

ジオ政策研究所「第2回ジオセミナー」

わが国のエネルギー政策

～福島第一原子力発電所事故を踏まえ～

平成23年10月20日
アウィーナ大阪

関西電力労働組合
坂元 浩治

1 福島第一原子力発電所事故

～概要と今後の対応～

2 わが国のエネルギー政策

～変遷と国際比較～

3 エネルギー・環境戦略の見直し

～政府の動き～

4 再生可能エネルギー

～その実力はいかに～

5 原子力発電停止の影響

～依存しない社会は可能か～

1 福島第一原子力発電所事故

～事故概要と今後の対応～



福島第一原子力発電所の概要

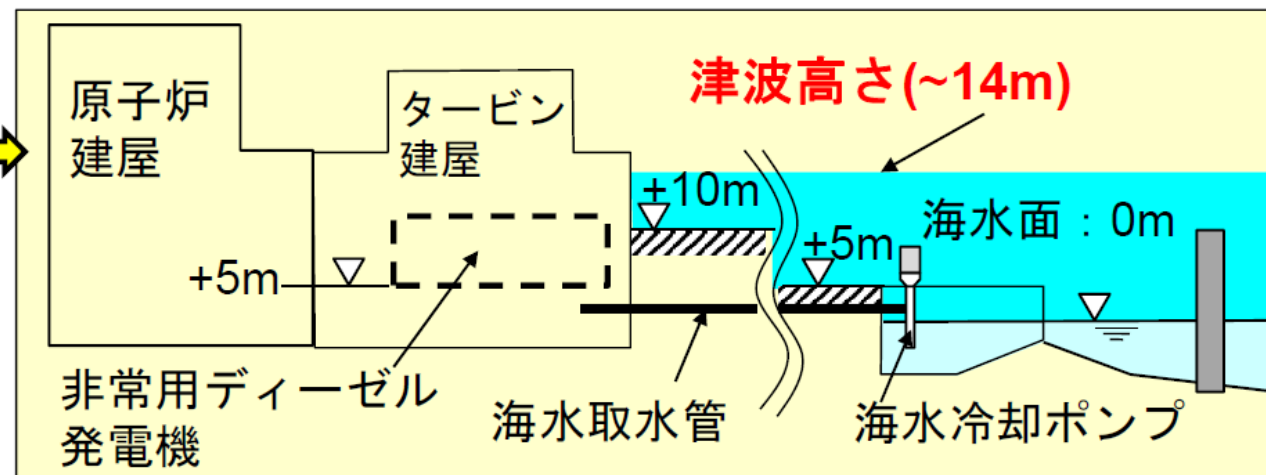
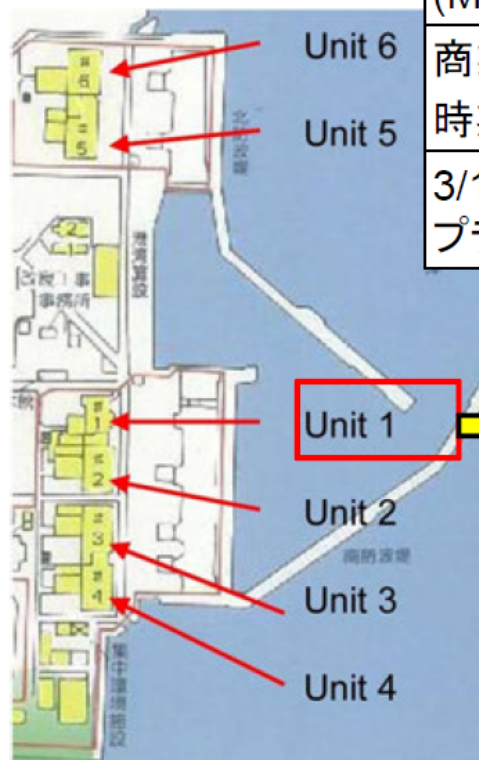
基準地震動(gal)

・水平600／鉛直400

今回の地震動(gal)

・水平550／鉛直302

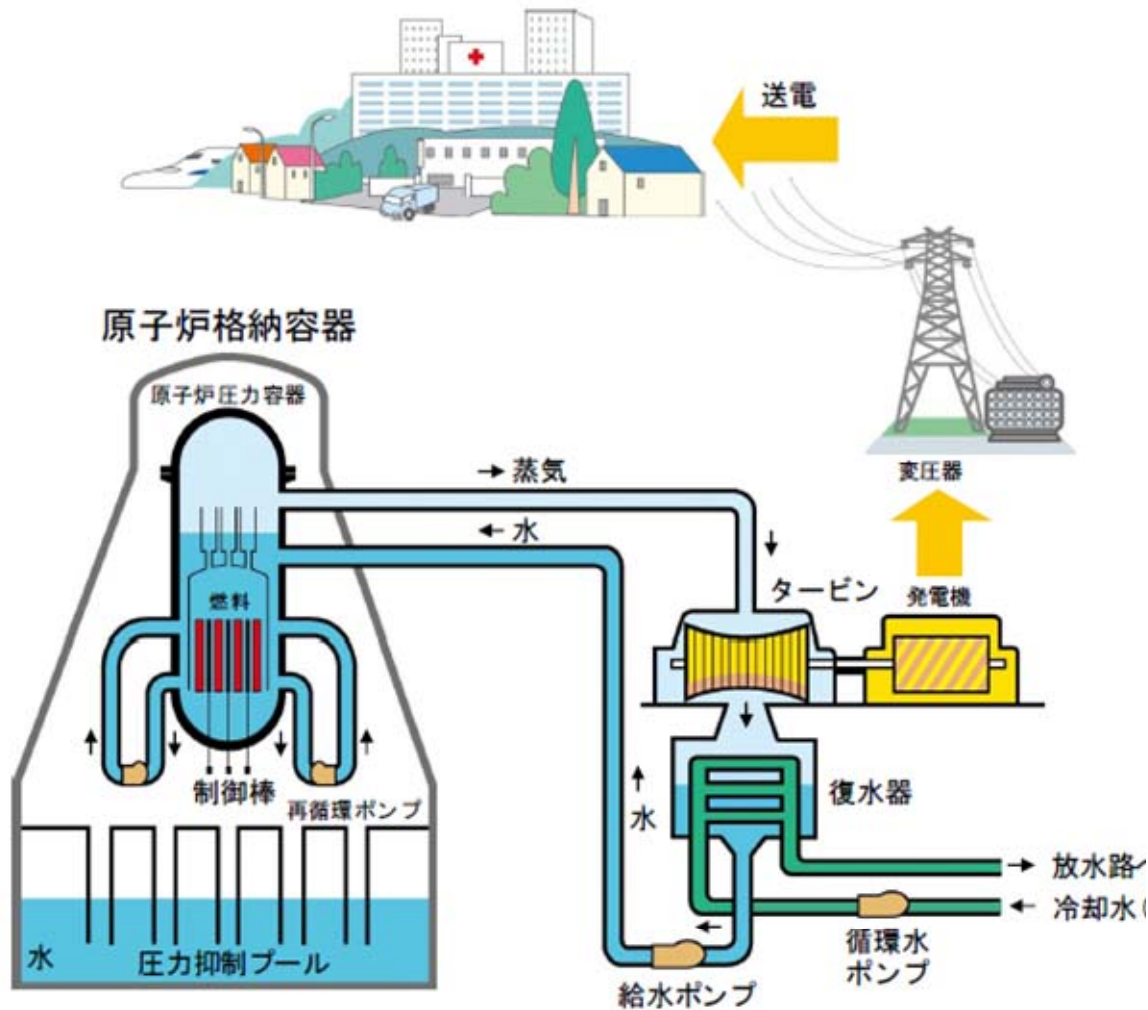
	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機
原子炉型式	BWR-3	BWR-4	BWR-4	BWR-4	BWR-4	BWR-5
格納容器形状	Mark- I	Mark- I	Mark- I	Mark- I	Mark- I	Mark- II
電気出力 (MWe)	460	784	784	784	784	1100
商業運転開始 時期	1971,3	1974,7	1976,3	1978,10	1978,4	1979,10
3/11時点での プラント状況	運転中	運転中	運転中	定期検査中	定期検査中	定期検査中



出典: 原子力安全に関するIAEA閣僚会議に対する日本国政府の報告書

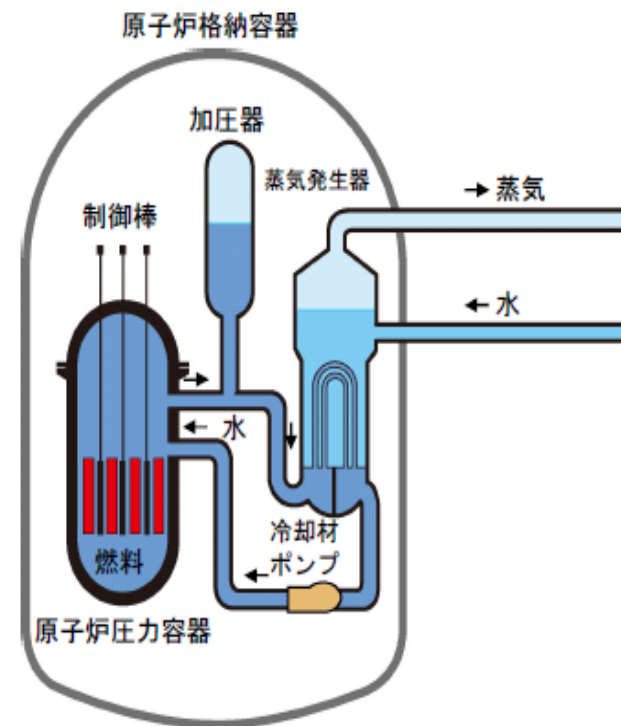
設計津波水位: 5.7m

沸騰水型炉(BWR)と加圧水型炉(PWR)



沸騰水型(BWR)

東京電力、東北電力、中部電力
北陸電力、中国電力、日本原電
30基



加圧水型(PWR)

