

平成29年度 エネルギー白書

平成30年6月

資源エネルギー庁

エネルギー白書について

- エネルギー白書は、エネルギー政策基本法^{*}に基づく年次報告。平成16年6月から毎年発刊。
- 今回は、エネルギー基本計画の見直しの検討を踏まえ、その前提となる内外の情勢変化等を中心に、情報収集・分析を丁寧を実施。

● 平成29年度版エネルギー白書 概要

第1部 エネルギーを巡る状況と主な対策（トピック）

第1章 明治維新後のエネルギーをめぐる我が国の歴史

- ・ 明治維新から福島事故に至るまでの、我が国の情勢変化とエネルギー選択の歴史

「明治維新」から「福島」まで、各世代の我が国エネルギー政策・歴史について

第2章 福島復興の進捗

- ・ 東京電力福島第一原子力発電所1～4号機の廃炉措置等に向けた取組
- ・ 廃炉ロードマップの改訂（燃料デブリ取り出し等）、避難指示区域等における取組

エネルギー政策の転換点である福島復興について

第3章 エネルギーをめぐる内外の情勢と課題変化

- (1) 2030年のエネルギーミックスの進捗と課題
- (2) 2050年に向けたエネルギー情勢の変化と課題
 - ・ 我が国のエネルギーセキュリティの現状
(主要国との自給率等の比較、我が国の状況の時系列比較)
 - ・ エネルギー技術と我が国企業の可能性

2030年エネルギーミックスの進捗・課題と2050年への挑戦

地政学変化を受けたエネルギー安全保障

脱炭素化技術などエネルギー技術と我が国企業の可能性

第2部 エネルギー動向（データ集）

第3部 平成29年度においてエネルギー需給に関して講じた施策の概況（施策集）

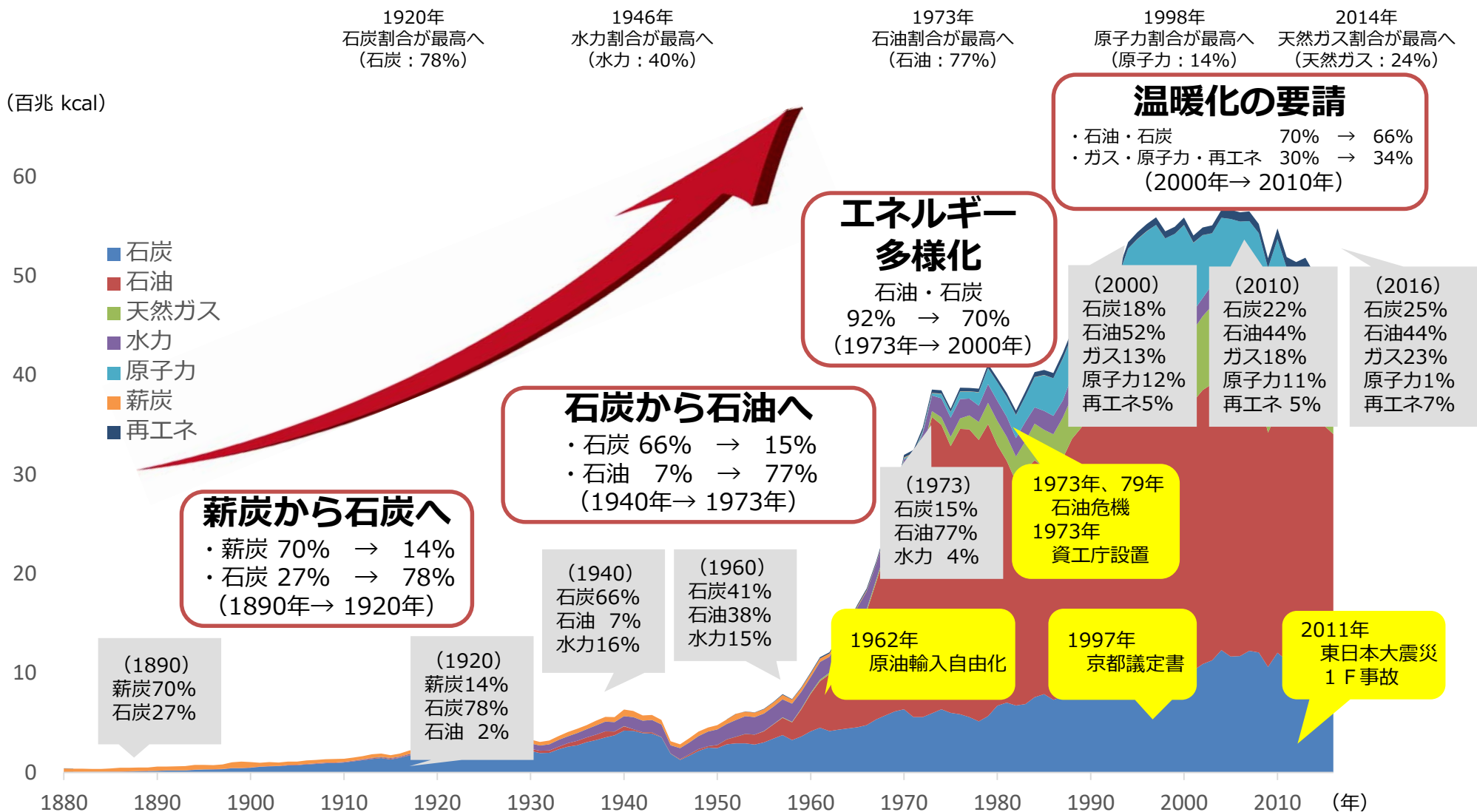
【参考】近年のエネルギー白書 第1部トピックについて

	第1章	第2章	第3章
平成28年度 エネルギー年次報告 (エネルギー白書2017) <平成29年6月2日 閣議決定>	福島復興の進捗 <ul style="list-style-type: none"> 福島原発1～4号機の廃炉措置等 原子力災害からの福島復興の加速のための基本指針について 「福島復興再生特別措置法」「原子力損害賠償・廃炉等支援機構法」改正 	エネルギー政策の新たな展開 <ul style="list-style-type: none"> エネルギーセキュリティーの強化 (JOGMEC法の改正等) 環境と成長の両立する省エネ・新エネ政策 (改正FIT法の施行等) 自由化後の公益的課題への対応 (電力システム改革貫徹等) 	国内外のエネルギー制度改革とエネルギー産業の動向 <ul style="list-style-type: none"> 海外のエネルギー産業を取り巻く事業環境の変化 (市場変化、制度変化等) 事業環境変化に対応する海外エネルギー産業の動向 (欧米の事例) 我が国エネルギー産業の動向
平成27年度 エネルギー年次報告 (エネルギー白書2016) <平成28年5月17日 閣議決定>	原油安時代におけるエネルギー安全保障への寄与 <ul style="list-style-type: none"> 足下の原油価格と見通し 上流投資の必要性和対策 油価変動リスクへの対応 (LNG) 需要側による原油依存低減 (省エネ) 	東日本大震災・東京電力福島第一原子力発電所事故への対応とその教訓を踏まえた原子力政策のあり方 <ul style="list-style-type: none"> 廃炉に向けた取組 被災者支援、新エネ社会構想 新たな原子力政策 	パリ協定を踏まえたエネルギー政策の変革 <ul style="list-style-type: none"> パリ協定が与える影響 エネルギー革新戦略 電力分野における新たな取組
平成26年度 エネルギー年次報告 (エネルギー白書2015) <平成27年7月14日 閣議決定>	「シェール革命」と世界のエネルギー事情の変化 <ul style="list-style-type: none"> シェール革命による変化 エネルギー安全保障への影響・変化 今後のエネルギー事情の変化 	東日本大震災・東京電力福島第一原子力発電所事故への対応 <ul style="list-style-type: none"> 廃炉、被災者支援、賠償、規制の取組と状況 	エネルギーコストへの対応 <ul style="list-style-type: none"> 燃料価格、電気料金の変化 家庭、産業界への影響 エネルギーコスト対策
平成25年度 エネルギー年次報告 (エネルギー白書2014) <平成26年6月17日 閣議決定>	エネルギー基本計画の背景にある諸情勢 <ul style="list-style-type: none"> 我が国エネルギー事情の構造的課題 原発事後の課題 (安全、コスト) 地政学的構造変化 (シェール、世界の原発拡大、カントリーリスク) 	東日本大震災と我が国エネルギー政策の見直し <ul style="list-style-type: none"> 事故への対応状況 事故後に講じた施策 (資源戦略、省エネ推進、再エネ加速) 	-

第1章 明治維新後のエネルギーをめぐる我が国の歴史

我が国のエネルギーの歴史：一次エネルギー供給量の推移と需給構造の変化

- エネルギー需要の増加に伴い、石炭、石油、原子力と、よりエネルギー密度の高い資源利用が拡大。
- 日本のエネルギーの歴史は、情勢変化を踏まえた選択の積み重ね。現在は次なる選択の節目。



第2章 福島復興の進捗

中長期ロードマップ改訂（2017年9月）のポイント

2017年9月、燃料デブリ取り出し方針の決定を含む改訂を実施。継続的な検証を加えつつ、必要な対応を安全かつ着実に実施。廃炉工程全体の枠組みは維持（全体としては着実に進展）

1. 改訂に当たっての基本的姿勢

- (1) 安全確保の最優先・リスク低減重視の姿勢を堅持
- (2) 廃炉作業の進展に伴い現場状況がより明らかになってきたことを踏まえた、廃炉作業全体の最適化
- (3) 地域・社会とのコミュニケーションを重視・一層の強化

2. 今回改訂のポイント

(1) 燃料デブリ取り出し

機構が複数の取り出し工法を比較・検討し、8月末に政府への技術提言を策定・公表



提言を踏まえ、「燃料デブリ取り出し方針」を決定
- 格納容器を完全に水で満たさず（気中）、横から取り出す工法に軸足、格納容器底部を先行
- ステップ・バイ・ステップ（小規模から段階的に）

(2) プール内燃料取り出し

作業の進展により、安全確保の観点から、新たに必要な作業が明確化



判明した現場状況への対応、安全確保対策の徹底・追加により慎重に作業。廃炉作業全体を最適化し、建屋周辺の環境を並行して改善。

(3) 汚染水対策

サブドレン、海側遮水壁、凍土壁等の予防・重層対策が進展。建屋流入量は大幅低減。



予防・重層対策を適切に維持・管理し、確実に運用。凍土壁・サブドレンの一体的運用により、汚染水発生量を削減。液体廃棄物の取扱いは、現行方針を堅持。

(4) 廃棄物対策

機構が「基本的考え方」に関する政府への技術提言を8月末に策定・公表



提言を踏まえ、「基本的考え方」を取りまとめ
- 安全確保（閉じ込め・隔離）の徹底
- 性状把握と並行し、先行的処理方法を選定

(5) コミュニケーション

帰還・復興の進展により、より丁寧な情報発信・コミュニケーションが必要に



コミュニケーションの一層の強化。丁寧な情報発信に加え、双方向のコミュニケーションの充実。

廃炉・汚染水対策の主な進捗

- サブドレン・凍土壁等の予防的・重層的な対策により、汚染水発生量は大幅に低減。

＜凍土壁の状況＞

- 深部の一部を除き完成。サブドレン等と合わせて、**地下水位を低位に安定させるシステムが構築された。**
- その結果、**汚染水発生量が大幅に低減。**

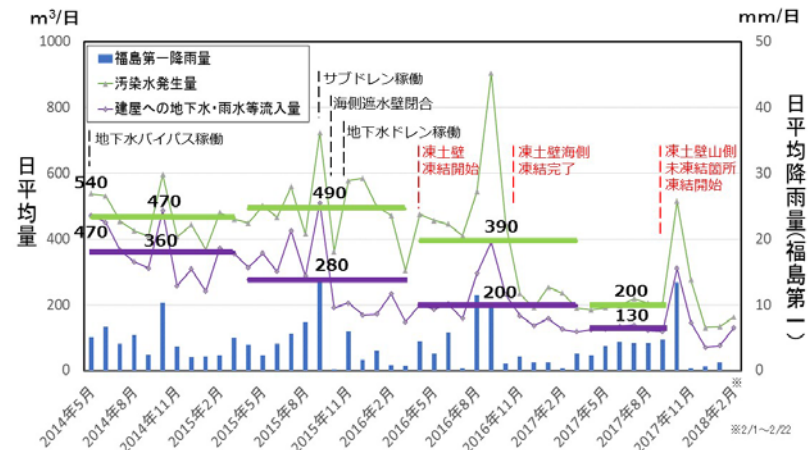
汚染水発生量：約540m³/日（2014年5月）

→約220m³/日（2017年度平均）

※直近（2017年11月～2018年2月平均）では約140m³/日まで低減

※護岸エリアのくみ上げ量は8割以上低減し、過去最少に。
約370m³/日（2015年12月～2016年2月）

→約60m³/日（2017年12月～2018年2月）



- 使用済燃料プール内の燃料取り出しに向けた作業が進展。

＜3号機＞

- 2018年度中頃の燃料取り出し開始に向け、順調に作業が進展。燃料取扱機、クレーンの設置が完了し、最後のドーム屋根を2018年2月23日に設置完了。

＜1号機＞

- 2018年1月22日からオペレーティングフロアのガレキ撤去を開始。ダスト飛散抑制対策を行い、放射性物質濃度の監視を行いながら、安全を最優先に作業を進めていく。



ドーム屋根の設置完了（2018年2月23日）。

今後、設備の試運転、作業員の訓練等を行い、**2018年度中頃に燃料取り出し開始。**

- 燃料デブリ取り出しに向け、炉内状況の把握が進展。

2号機内部調査の概要（2018年1月19日実施）

- 全長が約13mの棒状の調査装置を炉内に挿入。
- 調査の結果、カメラの映像から、圧力容器直下の格子状の足場（グレーチング）の下部の状況や、地下階にある作業員アクセス開口部の様子を確認。**地下階に燃料デブリと思われる堆積物を確認。**

燃料デブリと思われる堆積物



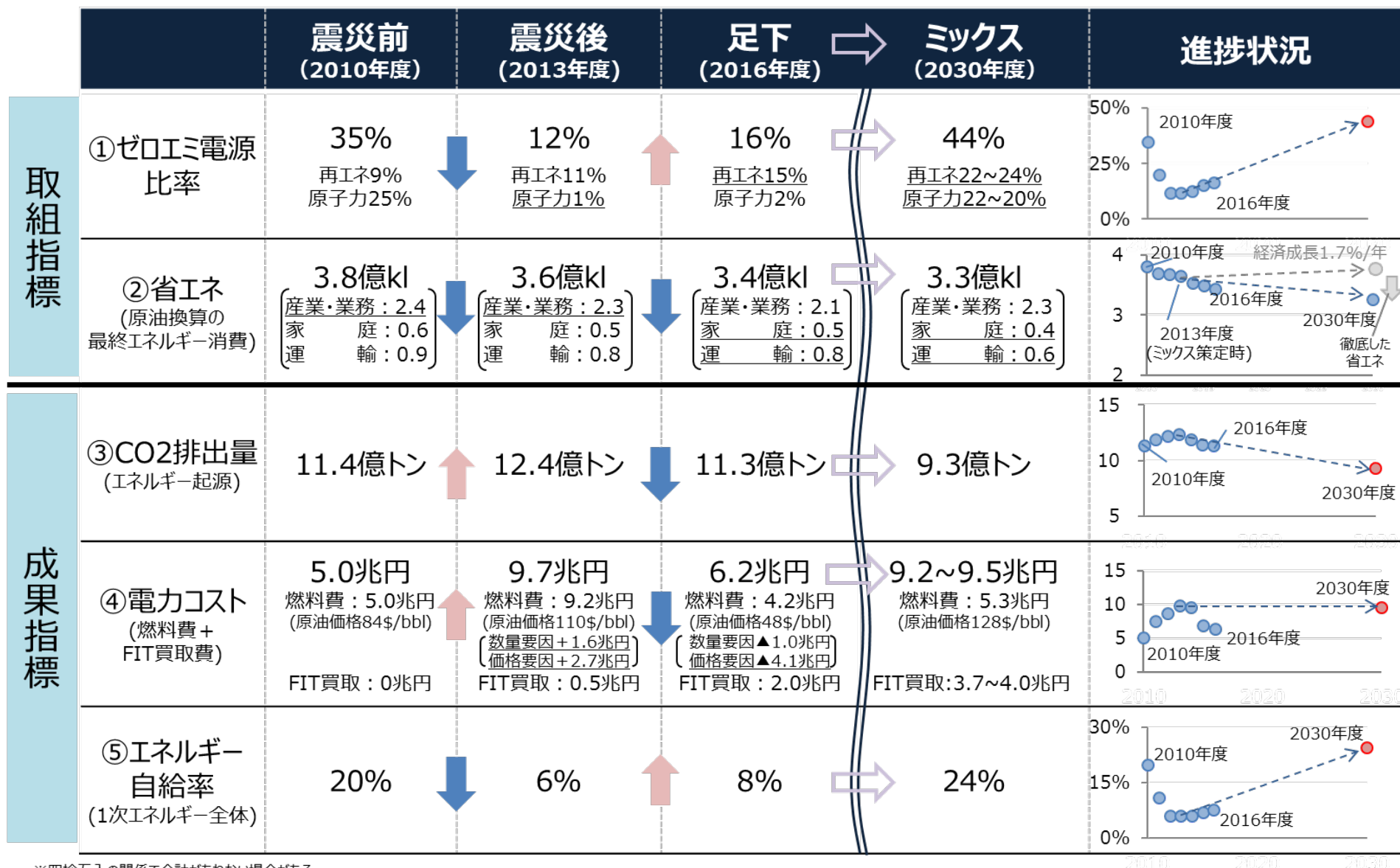
2号機内部調査で撮影【2018年1月19日】

第3章 エネルギーをめぐる内外の情勢と課題変化

- (1) 2030年のエネルギーミックスの進捗と課題**
- (2) 2050年に向けたエネルギー情勢の変化と課題

2030年エネルギーミックスの進捗

- 2030年のエネルギーミックスへ向けた対応は着実に進展しているが、道半ば。



※四捨五入の関係で合計があわない場合がある。
 ※2030年度の電力コストは系統安定化費用0.1兆円を含む。

2030年エネルギーミックス実現へ向けた課題

- 3E+Sの基本に沿って、引き続き2030年のエネルギーミックスの確実な実現へ向け、エネルギー源ごとに以下のような課題に対応していくことが重要。

2030年を目途としたエネルギー源ごとの課題

省エネ等

再エネ・原子力・化石燃料に並ぶ第4のエネルギー源に

- ①産業・業務部門の深掘り
- ②貨物輸送の効率化
- ③業務・家庭部門の深掘り
- ④水素の更なる利活用
- ⑤低炭素な熱供給の普及

再エネ

主力電源に

- ①発電コスト低減
- ②事業環境を改善
- ③系統制約解消へ
- ④調整力を確保

原子力

依存度低減、安全最優先の再稼働、重要電源

- ①更なる安全性向上
- ②防災対策・事故後対応強化
- ③核燃料サイクル・バックエンド対策
- ④状況変化に即した立地地域対応
- ⑤対話・広報の取組強化
- ⑥技術・人材・産業の維持・強化

