総合資源エネルギー調査会
原子力小委員会第1回会合
参考資料１

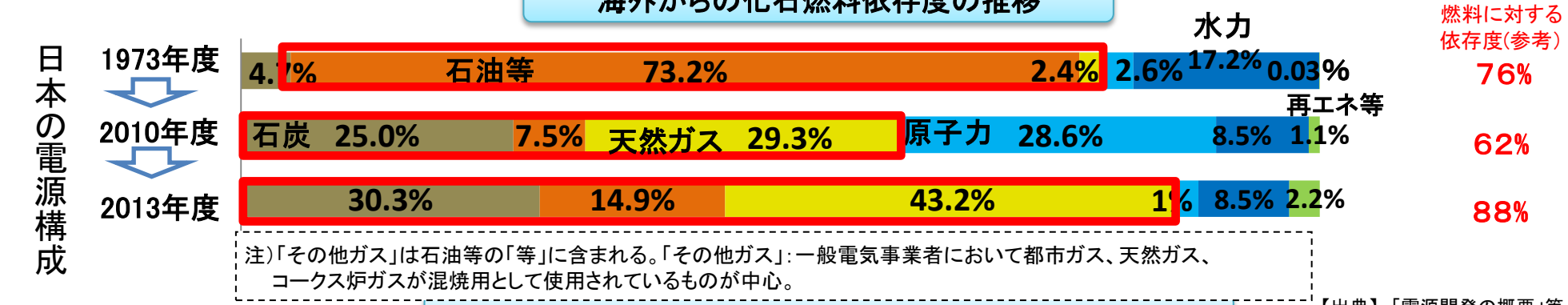
参考資料

平成26年6月

化石燃料への依存と貿易赤字

1. 電源構成における海外からの化石燃料依存度は88%と、第一次オイルショック時（76%）より高い水準。
2. 原発停止、燃料価格の上昇、為替変動の影響から、鉱物性燃料の輸入額は2013年で27兆円と、震災前と比べ、10兆円も増加し、2013年には過去最大となる11．5兆円の貿易赤字を記録した。
3. 震災後の原発停止分の発電電力量を火力発電の焚き増しにより代替していると推計すると、2013年度における燃料費増加の影響は約3．6兆円と試算される。

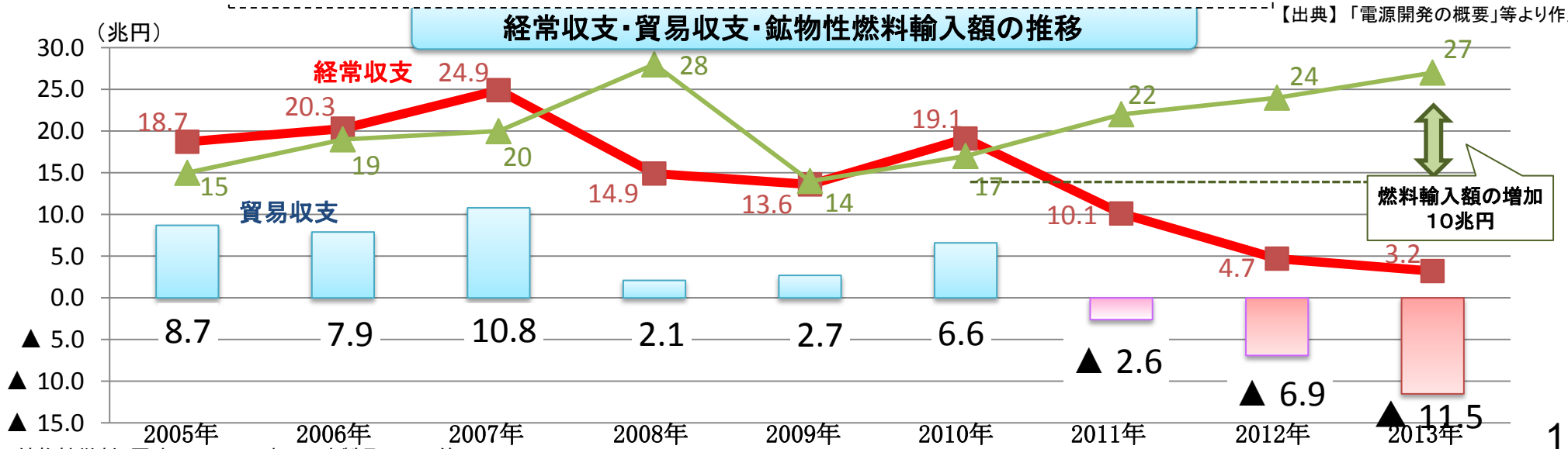
海外からの化石燃料依存度の推移



注)「その他ガス」は石油等の「等」に含まれる。「その他ガス」：一般電気事業者において都市ガス、天然ガス、コークス炉ガスが混焼用として使用されているものが中心。

【出典】「電源開発の概要」等より作成

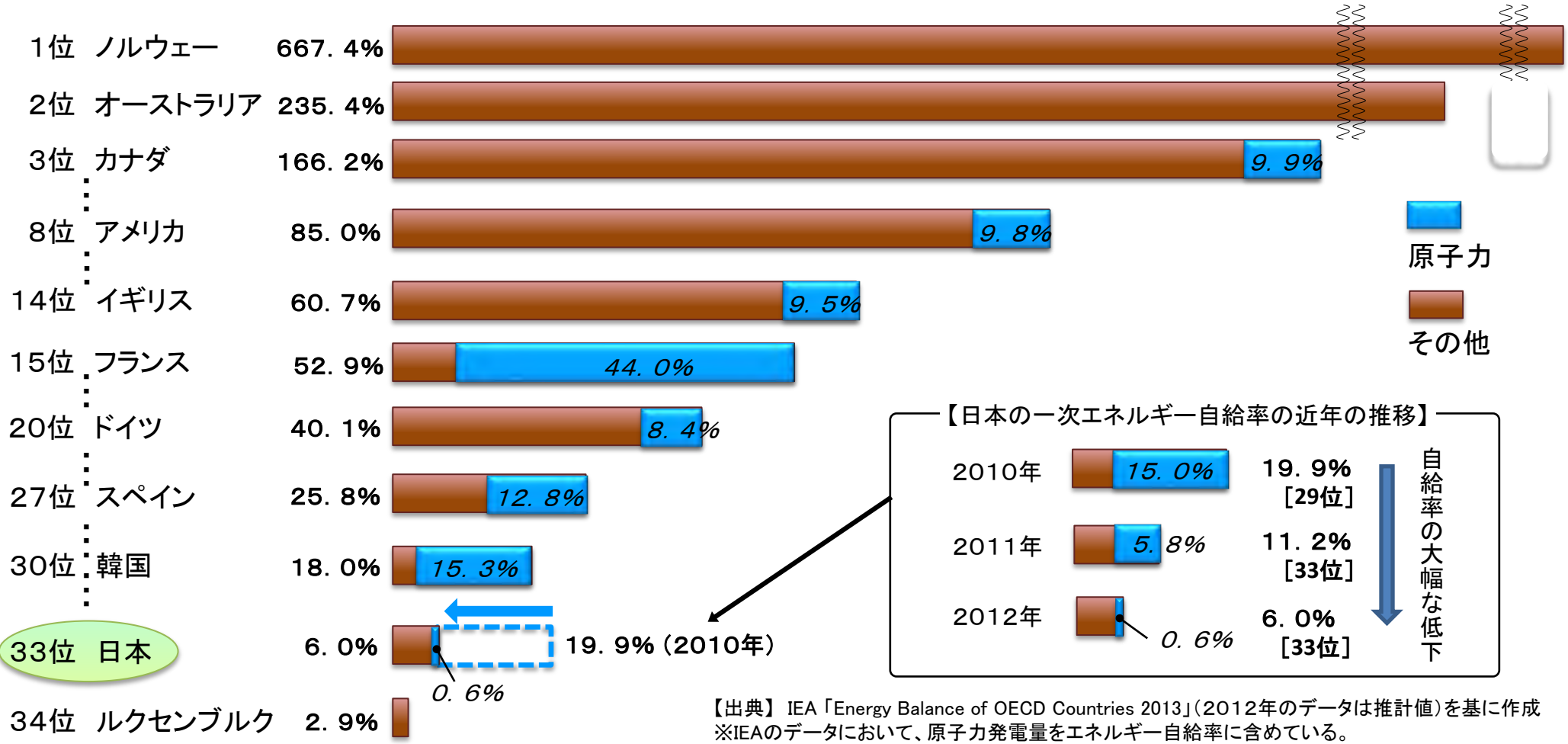
経常収支・貿易収支・鉱物性燃料輸入額の推移



※鉱物性燃料：原油、LNG、石炭、石油製品、LPG等　【出典】貿易収支：財務省 貿易統計　※「総輸出額－総輸入額」を記載、経常収支：日本銀行 国際収支統計等を基に作成

OECD諸国の一次エネルギー自給率比較 （2012年）

1. 我が国の一次エネルギー自給率は、震災前（2010年：19. 9%）に比べて大幅に低下し、2012年時点で6. 0%。これは、OECD34か国中、2番目に低い水準。



【出典】 IEA「Energy Balance of OECD Countries 2013」（2012年のデータは推計値）を基に作成
※IEAのデータにおいて、原子力発電量をエネルギー自給率に含めている。

燃料費増加の見通し

1. 震災後の原発停止分の発電電力量を火力発電の焚き増しにより代替していると推計すると、2013年度における燃料費増加の影響は約3．6兆円と試算される。

電力9社計	2010年度実績	2011年度実績	2012年度実績	2013年度推計
総コスト	14.6兆円	16.9兆円	18.1兆円	18.6兆円＋α
燃料費	3.6兆円	5.9 兆円	7.0 兆円	7.5兆円＋α
うち原発停止による燃料費増（試算）	―	+2.3兆円 内訳 LNG +1.2兆円 石油 +1.2兆円 石炭 +0.1兆円 原子力▲0.2兆円	+3.1兆円 内訳 LNG +1.4兆円 石油 +1.9兆円 石炭 +0.1兆円 原子力▲0.3兆円	+3.6兆円 内訳 LNG +1.7兆円 石油 +2.1兆円 石炭 +0.1兆円 原子力▲0.3兆円
燃料費増が総コストに占める割合（%）	―	13.6%	17.1%	19.4%
原子力利用率	66.8%	25%	3.9%	2.3%

【参考】コストの諸元	LNG	石油	石炭	原子力
燃料費（2012年度）	11円/kWh	16円/kWh	4円/kWh	1円/kWh
燃料費（2013年度）	13円/kWh	18円/kWh	4円/kWh	1円/kWh
焚き増し分の発電電力量（2012年度）	1,250億kWh	1,186億kWh	153億kWh	―
焚き増し分の発電電力量（2013年度）	1,327億kWh	1,175億kWh	153億kWh	―

電力各社の電気料金値上げの動向

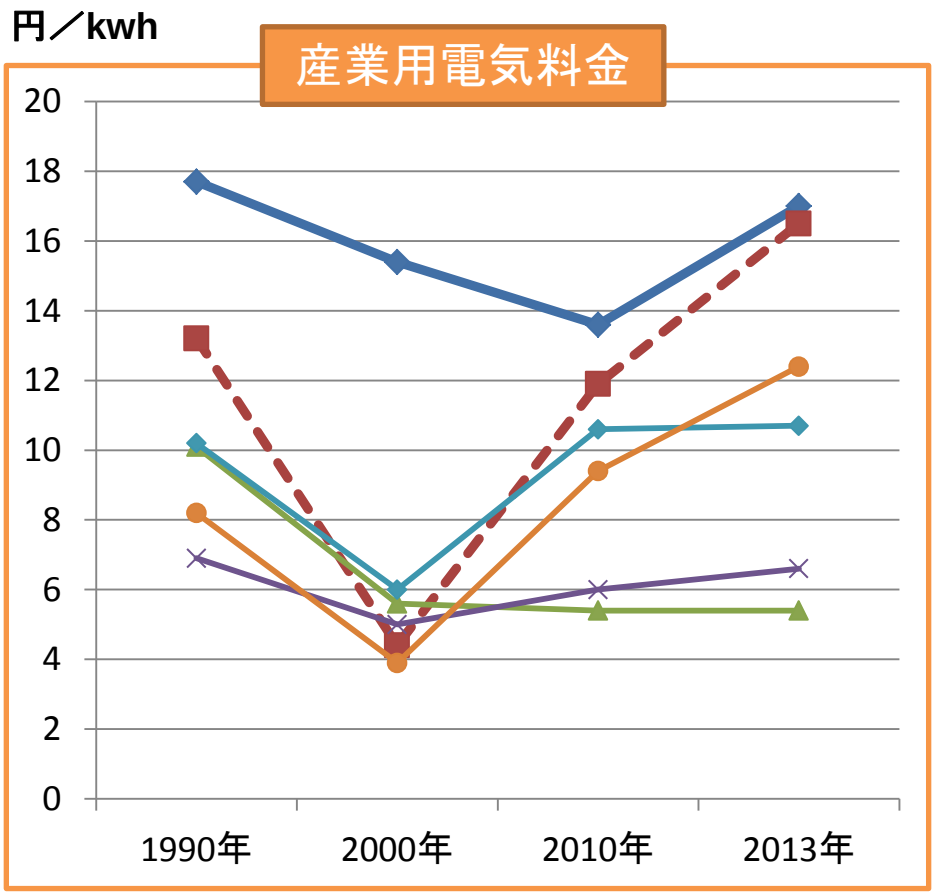
1. 原発の稼働低下に伴う火力燃料費等の増加等を受け、2012年の東京電力の申請以降、7社が料金値上げを申請。最大限の経営効率化努力を踏まえた内容か厳正に審査の上、認可。
2. 値上げを行った各社は原発の再稼働を織り込んで料金原価を算定。
※原発停止に伴う火力発電の焚き増しによる燃料費3．6兆円増は、平成24年度の電力総コストを用いて単純計算すると、原発が平常通り稼働していた場合と比較した電気料金の値上がり幅は約24%となる。

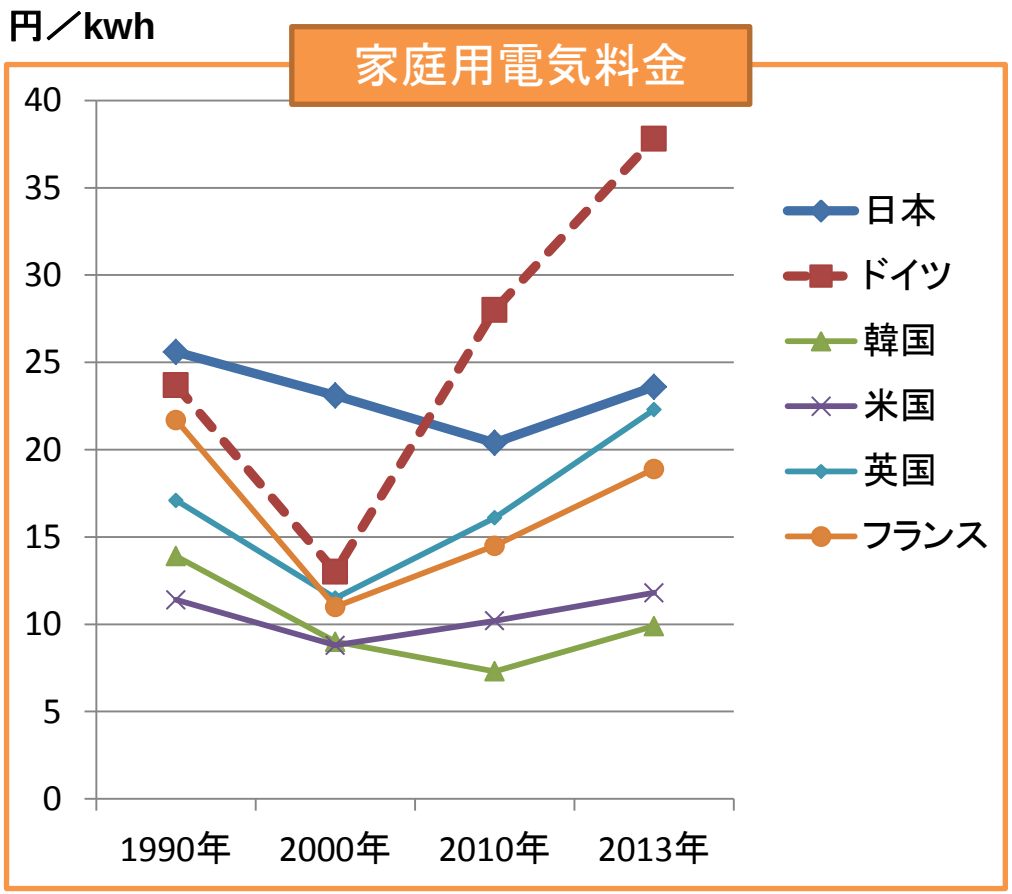
		値上げ幅		申請日	実施日	料金算定上の原発再稼働の想定
		申請	認可			
東京電力	規制部門	10.28%	8.46% (▲1.82%)	24.5.11	24.9.1	柏崎刈羽1・5・6・7号機 平成25年4月以降 柏崎刈羽3・4号機 平成26年7月
	自由化部門	(16.39%)	(14.90%) (▲1.49%)	-	24.4.1～	
関西電力	規制部門	11.88%	9.75% (▲2.13%)	24.11.26	25.5.1	高浜3・4号機 平成25年7月 （大飯3・4号機は稼働継続）
	自由化部門	(19.23%)	(17.26%) (▲1.97%)	-	25.4.1～	
九州電力	規制部門	8.51%	6.23%(▲2.28%)	24.11.27	25.5.1	川内1・2号機 平成25年7月 玄海4号機 平成25年12月 玄海3号機 平成26年1月
	自由化部門	(14.22%)	(11.94%) (▲2.28%)	-	25.4.1～	
東北電力	規制部門	11.41%	8.94% (▲2.47%)	25.2.14	25.9.1	東通1号機 平成27年7月
	自由化部門	(17.74%)	(15.24%) (▲2.50%)	-	25.9.1～	
四国電力	規制部門	10.94%	7.80%(▲3.14%)	25.2.20	25.9.1	伊方3号機 平成25年7月
	自由化部門	(17.50%)	(14.72%) (▲2.77%)	-	25.7.1～	
北海道電力	規制部門	10.20%	7.73% (▲2.47%)	25.4.24	25.9.1	泊1号機 平成25年12月 泊2号機 平成26年1月 泊3号機 平成26年6月
	自由化部門	(13.46%)	(11.00%) (▲2.46%)	-	25.9.1～	
中部電力	規制部門	4.95%	3.77% (▲1.18%)	25.10.29	26.5.1	浜岡4号機 平成28年1月 浜岡3号機 平成29年1月
	自由化部門	(8.44%)	(7.21%) (▲1.23%)	-	26.4.1～	

※規制部門の値上げ率に対応する原価計算上の自由化部門の値上げ率を示しており、自由化部門の料金は当事者間の交渉によって定められることが原則

電気料金の国際比較

1. 我が国は産業用、家庭用ともに各国に比較して高く、上昇傾向にある。
2. なお、2000年代に再エネの普及を本格化させたドイツも上昇している。



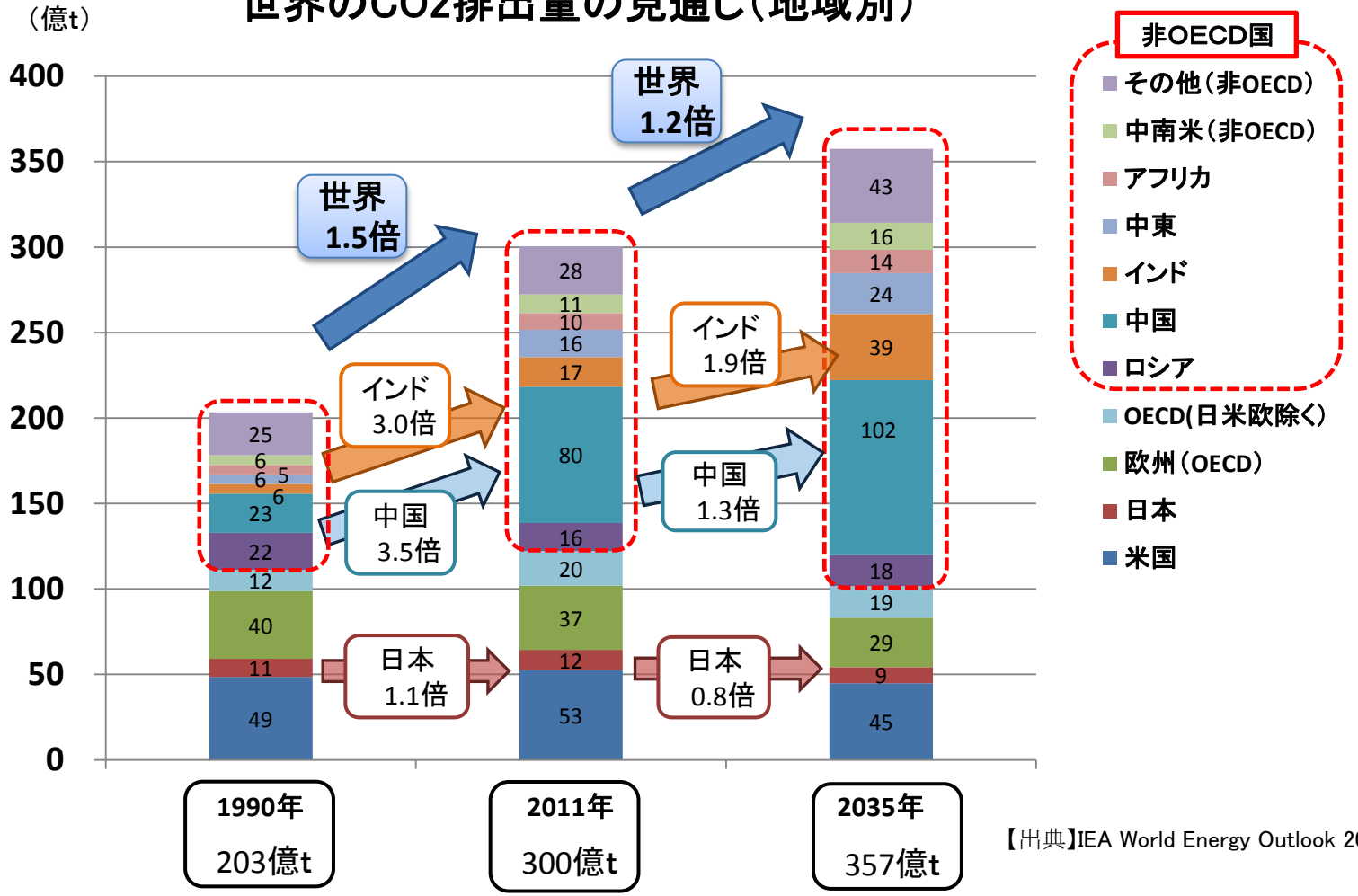


単位：円／kWh　出典：IEA Energy Prices and Taxes（OECD為替レートを使用）

世界のエネルギー起源CO2排出量　今後の見通し

1. 世界のCO2排出量は、2030年に約1．2倍（2010年比）に増加。
2. 日米欧等のOECD諸国の排出量は減少する一方で、中国、インド、中東等の非OECD国の排出量が増加し、全体の約7割となる。

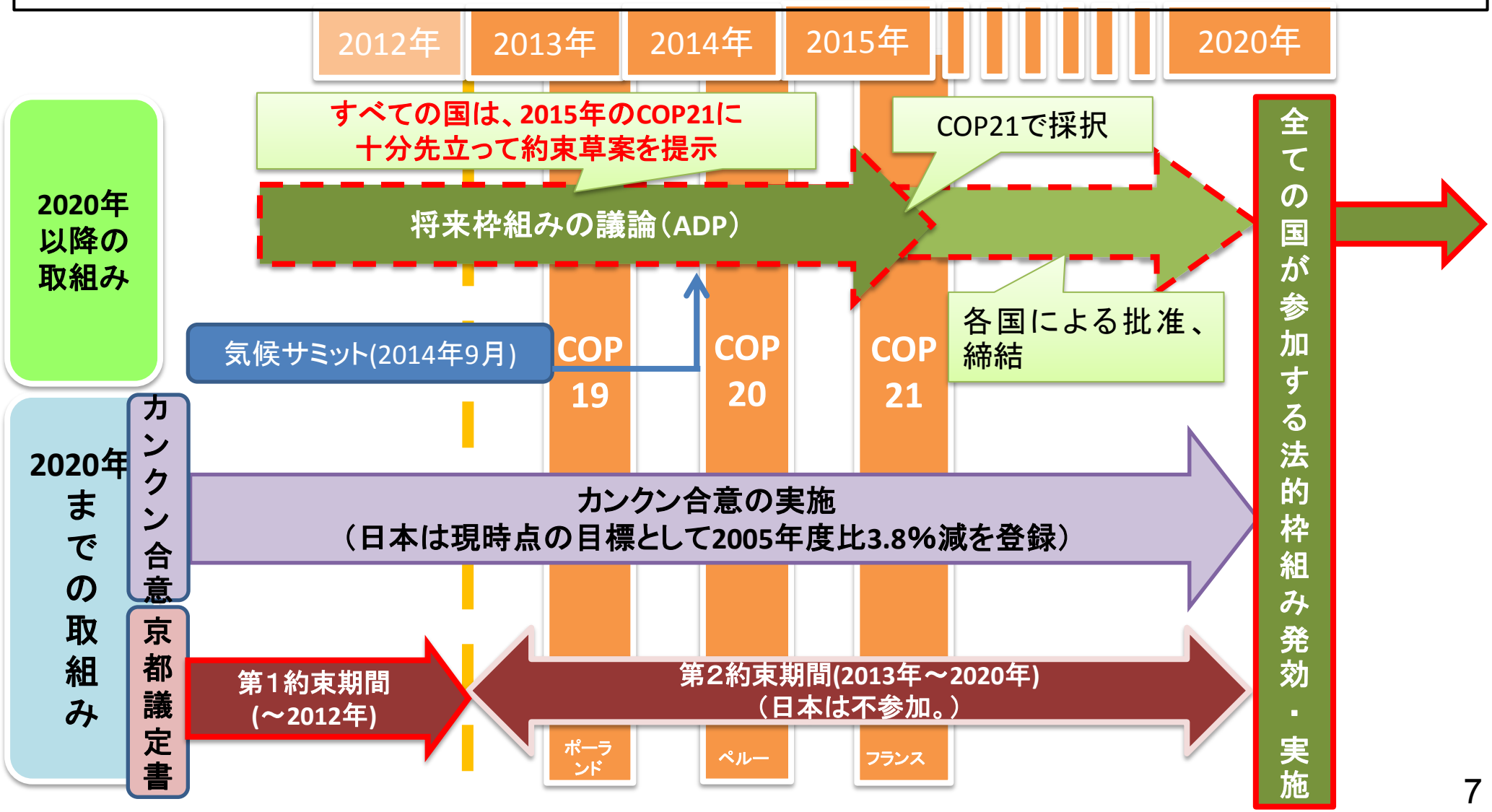
世界のCO2排出量の見通し（地域別）



【出典】IEA World Energy Outlook 2013

国際交渉の流れ

1. 昨年11月のCOP19で、2020年までの我が国の温室効果ガス削減目標を発表。
2. 現在、2020年以降の法的枠組みに係る国際交渉が継続中。COP19では、全ての国が2015年のCOP21に十分先立ち（準備ができる国は2015年第一四半期までに）、自主的に決定する約束草案を示すことが招請された。