関西電力、北海道電力
四国電力、九州電力、日本原電
24基

福島第一原子力発電所の被災状況

地震前



地震後

この辺りまで津波が
来たと推定される



循環水ポンプ
海水ポンプ

取水口

重油タンク

出所: 東京電力HP

福島第一原子力発電所への津波襲来



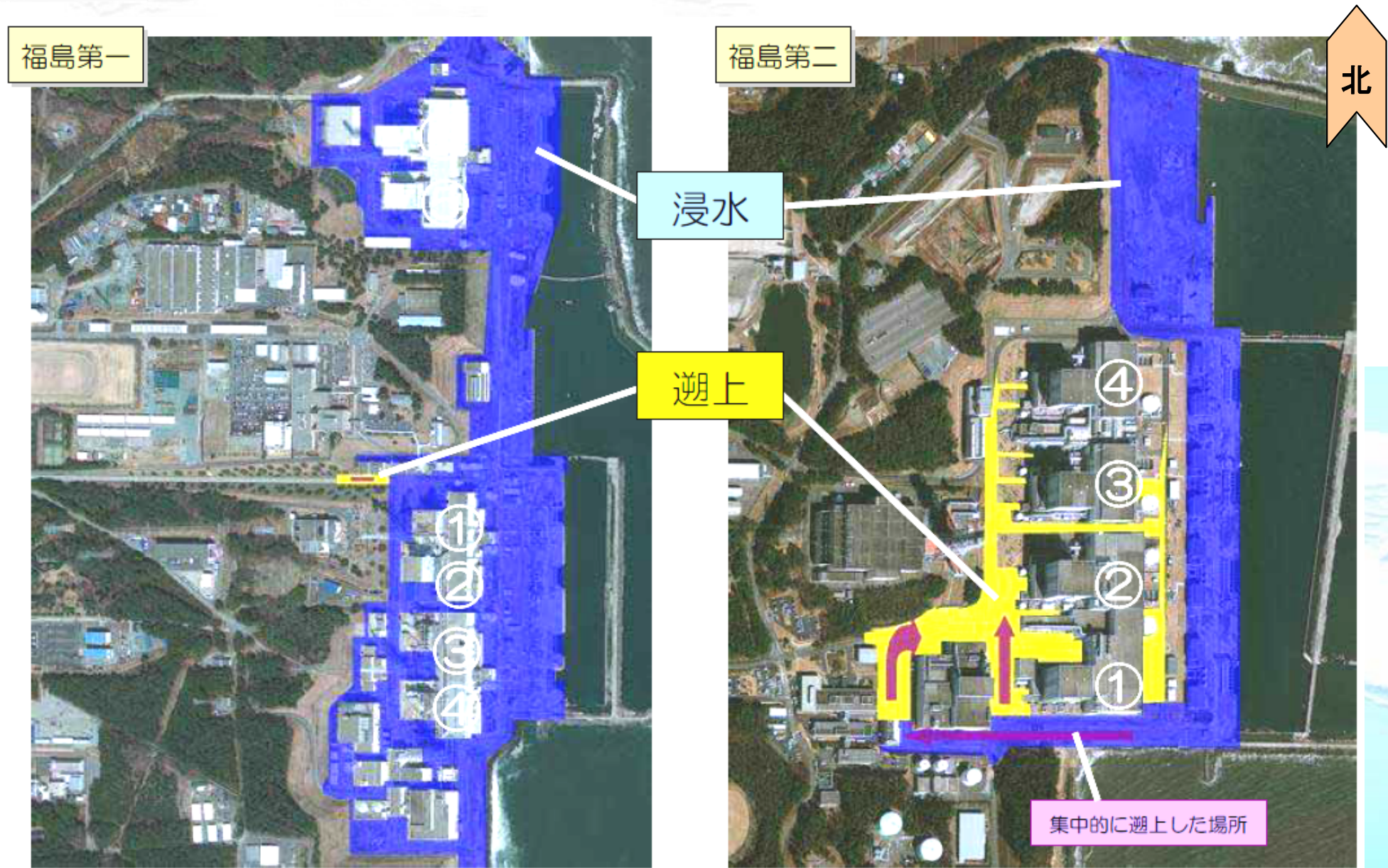
タンク
高さ約5.5m（敷地高O.P.+10m）



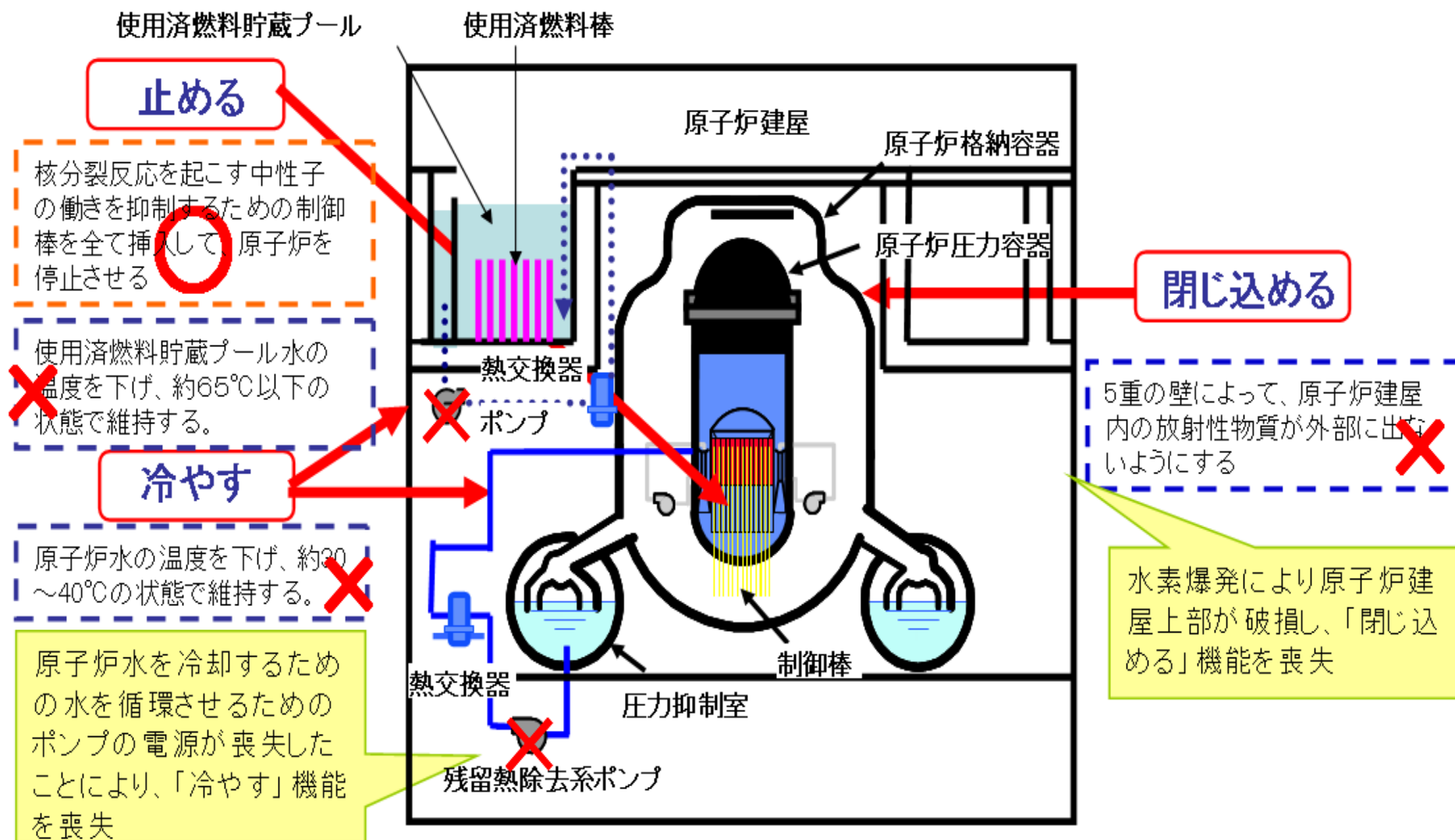
出所: 東京電力HP

O.P.: 小名浜港工事基準面

福島第一・第二原子力発電所の浸水の状況



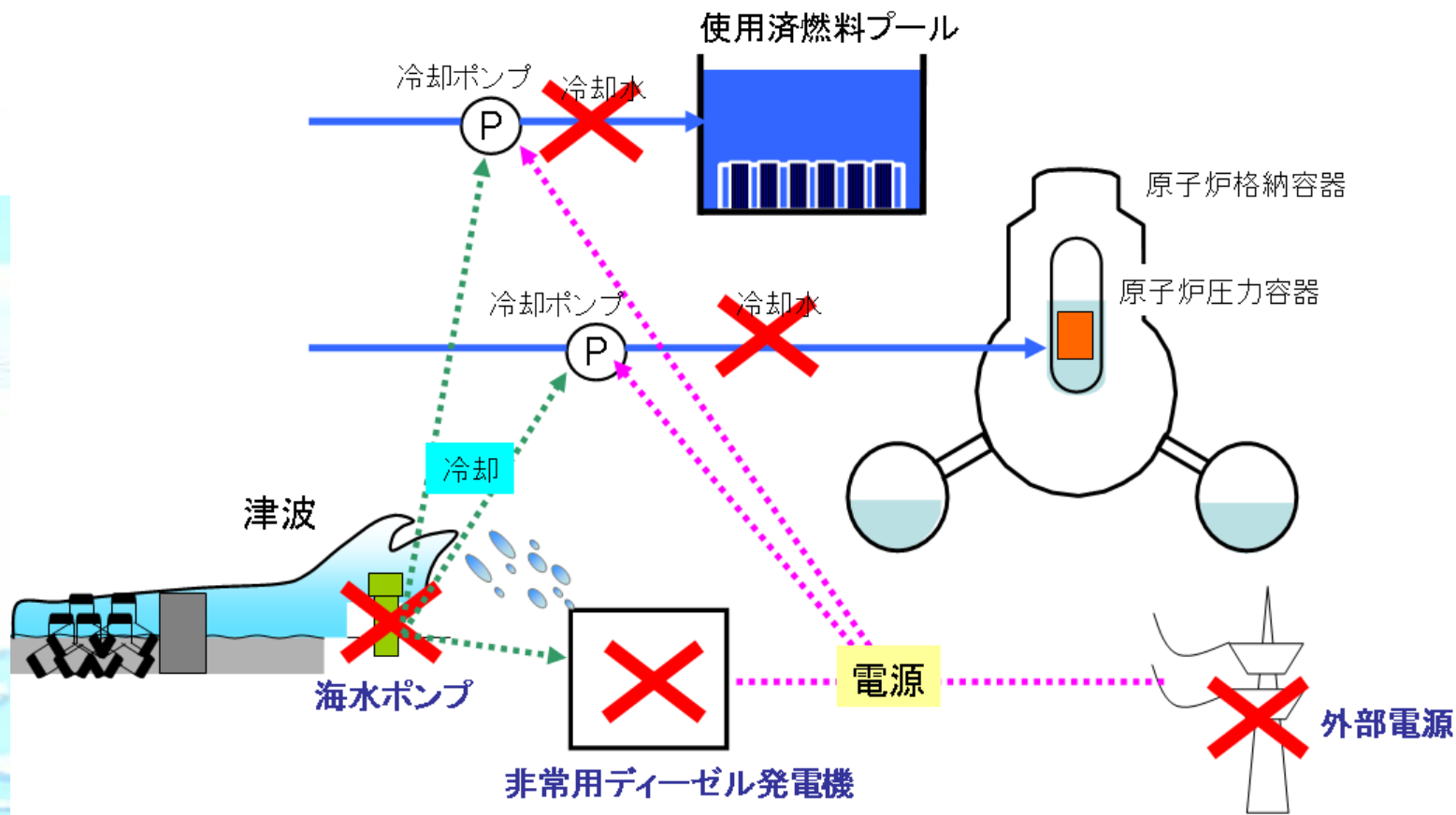
福島第一原子力発電所事故の概要



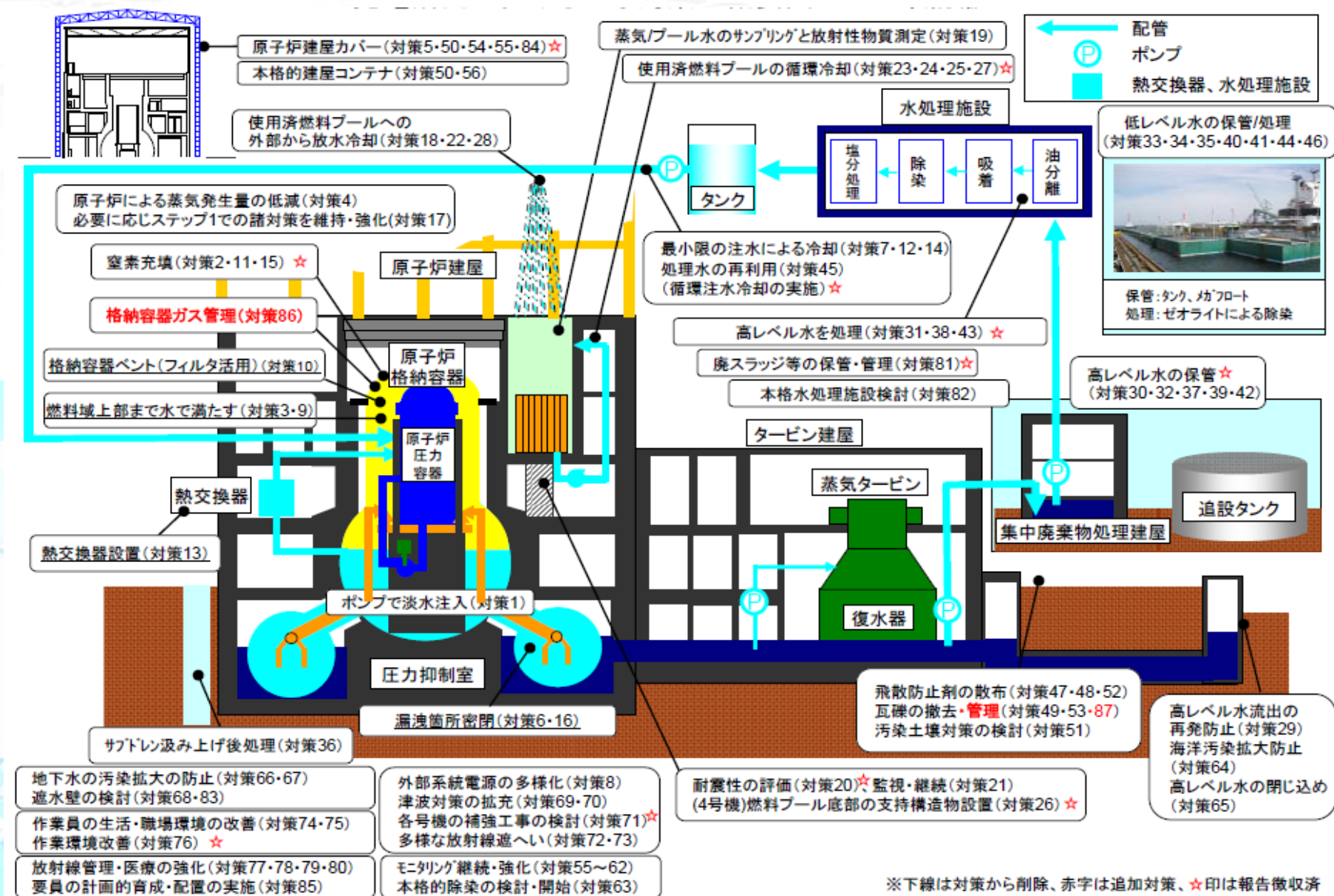
出所: 東京電力資料より作成

安全機能喪失の原因

- 地震 ⇒ 外部電源喪失 (送電系統停電)
- 非常に大きな津波 ⇒ 安全系機器冷却用水、交流電源が喪失 (海水ポンプ、非常用ディーゼル発電機)
- ⇒ 原子炉および使用済み燃料プールの冷却機能が喪失



福島第一発電所内における対策の概要



出典: 原子力災害対策本部 政府・東電統合対策室(9/20)

事故の収束に向けた取り組みのロードマップ

課題		初回(4/17)時点	ステップ1(3ヶ月程度)	ステップ2(ステップ1終了後3~6ヶ月程度) ▼現時点(9/20)	中期的課題 (~3年程度)
I. 冷却	(1) 原子炉	淡水注入	最小限の注水による燃料冷却(注水冷却) 循環注水★ 滞留水再利用の検討/準備 窒素充填★ 作業環境改善★	循環注水冷却(継続) 窒素充填(継続)	冷温停止状態の継続 構造材の腐食破損防止※一部前倒し
	(2) 燃料プール	淡水注入	注入操作の信頼性向上/遠隔操作 循環冷却システム(熱交換器の設置)★	注入操作の遠隔操作 熱交換機能の検討/実施	燃料の取り出し作業の開始
II. 抑制	(3) 滞留水	放射性レベルの高い水の移動 放射性レベルの低い水の保管	保管/処理施設の設置★ 保管施設の設置/除染処理	施設拡充★本格水処理施設検討 除染★塩分処理(再利用)等 廃スラッジ等の保管/管理★ 海洋汚染拡大防止	本格水処理施設の設置 滞留水の処理継続 廃スラッジ等の保管/管理 廃スラッジ等の処理の研究 海洋汚染拡大防止
	(4) 地下水		地下水の汚染拡大防止 遮水壁の方式検討	(保管/処理施設拡充計画にあわせて)サドレンポンプを復旧 / 遮水壁の設計・着手	地下水の汚染拡大防止 遮水壁の構築
	(5) 大気・土壌		飛散防止剤の散布 瓦礫の撤去・管理	飛散防止剤の散布(継続) 瓦礫の撤去・管理(継続) 原子炉建屋カバーの設置(1号機)★ 瓦礫撤去(3,4号機原子炉建屋上部) 原子炉建屋コンテナの検討 格納容器ガス管理システム設置	飛散防止剤の散布 瓦礫の撤去・管理 瓦礫の撤去/カバーの設置(3,4号機) 原子炉建屋コンテナ設置作業の開始 格納容器ガス管理システム設置
	(6) 低減・モニタリング・公表		発電所内外の放射線量のモニタリング拡大・充実、公表	本格的除染の検討・開始	環境モニタリングの継続 除染の継続
	IV. 余震・津波対策等		余震・津波対策の拡充、多様な放射線遮へい対策の準備 (4号機燃料プール)支持構造物の設置★	各号機の補強工事の検討/実施★	多様な遮へい対策の継続 各号機の補強工事
V. 環境改善	生活・医療・防災・復興等		作業員の生活・職場環境の改善 放射線管理・医療体制の改善	作業員の生活・職場環境改善 放射線管理・医療体制改善	作業員の生活・職場環境改善 放射線管理・医療体制改善
	要員の育成・配置		要員の計画的育成・配置の実施	要員の計画的育成・配置の実施	要員の計画的育成・配置の実施
中期的課題への対応			政府による安全確保の考え方 上記に基づく施設運営計画の策定		施設運営計画に基づく対応

既存原子力発電所の安全性の確保

- 福島第一・第二原子力発電所事故を踏まえた他の発電所の緊急安全対策の実施等(原子力安全・保安院)
 - 福島第一原子力発電所において、津波の影響により全交流電源を喪失し、冷却機能が失われたこと等の知見に基づき、放射性物質の放出をできるだけ回避しつつ冷却機能を回復することを可能とするために緊急安全対策を講じること(緊急安全対策の実施:3月30日指示)
 - 電源の信頼性向上策(4月9日、15日指示)、シビアアクシデント対策(6月7日指示)
- 我が国原子力発電所の安全性の確認(原子力安全・保安院 7月11日)
 - 国において、原子力発電所の更なる安全性の向上と、安全性についての国民・住民の方々の安心・信頼の確保のため、欧州諸国で導入されたストレステストを参考に、新たな手続き、ルールに基づく安全評価の実施を決定
- 安全設計審査指針及び耐震設計審査指針類の見直しに係る検討を指示(原子力安全委員会 6月16日)
 - 原子力安全基準・指針専門部会が、「安全設計審査指針等検討小委員会」と自信・津波関連指針等検討小委員会を設置(6月22日)
 - 各小委員会において、指針類の当面の改訂内容並びに長期的な改訂の方向性及びその改訂内容を検討
 - 原子力安全基準・指針専門部会が、平成24年3月を目途にその時点までの論点等を整理し、原子力安全委員会へ報告

福島第一発電所事故を踏まえた関西電力の対策例

■津波対策

- 建物開口部シール施工、防波堤のかさ上げ、海水ポンプ防護壁、タンク周り防護壁の設置など

■電源の確保

- 発電機車、タンクローリー、移動式発電装置の設置

■原子炉冷却機能の確保

- 過般式海水供給用ポンプ、消防ポンプの設置

■使用済燃料プール冷却機能の確保

- 消防ポンプの設置

■外部電源の信頼性確保

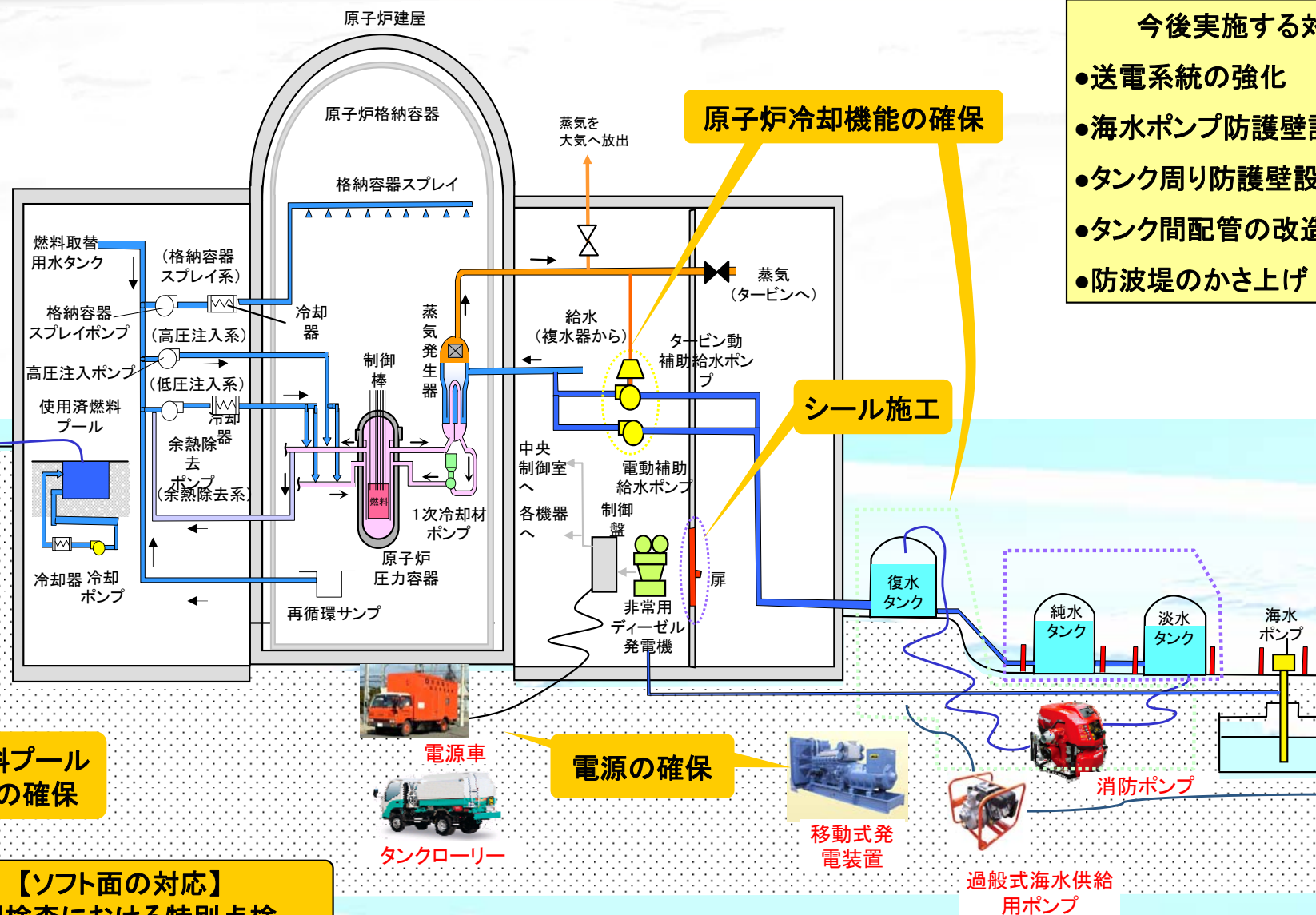
- 送電系統の強化

■新たな知見の反映

- 福島事故の詳細報を踏まえて

出所：関西電力資料より作成

関西電力における対策(イメージ図)