火力・資源

火力の低炭素化・資源セキュリティの強化

- ①高度化法・省エネ法の整備
- ②クリーンなガス利用へのシフト
- ③資源獲得力強化
- ④有事・将来への強靱性強化
- ⑤国内資源・技術の有効活用

横断的課題（システム改革・グローバル展開・イノベーション）

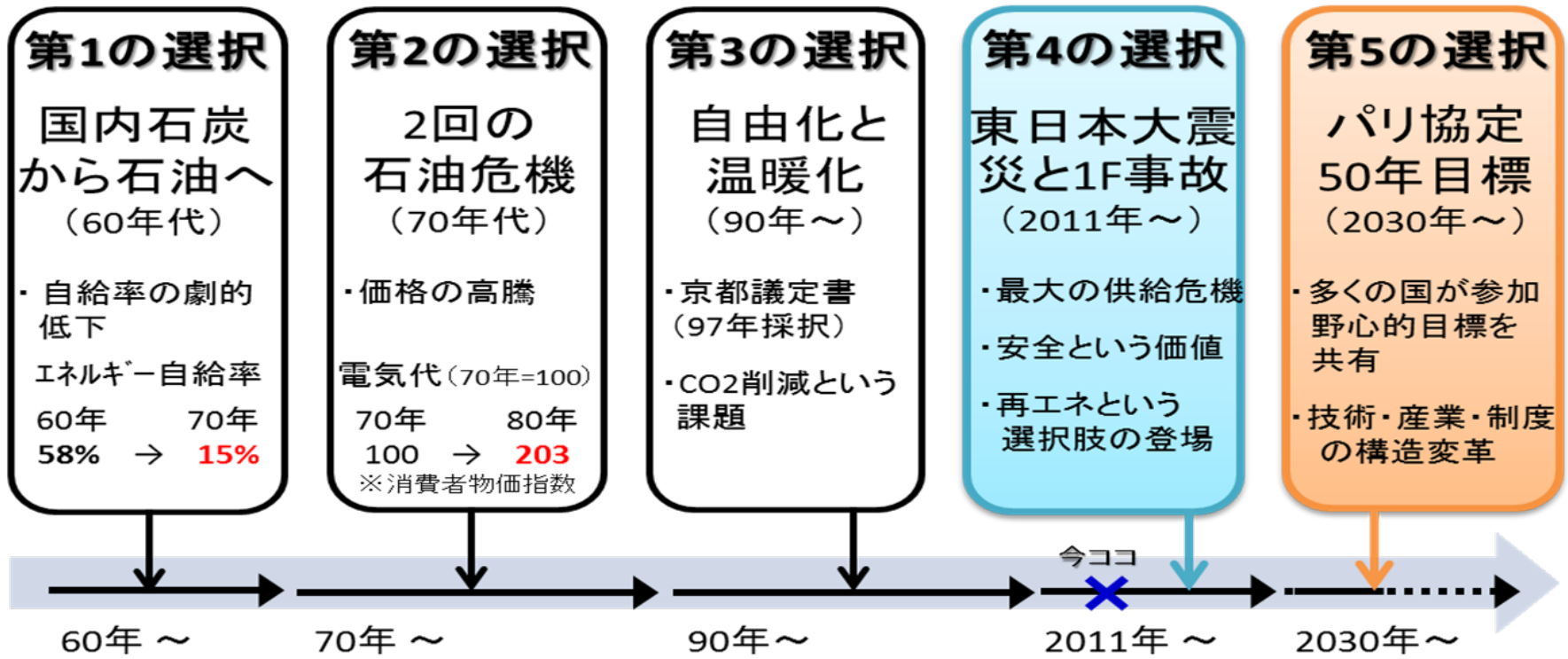
自由化の下での経済性（競争の促進）と公益性（低炭素化等の実現）の両立、海外展開促進、AI/IoT利用等

第3章 エネルギーをめぐる内外の情勢と課題変化

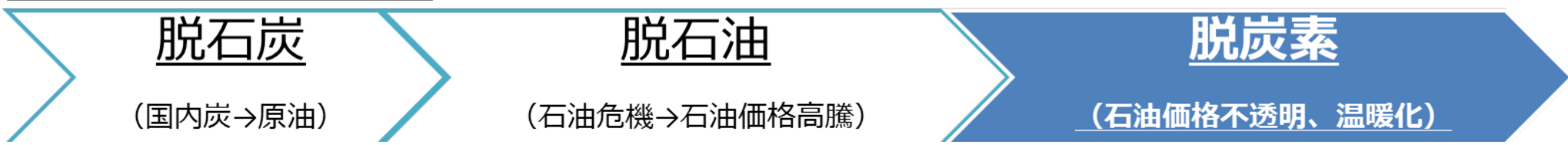
- (1) 2030年のエネルギーミックスの進捗と課題
- (2) 2050年に向けたエネルギー情勢の変化と課題**

戦後日本のエネルギー選択

エネルギー選択の流れ



エネルギー政策のメガトレンド



※ここでの脱〇〇は、依存度を低減していくという意味。

2050年をめぐる10の変化

- 2050年の長期エネルギー政策を考える際、10の情勢変化を踏まえる必要性がある。

(変化1) 原油価格は100ドルから50ドルに

- 原油価格のトレンドの見極めはエネルギー選択のベース。
- 新興国の成長、シェール革命の持続性に加え、EV化の程度等が大きく左右。ここをどう見極めるか？

(変化2) 再エネ価格は日本の外では40円/kWhから10円/kWhに

- FIT制度による支援の下、再エネ投資が今や火力・原子力を上回るまでに。
- 他方でストックでも再エネが主力となるには、持続的な投資の継続が必須。
- FIT支援後の自立化のためには何が必要か？
- 欧州や中国が先行。我が国の再エネ産業の競争力をどう強化するか？
- 蓄電池の革新をどう加速するか？我が国が世界をリードする条件は？
- 大規模NWの再設計と分散NWへの投資をどう並行して進めるか？

(変化3) 自動車産業のEV化競争が激化

- EV化はエネルギーの需要構造、そして供給構造を変える可能性。
- 海外における政策はどう動くのか？
- 自動車産業やメジャーの長期戦略は？

(変化4) 脱原発を宣言した国がある一方、多くの国が原子力を活用している状況

- 原子力に対する社会の見方は国ごとにどう違っているか？
- 各国のエネルギー政策上、原子力はどう位置づけられているのか。今後の各国の原子力戦略は？

(変化5) 全面自由化と再エネ拡大により投資環境に新たな課題

- 再エネ拡大と自由化の下で、電力価格の変動が大きくなる中、リードタイムの長い電源について、持続的な開発・投資を可能とするための方策は？

(変化6) パリ協定を巡る動向、米国離脱もトレンドは変わらず

- 主要国のCO2戦略は？特に、米国・欧州・中国・インドの動向は？
- 2050年の世界に向けて、この経済措置をどのようにしていくか。

(変化7) 拡大する世界のエネルギー・電力市場

- 新興国でのCO2削減が鍵。日本の産業の可能性は？

(変化8) 中国国営企業の台頭、欧米ではエネルギー企業のM&Aが進展

- 欧米や中国の電力・ガスの経営モデルは？
- 海外展開を可能とする日本の産業の対応の方向性は？

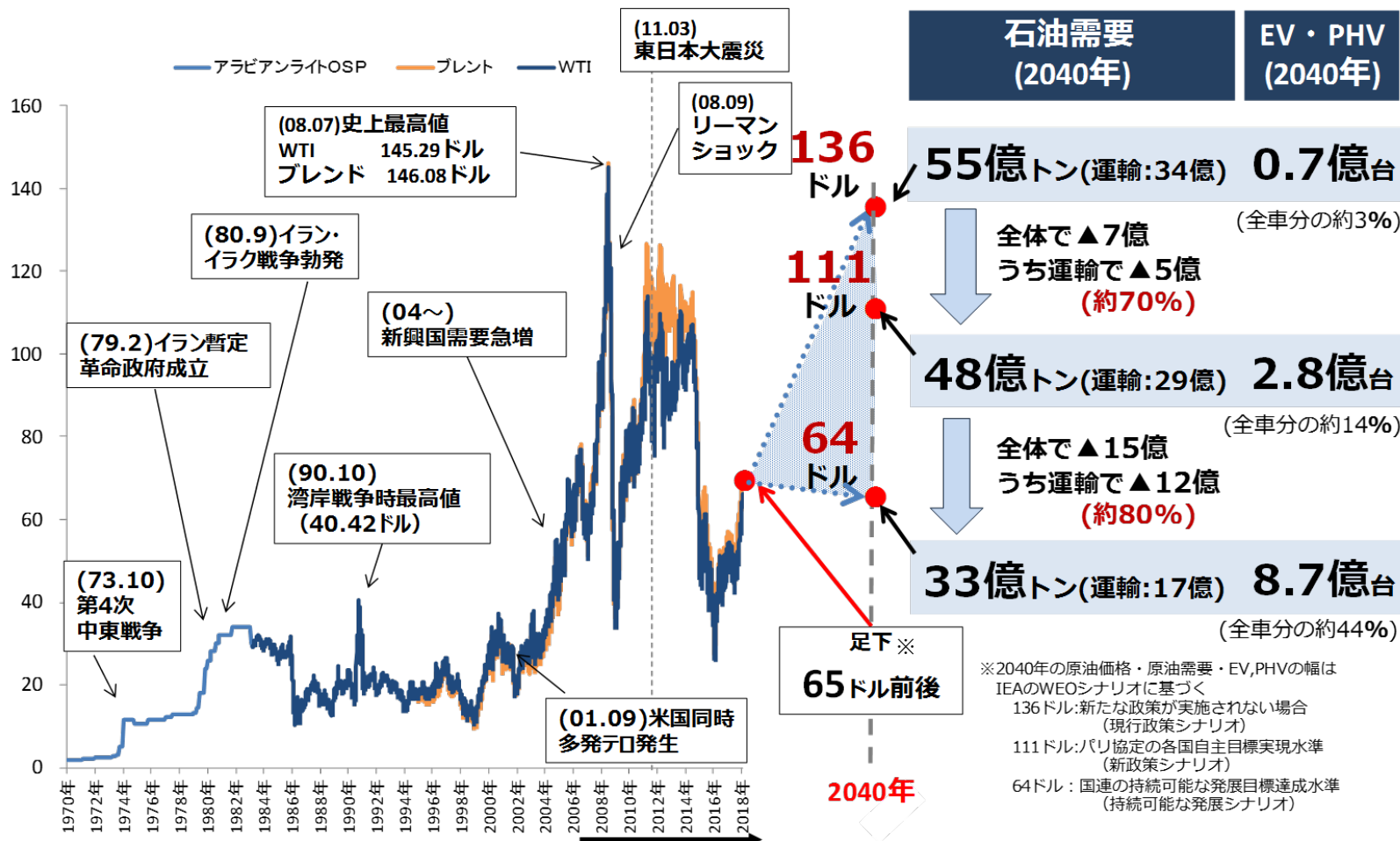
(変化9) 金融プレーヤーの存在感の高まり

- 自由化の下でのエネルギー分野へのリスクマネー供給の方向性は？

(変化10) 世界全域での地政学上の緊張関係の高まり

- 日本のエネルギー構造は震災後、地政学的な影響を受けやすい構造に。地政学的リスクの動向は？日本としての戦略は？

- 国際エネルギー機関（IEA）は、世界の政策動向に応じて64～136ドル/バレルと幅のある価格想定（2040年時点）を提示。
- 不確実性の高い将来に向けて、柔軟な対応が必要（シェール革命と再エネ価格低下による産油国の構造変革）。



※ 1983年にWTI先物 (NYMEX) とブレント先物 (IPE、現ICE) が上場。
 ※ 価格はバレル当たり、需要は原油換算。
 ※ 運輸部門の需要減少には燃費改善等の要因も寄与。EV・PHVの普及は一例。

シェール革命

※2018年1月末時点

出所: WEO2017

出典: エネルギー情勢懇談会 (第9回) 資料

地政学 我が国の資源輸入状況

- 我が国は、石油の中東依存度が85%と高く、最大輸入先もサウジと地政学上は不安定。
- ガスの中東依存度は、23%と石油と比べて低い一方、国際的には高い水準。
- 国際パイプラインも無く、他国と比べて、調達方法の選択肢が限られる。

	石油			ガス		
	輸入依存	うち中東	最大輸入先	輸入依存	うち中東	最大輸入先
米	41%	8%	15% → パイプライン カナダ	3%	0%	3% → パイプライン カナダ
英	22%	1%	12% → パイプライン ルウェー	46%	10%	32% → パイプライン ルウェー
独	96%	4%	37% → パイプライン ロシア	90%	0%	44% → パイプライン ロシア
仏	97%	25%	15% → タンカー サウジアラビア ※欧州大でパイプライン連結	99%	2%	40% → パイプライン ルウェー
中	61%	31%	9% → タンカー サウジアラビア ※ロシア等とパイプライン連結	29%	4%	15% → パイプライン トルクメニスタン
印	83%	46%	15% → タンカー サウジアラビア ※パイプライン無し	40%	25%	22% → タンカー カタール ※パイプライン無し
日	99%	85%	37% → タンカー サウジアラビア ※パイプライン無し	98%	23%	28% → タンカー オーストラリア ※パイプライン無し

出所：IEA・Energy balances他から資源エネルギー庁作成 ※中・印は2015年のデータ

- 各国のエネルギー安全保障に関する指数について、再エネ導入やシェール革命などエネルギー多様化を進めた国は改善。一方、日本は原発停止、中国はエネルギー消費増加により後退。
- 我が国の震災後の傾向として、省エネの進展等が見られる一方で、自給率はあまり改善していない。

1. 2000年代と2010年代比較 (米、英、独、仏、韓は改善。日、中は後退。)

① 米、英、独、仏、韓における改善の主な要因

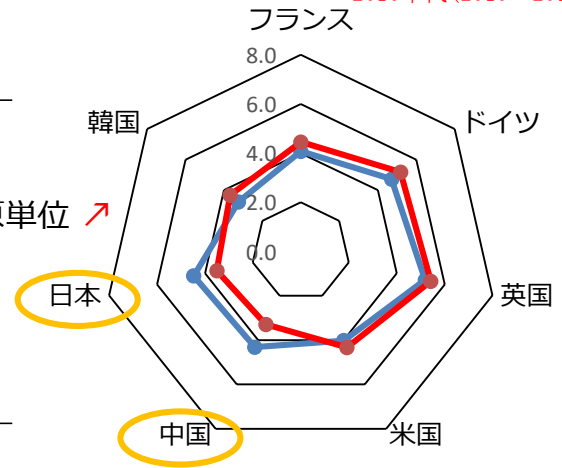
状況変化

- ・米：シェール増産、石油備蓄増加
- ・英：省エネ加速
- ・独：ガス・再エネ拡大、エネ効率
- ・仏：輸入先分散
- ・韓：停電時間の縮小

インデックスの変化

- ➔ エネルギー自給率 ↑、供給途絶対応力 ↑
- ➔ エネルギー消費のGDP原単位 ↑
- ➔ エネルギー源多様化 ↑、エネルギー消費のGDP原単位 ↑
- ➔ エネルギー輸入多様化 ↑、供給途絶対応力 ↑
- ➔ 電力供給の信頼度 ↑

2000年代(2001~2009) : 3位
2010年代(2010~2015) : 6位



② 日、中における低下の主な要因

状況変化

- ・日：原発停止&震災後に停電発生
- ・中：エネ消費増

インデックスの変化

- ➔ エネルギー自給率 ↓、エネルギー源多様化 ↓
- ➔ エネルギー自給率 ↓、エネルギー輸入多様化 ↓

2. 我が国の震災後の傾向 (2010年、2011年、2015年で変化の大きい指標を比較)

	2010年		2011年		2015年
一次エネルギー自給率	1.9	↓	1.1	↓	0.7
エネルギー源多様化	3.8	→	3.8	↑	4.4
停電時間	7.8	↓	0.2	↑	5.5
エネルギー消費のGDP原単位	7.7	↑	8.3	↑	9.4

原発停止の影響で自給率が低下（2010年：約20%から2011年：約11%）。再エネ導入が進展するも、2015年は約7%と低位で推移。

FIT等で再エネが進展した影響と再稼働の影響で改善。

原発停止により計画停電発生（例年15分程度/年から514分/年）後、現在は回復基調。

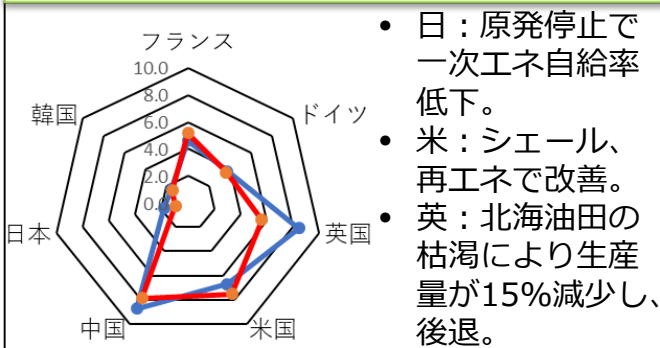
震災後、国民・各企業の省エネ努力で改善。

地政学 (参考) エネルギー安全保障 (2000年代と2010年代の比較)

