については、現時点では入手可能な科学的知見に限界
- ・社会的合意が得られるような施設立地の候補地選定にあたっては、安全性と危険性に関する再検討や地質事象の不確実性について、自律性のある科学者集団による専門的な審議の場を確保すべき

(3) 暫定保管及び総量保管を柱とした政策枠組みの再構築

- ・処分政策の行き詰まりは、国民的合意を得る努力を十分に行わないまま、処分地選定という個別問題が先行していることが原因
- ・保管終了後の扱いを予め確定せずに、数十年～数百年の間、廃棄物を保管すること(暫定保管)で、技術開発やより長期間の対処方策を生み出せる可能性。回収可能性を備えることで、立地についても説得力
- ・社会的合意のためには、廃棄物の「総量管理」(「総量の上限の確定」又は「総量の増分の抑制」)がポイント

(4) 負担の公平性に対する説得力ある政策決定手続きの必要性

- ・金銭的手段による誘導を主要な手段にせず、負担の公平／不公平問題への説得力ある対処が必要

(5) 討論の場の設置による多段階合意形成の手続きの必要性

- ・国民レベルの合意を得るためには、様々なステークホルダーが参加した討論の場、公正な立場にある第三者によるコーディネート、最新の科学的知見が共有基盤となるような工夫、段階的な合意形成が必要

(6) 問題解決には長期的な粘り強い取り組みが必要であることへの認識

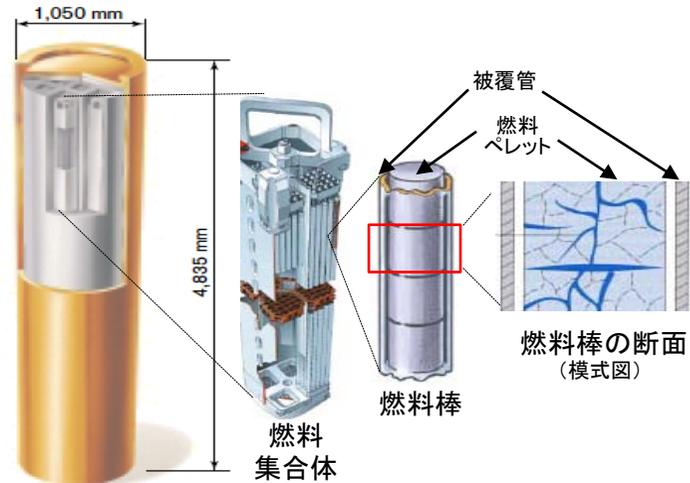
使用済燃料の直接処分の課題

使用済燃料は、ガラス固化体と比べて、

- (1) ウラン/プルトニウムが多量に存在するとともに、臨界可能性がある。
- (2) 長期間安定な物質として選択されたガラス固化体と違い、直接処分は使用済燃料の形態で処分する（燃料棒内の固相、ガス相に核種が存在）。
- (3) 廃棄体の発熱量・放射線量が大きく、寸法も大きく重い。

➡ 我が国の地質環境条件等に適した処分概念を構築するため、直接処分の技術開発を検討。
(平成25年度概算要求額：経済産業省3.5億円、文部科学省3億円)

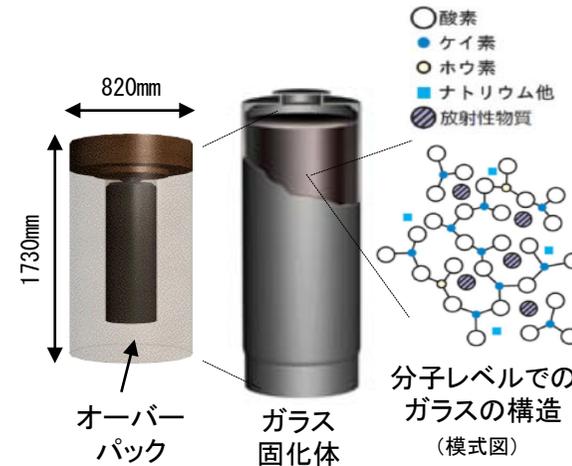
使用済燃料(スウェーデンの例*)



キャニスター

- 埋設される使用済燃料を含むキャニスターの重量は約25トン。
- キャニスターの直径は1.05m、高さは4.84m。
- キャニスターの候補材料は、外側は銅、内部(インサート)は鋳鉄。
- 放射性物質は、燃料ペレット基質部、粒界、被覆管材料中に存在。
- 発熱量はガラス固化体に比べて、単位重量あたり6割ほど大きくなる。

ガラス固化体(日本の例)



- 埋設されるガラス固化体を含むオーバーパックの重量は約6トン。
- オーバーパックの直径は0.82m、高さは1.73m。
- オーバーパックの候補材料は、炭素鋼。
- 放射性物質は、ガラスの分子構造の中に存在。

*:諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について
(<http://www2.rwmc.or.jp/wiki.php?id=publications:hlwkj201202ed>) p.12より引用

我が国の高速増殖炉の開発状況(震災前の計画)

(1) 高速増殖炉は、1977年に実験炉の運転を開始。原型炉(もんじゅ)による研究開発及び実用化へ向けた基礎研究を推進してきたところ。

(2) 現在、もんじゅについて年限を区切った研究計画の策定を検討中。

実験炉 (常陽)



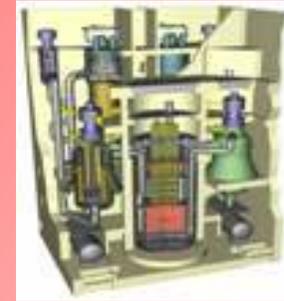
- ・ 熱出力15万kW (発電能力無し)
- ・ 1977年に運転を開始
- ・ これまで、延べ71,000時間運転
- ・ 高速炉の特性について、基礎的な研究を実施

原型炉 (もんじゅ)



- ・ 電気出力28万kW
- ・ 1994年に初臨界
- ・ 1995年にナトリウム漏洩事故
- ・ 2010年に試運転再開。その後トラブル発生(炉内中継装置の落下)
- ・ 今年8月には、炉内中継装置の落下トラブルからの復旧が完了
- ・ 発電能力を持つ高速増殖炉として、運転をしながら各機器の実証試験や、技術開発を実施

実証炉



- ・ 電気出力75万kW (予定)
- ・ 2025年の稼働を目標としていた
- ・ 実用化のために、商業炉とほぼ同じ技術を採用し、経済性や安全性等を実証することが目的

商業炉

- ・ 電気出力150万kW(予定)
- ・ 2050年頃の商業化を目標

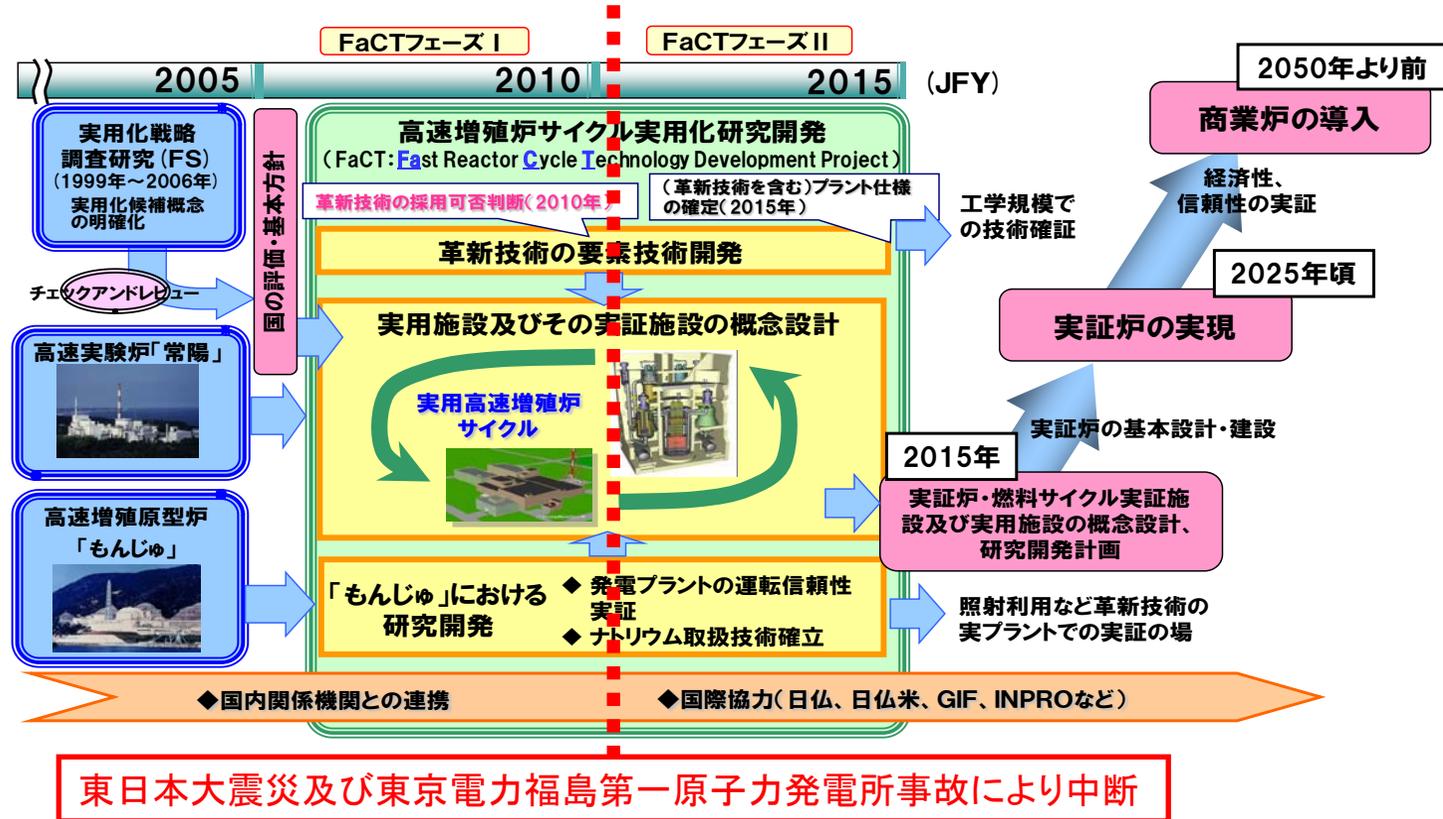
【現状】

○文部科学省の科学技術・学術審議会 研究計画・評価分科会 原子力科学技術委員会の下に、「もんじゅ研究計画作業部会」を設置。もんじゅの研究計画等について議論。

高速炉サイクル研究開発の取組

(1) 革新的エネルギー・環境戦略において、「廃棄物の減容及び有害度の低減等を目的とした使用済核燃料の処理技術、専焼炉等の研究開発を推進する」とされている。

2050年頃からの商業ベースでの導入に至るまでの段階的な研究開発計画について、2015年頃に予定されている国の検討に資するため、実用システムの主概念の革新的な技術についてその採用可能性を判断できるところまで具体化させ、それらを取捨選択し、組み合わせて高速増殖炉サイクル技術システムの設計研究を行い、開発目標・設計要求を満足する概念設計を得ることを目標として、FaCTプロジェクトが進められてきた。



【現在の状況】

- ◆ 原子力機構において、FaCTプロジェクトのフェーズ I (2006～2010年度) 成果を取りまとめ公表したが、国の評価が中断中。
- ◆ FaCTプロジェクトのフェーズ II への移行は見送り。
- ◆ 平成24年度は、維持管理などの必要な取組を除いて、原則研究開発を凍結。
- ◆ 一方で、国際協力の枠組みを活用し、我が国主導の下、次世代高速炉の開発を進める諸国と連携し、安全設計クライテリアの国際標準化等の取組を実施中。

(2) 原子力人材・技術の維持強化

1. 原発に依存しない社会の一日も早い実現

(2) 原発に依存しない社会の実現に向けた5つの政策

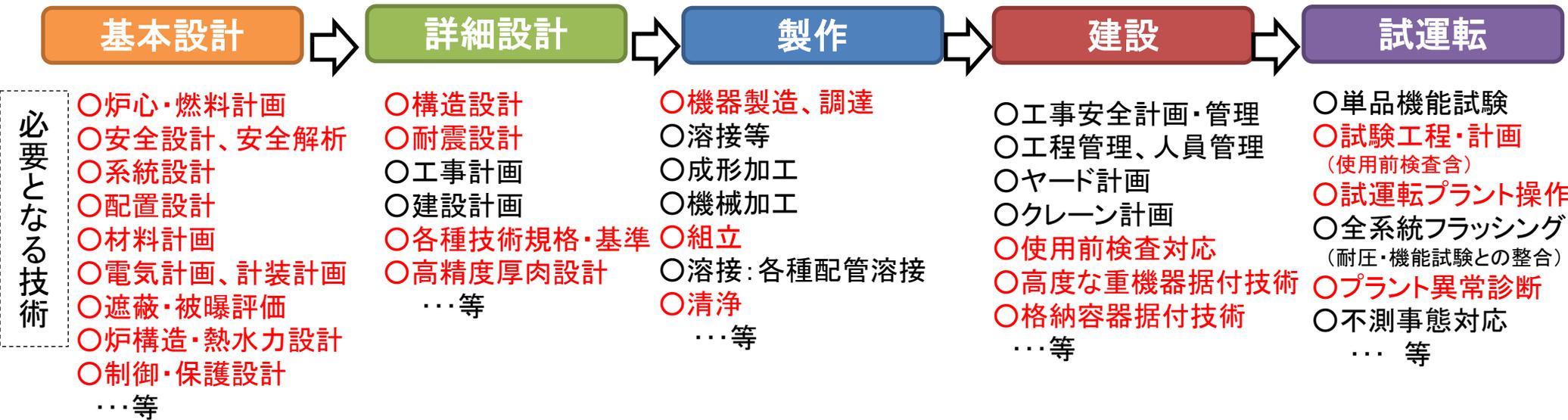
2) 人材や技術の維持・強化

原子力の安全確保は至上命題であり、高度な技術と高い安全意識を持った人材が、それを現実に支えていく使命を担う。特に、廃炉や使用済核燃料の処理技術の向上は、原発に依存しない社会の実現に向けた必須の課題である。また、東電福島原発事故により避難を強いられている福島の方々の一刻も早い自宅への帰還は、除染等に関する技術の推進・人材育成によって促される。加えて、原子力の平和的利用、放射線影響に関する実証実験、新興国における原発の安全管理や廃炉に向けた技術支援などのためにも、原子力に関する人材育成や技術開発は欠かすことができない。