今後実施する対策

- 送電システムの強化
- 海水ポンプ防護壁設置
- タンク周り防護壁設置
- タンク間配管の改造
- 防波堤のかさ上げ など

原子炉冷却機能の確保

シール施工

電源の確保

使用済燃料プール冷却機能の確保

【ソフト面の対応】

- 定期検査における特別点検
- 運転員の訓練実施
- 緊急対応体制の確立

出所: 関西電力資料

東京電力福島原子力発電所における 事故調査・検証委員会

■設置目的

- 東京電力福島原子力発電所における事故原因及び当該事故による被害の原因を究明するための調査・検証を、国民の目線に立って中立的な立場から多角的に行い、もって当該事故による被害の拡大防止及び同種事故の再発防止等に関する政策提言を行う

■構成

- 構成員は学識経験者等の中から、内閣総理大臣が指名
- 内閣総理大臣は、構成員の中から、委員長を指名（畑村東大名誉教授）
- 検証委員会は、必要に応じ、関係者の出席を求めることができる。

■調査・検証項目

- 社会システム等の検証
- 津波対策・シビアアクシデント対策の状況等
- 事故原因等の調査
- 被害実態の解明、現場対処の実態、対処の体制・意思決定過程の実態等
- 被害拡大防止対策等の検証
- 事故発生前の避難対策、事故発生後の状況、国民・世界が求める情報の提供等

■スケジュール

- 年内に中間とりまとめ
- 事故収束後、一定期間後に最終報告

平成23年5月24日閣議決定内容より

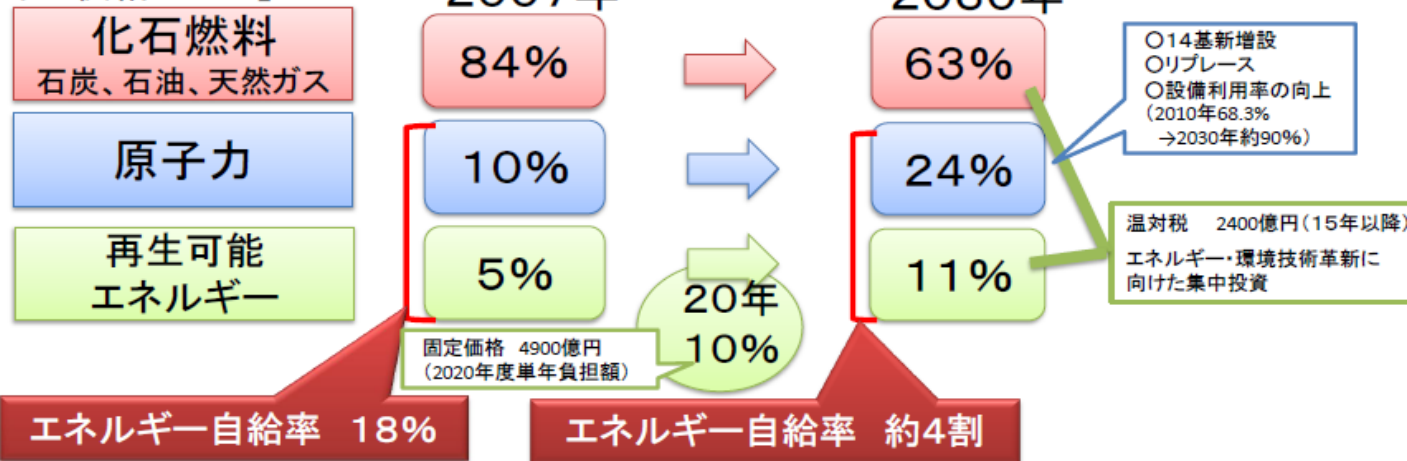
2 わが国のエネルギー政策 ～変遷と国際比較～



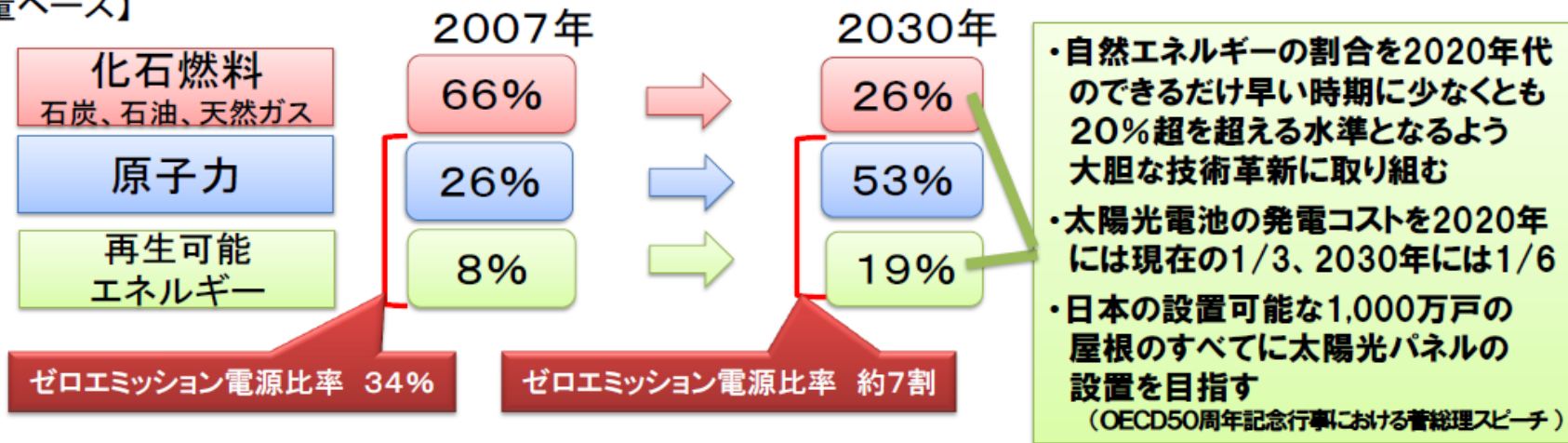
現行のエネルギー基本計画 ①

- 平成22年に閣議決定した現行のエネルギー基本計画は「エネルギー自給率の向上」「ゼロエミッション電源比率の向上を目指している

【一次エネルギー供給ベース】



【発電電力量ベース】

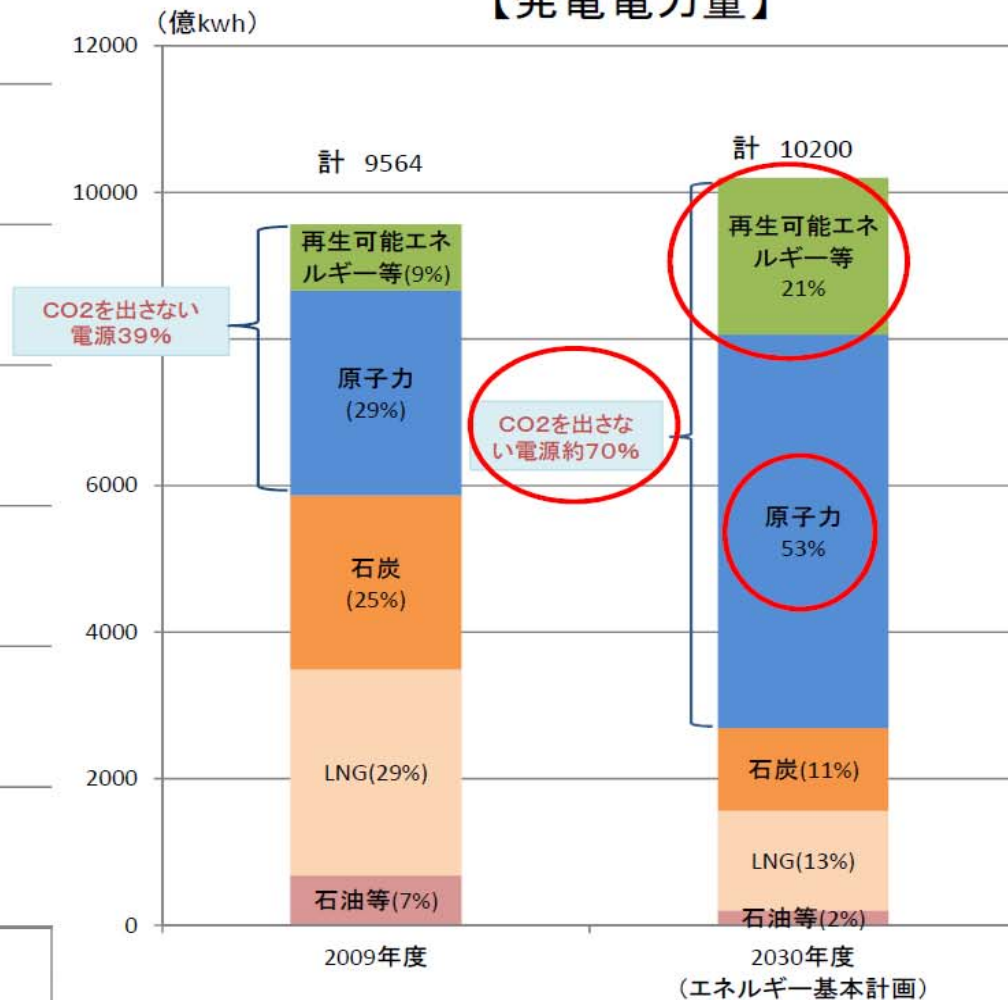


現行のエネルギー基本計画 ②

【一次エネルギー供給】



【発電電力量】



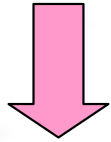
CO2排出量▲25%
の数合わせ?

わが国のこれまでのエネルギー戦略

①量の充足と安定
供給重視

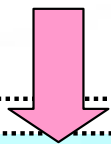
50年代

電力不足



60年代

燃料転換



1) 戦後復興期

- ・傾斜生産
- ・規模の経済性発揮のための9電力地域独占(51年)
- ・電源開発促進のために電源開発株式会社設立(52年)

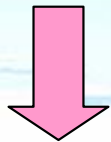
2) 高度成長期

- ・石炭から石油へ(石炭産業調整55年～、石油輸入自由化62年)
- ・原子力着手(日本原電設立57年)

②エネルギー安全保障が根
幹・近時は環境も重視

70年代

脱石油



90年代

CO2排出
抑制



00年代

安定供給・
効率・環境
同時達成

3) 石油危機(73年、79年)

- ・原子力促進(電源三法74年)
- ・代エネ促進(サンシャイン計画74年、代エネ法80年)
- ・省エネ促進(ムーンライト計画78年、省エネ法79年)

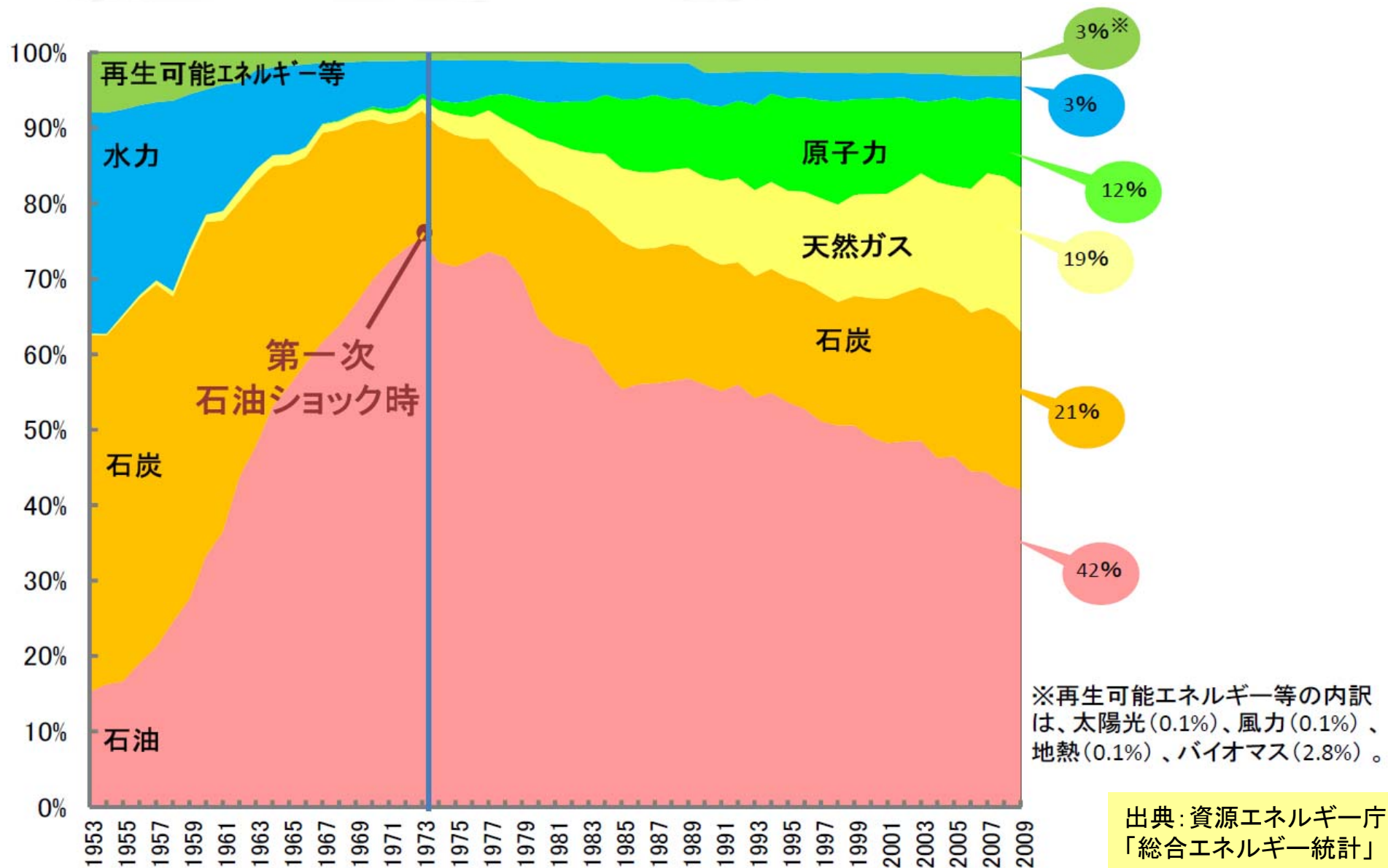
4) 温暖化の要請(リオサミット91年、京都議定書97年)