- 「エネルギー白書2010」及び「エネルギー白書2015」を参考に、以下の7項目・7か国について、2000年代と2010年代の指標を分析。

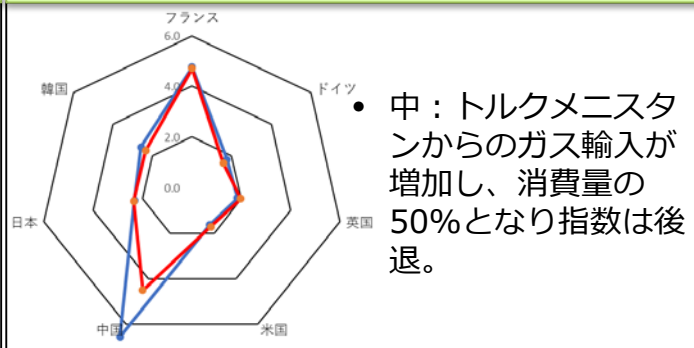
2000年代(2001~2009) : 青色 2010年代(2010~2015) : 赤色

一次エネルギー自給率 日本: 6位 日本: 7位



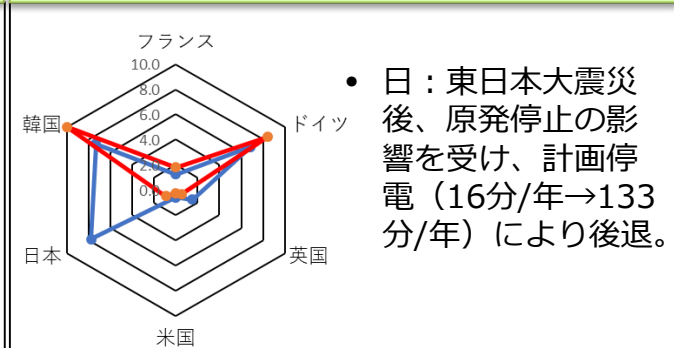
- 日：原発停止で一次エネ自給率低下。
- 米：シェール、再エネで改善。
- 英：北海油田の枯渇により生産量が15%減少し、後退。

エネルギー輸入先多様化 日本: 4位 日本: 3位



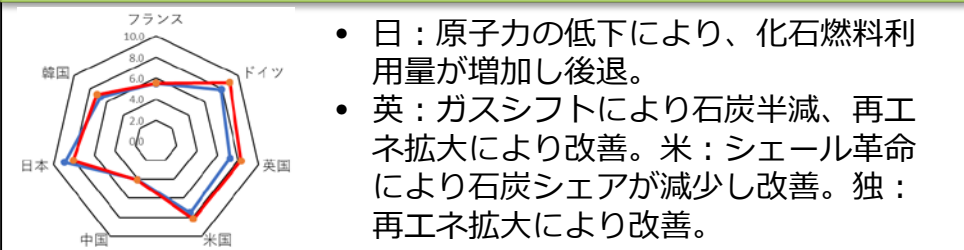
- 中：トルクメニスタンからのガス輸入が増加し、消費量の50%となり指数は後退。

電力の安定供給 (停電時間) 日本: 1位 日本: 4位



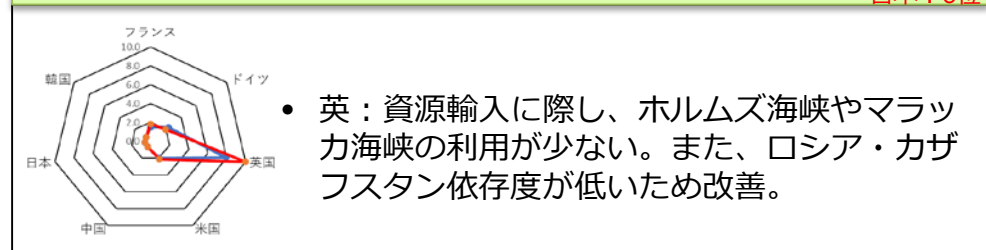
- 日：東日本大震災後、原発停止の影響を受け、計画停電（16分/年→133分/年）により後退。

エネルギー源多様化 日本: 1位 日本: 4位



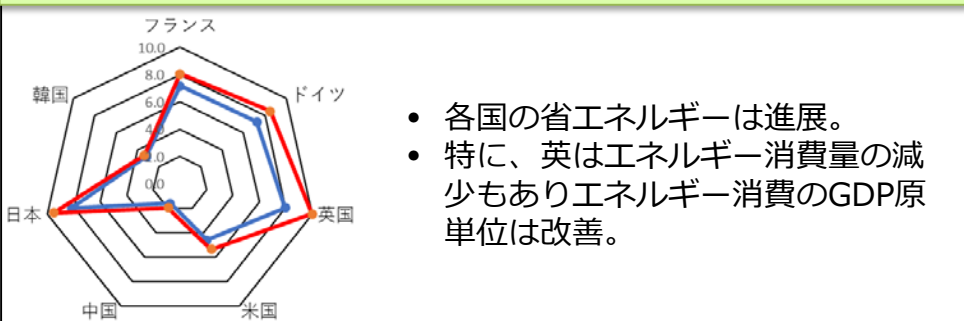
- 日：原子力の低下により、化石燃料利用量が増加し後退。
- 英：ガスシフトにより石炭半減、再エネ拡大により改善。米：シェール革命により石炭シェアが減少し改善。独：再エネ拡大により改善。

チョークポイントリスク(*)の低減 日本: 7位 日本: 6位



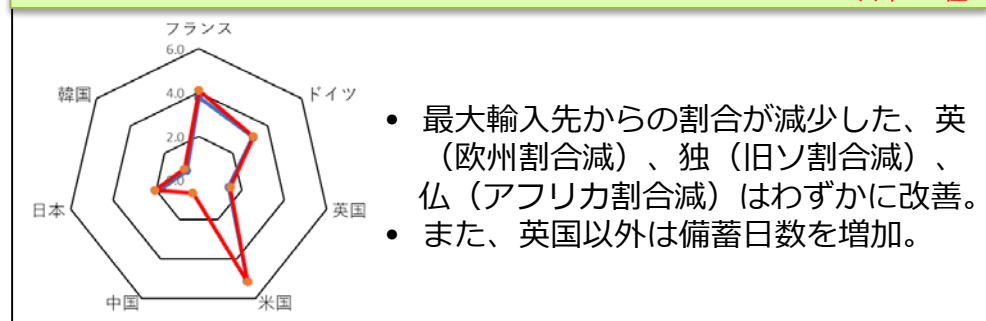
- 英：資源輸入に際し、ホルムズ海峡やマラッカ海峡の利用が少ない。また、ロシア・カザフスタン依存度が低いため改善。

エネルギー消費のGDP原単位 日本: 1位 日本: 2位



- 各国の省エネルギーは進展。
- 特に、英はエネルギー消費量の減少もありエネルギー消費のGDP原単位は改善。

供給途絶への対応 日本: 4位 日本: 4位

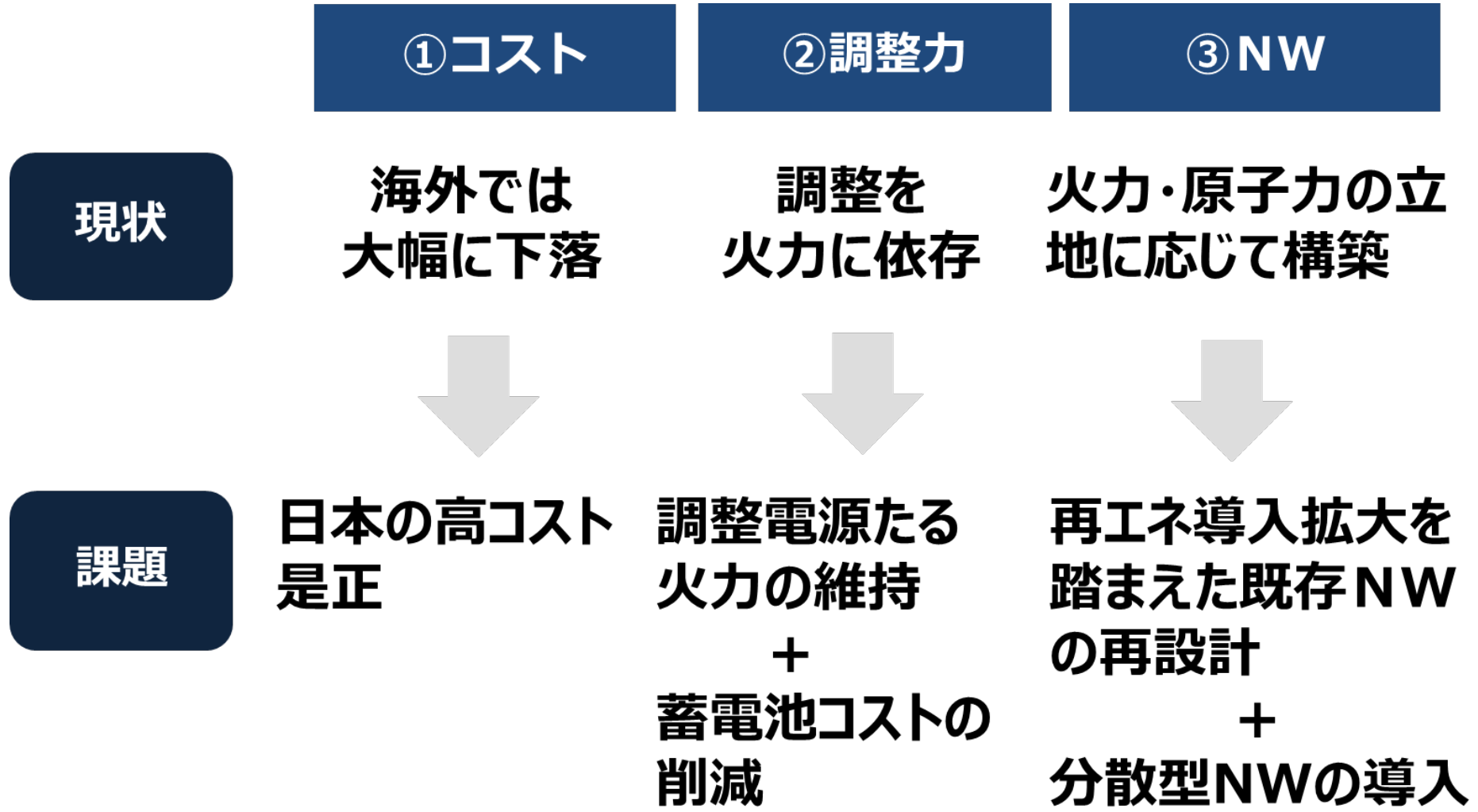


- 最大輸入先からの割合が減少した、英（欧州割合減）、独（旧ソ割合減）、仏（アフリカ割合減）はわずかに改善。
- また、英国以外は備蓄日数を増加。

*チョークポイント：ホルムズ海峡、マラッカ海峡、バル・エル・マンデブ海峡（イエメンとアフリカ大陸の間にあり、紅海とアデン湾を隔てる海峡）、スエズ運河、トルコ海峡、パナマ運河、デンマーク海峡、喜望峰

出典：「平成29年度エネルギー戦略立案のための調査・エネルギー教育等の推進事業（国内外のエネルギー動向に関する調査・分析）調査報告書」より資源エネルギー庁作成

- 再エネを主力電源化していく上では、再エネ単体の発電コストの低下だけでなく、調整力、ネットワークといった3つの課題がある。



- 日本は各国と比較し、国土面積あたりの再エネ発電量が高い（太陽光・水力）。
- また、電力需要密度（国土面積あたりの発電量）は、269万kWh/km²と相当程度高い。

	国土面積あたり発電量			電力需要密度 (総発電量÷国土面積)	電源構成に占める割合		
	太陽光	風力	水力		太陽光	風力	水力
日本	9	1	23 万kWh/km ²	269万kWh/km ² (総発電量: 10,200億kWh 国土面積: 38万km ²)	3%	1%	9%
ドイツ	11	22	7 万kWh/km ²	181万kWh/km ² (総発電量: 6,500億kWh 国土面積: 36万km ²)	6%	12%	4%
スペイン	2	10	6 万kWh/km ²	56万kWh/km ² (総発電量: 2,800億kWh 国土面積: 51万km ²)	3%	18%	11%
イタリア	8	5	16 万kWh/km ²	94万kWh/km ² (総発電量: 2,800億kWh 国土面積: 30万km ²)	8%	5%	17%
デンマーク	1	33	0 万kWh/km ²	67万kWh/km ² (総発電量: 300億kWh 国土面積: 4万km ²)	2%	49%	0%
スウェーデン	0	4	17 万kWh/km ²	37万kWh/km ² (総発電量: 1,600億kWh 国土面積: 44万km ²)	0%	10%	47%

排出係数と電源構成 (欧州比較)

- 安定ゼロエミが大きい、スウェーデン・フランスはCO2排出係数、コストともに低い。
- 変動ゼロエミが大きい、デンマーク・ドイツはバックアップ火力の比率も高く、CO2排出係数、コストともに高い。

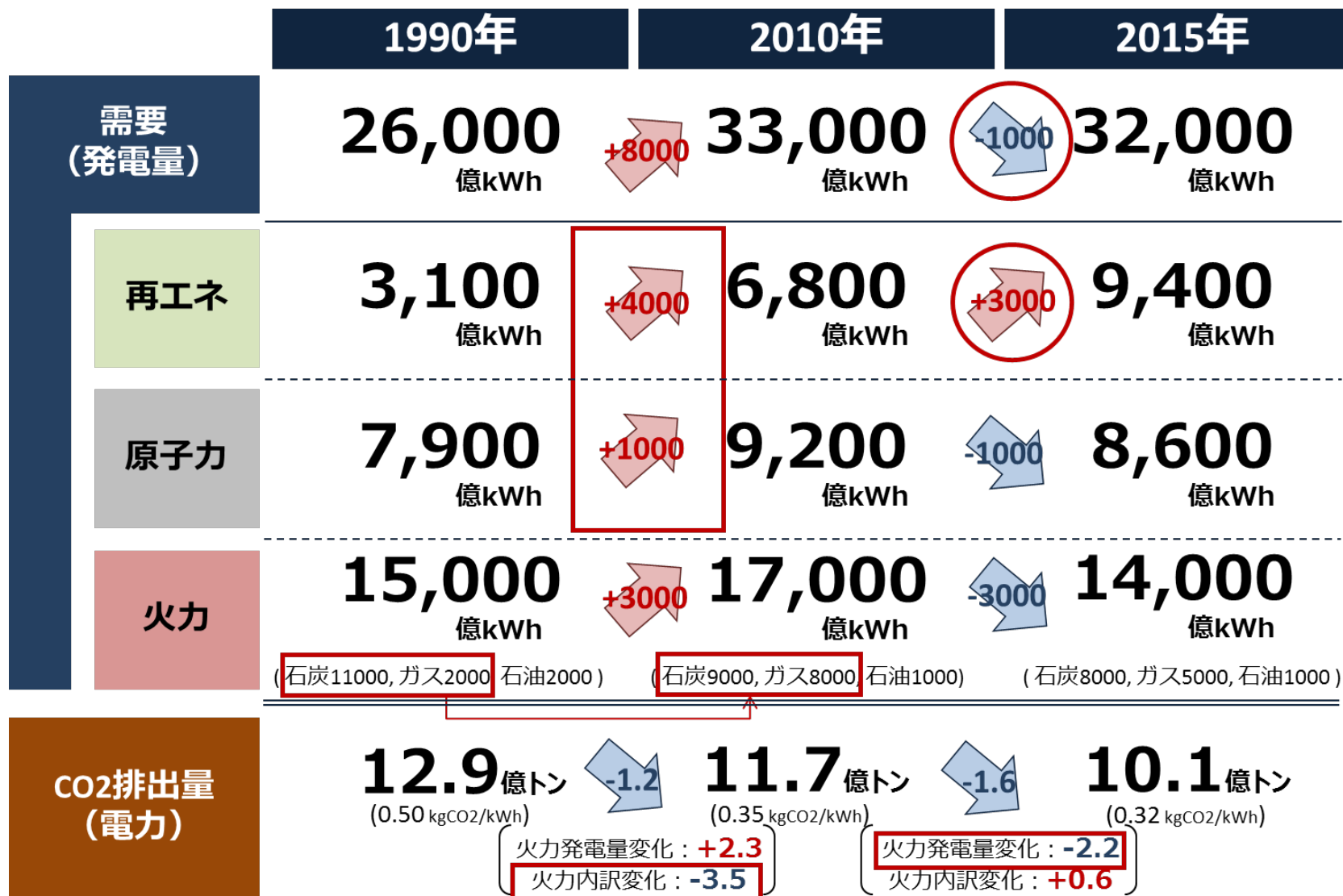
EU主要国・日本のCO2排出係数と発電構成 (2015年)

	スウェーデン	フランス	デンマーク	ドイツ	日本
CO2排出係数	11gCO2/kWh 20円/kWh	46gCO2/kWh 22円/kWh	174gCO2/kWh 41円/kWh	450gCO2/kWh 40円/kWh	540gCO2/kWh 24円/kWh
安定ゼロエミ	88% 安定再エネ: 53% 原子力: 35%	88% 安定再エネ: 11% 原子力: 78%	15% 安定再エネ: 15% 原子力: 0%	25% 安定再エネ: 11% 原子力: 14%	12% 安定再エネ: 11% 原子力: 1%
変動ゼロエミ	10% 太陽光: 0% 風力: 10%	5% 太陽光: 1% 風力: 4%	51% 太陽光: 2% 風力: 49%	18% 太陽光: 6% 風力: 12%	4% 太陽光: 3% 風力: 1%
火力	2% 石炭: 1% ガス: 0% 石油: 1%	7% 石炭: 2% ガス: 4% 石油: 1%	34% 石炭: 25% ガス: 6% 石油: 4%	56% 石炭: 44% ガス: 10% 石油: 2%	85% 石炭: 34% ガス: 41% 石油: 10%