人材や技術の維持・強化策を、国の責務として本年末までに策定する。その際、日本原燃や日本原子力研究開発機構(JAEA)など原発関連事業における人材を散逸させることなく、最大限活用するとともに、産業界や大学等における技術開発、基礎研究等を支援することを通じて、新たな原子力人材の育成につなげる。

原子力発電所の設計・建設に必要な技術・人材

(1) 原子力発電の設計・建設については、火力やその他の発電以上の安全性が要求される。物量が膨大で、高い品質が必要な作業となるため、高度なプロジェクトマネジメント、エンジニアリング能力が要求される。



原子力固有のもの
又は他電源でも共通する
が原子力と要求レベルが
異なるもの：●色

プラントの安全性向上に必要な技術・人材①

(1) プラント建設や運転・保守における知識・経験を、技術開発にフィードバックし、プラントの継続的な安全性向上が図られてきた。

→ 原子力発電所の運転が少ない状況下では、建設・運転・保守の知識・経験を踏まえた更なる安全性向上は行い難い。

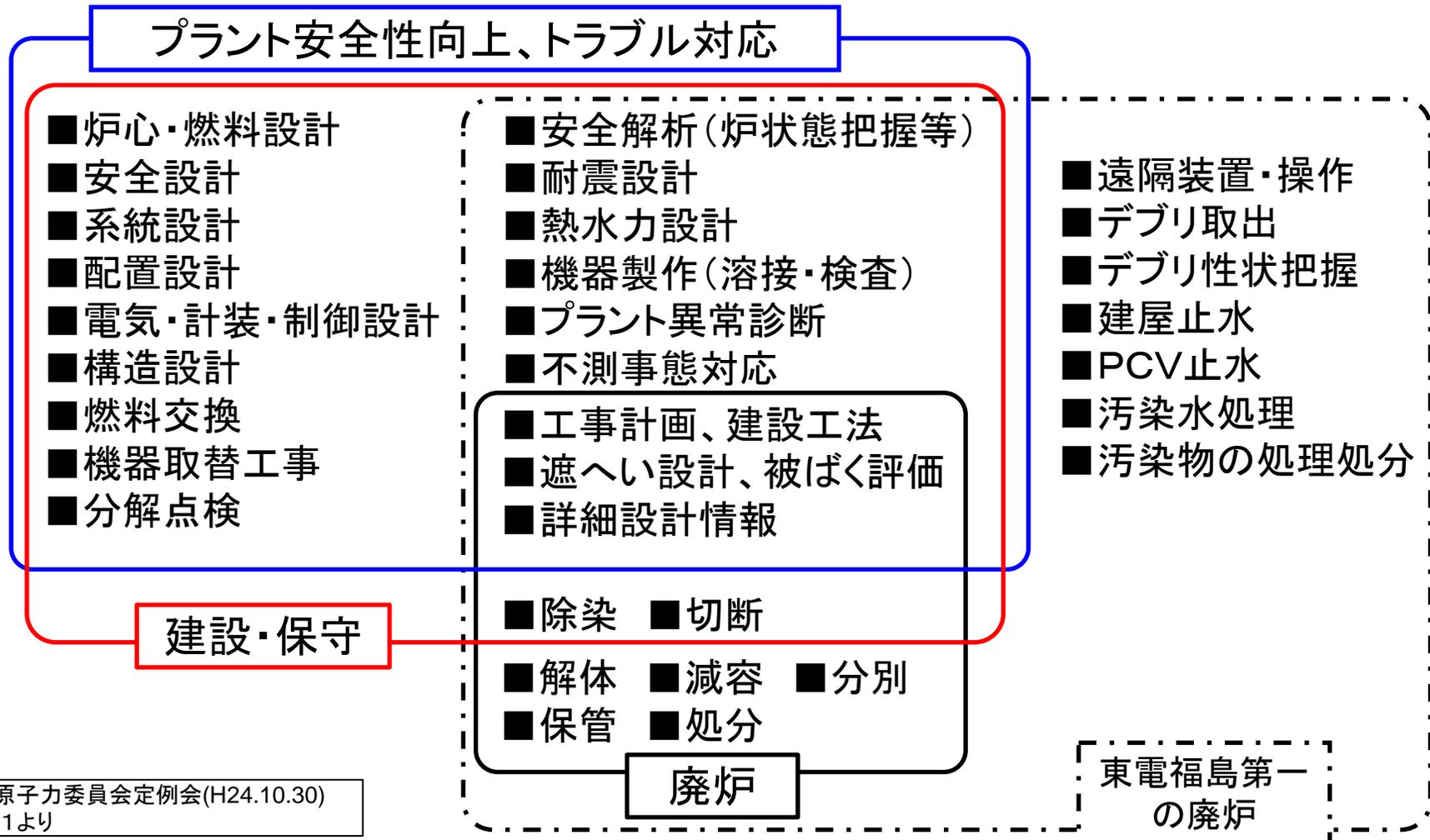
各工程における経験の蓄積と
技術開発とのフィードバック



プラントの安全性向上に必要な技術・人材②

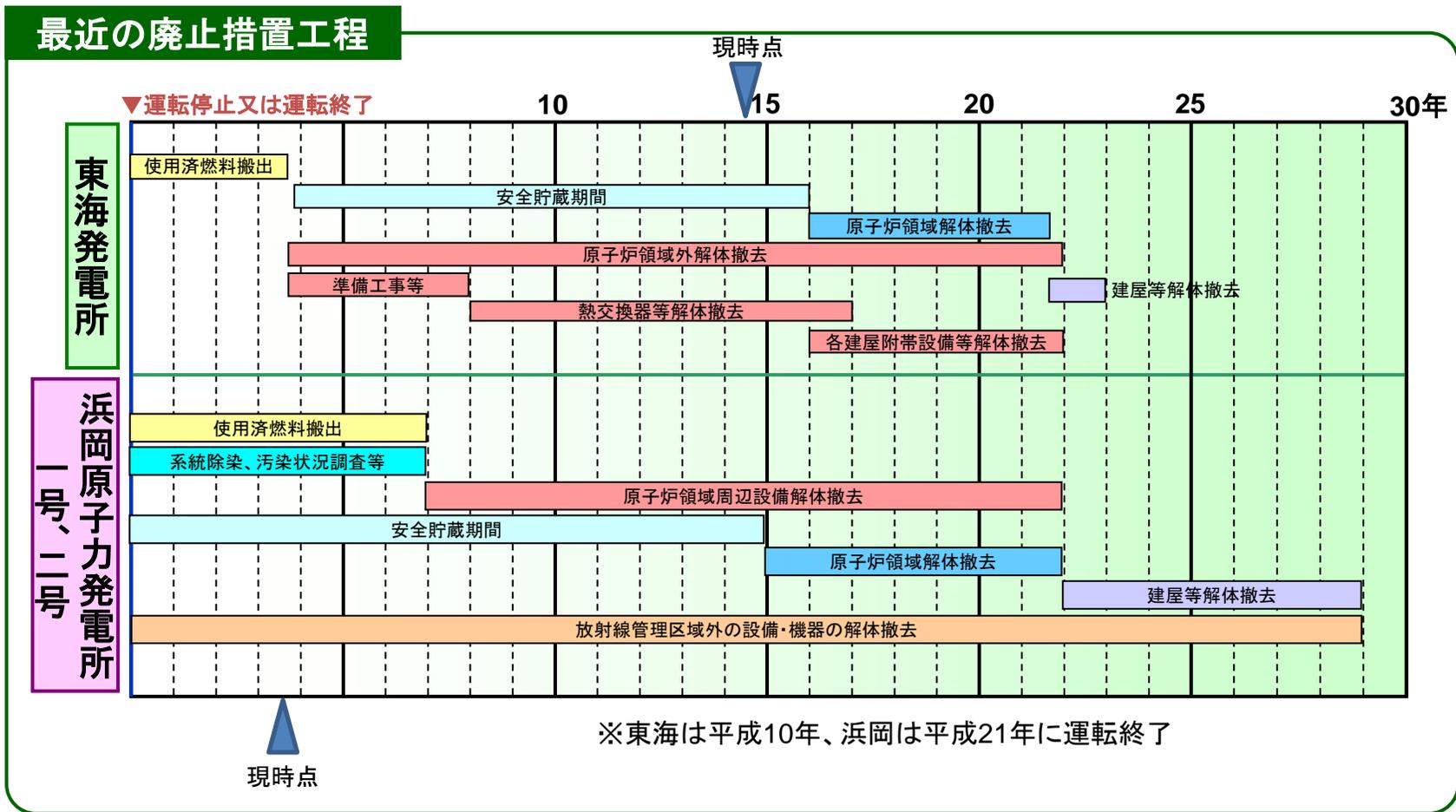
(1)トラブル発生時における原因分析、的確な対策の実施においても、建設・運転・保守の各工程における知識・経験が重要となる。

プラント安全性向上・トラブル対応に必要な知識・技術と プラント建設・保守に必要な知識・技術の関係



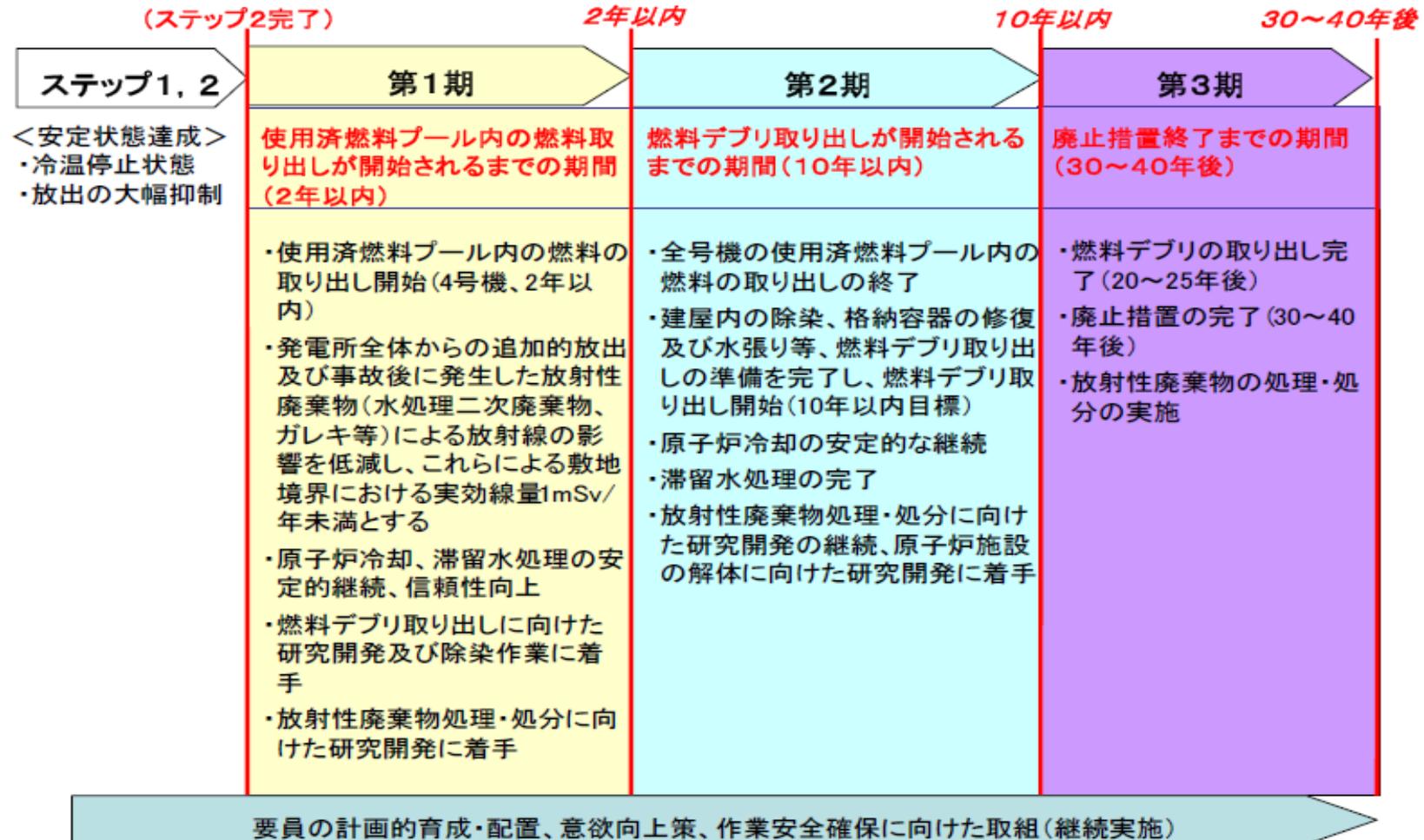
原子力発電所の廃止措置の工程

(1) 今後、増加が見込まれる原子力発電所の廃炉(廃止措置)には、20年以上の時間がかかる見込み。それに対応した長期的な人材確保が必要。



東京電力(株)福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた 中長期ロードマップの概要

(1) 事故が発生した東京電力福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置には、30～40年程度の期間が必要となる見込み。
→燃料デブリの取出しなども含めて、革新技術や専門人材が不可欠。