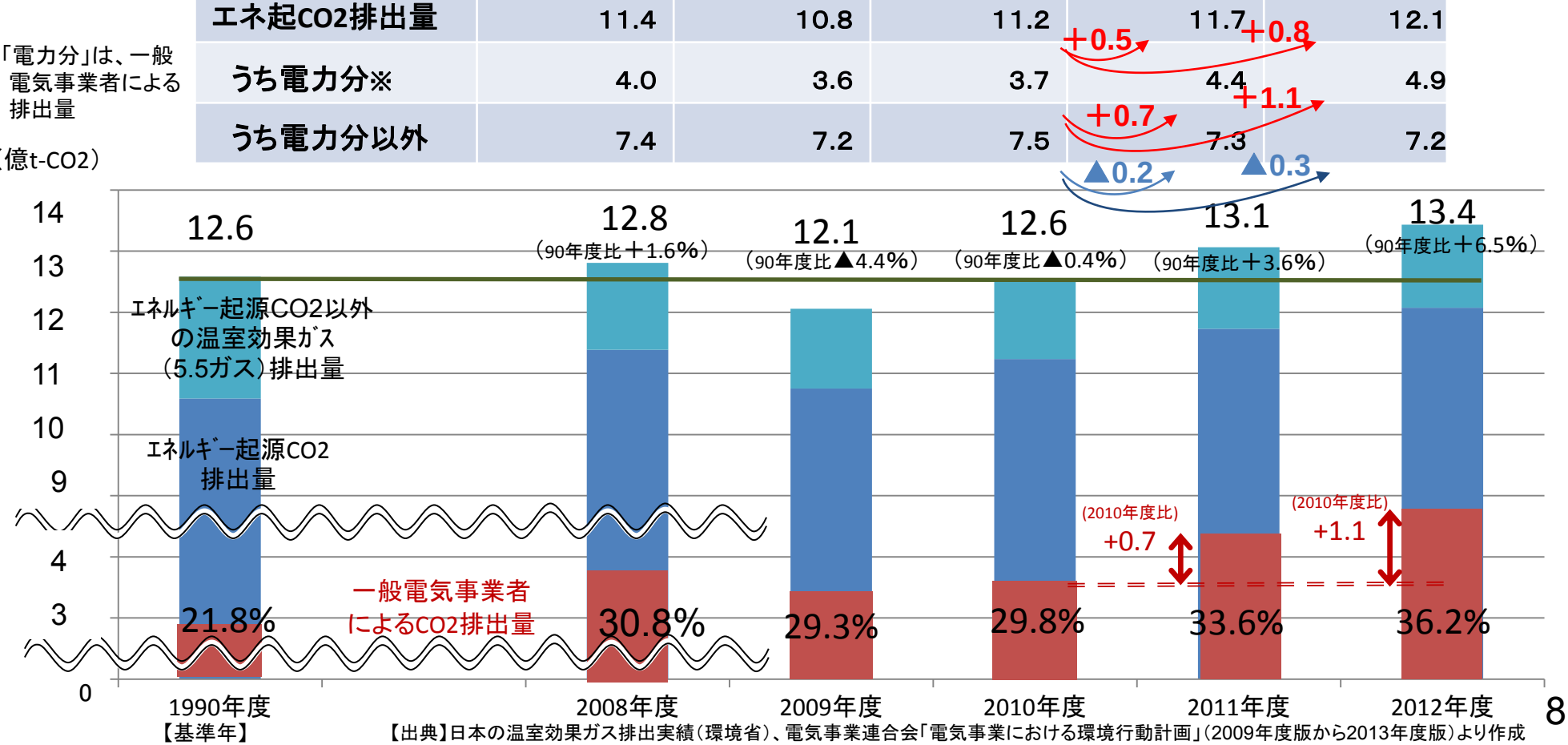
温室効果ガス排出量の急増

1. 原発が停止した結果、電力分野の温室効果ガス排出量は2010年度に比べ、1．1億トン増加。これは日本の温室効果ガス排出総量の約1割に相当する水準。一方、電力分以外の温室効果ガス排出量は2010年度に比べ、0．3億トン減少。

温室効果ガス排出量の推移

	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
エネ起CO2排出量	11.4	10.8	11.2	11.7	12.1
うち電力分※	4.0	3.6	3.7	4.4	4.9
うち電力分以外	7.4	7.2	7.5	7.3	7.2

※「電力分」は、一般電気事業者による排出量



【出典】日本の温室効果ガス排出実績（環境省）、電気事業連合会「電気事業における環境行動計画」（2009年度版から2013年度版）より作成

G7ブリュッセル・サミット、IPCCにおける原子力の位置付け

1. 2014年6月、G7サミットがブリュッセルで開催され、エネルギ・気候変動問題についても議論が行われた。原子力については、ベースロード電源として機能するものを含む、低炭素技術の利用を促進するとされた。
2. 2014年4月、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）総会が開催され、作業部会の報告書を採択。原子力は、成熟した温室効果ガスの少ないベースロード電源と位置付けた。

●G7ブリュッセルサミット　首脳宣言（2014年6月）について

（1）エネルギー安全保障問題を契機とし、より競争的で多様化し、強靭で低炭素なエネルギーシステムを構築するため、具体的な国内政策を特定して実施すべき。
（2）そのため、「**ベースロード電源として機能するものを含む**，**低炭素技術**（再生可能エネルギー，**原子力の利用を選択する国にあっては原子力**，及び二酸化炭素回収・貯留（CCS））**の利用を促進する**」とされている。

●気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第3作業部会報告書（2014年4月）について

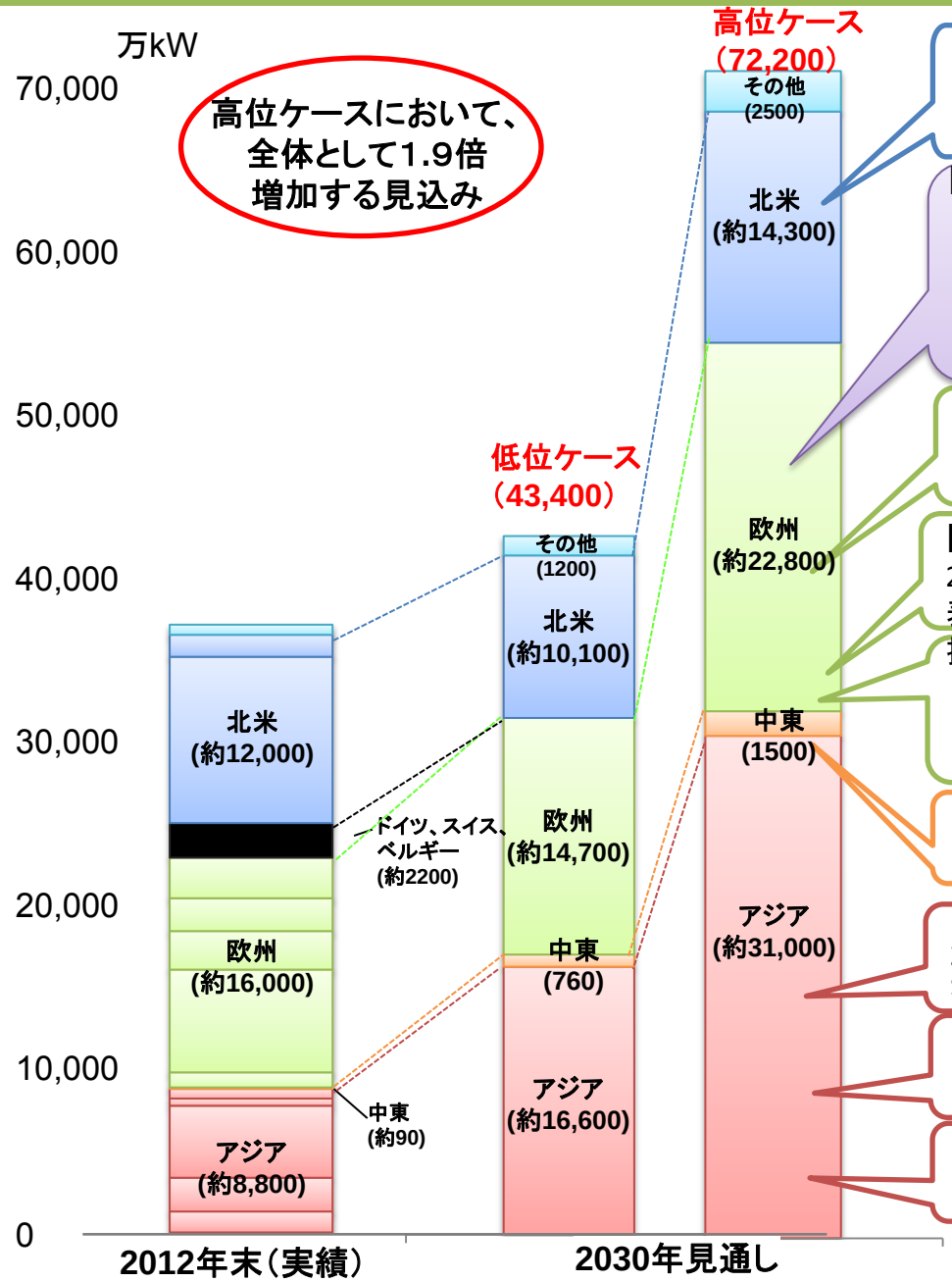
（1）気温を2℃未満に抑えるために、温室効果ガス排出量を2010年と比べて2050年に40−70%低く、2100年にはほぼゼロ又はマイナスにする必要がある。そのため、**世界全体でエネルギー効率を改善し、再エネ・原子力・CCS付き火力を現在の3－4倍にする必要**がある。
（2）そのため、低炭素エネルギーの導入が求められる。

（参考）本文抜粋

原子力エネルギーは成熟した温室効果ガスの排出の少ないベースロード電源

Nuclear energy is a mature low - GHG emission source of baseload power, but its share of global electricity generation has been declining (since 1993). Nuclear energy could make an increasing contribution to low - carbon energy supply, but a variety of barriers and risks exist

2030年における原子力発電の見通し（IAEA）



【米国】
福島第一原発事故を契機とした新規プロジェクトに変更はなく、2012年には34年ぶりに新規建設計画を認可。現在21基の新設が計画されているが、足下ではシェールガス革命と電力需要の伸びの鈍化の影響により、計画が遅延している。

【ドイツ・スイス】
ドイツは2002年に脱原発法を制定し、当初移行措置として全原発の運転期間を延長していたが、福島第一原発事故後に原子力法を改正し、古い原発を即時閉鎖。2030年には0となる見込みだが、電力会社から提訴が相次いでいる。
スイスは2011年5月に「エネルギー戦略2050」を閣議決定し、安全技術の寿命に至るまで運転を認める段階的な脱原発へ。

【ロシア】
「エネルギー戦略2030」に基づき、2030年までに原子力比率（発電電力量）を現在の16%から25%～30%に高めるとし、プーチン大統領も28基の新設を表明。

【フランス】
2012年に原子力比率（発電電力量）を75%→50%へ低減し、最古の原発閉鎖を表明するも、原発1基の建設を続行する等、福島第一原発事故後も原子力は維持。

【英国】
2011年6月、政府が原発計画維持を公式に表明。地球温暖化対策等から、2013年に電力市場改革を決定し、原子力にも固定価格買取制度（CfD）と債務保証を導入。中国資本も受入れ、2基の新設が決定。

【中東】
UAEは2008年に策定した包括的な原子力政策に基づき、10数基を建設予定。サウジアラビアは2010年の国王令を契機に、今後20年間で16基新設する予定。

【インド】
2012年に「第12次5ヶ年計画」を決定し、2030年までに約6,000万kWに達する見込み。福島第一原発事故後も、政府の原子力推進方針は変わっていない。

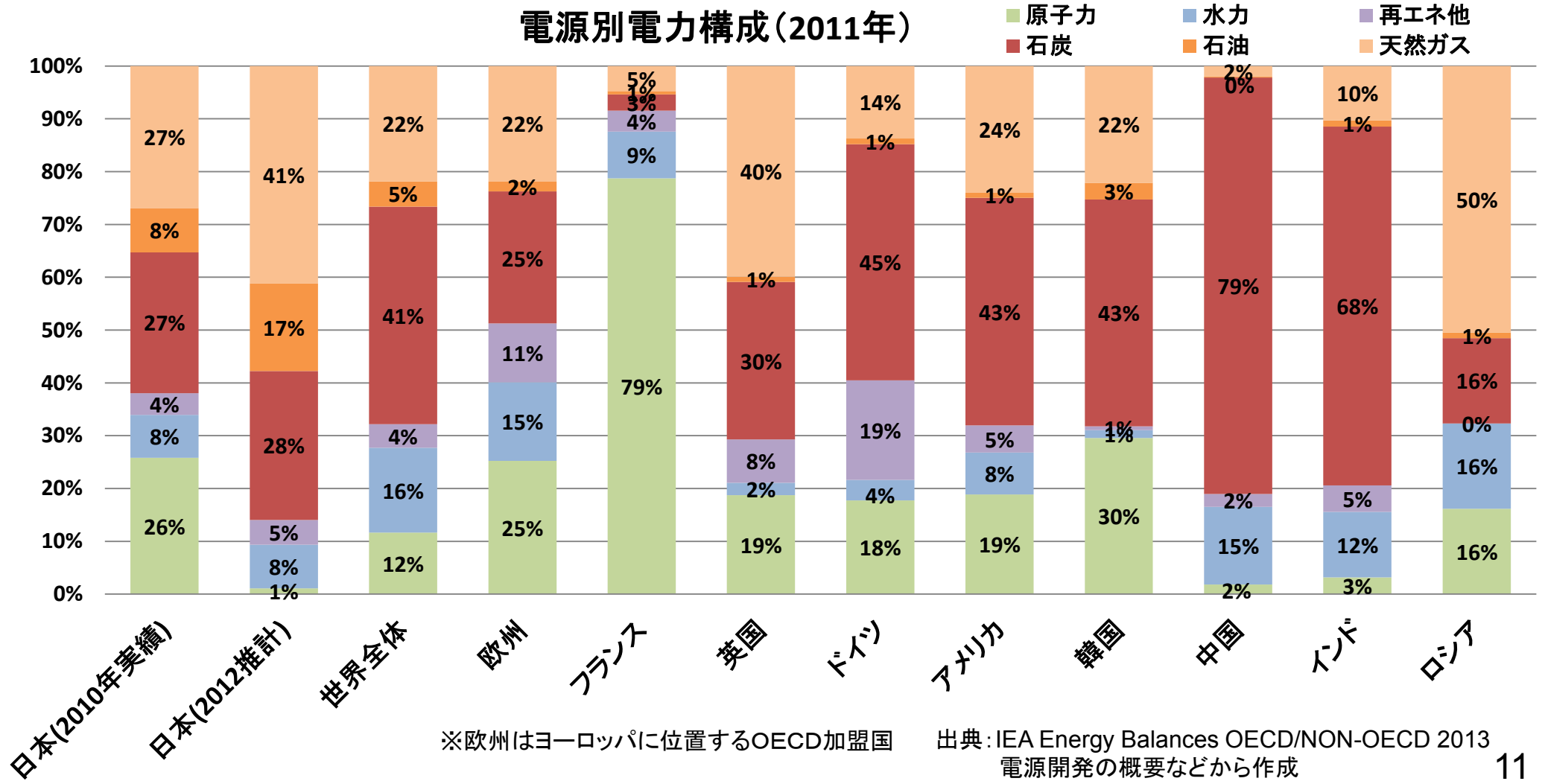
【韓国】
2014年1月に「第2次国家エネルギー基本計画」を決定。2035年までに約18基建設し、約4,400万kW、原発比率（設備容量）を29%とする。

【中国】
2014年4月、国家エネルギー委員会において、新規原発建設を加速する方針を示し、2020年には約50基増、8,800万kWとなる見込み。

出典：Energy, Electricity and Nuclear Power Estimates for the Period up to 2050 等

世界各国の電源構成（2011年）

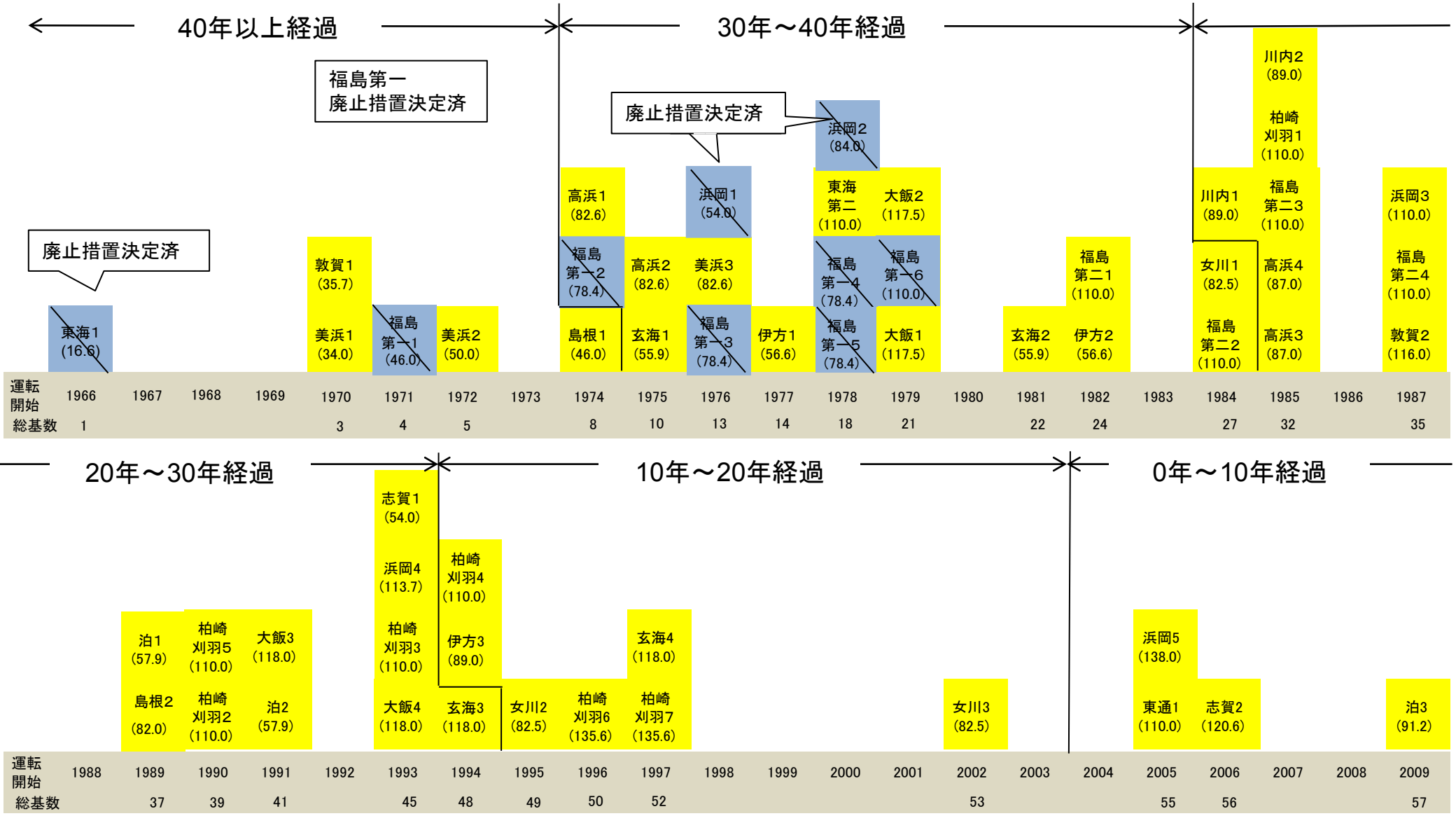
1. 世界の原子力比率は平均12%。欧州全体では約30%、米国では約20%と、先進各国の原子力比率は概ね20%～30%となっている。なお、設備容量は米国、フランス、日本の順に大きい。
2. 中国やインドなど新興国では数%にとどまっているが、今後原子力開発を加速化。中国では2020年までの7年間で設備容量を約6倍にする計画。韓国は2035年までに18基程度新設して原発の設備容量を現在より増やす計画。



※欧州はヨーロッパに位置するOECD加盟国

出典：IEA Energy Balances OECD/NON-OECD 2013
電源開発の概要などから作成

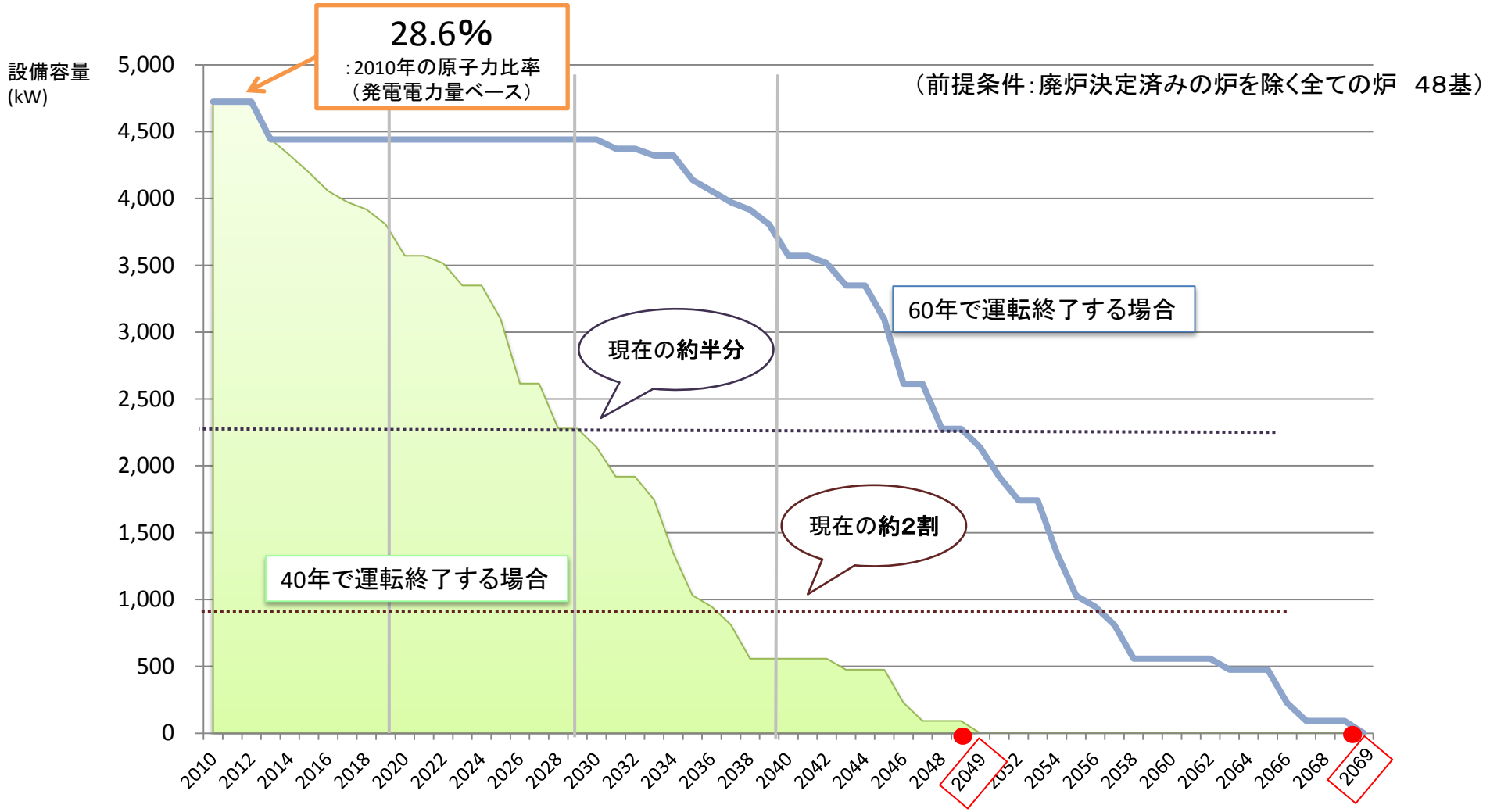
既設発電所の運転年数の状況（2014年6月1日時点）



注）括弧内は出力（万kW）

規制ルール見直しによる影響

1. 現存する全ての原子炉が40年で運転終了するとすれば、2028年に設備容量が現在の半分、2036年に現在の2割を切り、2049年にはゼロとなる。
2. 60年で運転終了するとすれば、2048年に現在の半分、2056年に現在の2割を切り、2069年にはゼロとなる。



廃炉・汚染水対策の概要

※5月29日会議資料を一部修正

「廃炉」の主な作業項目と作業ステップ

～4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しを推進すると共に、1～3号機の燃料取り出し、燃料デブリ(注1)取り出しの開始に向け順次作業を進めています～

使用済燃料プールからの燃料取り出し（1、2号機 → 3号機 → 4号機）
瓦礫撤去、除染 → 燃料取り出し設備の設置 → 燃料取り出し → 保管／搬出

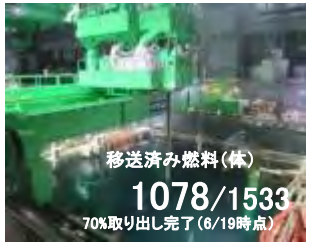
燃料デブリ（溶融燃料）取り出し（1～3号機）
除染、漏えい箇所調査 → 止水、水張り → 燃料デブリ取り出し → 保管／搬出

原子炉施設の解体等
シナリオ・技術の検討 → 設備の設計・製作 → 解体等

（注1）事故により溶け落ちた燃料。

使用済燃料プールからの燃料取り出し

平成25年11月18日より4号機使用済燃料プールからの燃料取り出しを開始しました。
4号機は、平成26年末頃の燃料取り出し完了を目指し作業を進めています。



（燃料取り出し状況）

「汚染水対策」の3つの基本方針と主な作業項目

～事故で溶けた燃料を冷やした水と地下水が混ざり、1日約400トンの汚染水が発生しており、下記の3つの基本方針に基づき対策を進めています～

方針1．汚染源を取り除く
①多核種除去設備(注2)による汚染水浄化
②トレンチ内(注3)の汚染水除去

方針2．汚染源に水を近づけない
③地下水バイパスによる地下水汲み上げ
④建屋近傍の井戸での地下水汲み上げ
⑤凍土方式の陸側遮水壁の設置
⑥雨水の土壌浸透を抑える敷地舗装

方針3．汚染水を漏らさない
⑦水ガラスによる地盤改良
⑧海側遮水壁の設置
⑨タンクの増設（溶接型への置き換え等）

多核種除去設備（ALPS）

タンク内の汚染水から放射性物質を除去しリスクを低減させます。
汚染水に含まれる62核種を告示濃度限度以下まで低減することを目標としています（トリチウムは除去できない）。

（放射性物質を吸着する設備の設置状況）

凍土方式の陸側遮水壁

建屋を凍土壁で囲み、建屋への地下水流入を抑制します。
昨年8月から現場にて試験を実施しており、近いうちに本格施工に着手し、2014年度中に遮水壁の造成に向けた凍結開始を目指します。

（延長：約1,500m、凍土量：約7万m3）

海側遮水壁

1～4号機海側に遮水壁を設置し、汚染された地下水の海洋流出を防ぎます。
遮水壁を構成する鋼管矢板の打設は一部を除き完了（94%完了）。本年9月からの運用開始を目指しています。

（設置状況）

（注2）トリチウムを除くセシウム、ストロンチウム等の62核種を除去可能な設備。
（注3）配管などが入った地下トンネル。

福島第一原発の汚染水対策

（1）抜本対策

1．汚染源を「取り除く」

例：　汚染水から放射性物質を取り除く
「多核種除去装置」（2015年4月）

2．汚染源に「近づけない」

例：　陸側遮水壁（2014年度中）

3．汚染水を「漏らさない」

例：　海側遮水壁（2014年9月頃）

（2）緊急対策

1．トレンチ内の高濃度汚染水除去（取り除く）
2．汚染エリアの地盤改良（近づけない）
3．山側から地下水をくみ上げ（近づけない）

直近の最高値（2014年1月21日時点）　単位：ベクレル/リットル

	セシウム134	セシウム137	全ベータ
①	20	48	470
②	2．4	5．8	33
③	検出限界以下	検出限界以下	15
基準濃度	60	90	30※

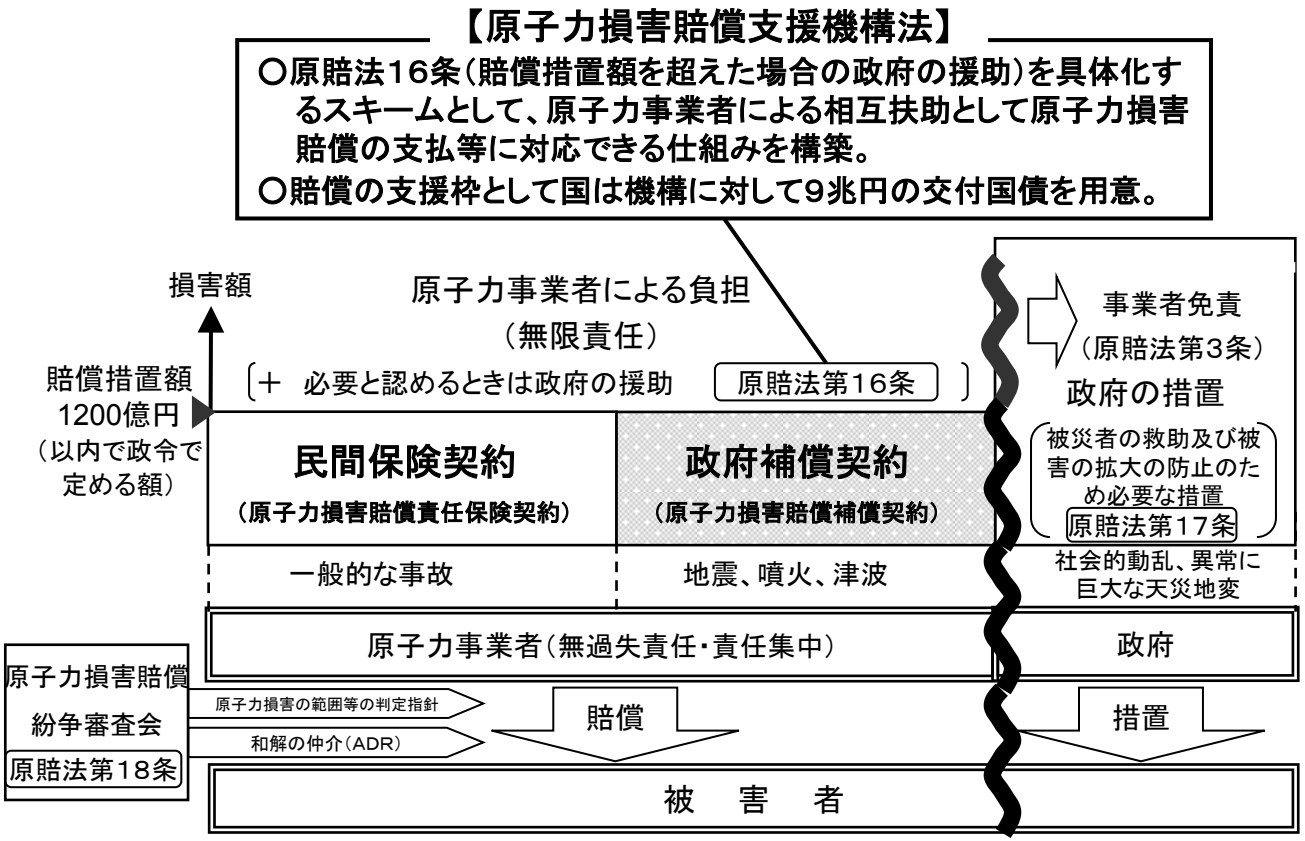
※ストロンチウム90の値。全ベータ値と高い相関あり。

原子力損害賠償制度の見直しに関する副大臣等会議

原子力損害賠償支援機構法（平成23年法律第94号）附則第6条に規定する原子力損害賠償制度の見直しについて、エネルギー基本計画（平成26年4月11日閣議決定）を踏まえ、当面対応が必要な事項及び今後の進め方について整理するため、原子力損害賠償制度の見直しに関する副大臣等会議を開催。（第1回：6月12日）