- ・原子力シフト
- ・新エネシフト

5) 再びエネルギー安全保障に着目

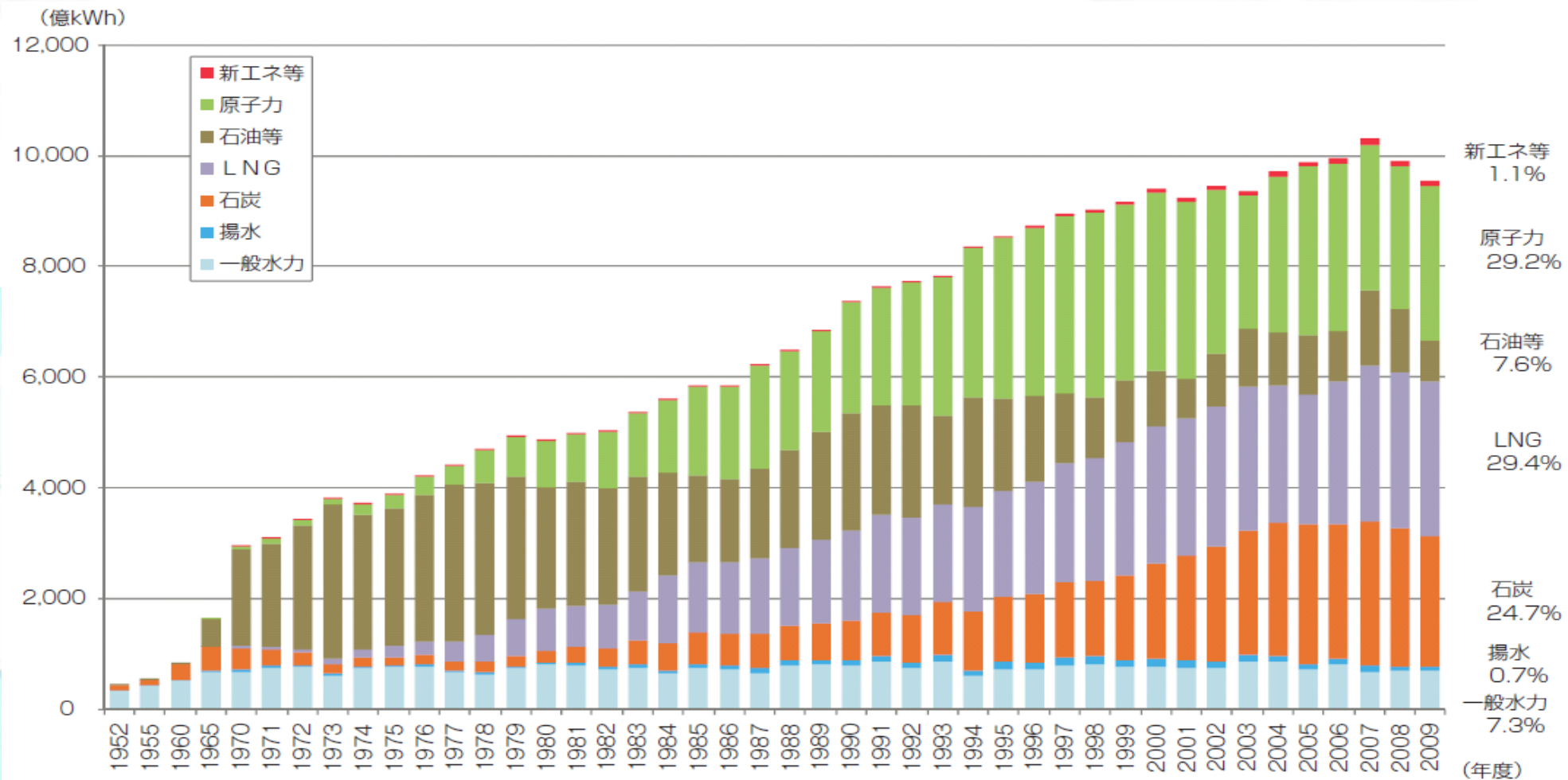
- ・エネルギー政策基本法(02年)、エネルギー基本計画(03年)、第1次改定(07年)
- ・資源価格高騰(08年)
- ・エネルギー基本計画第2次改定(10年)