原子力発電の各段階における必要な人員規模と課題

(1) 原子力発電所の研究開発から廃炉までの各段階で、人材を必要とする主体が変わる。各段階に応じて、適切な主体が安定的・長期的な人材を確保することが重要。

段階 \ 主体	主体				
	研究機関・大学	プラントメーカー	関連部品メーカー	工事会社	電力会社
研究・開発	●	●			●
設計・建設		●	●	●	●
運転・保守		●	●	●	●
廃炉・廃棄物処理／処分		●		●	●
事故炉の廃止措置	●	●	●	●	●

＜各段階ごとの主要な課題＞

魅力的かつ挑戦的な課題に立ち向かう研究開発プロジェクトがないと優秀な若手人材の確保は困難ではないか。

設計・建設という国内外における「生きた仕事」がなければ、建設・保守の観点から反映した設計ノウハウの取得等、人材・技術の維持は困難ではないか。

海外建設があったとしても、国内の熟練技能者の維持、運転・保守に係る情報蓄積等、運転・保守に係る人材・技術の維持は困難ではないか。

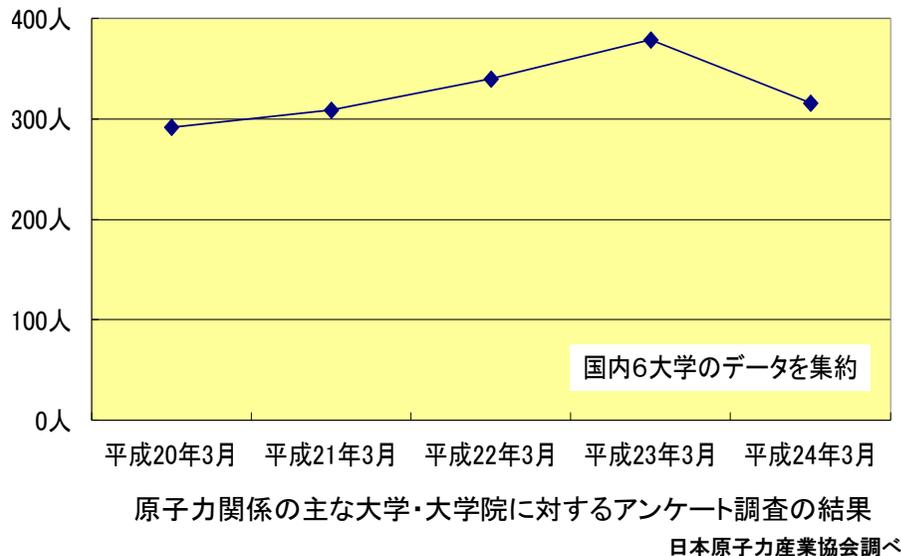
廃炉において求められる知見は、主に建築、土木工学等であり、原子力安全に関しては放射線防護・管理等の一部の知見。廃炉だけでは原子力安全全般に係る必要な人材の確保は困難ではないか。

※ 円の大きさは各主体における必要人員の規模の大きさを表している

原子力志望の学生の状況(震災前後)

- (1)平成23年3月11日以降、大学の原子力関係学科への応募者数の低減が見られた。
- (2)原子力産業セミナーへの来場学生数、参加企業・機関数は、震災の後、減少している。

大学の原子力関係学科応募者数の推移



原子力産業セミナーへの来場学生数、参加企業・機関数



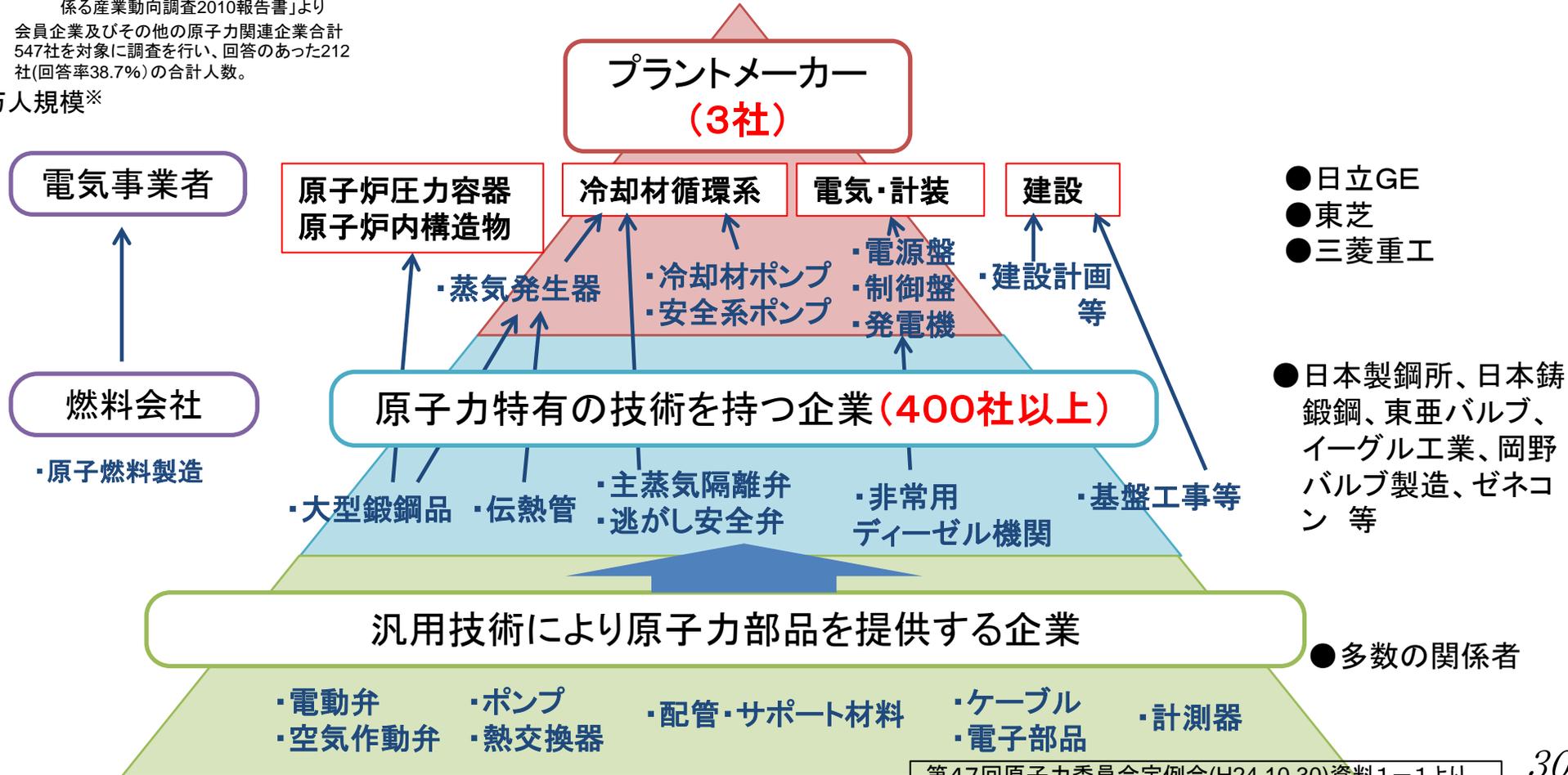
原子力発電の安全を支える産業構造

- (1) 我が国には、原子力発電のサプライチェーンが存在。原子力プラントメーカーを中心に、原子力特有の技術基盤を持つ材料メーカーや機器製造メーカー、ゼネコンや発電所周辺の地場産業等、裾野の広い産業によって支えられている。
- (2) こうした産業群は、①信頼性の高いプラントの提供、②柔軟できめ細かいアフターサービス、③迅速なトラブル対応等の面で強みを持ち、原子力発電の安全を支えている。

原子力発電のサプライチェーン

※ 社団法人原子力産業協会「原子力発電に係る産業動向調査2010報告書」より
 会員企業及びその他の原子力関連企業合計547社を対象に調査を行い、回答のあった212社(回答率38.7%)の合計人数。

約5万人規模※



海外の事例① スリーマイル島事故以降の米国の原子力産業の動向

- (1) 米国では、1978年のスリーマイル島事故以降、原子力プラントの新增設停滞により、原子力産業が衰退。その後の原子力発電所の改修などにおいては、主要資機材の製造を日本企業など海外に依存。
- (2) 原子力安全を支える技術と人材の確保が困難となり、かつ労働力の高齢化も大きな課題。

- (1) 米国では、1978年のスリーマイル島事故以降、新增設が停滞したことにより、原子力を牽引してきた多くの企業は、原子力事業からの完全撤退、他の原子力企業との合併など合理化を余儀なくされた。一方、廃炉や廃棄物管理事業への移行により一定規模の人材を確保してきた。
- (2) 同事故以降、米国機械学会が認証する原子力規格(N-stamp)取得企業が600社(1980年)から200社以下(2007年)まで減少。
- (3) 米国エネルギー省は、2005年、米国の原子力産業に関し以下の評価を行っている。
 - ・米国企業には、第三世代原子炉の主要資機材(原子炉圧力容器、蒸気発生器等)を製造する能力はない。例えば、原子炉圧力容器に用いる品質の高い大型鍛造品は唯一日本製鋼(JSW)のみが製造しうる。
 - ・こうした製造能力の欠如が、(国内の原発建設において)重大な建設遅延リスクやファイナンスリスクをもたらす。
- (4) 稼働中の米国原子力発電所の原子力圧力容器の9割は米国内で製造されたものであるが、保守・メンテナンスに関して、2002年以降、原子炉圧力容器上蓋(取り替え用)は全て海外に依存。
- (5) 労働力の高齢化が大きな課題。例えば、フロリダ電力は、発電所勤務者の40%は今後5年間で退職する可能性がある。規制当局も同様の問題に直面。
- (6) ブルーリボン委員会は、「アメリカの原子力ビジネスが拡大されようが、現行レベルを維持しようが、将来廃止されようが、アメリカの原子力事業の効果的な運営のためには、科学者や技術者を含めた適切に訓練された労働力と、立地評価・建設・運転・廃炉・廃棄物管理のための熟練労働者が必要」と指摘。

(出典: German Federal Ministry of Environment, Nature Conservation and Reactor Safety "The World Nuclear Industry Status Report 2009 With Particular Emphasis on Economic Issues," August 2009, The Center for International Governance Innovation "The US Nuclear Industry: Current Status and Prospects under the Obama Administration" November 2009)、Blue Ribbon Commission on America's Nuclear Future Draft Report to the Secretary of Energy (2012).