議　長　　内閣官房副長官
構成員　　内閣府副大臣、外務副大臣、文部科学副大臣、経済産業副大臣、環境副大臣

○原子力損害賠償支援機構法 附則第6条
（検討）
第六条　政府は、この法律の施行後できるだけ早期に、平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故（以下「平成二十三年原子力事故」という。）の原因等の検証、平成二十三年原子力事故に係る原子力損害の賠償の実施の状況、経済金融情勢等を踏まえ、原子力損害の賠償に係る制度における国の責任の在り方、原子力発電所の事故が生じた場合におけるその収束等に係る国の関与及び責任の在り方等について、これを明確にする観点から検討を加えるとともに、原子力損害の賠償に係る紛争を迅速かつ適切に解決するための組織の整備について検討を加え、これらの結果に基づき、賠償法の改正等の抜本的な見直しをはじめとする必要な措置を講ずるものとする。
2　政府は、この法律の施行後早期に、平成二十三年原子力事故の原因等の検証、平成二十三年原子力事故に係る原子力損害の賠償の実施の状況、経済金融情勢等を踏まえ、平成二十三年原子力事故に係る資金援助に要する費用に係る当該資金援助を受ける原子力事業者と政府及び他の原子力事業者との間の負担の在り方、当該資金援助を受ける原子力事業者の株主その他の利害関係者の負担の在り方等を含め、国民負担を最小化する観点から、この法律の施行状況について検討を加え、その結果に基づき、必要な措置を講ずるものとする。
3（略）



原子力損害賠償制度の全体像

「原子力災害からの福島復興の加速に向けて」（平成25年12月20日閣議決定）ポイント
国と東電の役割分担の明確化 ～賠償、除染・中間貯蔵施設費用に関する具体的な対応策～

1. 福島の再生には、廃炉・汚染水対策のほか、賠償や除染・中間貯蔵施設事業について、十分な資金的手当てが必要。福島の再生を滞りなく進めるため、国と東京電力の役割分担を明確化
2. 国民負担を最大限抑制しつつ、電力の安定供給と福島の再生を両立

基本的枠組み

①賠償は、東京電力の責任において適切に行う。実施済み又は現在計画されている除染・中間貯蔵施設の費用は、除染特措法に基づき、事業実施後に東京電力に求償
②必要となる資金繰りは、原子力損害賠償支援機構法に基づき、支援【交付国債枠5兆円→9兆円】

国と東京電力の新たな負担のあり方

①現在計画されている除染事業の費用相当分【約2.5兆円程度】
－東京電力への求償とした上で、機構保有の東京電力株式の売却益により回収を図る
②中間貯蔵施設費用相当分【約1.1兆円程度】
－東京電力への求償とした上で、エネルギー特会から原賠機構に交付する資金により回収
（復興財源や一般会計の財政収支には影響を与えない）

東京電力等の取組

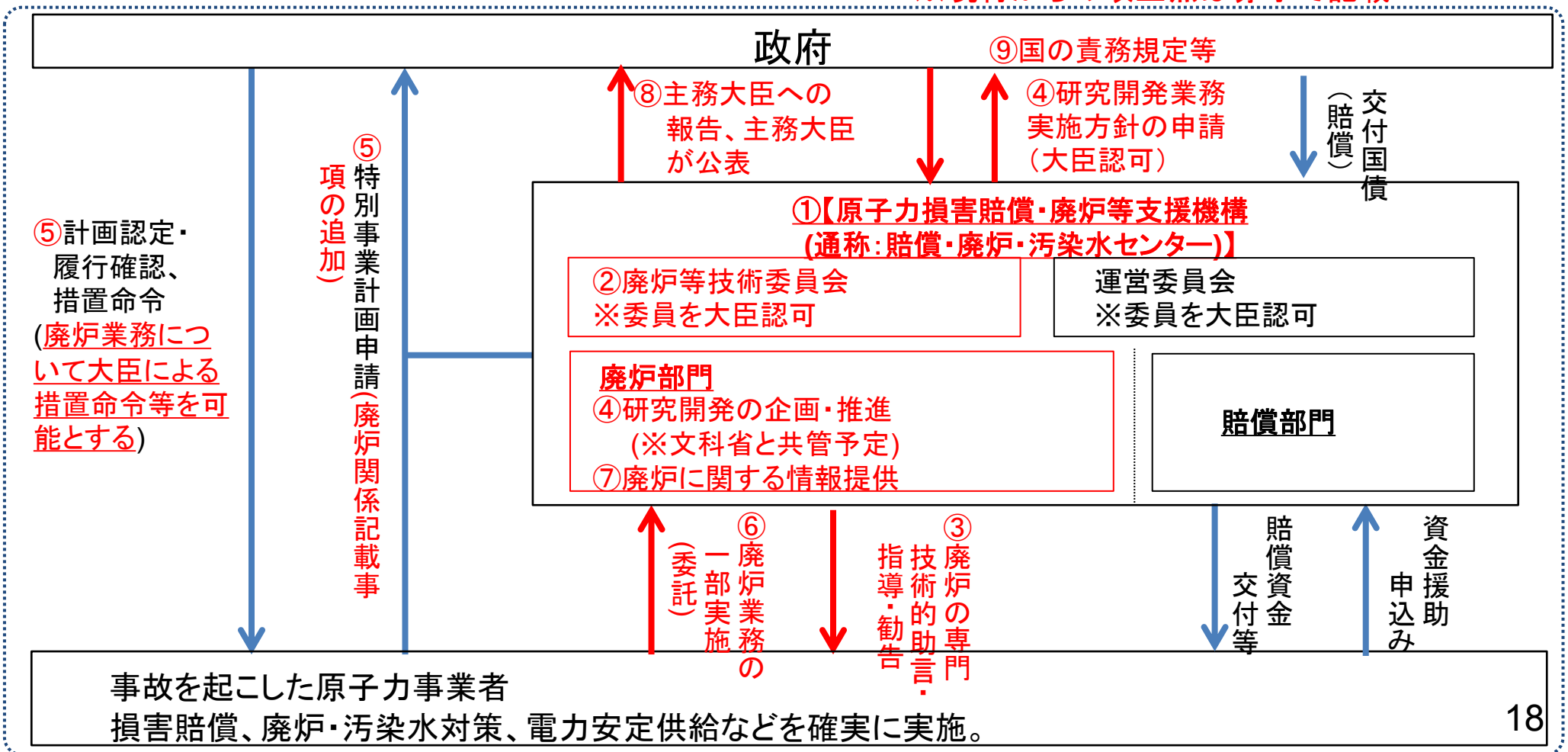
①東京電力は、分社化など電力システム改革を先取りして企業価値を高め、除染等費用相当分の早期回収・国民負担の抑制を実現
②東京電力による前例のない取組に不可欠となる金融機関の一段の関与・協力により、東京電力の改革が確実に実行に移され、政府による取組とあいまって福島の再生を加速

原子力損害賠償支援機構法の一部を改正する法律の概要

1. 事故炉の廃炉を適正かつ着実に進められるよう、国が前面に出て、技術的観点からの企画・支援と必要な監視機能を強化する体制を構築するため、原子力損害賠償支援機構法の一部を改正。
2. 原賠機構を拡充し、事故炉の廃炉関係業務を追加すること等により、政府による大方針や監視の下、技術的判断を新機構が担い、東京電力が取り組む廃炉を着実に進められる体制を構築。

【見直し後の機構】

※現行からの改正点は赤字で記載



原子力損害賠償紛争審査会における指針の策定状況

1．指針が示すのは類型化が可能で一律に賠償すべき損害であって、指針に明記されていない損害についても、個別具体的な事情に応じて相当因果関係のあるものは賠償の対象とするよう、東京電力には合理的かつ柔軟な対応を求めている。

平成２３年　４月１１日　**原子力損害賠償紛争審査会設置（閣議決定）**

平成２３年　８月　５日　**中間指針策定（原子力損害の範囲の全体像）**　（第１３回審査会）

平成２３年１２月　６日　**中間指針第一次追補策定（自主的避難等に係る損害）**　（第１８回審査会）

避難対象区域外の自主的避難者及び滞在者の損害（福島県内２３市町村）

平成２４年　３月１６日　**中間指針第二次追補策定（避難区域等の見直し等に係る損害）**　（第２６回審査会）

・警戒区域見直し後の損害（精神的損害、財物賠償等）
・旧緊急時避難準備区域等の賠償の終期
・除染等に関する損害（自主除染、検査費用等）

平成２５年　１月３０日　**中間指針第三次追補策定（農林漁業・食品産業の風評被害に係る損害）**

（第３０回審査会）

食品新基準値設定に伴う出荷制限指示等により発生した風評被害に係る損害

（東北地方を中心に品目と地域を追加）

平成２５年１２月２６日　**中間指針第四次追補策定（避難指示の長期化等に係る損害）**　（第３９回審査会）

・精神的損害の一括賠償
・住居確保に係る損害
・避難指示解除後の「相当期間」

和解の仲介を進めるための体制の整備

【概要】

今回の原発事故による原子力損害の発生状況を踏まえると、原子力損害賠償紛争審査会の和解の仲介能力や　裁判所の処理能力を超えて賠償に関する仲介・訴訟案件が多数にのぼると想定され、同審査会の体制を整備するために、法務省、裁判所、日弁連等の協力を得て**「原子力損害賠償紛争解決センター」（ADRセンター）**を設置。

【和解の仲介】

当事者双方の意見を調整し、合意形成を後押しする。

和解の仲介の様子

＜ADRセンター所在地＞

- 第1東京事務所（港区西新橋）
- 第2東京事務所（港区新橋）
- 福島事務所（郡山市）
  - 県北支所（福島市）
  - 会津支所（会津若松市）
  - いわき支所（いわき市）
  - 相双支所（南相馬市）

センター（東京事務所）外観

ADRセンターの活動状況

（平成26年5月9日現在）

（1）申立件数：11，295件（申立人数：47，374人）

（2）既済件数：8，370件

（3）現在進行中の件数：2，925件　*(1)－(2)*

（4）現在提示している全部和解案：280件

ADRセンターの体制

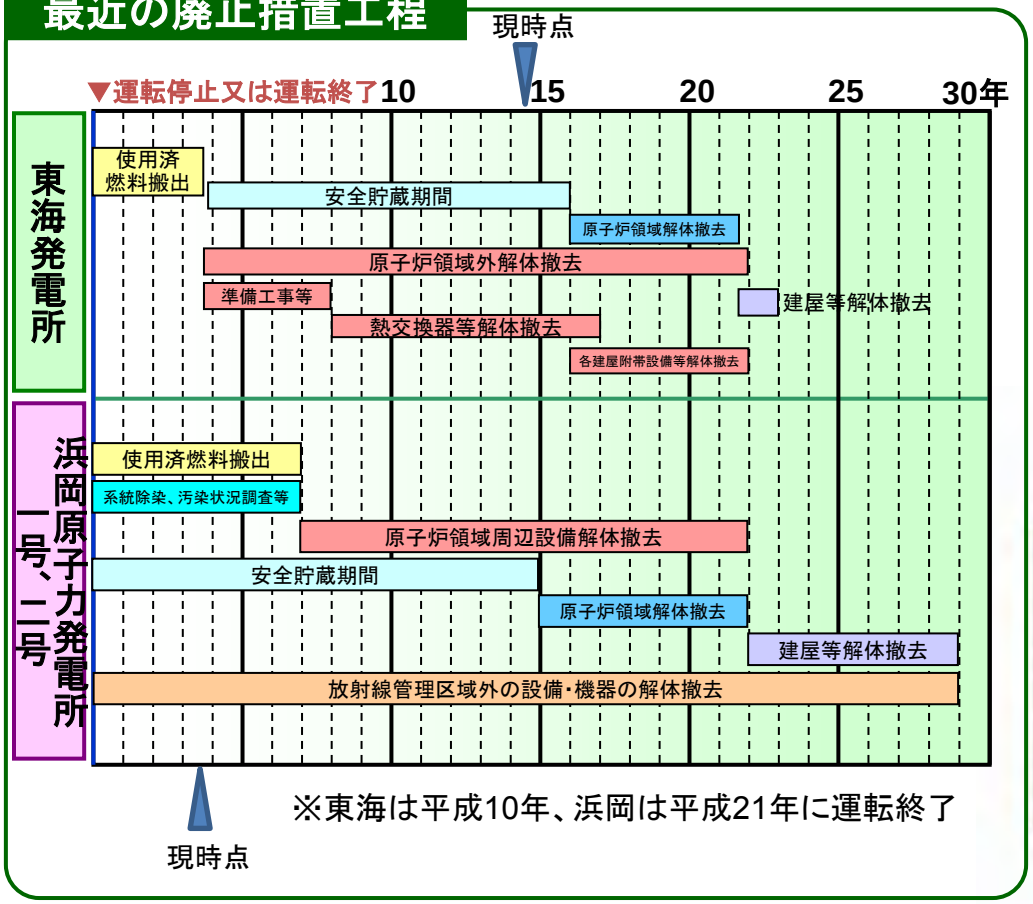
○弁護士を450名規模まで増員し、
センター人員総数は600名規模まで増強。

	（H23年9月）		（H26年5月現在）
センター人員総数	63名	⇒	616名
うち弁護士数	45名	⇒	473名
仲介委員	22名	⇒	276名
調査官	19名	⇒	184名
次長 ほか	4名	⇒	13名

原子力発電所の廃止措置の工程、廃棄物の発生

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。
2. また、廃止措置で発生する廃棄物の総量は、モデルプラント（110万kW級BWR）の場合で、約54万トンと試算されている。このうち、約2%（約1万トン）程度低レベル放射性廃棄物が発生する。

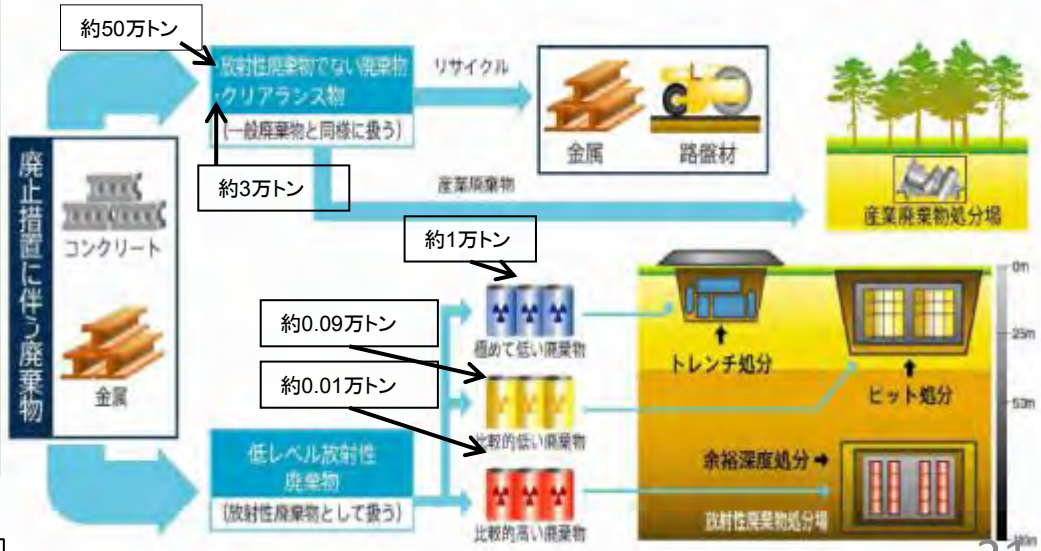
最近の廃止措置工程



第47回原子力委員会定例会(H24.10.30)資料1－1より

●「安全性向上原子力人材育成委託事業」（平成25年度開始）

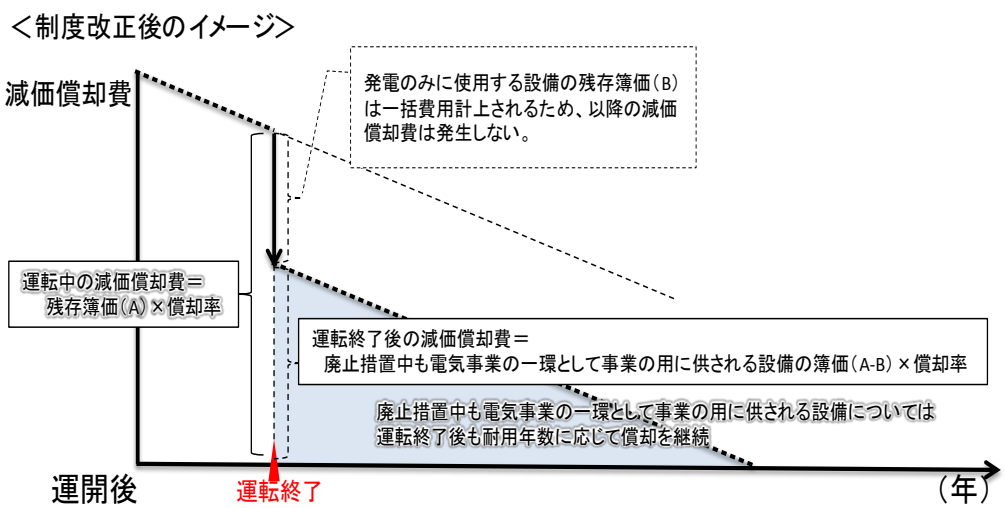
原子力施設の廃止措置を含む、最高水準の原子力安全の実現に向けた人材育成の取組を計画的・継続的に実施していくための枠組みの立ち上げを支援すること、そうした取組を通じて地域の人材育成をリードする拠点を育てていく。



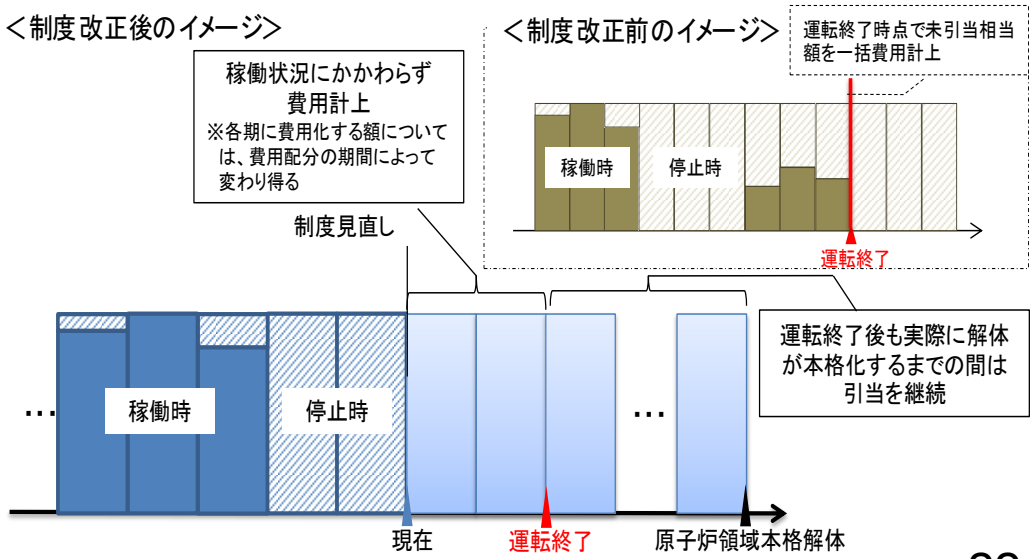
出典：NISAパンフレット「原子力施設の廃止措置」

廃炉に係る料金・会計制度の改正

1. 現行の料金・会計処理の下では、円滑かつ安全な廃炉に支障が生じるおそれがあることから、昨年6月から8月にかけて「廃炉に係る会計制度検証ワーキンググループ」を開催し、廃炉に係る料金・会計制度を検証。
2. 検証の結果、原子力発電において、「発電と廃炉は一体の事業である」との考え方に立ち、以下の料金原価上の扱い及び会計処理とすることが適切と整理され、これを元に改正省令を昨年10月1日に施行。
   （1）発電所設備の減価償却
   現行：運転終了を機に残存簿価を一括費用計上
   見直し後：廃炉中も電気事業の一環として「事業の用に供される設備」（例：使用済燃料ピット、格納容器等）として整理される設備については、運転終了後も変わらず減価償却費を料金原価に含め得ることとする。
   （2）解体引当金
   現行：生産高比例法で稼働実績に応じて廃炉費用を積み立て
   見直し後：　①定額法へ変更（想定総発電電力量の設定困難、各期の引当額平準化）
   ②運転期間40年に安全貯蔵期間10年を加えた期間を原則的な引当期間（解体本格化までに引当）



（1）減価償却制度



（2）解体引当金制度

新規制基準の全体像

＜従来の規制基準＞

シビアアクシデントを防止するための基準（いわゆる設計基準）（単一の機器の故障を想定しても炉心損傷に至らないことを確認）

- 自然現象に対する考慮
- 火災に対する考慮
- 電源の信頼性
- その他の設備の性能
- 耐震・耐津波性能

＜新規制基準＞

- 意図的な航空機衝突への対応（新設）（テロ対策）
- 放射性物質の拡散抑制対策（新設）（シビアアクシデント対策）
- 格納容器破損防止対策（新設）（シビアアクシデント対策）
- 炉心損傷防止対策（複数の機器の故障を想定）（新設）（シビアアクシデント対策）
- 内部溢水に対する考慮（新設）（強化又は新設）（シビアアクシデント対策）
- 自然現象に対する考慮（火山・竜巻・森林火災を新設）（強化又は新設）（シビアアクシデント対策）
- 火災に対する考慮（強化又は新設）（シビアアクシデント対策）
- 電源の信頼性（強化又は新設）（シビアアクシデント対策）
- その他の設備の性能（強化又は新設）（シビアアクシデント対策）
- 耐震・耐津波性能（強化）

原子力規制委員会資料より引用

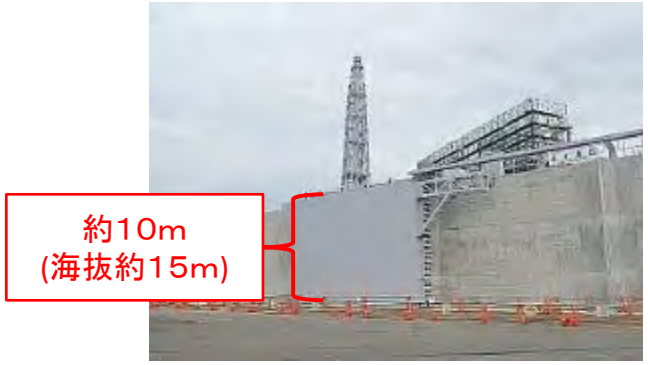
新たな安全対策（例）

1. 東電事故を踏まえた、事故を防止するための対策の強化

①大規模な自然災害が発生しても設備の故障を防止
（例）・最大級の津波にも耐える防潮堤の設置
・建物内への浸水を防止する防潮扉の設置
・配管のサポート強化等による各設備の耐震性の向上

②火災、停電などへの対策を強化
（例）・難燃性ケーブル・耐火壁の導入による火災対策の強化
・電源車の設置等による停電対策の強化

【防潮堤（柏崎刈羽原発）】



2. 万一、シビアアクシデントが発生した際に備える対策の導入

①原子炉中の燃料の損傷を防止
（例）・ポンプ車等により、非常時に外部から炉心に注水を行う設備を構築

②格納容器の破損を防止する対策の導入
（例）・格納容器内の圧力・温度を下げるための設備（フィルタ・ベント）を設置
・溶けた燃料により格納容器が破損することを防止するため、溶けた燃料を冷却する注水設備（ポンプ車、ホースなど）を導入。

③敷地外への放射性物質の拡散抑制対策
（例）・屋外放水設備（大容量泡放水システム等）の設置など

④非常時における指揮所の確保
（例）・耐震、放射性物質対策を施した緊急時対策所の整備

【屋外放水設備】

原子力の自主的安全性向上のための取組

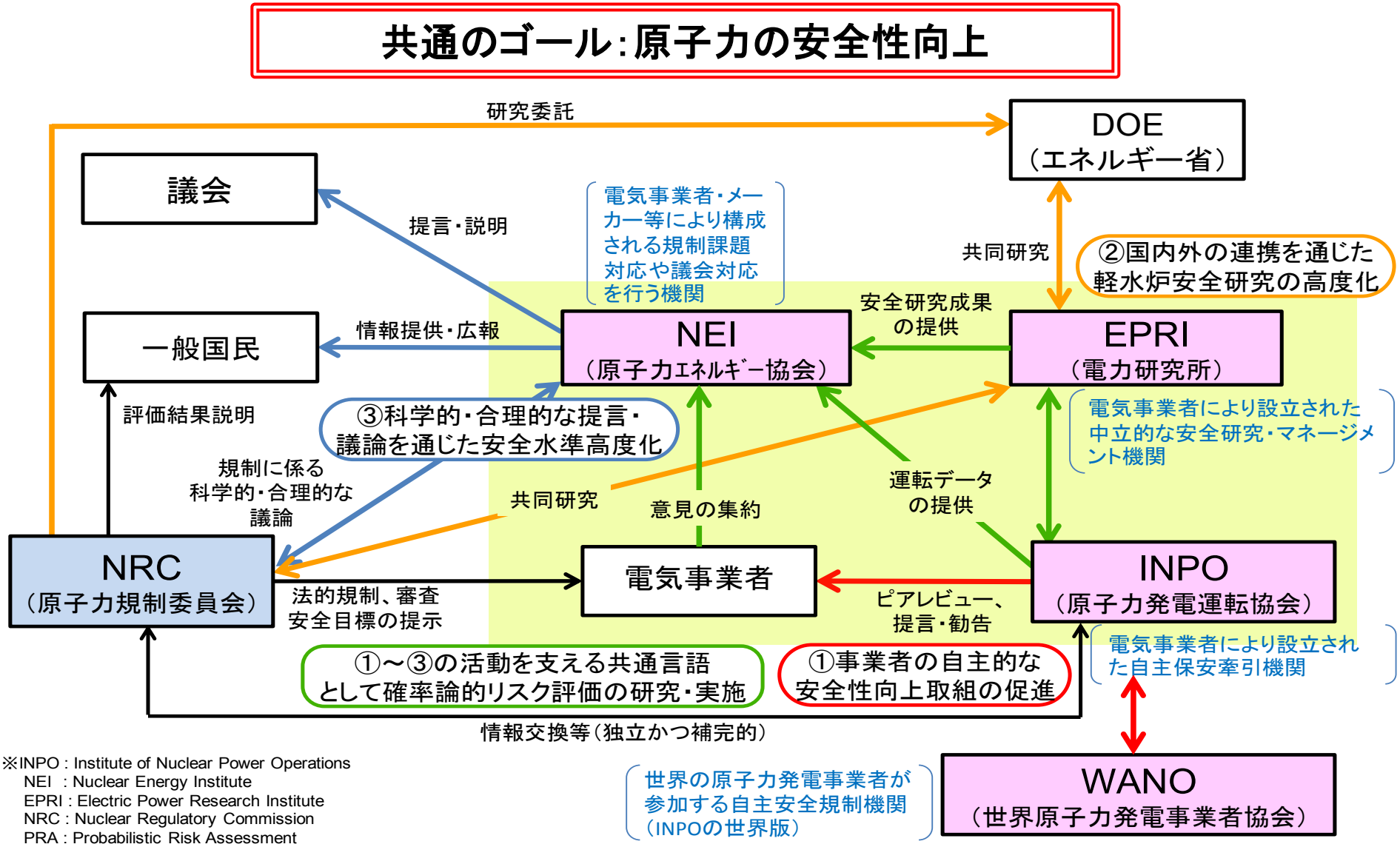
原子力の自主的安全性向上に向けた議論の出発点

東京電力福島第一原子力発電所事故は、我が国の原子力平和利用におけるリスクガバナンスのあり方に大きな疑問を投げかけた。規制水準を満たすこと自体が安全を保証するものではない。原子力事業者が規制水準を満たすだけの対応に終始することは、安全に対する事業者の慢心を呼び、新たな「安全神話」に陥ることになる。一義的に安全に責任を負うのは原子力事業者である。このため、原子力事業者が自主的かつ継続的に安全性を向上させていく意思と力を備えることが必要であり、また、これを備えた存在として認識されなければ、国民の原子力事業への信頼も回復しない。