わが国のエネルギー供給構造の推移



わが国の発電電力量・発電種別の推移

■電力においても脱・石油政策の効果

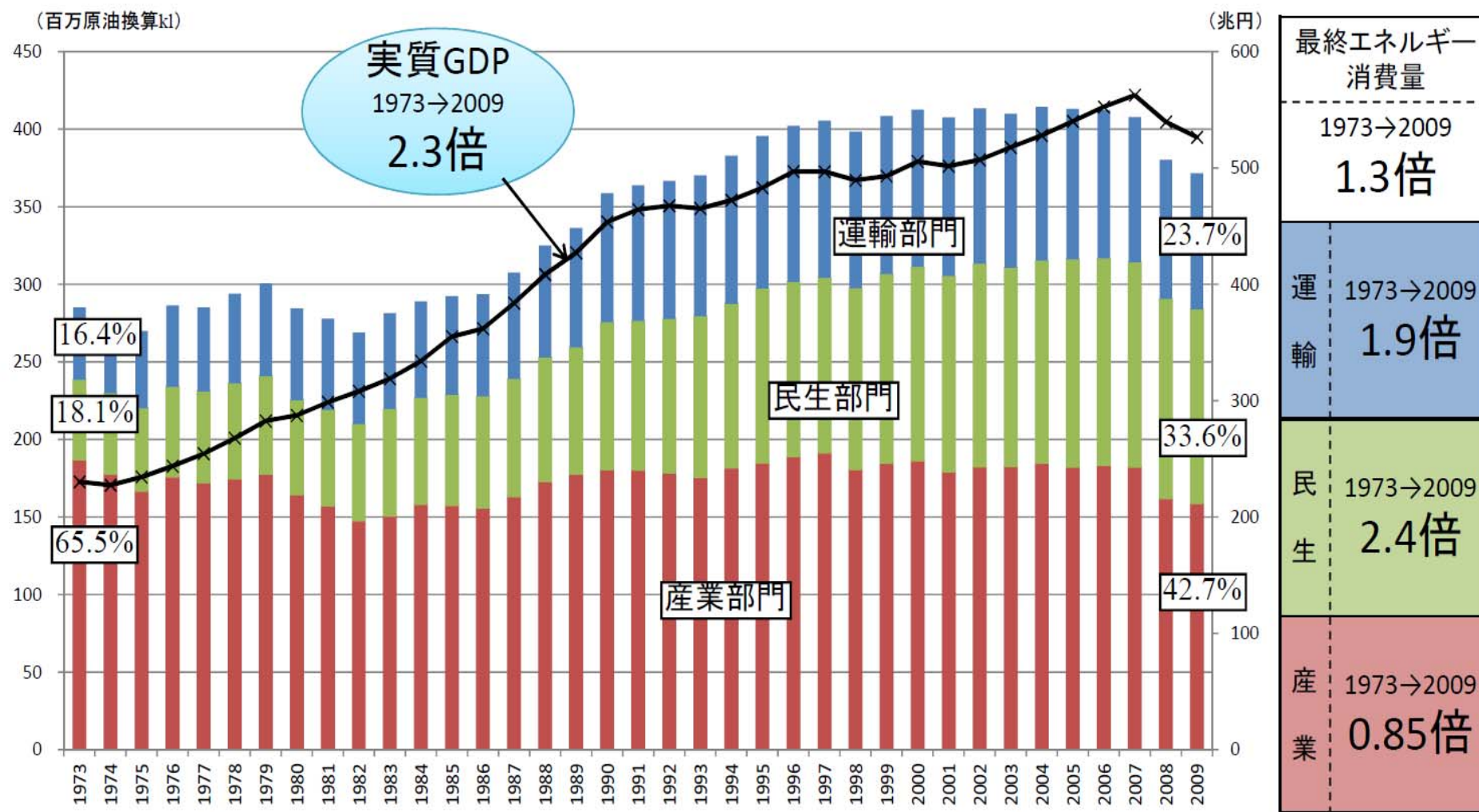


(注) 71年度までは9電力会社計

出典: 資源エネルギー庁「電源開発の概要」、「電力供給計画の概要」をもとに作成

わが国の最終エネルギー消費の推移

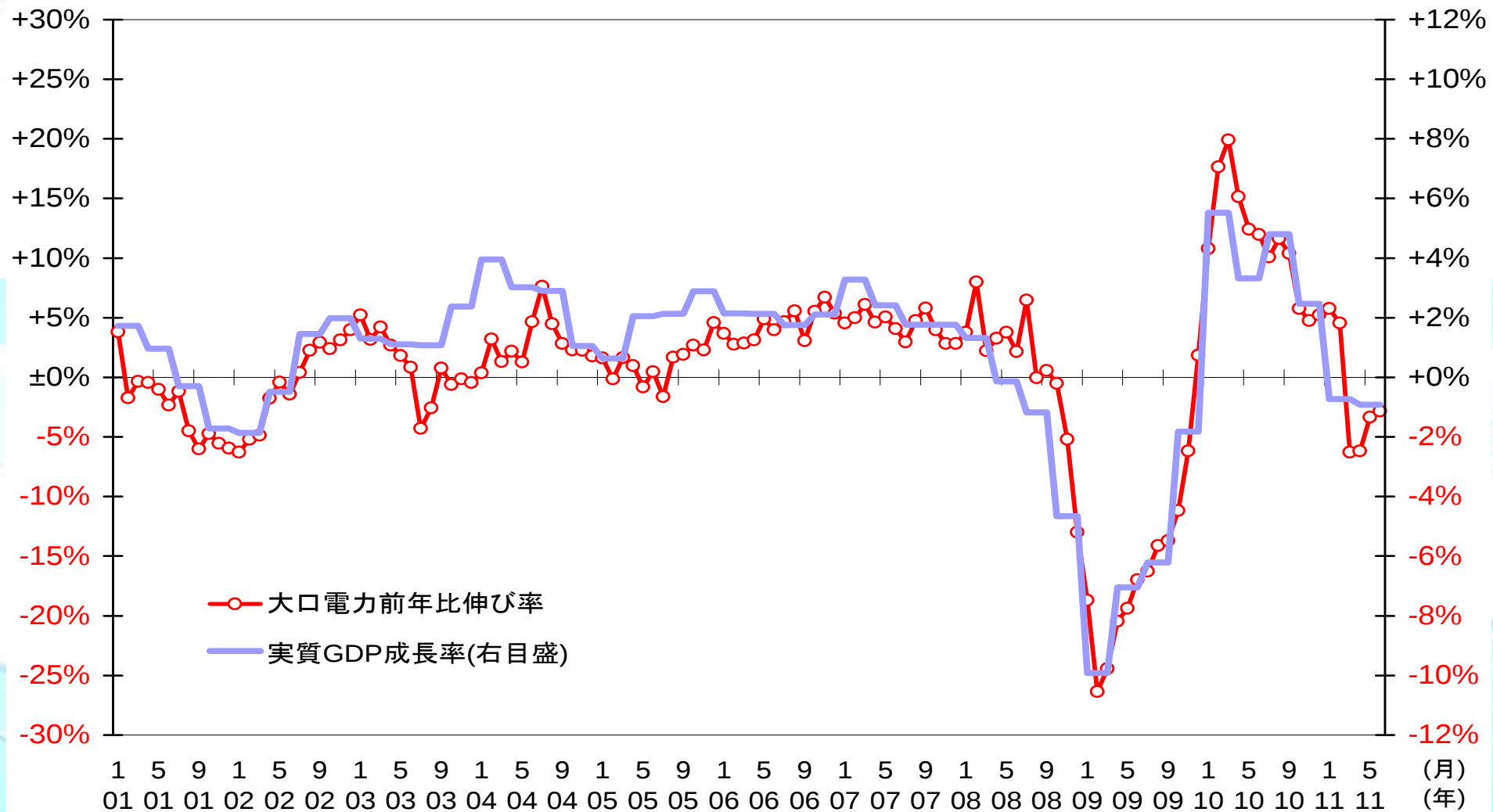
産業用の省エネは著しい一方で、運輸・民生は…



出典：総合エネルギー統計、国民経済計算年報

大口電力需要と実質GDP成長率

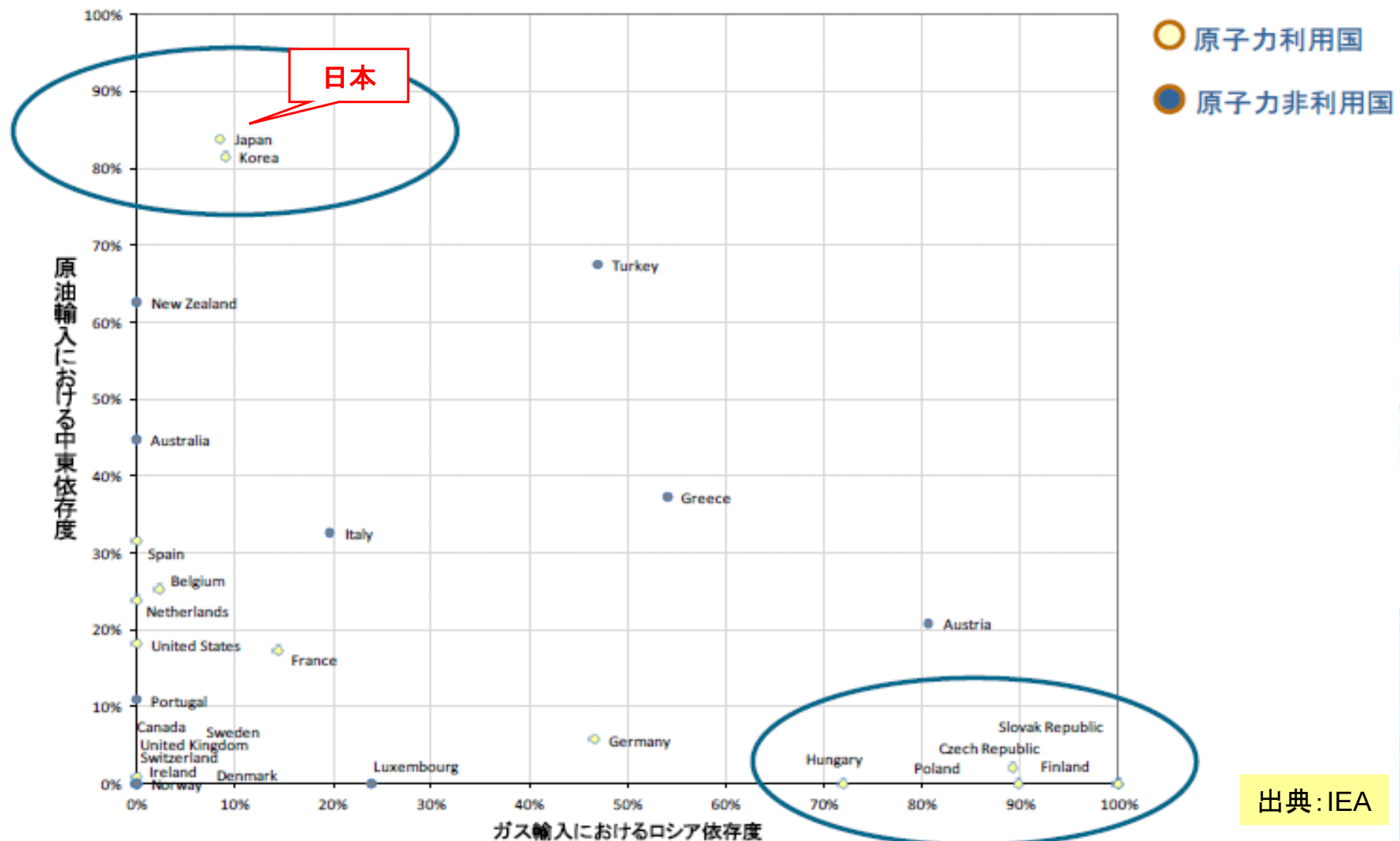
■大口電力需要は景気動向を反映して推移



出所: 電気事業連合会、SNAよりUBS証券作成

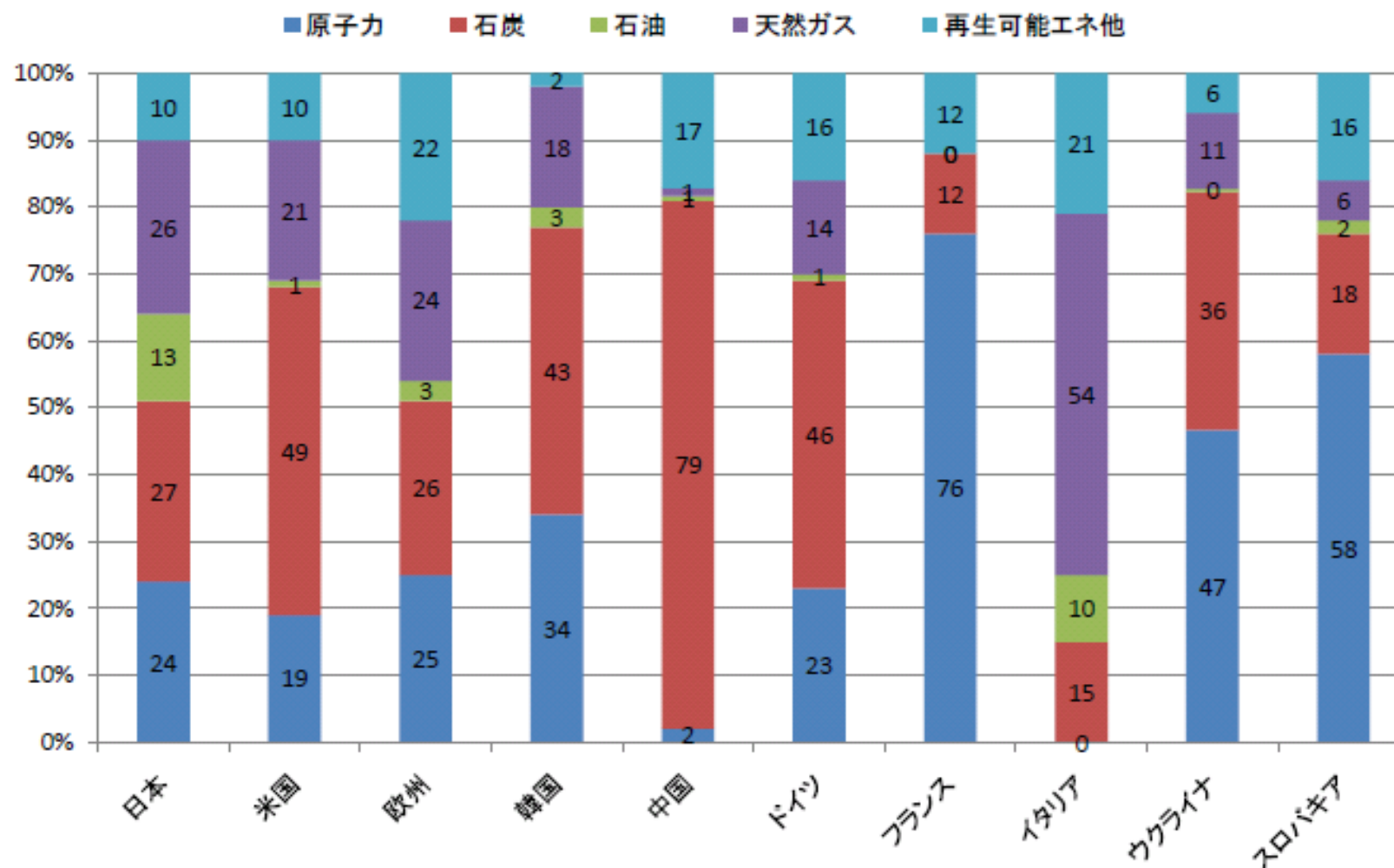
生産国への一極依存とエネルギーミックス

- 中東の原油への依存が高い日本や韓国、ロシアのガスへの依存が高い東欧諸国では、原子力を推進



主要国のエネルギーミックス・電源別構成

- 欧州は電力・ガス供給網の連携接続が進んでおり、欧州全体で安全保障を確立

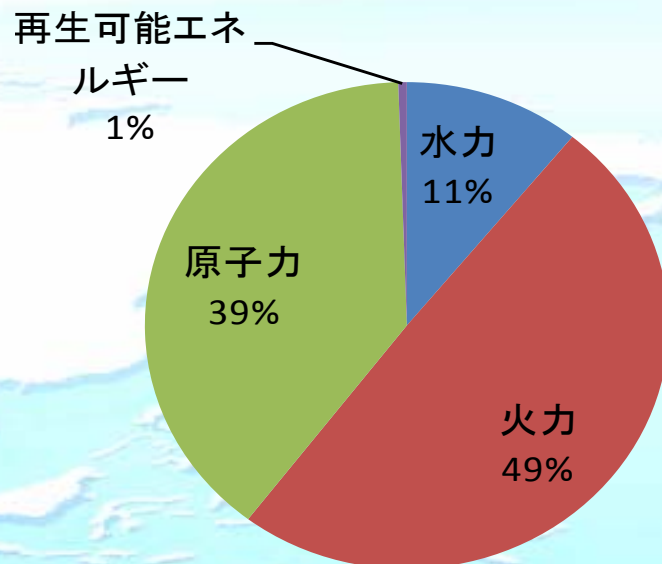


出典: IEA「Electricity Information 2010」「Energy Balance of OECD/Non-OECD 2010」

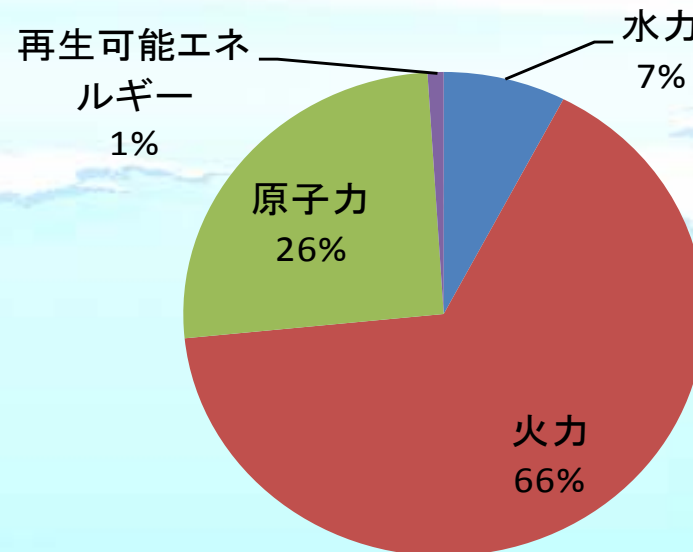
欧州と日本の電源構成の比較

- ドイツ、フランス、イタリア、スイスの4ヶ国は相互に送電網(グリッド)を通じて電気を活発に融通し合っており、このうちのどれか1国だけ取り出して日本と比較するのは不適切
- 4か国トータルの電源構成と日本のそれを比較すると、前者の方が原子力依存が大きい
- ドイツ、スイスが将来、脱・原子力したとしても、4か国トータルでは依然として日本と同等以上の原子力依存

伊・仏・独・スイス(合計)
電源構成(2007年)



日本
電源構成(2007年)



出典: IEA資料から作成

3 エネルギー・環境戦略の見直し

～政府の動き～



今回の震災がエネルギー問題に与える影響と課題

今回の震災がエネルギー問題に与える影響

1. 国民行動への影響、世論への影響

- ・原発事故がもたらす地域社会、国民生活、日本経済、環境等への影響の深刻さ、かつ甚大さの認識
- ・エネルギー問題への関心の高まり
- ・自粛行動、エネルギー多消費構造への反省
- ・抜本的な安全対策強化の要望拡大

2. 実態経済への影響

- ・電力不足の経済成長への影響
- ・電力不足とエネルギーコストの上昇による空洞化の懸念

3. 世界の原子力政策、エネルギー政策、原子力・エネルギー企業への影響

今回の震災で明らかになった日本のエネルギー戦略の課題

1. エネルギーは経済社会のインフラであり、その強靱性が成長の要であること
2. 一方で、我が国のエネルギー構造はリスクに対して脆弱であること
3. 原子力の位置付け、エネルギーのベストミックス、電力システムなどの白紙からの見直しが不可避であること
4. これまで発電コストが安いとされてきた原発の徹底的な発電単価の検証が必要であること
5. リスクに強く、環境にもやさしいベストミックスが必要だが、それによるコスト増は避けられない。このため、更なるエネルギー効率の向上のための技術革新と競争促進が必要であること
6. 当面の電力不足に対して着実な対策を講じる一方で、新しい技術体系に基づく革新的なエネルギー・環境システムを築き成長の原動力とする、といった複眼的な考え方が必要であること

革新的エネルギー・環境戦略

■戦略の視座

- 福島第一事故を踏まえ、電力制約の克服、安全対策の強化、エネルギーシステムの歪み・脆弱性を是正し、3Eの同時達成に加え、「安全」を並立させていくための、革新的エネルギー・環境戦略を構築。

■戦略の基本理念

■新たなベストミックス実現

現行の
エネルギーミックス



新しい
ベストミックス

- 原発への依存度低減のシナリオ、エネルギーの不足や価格高騰等を回避するための工程を策定し、原子力政策の徹底検証を行い、新たな姿を追求する

■新たなエネルギーシステム実現

集権型の
旧システム



分散型の
新システム

- 分散型のエネルギーシステムの実現、課題解決先進国としての国際的な貢献を目指し、複眼的アプローチで臨む

■国民合意の形成

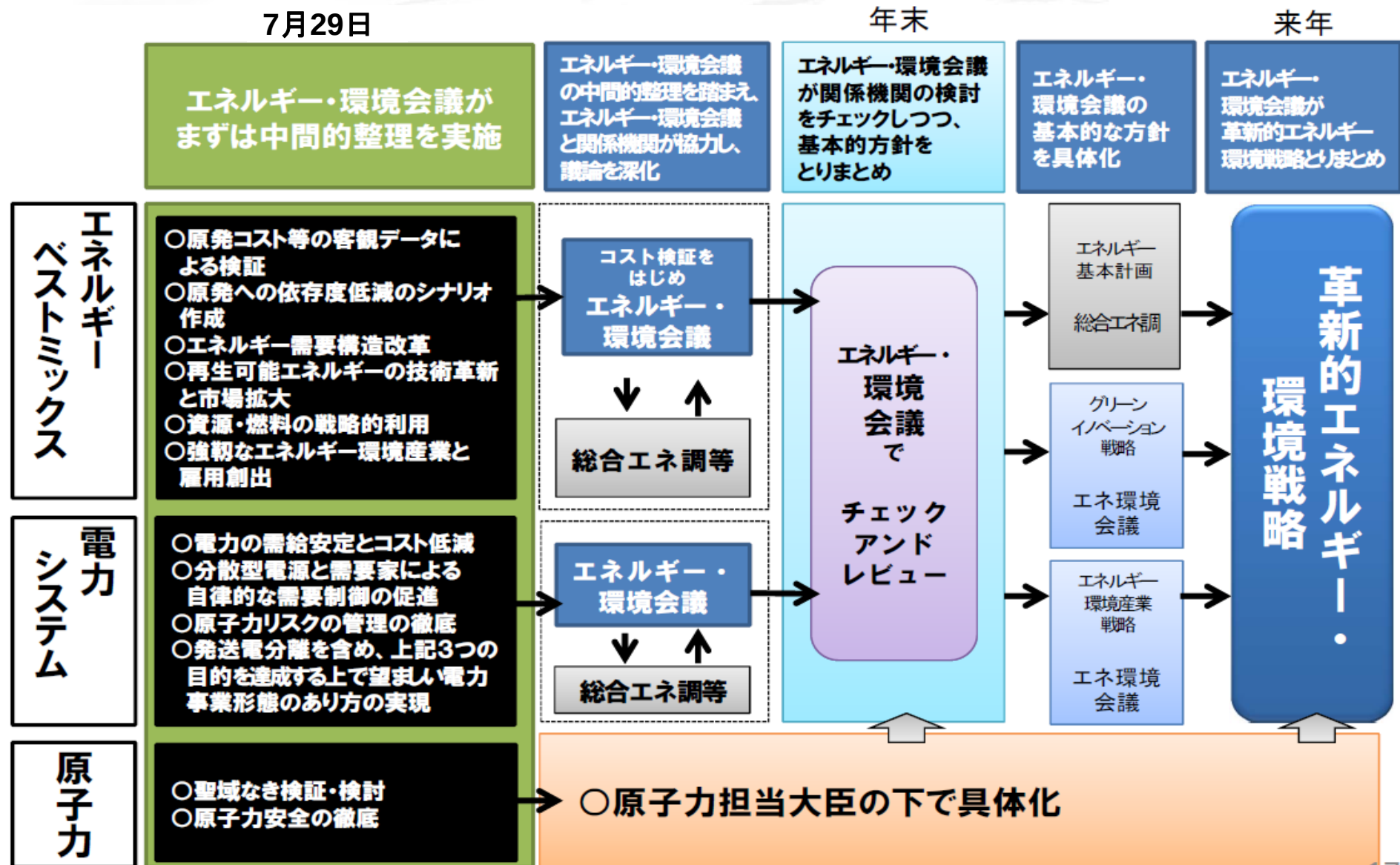
反原発と原発推進の
二項対立



原発依存度低下への
国民的議論

- 客観的なデータの検証に基づき、国民各層との対話を続けながら、国民的議論を展開し、革新的エネルギー・環境戦略を構築する。

中間的整理を踏まえた検討体制・時期



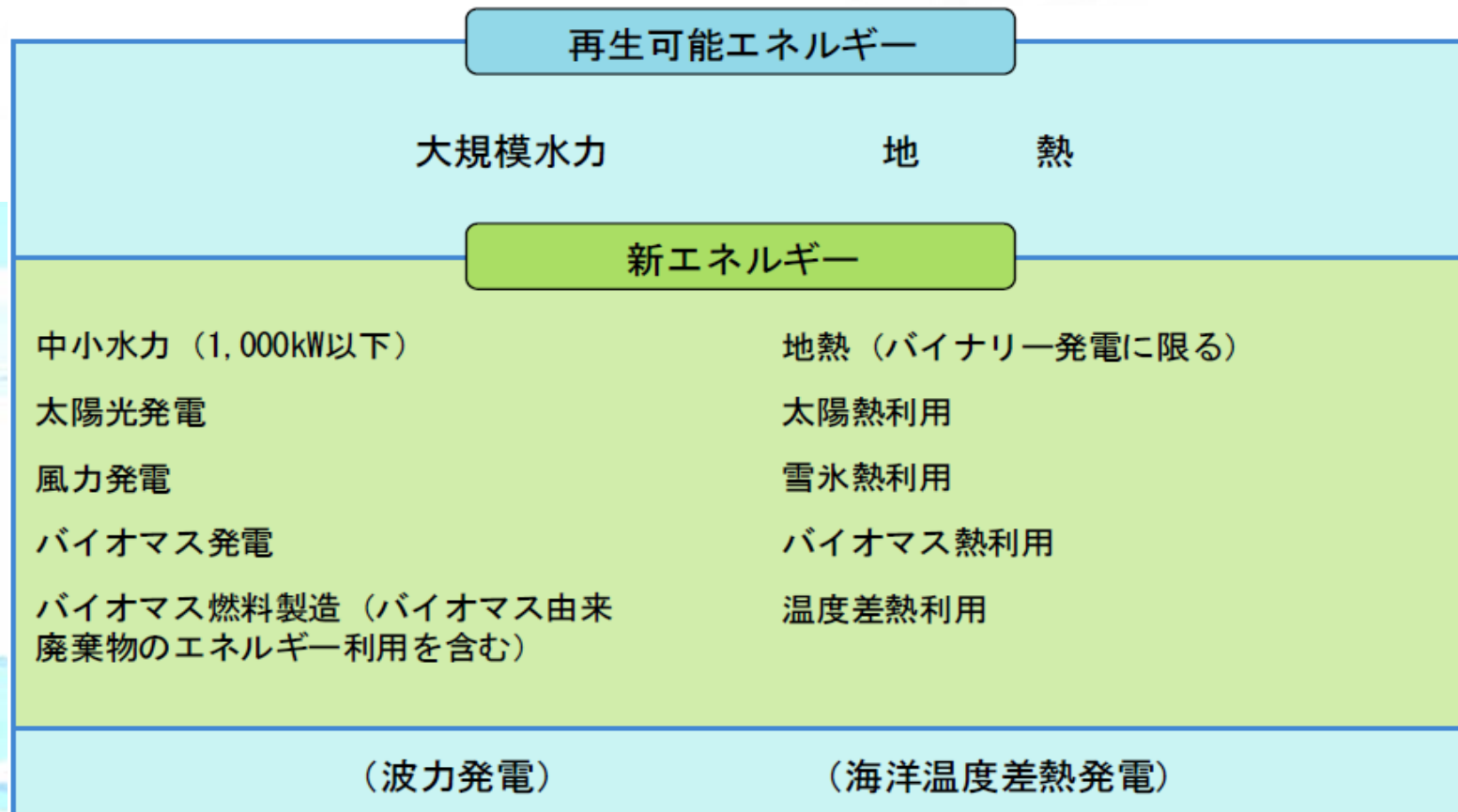
4 再生可能エネルギー

～その実力はいかに～



新エネルギーと再生可能エネルギー ?

