

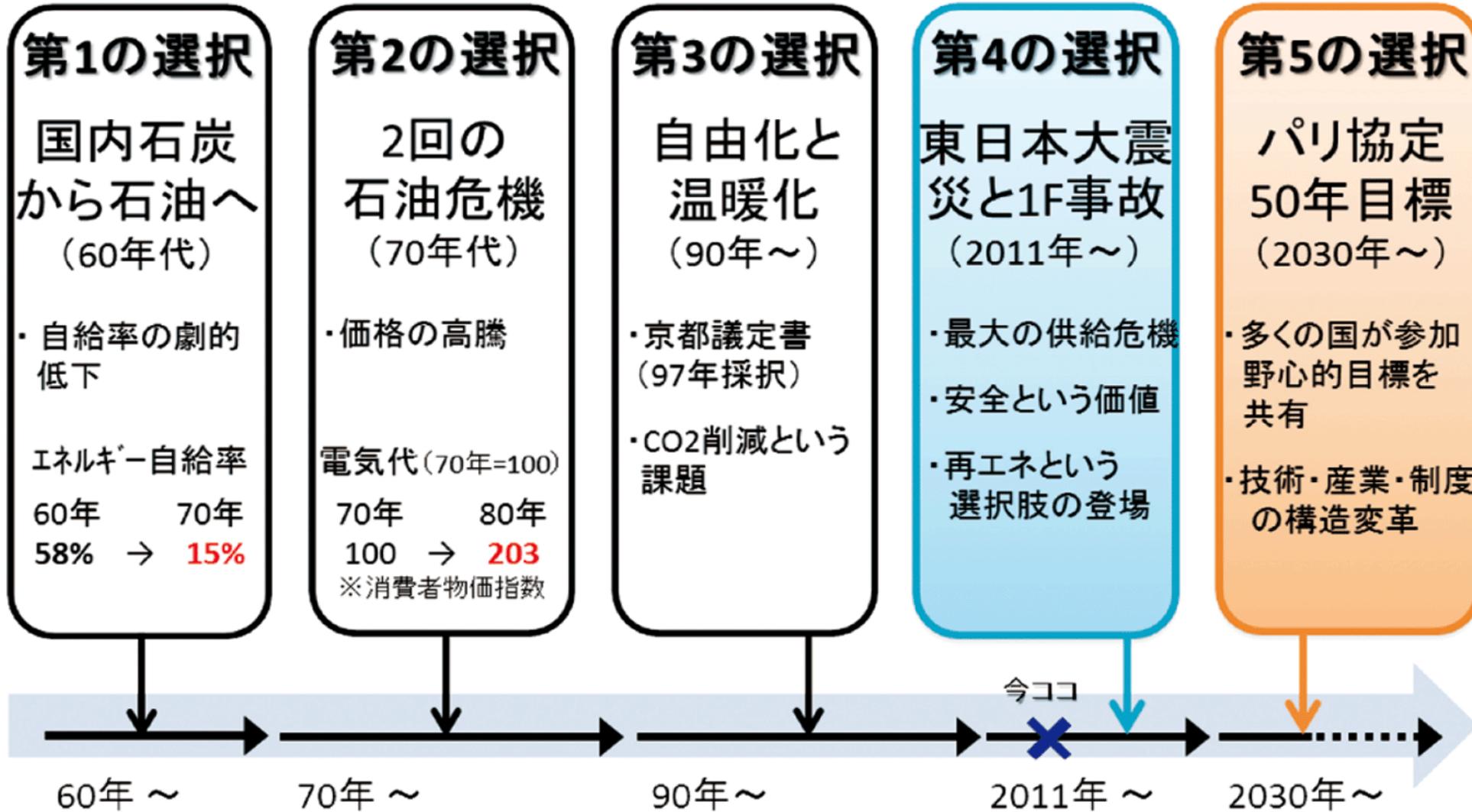
わが国のエネルギー政策

第5次エネルギー基本計画を中心として

2018年11月30日

新田隆司

エネルギー選択の大きな流れ



エネルギー政策基本法の概要

- 2002年6月 公布・施行

エネルギーの需給に関する施策の基本方針

- ①安定供給の確保(供給源の多様化、自給率の向上、エネルギー分野における安全保障)
- ②環境への適合(地球温暖化の防止、地球環境の保全、循環社会の形成)
- ③市場原理の活用(上記2点の政策目的を十分考慮しつつ規制緩和などの政策を推進)
- ④政府はエネルギー基本計画を定めること