原子力の自主的な安全性向上に向けた取組は、政府も含めた原子力産業に関わる者の自発的な行動により具体化され、実践されていくべき。経済産業省の「原子力の自主的安全性向上に関するWG」において、12回の活発な議論を経て、本年4月に、これらの主体の今後必要とされる取組の在り方と然るべきロードマップの骨格について提言案を提示。

「事故の経験と教訓を活かし世界の原子力安全の向上を主導する立場を獲得する」という目標が共有され、自律的な安全性向上を実現する枠組みの確立へ。

産業界による自主的かつ継続的な安全性向上に必要な仕組み（米国の例）



※INPO : Institute of Nuclear Power Operations
NEI : Nuclear Energy Institute
EPRI : Electric Power Research Institute
NRC : Nuclear Regulatory Commission
PRA : Probabilistic Risk Assessment

※その他、規制当局、産業界を含めた原子力業界は、学会や規制情報会議（RIC）等のオープンな場で、規制、被規制の立場を超えて、専門家としての議論を行っている。

原子力発電所の設計・建設に必要となる技術・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。
2. 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。
3. 建設・運転・保守の知識・経験を蓄積し、より高い安全性を実現するためには、原子力発電所の運転が少ない状況が障害となりうる。

必要となる技術

基本設計
- ○炉心・燃料計画
- ○安全設計、安全解析
- ○系統設計
- ○配置設計
- ○材料計画
- ○電気計画、計装計画
- ○遮蔽・被曝評価
- ○炉構造・熱水力設計
- ○制御・保護設計

・・・等

詳細設計
- ○構造設計
- ○耐震設計
- ○工事計画
- ○建設計画
- ○各種技術規格・基準
- ○高精度厚肉設計

・・・等

製作
- ○機器製造、調達
- ○溶接等
- ○成形加工
- ○機械加工
- ○組立
- ○溶接：各種配管溶接
- ○清浄

・・・等

建設
- ○工事安全計画・管理
- ○工程管理、人員管理
- ○ヤード計画
- ○クレーン計画
- ○使用前検査対応
- ○高度な重機器据付技術
- ○格納容器据付技術

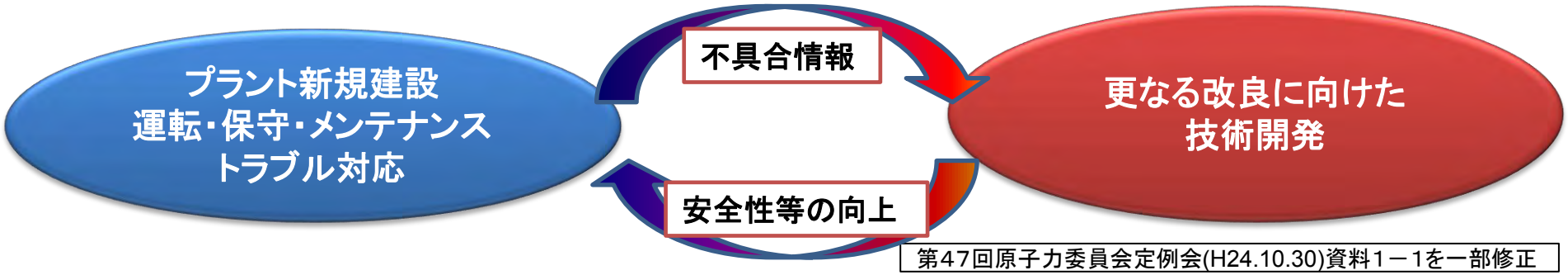
・・・等

試運転
- ○単品機能試験
- ○試験工程・計画（使用前検査含）
- ○試運転プラント操作
- ○全系統フラッシング（耐圧・機能試験との整合）
- ○プラント異常診断
- ○不測事態対応

・・・ 等

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：赤下線

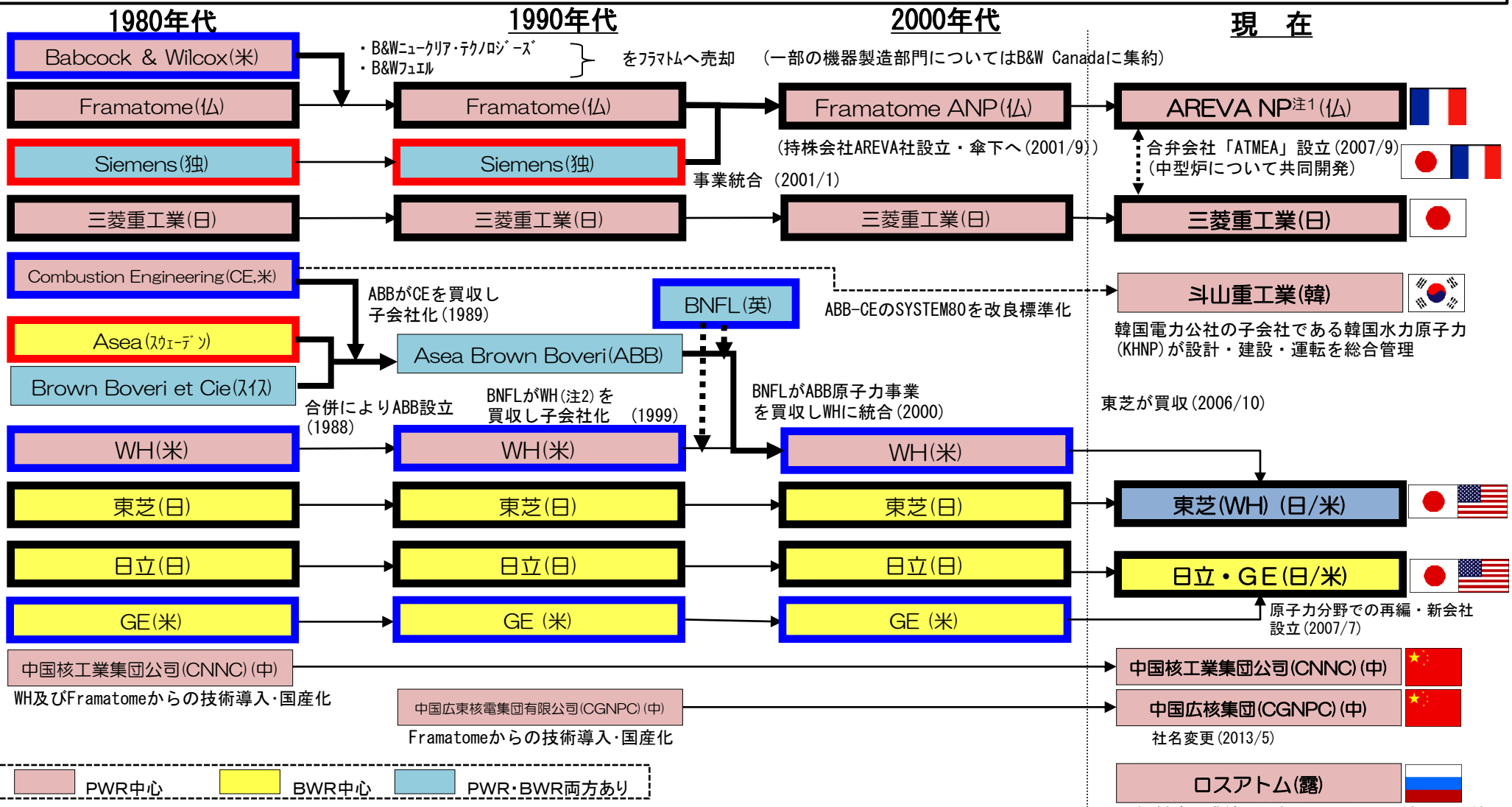
各工程における経験の蓄積と技術開発とのフィードバック



第47回原子力委員会定例会(H24.10.30)資料1－1を一部修正

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。また、三菱と仏アレバ社は中型炉の合弁会社を設立。



海外の事例①スリーマイル島事故以降の原子力産業

1. 米国では、1979年のスリーマイル島事故以降、原子力プラントの新増設停滞により、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、1979年のスリーマイル島事故以降、新増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・メイ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).

第47回原子力委員会定例会(H24.10.30)資料1－1より

海外の事例②ドイツの原子力政策及び原子力産業の変遷

1．原子力産業の動向は、国の原子力政策が大きく影響

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（ｱﾙｾﾞﾝﾁﾝ、ｵﾗﾝﾀﾞ、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。

海外の事例③スウェーデンにおける新規建設停滞と人材問題

1. 脱原子力政策により、人材のリソース不足、若い世代の原子力工学の教育不足、労働者の高齢化の問題が顕在化

（1）スウェーデンでは、1980年の国民投票の結果を受けて、原子炉の全廃を決定し、その後脱原子力政策の一環として全12基（当時）の原子炉のうち、2基を閉鎖（バーセベック1号機を1999年11月に、及び同2号機を2005年5月に閉鎖）。

（2）しかし、代替となる設備容量補填の見通しがなく、2006年、政権の座についた中道右派4党（穏健党、自由党、中央党、キリスト教民主党）の連立政権は、脱原子力政策を凍結。2010年までは原子炉の増設も閉鎖も行わず、既設炉の出力増強を認める方針を発表。

（3）2010年9月の総選挙において、公約に、原子炉リプレース容認の方針を掲げた当該中道右派4党が、原発廃止を掲げる野党3党に勝利。原子炉リプレースの方針については、法制化を経て、2011年1月より施行された。

（4）一方、スウェーデン放射線安全庁（SSM）は2006年にフォルスマルク発電所を、2009年にリングハルス発電所を、安全文化と管理の欠陥等のため、特別監視下に置いた。SSMのカールソン原子炉安全部長は、背景として、安全・増強計画に対処するリソースが不足し、発電所要員が広く薄く配置されたことをあげている。また、同様にSSMでのリソースの不足も指摘。

（5）スウェーデンでは新規炉建設が許可されていなかったため、若い世代が原子力工学の教育を受けていない。このため、ベテラン世代の大量退職を前に、電力会社は大学と共同で、原子力業界で必要とされる核物理学などの新課程を設置する等の取組を行っている。

（6）具体的には、スウェーデンでは2008年から、産官学共同の原子力技術系育成プログラムが施行されており、スウェーデン王立工科大学（KTH）、シャルマス工科大学、ウプサラ大学をベースとするScience and Technology Center（SKC）に、スウェーデン原子力発電事業者・ウェスチングハウス・スウェーデン、SSMが出資して、最新知見と現場感覚に精通した若手技術者の育成に貢献している。

参考資料：Nucleonics week, 2009年8月20日号

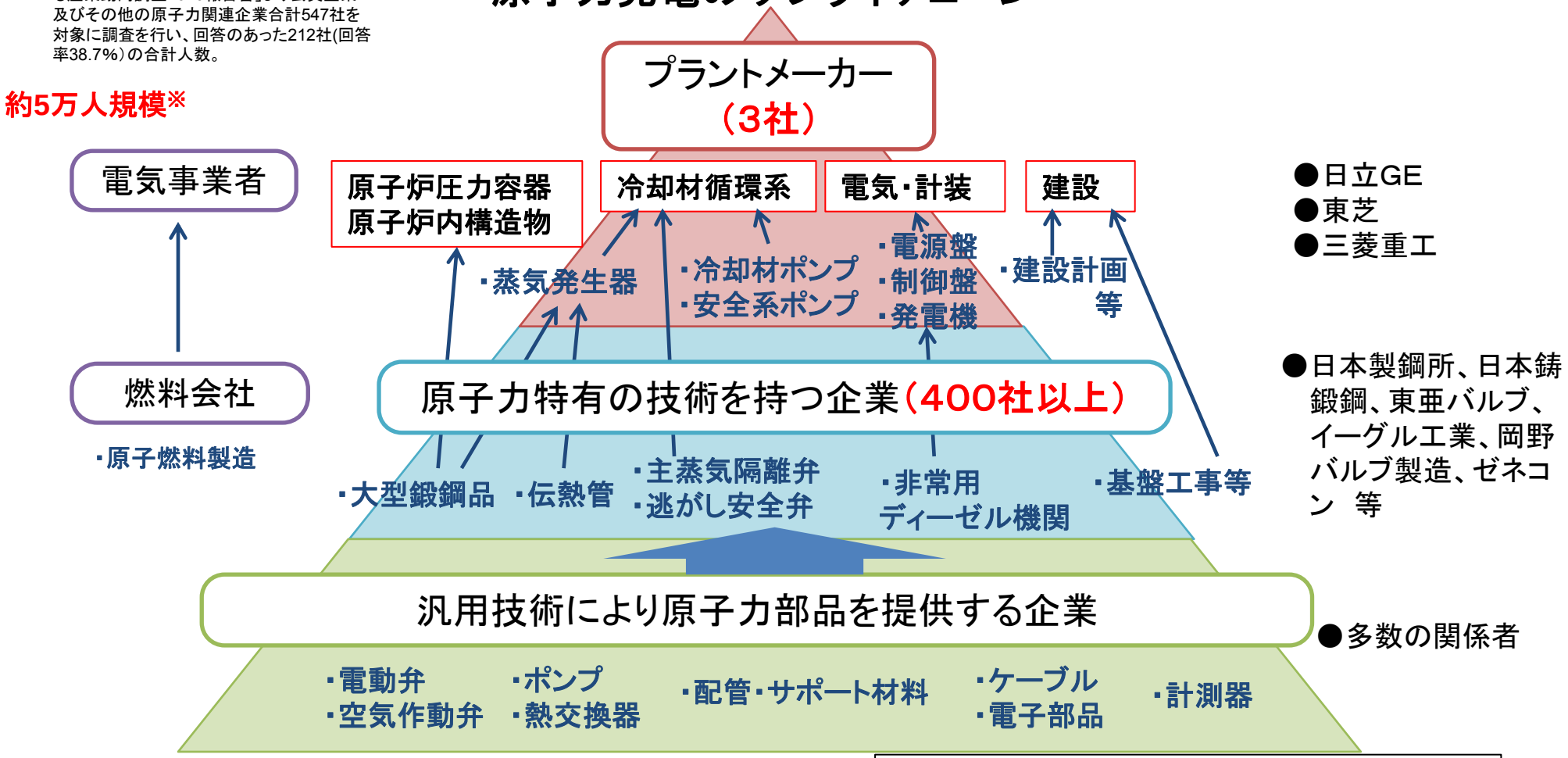
第47回原子力委員会定例会(H24.10.30)資料1－1より

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. 今後、安全確保のために必要な技術・人材の維持の観点から、確保していく規模を見極める必要がある。

※ 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。

原子力発電のサプライチェーン

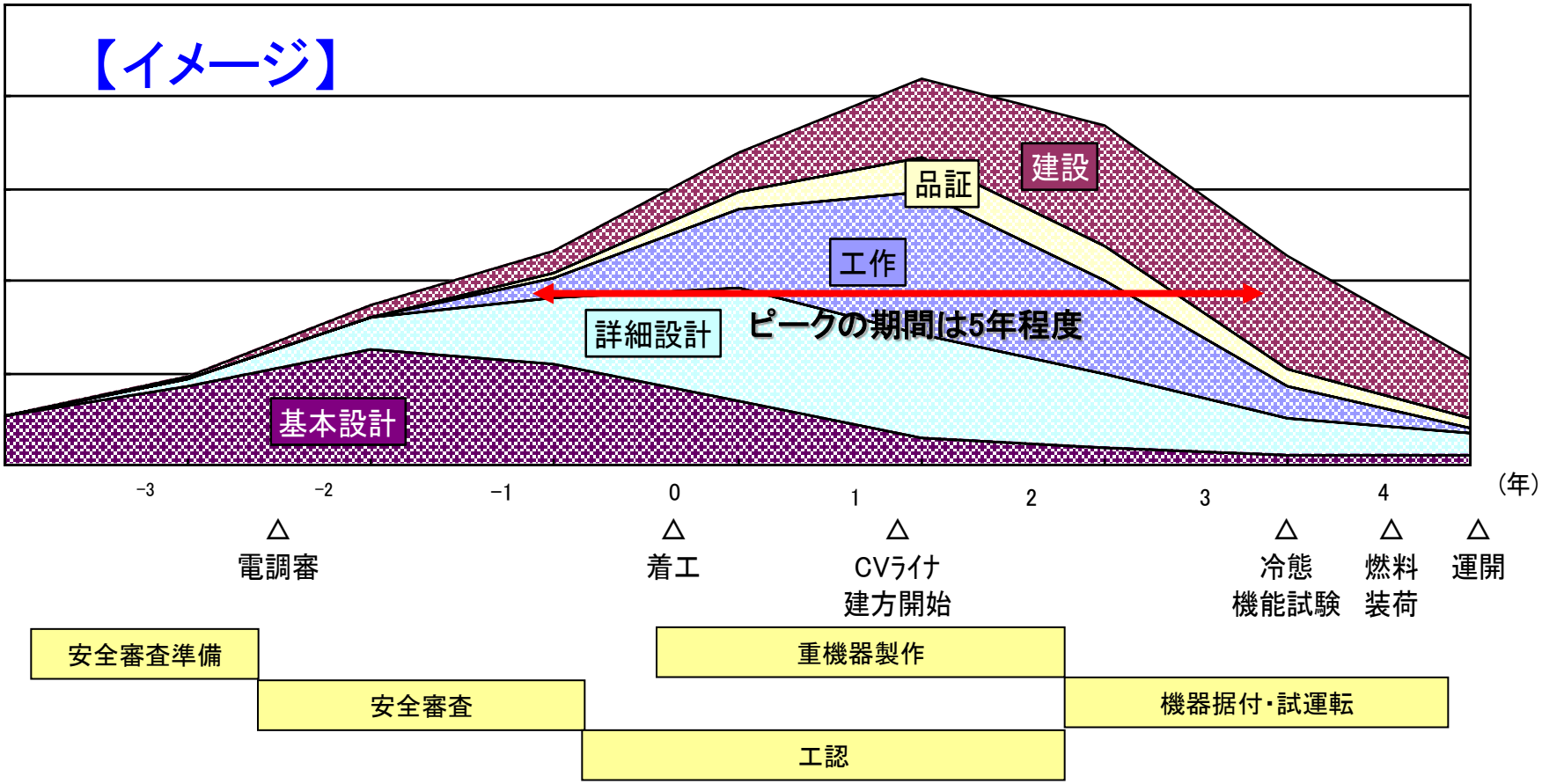


第47回原子力委員会定例会(H24.10.30)資料1－1を一部修正

メーカーにおける人材・技術基盤の維持・伝承

1. 原子力発電所の建設工程は、基本設計、詳細設計、工作、品証、建設の分野であるが、いずれの分野においても約5年程度が業務のピーク期間となる。
2. 各分野を異なる専門部隊が担い、その分野をまたいだチームワークによって、工程を進めていく。

※建設工程・・・基本設計から試運転・完成まで10年以上
※建設工程に従い、各分野の業務が立ち上がるが、いずれの分野においても概ね約5年程度が業務の中心。

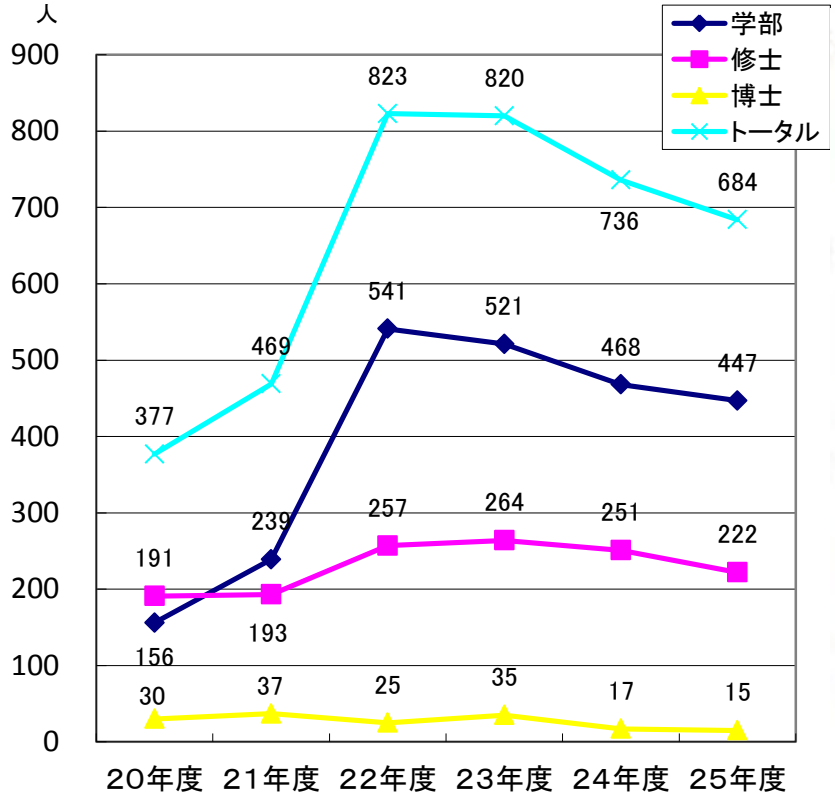


第47回原子力委員会定例会(H24.10.30)資料1－1より

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る。
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、減少しているが、直近は持ち直しつつある。

原子力関係学科等の学生動向（志願者数）



文部科学省調べ

原子力産業セミナーへの来場学生数、参加企業・機関数

日本原子力産業協会調べ

原子力をとりまく事業環境

1．エネルギー基本計画における原子力の位置付け

① エネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源

② 原子力規制委員会により世界で最も厳しい水準の規制基準に適合すると認められた場合には原子力発電所の再稼働を進める

2．原子力事業者が実現すべき課題

① 福島の復興・再生を一層加速化させる

② 安全性確保のため、高いレベルの原子力技術・人材を維持する

③ 今後増加する廃炉を円滑に進める

④ 規制強化に対し迅速かつ最善の安全対策を講じる

⑤ 地球温暖化対策に貢献する

⑥ ベースロード電源による安定的な供給に貢献する

環境変化：電力システム改革による競争の進展

第1弾 広域的運営推進機関設立

第2弾 小売全面自由化（参入自由化） ⇒総括原価・地域独占の撤廃

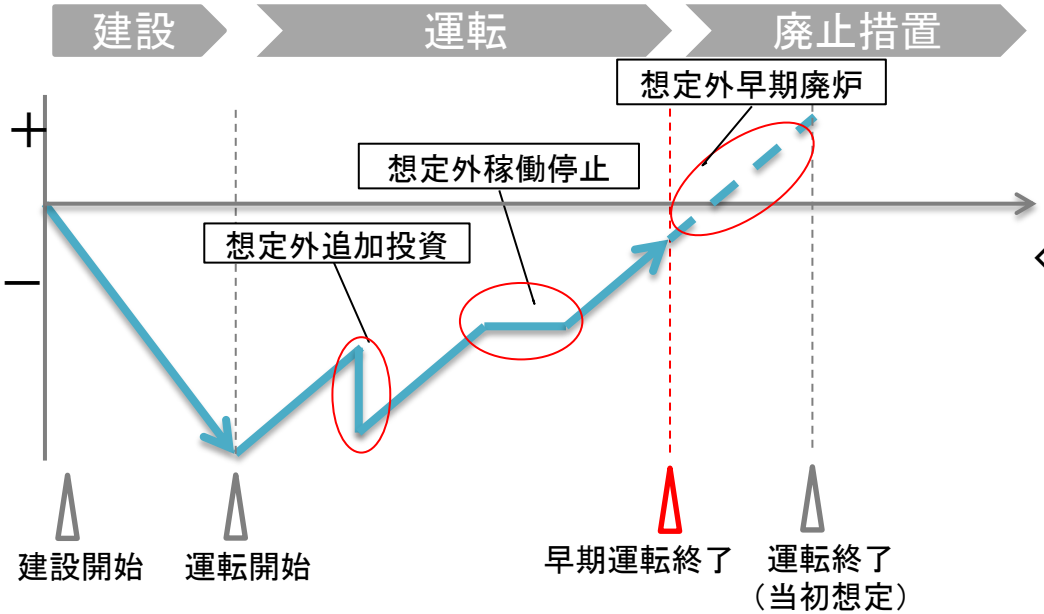
第3弾 送配電部門の法的分離 ⇒競争的な市場環境の実現

国は、電力システム改革によって競争が進展した環境下においても、原子力事業者がこうした課題に対応できるよう、海外の事例も参考にしつつ、事業環境の在り方について検討を行う。

原子力事業の特殊性

1. 原子力は他電源に比べて巨額な初期投資が必要であり、投資回収に長期を要する。
2. これまで、投資回収を保証する制度（地域独占、総括原価）の下、原子力事業者は原子力事業への投資を行ってきた。

（1）原子力発電の投資回収イメージ



（2）電力自由化が原子力発電投資に与える影響

①法的供給独占による需要確保や総括原価主義によるコスト回収の保証がなくなる。

②競争の高まりを背景にコスト圧縮努力の一環として設備投資抑制圧力が高まる。

③電力各社は競合関係に置かれることになり、電力間競争の圧力が高まる。

◇OECD原子力機関（NEA）が12加盟国と3国際機関の専門家でまとめた2000年の報告書においても、競争市場が原子力発電に与える影響について、

「競争市場では、長期的な電力コストの予測が困難であるため、長期のリードタイムと投資コストの大きな原子力発電は、他電源と比較して大きな投資リスクを抱える可能性がある」

「自由化された市場では需要の予測が不確実。大規模投資は財務リスクを伴い、需要が予想よりも低かった場合にはその償却が困難。民間の投資家は、よりフレキシブルで短期で回収できる投資を好む可能性有り。」

旨述べられている。出典：Nuclear Power in Competitive Electricity Markets

平成18年5月総合資源得エネルギー調査会電気事業分科会
電力自由化と自由化に関する小委員会とりまとめより

原子力事業の特殊性 （規制ルールの見直し）

1. 東電福島第一原発事故を受け、事故の教訓や最新の技術的知見、海外の規制動向等を踏まえた新たな規制を導入するため、原子炉等設置法の一部を改正。新規制基準を本年7月より施行。
2. 「バックフィット制度」の導入により、追加の修繕投資を行う必要が生じており、「40年運転制限制」により、事業者が炉の設置時に想定していなかった早期廃炉を行う必要が生じる可能性がある。

＜発電用原子炉＞

①新規制基準への適合の審査

昨年7月8日、新規制基準施行。本年6月10日時点で12原発19基の申請・審査。

②高経年炉（40年運転制限）の審査

最初の申請期間は2015年4月～7月。2016年7月には高経年炉の運転期間満了（猶予期間3年）。
事業者は申請までに特別点検、経年劣化評価を実施し、保守管理方針を策定。
対象高経年炉は美浜1・2、高浜1・2、島根1、玄海1、敦賀1。

③バックフィット猶予の審査

2018年7月、バックフィット猶予期間満了（5年）。

＜サイクル施設＞

昨年12月、新規制基準施行。

原子力事業の特殊性 （共同事業実施・リスク構造）

1. 核燃料サイクルや原子力賠償制度等について、事業者が共同で事業を支えあう構造。
2. 競争が進展した環境下において、この構造をどのようにすべきか。

核燃料サイクル（日本原燃）

原子力事業者

出資・債務保証

利用料の負担

日本原燃

＜フロントエンド＞
・ウラン濃縮

＜核燃サイクル＞
・再処理
・中間貯蔵（共同出資）
・MOX加工
・廃棄物貯蔵

＜バックエンド＞
・廃棄物処理・管理

原賠機構法上の相互扶助

全ての原子力事業者

資金の交付等（事故事業者）

一般負担金

特別負担金（事故事業者）

原子力賠償支援機構

電力システム改革の行程と電気事業法改正スケジュール

1. 小売全面自由化（2016年目途）、料金規制の撤廃、送配電部門の法的分離（2018～2020年目途）により、原子力事業をめぐる事業環境は大きく変化。
2. これらの改革を前提として、廃炉等を含む原子力事業環境の在り方について検討する必要がある。

（注1） 送配電部門の法的分離の実施に当たっては、電力の安定供給に必要となる資金調達に支障を来さないようにする。
（注2） 第3段階において料金規制の撤廃は、送配電部門の法的分離の実施と同時に、又は、実施の後に行う。
（注3） 料金規制の撤廃については、小売全面自由化の制度改正を決定する段階での電力市場、事業環境、競争の状態等も踏まえ、実施時期の見直しもあり得る。

法改正の工程

実施を3段階に分け、各段階で課題克服のための十分な検証を行い、その結果を踏まえた必要な措置を講じながら実行するものとする。

第1弾改正　（2013年通常国会）
①広域系統運用機関の設立
②プログラム規定　等

第2弾改正　（2014年通常国会）
①小売全面自由化
②一般電気事業制度の廃止に伴う各種関連制度整備

第3弾改正　（2015年通常国会を目指す）
①送配電部門の法的分離
②法的分離に必要な各種ルール（行為規制）の制定

改革実施の工程

2013年4月2日閣議決定

電力システムに関する改革方針

【第1段階】（広域系統運用機関の設置）2015年目途
【第2段階】（小売参入の自由化）2016年目途
【第3段階】（送配電の中立化、料金規制の撤廃）2018～2020年目途