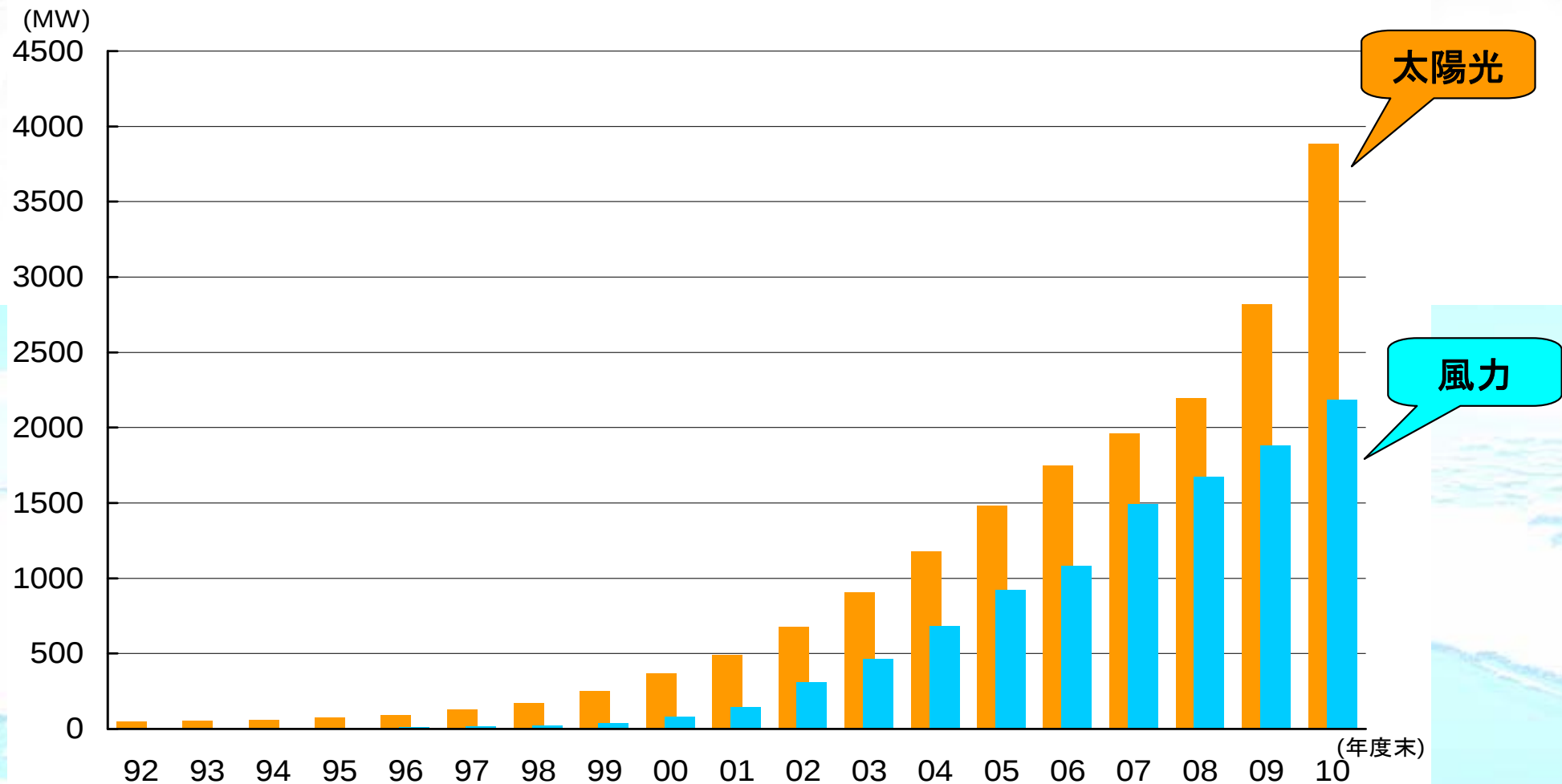
- 「新エネルギー」とは石油代替エネルギー
- 自然のプロセス由来で絶えず補給される太陽、風力、バイオマス、地熱、水力等から生成される「再生可能エネルギー」のうち
- 技術的には導入段階にあるものの、コストが高いためにその普及のための支援を必要とするものを指す



出典: 資源エネルギー庁「日本のエネルギー2010」

風力・太陽光発電 累積導入量

■導入が進む風力・太陽光発電



出所：風力発電協会、太陽光発電協会資料

メガソーラー発電(電力会社)

	地点数	導入量 (MW)	運転開始 (予定含む)	場 所
北海道電力	1	1	2011	伊達火力発電所敷地内(北海道)
東北電力	3	1.5 2 1	2011 2011 2013	八戸火力発電所敷地内(青森県) 仙台火力発電所敷地内(宮城県) 原町火力発電所敷地内(福島県)
東京電力	3	7 13 10	2011 2011 2011	神奈川県川崎市所有地 神奈川県川崎市内東京電力所有地 山梨県甲府市内山梨県所有地
中部電力	4	7.5 1 8	2011 2010 2014	武豊火力発電所敷地内(愛知県) 長野県飯田市所有地 静岡県静岡市内中部電力所有地
北陸電力	2	1 1 1 1	2011 2011 2012 2012	石川県志賀町内北陸電力所有地 富山県富山市所有地 石川県珠洲市所有地、同市内北陸電力所有地 福井県坂井市内北陸電力所有地
関西電力	2	10 18	2010-11 2010-	大阪府堺市所有地 大阪府堺市内シャープ(株)等所有地
中国電力	1	3	2010	広島県福山市内中国電力所有地
四国電力	1	4.3	2010-20	松山太陽光発電所(愛媛県)
九州電力	1	3	2010	港火力発電所跡地(福岡県)
沖縄電力	1	4	2010	沖縄県宮古島市所有地
計	20	98.3		

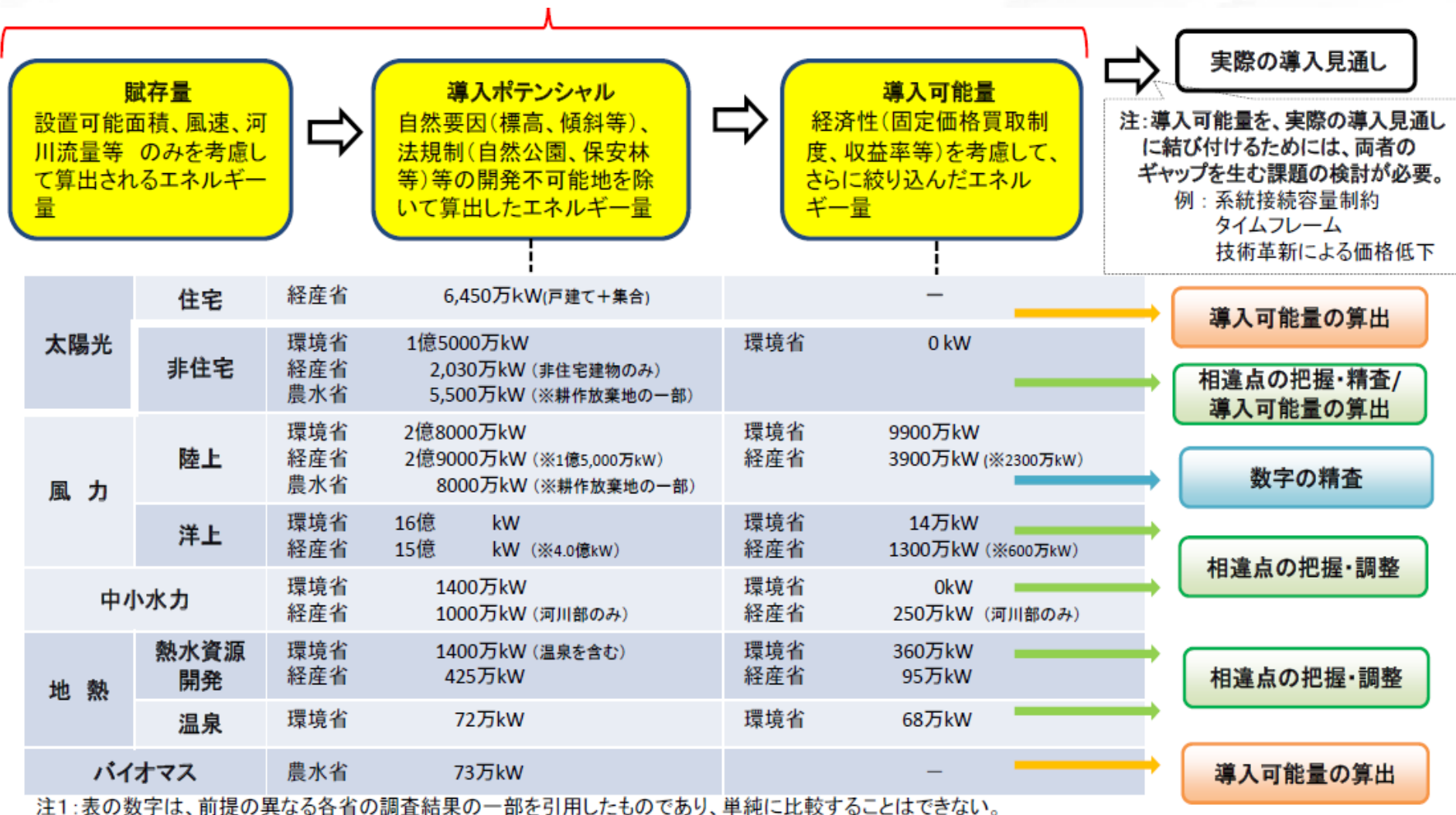


関西電力・堺
太陽光発電所

出典: 電気事業連合会調べ

再生可能エネルギーのポテンシャルの検討

- 各省が行っているポテンシャル調査は、調査の視点や前提が異なることから、調査の結果に相違
- 第三者的な場を活用して、各省横断的な視点から数値の精査を行う



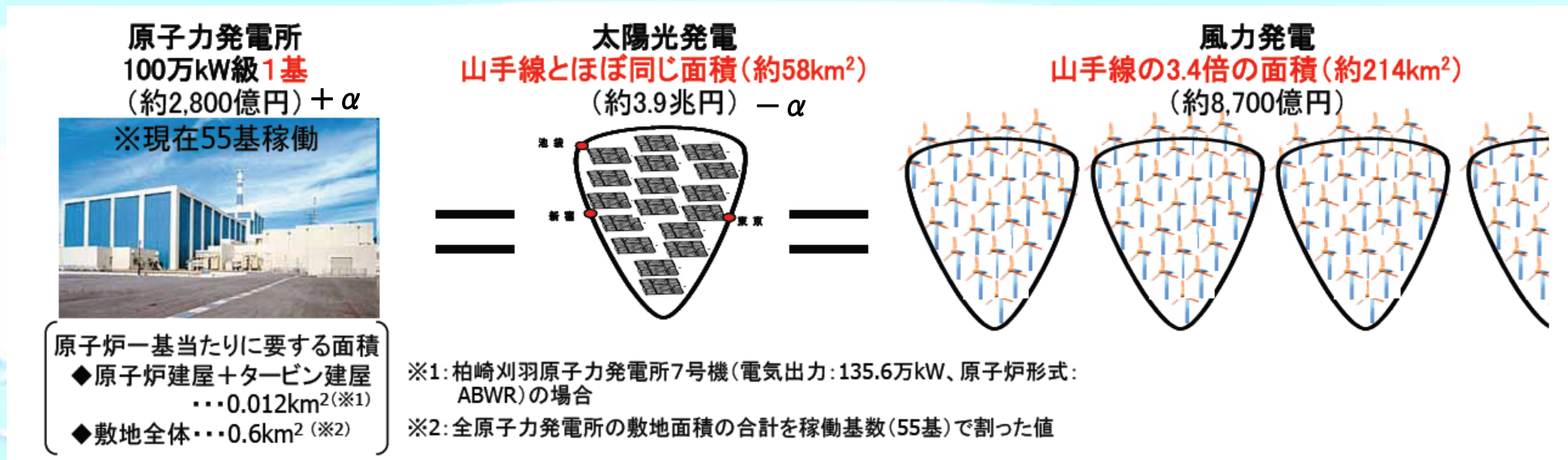
注1: 表の数字は、前提の異なる各省の調査結果の一部を引用したものであり、単純に比較することはできない。

再生可能エネルギー導入拡大の課題

	課題など
太陽光発電	・コスト削減目標の達成(3～5年で太陽光発電システムの価格を半額程度) ・住宅のみならず、産業・公共施設への導入拡大 ・電力系統連系対策をはじめとした技術的検討とコスト負担のあり方 ・革新的技術開発 など
風力発電	・設置コストの上昇(為替影響、鋼材価格の上昇等) ・立地面での制約(鳥類衝突、景観、騒音等) ・規制対応(建築基準法改正、自然公園規制) ・新たな展開(洋上風力発電、小型風力発電) など
廃棄物発電 バイオマス発電	・未利用バイオマスの活用(収集・運搬コストなどのコスト制約の克服) ・エネルギー利用の高付加価値化 ・地域における分散型エネルギー活用 など
バイオマス熱利用	・輸送用バイオ燃料の導入拡大(「供給安定性」と「コスト」のバランス、GHG削減効果や環境負荷に対する持続可能性基準への配慮) ・第二世代バイオ燃料の技術開発 など
水力発電	・立地のための多大な時間と費用の克服(新規開発の小規模化・奥地化によるコスト増大、水利権等の関連手続の煩雑さ) ・中小水力の導入拡大 など
地熱発電	・立地のための多大な時間と費用の克服 (温泉事業者等との調整、自然公園法等の関連諸規制) など
太陽熱利用	・利用用途の限定(給湯、空調)、定期的メンテナンス

再生可能エネルギーの実力

- 太陽光発電「菅総理発言1000万戸に設置」⇒ 設備容量3500万kW
 - 設備利用率は約12%のため、年間発電量は370億kWh
 - 2020年想定 of 総発電電力量の約4%に相当
 - 設備費10兆円が必要(将来価格は低廉化するが、大量導入に伴う系統安定化対策コストが追加発生)
- 関電堺メガソーラー 1万kW ⇒ 年間発電量約1100万kWh
 - 敷地面積約20万m² ← 甲子園15個分
- 設備容量と所要面積の比較



山手線内面積は大阪環状線内面積の約2倍

出典: 2009年低炭素電力供給システムに関する研究会資料

再生可能エネルギー全量固定価格買取制度

【買取対象】

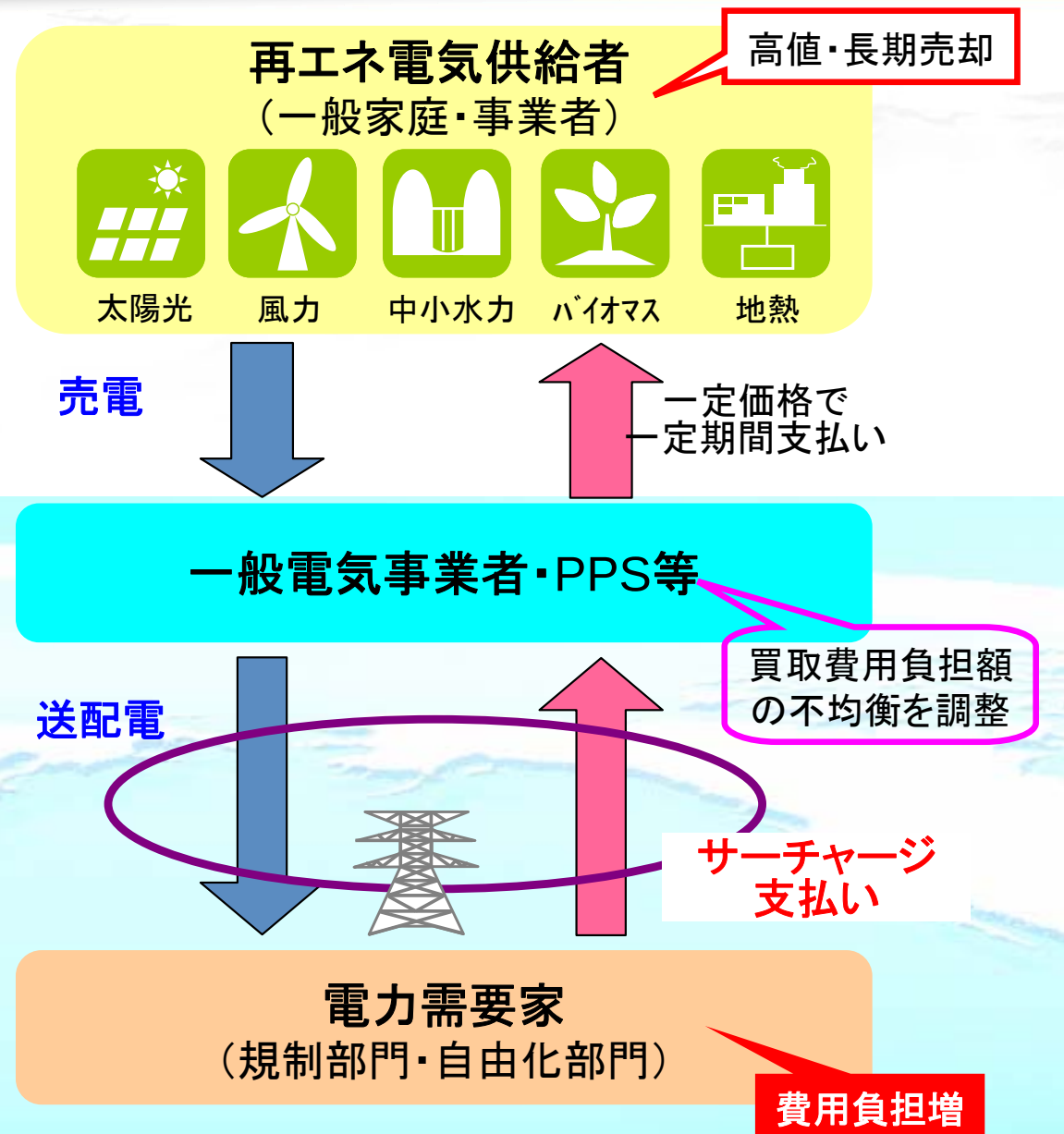
- 太陽光、風力、中小水力、地熱、バイオマス発電による電気
- 発電設備は経産大臣が認定

【買取義務者】

- 一般電気事業者、PPS等
- 買取義務者が需要家に対し、使用電力量に比例したサーチャージの支払いを請求
- 買取義務者間で負担額に偏りが出ないように、調整機関が調整