※EU28か国

EUの電力由来CO2排出量の推移

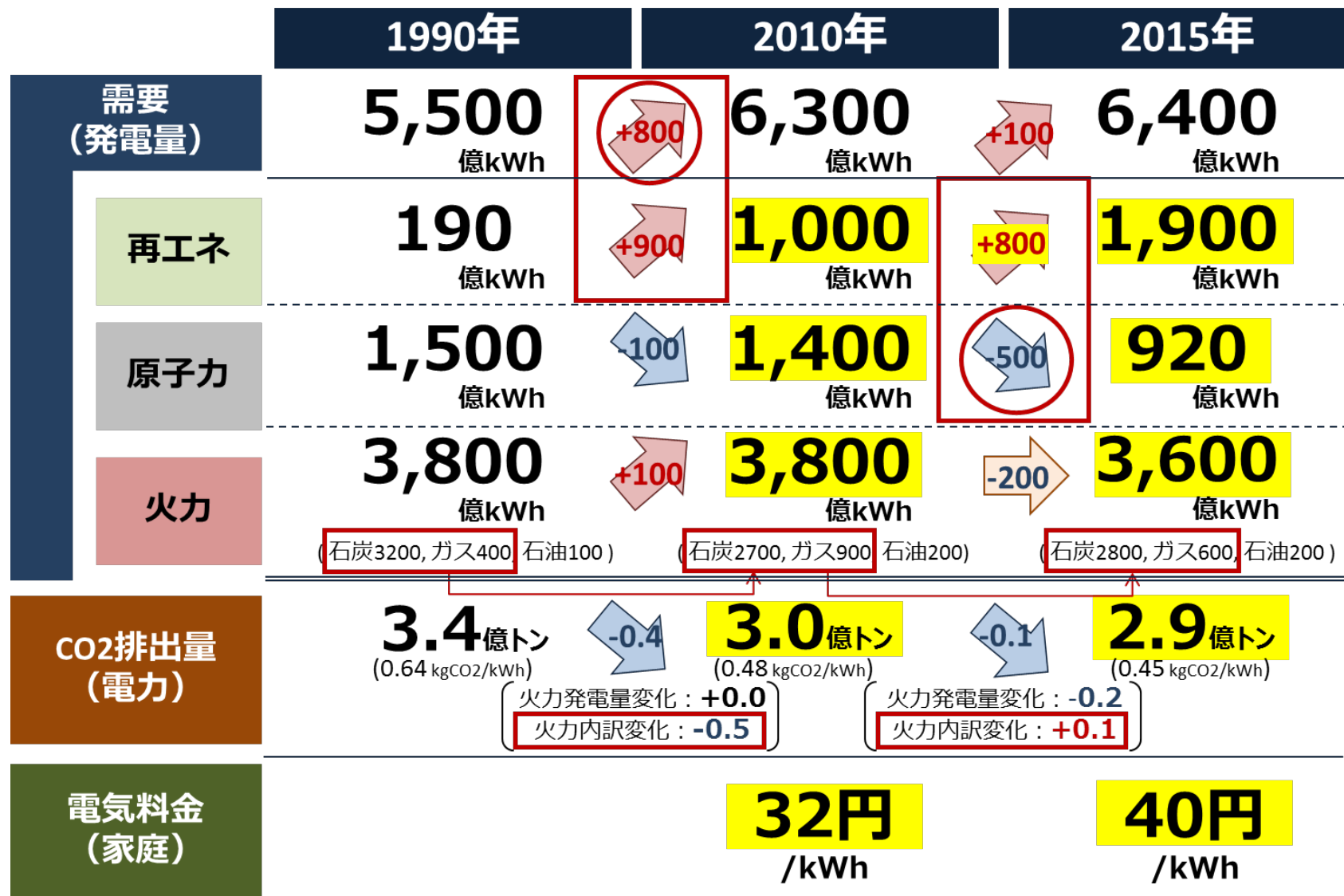
- EUは、再エネ拡大・火力の低減で、CO2排出削減を実現している。



※数字は概数。四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。 (出所) IEA Energy Balances, CO2 Emissions from Fuel Combustionより作成

ドイツの電力由来CO2排出量の推移

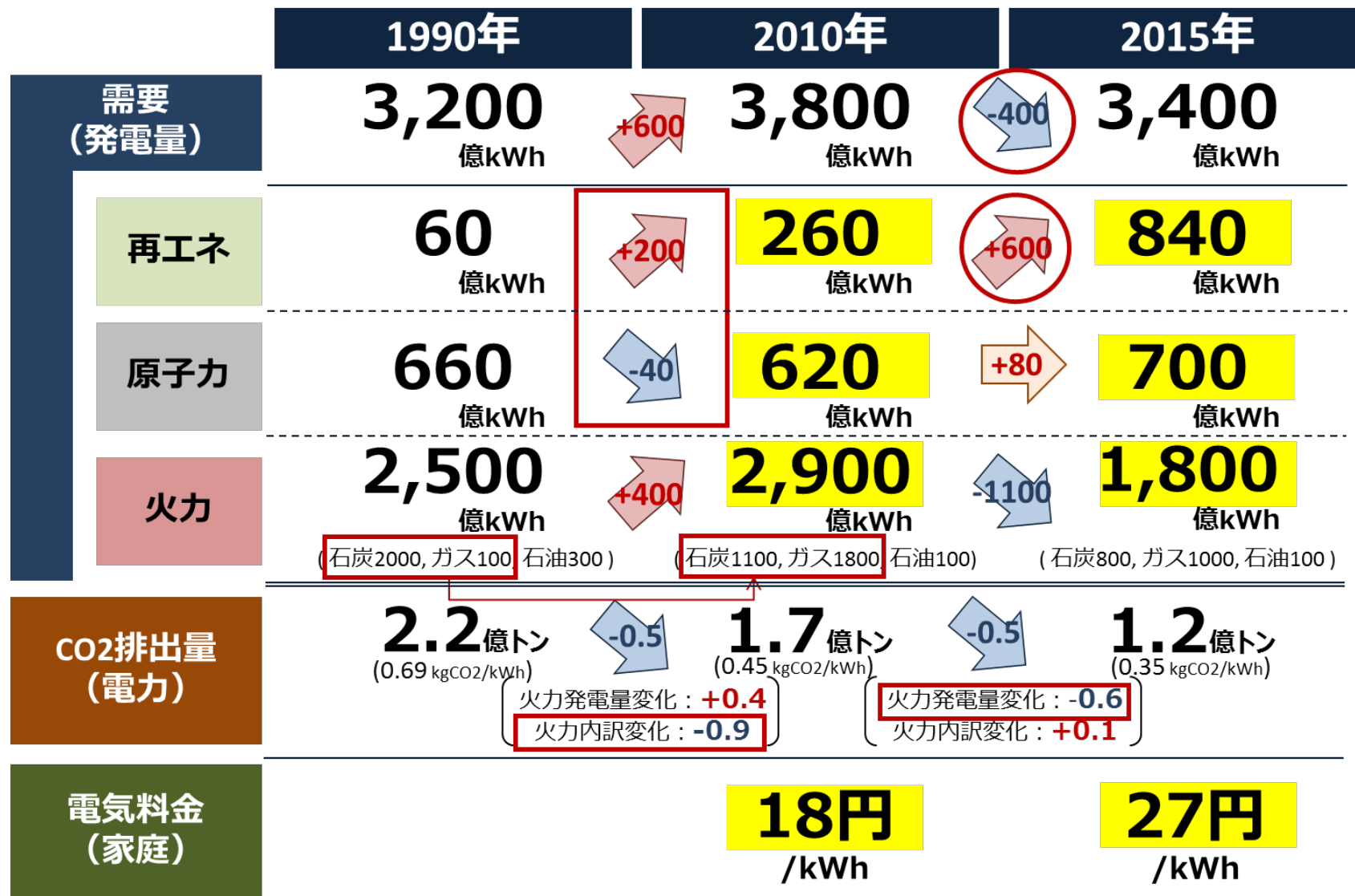
- ドイツは、再エネ増加、原子力低減、石炭横ばいで、CO2排出が減少していない。



※数字は概数。四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

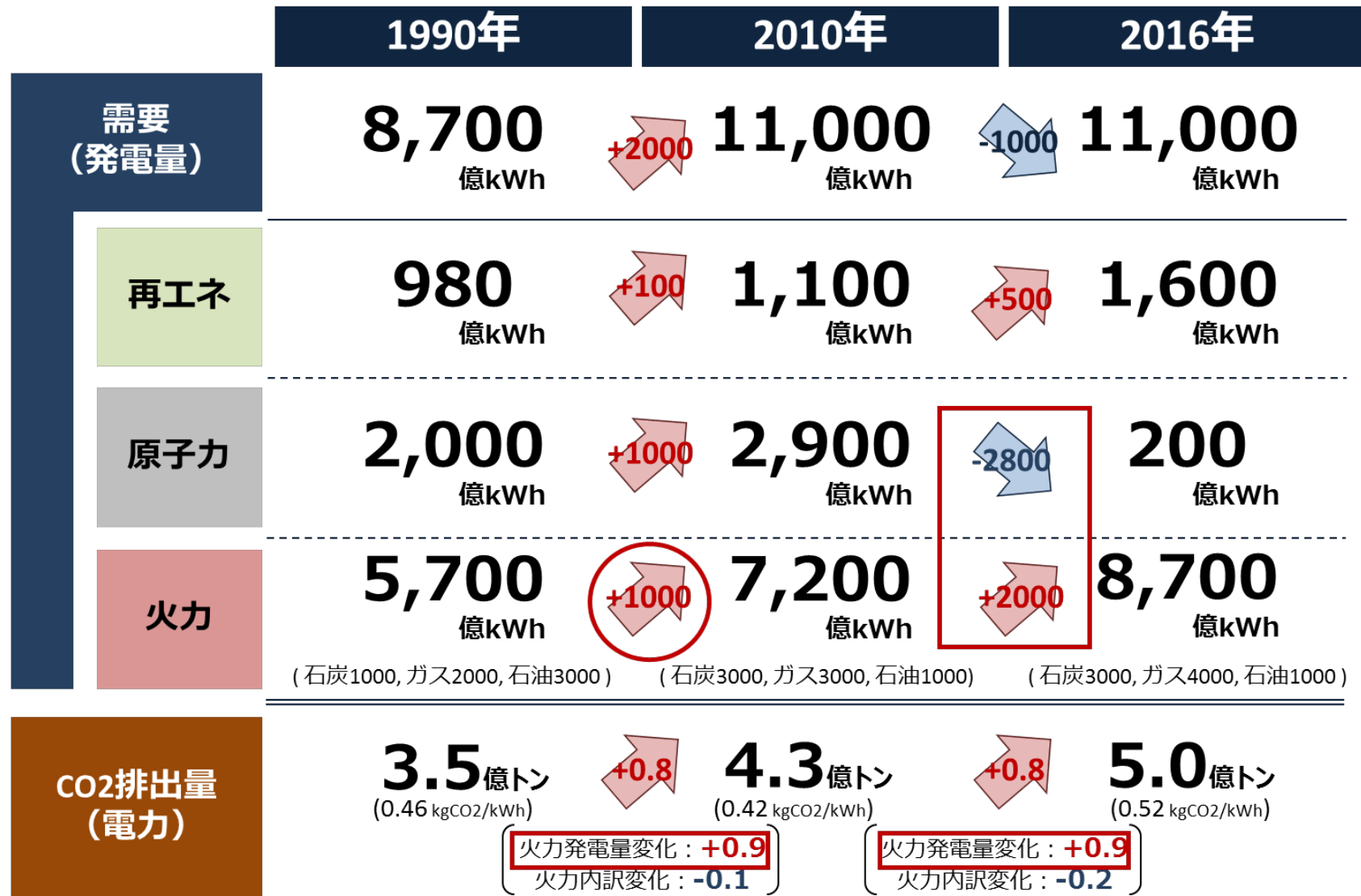
出典：エネルギー情勢懇談会（第7回）資料

- イギリスは、再エネ拡大・原子力・ガス活用・省エネで、CO2排出削減を実現している。



※数字は概数。四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。

● 日本は、再エネ増加、原子力低減、火力増加で、CO2排出が減少していない。

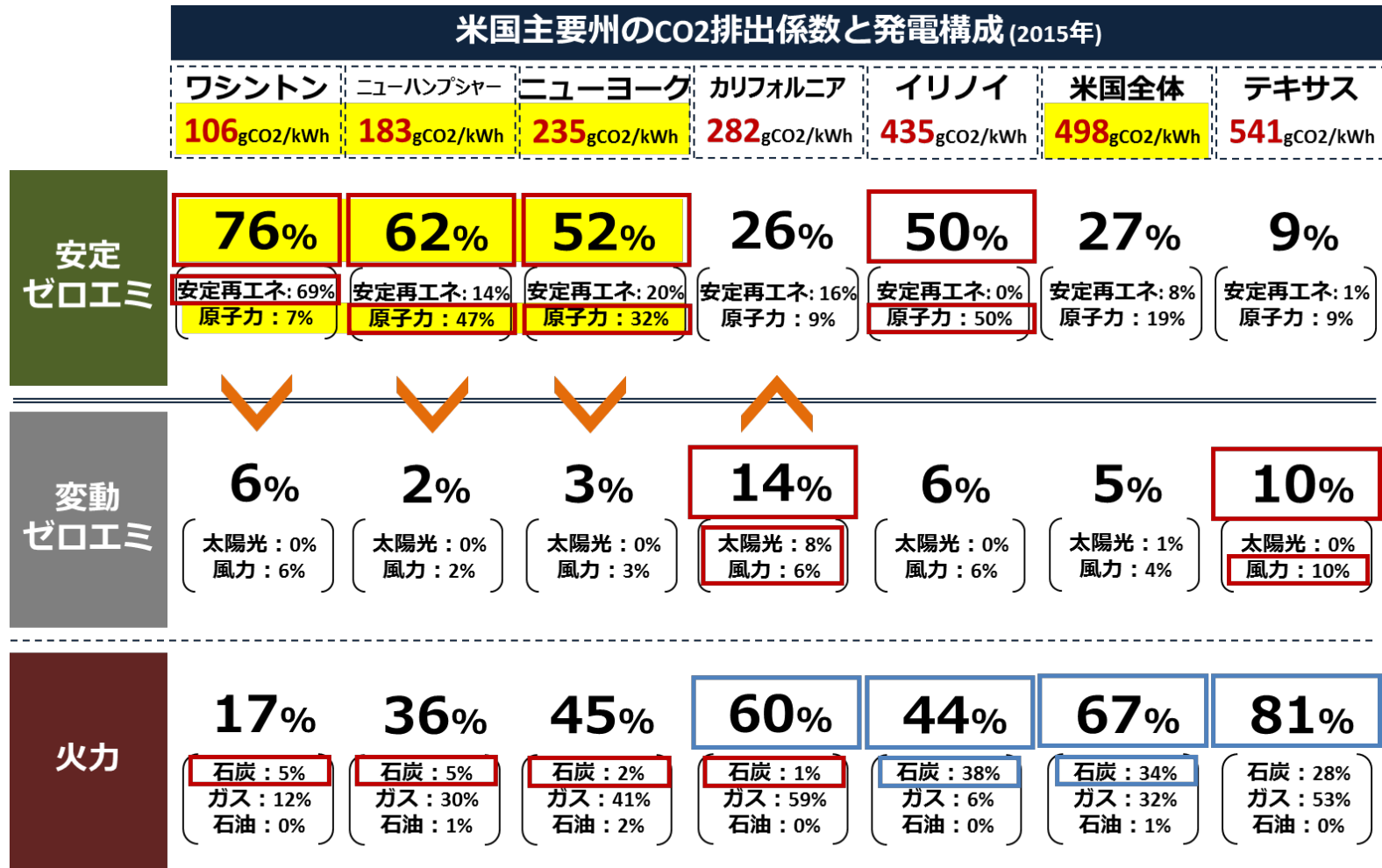


※ 数字は概数。四捨五入の関係で合計が合わない場合がある。
 ※ 排出係数は総合エネルギー統計ベースでありIEAの定義とは異なる。

(出所) 総合エネルギー統計, IEA Energy Balances等より作成

環境・再エネ 排出係数と電源構成 (米国比較)

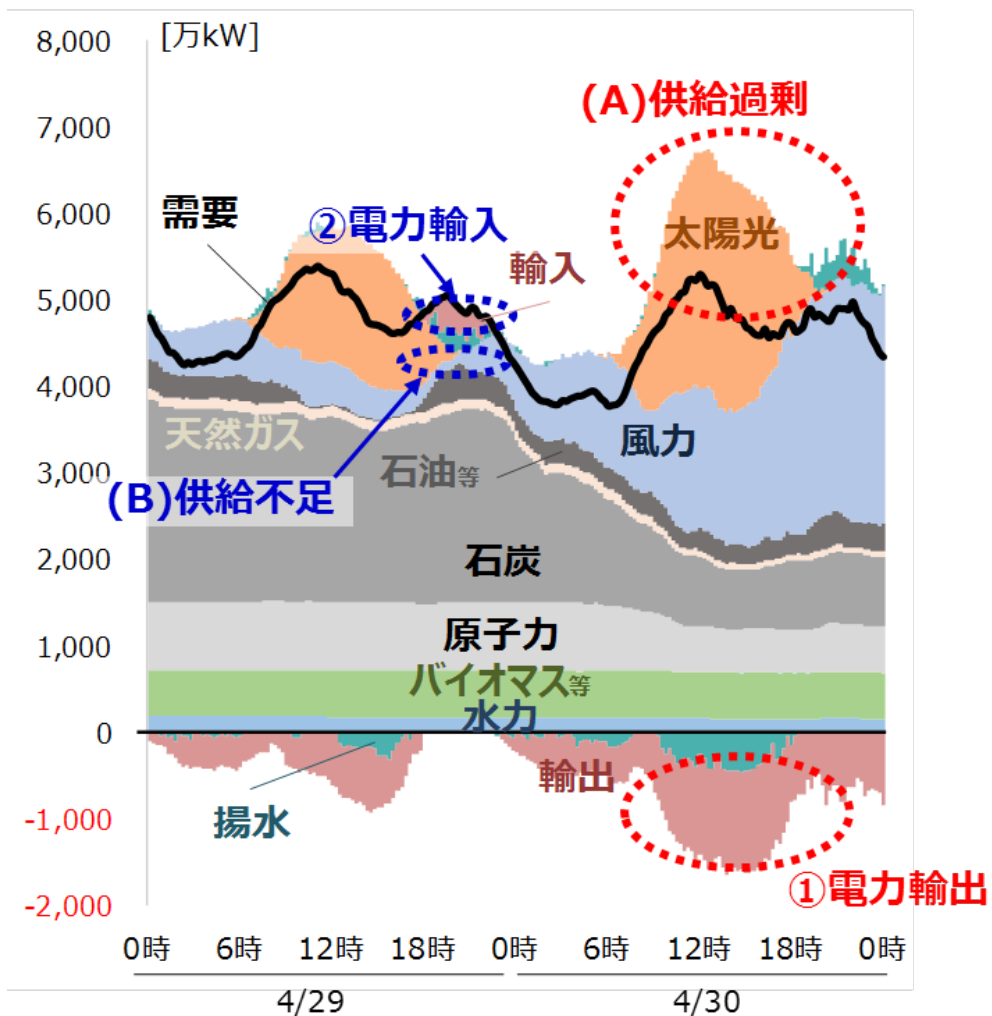
- 安定ゼロエミが大きい、ワシントン・ニューハンプシャー・ニューヨークは石炭火力の比率も低く、CO2排出係数が低い。
- 変動ゼロエミが大きい、カリフォルニア・テキサスは火力の比率も高く、CO2排出係数が高い。