(1)ドイツでは、原子力政策を脱原発へ転換した後、プラントメーカーが原子力分野から撤退。

1998年:

社会民主党・緑の党による連立政権発足。

→ 「脱原子力」政策に転換



2009年:

キリスト教民主・社会同盟と自由民主党の連立政権発足。

→ 「脱原子力」政策を転換。原子炉運転期間の延長を決定。



2011年(6月):

2022年までに国内の全ての原子力発電所を停止するとの脱原子力方針を決定。

2001年:

シーメンスが原子力部門(一部)をフラマトム(現アレバ)に売却。

※シーメンスは独国内17基、海外(アルゼンチン、オランダ、スイス)3基の建設を手掛けてきたが、脱原子力政策により原子力総合メーカーとしての存続を断念。



2009年:

シーメンスがロスアトム(露)とエンジニアリング、タービン部門で提携。海外の原子力市場への進出を図る。



2011年:

シーメンスがロスアトムとの提携を解消し原子力分野から撤退を宣言。

(3) 国際社会との連携

1. 原発に依存しない社会の一日も早い実現

(2) 原発に依存しない社会の実現に向けた5つの政策

3) 国際社会との連携

我が国は、核不拡散条約を批准し、厳格な保障措置制度の下で原子力の平和的利用を進めてきた。また、日本の核燃料サイクル政策を含む原子力政策は、米国をはじめとして、諸外国との密接な協力体制の中で行われている。原発に依存しない社会の実現に向けた政策の見直しに当たっては、国際機関や諸外国と緊密に協議し、連携して進める。

さらに、昨年原発事故の経験と教訓を世界に共有することにより、世界の原子力安全の向上に貢献していくことは我が国の果たすべき責務であり、諸外国が我が国の原子力技術を活用したいと希望する場合には、相手国の事情や意向を踏まえつつ、世界最高水準の安全性を有する技術を提供していく。

核不拡散と原子力の平和利用を担保する国際的枠組み

(1) 核兵器不拡散条約(NPT)に加盟している非核兵器国は、IAEAと保障措置協定を結び、軍事転用がないことの確認を受けることが義務づけられている。

(2) 我が国は、約半世紀にわたり原子力の平和利用に徹し、保障措置システムの確立に貢献。

(3) また、多国間枠組での取組や新規導入国との二国間協定締結※を通じて国際社会における核不拡散体制強化に積極的に貢献。

※我が国と相手国との間で移転される技術・資機材の平和的利用・核不拡散等を法的に確保

国際原子力機関(IAEA) 1957年発足

1953年12月、国連総会でのアイゼンハワー大統領のAtoms for Peace演説を契機として創設。

●目的

- ・原子力平和利用の促進
- ・軍事転用の防止

●主な事業:

①原子力平和利用の促進

- ・原子力の研究、開発等に対する技術支援
- ・国際的な安全基準・指針の作成・普及等

②軍事転用の防止

- ・**原子力平和利用を担保するための保障措置(査察)の実施**等

※2009年には天野之弥氏が日本人として初めてIAEA事務局長に就任

核兵器不拡散条約(NPT) 1970年発効

●核不拡散: ※非参加国: インド、パキスタン、イスラエル

- ・核兵器国(米、露、英、仏、中)の非核兵器国への核兵器拡散を禁止。
- ・非核兵器国の核兵器の受領・製造の禁止。

●核軍縮:

- ・全ての国に誠実に核軍縮交渉を行うことを義務化。

●平和利用:

- ・原子力の平和利用は「奪い得ない権利」。
- ・**非核兵器国によるIAEA包括的保障措置(平和的原子力活動に係る全ての核物質を対象とする保障措置)の受諾を義務づけ。**

原子力供給国グループ(NSG) ガイドライン 1978年策定

※同ガイドラインは、法的拘束力のない紳士協定との位置付け

●「非核兵器国」への資機材等の移転の際には相手国との間で以下を確認:

- ・**IAEA包括的保障措置の適用**
- ・移転資機材等の平和利用
- ・移転資機材等への防護措置(核テロ対策等)の実施
- ・**再移転する場合には再移転先国から同様の保証の取り付け**

我が国を含む主要国は、NSGガイドラインを踏まえ、各国が個別に締結する二国間原子力協定(条約)等に基づき、上記4項目等を相手国政府に確認することとしている。

我が国のプルトニウム利用の基本的考え方

- (1) プルトニウムは、核兵器への転用のおそれがあるため、それを厳重に管理して、核兵器転用を防止するとともに、国際的にその拡散を防ぐことが不可欠。
- (2) このため、我が国は、NPT体制の下、**利用目的のない余剰プルトニウムを持たない立場を堅持している。**

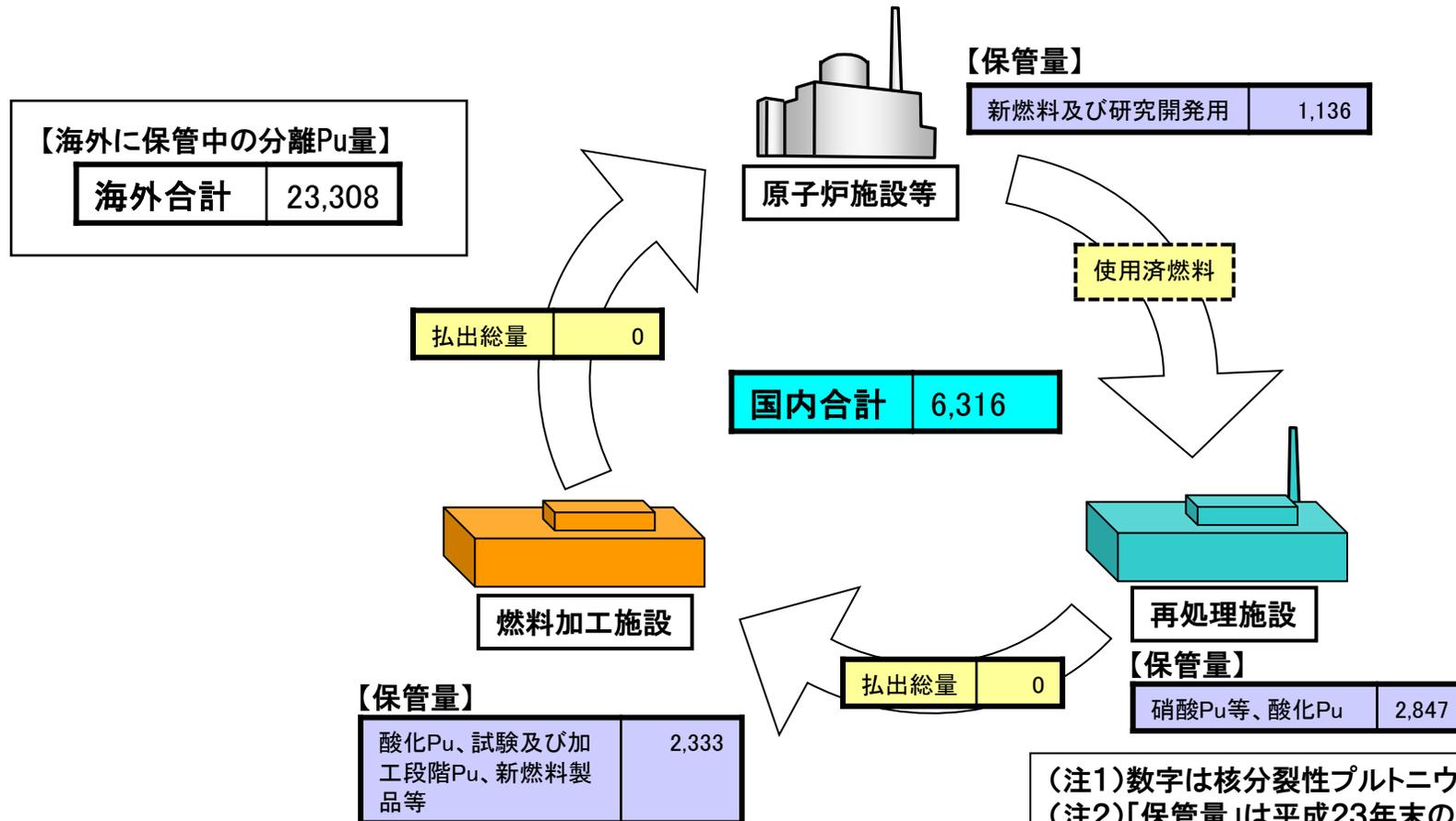
「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方について」
(平成15年8月5日原子力委員会決定)

- (1) 我が国は核兵器の不拡散に関する条約(NPT)を批准し、原子力利用は厳に平和目的に限定。厳格な保障措置制度の適用により、プルトニウムの平和利用を国際的に担保してきた。
- (2) 併せて、北朝鮮やイランの動きがある中、非核兵器保有国でありながら原子力の平和利用を進める模範国として、プルトニウム利用の透明性向上を図ることにより国内外の理解を得ることが重要。原子力委員会において、利用目的のないプルトニウム、すなわち余剰プルトニウムを持たないとの原則を示すとともに、電気事業者が公表するプルトニウム利用計画の妥当性について、原子力委員会が確認していくこととしている。

我が国におけるプルトニウム保管の現状

- (1) 我が国は、NPTに加盟する非核兵器国の中で唯一、濃縮・再処理技術を含むフルセットの核燃料サイクルを保有し、プルトニウムを厳正に管理。
- (2) 我が国の分離プルトニウムは全体として30トン。うち、海外に23トン強、国内に6トン強保管。
- (3) このうち、電気事業者による分離プルトニウムの所有量は、海外保管分を含めて約26トン。

－ 平成23年における我が国の分離プルトニウムの保管量 －



我が国のプルトニウム利用計画について

- (1) 電気事業者によるプルトニウム利用計画(平成22年度)では、プルサーマルにより、プルトニウムを適正に利用していくことを想定。
- (2) これにより、プルトニウムを年間5.5～6.5トンを利用。
- (3) この計画を原子力委員会へ報告し、同委員会がその利用目的の妥当性を確認。

六ヶ所再処理工場回収プルトニウム利用計画(平成22年度)

平成22年9月17日、電気事業連合会

所有者	再処理量	所有量			利用目的(軽水炉燃料として利用)		
	22年度再処理予定使用済燃料重量(トンU)	21年度末保有プルトニウム量(kgPuf)	22年度回収予想プルトニウム量(kgPuf)	22年度末保有予想プルトニウム量(kgPuf)	利用場所	年間利用目安量(トンPuf/年)	利用開始時期及び利用に要する期間の目途
北海道電力	—	72	—	72	泊発電所3号機	0.2	平成27年度以降約0.4年相当
東北電力	—	78	—	78	女川原子力発電所3号機	0.2	平成27年度以降約0.4年相当
東京電力	—	748	—	748	立地地域の皆さまからの信頼回復に努めることを基本に、福島第一原子力発電所3号機を含む東京電力の原子力発電所の3～4基	0.9～1.6	平成27年度以降約0.5～0.8年相当
中部電力	—	182	—	182	浜岡原子力発電所4号機	0.4	平成27年度以降約0.5年相当
北陸電力	—	9	—	9	志賀原子力発電所1号機	0.1	平成27年度以降約0.1年相当
関西電力	—	556	—	556	高浜発電所3、4号機、大飯発電所1～2基	1.1～1.4	平成27年度以降約0.4～0.5年相当
中国電力	—	84	—	84	島根原子力発電所2号機	0.2	平成27年度以降約0.4年相当
四国電力	—	133	—	133	伊方発電所3号機	0.4	平成27年度以降約0.3年相当
九州電力	—	315	—	315	玄海原子力発電所3号機	0.4	平成27年度以降約0.8年相当
日本原子力発電	—	140	—	140	敦賀発電所2号機、東海第二発電所	0.5	平成27年度以降約0.3年相当
小計	—	2,317	—	2,317		4.4～5.4	
電源開発		他電力より必要量を譲受			大間原子力発電所	1.1	
合計	—	2,317	—	2,317		5.5～6.5	

※ 震災後、福島第一3号機は廃炉

プルサーマル計画の現状

(1) 電気事業者は、平成27年度までに、MOX燃料を軽水炉で利用する「プルサーマル」を16～18基で実施する計画を進めていた。(営業運転開始は4基(東京電力福島第一3号機を含む。))