* 目的はエネルギー政策の大きな方向性を示すこと

エネルギー基本計画の概要

- 2003(H14)年10月 エネルギー基本計画(第一次)の閣議決定・国会報告
「長期的、総合的かつ計画的に講ずべき施策」
 - 1 エネルギー需給対策の推進
 - 2 多様なエネルギーの開発、導入および利用
 - ①原子力の開発、導入および利用
 - ・原子力発電……「基幹電源」として推進
 - ・核燃料サイクルの推進……安全確保、核不拡散を前提、プルサーマルを当面の中軸
 - ②原子力の安全確保と安心の醸成
 - ③新エネルギーの開発、導入および利用
 - ④ガス体エネルギーの開発、導入および利用
 - ⑤石炭の開発、導入および利用
 - 3 石油の安定供給確保など

エネルギー基本計画策定の経緯

- 2003年10月：第1次エネルギー基本計画の閣議決定
- 2007年3月：第2次改訂
- 2010年6月：第3次改定（電源構成における原子力及び再生可能エネルギー由来の電源比率を約7割にするとの目標）
- 2011年3月：東京電力福島第一原子力発電所事故が発生
当時の民主党政権は「原発ゼロ」を掲げた。
- 2014年4月に第4次改定
原発は「重要なベースロード電源」と方針変更
- 2018年7月：総合資源エネルギー調査会（経産相の諮問機関）の分科会で議論され、第5次改定（詳細後述）

第3次エネルギー基本計画における原子力の位置付け (東京電力福島第一原子力発電所の事故前)

- 供給安定性と経済性に優れた準国産エネルギー
- 発電過程に二酸化炭素を排出しない低炭素電源の中核として我が国の基幹電源
- 原子力政策大綱(2005年10月閣議決定)では「2030年以後も総発電電力量の30～40%程度以上の供給割合を原子力発電が担う」との方針
- 第3次改訂のエネルギー基本計画では2030年時点における原子力比は53% (2020年までに9基、2030年までに14基以上の新設)とされていた。
- これは地球温暖化対策として、2030年にCO₂を1990年比で30%削減するとの目標を達成するために必要なもの

第4次エネルギー基本計画における原子力の位置付け (東京電力福島第一原子力発電所の事故後)

- 事故後の「エネルギー基本計画」(第4次改訂、2014年4月閣議決定)では、原子力は低炭素の準国産エネルギー源、温室効果ガスの排出も少ないことから、安全性の確保を大前提に、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」との位置づけ
- エネルギー長期需給見通し(2015年7月閣議決定)では、2030年での電源構成(エネルギーミックス)を、原子力発電比率20～22%、再生可能エネルギーは22%～24% 水力・石炭火力・原子力等によるベースロード電源比率は56%程度、などと定めた。

地球温暖化問題への対応(1/2)

- 1、2009年7月のG8のイタリア・ラクイラ・サミット首脳宣言では、「2050年度に温室効果ガスを1990年度と比べて、80%減らす」とされている。
 - 2、COP21 2015年12月12日:196か国・地域が参加し「パリ協定」に合意
 - 1)すべての主要な温室効果ガス排出国が参加して地球規模で大きな実効性をもつ国際枠組みの構築を目指す
 - 2)世界的な平均気温上昇を産業革命以前に比べて2°Cより十分低く保つとともに、1.5°Cに抑える努力を追求する
 - 3)各締約国は、累次の「貢献」(削減目標・行動)を作成、提出、維持する。
また、「貢献」の目的を達成するための国内措置をとる。
- * 2016年5月の伊勢志摩サミットで表明し実行に移していくこととした

地球温暖化問題への対応(2/2)

3、地球温暖化対策計画(2016年5月13日閣議決定)