第1弾改正
広域系統運用機関設立
①需給計画・系統計画のとりまとめ
②【平常時】区域（エリア）をまたぐ広域的な需給及び系統の運用
③【災害時等の需給ひっ迫時】電源の焚き増しや電力融通指示による需給調整
④新規電源の接続受付、系統情報の公開　等

第2弾改正
小売全面自由化（参入自由化）
様々な料金メニューの選択や、電力会社の選択を可能に
料金規制の経過措置期間（国が競争状況をレビュー）
料金規制の撤廃（経過措置終了）
需要家保護に必要な措置（最終的な供給の保障、離島における他地域と遜色ない料金での供給の保障等）

第3弾改正
送配電部門の法的分離
競争的な市場環境を実現
（送配電部門は地域独占が残るため、総括原価方式など料金規制を講ずる）

（※2015年目途:新たな規制組織）

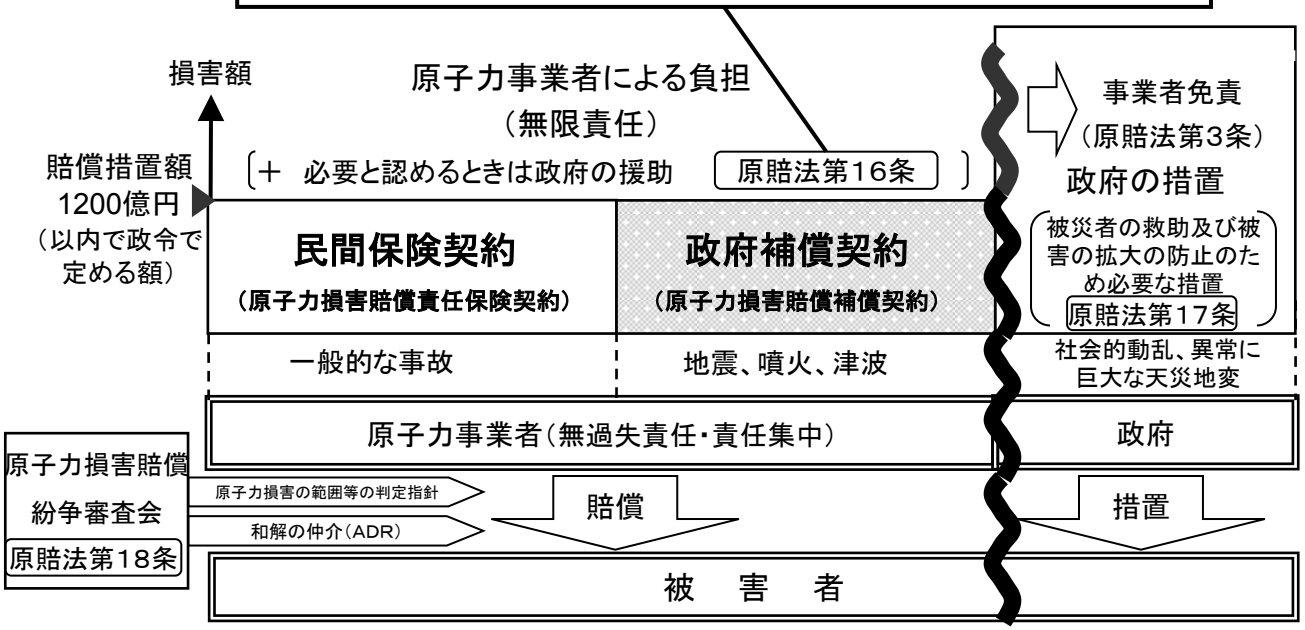
我が国の原子力損害賠償制度

1. 原子力利用の黎明期に成立した原子力損害の賠償に関する法律（原賠法）は、原子力損害の被害者の保護及び原子力事業の健全な発達を図ることを目的とし、原子炉の運転等により生じた原子力損害は、原子力事業者が賠償責任を負うこととしている(無過失責任、責任集中、無限責任)。
2. 原子力事業に係る巨額の損害賠償が生じる可能性を踏まえ、原子力事業者による相互扶助の考えに基づき、将来にわたって賠償支払等に対応できる仕組み（原賠機構法）を構築。
3. また、同事故を受け、除染や汚染廃棄物の処理の枠組みを定めた放射性物質汚染対処特措法が成立（平成23年8月）。国等が除染を行い、その費用を事後的に東電に求償する仕組みとなっている。

○原子力損害賠償支援機構法 附則第6条
（検討）
第六条　政府は、この法律の施行後できるだけ早期に、平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故（以下「平成二十三年原子力事故」という。）の原因等の検証、平成二十三年原子力事故に係る原子力損害の賠償の実施の状況、経済金融情勢等を踏まえ、原子力損害の賠償に係る制度における国の責任の在り方、原子力発電所の事故が生じた場合におけるその収束等に係る国の関与及び責任の在り方等について、これを明確にする観点から検討を加えるとともに、原子力損害の賠償に係る紛争を迅速かつ適切に解決するための組織の整備について検討を加え、これらの結果に基づき、賠償法の改正等の抜本的な見直しをはじめとする必要な措置を講ずるものとする。
2　政府は、この法律の施行後早期に、平成二十三年原子力事故の原因等の検証、平成二十三年原子力事故に係る原子力損害の賠償の実施の状況、経済金融情勢等を踏まえ、平成二十三年原子力事故に係る資金援助に要する費用に係る当該資金援助を受ける原子力事業者と政府及び他の原子力事業者との間の負担の在り方、当該資金援助を受ける原子力事業者の株主その他の利害関係者の負担の在り方等を含め、国民負担を最小化する観点から、この法律の施行状況について検討を加え、その結果に基づき、必要な措置を講ずるものとする。
3（略）

【原子力損害賠償支援機構法】

○原賠法16条（賠償措置額を超えた場合の政府の援助）を具体化するスキームとして、原子力事業者による相互扶助として原子力損害賠償の支払等に対応できる仕組みを構築。
○賠償の支援枠として国は機構に対して9兆円の交付国債を用意。



原子力損害賠償制度の全体像

CSC（原子力損害の補完的補償に関する条約）

1. 概要

○ CSC（Convention on Supplementary Compensation for Nuclear Damage）

- 越境損害も含めた原子力損害に対する賠償に関する国際ルールを定める3系統の条約のひとつ。
- 現在、未発効。日本が締結すれば発効。

＊1997年採択　発効要件：5カ国以上の締約国の原子炉の熱出力の合計が4億kWを上回ること
（現在の締約国の熱出力量合計：3億kW強、日本の熱出力量：約1.5億kW）
＊締約国：米国、モロッコ、ルーマニア、アルゼンチン（印等13か国が署名・未締結）

○ 主な内容：

1） 越境損害時に裁判を事故発生国においてのみ行う（裁判管轄権の集中）

2） 原子力事業者のみが過失の有無を問わず賠償責任を負う
（無過失責任・責任集中）

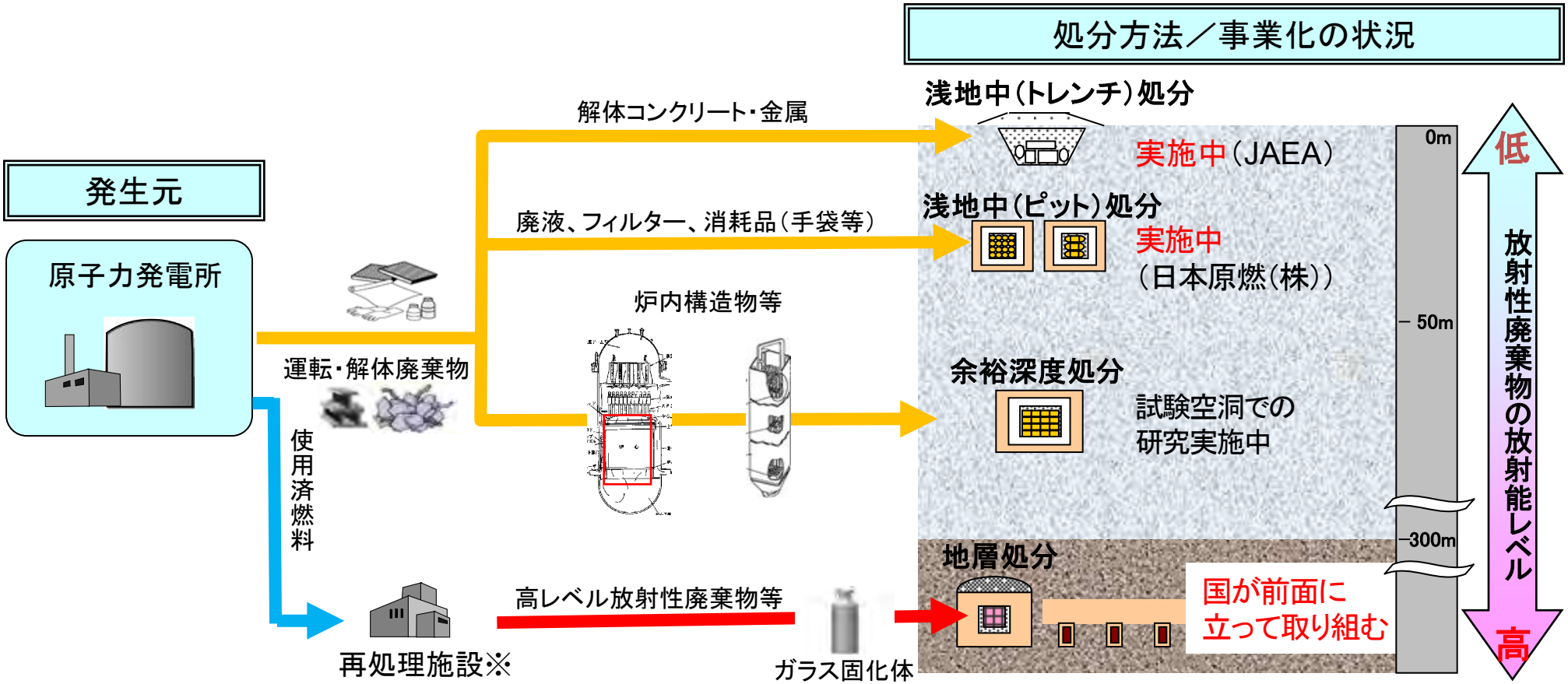
3） 損害が一定額を超える場合に締約国が一定のルールで賠償金を補てん（拠出金）

2. 現状

○ 我が国は、昨年10月、①原子力事故による損害に係る国際的な賠償制度の構築の重要性を認識し、②福島第一原発の廃炉・汚染水対策に知見を有する外国企業の参入の環境を整えるために、条約を締結する意向を表明。

放射性廃棄物処分の状況

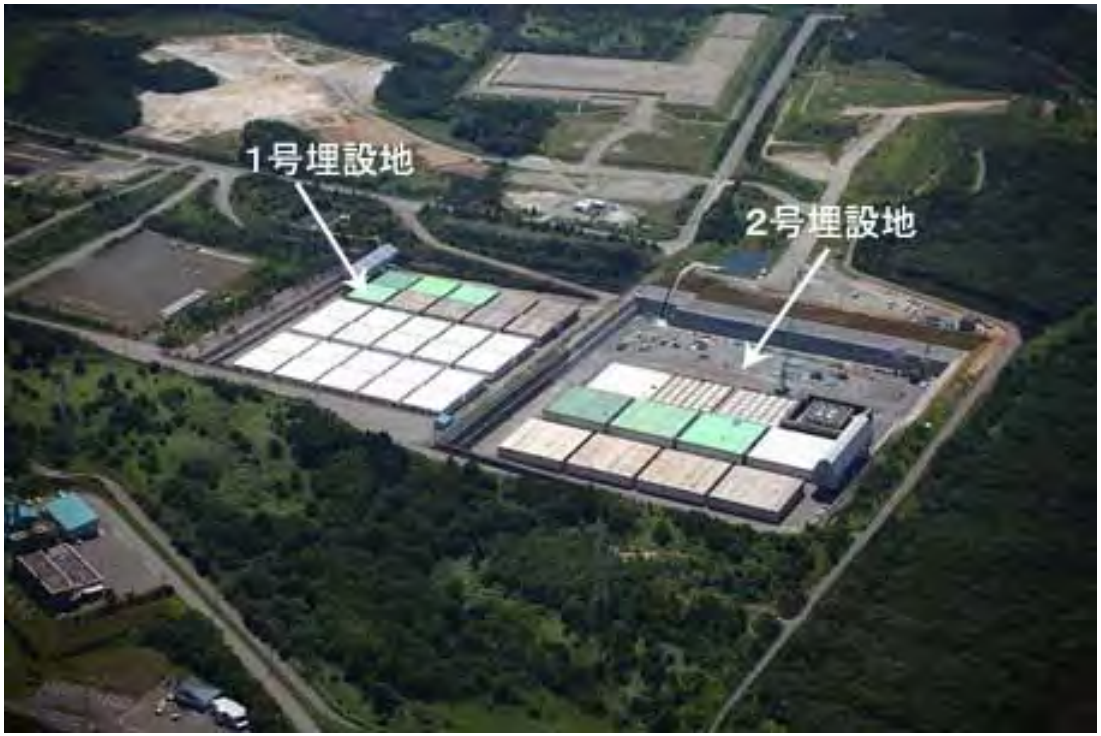
1. 原子力発電事業に伴い発生する放射性廃棄物は、その放射能濃度・性状等に応じ、それぞれ以下の処分方法で処分することが基本方針。（1998年5月原子力委員会報告書等）
2. 発生者責任の原則の下、電気事業者等において、処分に向けた取り組みが進められており、浅地中ピット処分などが既に実施されている。
3. 残された最大の課題は高レベル放射性廃棄物の処分。国が前面に立って取り組む。



※：再処理施設から発生する地層処分対象以外の廃棄物は記載していない

低レベル放射性廃棄物埋設センター（日本原燃(株)）

1．1号廃棄物埋設地は、1992年に操業を開始し、現在、約14.8万本を埋設（最大20万本）。
対象となるのは、均一固化体（濃縮廃液等をセメント等で固化した廃棄体）。
2．2号廃棄物埋設地は、2000年に操業を開始し、現在、約11.3万本を埋設（最大20万本）。
対象となるのは、充填固化体（金属類等をモルタルで固化した廃棄体）。



低レベル放射性廃棄物埋設センターの外観

- 操業開始：1992年12月
- 施設規模：最終的には60万立法メートル
  （200リットルドラム缶300万本相当）
- 現状：（2014年3月末現在）
  - 1号埋設：約14.8万本（均一固化体）
  - 2号埋設：約11.3万本（充填固化体）

各国の最終処分の状況～長期にわたり合意形成を図りつつ地層処分地を選定中～

1．諸外国の状況

〇フィンランド：1983年より選定開始、2000年に処分地を原則決定。地下調査施設（オンカロ）を建設、現在安全審査中。

〇スウェーデン：1977年より選定開始、2007年に処分地を選定。現在安全審査中。

△仏国：1983年より選定開始。ﾋﾞｭｰﾙ近傍を処分地とする方向で公開討論中。

×米国：ﾕｯｶﾏｳﾝﾃﾝを選定も、政権交代により撤回（2009年）。選定ﾌﾟﾛｾｽの見直し中。

×独国：ｺﾞｱﾚｰﾍﾞﾝを選定も、2000年より調査凍結。選定ﾌﾟﾛｾｽの見直し中。

×英国：ｶﾝﾌﾞﾘｱ州が関心を表明も議会で否決（2013年）。選定ﾌﾟﾛｾｽの見直し中。

2．我が国の状況

- 2000年に処分制度を法定し、実施主体（NUMO）を設立。2002年より、調査受入れ自治体の公募を実施してきたが、処分地選定調査に着手できていない状況。
- 今後は、政府が前面に立ち、科学的根拠に基づき有望地を提示し、地域住民・国民の理解を求めていく方針。

最終処分に向けた新たなプロセス（案）

従来のプロセス

調査受入自治体の公募

応募

法定プロセス

文献調査

概要調査

精密調査

処分地決定

※都道府県知事、市町村長の意見を聴き、反対の場合には次の段階に進まない

加速化に向けた新たなプロセス（案）

科学的知見に基づいた
有望地の選定（マッピング）

選定した有望地を中心とした
重点的な理解活動（説明会の開催等）

・自治体からの応募
・**複数地域に対し、国から申入れ**

法定プロセス

文献調査

概要調査

精密調査

処分地決定

※都道府県知事、市町村長の意見を聴き、反対の場合には次の段階に進まない

可逆性・回収可能性を担保した取組

○代替処分オプションの調査・研究等
○地層処分の技術的信頼性の定期的評価

※地域の合意形成の仕組みや支援策等を検討

※下線印は、新規または強化する取組案

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. 10年以上の使用済燃料貯蔵量を保有するのは北海道・泊等4発電所のみ。
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。

（2014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	1,020	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	—	—	1,960	2,270	—	—
	福島第二	520	120	1,120	1,360	—	—
	柏崎刈羽	960	230	2,370	2,910	540	3.1
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	670	280	7.5
	高　浜	290	100	1,160	1,730	570	7.6
	大　飯	360	110	1,420	2,020	600	7.3
中国	島　根	170	40	390	600	210	7.0
四国	伊　方	170	50	610	940	330	8.8
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		4,490	1,200	14,330	20,810	5,950	—

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。
注） 四捨五入の関係で、合計値は各項目を加算した数値と一致しない場合がある。
注） 管理容量を超過するまでの期間は、仮に再処理工場への搬出がなく発電所の全機が一斉稼働し、燃料取替を16ヶ月毎に行うと仮定した場合の試算（資源エネルギー庁）
参考:六ヶ所再処理工場の使用済燃料貯蔵量:　2,951トンU（最大貯蔵能力:3,000トンU）
むつリ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、2015年3月事業開始予定。将来的に5,000トンUまで拡張予定。）

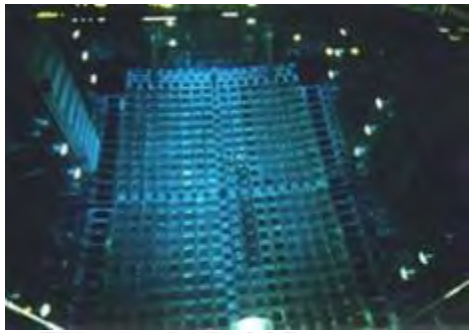
政策・対応の柔軟性の確保

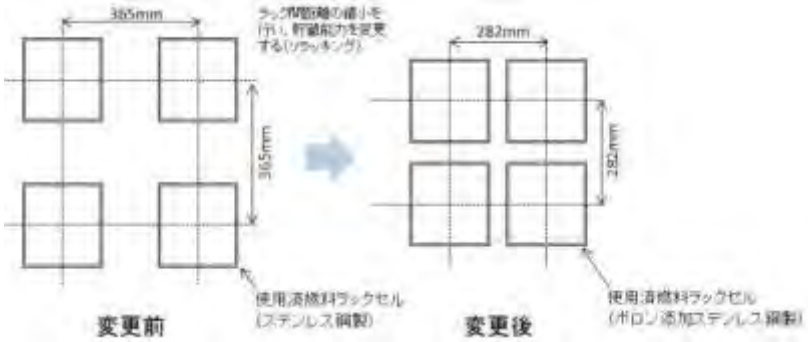
1. 核燃料サイクルについては、中長期の視点に加えて、技術の動向、エネルギー需給、国際情勢等の様々な不確実性に対応するため、政策・対応の柔軟性を高めることが重要。
2. 例えば、使用済燃料の貯蔵については、中間貯蔵施設の建設に加えて、使用済燃料プールの貯蔵能力の増強、乾式貯蔵施設の建設・活用などにより、発電所の敷地内外を問わず、より柔軟な対応が可能となる。
3. このように、将来にわたり多様な選択肢を検討・準備することは、政策・対応の柔軟性を高め、中長期的なエネルギー安全保障に資することとなる。

※ 2005年10月策定の原子力政策大綱において、使用済燃料は、当面は、利用可能になる再処理能力の範囲で再処理を行うこととし、これを超えて発生するものは中間貯蔵するとされている。

※ また、同大綱において、使用済燃料の中間貯蔵は、使用済燃料が再処理されるまでの間の時間的な調整を行うことを可能にするので、核燃料サイクル全体の運営に柔軟性を付与する手段として重要であるとされている。

貯蔵設備の貯蔵能力変更の例





乾式貯蔵方式の例

日本原子力発電（株）東海第二発電所での乾式貯蔵

発電所敷地内に貯蔵施設を新設した例

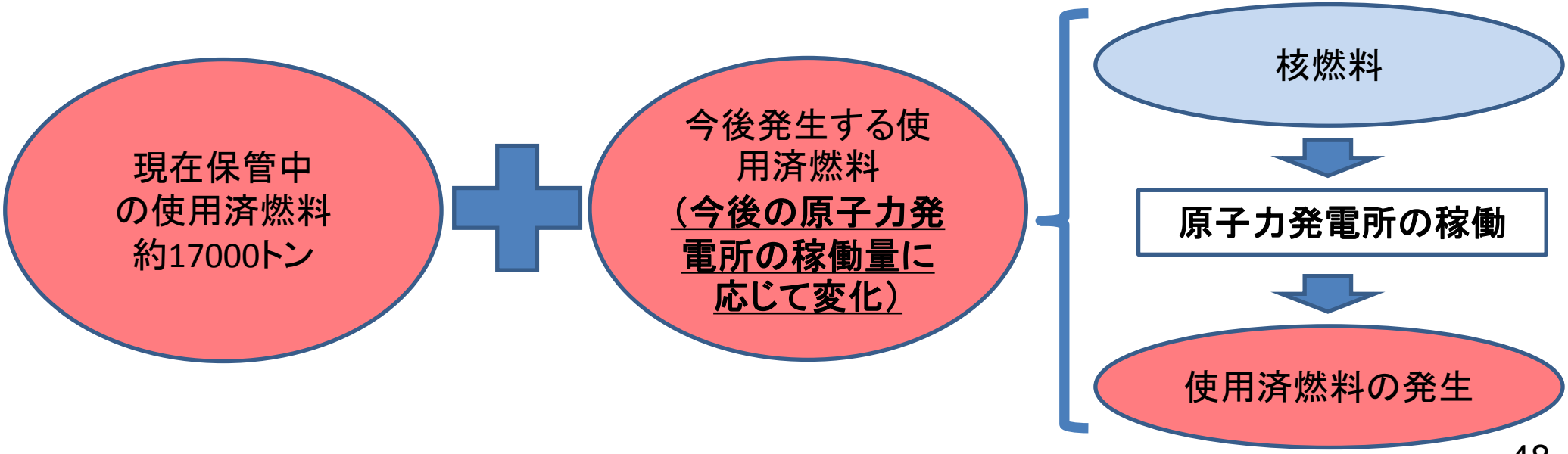
出典：電気事業連合会

中長期的な核燃料の需要と使用済燃料の発生

1. 今後の核燃料の需要は、原子力発電所の稼働量とその見通しによって変化する。また、これに伴って、使用済燃料の発生量も変化する。
2. 核燃料サイクルは、このような原子力発電所の稼働量とその見通し、これを踏まえた核燃料の需要量や使用済燃料の発生量などを勘案して進めることが重要。

   ※ 現在、原子力発電所の新規制基準への適合確認が行われており、それが一定程度進展しないと、原子力発電所の稼働量の見通しが立てにくい状況にある。このため、核燃料の需要量や使用済燃料の発生量の見通しも立てにくい。
3. 一方、使用済燃料は既に約17000トンを保管している。既に発生した使用済燃料については、今後の原子力発電所の稼働量に関わらず、長期にわたり適切に処理・処分する必要があること、長期的なリスク低減のためその減容化・有害度の低減が重要であることなどを十分考慮して対応を進める必要がある。

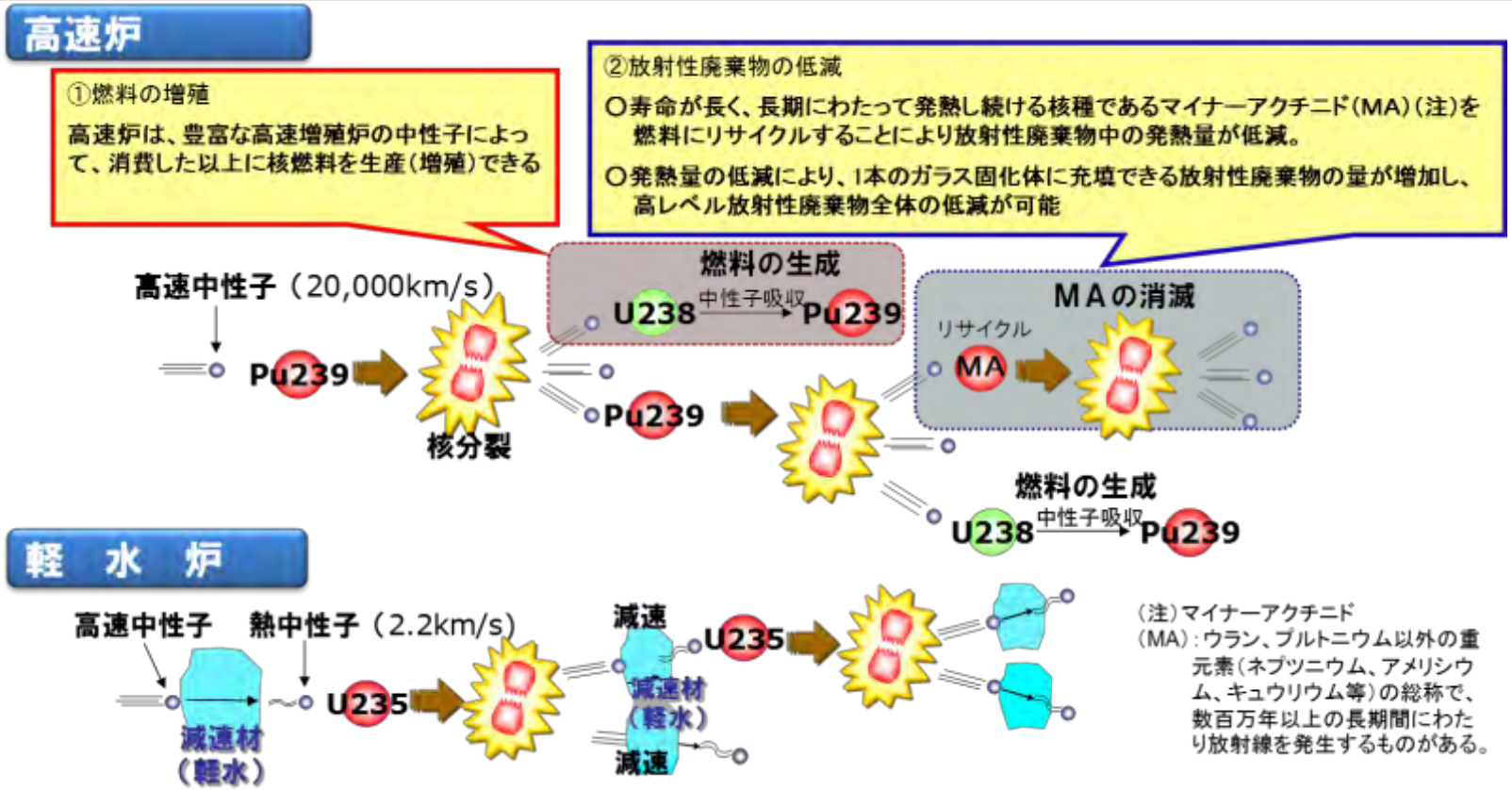
今後の原子力発電所の稼働量に応じて使用済燃料の発生量は変化



放射性廃棄物の減容化・有害度低減のための技術開発

1. 放射性廃棄物中に長期に残留する放射線量を少なくし、処理・処分の安全性を高めるため、使用済燃料の減容化・有害度低減のための技術開発を推進する。
2. 具体的には、米国や仏国等と国際協力を進めつつ、高速炉等の研究開発に取り組む。
3. もんじゅは、廃棄物の減容・有害度の低減や核不拡散関連技術等の向上のための国際的な研究拠点と位置付け、過去の反省の下、あらゆる面で徹底的な改革を行い、もんじゅ研究計画に示された成果の取りまとめを目指し、克服すべき課題について、国の責任の下、十分な対応を進める。

高速炉の特徴



高速増殖原型炉「もんじゅ」の経緯と現状

平成26年度予算額 199億円
（平成25年度予算額 174億円）
※運営費交付金中の推計額を含む

1. 施設概要

立地場所：福井県敦賀市、電気出力：28万kW（一般の原子力発電所は約100万kW）
これまでの予算額（1983～2014年）：10,028億円（建設費：5,886億円（うち民間支出：1,382億円）、運転費：4,142億円）