(2) 震災後、東京電力福島第一3号機は廃炉。

営業運転開始済※1

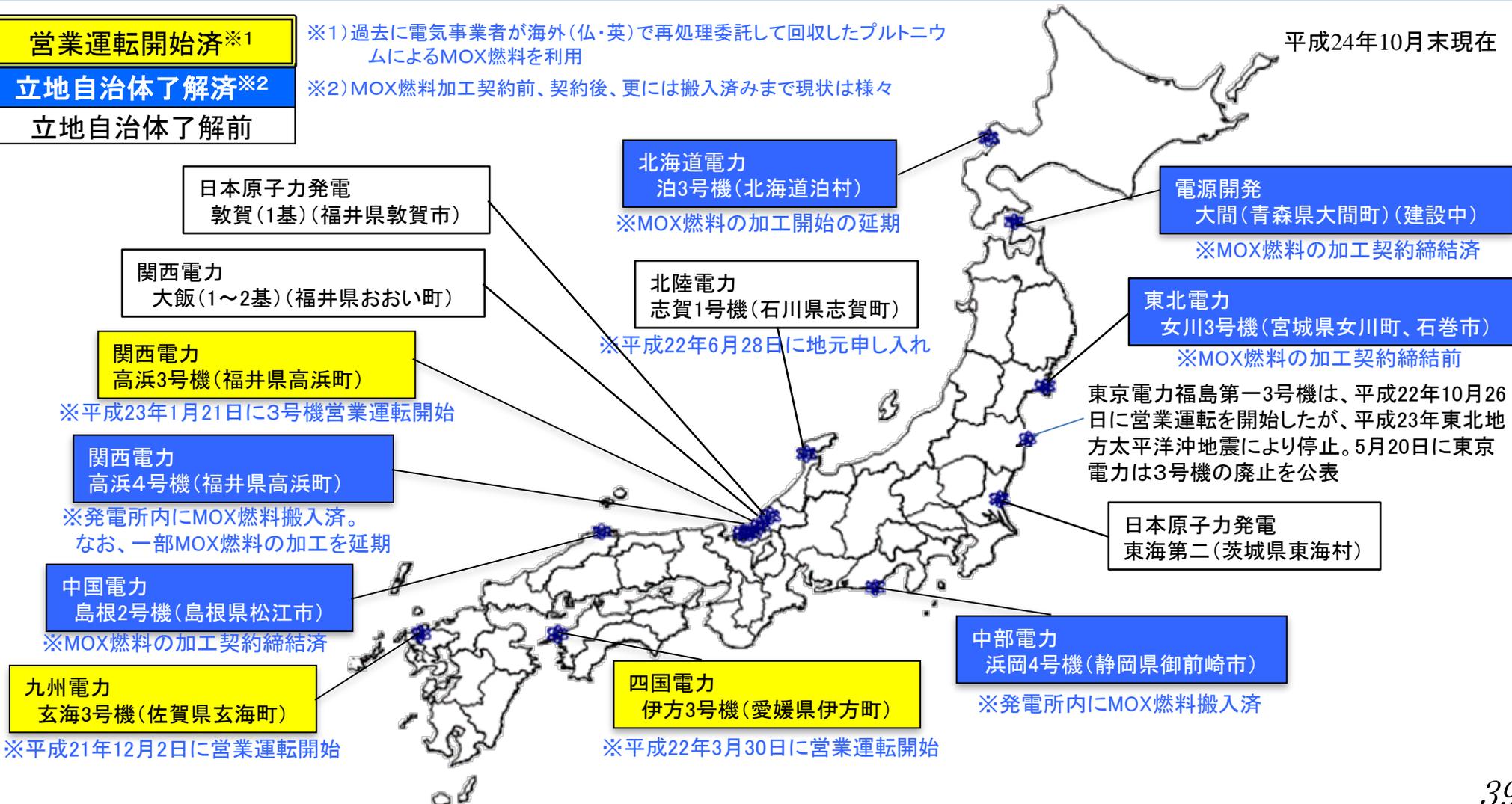
立地自治体了解済※2

立地自治体了解前

※1) 過去に電気事業者が海外(仏・英)で再処理委託して回収したプルトニウムによるMOX燃料を利用

※2) MOX燃料加工契約前、契約後、更には搬入済みまで現状は様々

平成24年10月末現在



核燃料サイクルを巡る日米関係

1968年

日米原子力協定締結

- ①米国由来の核燃料の民間保有が可能に。
- ②米国由来の使用済燃料は米国の個別合意があれば、国内再処理が可能。

1971年

東海再処理工場建設開始

1974年

インド核爆発実験

1976年

日本、NPT批准

- ①米国内の商業用再処理とプルトニウム・リサイクルの無期限延期
- ②国際核燃料サイクル評価(核不拡散と再処理の両立可能性検証)の実施

1977年

米カーター政権による核不拡散政策発表

1977年

厳しい日米交渉を経て、日米共同声明決定・共同声明発表

東海再処理工場において
2年間99トンに限り再処理
を可能とすることに合意

1977～1980年

INFCE(国際核燃料サイクル評価)において、核不拡散と再処理の平和利用の両立が可能であるとの結論

1981年

米レーガン大統領－鈴木首相との間で再処理問題を恒久的に解決するための協議開始に合意

1982年

日本の再処理実施に関する日米交渉開始

5年間、15回に亘る協議

- ①包括的同意方式(六ヶ所再処理工場であれば、個別の事前同意なく、包括的に再処理を可能に)を導入
- ②これにより、長期的な見通しの下、青森県六ヶ所村での核燃料サイクル施設の建設が可能に(1987年事業許可申請)

1988年

現行日米協定発効

1993年

六ヶ所再処理工場建設着工

核不拡散条約(NPT)に加盟する非核兵器国の中で唯一、濃縮・再処理技術を含むフルセットの核燃料サイクルを保有

2018年

現行日米協定の有効期限終了

原子力に関する日米関係①

- (1) **米国は、核不拡散、国際的な原子力安全に強い関心。**NPT体制の下での日本の役割と貢献（核物質の軍事転用防止・不拡散）、日本の原子力技術・人材とその基盤を重視。
- (2) 原子力が国際的に拡大する中、**核不拡散、原子力安全の信頼できるパートナーとして日本に強く期待。**
- (3) 近年は、日米の原子力関係企業の統合が進展し（GE－日立、WH－東芝）、**両国の産業協力関係は一層密接な状況。**

●アーミテージ・ナイ 第3次レポート（2012年8月15日、米・CSIS（戦略国際問題研究所））（抜粋）

- ① 「原発への国民の強い反発にも関わらず、野田政権は二基の原子力発電所の部分的な再起動を開始した。更なる再起動は安全審査や地元の承認次第である。**このような状況下で、原発を慎重に再開したことは正しく責任ある一歩であると我々は考える。**」
- ② 「**発展途上国が原発を建設し続ける**中で、完全に原子力から撤退することは、責任ある国際的な原子力の発展を阻害するだろう。（中略）**中国はゆくゆくは重要な原発輸出国に成長する可能性がある。**民生原子力発電の地球規模の発展において**中国が主要なプレーヤーとしてロシア、韓国、フランスに加わろうとしている**時に、世界が効率的で信頼性の高い安全な原子力発電やサービスを求めているのであれば、**日本が遅れを取るわけにはいかない。**」
- ③ 「**日本と米国は、国内外において、安全で信頼できる民間原子力発電を促進する点において政治的・商業的利益を共有している。**」
- ④ 「**原子力発電の安全かつ正しい発展と活用は、日本の包括的な安全保障の絶対不可欠な要素である。**この観点から、原子力に関する研究開発における日米協力が必須である。」

原子力に関する日米関係②

●クローニン 新米国安全保障センター 上級顧問 (元米国防大学国家戦略研究所長)

「原発ゼロの目標を決定すれば核拡散防止条約(NPT)体制での日本の役割に疑念が生じる」

「日本の技術力なら世界で最も安全な原発の基準を作ることができる。米国は核不拡散や原子力安全といった地球規模の議論のパートナーとして日本を必要としている」

(2012年10月22日 東京新聞インタビュー)

●ハムレ 米戦略国際問題研究所 (CSIS) 所長 (元国防総省副長官)

「我々は、将来にわたって原子力エネルギーの広がりを管理するとともに、(核兵器の)拡散を防止することを国益と考えている。世界各国に対して、核の安全を説くことができるのは、自ら原子力の運用を行っている国だけだ」

「日本に発言力があるのは、世界で展開する商業用原子炉メーカー4グループに、日本の3社が入っているからだ。日本は商業用原子力エネルギー分野で世界の一大強国だ。しかし、原子力発電をやめてしまえば、その地位を失うことになる」

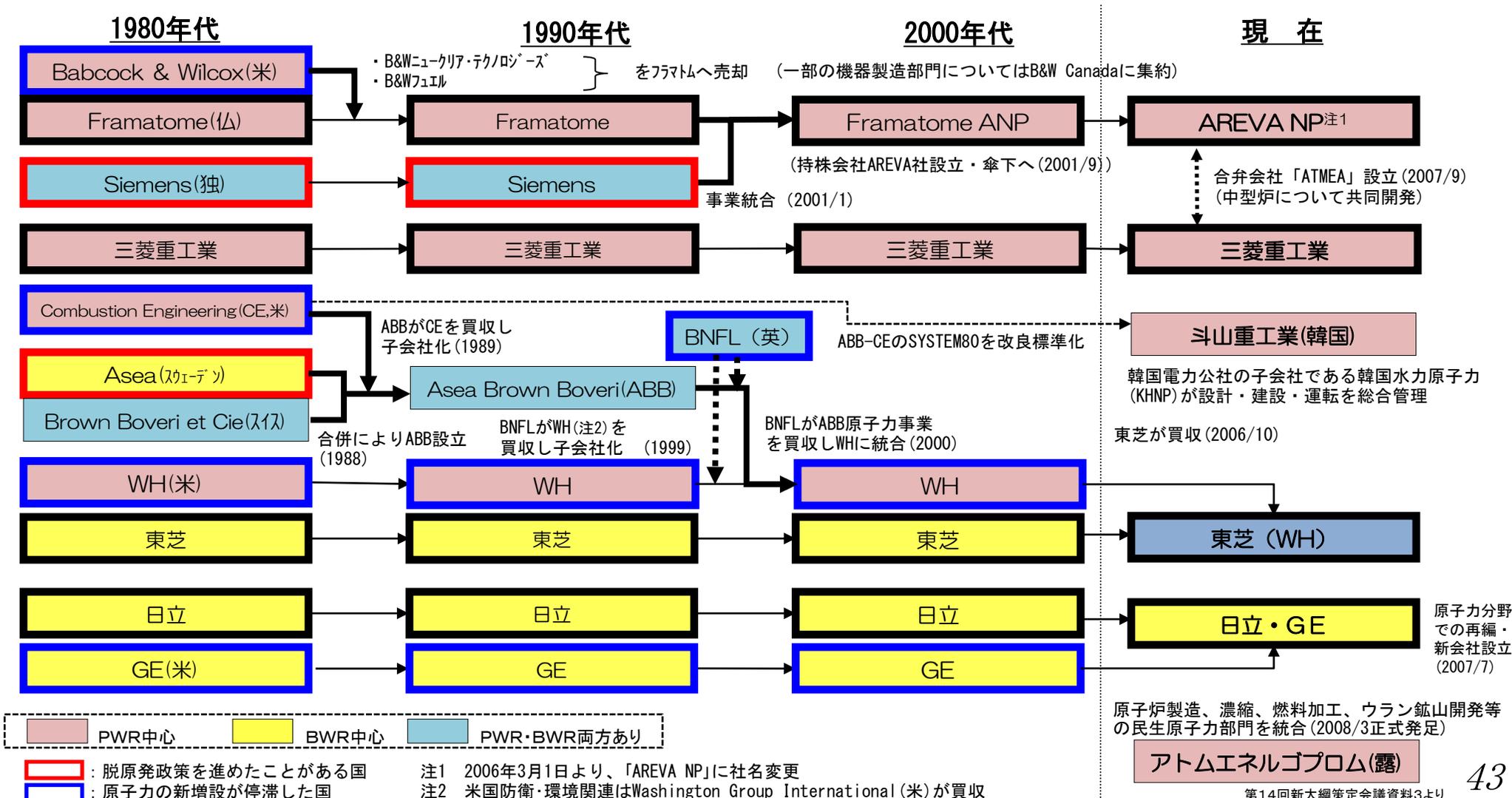
「もしそうになると、これから原発が新たに建設されるのは主に、中国、インド、ペルシャ湾岸諸国、ロシアになる。しかしいずれも拡散防止を先頭に立って推進する国ではない。3極体制が崩れると、不拡散の目的を必ずしも共有しない国々がより大きな影響力を持つことになる。それは日本にとっても好ましいことではない。世界は今より大きな危険にさらされることになる」

「米国は不拡散を支えるパートナーが必要なのだ。日本はこれまで最強のパートナーだった」

(2012年10月24日 朝日新聞インタビュー) 42

世界の主要原子力プラントメーカーの変遷

- (1) 1980年代以降、世界の原子力プラントメーカーの国際的な再編・集約化が進展。
- (2) 近年は、日米の原子力プラントメーカーの統合が進展(東芝によるウェスティングハウス社の買収、日立とGEによる日米新会社の設立)。**日米の産業協力関係は緊密化。**
- (3) また、三菱と仏アレバ社は、中型炉について合弁会社を設立(ATMEA社)。

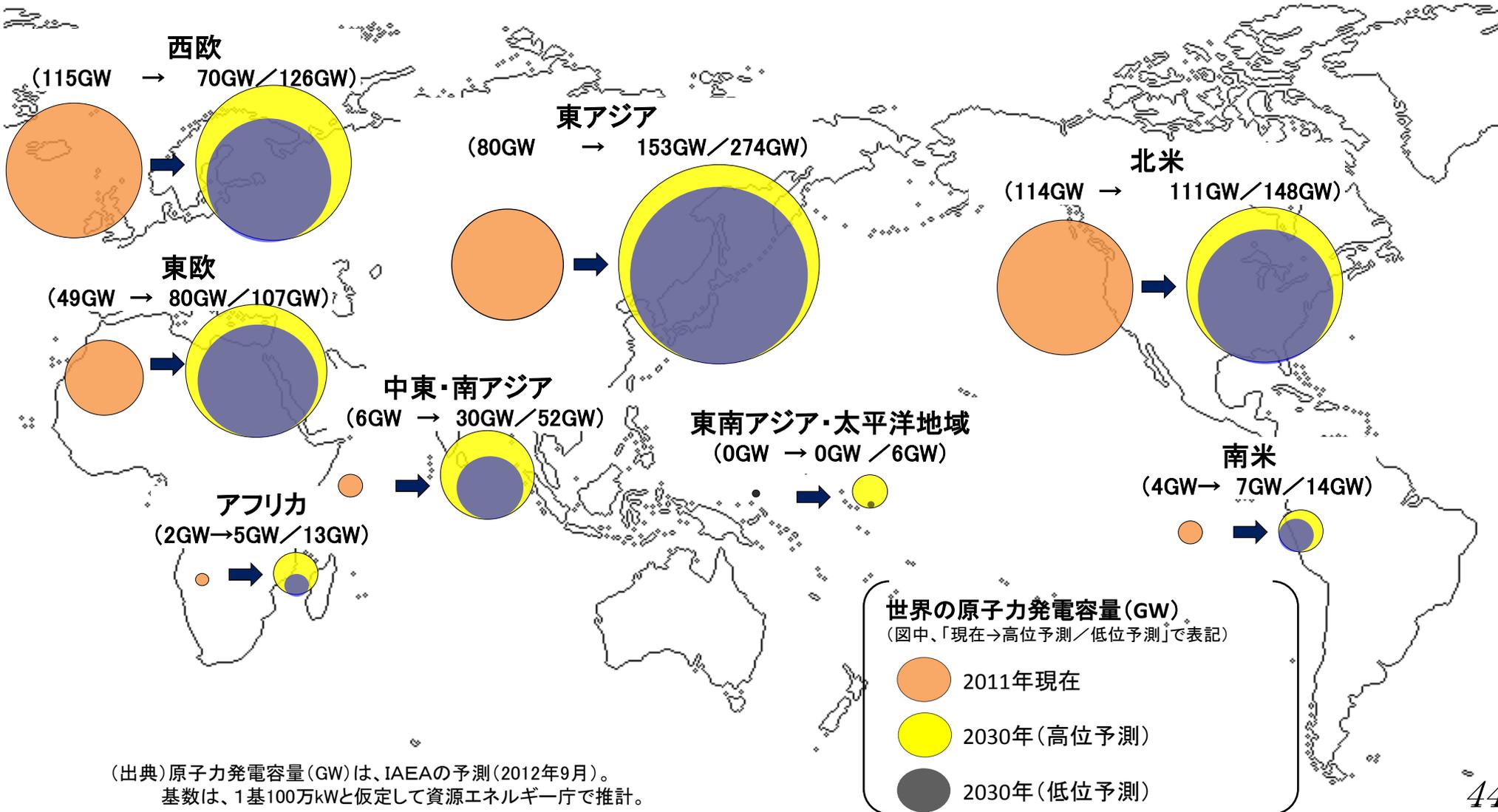


世界の原子力発電の見通し

(1) IAEAは、2030年までに、世界の原子力発電所の設備容量は25～100%増加すると予測。

(原子力発電所(100万kW級)の基数換算で、90～370基程度増加(年間5～20基建設)(2012年9月))