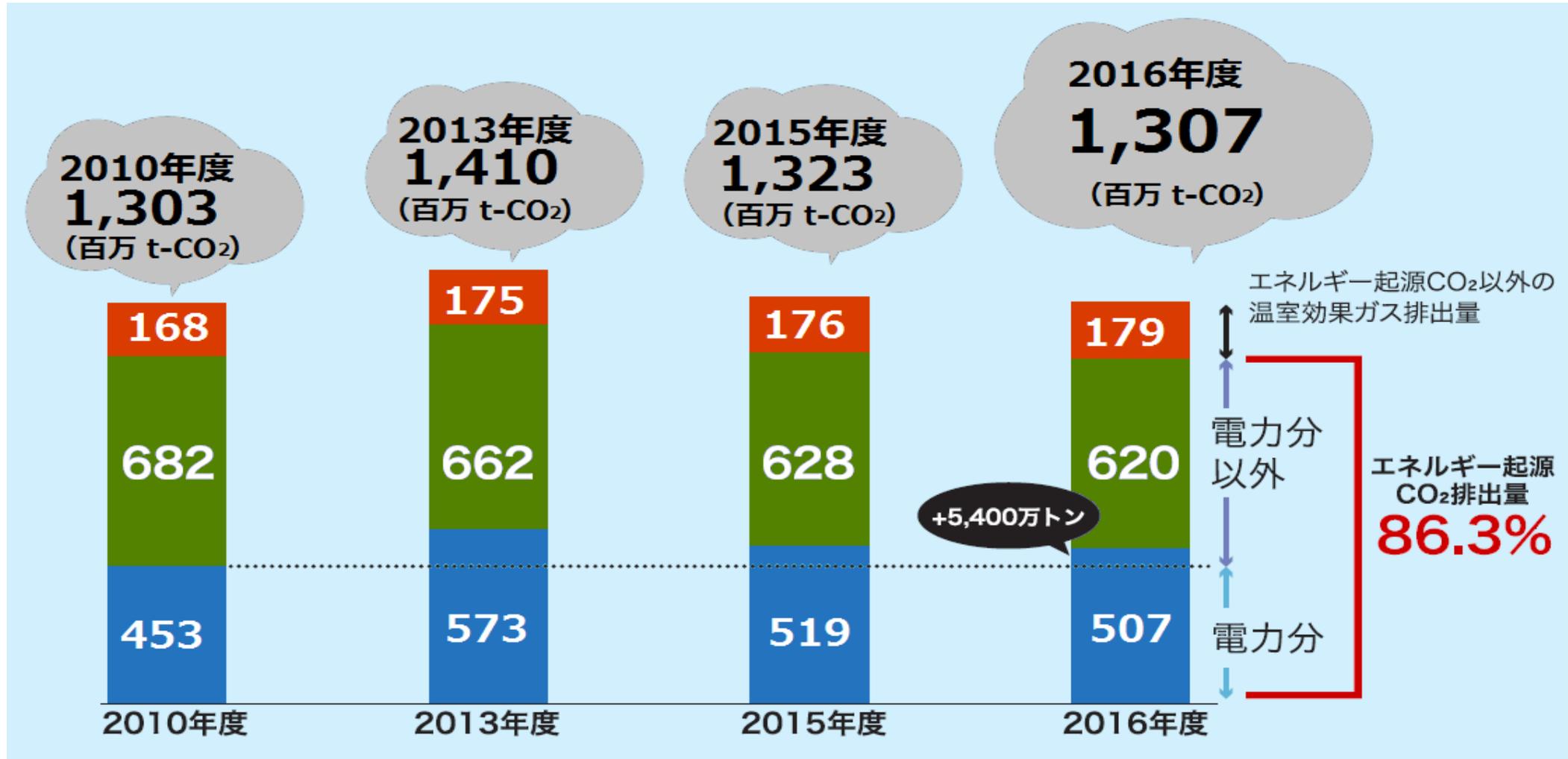
- 1) 日本の中期目標: **2030年度**において、2013年度比で**26%減の水準**とする
- 2) 長期的目標として**2050年までに80%の温室効果ガスの排出削減**を目指す

4、国連の気候変動に関する政府間パネル(IPCC)が特別報告書を発表

(2018年10月8日)