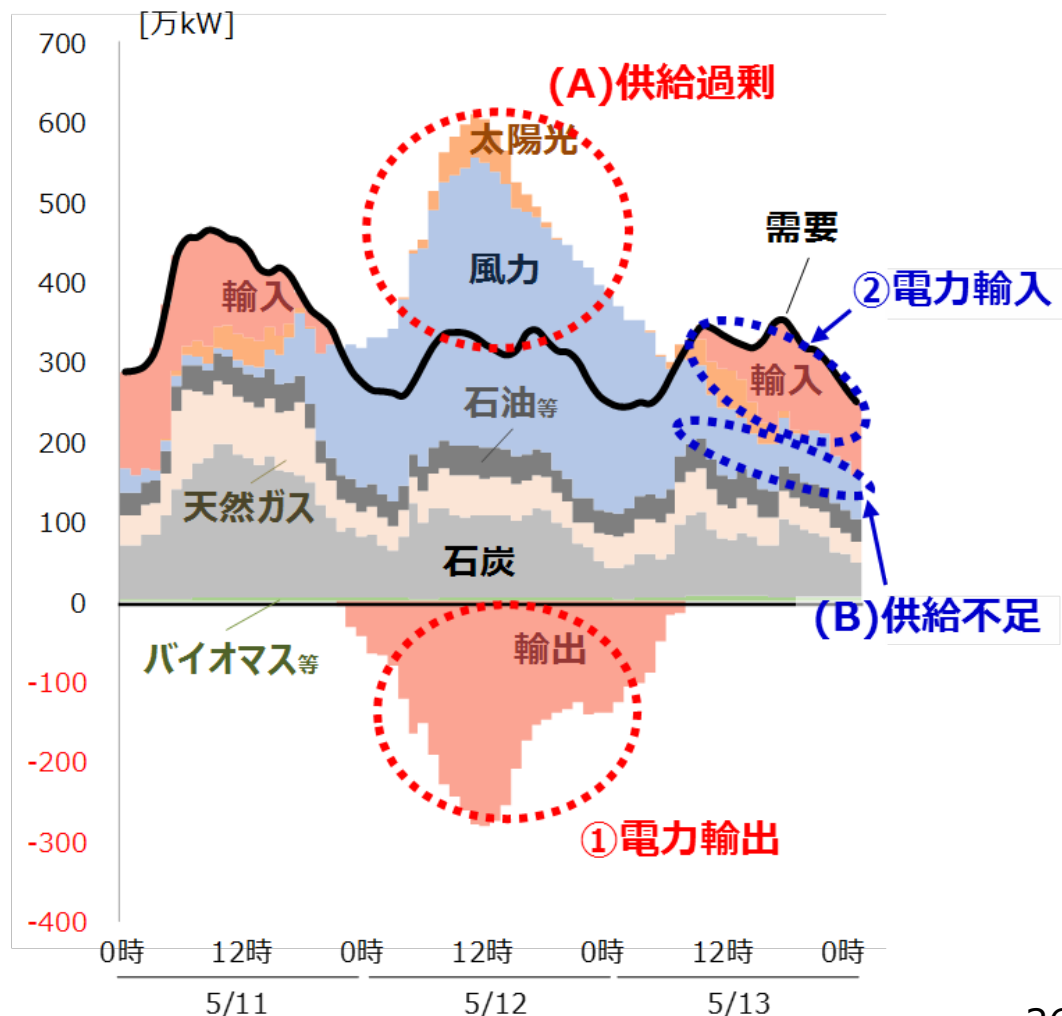
環境・再エネ (参考) 国際連系による電力輸出入 (ドイツ・デンマーク)

- 国際連系線を通じて、他国の電源を調整手段として利用可能なドイツやデンマークは、
 - ①再エネ発電量が良好な場合には、国内供給過剰分を他国に輸出。
 - ②再エネ発電量が悪化した場合には、国内供給不足分を他国から輸入。

ドイツ (2017/4/29~4/30)



デンマーク (2017/5/11~5/13)



環境・再エネ (参考) 国際連系の状況から見た戦略の違い

- 各国との連系容量が大きいことは、需要に合わせた出力抑制が不要であり、大きく再エネ拡大が可能。

		デンマーク	ドイツ	英国	日本
需要規模 (年間発電量)		<u>300億kWh</u>	<u>6,000億kWh</u>	<u>3,000億kWh</u>	<u>11,000億kWh</u> (1.1兆kWh)
				②再エネ比率拡大	
変動再エネ 比率		<u>51%</u>	<u>18%</u>	<u>14%</u>	<u>6%</u>
		(太陽光2% 風力49%)	(太陽光6% 風力12%)	(太陽光2% 風力12%)	(太陽光5% 風力1%)
国際連系線 (設備容量に対する 連系線の容量)		<u>44%</u>	<u>10%</u>	<u>6%</u>	連系線 なし
				①連系容量拡大	
電力輸出入	【kW】 調整力の 国外依存 (再エネ比率が 高い日の輸出入)	<u>80%</u> (430万kW 輸出: 280万kW 輸入: 150万kW)	<u>40%</u> (1,600万kW 輸出: 1200万kW 輸入: 400万kW)	<u>35%</u> (850万kW 輸出: 320万kW 輸入: 530万kW)	輸出入 なし
	【kWh】 年間 輸出入				
	輸出	<u>33%</u> (100億kWh)	<u>13%</u> (850億kWh)	<u>1%</u> (20億kWh)	輸出入 なし
	輸入	<u>55%</u> (160億kWh)	<u>5%</u> (340億kWh)	<u>8%</u> (240億kWh)	

※Interconnection level

(出所) ENTSO-E "Transparency Platform", "Statistical Factsheet", 欧州委員会資料等より作成
出典: エネルギー情勢懇談会 (第8回) 資料

- 変動ゼロエミが大量導入しているドイツ・スペイン・デンマークでは、電気代は増加傾向（ドイツは石炭火力比率横ばい、スペインは石炭火力比率増加）。

		グループ1：他国隣接・再エネ大量導入型					
		ドイツ		スペイン		デンマーク	
		2010	2015	2010	2015	2010	2015
電源構成	化石燃料	61% <small>(石炭44, ガス14)</small>	56% <small>(石炭44, ガス10)</small>	46% <small>(石炭9, ガス32)</small>	44% <small>(石炭19, ガス19)</small>	68% <small>(石炭44, ガス20)</small>	34% <small>(石炭25, ガス6)</small>
	安定ゼロエミ	31% <small>(原子力22, 水力3)</small>	25% <small>(原子力14, 水力3)</small>	36% <small>(原子力21, 水力14)</small>	33% <small>(原子力21, 水力10)</small>	12% <small>(原子力0, 水力0) ※全てバイオマス</small>	15% <small>(原子力0, 水力0) ※全てバイオマス</small>
	変動ゼロエミ	8% <small>(太陽光2, 風力6)</small>	18% <small>(太陽光6, 風力12)</small>	17% <small>(太陽光2, 風力15)</small>	23% <small>(太陽光3, 風力18) ※その他、太陽熱あり</small>	20% <small>(太陽光0, 風力20)</small>	51% <small>(太陽光2, 風力49)</small>
CO2排出 [kgCO2/kWh]		0.48kg	0.45kg	0.24kg	0.29kg	0.36kg	0.17kg
家庭用電気代 [円/kWh]		32円	40円	24円	26円	36円	41円
評価		<変化のポイント> ✓ 変動再エネ増 ✓ 原子力減 ✓ 石炭不変 ⇒CO2排出：不変 ⇒電気代：増		<変化のポイント> ✓ 変動再エネ増 ✓ 原子力不変・水力減 ✓ 石炭増 ⇒CO2排出：増 ⇒電気代：増		<変化のポイント> ✓ 変動再エネ増 ✓ 安定ゼロエミ不変 ✓ 火力(石炭)減 ⇒CO2排出減 ⇒電気代：増	

※ 電気代は1ユーロ=135円として概算

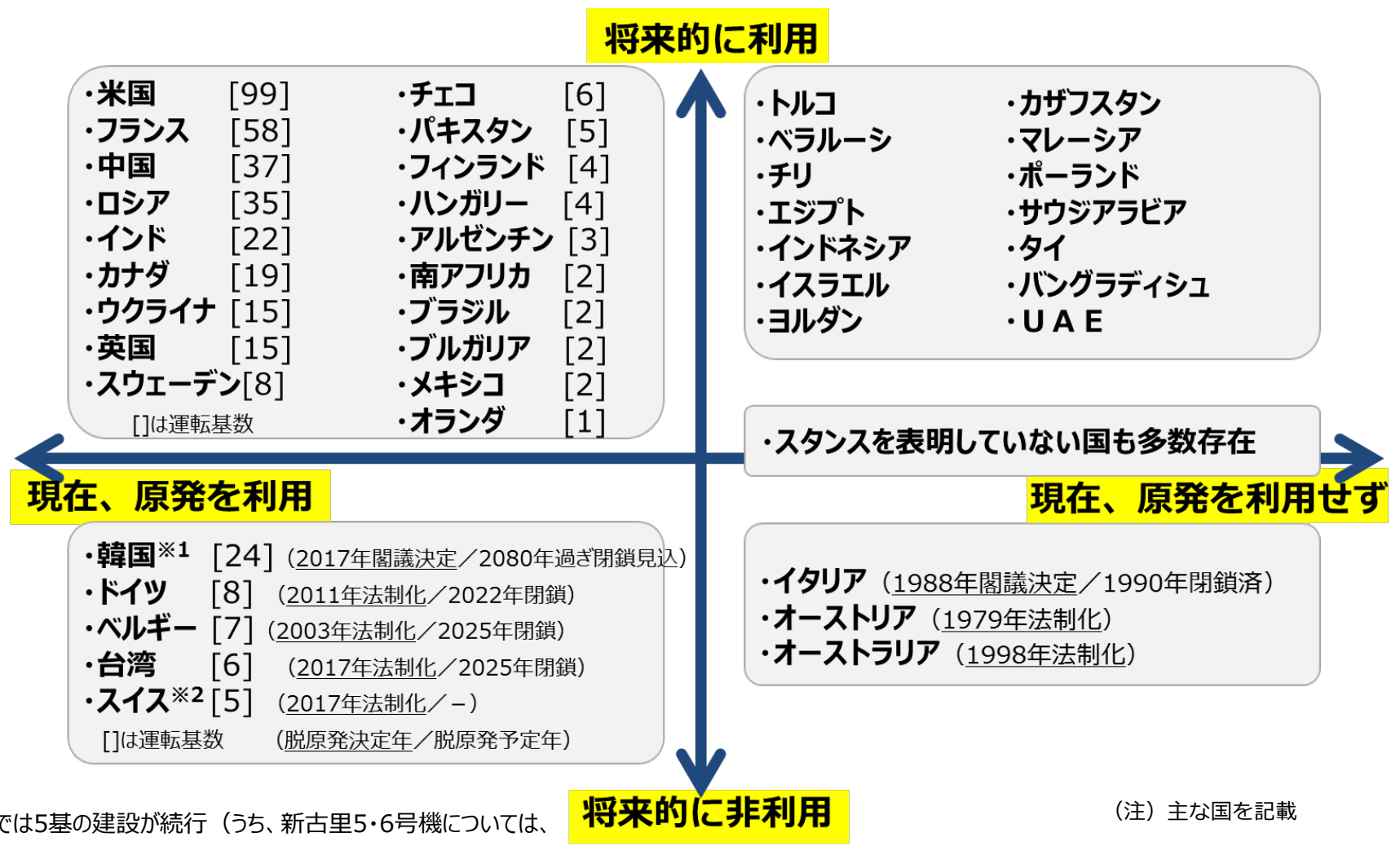
- 原子力と再エネを組合わせているイギリス、安定ゼロエミ特化型(フランス：原子力・スウェーデン：原子力、水力)では、CO2排出量が低下している。

		グループ2：島国・原発再エネ型		グループ3：安定ゼロエミ特化型			
		英国		フランス		スウェーデン	
		2010	2015	2010	2015	2010	2015
電源構成	化石燃料	77% (石炭29, ガス46)	54% (石炭23, ガス30)	10% (石炭5, ガス4)	7% (石炭2, ガス4)	6% (石炭2, ガス2)	2% (石炭1, ガス0)
	安定ゼロエミ	21% (原子力16, 水力1)	32% (原子力21, 水力2)	88% (原子力76, 水力11)	88% (原子力78, 水力10)	92% (原子力39, 水力45)	88% (原子力35, 水力47)
	変動ゼロエミ	3% (太陽光0, 風力3)	14% (太陽光2, 風力12)	2% (太陽光0, 風力2)	5% (太陽光1, 風力4)	2% (太陽光0, 風力2)	10% (太陽光0, 風力10)
CO2排出 [kgCO2/kWh]		0.45kg	0.35kg	0.08kg	0.05kg	0.03kg	0.01kg
家庭用電気代 [円/kWh]		18円	23円	17円	22円	22円	20円
評価		<変化のポイント> ✓ 変動再エネ増 ✓ 原子力増・水力増 ✓ 石炭(火力)減 ⇒CO2排出：減 ⇒電気代：増		<変化のポイント> ✓ 変動再エネ増 ✓ 安定ゼロエミ不変 ✓ 石炭微減 ⇒CO2排出：減 ⇒電気代：増		<変化のポイント> ✓ 変動再エネ増 ✓ 安定ゼロエミ微減 ✓ 火力微減 ⇒CO2排出：減 ⇒電気代：減	

※ 電気代は1ユーロ=135円, 1ポンド=150円として概算

原子力 世界の原子力の利用実態

- 東日本大震災・東京電力福島第一原子力発電所事故を受け、脱原発に転換した国・地域は韓国、ドイツ、台湾、スイスの4つ。
- 一方、多くの国が地球温暖化対策・低炭素化などを理由に原子力を選択。



※1 韓国では5基の建設が続行 (うち、新古里5・6号機については、討論型世論調査を実施した結果、建設の継続を決定)

※2 スイスは運転期間の制限を設けず

● パリ協定を踏まえ、主要国は大胆だが決め打ちせず、しなやかなシナリオを提出。

	削減目標	柔軟性の確保	主な戦略・スタンス		
			ゼロエミ化	省エネ・電化	海外
米国	▲80%以上 (2005年比)	削減目標に向けた 野心的ビジョン (足下での政策立案を意図するものではない) providing <u>an ambitious vision</u> to reduce net GHG emissions by 80 percent or more below 2005 levels by 2050.	ゼロエミ比率 引き上げ 変動再エネ + 原子力	大幅な電化 (約20%→45~60%)	米国製品の 市場拡大を 通じた貢献
カナダ	▲80% (2005年比)	議論のための 情報提供 (政策の青写真ではない) not a blue print for action. Rather, the report is meant to <u>inform from the conversation</u> about how Canada can achieve a low-carbon economy.	電化分の確保 水力・変動再エネ + 原子力	大幅な電化 (約20%→40~70%)	国際貢献を 視野 (0~15%)
フランス	▲75% (1990年比)	目標達成に向けた あり得る経路 (行動計画ではない) the scenario is not an action plan: it rather <u>presents a possible path</u> for achieving our objectives.	電化分の確保 再エネ + 原子力	大幅な省エネ (1990年比半減)	仏企業の 国際開発支援を 通じて貢献
英国※	▲80%以上 (1990年比)	経路検討による今後数年の 打ち手の参考 (長期予測は困難) exploring the plausible potential pathways to 2050 <u>helps us to identify low-regrets steps we can take in the next few years</u> common to many versions of the future	ゼロエミ比率 引き上げ 変動再エネ + 原子力	省エネ・電化を 推進	環境投資で 世界を先導
ドイツ	▲80~95% (1990年比)	排出削減に向けた 方向性を提示 (マスタープランを模索するものではない) ※定期的な見直しを行う not a rigid instrument; it points to <u>the direction</u> needed to achieve a greenhouse gas-neutral economy.	引き上げ 変動再エネ	大幅な省エネ (1990年比半減)	途上国 投資機運の 維持・強化

※ 長期戦略としてはUNFCCCに未提出。The Clean Growth Strategy (2017年10月)を基に作成。

- 欧米の主要エネルギー企業の戦略も、野心的で自己否定的であり、多様。決め打ちしない「柔軟さ」を確保。

第4回情勢懇

エクセロン社

Delivering the Nuclear Promise
～コストパフォーマンスの向上

オーステッド社

Leading the energy transformation
～エネルギー変革をリードする

シェル社

Decision-making in the face of a radically uncertain future
～不確実な将来を見据えた意思決定

EDF社

Worldwide leader of the energy transition
～エネルギー転換の世界的先駆者

エンジー社

Transformation Plan for Energy Transition
～今後のエネルギー変遷を睨んだ経営変革プラン

第5回情勢懇

技術革新によるエネルギー産業の変化

- 長期のエネルギー戦略を考える際、需給両面のイノベーションを踏まえることが重要。
- また、我が国の優れたエネルギー技術の世界展開等を通じて、地球温暖化の抑制に貢献することも重要。