(2) 東アジア、東欧、中東・南アジア等で大きな伸びが予想される。



(出典) 原子力発電容量(GW)は、IAEAの予測(2012年9月)。
基数は、1基100万kWと仮定して資源エネルギー庁で推計。

海外からのガラス固化体の返還に関する状況

- (1) 六ヶ所再処理工場が完成するまでの間、使用済燃料の再処理を英・仏に委託。
- (2) 1995年から計14回、1414本のガラス固化体の返還を実施。青森県六ヶ所村(高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター)において受け入れ。
- (3) 今後、更に、イギリスから計6回程度／合計約800本の輸送を計画。

高レベル放射性廃棄物の返還実績(時期、本数)

回数	接岸日	受入れ日	返還本数	返還元
第1回	1995/4/26	1995/4/26	28	仏
第2回	1997/3/18	1997/3/18	40	仏
第3回	1998/3/13	1998/3/13	60	仏
第4回	1999/4/15	1999/4/15	40	仏
第5回	2000/2/23	2000/2/23	104	仏
第6回	2001/2/20	2001/2/21	192	仏
第7回	2002/1/22	2002/1/23	152	仏
第8回	2003/7/23	2003/7/24	144	仏
第9回	2004/3/4	2004/3/4	132	仏
第10回	2005/4/20	2005/4/20	124	仏
第11回	2006/3/23	2006/3/24	164	仏
第12回	2007/3/27	2007/3/28	130	仏
第13回	2010/3/9	2010/3/9	28	英
第14回	2011/9/15	2011/9/15	76	英
合計			1414	

※接岸日とは、輸送船が港に接岸した日。受入れ日は、日本原燃施設内にキャスクを搬入した日。

注) 仏国において再処理の過程で発生した低レベル放射性廃棄物は、2013年以降に以下のとおり返還される予定。

- ・固型物収納体: 約1,700本～2,600本
- ・低レベル放射性廃棄物ガラス固化体: 10本程度

原子力発電の石油・天然ガス市場への影響

(1) 原発稼働が少なくなることで、我が国の石油・天然ガス需要が拡大して国際的な需給がタイトになり、それらの価格上昇や供給の逼迫などを懸念する向きがある。

●ベカー 仏戦略分析センター 特別研究員

「原発事故後、日本は世界中から天然ガスを調達し、価格が上昇した。今でも米国のシェールガスと比べ日本の天然ガスの高さは際だつ。脱原発を実現するなら、さらなる価格上昇を招くだろう」(2012年10月23日 日経新聞インタビュー)

●クローニン 新米国安全保障センター 上級顧問

「原発ゼロの目標を決定すれば(中略)すぐにエネルギー価格にも影響を与え、新たな国際競争を招く」(2012年10月22日 東京新聞インタビュー)

●ヤーギン ケンブリッジ・エナジー・リサーチ・アソシエイツ 所長

「電力を安定供給する重要度は増している。また、新興国の台頭で、世界経済は20年後に2倍に拡大するだろう。資源は十分に足りるのだろうか。将来に向け、原発を含めてエネルギー源の選択肢を多様化していくことが大切だ」

「再生エネを含め、どのようなエネルギーでも技術開発が不可欠で、大きな変革は起きるかもしれない。ただ、世界は20年後もエネルギーの8割近くを石油や石炭、天然ガスといった化石燃料でまかなっているというのが大方の見方だ」(2012年10月26日 産経新聞インタビュー)

(4) 立地地域対策の強化

1. 原発に依存しない社会の一日も早い実現

(2) 原発に依存しない社会の実現に向けた5つの政策

4) 立地地域対策の強化

原子力関連施設立地地域対策については、国の新たな要請によって影響を受けることになる立地自治体に十分に配慮して、措置を講じる。また、これらの立地自治体の構造転換を促すため、グリーンエネルギーの導入支援を含めた各種施策を優先的・重点的に行う。

また、東電福島第一原発の廃炉、福島県等の除染、福島の方々の健康管理については、国が責任を持って取り組む。

立地自治体等との連携

(1) 立地自治体等では、これまでも地域振興に係る様々な活動がなされている。政府も、会議への参加等を通じ、立地自治体等と連携してその振興に取り組んできている。今後とも、同様の取組みを推進。

政府が参加している立地自治体等による地域振興の会議例

エネルギー研究開発拠点化推進 会議(福井県)

○目的

福井県の特徴を活かした、原子力を中心とするエネルギーの総合的な研究開発拠点地域とするため、「安全・安心の確保」、「研究開発機能の強化」、「人材育成・交流」、「産業の創出・育成」の4つを柱に、産学官が一体となった施策展開を検討するために開催するもの。

○主な参加者

電力会社、民間企業(地元企業を含む)、自治体関係者、大学関係者、文部科学省、経済産業省 等

○開始時期

平成17年11月10日(第1回)

○直近の開催日

平成24年11月下旬(予定)

○主な議題

- (1) 安心・安全の確保の検討
- (2) 研究開発機能の強化の検討
- (3) 人材の育成・交流の検討
- (4) 産業の創出・育成の検討

青森県原子力人材育成・研究開発拠点 計画検討委員会

○目的

「原子力人材育成・研究開発センター(仮称)」開設に向け施設整備、管理運営等に係る具体的な検討を行うとともに「青森県原子力人材育成・研究開発拠点計画」を策定し、原子力関連施設の立地を生かした原子力分野の人材育成及び研究開発を推進する。

○主な参加者

電力会社、民間企業(地元企業を含む)、自治体関係者、大学関係者、JAEA、文部科学省、経済産業省 等

○開始時期

平成24年10月29日～

※上記日程が初回会合

○主な議題

- (1) 人材育成・研究開発の内容の検討
- (2) 教育・研究機関の連携、協力に関する検討
- (3) 拠点施設及び設備の内容、整備費及び整備スケジュールに関する検討
- (4) 拠点施設の管理運営体制の検討

(1)革新的エネルギー・環境戦略の決定を受けて、立地自治体等に対し、同戦略について説明を行っているところ。

御説明状況

9月15日 青森県知事、むつ市長、
六ヶ所村長、大間町長、
東通村長

9月18日 福井県知事・敦賀市長

9月19日 福井県知事

美浜町議会全員協議会

9月20日 おおい町議会全員協議会

高浜町議会

9月25日 青森県議会全員協議会

9月27日 島根県知事・松江市長

10月4日 全国原子力発電所所在地市町村
協議会役員会

10月5日 青森県議会特別委員会

10月10日 全国都道府県議会議長会

10月24日 愛媛県議会議員団

10月26日 松江市議会特別委員会

10月30日 おおい町議会議員団

11月14日(予定) 原子力発電関係道県議会
議長協議会

(1) 電源三法は、発電施設の設置の促進等のため、販売電気に電源開発促進税を課すとともに、発電施設の周辺地域への交付金等により地域住民の福祉の向上をはかるものとして、昭和49年に整備。

•電源三法の制定(昭和49年6月)

•「電源開発促進税法」

発電施設の設置の促進、運転の円滑化、並びにこれら発電施設の利用の促進及び安全の確保並びにこれら発電施設による電気の供給の円滑化。

•「電源開発促進対策特別会計法」 ※現在は、「特別会計に関する法律」に一本化

電源開発促進税法による収入を、発電所の周辺地域の整備や安全対策をはじめ、発電用施設の設置及び運転の円滑化のための交付金や補助金などとして交付

•「発電用施設周辺地域整備法」

発電用施設の周辺地域における公共用施設の整備等を促進し、地域住民の福祉の向上をはかり、発電用施設の設置及び運転の円滑化に資することが目的

電源立地地域対策交付金について

(1) 電源立地地域対策交付金は、原子力発電所の各段階に応じて継続的に交付。自治体も長期的な交付金の支出を想定し、発電所の受入と地域振興を実施。

(2) 立地自治体は、交付金を活用して、公共用施設整備事業を始め幅広い事業の実施が可能。

(凡例)

 : 原子力 (研究開発施設、核燃料サイクル施設含む)

 : 水力  : 地熱

 : 火力 (沖縄に設置するもの)

立地可能性調査の翌年

環境影響評価の翌年

着工

着工の翌年

運転開始の翌年

運転開始後5年

運転開始後15年

運転終了

対象電源	交付金枠(相当分)	24年度予算額 (総額:985億円)	立地可能性調査の翌年	環境影響評価の翌年	着工	着工の翌年	運転開始の翌年	運転開始後5年	運転開始後15年	運転終了
	電源立地等初期対策交付金	53億円	Red	Red	Red	Red	Red			
	電源立地促進対策交付金	75億円			Red	Red	Red			
	原子力発電施設等周辺地域交付金	239億円			Red	Red	Red	Red	Red	Red
	電力移出県等交付金	259億円				Red	Red	Red	Red	Red
	原子力発電施設等立地地域長期発展対策交付金	212億円					Red	Red	Red	Red
	水力発電施設周辺地域交付金※運転開始後15年後から最大40年間	54億円								Red
	核燃料サイクル施設交付金(建設段階)	68億円			Red	Red	Red			
	核燃料サイクル施設交付金(運転段階)	24億円					Red	Red	Red	Red

(5) 原子力事業体制及び 原子力損害賠償制度

1. 原発に依存しない社会の一日も早い実現
- (2) 原発に依存しない社会の実現に向けた5つの政策
- 5) 原子力事業体制と原子力損害賠償制度

国策民営の下で進められてきた原子力事業体制については、官民の責任の所在の明確化について検討を進める。

原子力損害賠償制度は、東電福島原発事故に係る賠償の実施状況や上記の検討等を踏まえて、今後の制度の在り方について必要な検討を進める。

 新安全規制の運用状況や、再稼働、システム改革等の進捗に併せ検討

2. 原子力政策の検討にあたって

1. 原発に依存しない社会の一日も早い実現

(3) 原発に依存しない社会への道筋の検証

原発に依存しない社会の実現に向けた道筋は必ずしも一本道ではなく、長い道のりでもある。また、我が国のエネルギー構成の在り方は国際的なエネルギー情勢や技術開発の動向などによって大きく左右されてきたが、現時点において、こうした情勢を将来にわたって正確に見通すことは極めて困難である。こうした現実を踏まえ、エネルギー戦略を構築するに当たっては謙虚な姿勢で臨み、いかなる変化が生じても柔軟に対応できるようにしなければならない。