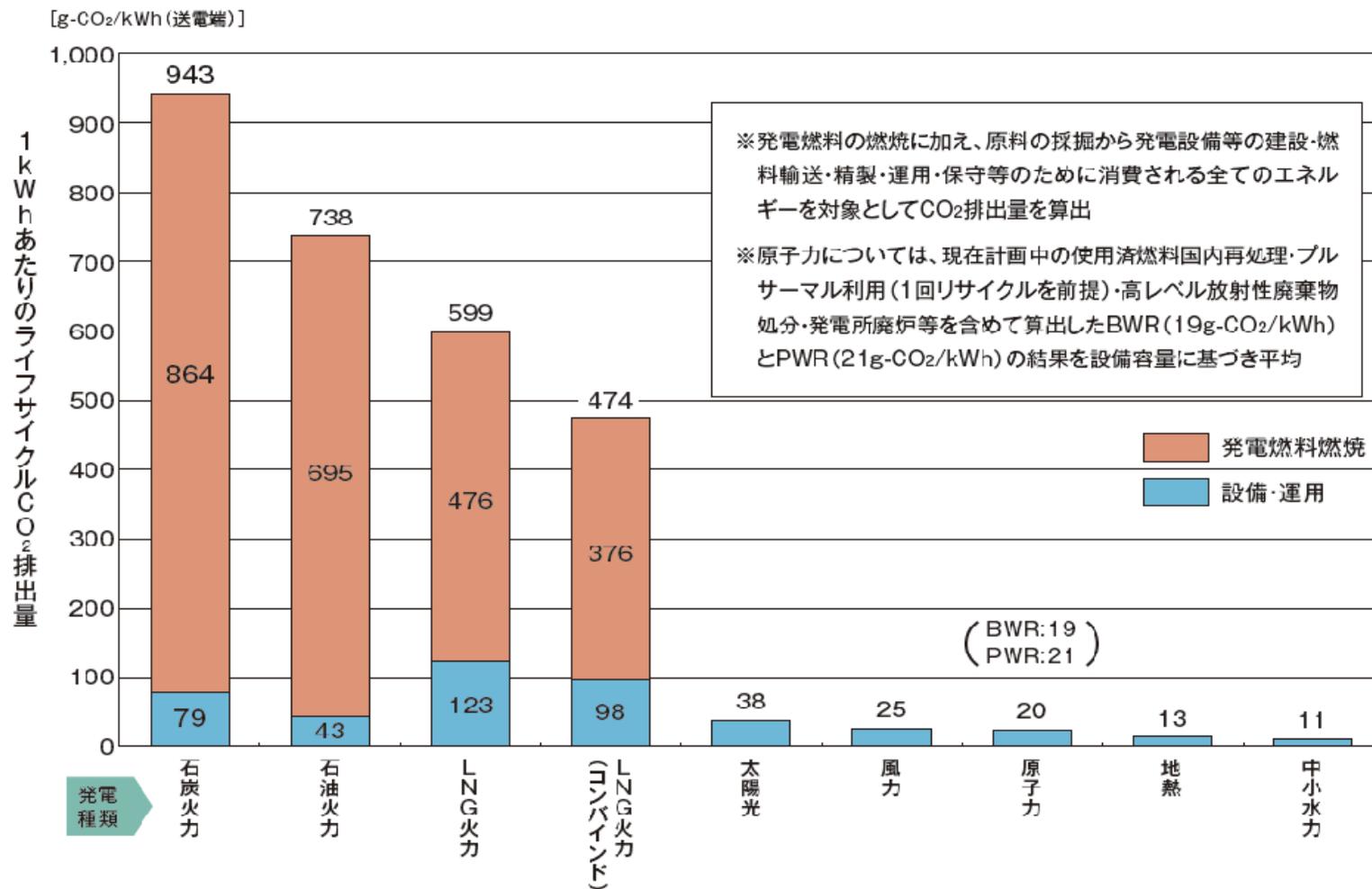
- 1) 世界の平均気温は現在までにすでに、**1.0度上昇**
 - 2) このままでは、世界の平均気温は、産業革命前と比べ**2030年～52年に1.5度上昇**
洪水や干ばつなどの異常気象や自然災害が起こりやすくなる。
 - 3) **1.5度に抑えるには2050年前後に、二酸化炭素の排出量を実質ゼロにする必要**
 - 4) 2050年ごろに**全発電量に占める再生可能エネルギーの割合を約8割まで高め石炭火力はほぼゼロ**とすることが必要
- * 2018年12月2日からポーランドで開催予定のCOP24の議論の科学的根拠となる

我が国の温室効果ガス排出量の推移



出典 資源エネルギー庁HP

各種電源別のライフサイクルCO₂排出量



2-1-9

出典：(一財)電力中央研究所「日本の発電技術のライフサイクルCO₂排出量評価(2010.7)」

第5次エネルギー基本計画の概要(1/3)

第2章 2030年に向けた基本的な方針と政策対応

(2015年7月閣議決定の長期エネルギー需給見通しの実現)

1) 各種電源の位置づけ

- **再生可能エネルギー**は、エネルギー安全保障にも寄与できる有望かつ多様で、長期を展望した環境負荷の低減を見据えつつ活用していく**重要な低炭素の国産エネルギー源**。**主力電源への布石**
- **原子力**は、安全性の確保を大前提に、長期的なエネルギー需給構造の安定性に寄与する**ベースロード電源**。「依存度は可能な限り低減していく」。
- **石炭**は、高効率化・次世代化を推進するとともに**ガス利用へのシフトと非効率石炭のフェードアウト**に取り組むなど、長期を展望した環境負荷の低減を見据えつつ活用
- **天然ガス**は、長期を展望した環境負荷の低減を見据えつつその**役割を拡大していく**
重要なエネルギー源

第5次エネルギー基本計画の概要(2/3)

第2章 2030年に向けた基本的な方針と政策対応 (2015年7月閣議決定の長期エネルギー需給見通しの実現)

2) エネルギーミックス

3E+Sの原則の下、徹底した省エネルギーに加え、
再生可能エネルギー:22~24%、原子力:22~20%、
化石燃料(天然ガス、石油、石炭):56%を目指す。

3) 温室効果ガス排出量の26%削減が可能となる

3E+S:Energy Security, Economic Efficiency, Environment + Safety

第5次エネルギー基本計画の概要(3/3)