2. これまでの経緯

1983年　5月 27日　原子炉設置許可
1994年　4月　5日　初臨界
1995年　8月 29日　初送電
1995年 12月　8日　ナトリウム漏えい事故（以来、約14年間半停止）
～もんじゅの位置付けや必要性に関する幅広い議論、
ナトリウム漏えい対策の強化、実施主体（動燃）の改革　等を実施～
2010年　5月　6日　試運転再開（5月8日臨界達成）
2010年　7月 22日　第一段階の試験完了
2010年　8月 26日　炉内中継装置の落下トラブル発生
2012年　8月　8日　炉内中継装置の復旧完了
2012年 11月 27日　保守管理不備（約1万点）公表
2012年 12月 12日　点検実施及び根本原因分析に係る措置命令
2013年　5月 29日　使用前検査に向けた準備停止含む措置命令
2013年　9月 30日　原子力機構より未点検機器点検完了の報告書提出
2013年 11月　6日　核物質防護規定の遵守義務違反に係る厳重注意
2013年 11月 19日　原子炉等規制法第36条に基づく報告
2013年 12月 26日　原子炉等規制法第37条に基づく保安規定変更申請

高速増殖原型炉「もんじゅ」

3. 現状について

○東電福島第一原発事故を踏まえた安全対策を最優先に実施。
○特に、2013年5月に発出された措置命令、2013年6月より原子力規制委員会の有識者会合による評価が開始された破砕帯調査、2013年7月に施行された新規制基準などへの対応を実施中。
○2013年8月に、「日本原子力研究開発機構改革本部」（本部長：下村大臣）において「改革の基本的方向」を示すとともに、2013年9月には、「もんじゅ研究計画作業部会」（主査：山名京大教授）において「もんじゅ研究計画」を取りまとめた。

（参考）発電・売電実績等について
○発電実績：1億kWh、6億円
○本格運転時の売電収入想定額
1サイクル（4ヶ月運転）：43億円（6円/kWh）

第4世代原子力システム国際フォーラム（GIF）

1．国際協力による、第四世代炉の開発も進捗。特に、ナトリウム冷却高速炉は、各国の協力により、安全設計基準の国際標準化なども含め、実用化に向けた取り組みが進展。

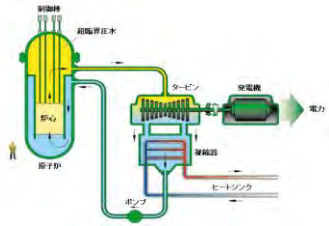
候補概念	参加国
超高温ガス冷却炉（VHTR）	
ナトリウム冷却高速炉（SFR）	
超臨界圧水冷却炉（SCWR）	
ガス冷却高速炉（GFR）	
鉛冷却高速炉（LFR）	
溶融塩炉（MSR）	

LFRとMSRは覚書を締結、残りの4システムはシステム協定を締結

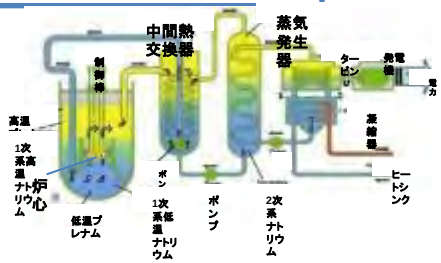
＜目的＞
諸外国の協力により、以下の特長を持つシステムとして、第4世代炉の開発を進める。（2030年頃の実用化を目指す）
① 持続可能性　② 経済性　③ 安全性と信頼性（敷地外緊急時退避不要等）
④ 核拡散抵抗性と核物質防護

＜参加国＞
➢ 現在は12の国と1機関が基本協定（GIF憲章）を締結。
（アルゼンチン、ブラジル、カナダ、フランス、日本、韓国、南アフリカ、英国、米国、スイス、ユーラトム、中国、ロシア）

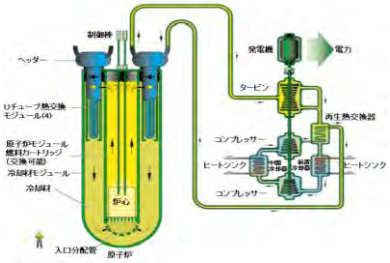
●6つの候補概念について研究開発を推進中



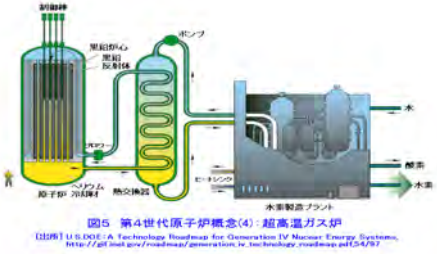
超臨界圧水冷却炉
超臨界水（220気圧、374℃以上）を用いた装置のコンパクト化と熱効率向上



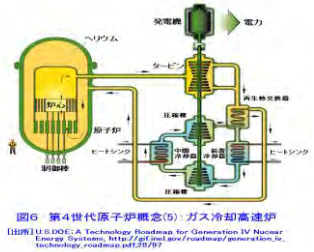
ナトリウム冷却高速炉
技術的に最も成熟。革新技術の導入による安全性・経済性等の向上



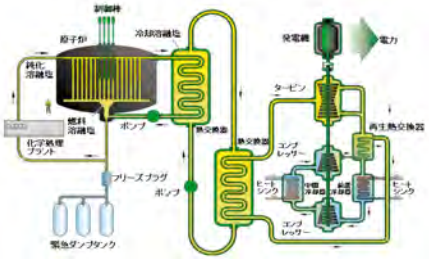
鉛冷却高速炉
化学的に活性なナトリウムの代わりに鉛を採用



超高温ガス炉
高温ガス（950℃～）の産業利用



ガス冷却高速炉
化学的に活性なナトリウムの代わりにヘリウムガスを採用



溶融塩炉
トリウム燃料（液体燃料）を使用

世界の高速炉の開発状況

1．各国で実験炉、原型炉、実証炉の建設が進み、2025年～2040年頃には、高速炉が実用化される計画。

①エネルギーセキュリティの観点から増殖を志向

ロシア

- 原型炉（BN-600：60万KWe）運転中。
  ⇒豊富な運転経験（1980年運転開始）
- 商用炉から増殖の計画。

原型炉運転中 → 2014年 実証炉（BN-800：87万KWe）運転開始予定 → 2025年 商用炉 運転開始予定

中国

- 原型炉は、ロシア原型炉により代替し、実証炉（CFR600：60万KWe）を建設予定。
- 実証炉から増殖の計画。

2010年7月 実験炉（CEFR：2．3万KWe）臨界 → 2011年7月 ▲発電 → 2025年頃 実証炉（CFR600：60万KWe）運転開始予定 → 2030年頃 商用炉 導入予定

インド

- 発電機能を有する実験炉（FBTR：1．3万KWe（1985年～））を運転中。
- 原型炉から増殖の計画。

実験炉運転中 → 2014年 原型炉（PFBR：50万KWe）運転開始予定 → 2025年頃 実証炉・商用炉（CFBR：50万KWe）複数建設予定

②増殖技術を習得した上で廃棄物対策中心

フランス

- 原型炉（フェニックス：26万KWe（1973年～2010年））及び実証炉（スーパーフェニックス：124万KWe（1985年～1998年））の運転経験があり、増殖性は確認済み。
- 現在は、放射性廃棄物対策を主眼に開発（ASTRID：60万KWe）。

現在稼働中の炉なし → 2025年頃 実証炉（ASTRID：60万KWe）運転開始を目標 → 2040年代 商用炉 導入予定

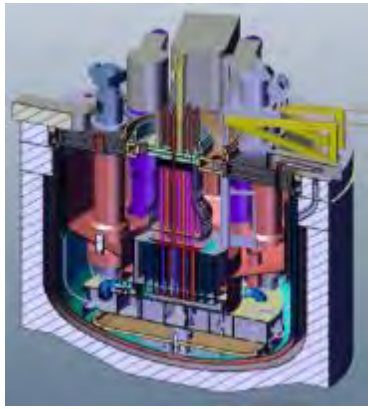
アメリカ

- 実験炉（EBR-Ⅱ：2万KWe（1964年～1998年）やFermi炉：6万KWe（1963年～1975年）など）の運転経験があり、1977年政権交代において、核不拡散政策の変更により高速炉計画を改め、商業化を延期。
- ただし、現在は、技術維持の観点から、国際協力により、放射性廃棄物対策を主眼とした研究開発を実施中。

※イギリスは、実験炉・原型炉の運転経験あり。一方で、北海油田の発見もあり、高速炉計画中止。
ドイツは、実験炉の運転経験あり。一方、原型炉は建設中に政策議論や財政難のため中止。

第4世代ナトリウム冷却高速炉実証炉（ASTRID）

1. 仏国の放射性廃棄物等管理計画法に基づく、第4世代ナトリウム冷却高速炉の実証炉。以下の実証を目的とする。
   ①革新技術の採用による第4世代炉としての高い安全性・信頼性の実現
   ②長寿命核種の効率的な燃焼（核変換）による放射性廃棄物の減容・有　害度低減
2. 2014年5月、安倍総理訪仏の際に、研究を実施する主体や協力期間、意思決定の枠組みなどを規定する取決めに署名した。



【ASTRIDの仕様】
- ■電気出力：60万kW
- ■タンク型ナトリウム冷却高速炉

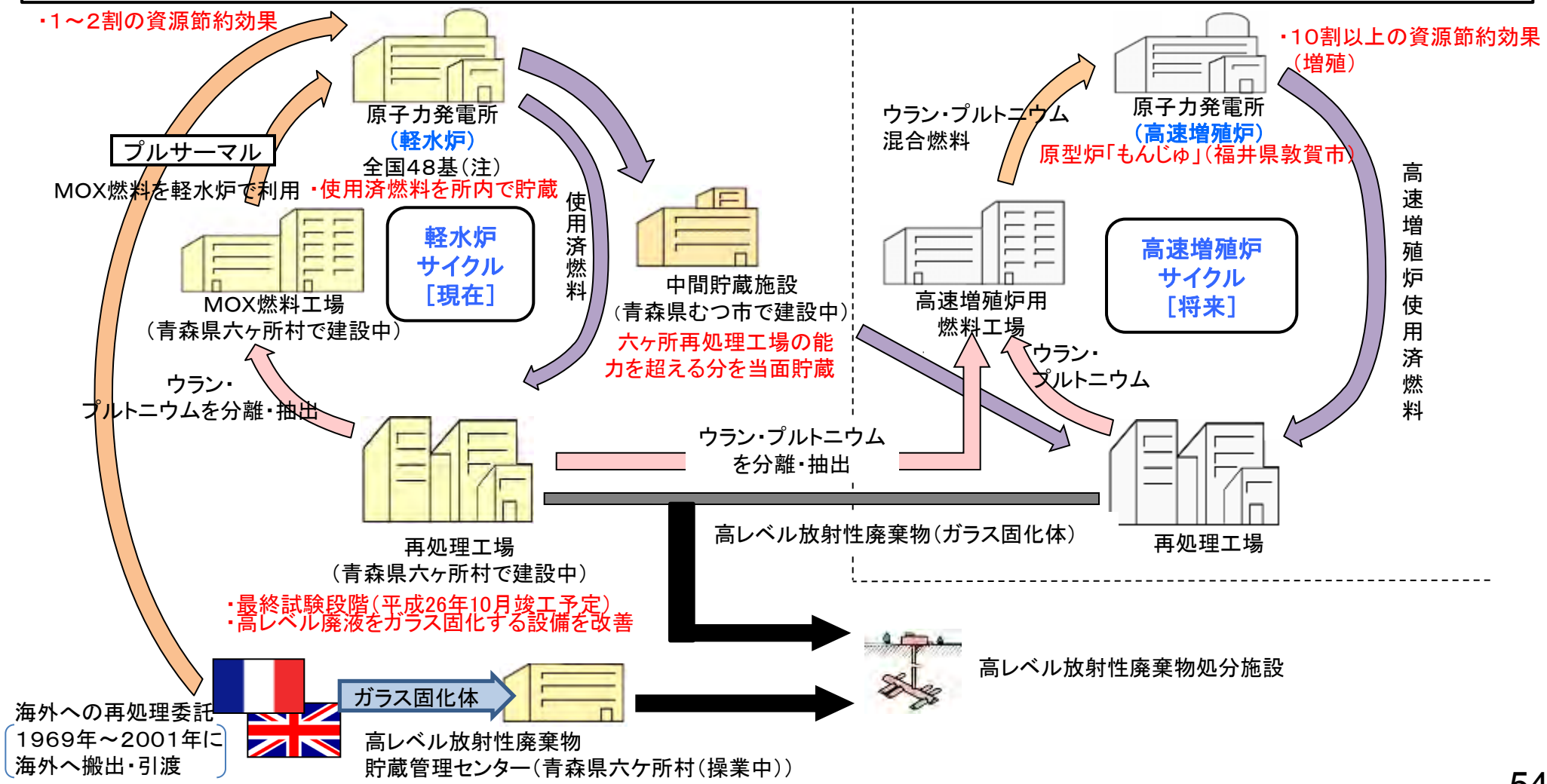
【主な特徴】
- ■長寿命核種の核変換が可能な炉心
- ■シビアアクシデント対応（コアキャッチャー等）
- ■多様化された炉心冷却系
- ■発電系にガスタービンを採用

2010～2012年：設計の事前検討
2013～2015年：概念設計
2016～2019年：基本設計
2019年：建設判断
2020～2025年頃：詳細設計・建設
2025年頃　　：運転開始

【スケジュール】

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。

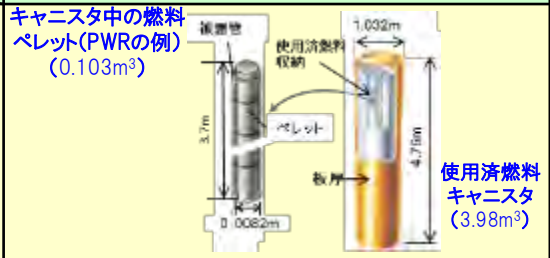
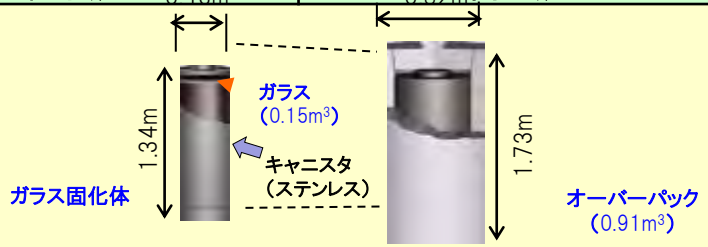


核燃料サイクルの意義① 廃棄物の減容・有害度の低減

1. 軽水炉再処理により、高レベル放射性廃棄物の体積を約1/4に低減可能。また、放射能の有害度が天然ウラン並になるまでの期間を1/10以下にすることができる。
2. 高速炉/高速増殖炉サイクルが実用化すれば、高レベル放射性廃棄物中に長期に残留する放射能量を更に少なくし、発生エネルギーあたりの環境負荷を大幅に低減できる可能性。

※ 直接処分では、ｳﾗﾝ、ﾌﾟﾙﾄﾆｳﾑ、核分裂生成物等を全て含んだまま廃棄物となる。一方、再処理後のガラス固化体からは、ｳﾗﾝ、ﾌﾟﾙﾄﾆｳﾑが除かれるため、放射能による有害度が低減される。

※ また、高速炉/高速増殖炉では、半減期の極めて長い核種を燃料として使用できるため、更に有害度の低減が可能となる。

比較項目 ＼ 技術オプション		直接処分	再処理 軽水炉	再処理 高速炉
処分時の廃棄体イメージ				
発生体積比※1		1	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 ※高速炉用の第二再処理工場が必要
	処分費用	0.10～0.11 円 / kWh	0.04～0.08 円 / kWh	

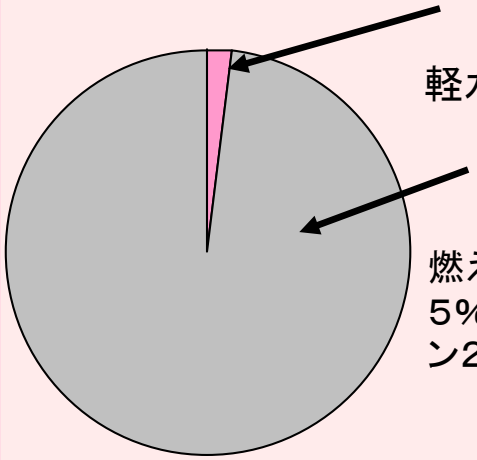
約4分の1に減容化　約7分の1に減容化

約12分の1に低減　約330分の1に低減

※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（2011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。

核燃料サイクルの意義② エネルギー安定供給・安全保障

1. 国内にウラン資源が殆ど存在しない我が国において、国内で得られる資源を効率的に最大限獲得・活用することは、エネルギー安定供給やエネルギー安全保障上、重要な意義。
2. この観点から、核燃料サイクルにおいて、再処理等により得られるプルトニウム・ウランを有効利用することは重要。



天然ウランの構成

軽水炉で燃える燃料：ウラン235
全体の0．7%

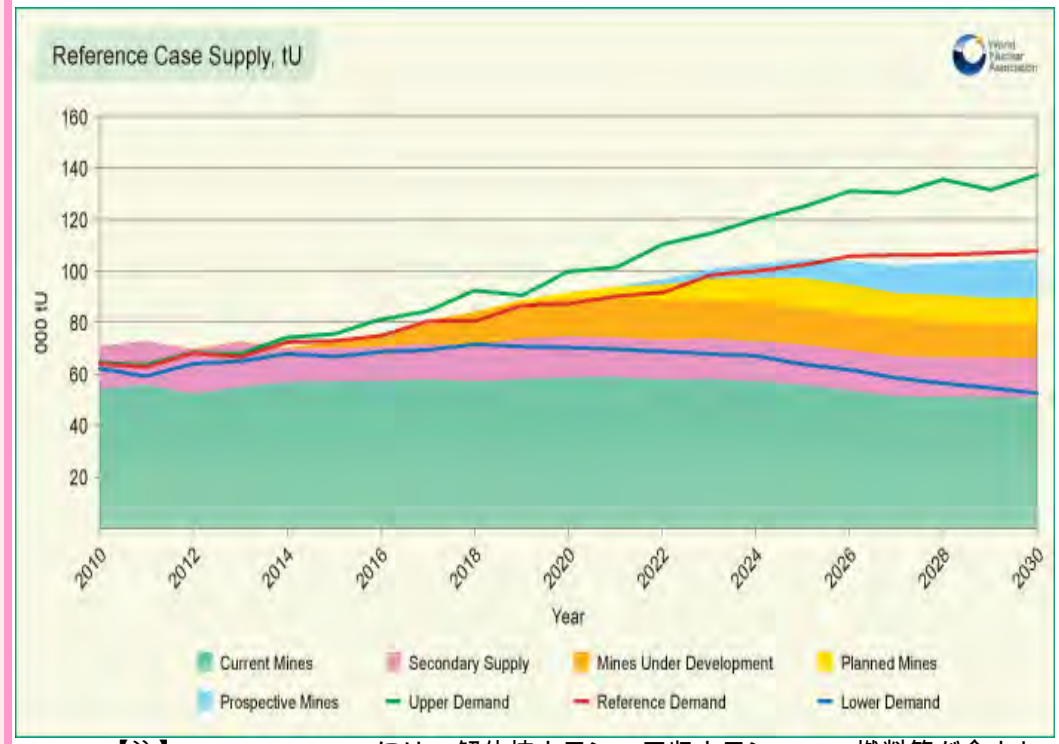
軽水炉では燃えにくいウラン238
全体の99．3%

燃えやすいウラン235の割合を3～5%程度にして発電。燃えにくいウラン238からプルトニウムを生成。

再処理によりウラン・プルトニウムを回収することで、燃料として再利用することができる。

輸入に頼る必要性が低下し、我が国のエネルギーの安定供給・安全保障に寄与。

ウラン需給見通し



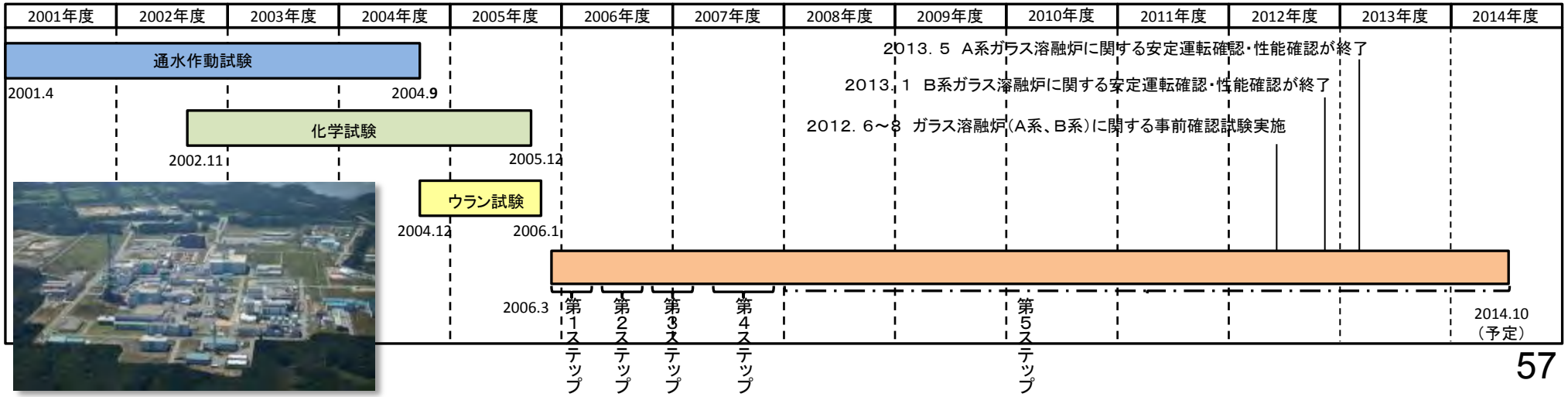
【注】Secondary Supplyには、解体核ウラン、回収ウラン、MOX燃料等が含まれる。解体核ウランとは、核兵器用の高濃縮ウラン（U235の割合が90%以上）を希釈して得られる発電用の低濃縮ウラン。例えば、米露間においては、露の核兵器由来の500tの高濃縮ウランを希釈し、発電用の低濃縮ウランとして、米の原子力発電所で燃料として活用する協定が結ばれている（1993年）。

出典： WNA 2011 Market Report reference scenario

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、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。
2. 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完了。高レベル放射性廃液をガラス固化する工程の確立に時間を要していたが（2008年12月にレンガ脱落、2012年1月にレンガ小片による流下ノズル閉塞）、2012年6月から試験を再開し、安定運転に向けた最終段階の試験を実施。最大処理能力での性能確認等を実施し、2013年5月に事業者が行う全ての試験を終了。
3. 再処理工場の竣工に当たっては、2013年12月施行の新規制基準に適合する必要がある。日本原燃(株)は、2014年10月の再処理工場竣工を目指し、2014年1月7日、再処理工場の新規制基準への適合性確認を原子力規制委員会に申請した。

試運転開始後の工程



プルサーマル計画の現状

1. 電気事業者は、MOX燃料(ウラン・プルトニウム混合酸化物)を軽水炉で利用する「プルサーマル」の実施を計画。プルサーマルの運転実績は、これまで4基（玄海3号機、伊方3号機、福島第一3号機、高浜3号機）。
2. 震災後、福島第一3号機は廃炉。

営業運転開始済※1

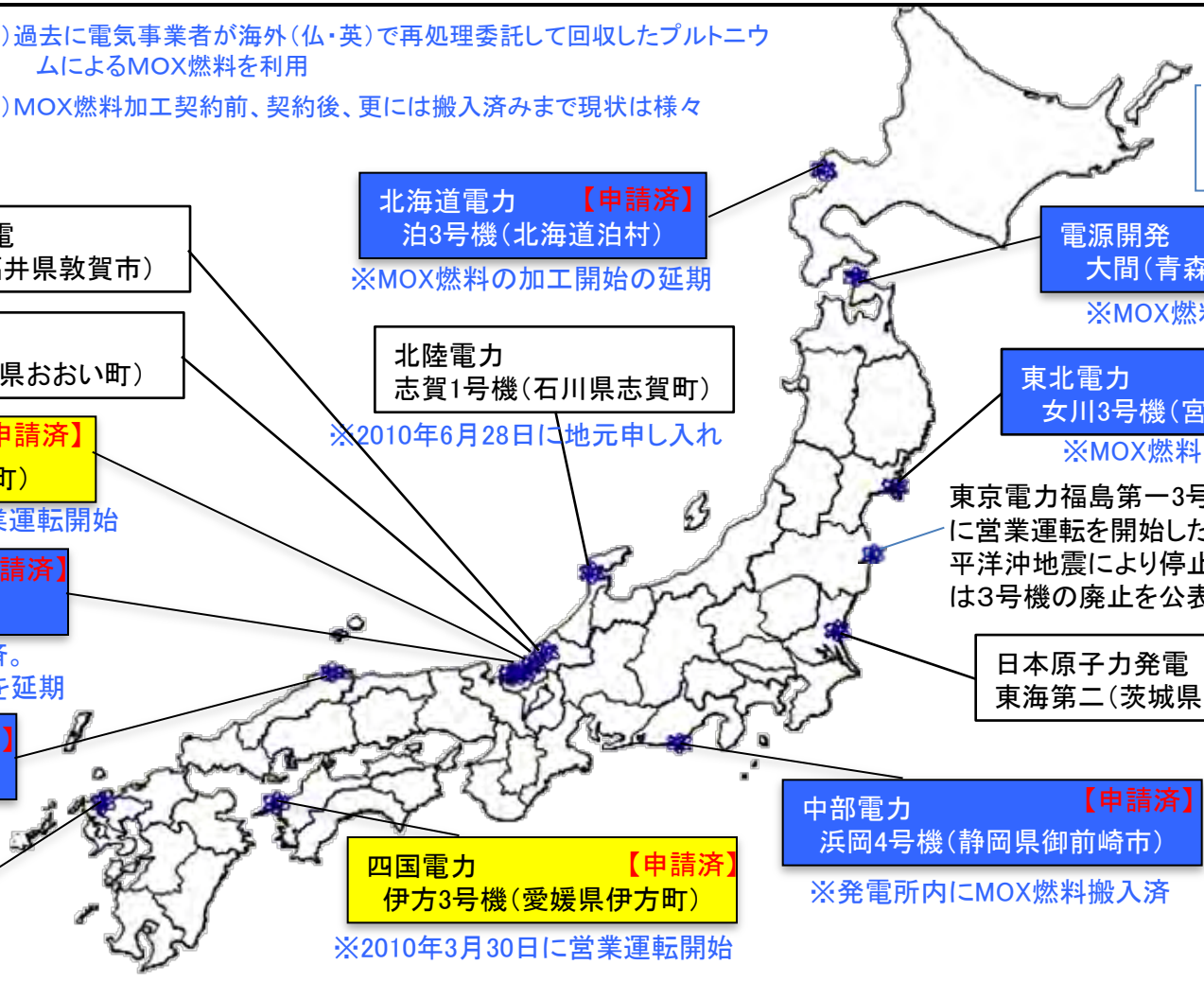
立地自治体了解済※2

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

〈凡例〉
MOX：ウラン・プルトニウム混合酸化物



北海道電力 【申請済】
泊3号機（北海道泊村）
※MOX燃料の加工開始の延期

電源開発
大間（青森県大間町）（建設中）
※MOX燃料の加工契約締結済

日本原子力発電
敦賀（1基）（福井県敦賀市）

関西電力
大飯（1～2基）（福井県おおい町）

北陸電力
志賀1号機（石川県志賀町）
※2010年6月28日に地元申し入れ

東北電力
女川3号機（宮城県女川町、石巻市）
※MOX燃料の加工契約締結前

関西電力 【申請済】
高浜3号機（福井県高浜町）
※2011年1月21日に3号機営業運転開始

東京電力福島第一3号機は、2010年10月26日に営業運転を開始したが、2011年東北地方太平洋沖地震により停止。5月20日に東京電力は3号機の廃止を公表

関西電力 【申請済】
高浜4号機（福井県高浜町）
※発電所内にMOX燃料搬入済。
なお、一部MOX燃料の加工を延期

日本原子力発電 【申請済】
東海第二（茨城県東海村）

中国電力 【申請済】
島根2号機（島根県松江市）
※MOX燃料の加工契約締結済

中部電力 【申請済】
浜岡4号機（静岡県御前崎市）
※発電所内にMOX燃料搬入済

九州電力 【申請済】
玄海3号機（佐賀県玄海町）
※2009年12月2日に営業運転開始

四国電力 【申請済】
伊方3号機（愛媛県伊方町）
※2010年3月30日に営業運転開始

【申請済】：事業者が原子力規制委員会に新規制基準への適合性確認を申請済（2014年5月末現在）

国民からの信頼回復に向けた課題

東日本大震災による福島第一原発の事故を契機に、原子力の安全性に対する国民からの信頼が失墜。事業者のみならず、原子力行政を推進してきた政府等への不信感も存在。従来の広聴・広報が抱えていた課題を厳しく受け止めた上で、国民の信頼回復に向けた取組の方向性を再検討することが不可欠。

福島第一原発事故後に顕在化した課題（これまでの国の広聴・広報の問題点）

■これまでの国の広報は、我が国の原子力発電所では深刻なシビアアクシデントは起こり得ないという「安全神話」に通じるものだったのではないか。リスクコミュニケーションも不十分だったのではないか。