【その他】

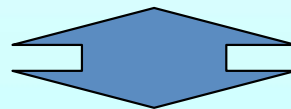
- RPS法は廃止
- 制度は定期的に見直し



再生可能エネルギー導入可能量は現実的か？

■2010年度再生可能エネルギー導入ポテンシャル調査結果 (環境省)

		導入 ポテンシャル (単位: 万kW)	固定価格買取制度(FIT)による導入可能量(単位: 万kW)	
			現行発電コストを前提とする ケース	技術革新で発電コストが低下 するケース
非住宅系太陽光発電		14,929	0	最大7,221
風力発電	陸上風力	28,294	最大13,764	27,374
	洋上風力	157,262	最大300	14,108
	小計	185,556	最大14,064	41,482
中小水力発電		1,444	最大304	430
地熱発電		1,420	最大476	518
上記単純合計		約20.3億kW	約1.5億kW	約5.0億kW



電力10社計の最大電力: 約1.6億kW (2009年度実績)
原子力発電認可出力: 約0.5億kW (2010年3月末現在)

再生可能エネルギーの現実的導入可能量？

	＜現 状＞		＜10年後追加導入量＞
住宅用太陽光	2009年導入量 47万kW（※）	現行の2倍のスピードで普及した場合	累計940万kW
非住宅用太陽光	電力会社はメガソーラーを2020年度までに全国約30地点で約14万kW設置する計画	2万kWのメガソーラーを毎年10箇所設置した場合	累計200万kW
陸上風力	2009年導入量 20万kW（※）	現行の2倍のスピードで普及	累計400万kW

（※）出典：新エネルギー導入促進協議会「電力10社余剰電力購入実績」、WWEA、「WORLD WIND ENERGY REPORT 2010」より

相当の政策努力がないと困難

【参考】全量固定価格買取制度による負担

- 実用化されている再生可能エネルギー・原則全量買取（住宅用太陽光発電等は余剰買取）・新設のみ・一律買取価格の場合
- 買取費用の総額（制度開始後10年目）は以下のとおり

	買取費用 (億円/年)	kWh当たりの 負担額 (円/kWh)	買取費用負担額(円/月)		
			標準家庭※2	中規模工場※3	大規模工場※4
全量買取制度 15円・15年買取※1	4,622	0.5	150	125,000	1,200,000
全量買取制度 20円・20年買取※1	6,292	0.68	204	170,000	1,632,000
【参考】現行制度 (太陽光余剰買取)	3,118	0.34	102	85,000	816,000

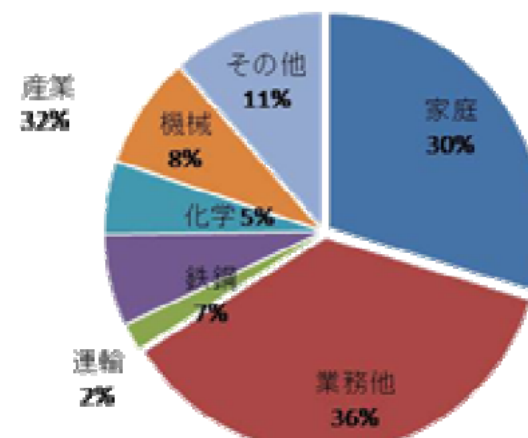
※1 太陽光発電以外のエネルギーの買取価格・期間

※2 標準家庭の電気使用量は300kWh/月と想定

※3 中規模工場の電気使用量は250,000kWh/月と想定

※4 大規模工場の電気使用量は2,400,000kWh/月と想定

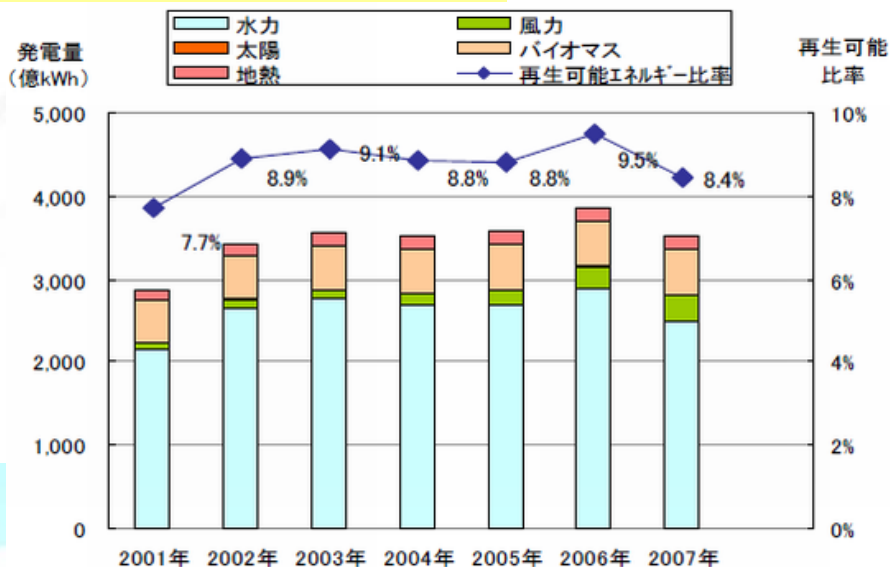
(参考)
消費電力量の
分野別内訳



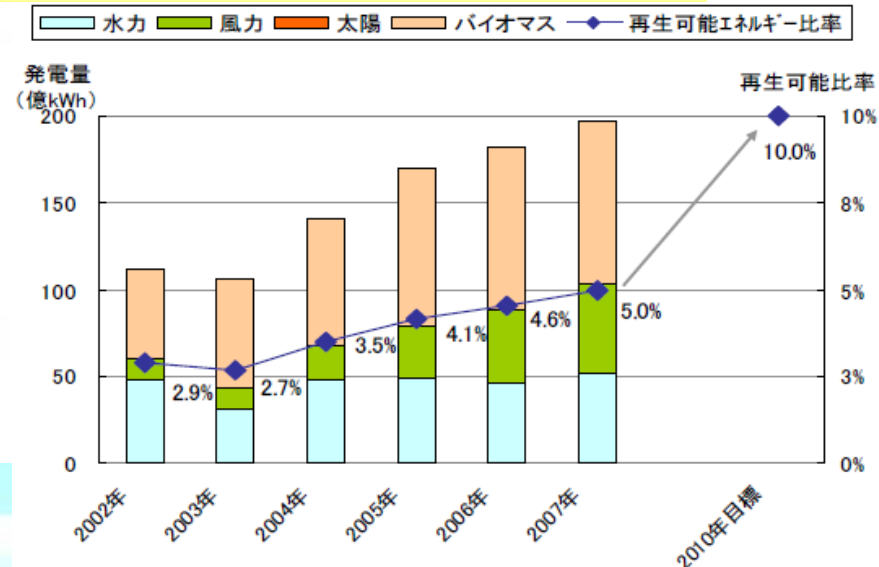
(※) 総合エネルギー統計(2008年度実績数値)より¹⁰

諸外国の再生可能エネルギー導入状況

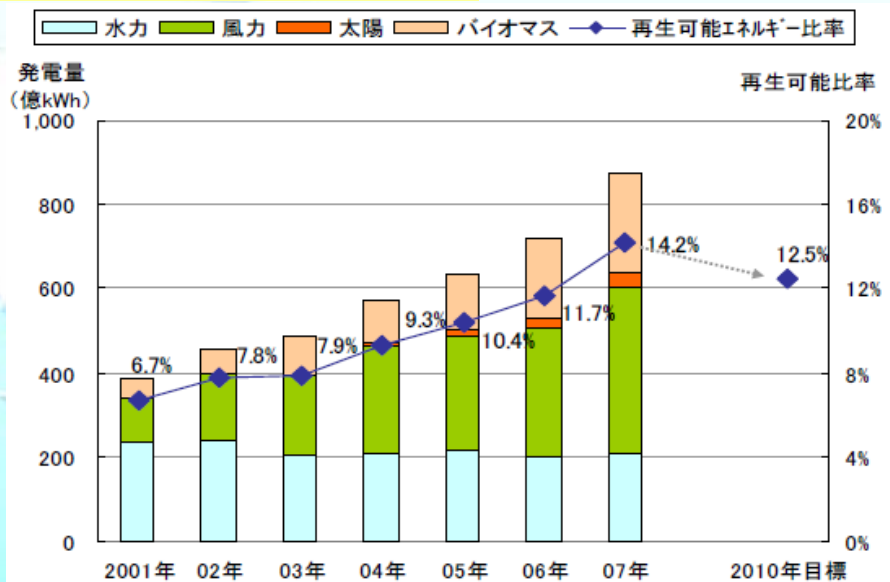
出典: 米国エネルギー省 (DOE)



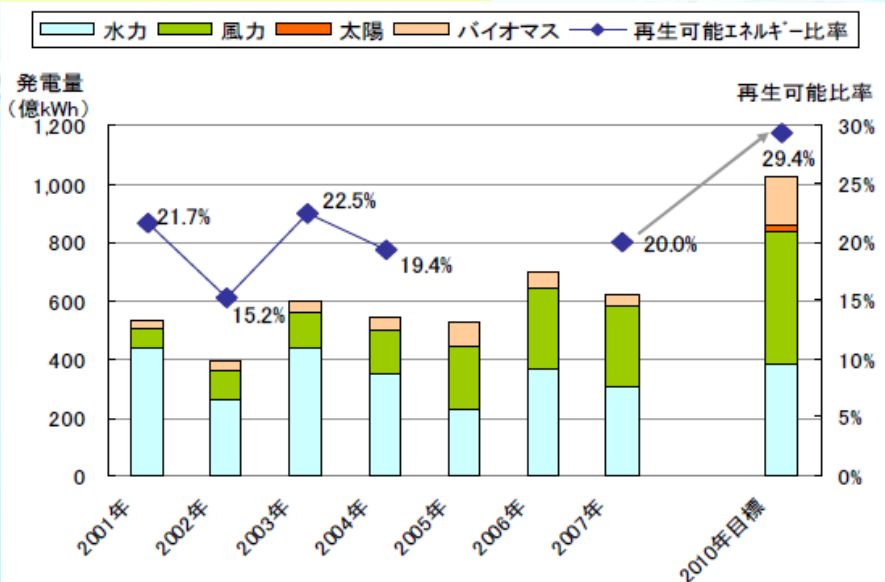
出典: 英国ビジネス・企業・規制改革省 (BERR)



出典: ドイツ連邦環境省 (BMU)



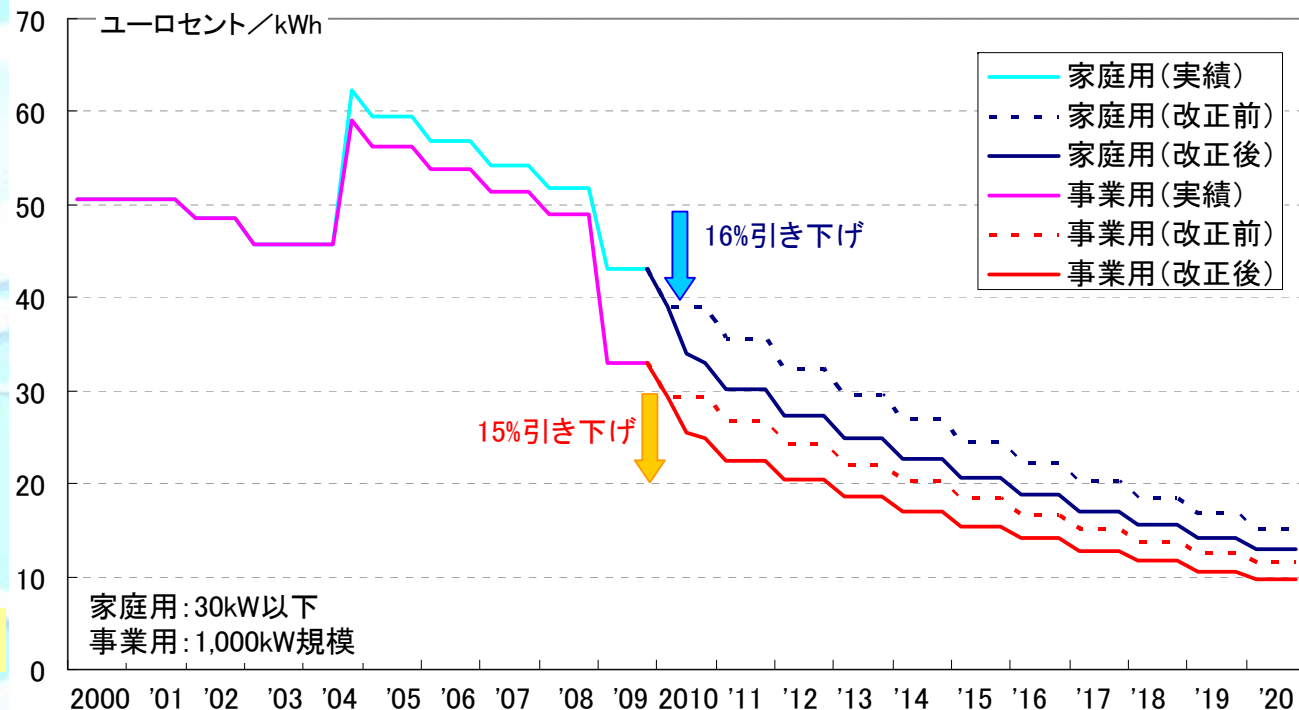
出典: スペイン産業・観光・商業省



欧州における太陽光導入支援策の転換期

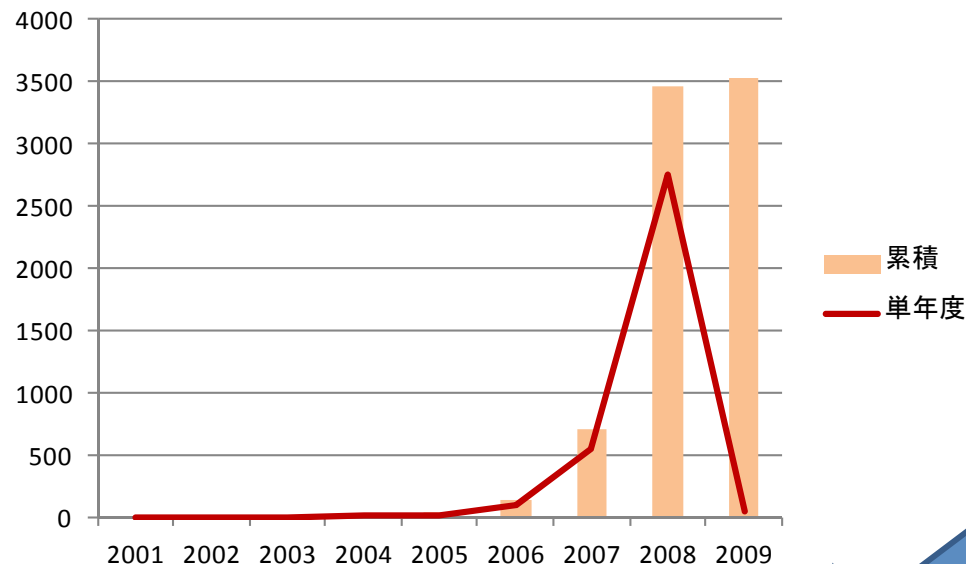
- 欧州諸国では、固定価格買取制度(FIT)により再生可能エネルギー導入量が増加している一方、国民負担の増大、新興国メーカーのシェア拡大による国富の海外流出等を背景に、予め定めた各年度の買取価格を応急的に引き下げ(ドイツ、フランス等は複数回引き下げ)。
- 消費者、産業団体の意見
 - ① 必要以上に高く買っている
 - ② 買取にかかる国民負担(電気料金)は軽くない
 - ③ 外国製品が増えてしまい国内産業のためになっていない(中国製品のシェアが5割以上)

【ドイツの例】



出典:ドイツ政府発表資料より作成

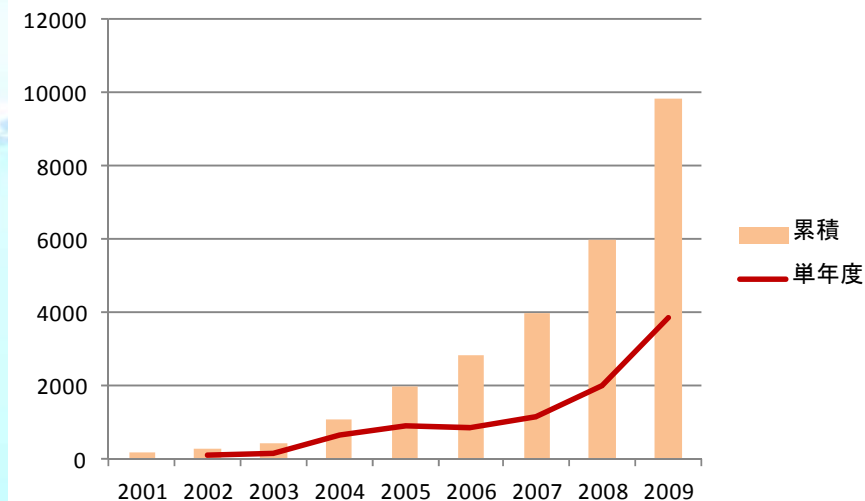
【参考】 欧州における太陽光バブルの実情



(左図)スペインの太陽光発電導入の推移
08年の太陽光買取価格の引下げによって、
09年のスペイン太陽光市場崩壊、1/50の
導入量に

「スペイン・ショック」

(右図)ドイツの太陽光発電導入の推移
ドイツは09年、10年からの買取価格引き
下げが予告されたが、スペイン市場を失
った関連業界が殺到し導入量約2倍に
「ドイツ・バブル」