第3章 2050年にむけたエネルギー転換・脱炭素化への挑戦 —2050年を見据えたシナリオの設計—

- **再生可能エネルギー**: 経済的に自立した脱炭素化した**主力電源化を目指す**。
- **原子力**: 依存度は可能な限り**低減させる**。脱炭素化の選択肢。
人材・技術・産業基盤の強化に直ちに着手し、安全性・経済性に優れた炉の追求、バックエンド問題の解決に向けた技術開発を進める。
- **火力**: 脱炭素化が実現するまでの過渡期において、化石エネルギー源はなお主役
過渡期の方針は、よりクリーンなガス利用へのシフトと非効率石炭のフェードアウト。長期的にはCCS(二酸化炭素の回収、貯留)や水素転換を日本が主導
- **温室効果ガスは80%の削減を目指す**

エネルギー・環境に関する報告書 年表

2014年4月11日	第4次エネルギー基本計画	経済産業省
2014年12月3日	エネルギー関係技術開発ロードマップ	経済産業省
2015年7月16日	エネルギー長期需給見通し	経済産業省
2015年9月25日	SDGsに基づく持続可能な開発シナリオ	国連
2015年12月12日	パリ協定	国連
2016年4月19日	エネルギー・環境イノベーション戦略	総合科学技術・イノベーション会議
2016年5月13日	地球温暖化対策計画	環境省
2017年12月26日	水素基本戦略	再生可能エネルギー・水素等関係閣僚会議
2018年4月10日	エネルギー情勢懇談会 提言	エネルギー情勢懇談会
2018年4月17日	第5次環境基本計画	環境省
2018年7月3日	第5次エネルギー基本計画	経済産業省

主な論点(1/3)

1 「エネルギーの安定供給」面の問題

- 1) 化石燃料の調達先の地政学的不安定さのリスク
- 2) 再生可能エネルギー(太陽光、風力)の供給不安定さと低稼働率
- 3) 原子力の長期停止リスク(安全規制、訴訟、核燃料サイクル問題や廃棄物処分など)

2 「経済効率性の向上」面の問題

- 1) 再生可能エネルギーの経済的自立化の可否
- 2) 再生可能エネルギーのバックアップ電源、電力網の整備等のコストアップ対応
- 3) 化石燃料の価格不安定、原子力発電の代替燃料費の上昇

3 「環境への適合」面の問題

- 1) 化石燃料への依存度をどこまで下げられるか？

主な論点(2/3)

4 「エネルギーミックス実現」の問題

1) 2030年に原子力22~20%実現

- ・既設プラントの高稼働率、60年運転や80年運転あるいは/及び原子力のリプレイス、新增設が必要ではないか？

2) 2030年に再生可能エネルギー22~24%実現

- ・多くの技術開発(蓄電システム)や設備投資(送電網の整備)が必要

3) 再生可能エネルギーを「主力電源化」し、原子力を「依存度を可能な限り低減していく」ことは、方向性として妥当か？

5 基盤・横断的な問題

1) エネルギー問題に対する国民的理解を深めるためのコミュニケーションのあり方(広報の在り方、エネルギー教育の推進、対話型双方向コミュニケーションの充実)

主な論点(3/3)