■「国民目線の情報」を分かりやすく発信する視点が足りなかったのではないか。そのための国民のニーズの吸い上げも不十分だったのではないか。

■公正性・中立性を十分に確保した情報提供や、科学的・合理的根拠に基く情報提供が不十分だったのではないか。

■狭義の広報に限らず、原子力政策の立案プロセスや原子力行政の実施プロセスの透明性が低く、国民の「目に見える形」で進められていなかったのではないか。

信頼回復に向けた原子力広報の検討課題

◇政府をはじめとする原子力関係者に対する信頼が失われている中で、国民との相互理解を図っていくためには、まずは「安全神話」との訣別が不可欠。その上でリスクコミュニケーションも含めて、納得感が得られる新たな広聴・広報事業にどのように取り組んでいくか。

◇原子力を含むエネルギー政策について、国民が理解を深めるために必要な情報をいかに提供していくか。タイムリーな発信のためのツール、方策として何が考えられるか。

◇公正性・中立性を確保した情報提供や、科学的・合理的根拠に基づく情報提供に向けて、第三者（外部有識者等）の活用も含め国民の理解を得るための仕組みはいかにあるべきか。

◇原子力を含むエネルギー政策を検討・立案・実施していくプロセスにおいて、国民との相互理解をいかに図るか。国民の「目に見える形」で進めるための方策はいかにあるべきか。

原発事故を踏まえた原子力に関する広聴・広報のあり方について

原子力に関する広聴・広報について、福島第一原発事故を受けて、以下の論点について検討をすることが必要ではないか。

■原子力のリスク、事故を踏まえた安全対策の状況、事故を想定した防災対策の取組等に関する広報・広聴・教育・対話を強化すべきではないか。

■シビアアクシデントは起こり得ないという「安全神話」に通じるこれまでの問題点を受け止め、原子力のリスクや安全性などの客観的事実や科学的根拠に基づいた情報提供を行うべきではないか。

■原子力リスクやその安全性、使用済燃料問題などの諸課題について、国、自治体、事業者、住民、電力の需要家・消費者等が効果的な情報共有を行える仕組みについて検討すべきではないか。

■原子力に関する重要事項を、重点的に、分かりやすく広報するとともに、丁寧な対話等によりきめ細やかな広聴を行うべきではないか。

【海外事例】米国原子力規制委員会(NRC)のリスクコミュニケーションについて

NRCは、効果的なリスクコミュニケーションが重要であると認識。許認可取得者、市民、議会等と広くコミュニケーションを行い、専門性が高く合理的な規制活動により信頼の醸成を図ろうとしている。NRC職員と組織のスキル強化を図ることを目的に、ポリシーやガイドラインの策定、職員のトレーニングやその支援等を実施している。

NRCのコミュニケーションに対するポリシー

NRCが安全規制活動を実施するための5原則（公開、独立、効率性、明瞭、信頼性）、NRC職員が行動指針とする7つの価値（誠実、サービス、公開、コミットメント、尊敬、協力、卓一性）を設定。

NRCのリスク・コミュニケーションのガイドライン

○リスク情報を活用した規制について内外に説明すべく、NRC職員がリスク・コミュニケーションを実践していくために考慮すべき事項をとりまとめ、公表。
○リスク・コミュニケーションの定義・目的・準備・実施・評価等での考慮事項を解説。
○「信頼と信用の構築」、「効果的なメッセージの作成（背景情報・不確実性・聴衆のレベルに合わせた言葉の選択等）」、「技術的な情報の伝達（図表やたとえ話の活用、他のリスクとの比較等）」、具体的な内容に言及。

主な活動

○稼働中の原子炉を監視するプロセス（ROP）※の評価結果を活用し、原子力発電所におけるリスク等について地元市民等に説明。
○職員のスキル底上げと熟練職員から若手職員へのスキル移転支援としてKnowledge Centerを整備。

※発電所のパフォーマンス指標及び検査指摘事項の重要度をリスク情報を活用して4段階に色分けし、毎年、各発電所のパフォーマンスを総合的に評価。その結果に応じて各発電所に対する規制措置を決定するしくみ。2000年にNRCが導入。

【海外事例】米国の原子力エネルギー協会（NEI）の活動について

原子力の商業利用を早期に開始していた米国では、オイルショックを経て原発立地を進めたが、1979年のスリーマイル島原発事故により、国民の原発に対する不信感が高まりを見せる中で、複数業界団体が統合して原子力エネルギー協会（Nuclear Energy Institute、以下NEI）を設立し、業界の意見取りまとめ、政府への政策提言を行うとともに、国民やメディアに対する情報発信機能を担当。

NEIの目的【NEI's Vision for 2020】

「原子力エネルギーが米国のエネルギー安全保障、環境保護、経済成長、電源構成の多様性確保のために不可欠なものと認知されることを目指す。」

NEIの活動概要

〇原子力エネルギーに関する法制、規制上の主要な論点に関する政策提言
〇議会、行政組織、規制当局、国際団体等に対し、業界の意見を発信
〇リスクコミュニケーションに関する勉強会や緊急時対応トレーニング等のフォーラムの開催
〇メディア、国民に対して正確かつ迅速な業界情報の提供（セミナー開催、世論調査の実施等）

【業界関係者のコメント】
「原子力業界の代表として、内外から信頼される情報発信者であり続けることは非常に重要なことである。情報の透明性、長年の業界経験に基づく専門性に裏付けられた情報提供、業界課題に対するOne Voiceで情報発信する努力を常に行っている。業界内外とのコミュニケーションを絶やさず行うとともに、一般市民の広聴を行い、その結果を踏まえた活動を実施してきていることがNEIの特徴でもある。」

NEIの組織等

広範なコミュニケーションの実施が可能とするため、各分野のエキスパートを各部門のトップに据えた執行体制を構築。
ボードメンバーは49名と大所帯で、約150名の専任人材によって運営。

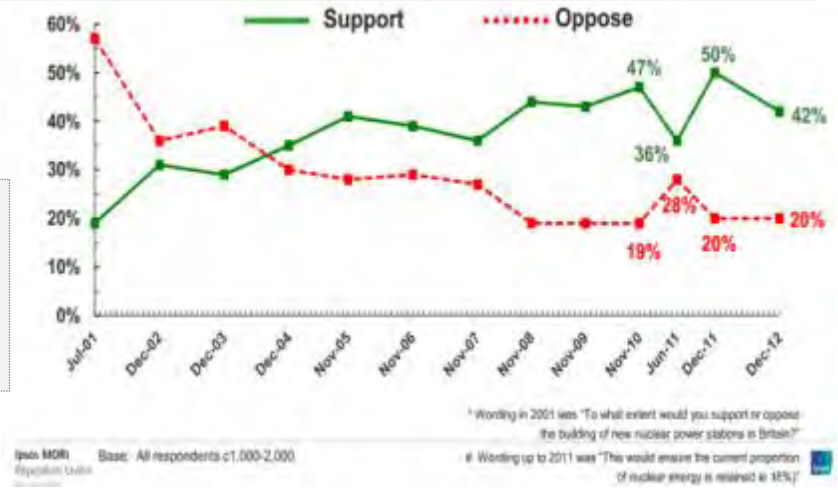
【海外事例】英国における専門家からの統一的な情報・見解の発信

英国において福島第一原発事故後も原発維持への支持が高い要因として、政府の冷静な対応やメディアの報道姿勢に加えて、専門家からの統一的・平易な情報発信の重要性が指摘されている。
具体的には、専門家の立場から政府や市民・メディアへの迅速な情報提供等を行う英国政府主席科学顧問やサイエンス・メディア・センター（SMC）が活動を行っている。

■英国における原発新設（リプレース）支持／不支持の推移

・福島1F事故後3ヶ月後では原発新設等の支持率が低下したが、半年後には事故前の水準に回復

【質問】
今後数年の間に廃炉される原子力発電所の代わりに，新しい原子力発電所を建設することを、どの程度支持しますか/支持しませんか？（これにより今後も同じ割合の原子力発電が保たれることになります。）



出典：“Nuclear Update December 2012” “IPSOS MORI

英国政府主席科学顧問

◇主要な役割
・首相、内閣に対する科学工学に関する助言・報告
・政府全体の科学工学に関する助言の質の維持
・各省庁の主席科学顧問との連携の主導

◇具体的な活動事例
・福島第一原発に際しては、緊急時科学助言グループを招集
・専門家の見解をまとめ、科学的根拠に基づくリスク評価を迅速に行い、在日英国人にも情報・助言を提供

サイエンス・メディア・センター（SMC）

◇活動の目的
・2001年設立。
・正確かつ科学的根拠に基づく情報をメディアを通じ一般市民や政策決定者に提供すること

◇具体的な活動
・報道機関への情報提供又は適した専門家の紹介
・広報担当者への基礎知識等の提供
・専門家の情報発信の支援（メディアとの関係等）
・現在、英国のほか豪、新、加、米、日で活動中

【海外事例】フランスにおける地域情報委員会（CLI）について

フランスでは、原発維持政策に対する地域住民の不安を解消するため、各原発立地地域に地域情報委員会（Commission Lacale d'Information、以下CLI）を設置。

1981年より立地地域ではCLIを設置し、住民と事業者を対象に情報発信と意見収集を行ってきており、2006年には法律によって設置が義務化されている。

ただし、CLIには原子力施設の立地・増設やトラブル後の運転再開にあたっては、諮問はされるが同意権限は付与されていない。

CLIの目的・活動

○事業者や住民との交流
　－事業者との定例会議や事業者、住民、CLIの意見交換会の実施
○情報発信
　－定期刊行物を地域住民に発行、インターネットによる情報公開の取組
○事業者の監督
　－事業者主催の原子力防災訓練の実施状況の監督や周辺地域の環境モニタリング

CLIのメンバー構成

公平性・独立性を担保するため、委員会は多様性のあるメンバーより構成され、地方議員等をメンバーにすることで、過度に専門的になることを防止。

■地方議員50%以上　■労働組合10%以上　■環境保護団体10%以上　■専門家・有識者10%以上

CLIのメンバー構成

財源は、国（原子力安全機関）と関係自治体（県）が半分ずつ負担。
※事業者からの出資は禁止

原子力発電所立地地域に対する支援について

1. 原発立地地域では、長期運転停止に伴う地域経済の冷え込み、原発関連技術者、運輸・サービス業従事者等の雇用減少といった影響が出始めている。このため、立地地域における経済・雇用の下支えを行うため、以下の施策を講じる。
2. 引き続き、原子力発電所の稼働等の状況を見つつ、必要な対策の検討を続ける。

〇：平成26年度予算額（※括弧内は25年度予算額）　□：制度改正

●電源立地地域対策交付金における「みなし交付金制度」 987億円（968億円）

原子力発電施設が安全性を確保するために運転を停止した場合、その停止期間も平常時と同等に運転していたものとみなして交付金を交付するものであり、平成26年度においても本制度に基づき立地自治体等に交付金を交付し、これまでと同様の支援を行う。

（注）交付限度額算定に当たっては、交付年度の前々会計年度が算定対象年度となるが、みなし電力量については、年間設備利用率の81％の電力量が上限として交付するもの。

●原子力発電施設立地地域基盤整備支援事業　8億円（新規）

原発の安全や運転を支える立地地域の経済の活性化・雇用の確保を図る観点から、長期稼働停止による地域への影響緩和と、中長期的な地域の産業基盤の強化を図るため、地域資源を活用した産品・サービスの開発、販路拡大、PR活動等の地域の取り組みを支援するとともに、こうした立地地域の今後取り組むべき課題等に関する調査研究を行う。

■電源立地地域対策交付金で造成した基金の使途の柔軟化（平成25年1月）

既に交付金により造成された基金（事業運営基金、施設整備基金、維持補修基金、維持運営基金及び企業立地資金貸付事業に係る基金）について、当該基金の計画内容を変更して、雇用・経済対策に資する事業に充当するなど、自治体の現在の状況に、より即した形で交付金を活用できるような枠組みを整備。

※上記の他、地域における企業立地対策、中小企業対策など所要の予算を計上。

原子力防災対策・避難対策の強化

（1）防災対策を重点的に実施する範囲の拡大

- 原子力防災対策を重点的に充実すべき地域（8～10km圏）を見直し、予防的防護措置準備区域（PAZ）を概ね5km圏内に、緊急的防護措置準備区域（UPZ）を概ね30km圏内に設定。

（2）地域毎の防災対策の強化

- 自治体が作成する地域防災計画・避難計画の充実化を支援するため、自治体と関係省庁が参加する課題解決のためのワーキングチームを地域毎に設置。
- 入院患者等の避難手段を調整する地域毎の仕組み（調整委員会）を導入し、住民が確実に避難できる計画を策定。
- 安定ヨウ素剤の事前配布など、事故の際に被ばくの影響を軽減できる体制の構築に向け調整。
- 原子力防災や避難に係る資機材、インフラ等の整備・充実に向けて、国による支援を効果的に実施。

（3）より実践的な総合防災訓練の実施（2013年10月11日・12日　九州電力川内原発）

- 事前に関係者に事故シナリオを伝えることなく、実際の災害場面に近似させた「実時間実働訓練」を実施。与えられた状況・情報に応じた対応能力を確認。
- TV会議システムを接続・活用したリアルタイムでの情報共有を実施。国、自治体、電気事業者が一体となった対応・連携の確認。

TV会議による情報共有

車両による避難（警察車両による先導）

海上輸送による住民避難（海上自衛隊）

原子力における原子力安全・不拡散・核セキュリティの重要性

1. 原子力は、軍事目的への転用防止の必要、事故の影響が他国に及ぶ可能性といった特性あり。
2. そのため、世界的に、原子力の平和利用にあたっては、3S（①原子力安全、②核不拡散/保障措置、③核セキュリティ）の確保の重要性が繰り返しが謳われている。
3. 我が国は、非核国で、フルセットの原子力・核燃料サイクルを有する唯一の国として、また、東電福島第一原発事故を経験した国として、世界の3Sの確保に対して、これまで以上に貢献することが期待されている。

核不拡散と原子力平和利用を担保する国際的枠組み

国際原子力機関（IAEA） 1957年発足

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
・原子力の平和利用を担保するための保障措置（査察）の実施　等

核兵器不拡散条約（NPT） 1970年発効

※非参加国：インド、パキスタン、イスラエル

①核不拡散・核軍縮
・核兵器国（米、露、英、仏、中）の非核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。
・全ての国に誠実に核軍縮交渉を行うことを義務化。

②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の保障措置を受諾。

原子力供給国グループ（NSG）ガイドライン 1978年策定

「非核兵器国」への資機材等の移転の際に、相手国に以下を確認
・IAEA包括的保障措置の適用
・移転資機材等の平和利用
・再移転する場合には、同様の保証の取り付け　等

＜参考＞IAEAでの議論　第56回総会決議（2012年9月）

（1）原子力安全　（Safety）
－最高水準の原子力安全を達成するため、東電福島原発事故の教訓を用いていくことを確認。「IAEA原子力安全行動計画」※の包括的な実施。
※東電福島第一原発事故を契機とし、国際的な原子力安全を強化するためのもの。2011年9月のIAEA総会で承認。

（2）不拡散／保障措置　（Safeguards）
－加盟国の包括的保障措置協定や追加議定書の速やかな締結等。
－北朝鮮に、すべての核兵器及び既存の核計画の放棄並びにすべての関連する活動の即時停止等を強く要請。
－中東の全ての国に保障措置に関連する国際的な義務の遵守を要請。

（3）核セキュリティ　（Security）
－核物質及び原子力施設の高いレベルの防護を維持し、核セキュリティ強化のための国際的な取組。

【参考】核セキュリティ・サミット（2010年4月ワシントン、12年3月ソウル）
・オバマ大統領のイニシアティブで第1回をワシントンで開催。核セキュリティ強化に向けた具体的な措置を取ることで一致。
・第2回ソウル・サミットでは、核セキュリティ強化の具体的措置や各国の連携の重要性と原子力安全との協調を確認。

原子力の平和利用と核兵器不拡散条約（NPT）体制

NPT加入国（190ヶ国）

核兵器保有国（疑惑国も含む）

NPT上の核兵器国

米、露、英、仏、中

NPT非加入国

インド
パキスタン
イスラエル

非核兵器国（185ヶ国）

日本	商業再処理施設	商業濃縮施設	原子力発電所	31ヶ国
ドイツ、オランダ、ブラジル、アルゼンチン等		商業濃縮施設	原子力発電所	
韓国、カナダ、ウクライナ、スウェーデン、スペイン、ベルギー、チェコ、スイス、ブルガリア等			原子力発電所	
南アフリカ（濃縮放棄・核兵器廃棄）				
ベトナム、UAE、ヨルダン等			原子力発電所計画中	154ヶ国
リビア（核兵器等開発放棄）			原子力発電所なし：153ヶ国	

出典：「核不拡散と原子力平和利用の現状と将来の課題」日本原子力研究開発機構　千崎雅生，2006年9月に基づき経済産業省が作成

事故後の我が国の原子力技術等に対する期待②（米国）

1. 原子力が国際的に拡大する中、米国は、核不拡散、国際的な原子力安全の確保に強い関心。
2. 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。

●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「**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。**」

②「**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。」

③「**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。」

●ハムレ　米戦略国際問題研究所（CSIS）所長　（元国防総省副長官）

「**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。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）

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**
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(核拡散防止条約)批准
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**
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
1988年	**現行日米原子力協定発効**
1993年	六ヶ所再処理工場建設着工
2018年	**現行日米原子力協定の当初の有効期間終了**

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。

①米国内の商業用再処理とﾌﾟﾙﾄﾆｳﾑ・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

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

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）**

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

事故の経験と教訓の共有 （1）IAEA等の国際機関を通じた協力

1. 東京電力福島第一原子力発電所の事故の経験と教訓を国際社会と共有し、原子力安全の向上や原子力の平和利用に貢献していくことは我が国の責務。

2. 我が国は、国・地方自治体など様々なチャネルで、事故の発生直後から、IAEA等の国際機関と連携して、事故対応を進めるとともに、事故から得られる経験と教訓を発信・共有。今後ともその取り組みを強化していく。

事故後の対応

・IAEAからの放射線モニタリングチーム（2011年3月）、事故調査団（同年5月）、除染ミッション（同年10月）等を通じ、国際的な知見を活用。
・IAEA天野事務局長も事故以降計6回訪日し、事故対応・国際的な原子力安全の強化に向け、我が国と緊密に協力。

原子力安全に関する福島閣僚会議 （2012年12月 日本政府・IAEA共催。117か国及び13の国際機関が参加）

共同議長声明（抜粋）

【東電福島第一原発事故及び日本の対応】

4. 東電福島第一原発事故に関する客観的な情報及び東電福島第一原発事故からの教訓の継続的な共有及び周知は、透明性の更なる向上にも資するものであり、その重要性が強調された。

1）事故の状況及び事故後の復旧努力について日本国並びにIAEAの国際的な事実調査ミッション及びピア・レビュー・ミッションが国際的に公表した報告書が、評価を持って留意された。日本国は、…東電福島第一原発の原子炉に係るデータ取得のための国際的な取組を主導すること等により、継続的に情報を共有するよう奨励された。

2）…IAEA総会においてIAEA事務局長から表明されたとおり、IAEAが2014年に東電福島第一原発事故に関する包括的な報告書を発出することへの期待が表明された。

東電福島第一原発の廃炉におけるIAEAとの協力

・廃炉分野においては、昨年春、秋にIAEA廃炉レビューミッションが訪日。

地方自治体等によるIAEAとの協力

・福島県は、一昨年12月、放射線モニタリング・除染、人の健康等の分野における協力に係る実施取決めを締結。
・福井県は、昨年10月、原子力発電、原子力安全および原子力科学・応用分野における協力に係る実施取決めを締結。

事故の経験と教訓の共有 （2）原発輸出を通じた協力

1. 我が国の原子力産業は、事故の経験と教訓に基づいた安全性を高めた原子力技術を提供可能。
2. 原子力発電を導入・拡大したいと考えている国々からは、こうした高い安全水準を持った技術の提供への期待が寄せられている。
3. 併せて、国内の原子力発電所の安全運転を確保していくためにも、海外のプラント建設への関与を通じて、これまで蓄積してきた原子力技術・人材、競争力ある部品産業の拡がりを維持していくことが重要。

	原子力発電計画
トルコ	－アックユ（120万kW級4基）及びシノップ（規模未定4基）において建設計画あり。 －アックユ・サイトはロシアと合意、**シノップ・サイトは昨年5月の総理訪問で日本が優先交渉権を獲得。同年10月の総理訪問でトルコ政府と企業連合の間で商業契約を合意。**
ベトナム	－ニントゥアン省の2サイトに各々100万kW級2基ずつ建設予定。 －第1サイトはロシア、**第2サイトは日本を建設パートナーに選定**（1基目は2020年、2基目は2021年運転開始予定（遅延見込）） －2009年に4基の入札が行われ、韓国電力公社が落札。2017年の初号機運転開始を目指し、建設中。 －日本企業は、今後建設が計画されている5基目以降の建設計画の受注を目指す。
UAE	－ビサギナスに130万kW級1基の建設計画あり。（2020年運転開始予定） －2011年7月、**日立を優先交渉企業に選定**。正式契約に向け交渉中。
リトアニア	－コズロドイに1基の建設計画あり（2023～24年運転開始目標）。 －2013年12月、**東芝・WHは、AP1000の導入を念頭に、ブルガリア・エナジーとの間で排他的交渉権の付与を含む戦略的投資合意を締結。**
ブルガリア	－計300万kW（基数未定）の建設計画あり。（2024年運転開始予定） －**GE日立、東芝、アトメア、アレバ、加、露、中、韓が関心あり。**
ポーランド	－TVO社計画では、**東芝、三菱重工、GE日立、アレバ、韓が競合。**
フィンランド	－現在までに**17件が建設運転一括許可（COL）を申請**、うち2件についてCOLが発給され新規建設へ。（17件中1件は東芝のABWR、1件は三菱重工のUSAPWR、7件はウェスティングハウスのAP1000、4件はGE日立のESBWR。）
米国	－3事業者が新規建設を計画中。政府は建設予定地8サイトを公表。 －2012年11月、日立は2サイトで建設計画中の電力会社（ホライズン）を買収。また、2014年1月、東芝は、別の1サイトで建設計画中の電力会社（ニュージェン）の60%株式買収に合意。
英国	

事故の経験と教訓の共有 （3）二国間協力（制度整備・人材育成等）を通じた協力

1. 現在、我が国は、ベトナム、カザフスタン、UAE、サウジアラビア、ヨルダン、インドネシア、タイ、マレーシア、フィリピン等の新規原発導入国や導入を検討する国に対して、原子力安全確保等に必要な法制度整備や人材育成支援を実施。
2. 現状では、経済産業省、国際原子力協力センター（JICC）、JAEA等の関係機関や大学が、それぞれの分野に関する制度整備・人材育成研修等を実施。

（協力の例）

〇原子力損害賠償制度構築の支援 【経産省】
ベトナムにて原子力損害賠償制度に関する意見交換・政府間での情報提供、専門家派遣等

〇原子力発電所の安全管理人材の育成 【経産省委託事業（2013年度は海外電力調査会が受託）】
ベトナム等の電力事業社職員を対象として、運転操作や安全管理等の研修に受入れ等

〇地質構造等の調査 【経産省委託事業 （2013年度は日本原子力発電が受託）】
ベトナムの原発立地予定地点における断層等の地質構造の調査等

〇原子力発電の基盤整備 【経産省補助事業（2013年度はJICCが受託）】
ヨルダン等の新規導入国等の政府職員等を対象として、法整備や人材育成等の基盤整備に関しして現地での研修を実施等

今後、福島第一原子力発電所事故の経験と教訓を活かした新規導入国等への支援を行う上では、相手国に必要となる包括的で幅広い人材・制度整備への支援と、それを効率的に提供できる支援体制の構築が課題。

諸外国の原子力協力体制（仏・露の例）

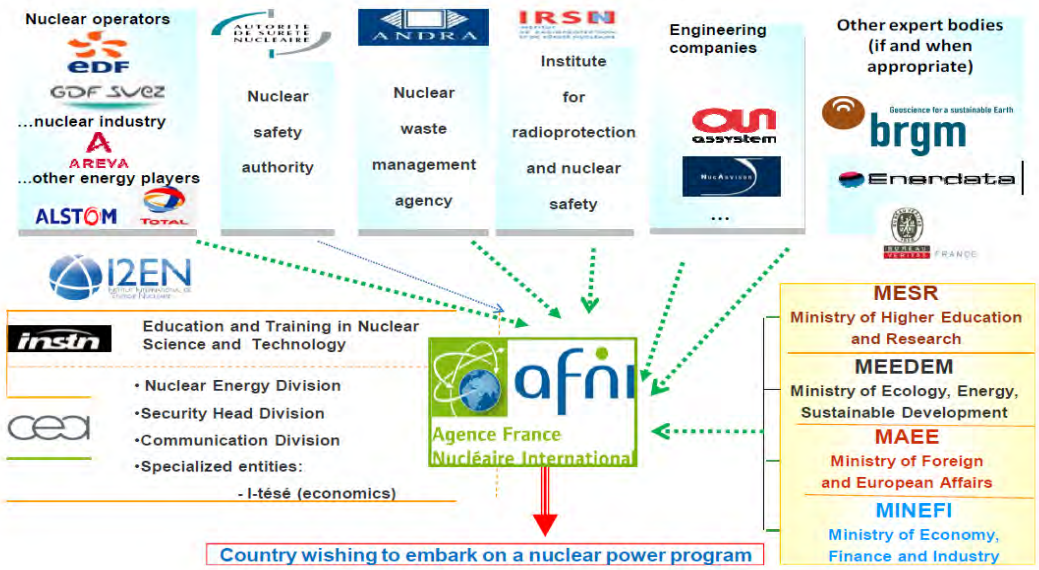
1. 仏は、サルコジ政権下で、原子力の国際協力を奨励するため、2008年5月に、関係省庁が関与する公的組織として、国際原子力支援機構（AFNI）を設立。
2. 露は、ロスアトム（国営原子力会社）が、原発輸出とともに、人材育成等の国際協力も実施。

フランスの例 （国際原子力支援機構（AFNI））

○役割 ： 原子力協定を締結する国に対し、制度的・人的・技術的環境の整備に向けた支援を行う。

○運営体制 ： エネルギー省の局長が議長となり、原子力・代替エネルギー庁（CEA）長官、外務省、経済省、研究省等の局長、放射線防護・原子力安全研究所（IRSN）所長、原子力安全機関（ANS）委員長らにより、運営方針を決定。具体的な人材育成支援は、仏・国立原子力科学技術院（INSTN）やCEA等が実施。

○実績（例） ： ポーランドで、13大学で原子力人材養成プログラム、12週間の原子力工学研修、3カ月間のインターン等を実施。



ロシアの例 （ロスアトム（国営原子力会社））

○役割 ： ロスアトムは、ロシアの原子力協力及び原子力協定を所管しており、新規導入国等に対する原発及び関連する産業施設の建設支援、金融支援、人材育成・規制基盤に関する支援を一元的に行う。

○運営体制 ： ロスアトム本社の国際原子力基盤部（2012年設立）が国際協力を担当。海外に拠点を持つ子会社のRusatom Overseas（2011年設立）や国立原子力研究大学（MEPhI）、中央先進訓練研究所（CICE&T）等と連携。

○実績（例） ： MEPhI、CICE&Tは、以下のように、各国から、研修生を受け入れている。

2010年	人数	2011年	人数	2012年
Egypt	42	Vietnam	110	
Vietnam	30	Turkey	50	
Jordan	8	Kazakhstan	40	
Mongolia	5	Bangladesh	11	
		Jordan	10	
		Mongolia	8	
合計：85名		合計：最大260名		最大490名
合計：85名		合計：最大260名		合計：最大490名

【出典】
AFNIプレゼン資料(2011年5月13日) www.syntec-ingenierie.fr/media/uploads/afni.pdf
Rosatomウェブサイト www.rosatom.ru/en/partnership/internationalcooperation

米国のエネルギー政策

1．ブッシュ政権は、2005年8月の「エネルギー政策法」では、原子力発電の利用拡大を供給力拡大の柱として位置付け、先進的原子力発電プラントに対する融資保証等の政府による新規建設の支援策を盛り込んだ。