2050年に向けた要請

- セキュリティ維持：あらゆる技術・選択肢の追求
- パリ協定実現：GHG大幅削減
- デジタル化への対応：Society5.0へ

需要側イノベーション

- ① 運輸：自動化や設計最適化等で消費抑制
電動化(EV・FCV等)の進展
- ② 産業：ロボット・AI等で効率向上
電化、水素利用、非化石原料拡大
- ③ 民生：IoTによる効率化、ZEB・ZEH普及
電化やメタネーションの開発・進展

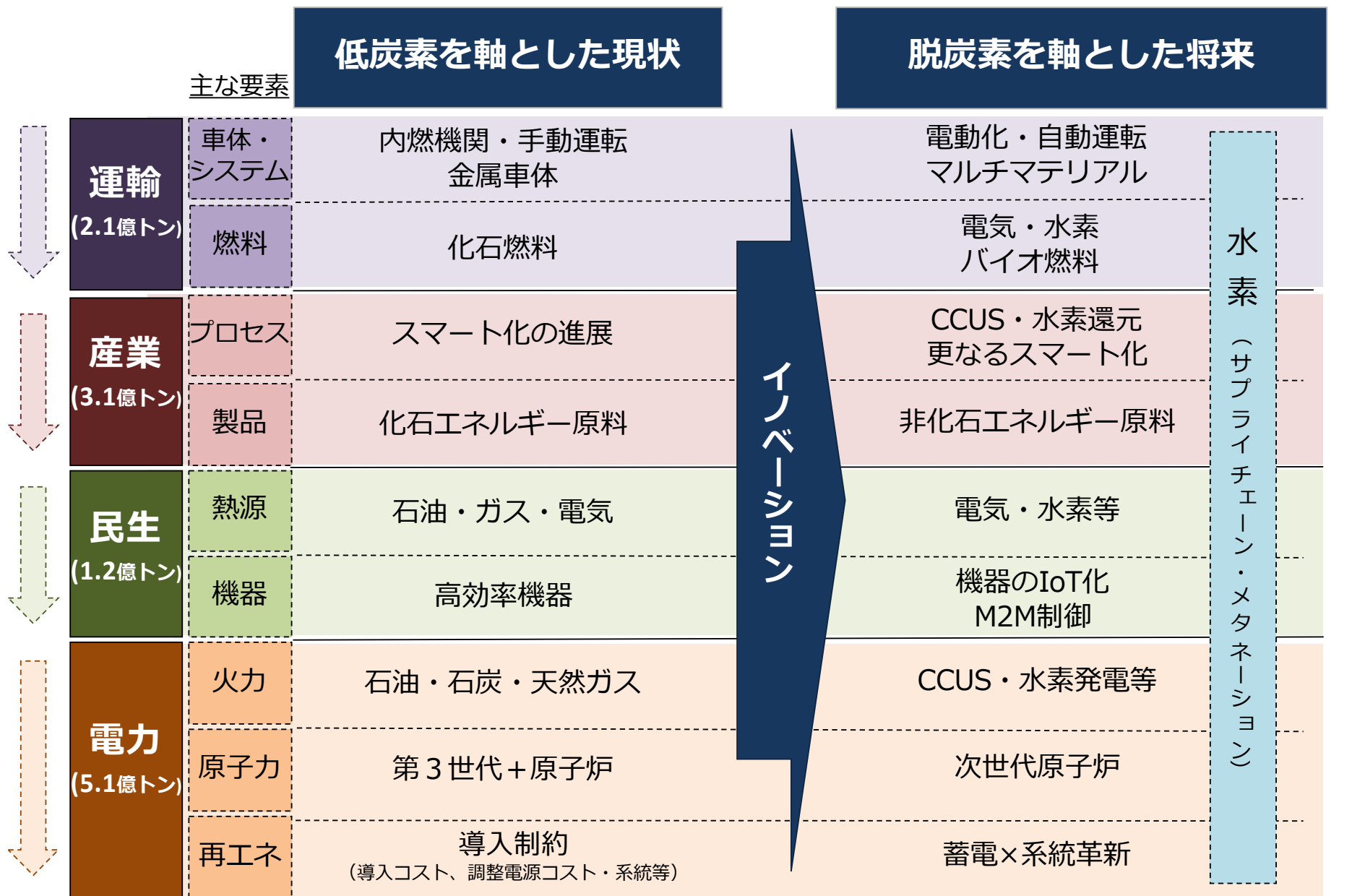
供給側イノベーション

- ① 電力：データ活用による効率化、
ゼロエミ電源の革新
- ② 水素：供給源ゼロエミ化、低コスト化、
サプライチェーン構築

国際展開による世界大でのCO2削減

- ① イノベーションを世界に先駆け→国際競争力強化
- ② 中国・欧米等の巨大企業に対抗可能な体制構築

脱炭素化に向けたイノベーション

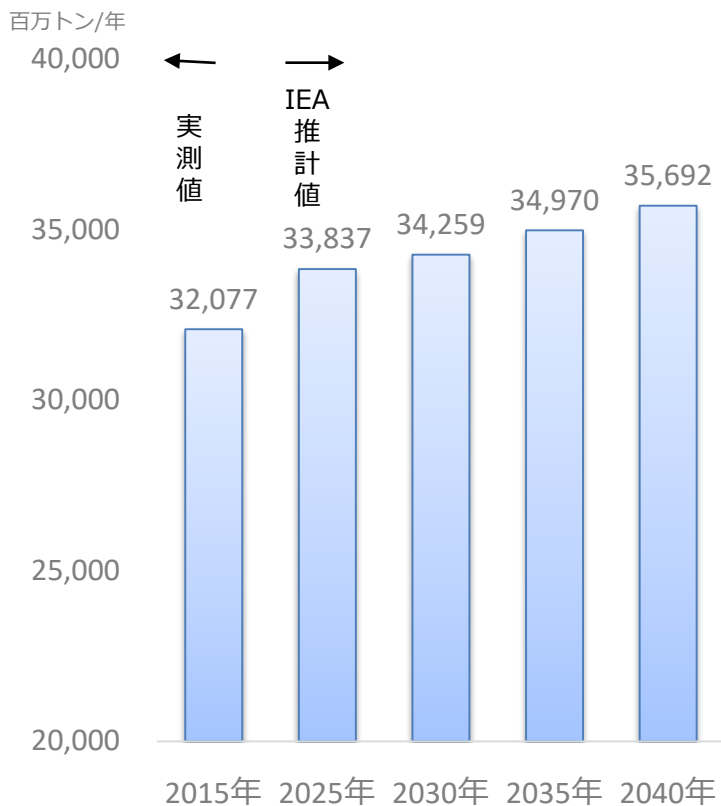


※ () 内は2015年度の排出量

大幅なCO2削減が期待されるエネルギー技術（技術ごとのCO2削減インパクト）

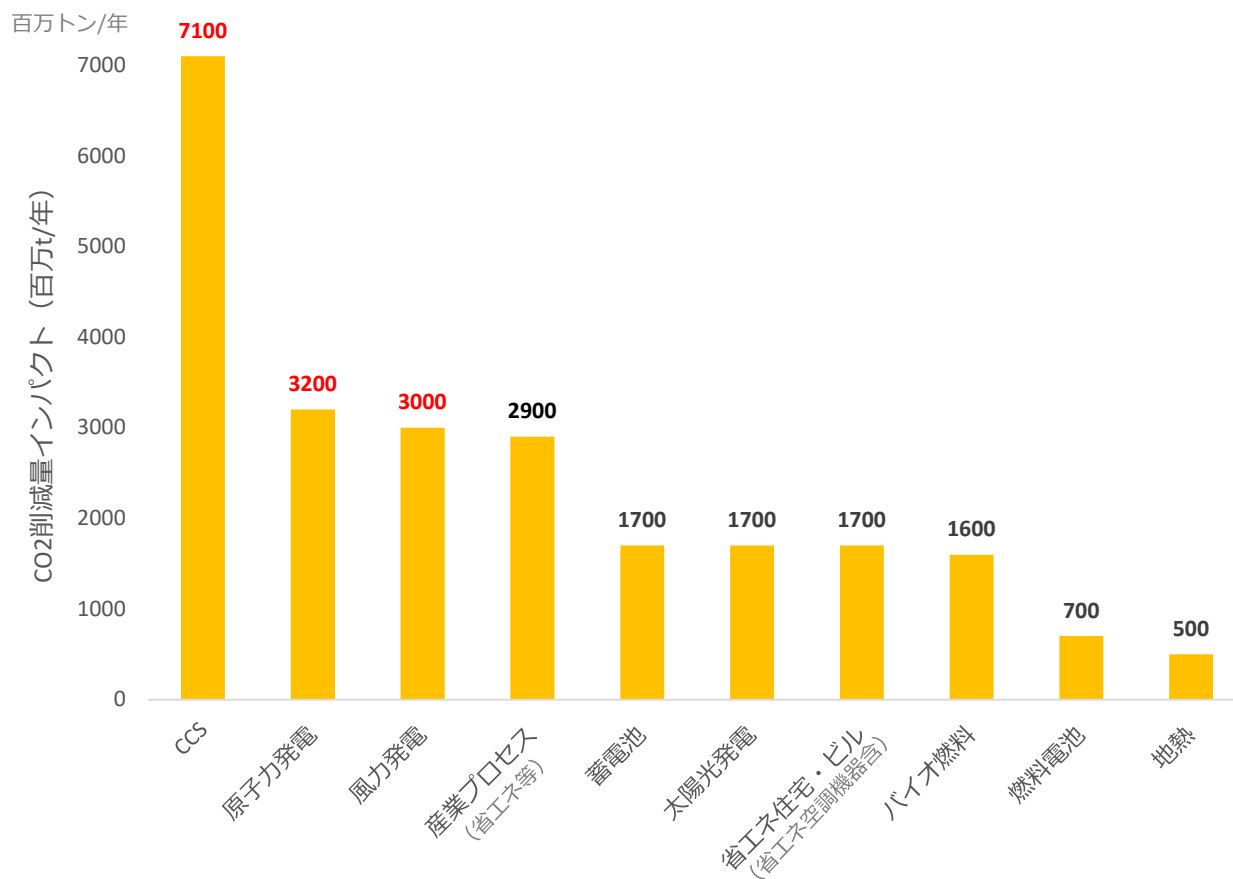
- 世界のCO2排出量は2015年の約320億トンから今後拡大する見込み。
- 一方、今後CO2削減インパクトのある技術として、特に、CCS、原子力、風力発電による効果は大きいと見込まれている。

世界のCO2排出量推移



2050年2度シナリオ実現に向けた各エネルギー技術のCO2削減インパクト

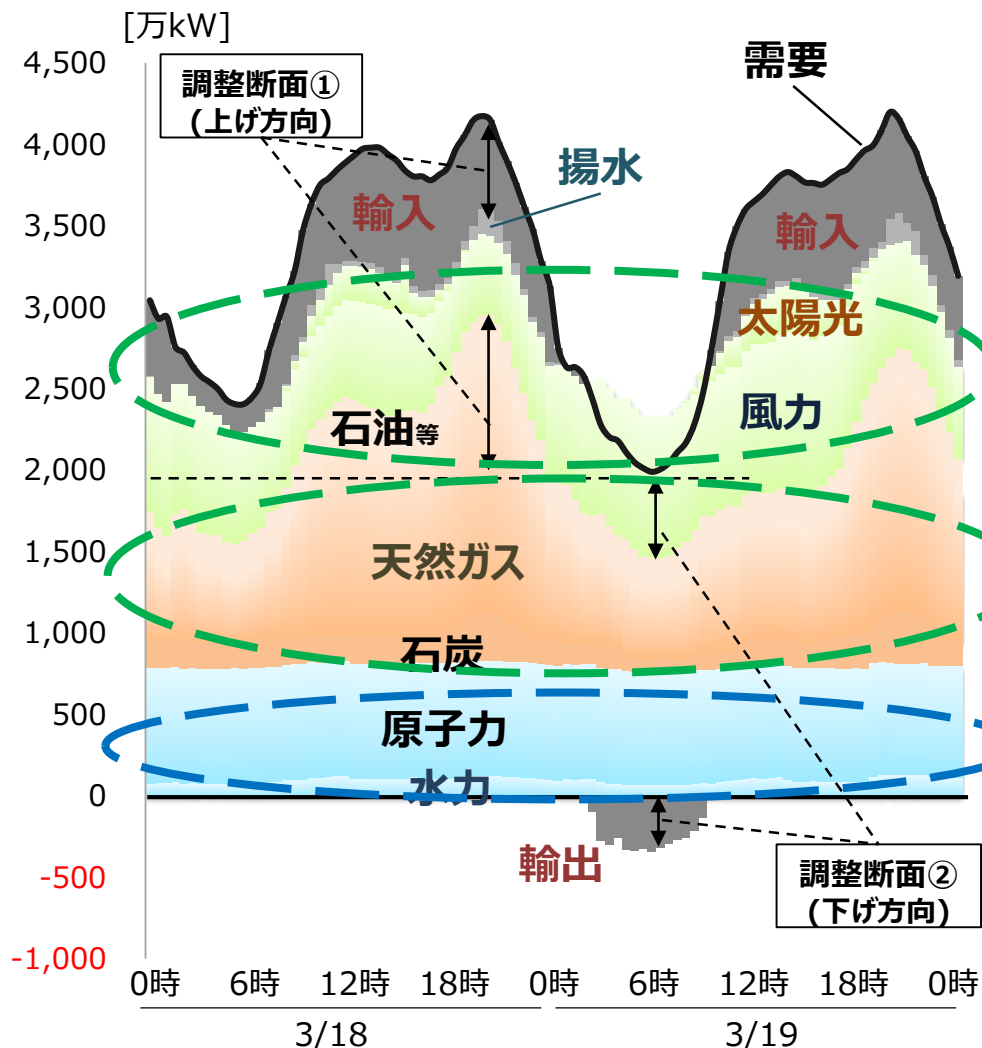
(IEA 「Energy Technology Perspective」 より)



低炭素化技術と脱炭素化技術

- 太陽光や風力などの変動再エネは、現状の技術では調整電源（火力）が必要。こうした変動再エネ等をここでは「低炭素化技術」と呼ぶ。
- 発電段階でCO2を出さない安定ゼロエミ電源の原子力や、低炭素化技術と組み合わせることでトータルでCO2フリーを実現できる技術である蓄電池、水素等を、ここでは「脱炭素化技術」と呼ぶ。

2017/3/18~3/19の英国の電力需給



低炭素化技術

変動再エネ（風力・太陽光）は調整電源として既存火力発電必要（変動再エネ、火力発電）。



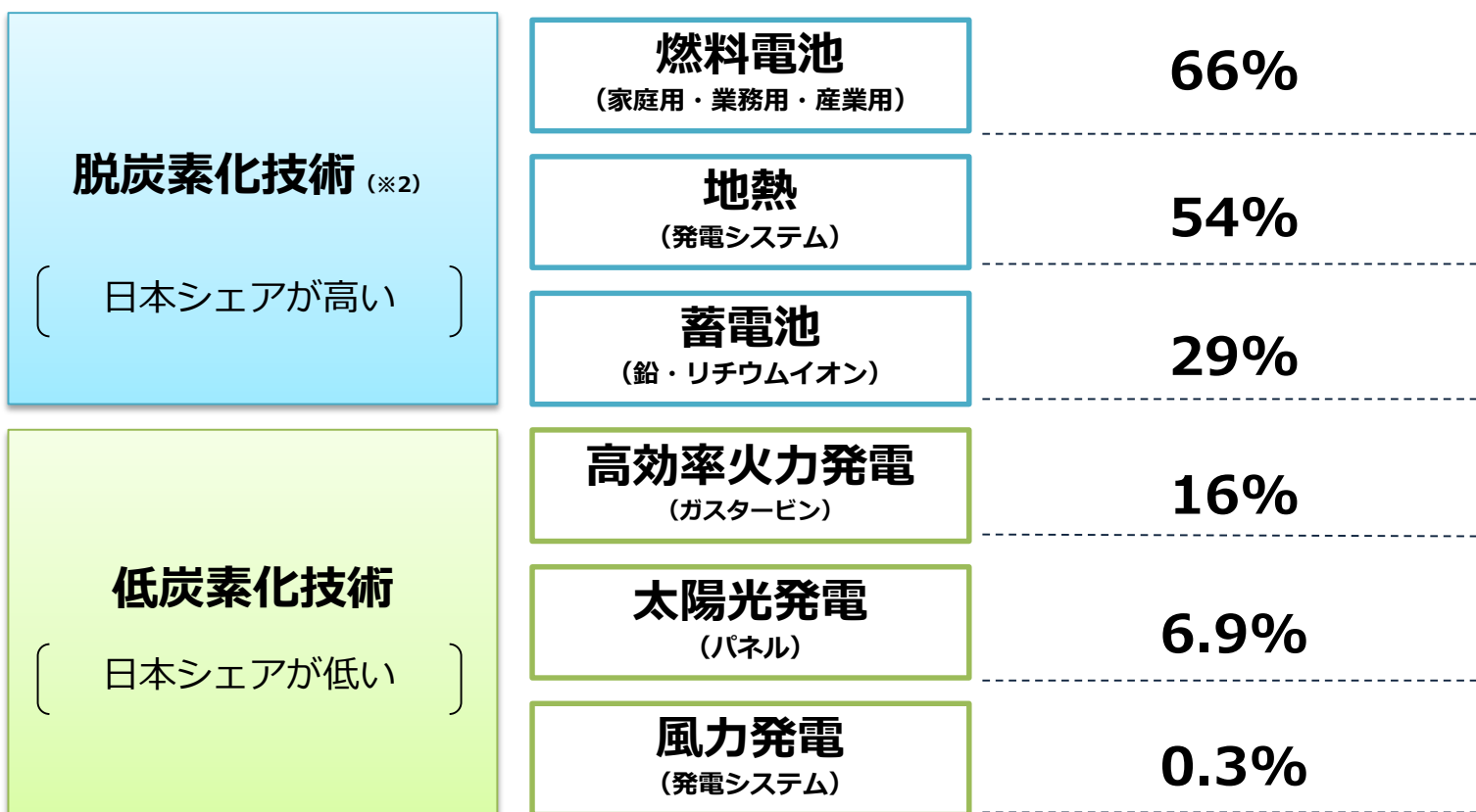
脱炭素化技術

- 各低炭素化技術を組み合わせ、調整電源含めて脱炭素化を実現（蓄電池、水素、CCS、メタネーション）。
- 安定再エネ（水力等）、原子力。

エネルギー技術における我が国の優位性(現在の日本企業シェア)