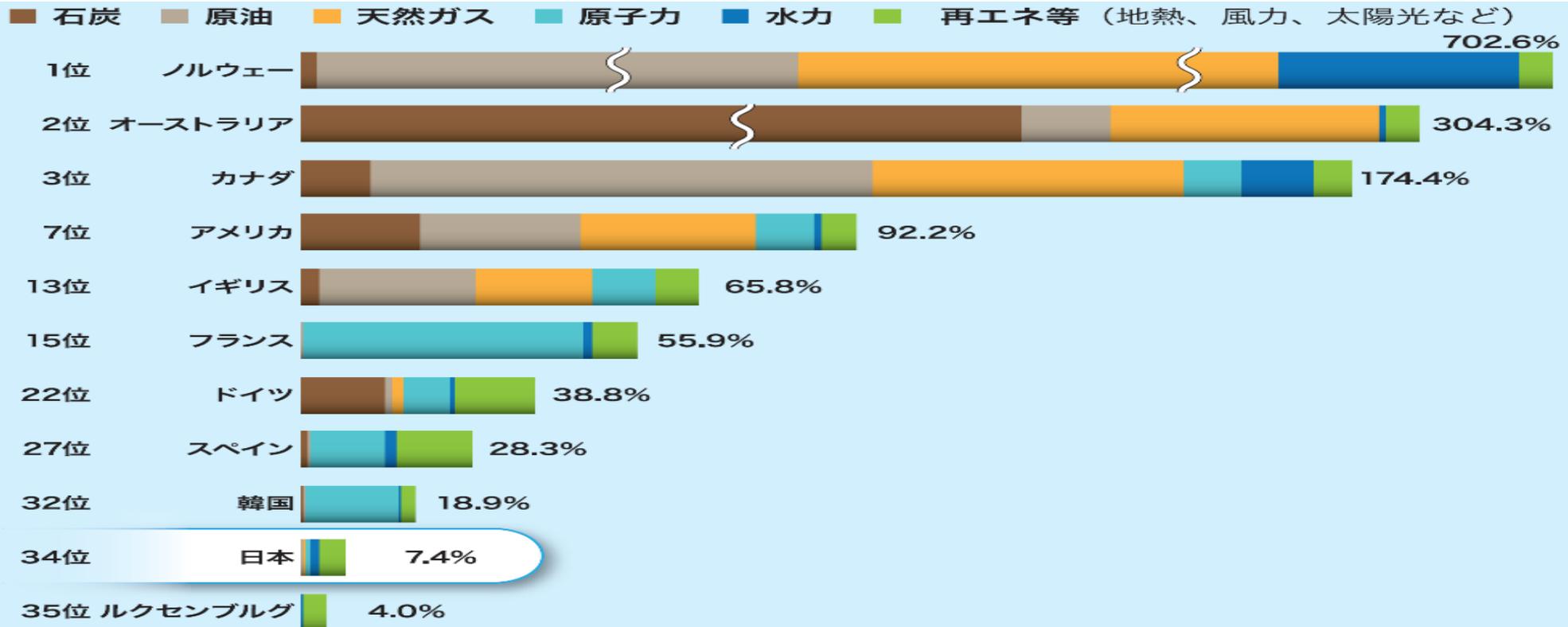
2) 技術的課題克服のためのロードマップと評価システムの実効性

- 2013年 9月 環境エネルギー技術革新計画
- 2014年12月 エネルギー関係技術開発ロードマップ
- 2016年 4月 エネルギー・環境イノベーション戦略
- 科学的レビューメカニズムの構築(エネルギー情勢分析や判断等に関する人的NWの形成、DB構築と公開、脱炭素化エネルギーシステム間のコスト・リスク検証手法の開発)