2．現在、ジョージア州のボーグル原子力発電所（2基）及びサウスカロライナ州V．C．サマー原子力発電所（2基）において新規建設中。（いずれも規制州）

＜米国の「エネルギー政策法」（ 2005年8月）＞

1．先進的原子力発電プラントに対する債務保証

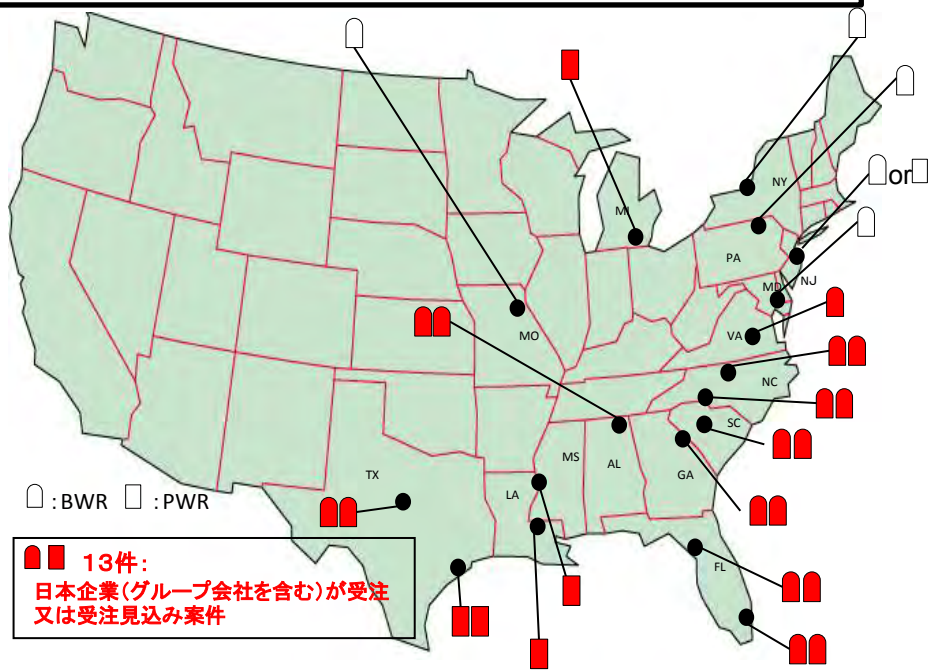
- 最大80%の債務保証を連邦政府が与える（再生可能エネルギーなど先進技術プロジェクトが対象。）
- 2014年2月、建設中のボーグル原子力発電所（2基）に対し、約65億ドルの債務保証の発行を発表。（保証料率の高さが争点だったが、ボーグルは料率ゼロとの報道あり。）

2．新規原子力発電プラントの建設遅延に対する補償

- 新規原子力発電プラントを建設する電力会社を対象に、許認可手続きを原因とした遅延による追加負担金を、政府が1基につき最大5億ドル補償（6基を対象）。
- 最初の2基は損失の100%（5億ドルを上限とする）、残りの4基は50%（上限2.5億ドルとする）を補償。

原発建設計画（既存100基、発電比率約20%）

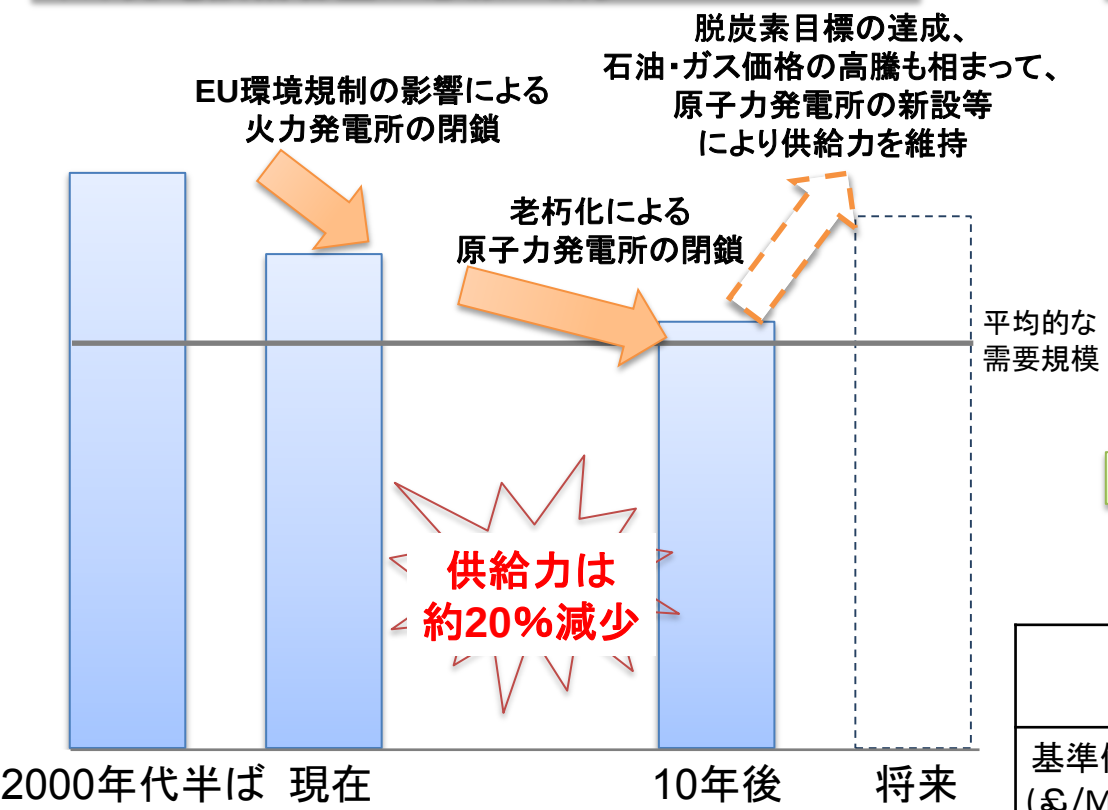
○現在までに以下の１８件が建設許可を申請
（うち5件は手続き停止中）。



英国のエネルギー政策

1. 2000年代前半まで原子力は経済性に乏しいとしていたが、地球温暖化への対応、エネルギー安全保障、電力の安定供給確保の観点から原子力推進へ転じた。
2. 2013年には自由化後の市場において、低炭素電源への投資が進まなかったことから、投資回収の可能性を高める支援策（CfD）の導入を決定。その他、政府による債務保証や原発新設自治体への支援制度も創設。
3. 陸上風力並に高い価格設定（15.7円/kWh）と中国等外資の参加により、電力自由化後初めて原発新設が決定する見通し。

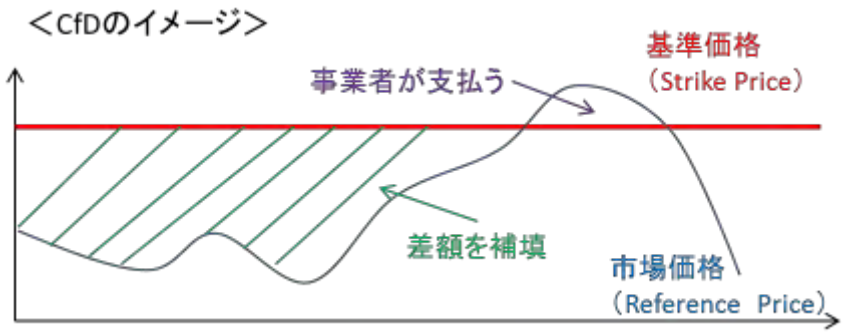
（1）発電設備容量が急激に減少



出典：World Nuclear Associationホームページ、海外諸国の電気事情（2008）

（2）CfD制度（差額決済契約制度）

・発電事業者は基準価格の収入が一定期間保証される。固定価格買取制度（FIT）に類似した制度。



（3）新設原発（ヒンクリーポイントC）の概要

①自国資本はなく、海外資本（仏、中国2社）で構成。

②CfD制度では陸上風力並みの基準価格を設定。

	原子力	ﾊﾞｲｵﾏｽ	水力	洋上風力	陸上風力	大規模太陽光発電
基準価格（£/MWh）	92.5（15.7円）	105（17.9円）	100（17.0円）	155（26.4円）	95（16.2円）	120（20.4円）

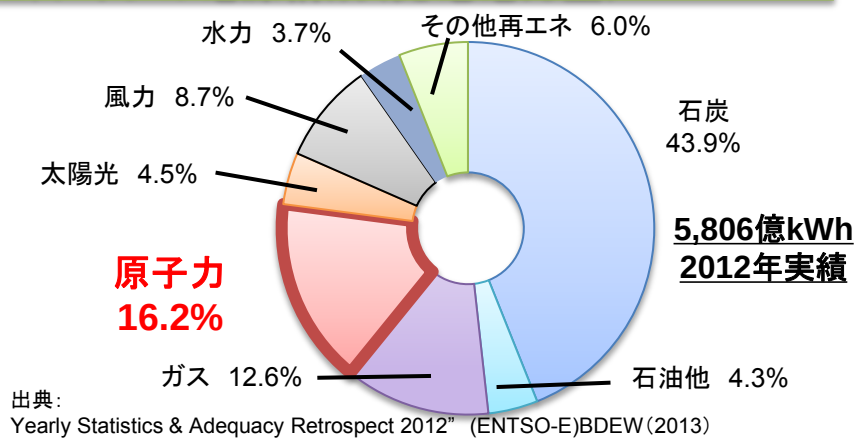
ドイツのエネルギー政策　－脱原発方針へ転換－

1. 福島第一原発事故を受けて、脱原発の世論が強まり、ドイツ政府は2022年までに脱原発を達成するために原子力法の改正を行い、各炉の廃止時期を設定。
2. 他方、現時点においても9基が稼働しており、電力供給の約2割弱を占めている。

（1）原子力政策の変遷

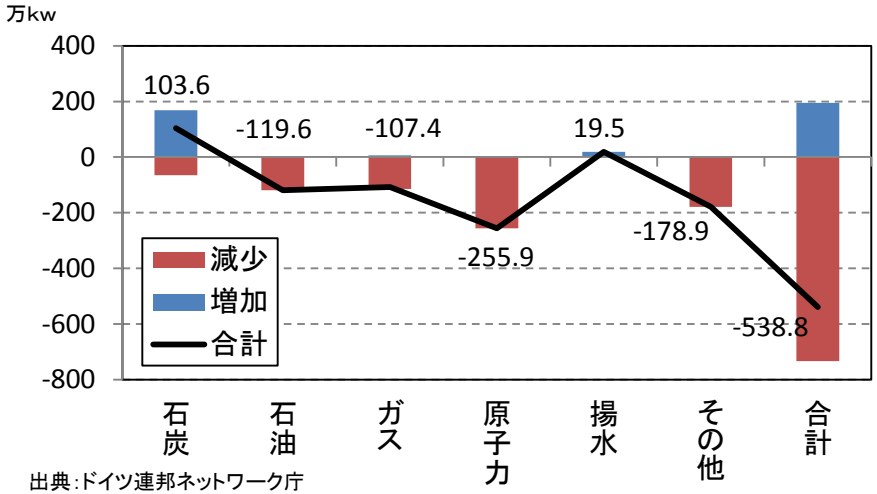
① 2002年、シュレーダー政権が脱原発政策に転換。各原子炉の残りの稼働年数を法定。
② 2010年、メルケル政権が軌道修正し、各原子炉の運転期間延長（平均12年）を決定。
③ 2011年、福島第一原発事故を受け、同政権は国内17基のうち古い7基を暫定停止命令。
④ 同年7月、同政権は17基のうち8基（上記＋事故炉）の閉鎖を決定。他の9基も運転延長を認めず、2022年までの閉鎖を決定。

（2）ドイツの電源構成（発電電力量）



出典：
Yearly Statistics & Adequacy Retrospect 2012”（ENTSO-E)BDEW（2013）

（3）2014年～2018年発電設備増減見通し



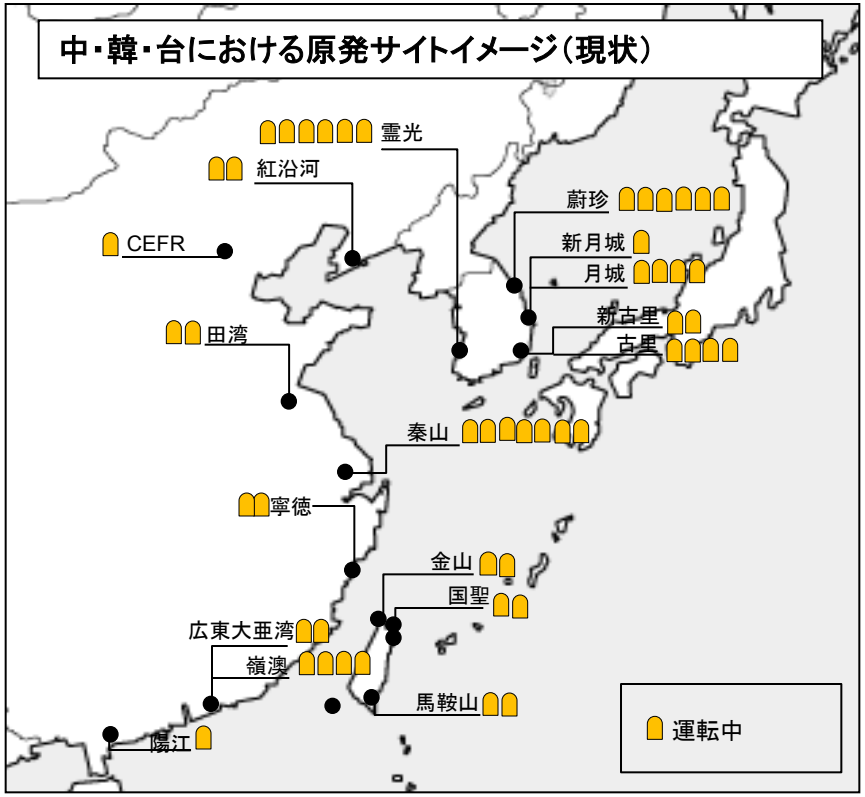
出典：ドイツ連邦ネットワーク庁

東アジア地域における原子力発電所建設の加速

1. 今後も、中・韓・台をはじめ、インド、東南アジア等の我が国の周辺諸国においては、原子力発電所建設が進むことが見込まれる。
2. 今後は、我が国を取り巻く周辺国を含めた地域全体で、原子力発電所の安全な運転をいかに確保していくかが大きな課題。

運転中の原発基数

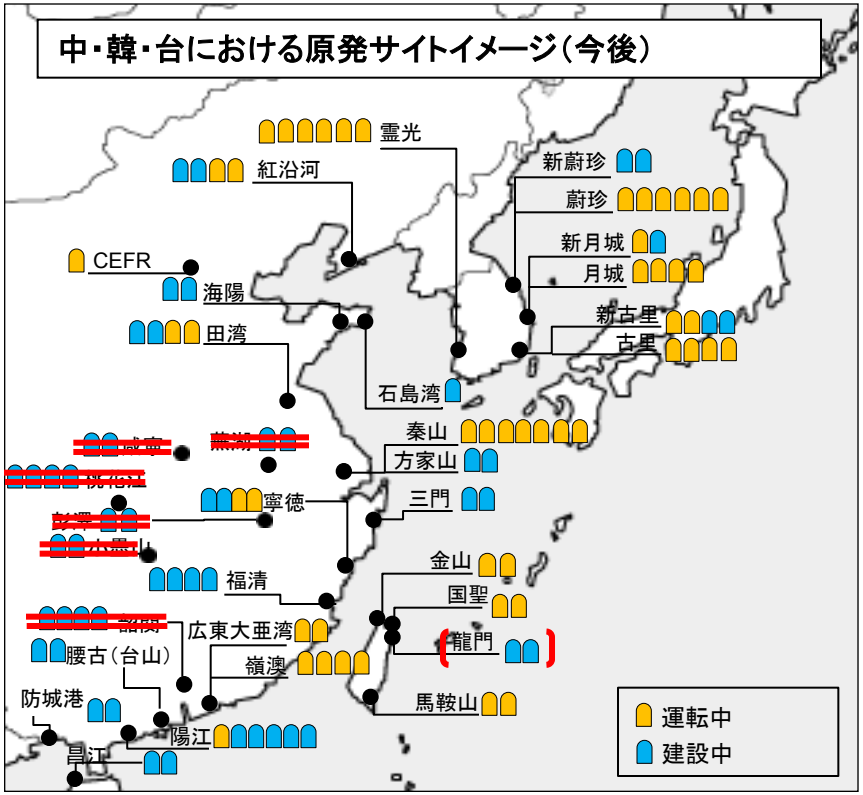
（中国） 21基
（韓国） 23基
（台湾） 6基



出典：世界の原子力発電開発の動向2013年版,IAEA（PRIS）WEBサイト 等

運転中＋建設中・計画中の原発基数

（中国） 21基 ＋約50基
（韓国） 23基 ＋約18基
（台湾） 6基 ＋ 2基（建設停止）



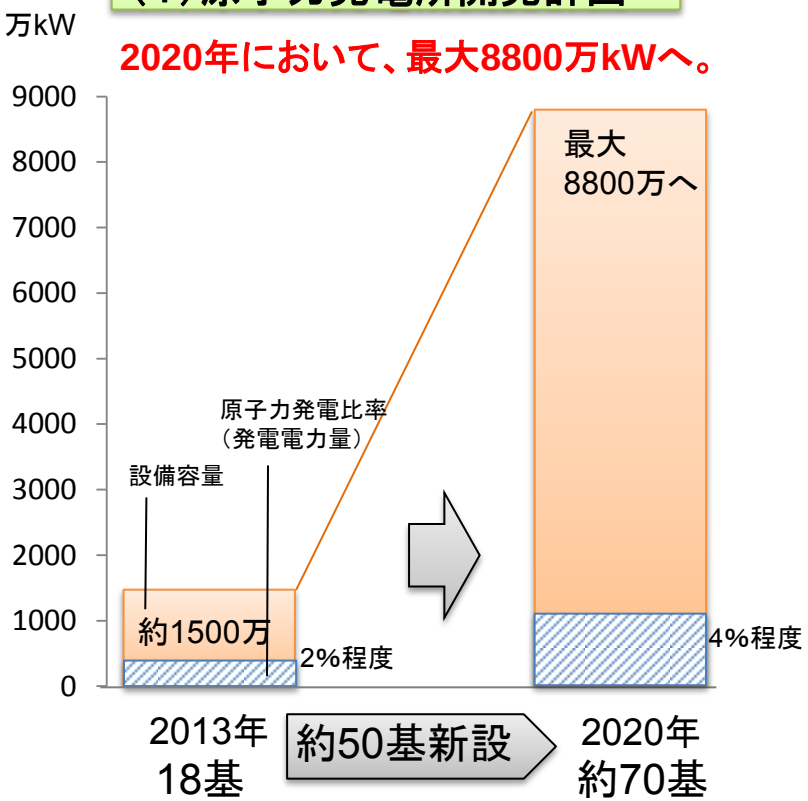
中国は内陸部の新設を凍結するも沿岸部は維持。

中国のエネルギー政策 －東部沿海地域での原子炉建設を加速へ－

1. 中国政府は、2014年4月、国家エネルギー委員会において、クリーンエネルギーによる発展を実現し、経済成長を維持するための電力需要の確保に向け、福島第一原発事故以降一時的にスローダウンしていた計画を見直し、新規の原子力発電所建設を加速する方針を示した。
2. 昨年12月末の陽江6号機の新規着工に加え、今年に入り、陽江1号及び寧徳2号など3基が商業運転を開始する等、新設は進行中。
3. 2013年10月に策定した計画等に基づき輸出大国を目指しており、パキスタンで6基目を受注するとともに、英国の新設原発にも出資。

（1）原子力発電所開発計画

2020年において、最大8800万kWへ。

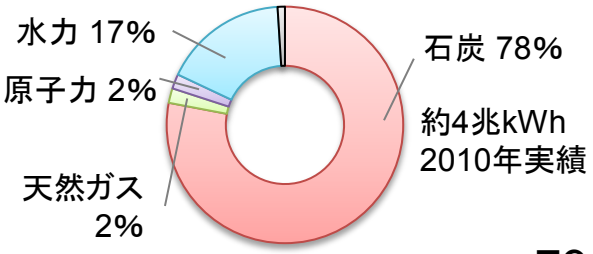


（2）海外展開の評価・現状

国名	内容
パキスタン	原発建設に全面的に協力しており、輸出した2基（チャシュマ原発1,2号機 ）が稼働中。加えて2基建設中（3,4号機）であるほか、さらに2基（カラチ原発2，3号機）の受注が決定。
イギリス	ヒンクリーポイントC（EDFエナジー）の建設に資本参加。
ルーマニア	原発建設（チェルナボーダ3，4号機）に対して出資の意向。
トルコ	第3原発建設サイトについて協力を提案。

李克強首相会見
（2014年3月13日）
「中国産品を薦め、中国企業の海外での正当な利益を維持し、保護するのは首相の役目だ。中国は他国より建設が最も速く、コストは一番安い。」

（3）電源構成（発電電力量）

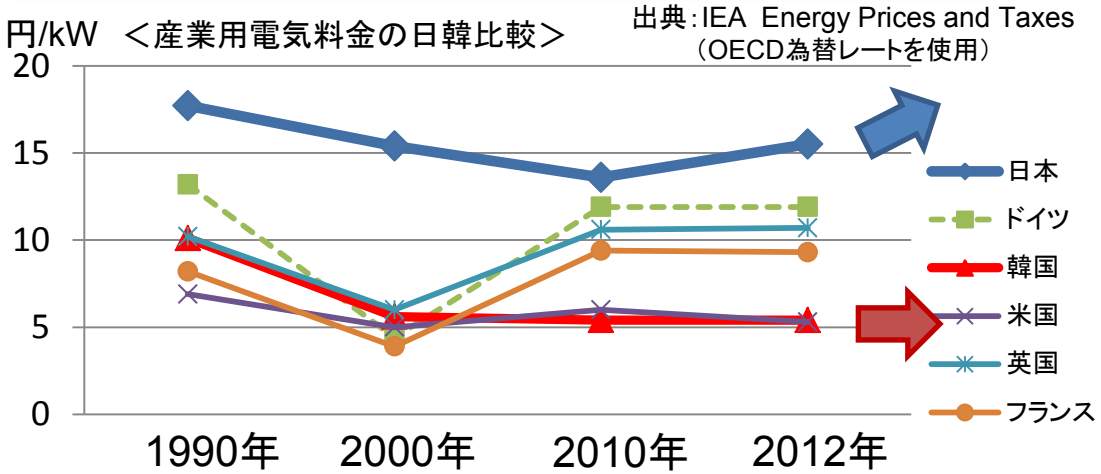


韓国のエネルギー基本政策　－スピード緩めるも原発拡大を堅持－

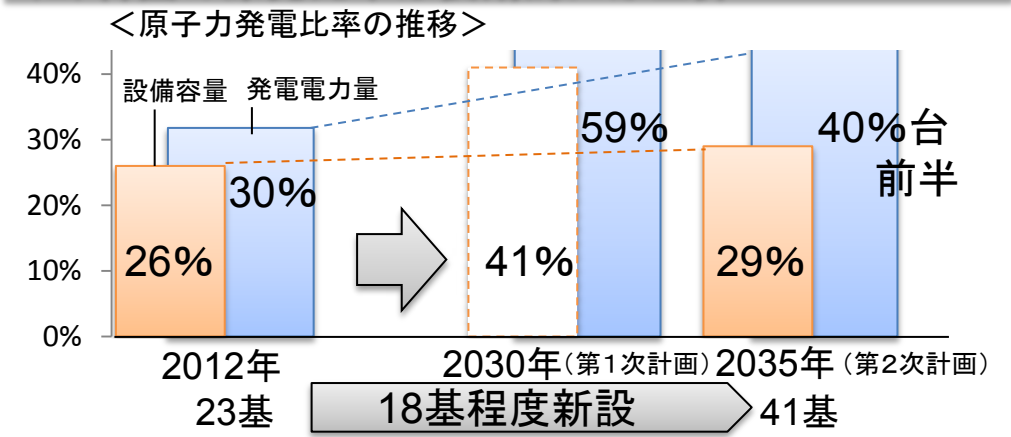
1．韓国政府は2014年1月14日、「第2次国家エネルギー基本計画」を閣議決定。安価な電気料金・国力の維持のために原子力を活用すべく、現状26%（設備容量）の原発比率を2035年に29%とする。
（官民合同会議は22～29%の範囲を勧告したが、政府は最も高い比率を選択。）

2．2035年までに原発18基程度を新設（既存計画分11基＋7基程度）。2035年には計41基程度となる。
2014年1月29日には新設2基の実施計画を承認。(2基で7,600億円程度)

（1）韓国の電気料金は我が国に比べて安価



（2）韓国の原発比率は長期的には上昇



（3）第2次国家エネルギー基本計画に対する評価

①国務総理（首相）会見（2014年1月8日）
「エネルギー供給において、温室効果ガスの問題やエネルギー価格の国民負担等の問題を考えれば、火力発電の比率を極端に高めることは難しい」
「原子力発電は必要最小限のレベルとするが、新・再生可能エネルギーの比率は最大限高いレベルを確保」

②産業通商資源省（2014年1月）
「価格が高い電力の比率が高まれば国家経済に負担がかかる。エネルギー安全保障上も原発は重要だ」

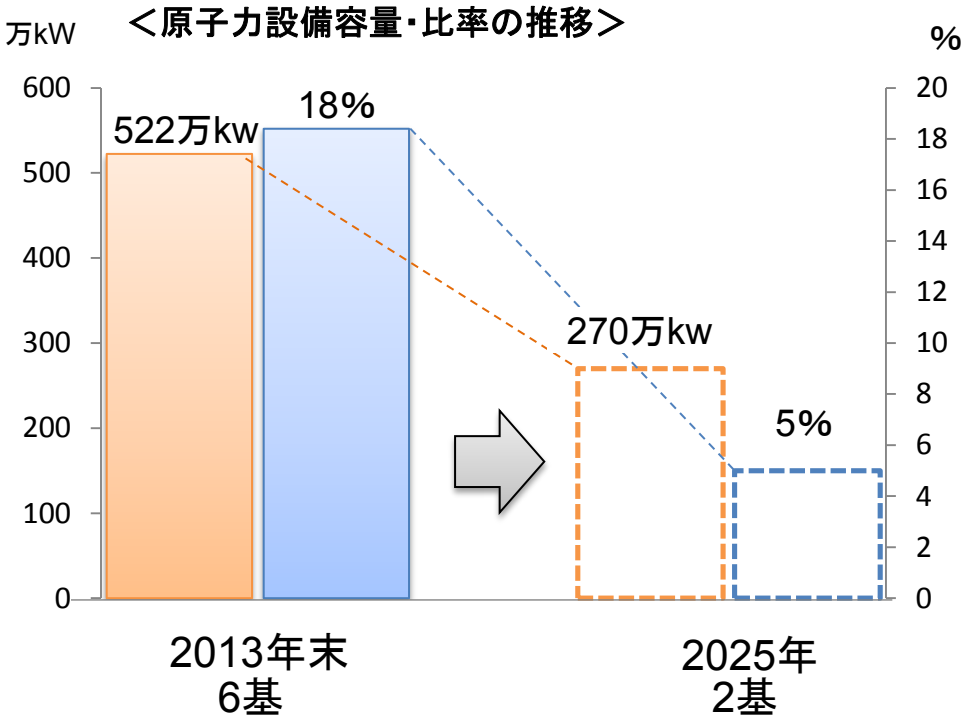
③中央日報（2013年12月11日）
「韓国政府、原発の拡大政策を当分維持」
政府はワーキンググループの勧告範囲の中で最も高い数値を選んだ。これは原発拡大政策を当分維持するという意だ。
原発に代わる適当な電力源がないからだ。

台湾のエネルギー政策 －原子力発電所の建設停止－

1. 台湾政府は、2011年11月3日、国家エネルギー政策を発表し、原子力の安全確保、原子力依存度段階的減少、グリーン・低炭素環境の創造、最終的には非原子力社会の構築を目標にしている。
2. 2017年までに2基の原子力発電所を新設する予定であったが、慎重な世論の高まりを受け、2014年4月に、建設の中止の可否を問う国民投票を行うまでは建設を停止することを表明。

（1）原子力依存度は段階的に減少

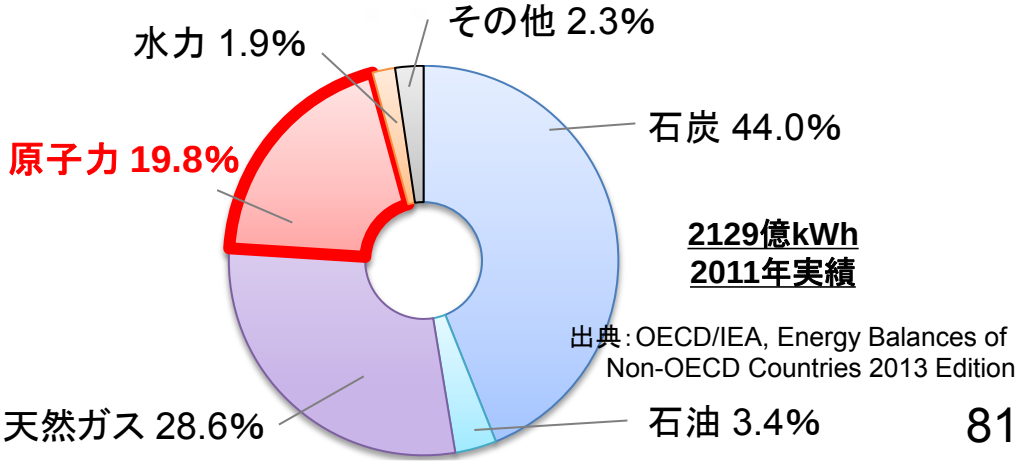
＜原子力設備容量・比率の推移＞



※原発の運転寿命は40年とし、各原子炉を順次閉鎖。

（2）国家エネルギー政策の概要

＜エネルギー構成（2025年：発電電力量）＞

- ・原子力 ：5%
- ・石炭・石油火力 ：30%
- ・ガス火力 ：40%
- ・再生可能ｴﾈﾙｷﾞｰ：16-20%

（3）台湾の電源構成等