- 現状、世界市場における日本企業のシェアは、低炭素化技術（高効率火力発電、変動再エネ（太陽光、風力））においては、相対的に高くない。
- 他方で、脱炭素化技術（蓄電池、燃料電池、安定再エネ（地熱））においては、相対的に日本企業のシェアは高い。

2015年の世界市場における日本企業シェア (※1)



※1：高効率火力発電は受注容量シェア、太陽光発電はパネルの出荷量シェア、それ以外は売上シェアにて試算。

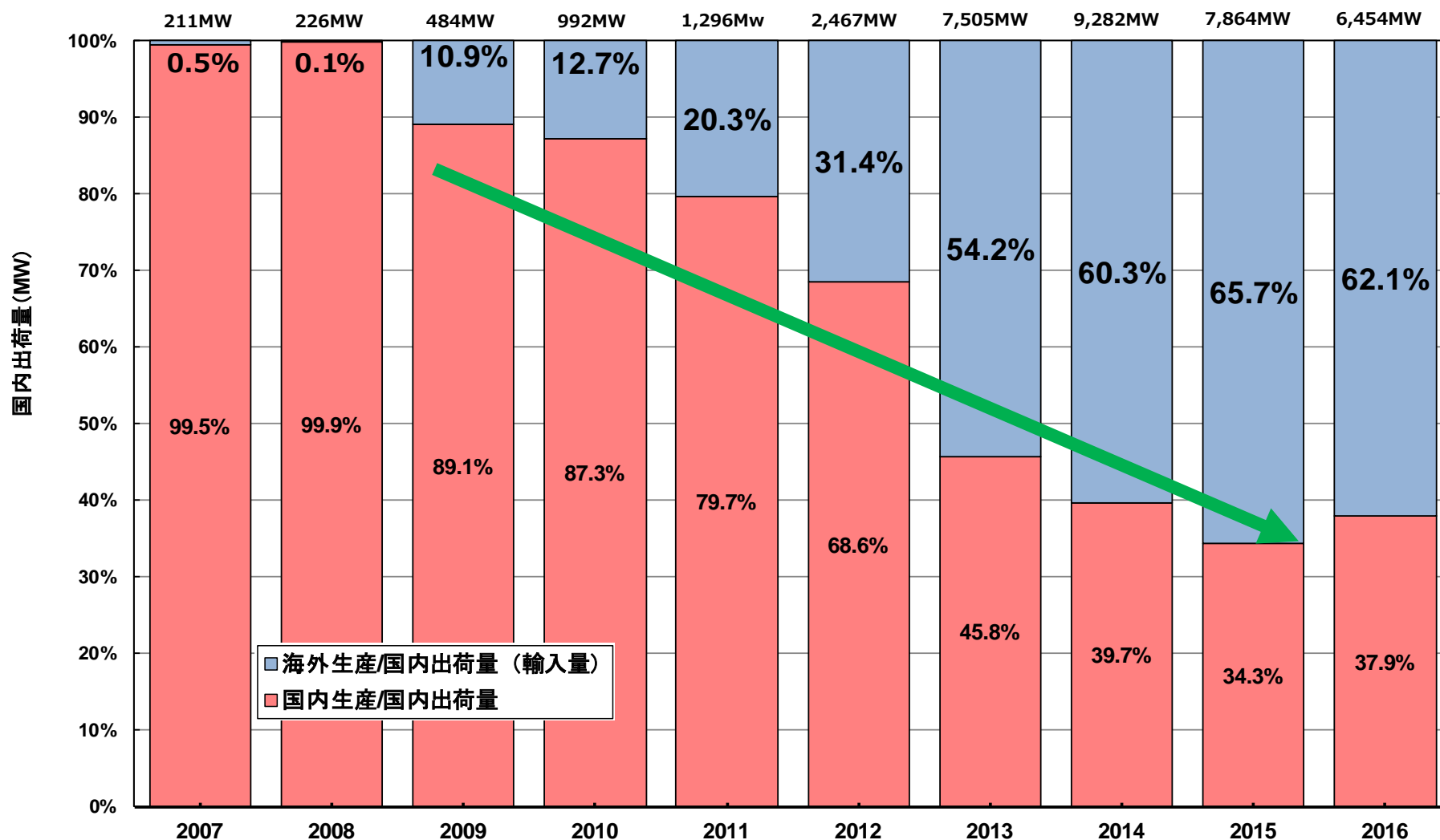
※2：脱炭素化技術には、原子力、水力、揚水発電（ゼロエミ電源由来の場合）、バイオマス発電等も含む。

出典：「NEDO_平成28年度成果報告書 日系企業のモノとサービス・ソフトウェアの国際競争ポジションに関する情報収集 情報収集項目(1)「モノを中心とした情報収集と評価」」より作成（燃料電池：「家庭用燃料電池（固体高分子形）・家庭用燃料電池（固体酸化物形）・業務・産業用燃料電池（リン酸形）・業務・産業用燃料電池（溶解炭酸塩形）」を引用、地熱：「地熱発電システム（全体）」を引用、蓄電池：「電力貯蔵設備用リチウムイオン二次電池・電力貯蔵設備用鉛二次電池・電力貯蔵設備用電気二重層キャパシター」を引用、風力発電：「風力発電（全体）」を引用）、但し、出資比率が50%を超える企業を日本企業とみなす。
 太陽光発電：「太陽光発電競争力強化研究会 報告書 - 経済産業省」より（2015年太陽光パネル出荷量）。高効率火力発電（ガスタービン）：MHI提供資料より資源エネルギー庁作成（出力17.0MW以上の大規模出力ガスタービンの受注ベース）。

(参考) エネルギー技術自給率について

- 我が国の太陽光のパネルは海外勢が急速に台頭。

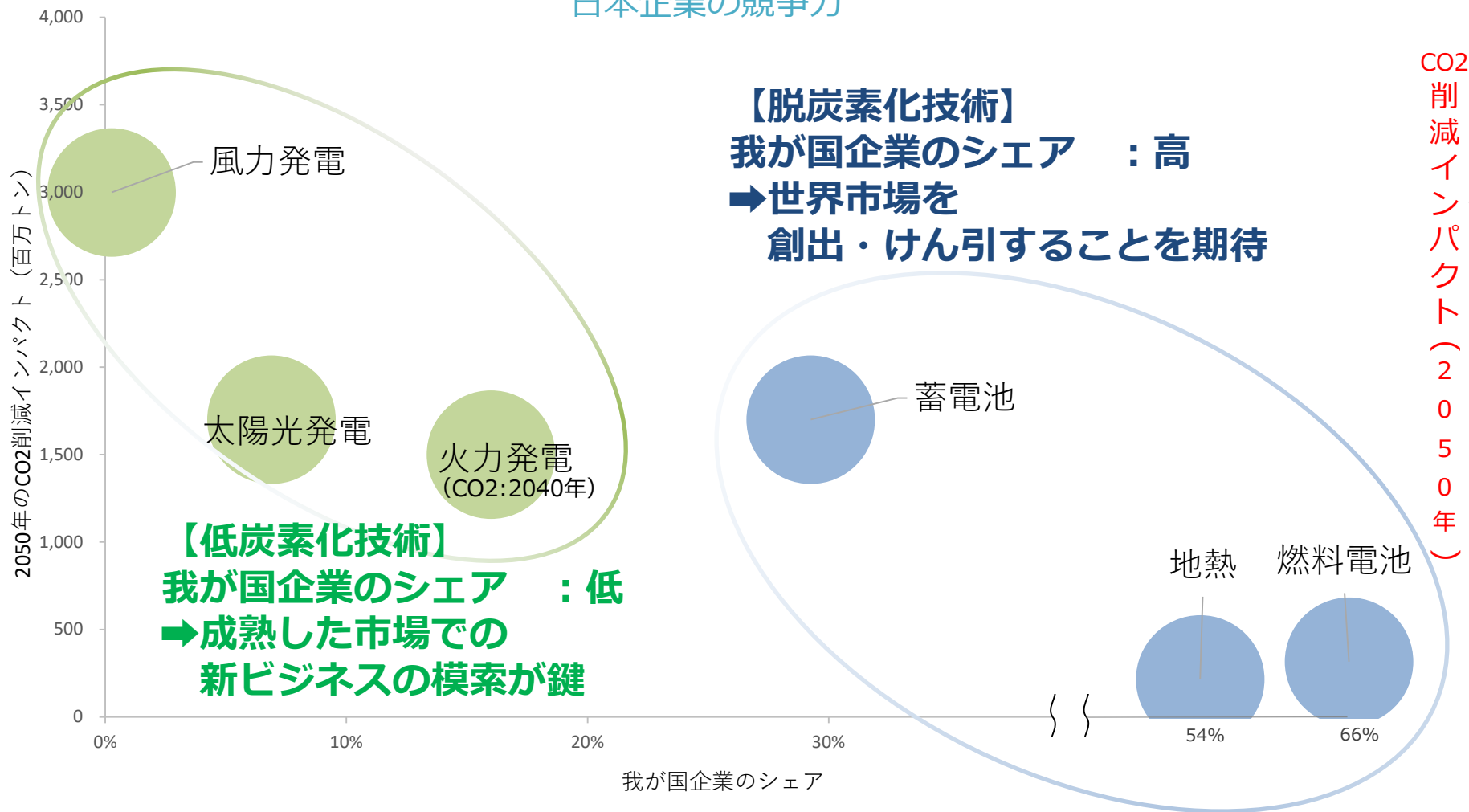
太陽光発電の国内出荷量に占める海外パネル比率



エネルギー技術と我が国企業の可能性



日本企業の競争力



(参考資料)

第1章 明治150年

(参考) エネルギーの歴史 (1868年～、1900年～)

～国内の石炭利用、石油開発の本格化、電気事業者の増加～

- 1874年、国内石炭開発が開始され（出炭量約21万トン）、炭鉱開発、最新式の採炭設備の導入等により、1883年には100万トン、1903年には1,000万トンを突破。
- 自動車需要の高まり等により、軽油・ガソリン需要増（その後、軍艦導入により重油需要も増）。
- 電気事業は、大規模水力発電の進展等により、1920年代に爆発的に拡大し5大電力に収斂。戦時下では電力国家統制へ（その後、1951年に発送配電一貫経営の民営9電力会社体制へ）

<高島炭鉱>



<初の国産ガソリン車 タクリー号>



<電気事業者の規模拡大>

日露戦争後
～1920年代前半

急速な工業化による電力需要の急拡大

➡ 多くの中小電力会社が設立 (**電力会社の乱立**)

遠距離高压送電や大規模水力発電の振興

➡ 規模の経済性により体力の少ない中小電力が収斂。5大電力の登場

(東京電燈、東邦電力
大同電力、宇治川電気
日本電力)

1920年代後半

5大電力による需要家争奪戦の激化 (電力戦)

➡ 設備の二重投資と電力料金の低下により
収益悪化 (社会問題化)

1930年代前半

電気事業法施行 (1932年) により供給区域の独占が確立

➡ 電力戦の終焉

1930年代半ば

電力国家管理関連4法案の成立 (1938年)
日本発送電の成立 (1939年)

➡ **電力国家統制の時代へ**

1947年12月

戦後の電気事業の再編成の機運が高まり

➡ **過度経済力集中排除法**

日本発送電、9配電会社は持ち株会社整理委員会から
集中排除の指定。

1950年11月

ポツダム政令として、**公益事業令、電力事業再編令**の公布

➡ 電力管理法の廃止、公益事業委員会の発足

1951年5月

日本発送電の解散

➡ 解散と同時に、北海道・東北・中部・北陸・関西・
中国・四国・九州の地域別9電力会社が誕生
(**発送配電の一環経営、民営の地域独占**)

➡ 高度経済成長時に急増した電力需要の供給を支える体制へ

(参考) エネルギーの歴史 (1900年頃～1970年頃)

～電源開発の進展、原子力発電利用開始～

- 電源開発は電灯需要から動力需要への変遷を通じて、「小規模火力中心→大規模水力中心→大規模火力中心」と需給の二ーズ等にあわせて変遷。
- 1955年、原子力基本法成立。先端技術の原子力発電所は、米国や英国などの協力により、日本初の商業用原子力発電所(日本原子力発電(株)東海発電所)が、1966年営業運転開始。

<わが国の電源開発の歴史>

<原子力発電利用開始>

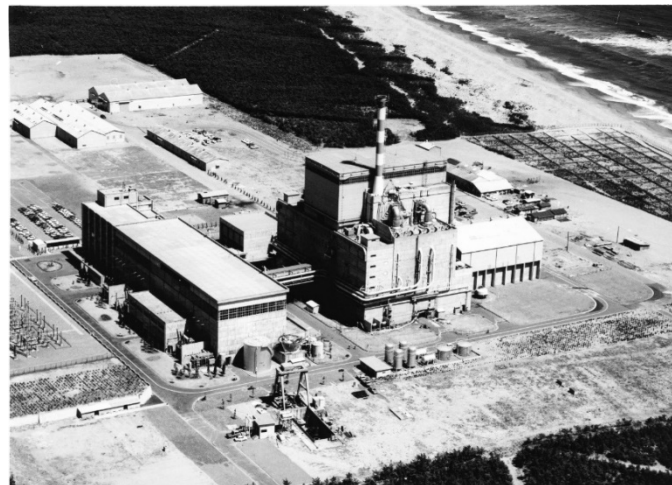
火
主
水
火
従

水
主
火
火
従

火
主
水
火
従

時代背景	主要な出来事
<ul style="list-style-type: none"> ・送電網が未発達 ・電力需要は限定的 ⇒小規模な火力発電が需要地に近い場所で建設 	<ul style="list-style-type: none"> ・東京電燈 (初の電気事業者) 設立【1883年】 ・第二電灯局 (初の発電所 (石炭火力)) 建設【1887年】 ・蹴上発電所 (初の水力発電所) 運転開始【1891年】
----- 日露戦争・第一次世界大戦 -----	
<ul style="list-style-type: none"> ・工業化による電力需要の増加 ・石炭価格の上昇 (火力発電のコストアップ) ・長距離送電技術の発達を活用した水力発電の遠隔地開発 ⇒大容量水力発電の開発進展 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気事業者数が約6倍に増加【1907～1925年】 ・アメリカで超長距離送電技術が確立 ・遠隔地大規模水力の先駆けとなる駒橋水力発電所建設【1907年】
----- 第二次世界大戦 -----	
<ul style="list-style-type: none"> ・戦後復興による急速な電力需要の増加 ・ダム開発に伴う水没保障問題の顕在化 (リードタイムの長期化) ・重油価格の下落 ・昼間と夜間の電気需要の差の拡大 ⇒火力発電はベース電源、揚水発電はピーク調整を担う 	<ul style="list-style-type: none"> ・リードタイムの短い火力発電が多数建設される。 ・昼間ピークに対応する揚水発電では日本初の矢木沢揚水発電所が運転を開始【1965年】

- 1951年、米国が世界初の原発運開
- 1953年、アイゼンハワー米国大統領の国連総会演説
- 1955年、我が国で原子力基本法成立
- 1966年、我が国初の商業用原発運開



(参考) エネルギーの歴史 (1960年代～)

～オイルショック、石油備蓄と省エネの重要性再認識、石油代替の推進～

- 中東等における大規模油田の発見に伴う「エネルギー流体革命」によって、一次エネルギーの主役が石炭から石油にシフト。
- オイルショックをはじめとする中東情勢不安を背景に石油備蓄の開始・増強。
- 省エネの加速、さらにサンシャイン計画など石油代替の開発・導入に向け法整備や研究開発進展。

<石油代替としてのサンシャイン計画>

○予算総額：4400億円 (1974～1992年)

○重点技術開発項目 (再エネのみ)

- ①太陽エネルギー (太陽光発電、太陽熱発電、太陽冷暖房及び給湯システム技術等)
- ②地熱エネルギー (地熱エネルギー探査・採取技術、バイナリー発電技術等)
- ③総合研究 (大型風力発電実証、ウィンドファーム実証等)

<省エネのためのムーンライト計画>

○予算総額：1400億円 (1978～1992年)

エネルギー利用効率の向上

- 高効率ガスタービン (～87年)
高効率ガスタービンパイロットプラントの運転研究。総合熱効率51.7% (世界最高) を達成。
- 汎用スターリングエンジン (～87年)
小型化軽量化及び低公害化に重点を置いた実用型エンジンを開発。熱効率37%を達成。

未利用エネルギーの回収・利用

- 廃熱利用技術システム (～81年)
熱回収・熱交換・熱輸送技術等の研究開発を実施。吸収式ヒートポンプシステムを実用化。
- スーパーヒートポンプエネルギー集積システム (～92年)
高性能圧縮式ヒートポンプの開発に向けた媒体・反応系の研究成果や試運転結果を蓄積。

<国家備蓄石油の蔵置場所 (原油) >

国家備蓄原油は、10箇所の国家石油備蓄基地に蔵置するほか、借り上げた民間石油タンク (製油所等) にも蔵置。



(参考) エネルギーの歴史 (1990年～)

～電気・ガス自由化、再エネの進展～

- 1995年以降、電気・ガスのシステム改革進展 (2016年電気、2017年ガスの小売全面自由化)。
- 京都議定書が契機となり、省エネ法の対象拡大や再エネ導入拡大が進展。

<電気事業制度改革>

第一次制度改革 (1995年度)

- ✓ 電力の卸供給を行う独立発電事業者 (IPP) 制度の導入と電源入札制度の創設
- ✓ 電力会社の料金メニュー多様化 (選択約款の導入) 等

第二次制度改革 (1999年度)

- ✓ 特別高圧需要家 (大規模工場、デパート等) を対象に自由化実施
- ✓ 電力会社の料金引下げに係る規制緩和 (許可制⇒届出制) 等

第三次制度改革 (2003年度)