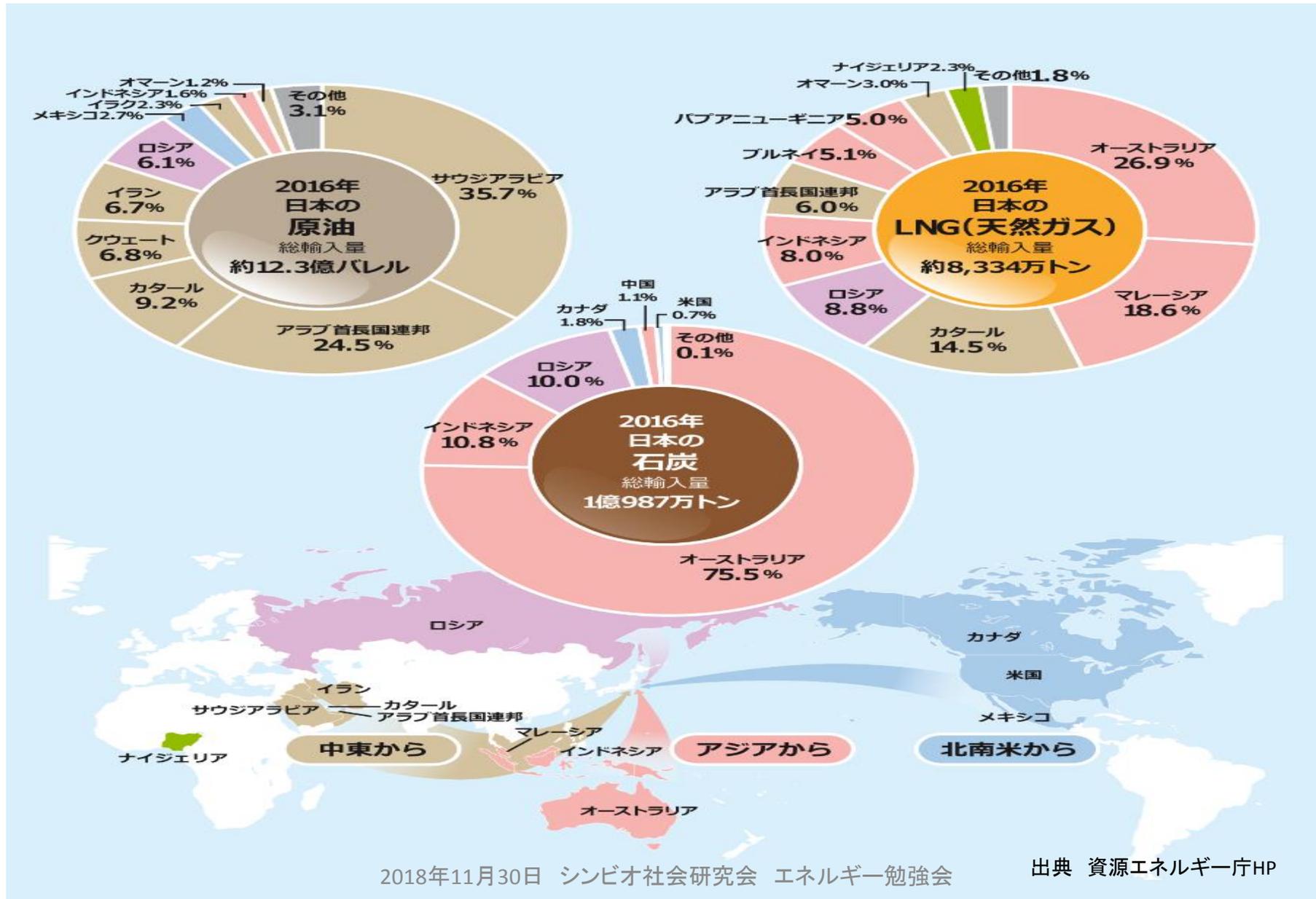
3) 技術伝承、人材の確保と育成

- 既存設備の保守、新設備の設計・建設
- 新技術・新型炉の開発研究
- 10年～30年の時間軸を考慮した人材配置が必要

我が国のエネルギー自給率



化石燃料の調達先



原子力発電所の現状

平成30年8月23日時点

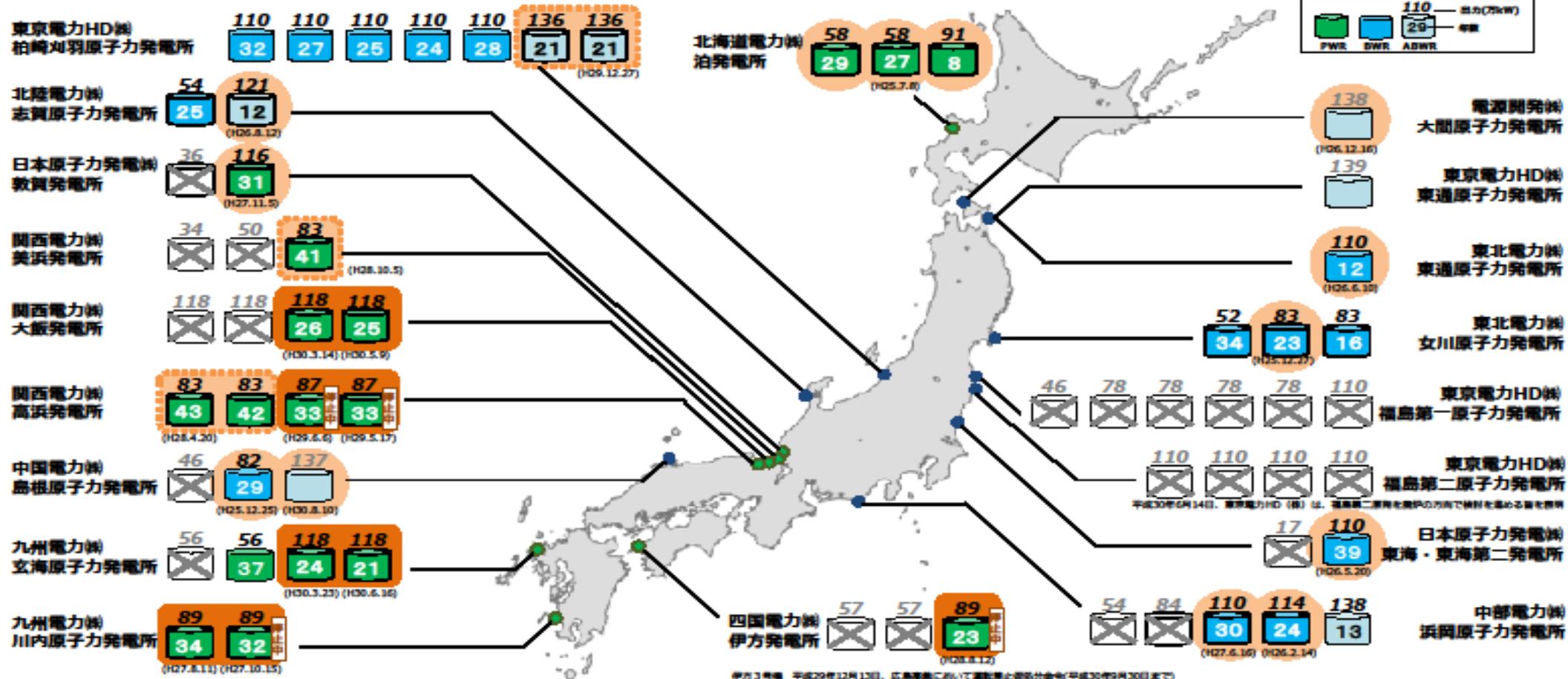
再稼働
9基
稼働中 5基、停止中 4基 (起動日)