5 原子力発電停止の影響

～依存しない社会は可能か？～



短期的にみた原子力発電停止の 需給・経済等への影響 ①

【原子力発電の再稼動が無い場合の需給への影響】

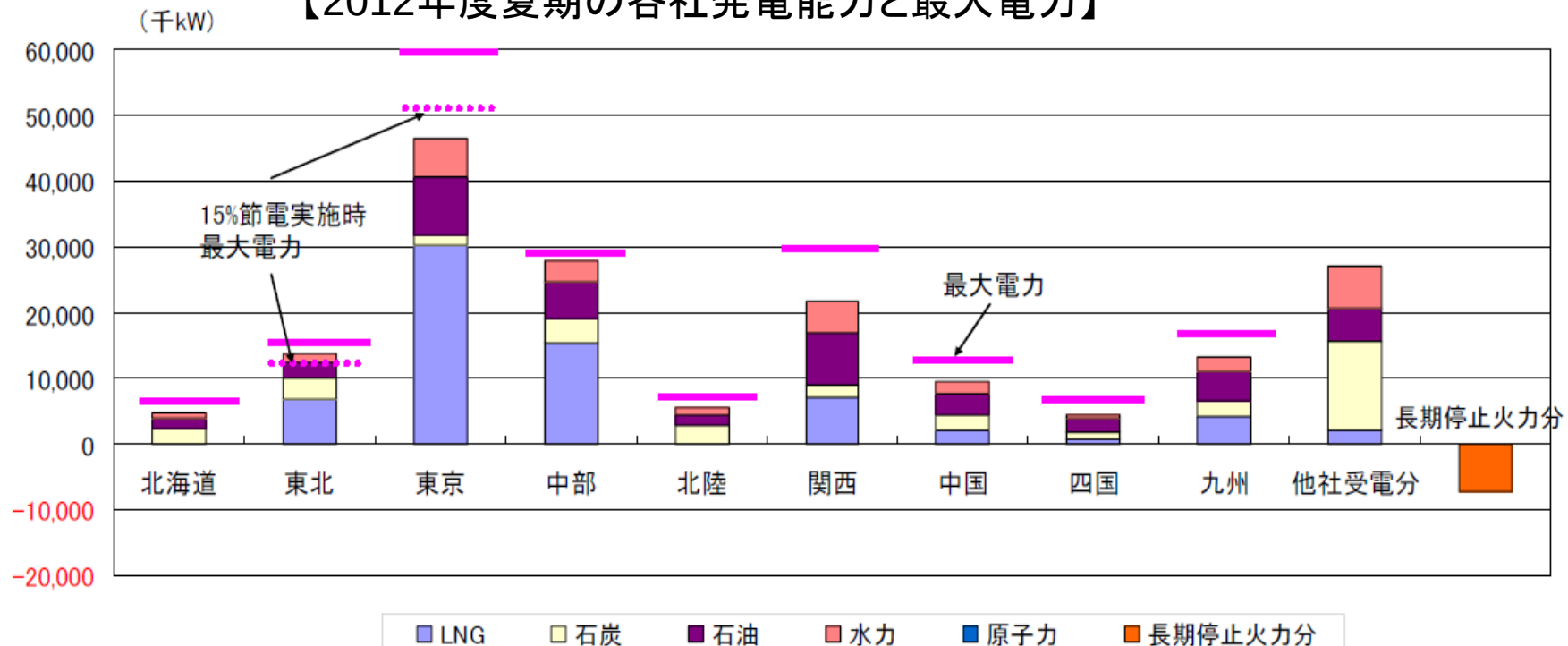
■2012年夏季の電力需給は極めて厳しく、全国統計でみた場合

■長期停止火力発電所を除く電気事業者の総発電能力が最大電力を7.8%下回り、全国大で電力不足となる。

■安定供給を考慮し、5%の予備率確保を勘案すると

■12.4%の節電が必要となり、特に産業活動には甚大な影響が避けられない。

【2012年度夏期の各社発電能力と最大電力】



短期的にみた原子力発電停止の 需給・経済等への影響 ②

- 経済活動の縮小や極めて大規模な節電が無い限り、通常をはるかに上回る高稼働率での火力発電所の運転が不可欠
 - 地域によっては、設備能力の100%を超える石油火力の稼働が必要となる場合もあり、現実的には対応できない可能性が高い。
- 供給不足の生じる2012年度夏期における実質GDPへの影響は、5.6%の減少
 - 製造業(鉱工業指数)は、機械系製造業を中心に8.2%減と大きな影響を受ける。
 - 失業者は5万人増加する。

節電や電力不足による経済成長への悪影響の可能性がある

短期的にみた原子力発電停止の 需給・経済等への影響 ③

【原子力発電所の再稼動が無い場合の燃料調達、家庭・産業等の影響】

- 2012年度の火力発電所の燃料消費量は劇的に増加
 - 石炭、LNG、石油合計で対2011年度比で、**3.5兆円の燃料費調整コストが追加的に発生**する。(2011年4月のCIF価格により算出)
- 燃料費の増加分を単純に電気料金に上乗せした場合、3.7円/kwhの上昇
 - **標準家庭**では、1ヶ月あたり1,049円(**18.2%上昇**)
 - **産業用(特別高圧)**では、**36%上昇**に相当し、電気料金の上昇を通じて、わが国の産業競争力への極めて深刻な悪影響が懸念される。
- 火力発電所の燃料消費の増加に伴い、CO2が大幅に増加
 - **2012年度のCO2排出量は、1990年比で18.7%増加**(12.6億トン)

燃料調達コストの大幅な上昇によって、わが国の経済成長率の低下や、電気料金上昇による産業国際競争力や経済全体への深刻な負の影響の可能性がある

長期でみた原子力発電所新設中止に伴う影響

【発電コストおよび電気料金に与える影響】

- ①福島第一・第二原子力発電所の廃止、②全ての原子力発電所の新設を中止、③既設は40年で廃止した場合
- **2030年度の年間発電コストは、1.7兆円(約17%)増加**する。また、発電単価では、1.85円/kwhの増加となり、**電気料金は約10%上昇**する。
(短期的な原子力発電所の停止による影響と比べ、電気料金への影響は小さいが、原子力発電比率の低下に伴い、燃料費が高騰すれば増加幅は、この範囲に留まらないことに留意する必要がある。)

【電源構成とLNG消費量の変化】

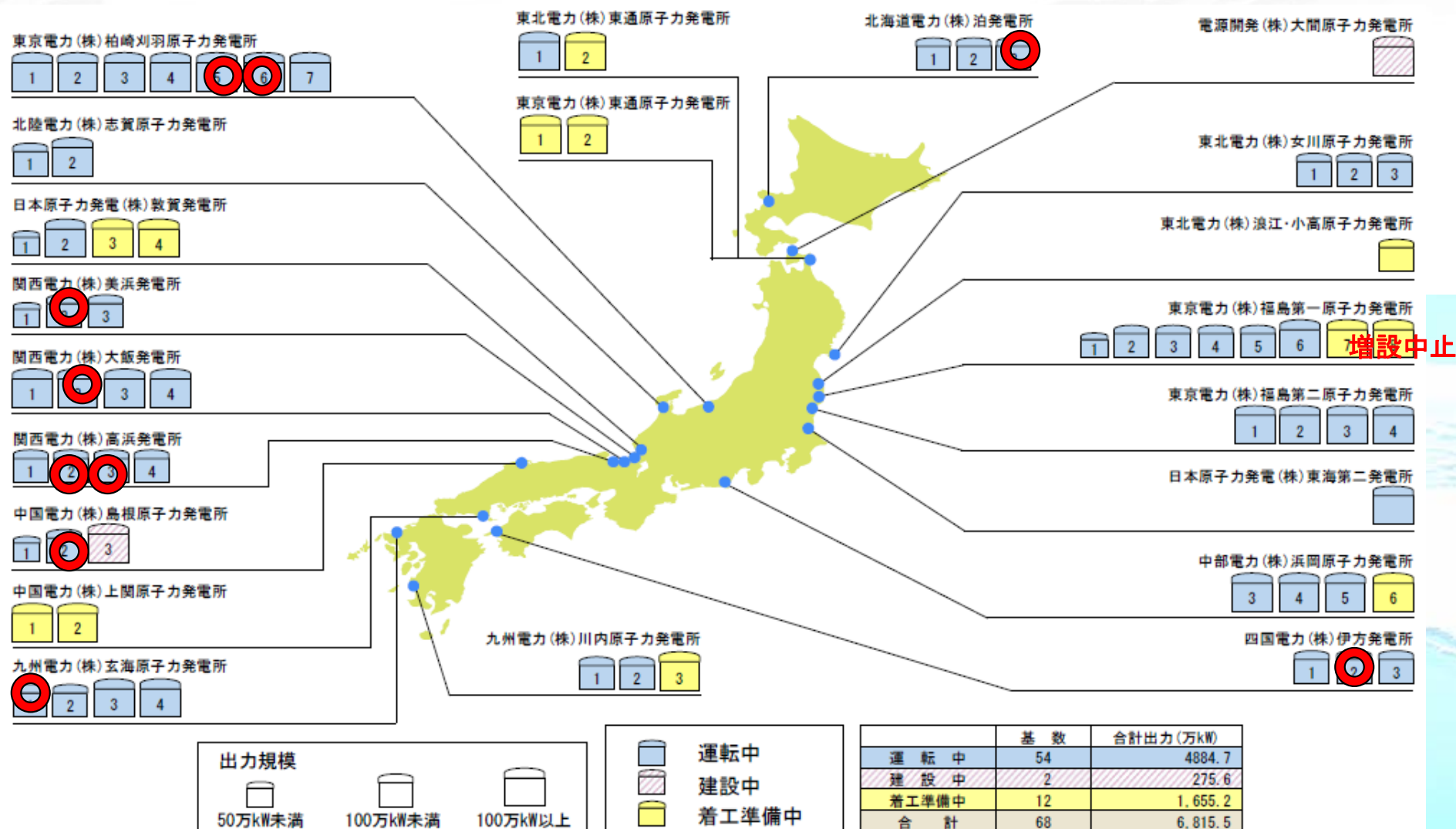
- 全ての原子力発電所新設中止により、2030年度の原子力発電比率は14%まで低下。
- CO2排出原単位の抑制の面では、**LNG火力発電**が望ましく、代替電源とした場合、**割合は50%まで拡大**する。

原子力発電の代替電源の経済性や産業競争力への影響、温暖化政策との整合性、供給力の安定性、エネルギーセキュリティ、社会受容性など多面的な評価をした上で、冷静にわが国のエネルギーシステムの方方向性を決める必要がある

【参考】原子力発電所の運転状況

運転10基、停止44基(10月15日現在)

○運転中



運転終了：日本原子力発電(株)東海発電所 1998.3.31 / 中部電力(株)浜岡原子力発電所1、2号機 2009.1.30

「原子力依存度を低減させる」とは？

- 原子力だけを「独立変数」にしての議論は矮小。
- 「再生可能エネルギーと省エネルギーに最大限努力する」とした上で、需要に見合う供給力の残りを何でまかなうか、ということ(引き算の考え方)。
- 残りの供給力は火力か原子力かでまかなうしかなく、仮に原子力を低減させるのであれば、わが国は「化石燃料依存社会」であり続ける。
- その場合、再生可能エネルギーと火力によって、電気料金やCO2排出量はどのように推移するのか、具体的なデータで提示されることが不可欠。

	現 状	原子力▲20% +再エネ倍増	原子力▲20% +再エネ倍増 +▲10%省エネ	原子力全廃 +再エネ倍増	原子力全廃 +再エネ倍増 +▲10%省エネ	NPO案 (2020)	NPO案 (2050)
原子力	30	10	10	0	0	0	0
火 力	60	70	60	80	70	50	0
再エネ (水力含む)	10	20	20	20	20	30	50
供 給	100	100	90	100	90	80	50
需 要	100	100	90	100	90	80	50

「化石燃料依存社会」の継続！

ま と め



エネルギー政策見直しの論点

■エネルギーの「安定供給」

■「量確保」⇒「+経済性」⇒「+環境性」⇒「再び量確保」

■原子力の位置付け

■当面の供給力確保には原子力発電の再稼働が必要

■原子力依存度を低下させる場合、代替エネルギーの確保を何に求めるのか

■再生可能エネルギーは実力不足だが導入努力は不可欠

■天然ガス依存はエネルギーセキュリティに課題

■その場合の電気料金やCO2排出量がどうなるか

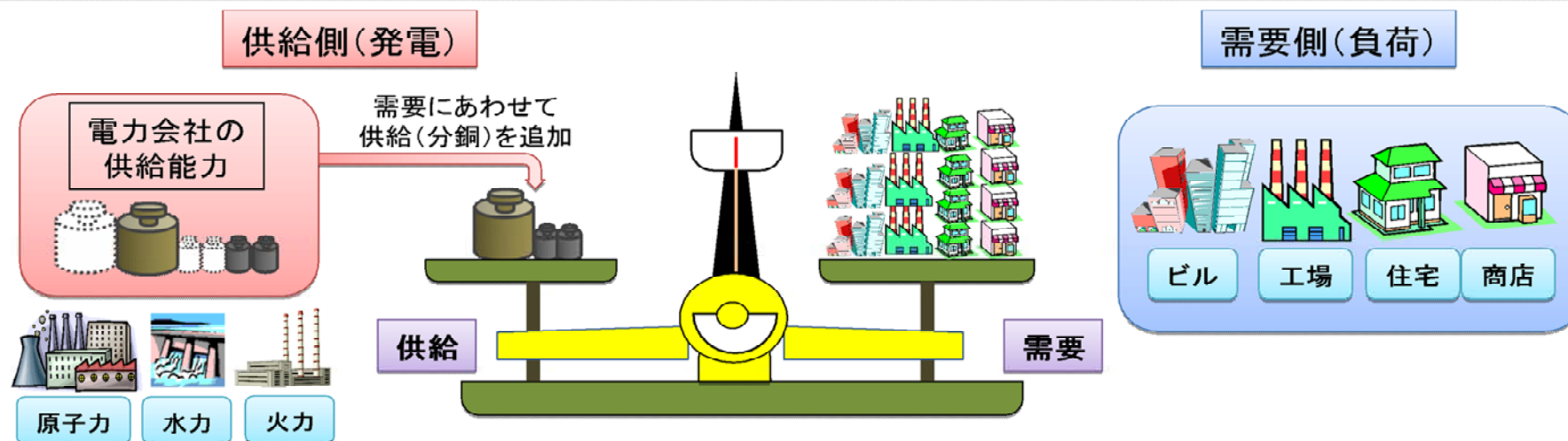
■エネルギー政策議論に際し

■いずれのエネルギーも光と影⇒バランスよく効率的な組み合わせが必要

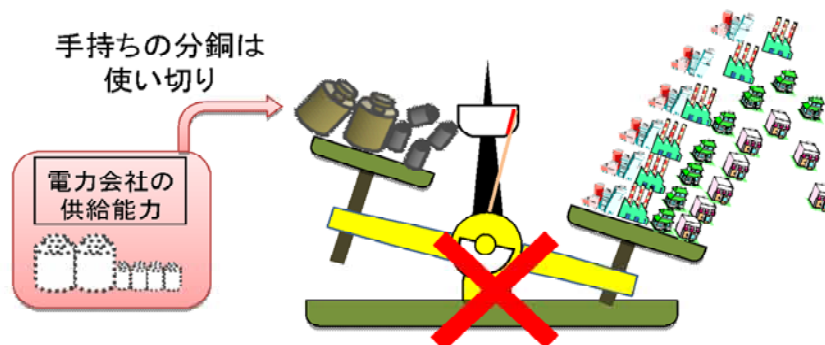
■エネルギー政策の見直しは、経済・生活への影響が大きく、国民、産業界、政府による冷静で客観的な論議が求められる

【参考】電力の需要と供給

- 電気は「貯められない」
- 電力会社は需要（消費）に対して供給（発電）を瞬時瞬時にあわせている。（需要に応じて分銅をのせる）
- 電力会社の供給能力（手持ちの分銅の総数）を超えて供給することはできない。



□「需要＞供給」又は「需要＜供給」となってしまった場合は予測不能な大規模停電を招く可能性あり



出所: 経済産業省資料

ご清聴ありがとうございました