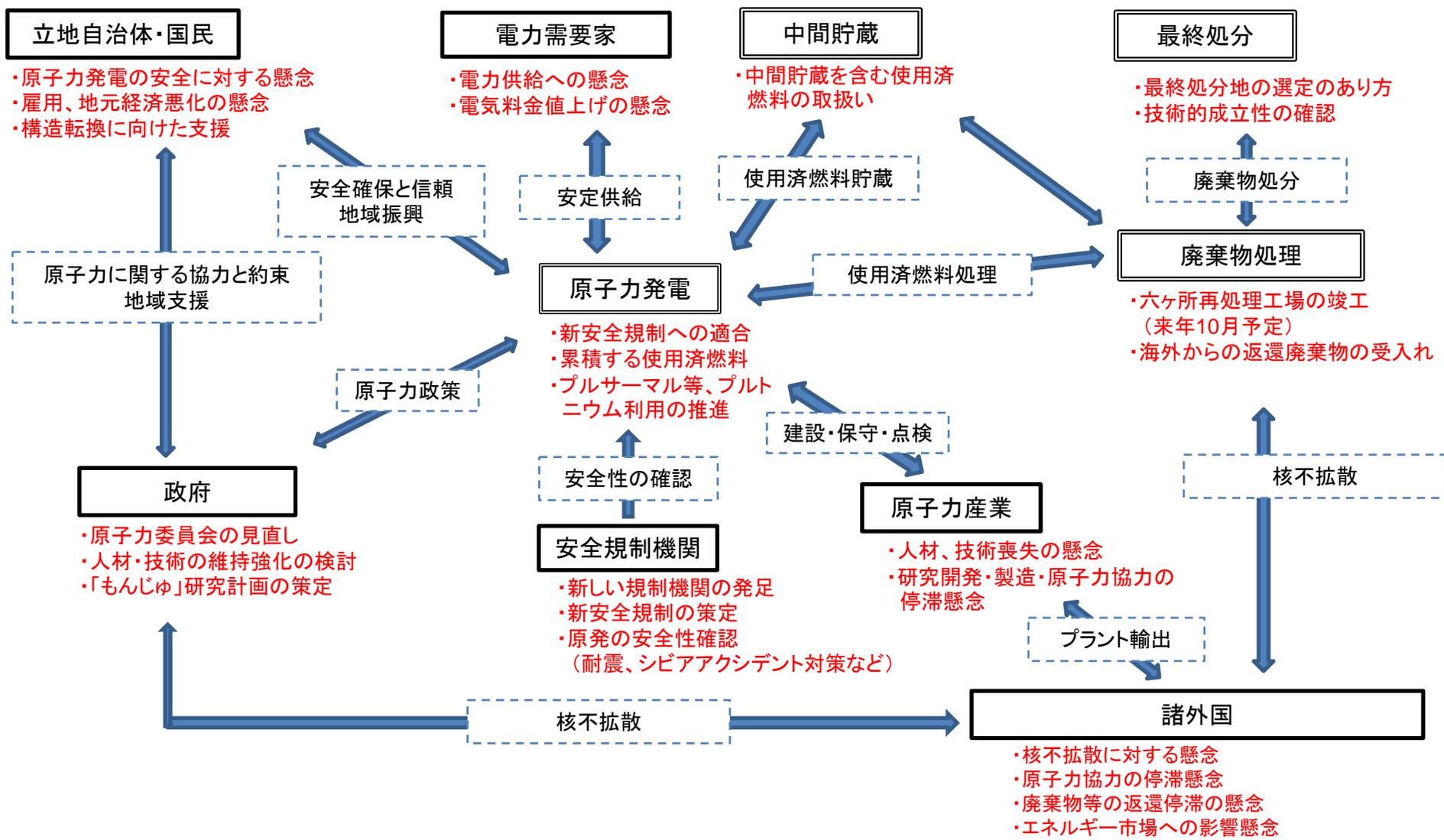
したがって、政府は、原発に依存しない社会への道筋に関しても、これを現実的なものとしていくために、グリーンエネルギー拡大の状況、国民生活・経済活動に与える影響、国際的なエネルギー情勢、原子力や原子力行政に対する国民の信頼の度合い、使用済核燃料の処理に関する自治体の理解と協力の状況、国際社会との関係などの点について、常に関連する情報を開示しながら、検証を行い、不断に見直していく。

原子力政策の検討にあたって

- (1) 我が国は、1955年の原子力基本法制定以来、安全を大前提としつつ、原子力の平和的、計画的な利用を推進してきたところ。
- (2) 建設してきた商業用原子炉は、これまでに57基に達し、我が国の発電電力量のおよそ3割を占めるまでに発展。
- (3) しかしながら、昨年3月の東京電力福島第一原子力発電所の事故によって、状況は一変。その反省に立って、エネルギー政策、特に原子力政策全般の見直し検討が求められている。
- (4) これまで、原子力発電や核燃料サイクルの推進にあたって、政府は、立地自治体、関係自治体との協力関係を構築。また、国際的にも、日米原子力協定を始めとする二国間協力、IAEA等との協力など、多様なステークホルダーとの間で重層的に議論、連携を進め、平和利用を第一に進めてきた。
- (5) 今後の原子力政策の方向性の検討にあたっては、このような50年以上にわたって積み重ねられてきた歴史と様々な関係、さらには東京電力福島第一原子力発電所事故の反省と教訓、今後の原子力を取り巻く環境やエネルギー情勢などを十分に踏まえることが重要。
- (6) その上で、「革新的エネルギー・環境戦略」とその進め方を踏まえ、原子力発電の利用や、核燃料サイクル政策、原子力人材・技術、国際社会や立地地域との関係、事業体制や賠償制度など多岐にわたる課題について、関係者と丁寧に協議しながらその対応の見通しを立て、政策を総合的に再構築することが必要。

原子力発電を取り巻く関係と当面の課題

- (1) 原子力政策の検討にあたっては、これまでの取組の検証はもとより、原子力発電から廃棄物の最終処分に至るまで、多岐にわたる課題が存在。
- (2) これらの課題が密接かつ複層的に関係するとともに、自治体や諸外国なども含め、幅広い関係者が複雑に関連している状況。



【参考1】我が国の原子力政策の 歴史と発電の現状

日本の原子力政策の歴史

第1期

計画的・民主的な
原子力開発・利用の推進
(1950s～1970s後期)

稼働原発(1970年3月)

2基、50万kW

- 1954.4 日本学術会議、「原子力の研究と利用に関し公開、民主、自主の原則を要求する声明」
- 1955.9 原子力調査国会議員団共同声明
- 1955.11 日米原子力研究協定調印
- 1955.12 原子力基本法、原子力委員会設置法等公布
- 1957.7 国際原子力機関(IAEA)発足
- 1968.2 新日米原子力協定調印
- 1966.7 国内初の商業用原子力発電所として、日本原子力発電(株)東海発電所が営業運転開始

第2期

石油危機を契機とした
原子力発電の積極導入
(1970s後期～1990s末)

稼働原発(1990年9月)

39基、3,148万kW

- 1973.3 美浜原発燃料棒破損事故
- 1973.10 第一次石油危機
- 1974.6 電源三法(発電用施設周辺地域整備法等)公布
- 1974.9 原子力船「むつ」放射線漏れ
- 1975.2 原子力行政懇談会(座長:有沢広巳)設置(1976.7まで)
- 1976.1 科学技術庁に原子力安全局設置
- 1976.6 日本、核拡散防止条約(NPT)批准
- 1977.4～8 日米再処理問題交渉
- 1977.12 日・IAEA保障措置協定発効
- 1978.10 原子力安全委員会発足
- 1979.2 第二次石油危機
- 1979.3 TMI原発事故発生
- 1986.8 チェルノブイリ原発事故発生
- 1987.11 新日米原子力協定調印

第3期

諸外国の原子力発
電への回帰
(1990s末～現在)

稼働原発(2010年3月)

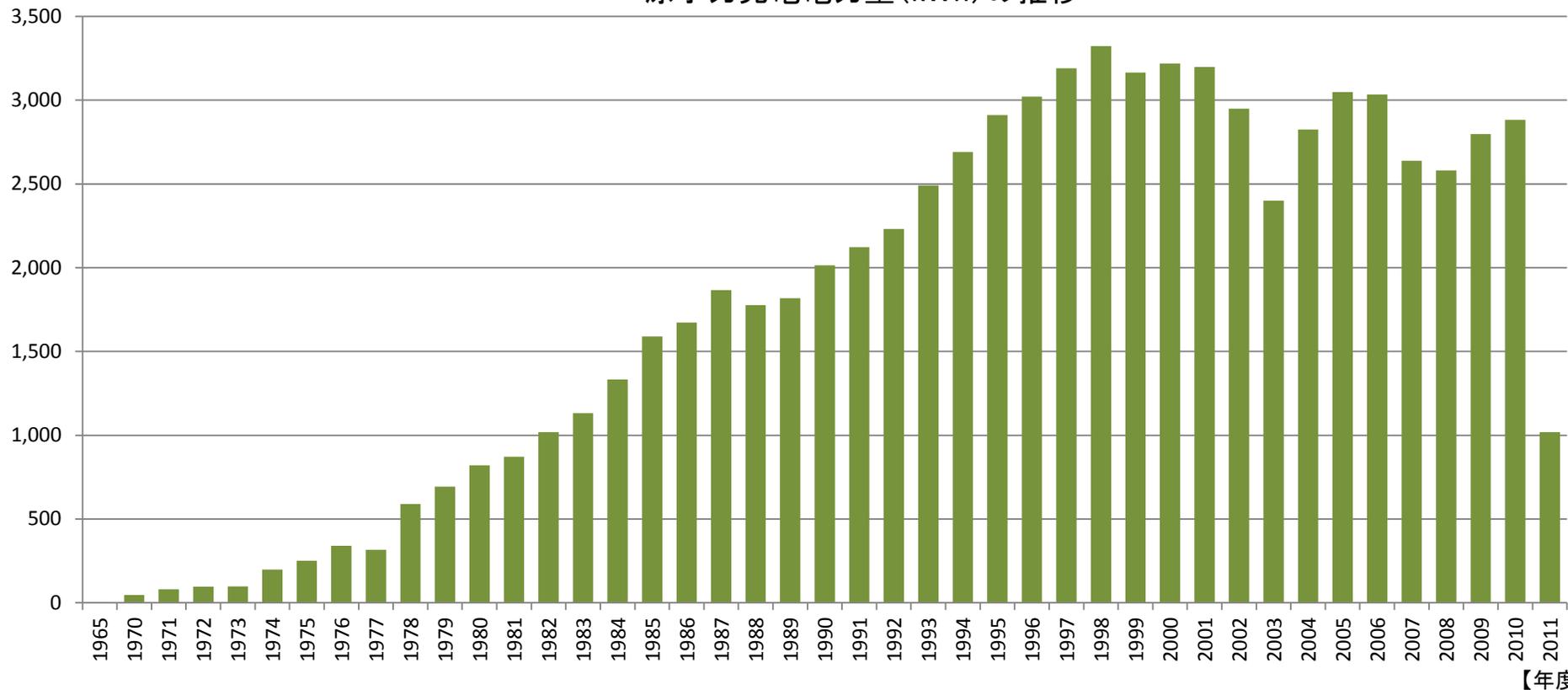
54基、4,885万kW

- 1994.3 気候変動枠組条約が発効
- 1995.12 「もんじゅ」ナトリウム漏えい事故
- 1999.9 JCO臨界事故
- 2001.1 中央省庁再編(原子力委員会を内閣府へ、原子力安全・保安院発足)
- 2002.6 エネルギー政策基本法成立
- 2005.8 米で包括エネルギー法成立 原子力発電所の建設再開や次世代原子力発電炉開発を支援
- 2011.3 東日本大震災、福島第1原発事故
- 2012.9 原子力規制委員会及び原子力規制庁発足

我が国の原子力発電量の推移

【億kWh】

原子力発電電力量(kWh)の推移



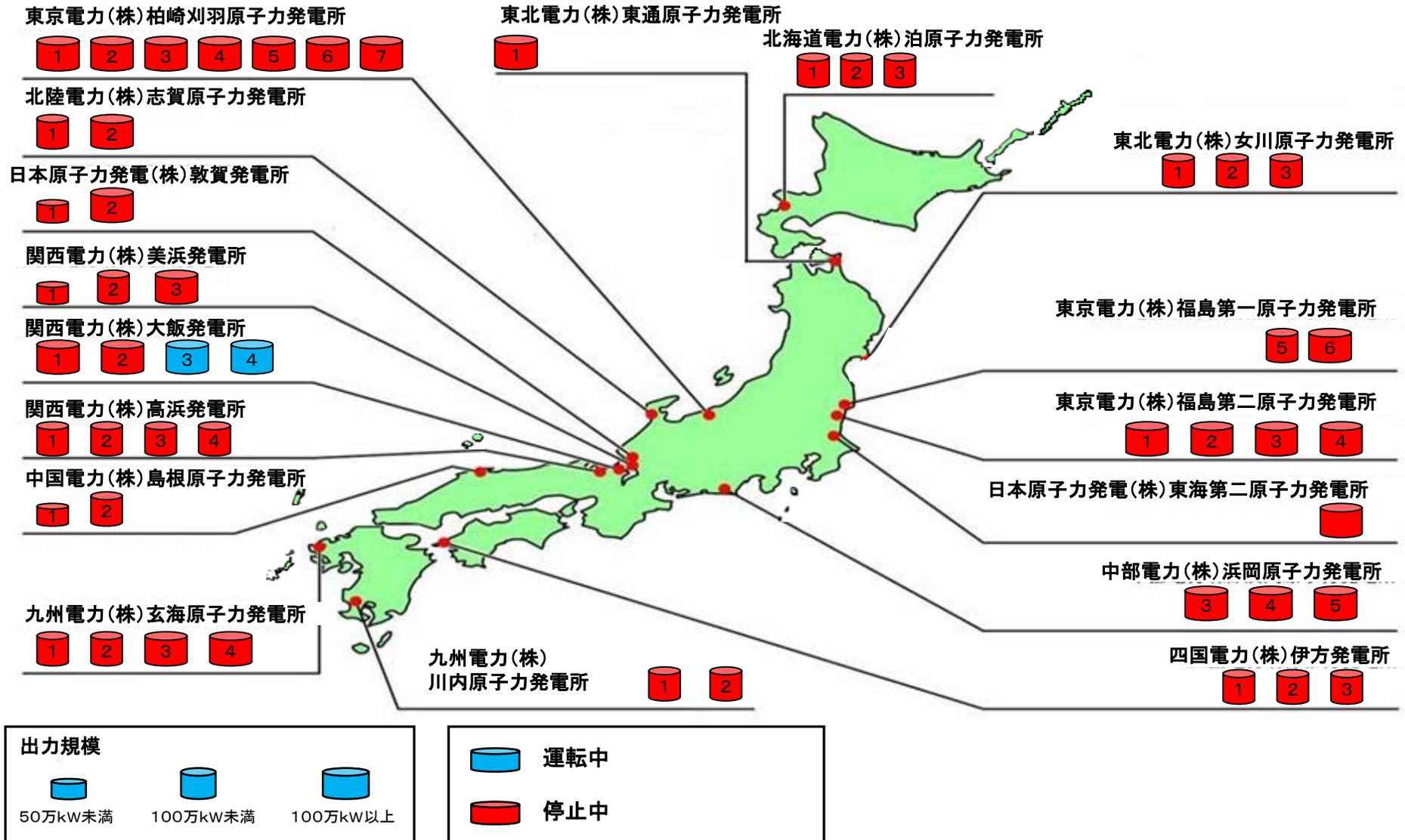
【年度】

年度	1965年	1973年	1979年	1985年	1995年	2005年	2011年
原子力発電所基数	0	3	18	29	47	52	50
水力等	42.4%	17.2%	16.0%	14.0%	10.5%	9.1%	10.4%
原子力	-	2.6%	14.1%	27.2%	34.0%	30.8%	10.7%
LNG	0.1%	2.4%	13.6%	21.7%	22.4%	23.7%	39.5%
石炭	26.4%	4.6%	3.8%	9.8%	13.7%	25.6%	25.0%
石油等	31.1%	73.2%	52.5%	27.3%	19.4%	10.8%	14.4%