- ✓ 高圧需要家 (中規模、スーパー等) を自由化対象に拡大
- ✓ 卸電力取引市場の整備 等

第四次制度改革 (2008年度)

- ✓ 卸電力取引活性化のための「時間前市場」の創設
- ✓ 託送料金における「ストック管理制度」の導入 等

第五次制度改革 (2015年度)

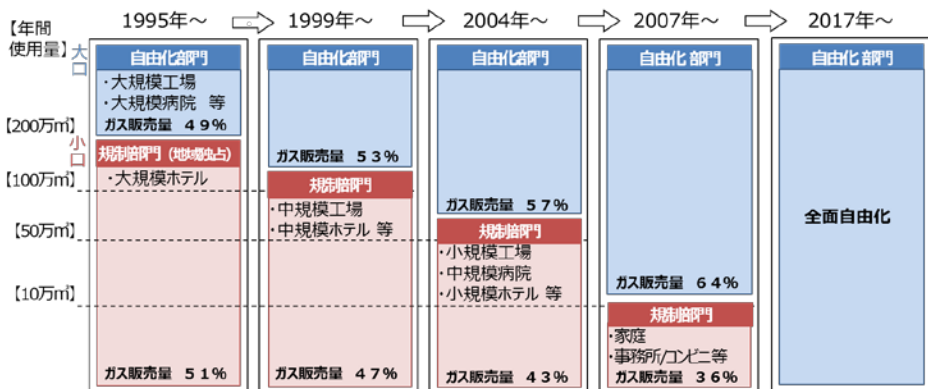
- ✓ 広域的運営推進機関と電力取引監視等委員会の設立
- ✓ 電気の小売全面自由化 (2016年4月から)
- ✓ 送配電部門を発電・小売部門と別会社化 (法的分離: 2020年から)

<省エネ法改正のポイント>

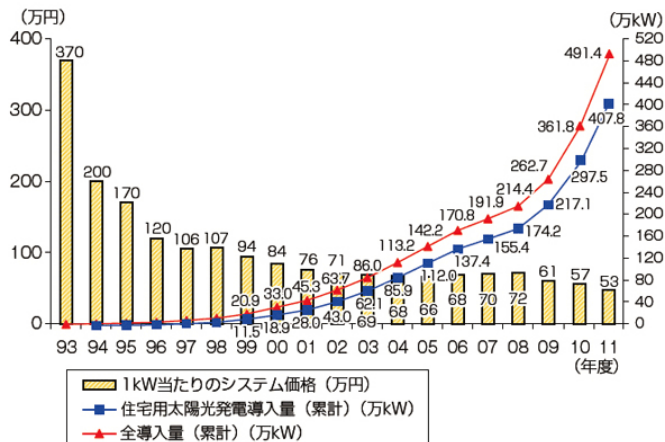
<1993～2008年の省エネ法改正のポイント>



<ガス事業制度改革>



<太陽光発電の国内導入量とシステム価格の推移>



(注1) 小売全面自由化後も、需要が急激に伸びる観点から、競争が激化してない地域においては、価格抑制として小売料金規制を存続させる。
 (注2) 年間使用量の多寡によって大口・小口に分かれる。各シェアは大手10社のガス販売量に占める大口供給領域の割合(平成25年度実績)。

(参考資料)

第2章 東日本大震災及び福島復興の進捗

避難指示の解除と帰還に向けた除染の取組

- 事故から6年後の2017年春までに、**大熊町・双葉町を除き、全ての居住制限区域、避難指示解除準備区域において避難指示を解除。**
- 除染については、除染特別地域に指定されている福島県内の全11市町村で、除染実施計画に基づき、**帰還困難区域を除き面的除染が2017年3月末までに完了。**

■ 避難指示区域の概念図（2017年4月）



[避難指示が解除された市町村]

市町村	避難指示解除日
田村市	2014年4月1日
川内村 (旧避難指示解除準備区域) (旧居住制限区域)	2014年10月1日 2016年6月14日
楡葉町	2015年9月5日
葛尾村	2016年6月12日
南相馬市	2016年7月12日
飯館村	2017年3月31日*
川俣町	2017年3月31日**
浪江町	2017年3月31日***
富岡町	2017年 4月1日***

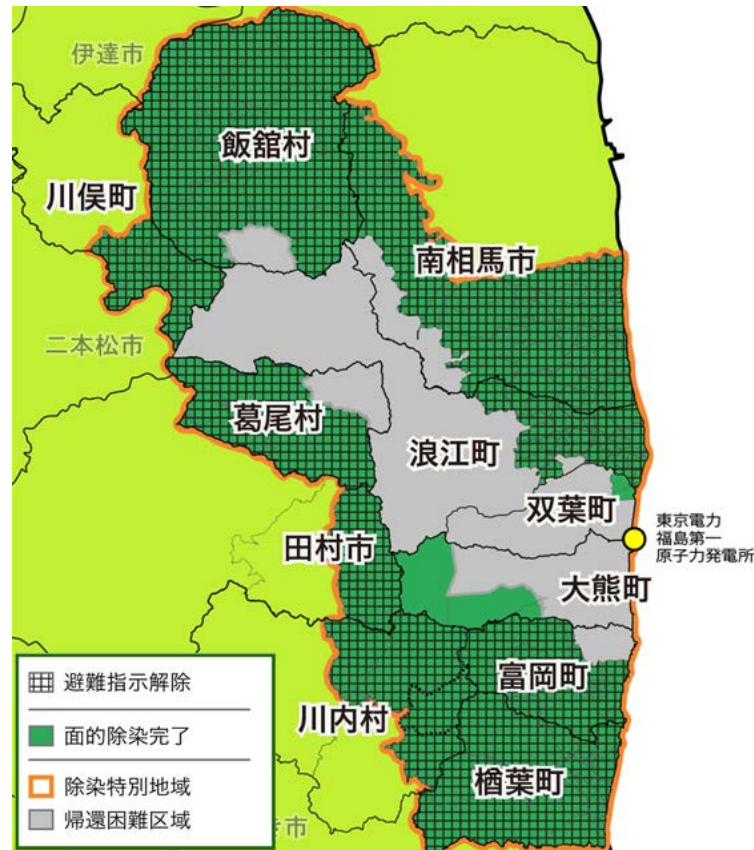
*2016年6月17日、**2016年10月28日、***2017年3月10日に原子力災害対策本部にて決定

[面的除染が終了した市町村]

市町村	除染終了時期 ※
田村市	2013年6月
楡葉町	2014年3月
川内村	2014年3月
大熊町	2014年3月
葛尾村	2015年12月
川俣町	2015年12月
双葉町	2016年3月
飯館村	2016年12月
富岡町	2017年1月
南相馬市	2017年3月
浪江町	2017年3月

※除染終了時期は、各市町村の除染実施計画における除染対象地域のうち、同意を得られたものに対する面的除染が終了した時期を記載。

■ 国直轄除染の進捗状況（2017年4月）



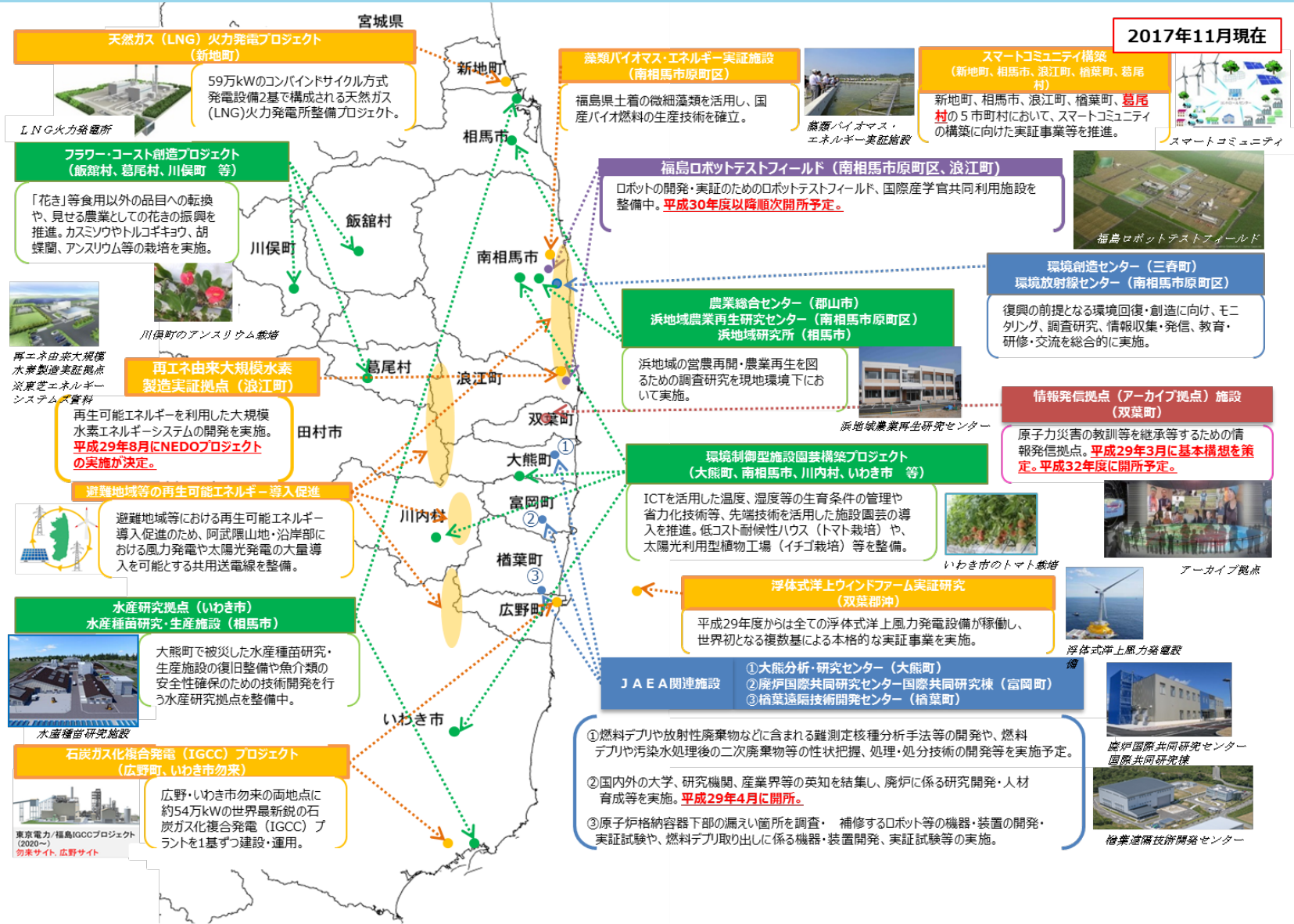
● 大熊町、双葉町（町の96%が帰還困難区域（人口ベース））

大熊町：大川原地区（居住制限区域）・中屋敷地区（避難指示解除準備区域）において、28年8月に初の特例宿泊を実施。秋彼岸（28年9月）、GW（29年4-5月）、夏期（29年8月）においても実施。また、29年9月20-26日にも秋のお彼岸の特例宿泊を実施したほか、30年3月13日-31日にも春のお彼岸の特例宿泊を実施。

双葉町：28年12月20日に「復興まちづくり計画（第二次）」を公表。（中野地区（避難指示解除準備区域）においては、まずは新産業創出ゾーンの施設につき、30年頃一部供用開始を目指し、整備予定。）

福島イノベーション・コースト構想 (主な拠点、プロジェクト、関連(研究)機関等)

福島浜通り地域等の産業を回復するため、新たな産業基盤の構築を目指す「福島イノベーション・コースト構想」に全力で取り組む。



福島新エネ社会構想の概要～未来の新エネ社会のモデル拠点～

- 福島イノベーション・コースト構想における再生可能エネルギー等のエネルギー分野における取組みを加速し、その成果も活用しつつ、福島復興の後押しを一層強化するべく、福島全県を未来の新エネ社会を先取りするモデルの創出拠点とすることを旨とする。
(2016年9月7日／福島新エネ社会構想実現会議)

福島イノベーション・コースト構想 エネルギー関連産業プロジェクト

再エネの導入拡大

- 産総研福島再エネ研究所
・2014年4月開設、郡山市
- 福島浮体式洋上風力
・2013年度に2MW、2015年度に7MW、2016年度に5MW基を設置・稼働
- 再生可能エネルギー導入支援
・FITに加えて設備導入を支援
- 系統用大型蓄電池実証
・東北電力南相馬変電所(2016年2月運転開始)

水素社会実現のモデル構築

- 水素キャリア(MCH)に関する基盤技術研究
・産総研福島再エネ研究所(2014年～)

スマートコミュニティの構築

- 復興まちづくりのためのスマートコミュニティ形成プロジェクトの実施

取組加速化

成果活用

新たな
取組
の展開

福島全県を未来の新エネ社会を先取りするモデル拠点

- 各省予算プロジェクトの福島での集中実施
- 福島発の技術、モデルの国内外への発信
・在京外交団の視察ツアー、水素関連国際会議の開催

再エネの導入拡大

～更なる導入拡大に向けた送電網の増強等～

- 阿武隈、双葉エリアの風力発電等のための送電線増強
- 再生可能エネルギーの研究開発・実証の推進

水素社会実現のモデル構築

～再エネから水素を「作り」「貯め・運び」「使う」一貫通貫モデルを創出～

- 再エネを活用した大規模水素製造(世界最大1万kW級)
- 次世代の水素輸送・貯蔵技術の実証(東京2020オリパラ競技大会期間中の活用)
- 水素利用の拡大
・水素ステーション整備の支援、FCV、FCバス、FCフォークリフトの導入拡大

スマートコミュニティの構築

～再エネ・水素活用による復興まちづくりを後押し～

- CO2フリー水素タウンのモデル創出
- 全県大への展開(FS調査の実施)

新々・総合特別事業計画（第三次計画）の概要

必要な資金規模 総額 **22兆円**（廃炉：8兆円 賠償：8兆円 除染：6兆円）

東電の負担 **16兆円**

廃炉：8兆円

賠償：4兆円

除染：4兆円

廃炉

年間約3000億円

賠償

年間約2000億円

除染

より長い時間軸で
4兆円の株式売却益

確保すべき資金

- **生産性改革**（送配電のコスト改革等）
 - ⇒ **1800億円程度／年**の収益改善
 - ⇒ **賠償・廃炉に関して約5000億円／年を確保**

- **柏崎刈羽原発の再稼働**
 - ⇒ **1600億円～2150億円程度／年**の経常利益創出
 - ⇒ **より安定的・持続的に賠償・廃炉に必要な資金を確保**
できる水準の収益力を達成

- **共同事業体の設立を通じた再編・統合**

- ・送配電… 2020年代初頭に共同事業体を設立
- ・原子力… 2020年度頃に協力の基本的枠組み
- ・燃料・火力… 2019年度上期JERA完全統合
- ⇒ **4500億円規模／年**の当期純利益創出

- ⇒ **時価総額7.5兆円**
(株式売却益 **4兆円**) の実現

生産性改革

送配電等

柏崎刈羽原発の再稼働

原子力

賠償・廃炉に関して
約5000億円／年を確保

共同事業体の設立を通じた
再編・統合

送配電

原子力

燃料火力等

現状（東電改革提言）収益水準 **4100億円／年**（2013年度からの3年間平均の場合）

今後の取組

原子力損害賠償・廃炉等支援機構法改正の概要

1. 背景

- 東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所（1F）事故から約6年が経過する中、福島復興・再生を一層加速していくため、「原子力災害からの福島復興の加速のための基本指針」を策定し（平成28年12月20日閣議決定）、必要な対策の追加・拡充を行うこととした。
- 1Fの廃炉・汚染水対策の安全かつ着実な実施は、福島復興・再生の大前提であり、本基本指針に基づき、東京電力が廃炉の実施責任を果たしていくという原則を維持しつつ、国として、長期にわたる巨額の資金需要に対応するための制度を整備し、廃炉の実施をより確実なものとしていく必要がある。

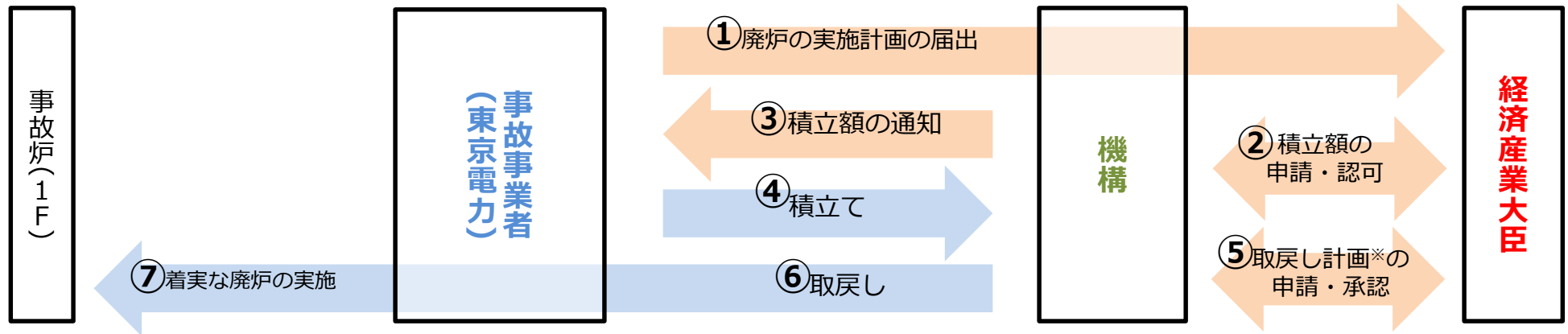
2. 改正の概要

事故炉廃炉の確実な実施を確保するため、事故炉の廃炉を行う原子力事業者（事故事業者）に対して、廃炉に必要な資金を原子力損害賠償・廃炉等支援機構（機構）に積み立てることを義務づける等の措置を講ずる。

3. 措置事項の概要

(1) 積立金制度の創設

事故事業者に対して、事故炉廃炉に充てるために必要な資金を毎年度機構に積み立てる義務を課す。



(2) 事故事業者に対する立入検査

積立金の額の認可等にあたり必要な場合に、経済産業省又は機構の職員が事故事業者の本社や現場等へ立入検査を行うことを可能とする。