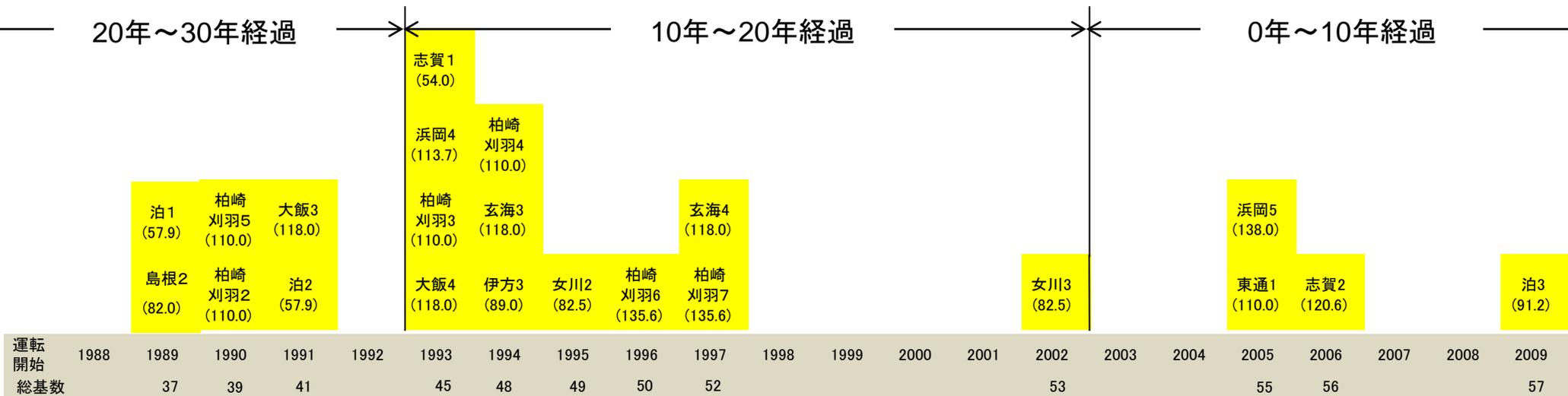
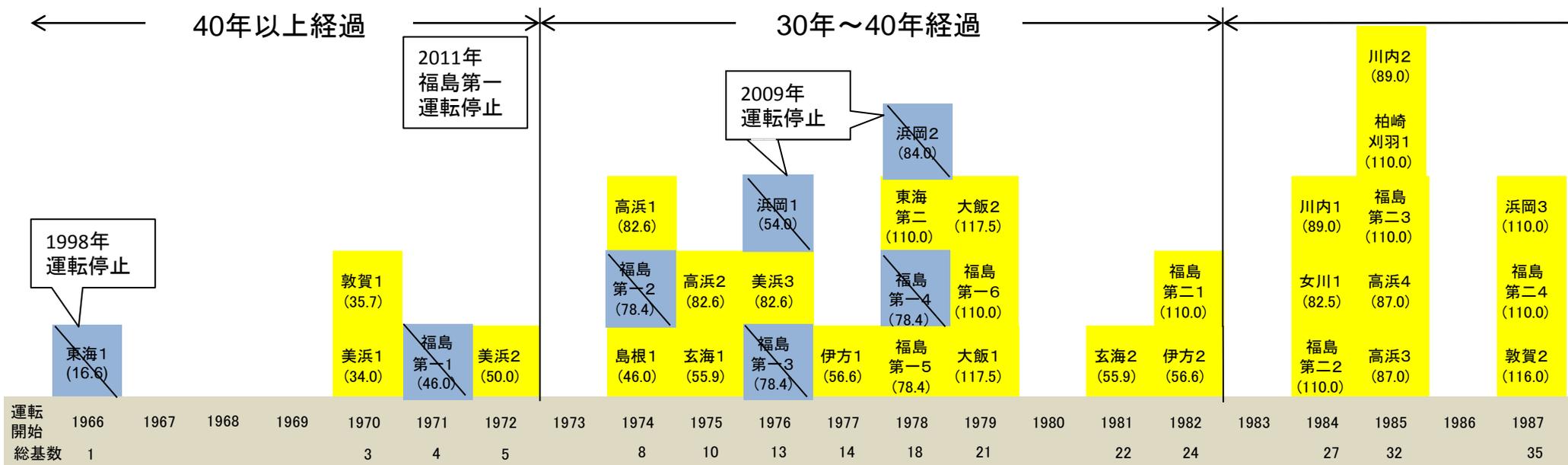
(注)電源構成は、一般電気事業用の発電電力量についての数字であり、自家発等による発電電力量の一部は含まれない。

日本の原子力発電所

(1) 国内に現存している商業用原子炉は50基。



既設発電所の運転年数の状況(2012年10月時点)



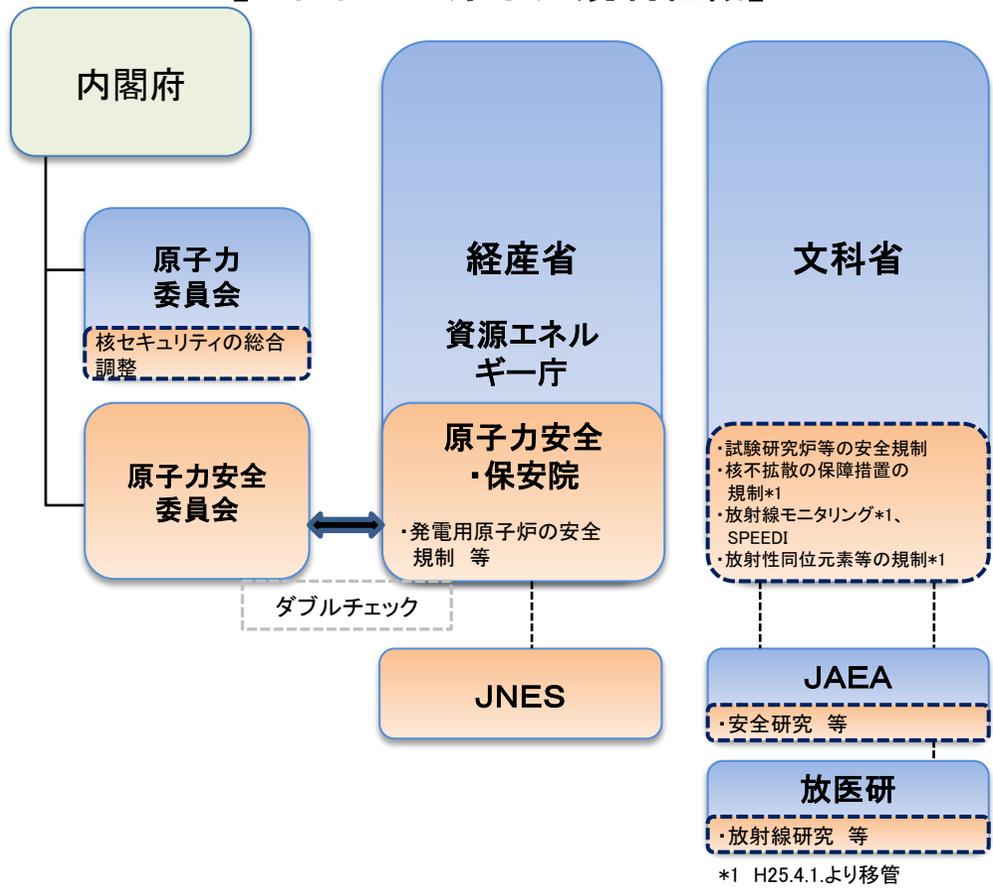
注) 括弧内は出力(万kW)

【参考2】原子力規制委員会について

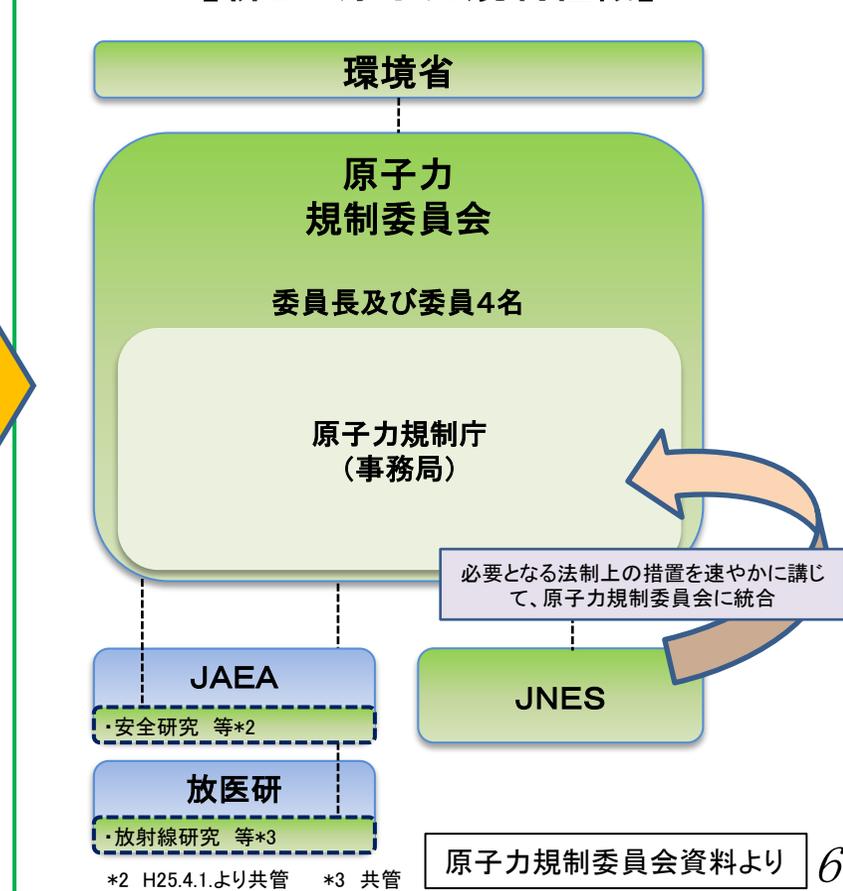
原子力規制委員会の発足

- 平成23年3月に発生した東京電力福島原子力発電所事故は、我が国の原子力安全行政が過信・慢心にとられ有効に機能していないこと、大規模な原子力事故に際して俊敏に対応する上で問題があったことを露呈した。
- 原子力規制体系を再構築し、地に墜ちた国民の信頼を回復するために、平成24年9月19日、原子力規制委員会が発足した。

【これまでの原子力規制組織】



【新しい原子力規制組織】



原子力規制組織・制度改革のポイント

- 「規制」と「利用」の分離

規制と利用の分離を徹底し、環境省の外局に、独立性の高い行政委員会（いわゆる「3条委員会」）として、「原子力規制委員会」を設置

- 「規制」の一元化

原子力安全規制、核セキュリティ、核不拡散の保障措置、放射線モニタリング、放射性同位元素等の規制を一元化

- 透明性の高い情報公開

情報開示請求不要の公開体制の構築、公開議論の徹底

- 原子力規制の転換

東京電力福島原子力発電所事故の教訓等を踏まえ、①重大事故対策の強化、②最新の知見に基づく原子力安全規制の実施、③原則40年運転制限の考え方の導入など原子力規制を強化

- 原子力防災体制の強化

内閣に原子力防災会議を設置し、緊急時に備えて平時から政府全体で原子力防災対策を推進する体制を整備