設置変更許可
5基
(許可日)

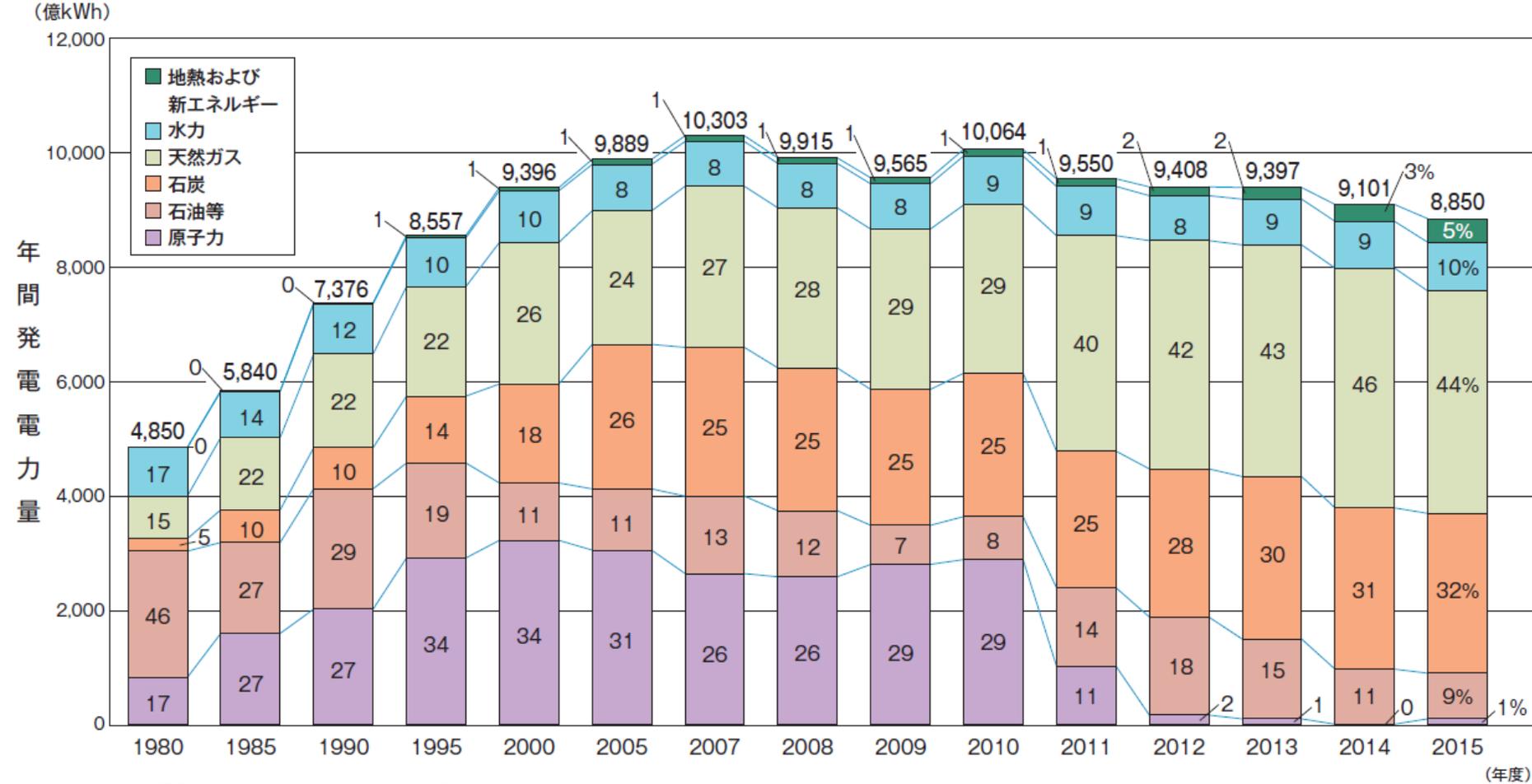
新規制基準
審査中
13基
(申請日)

未申請
11基

廃炉
決定済・見込み
22基



電源別発電電力量の実績



(注) 石油等にはLPG、その他ガスおよび瀝青質混合物を含む
 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある
 発電電力量は10電力会社の合計値(受電を含む)
 グラフ内の数値は構成比(%)

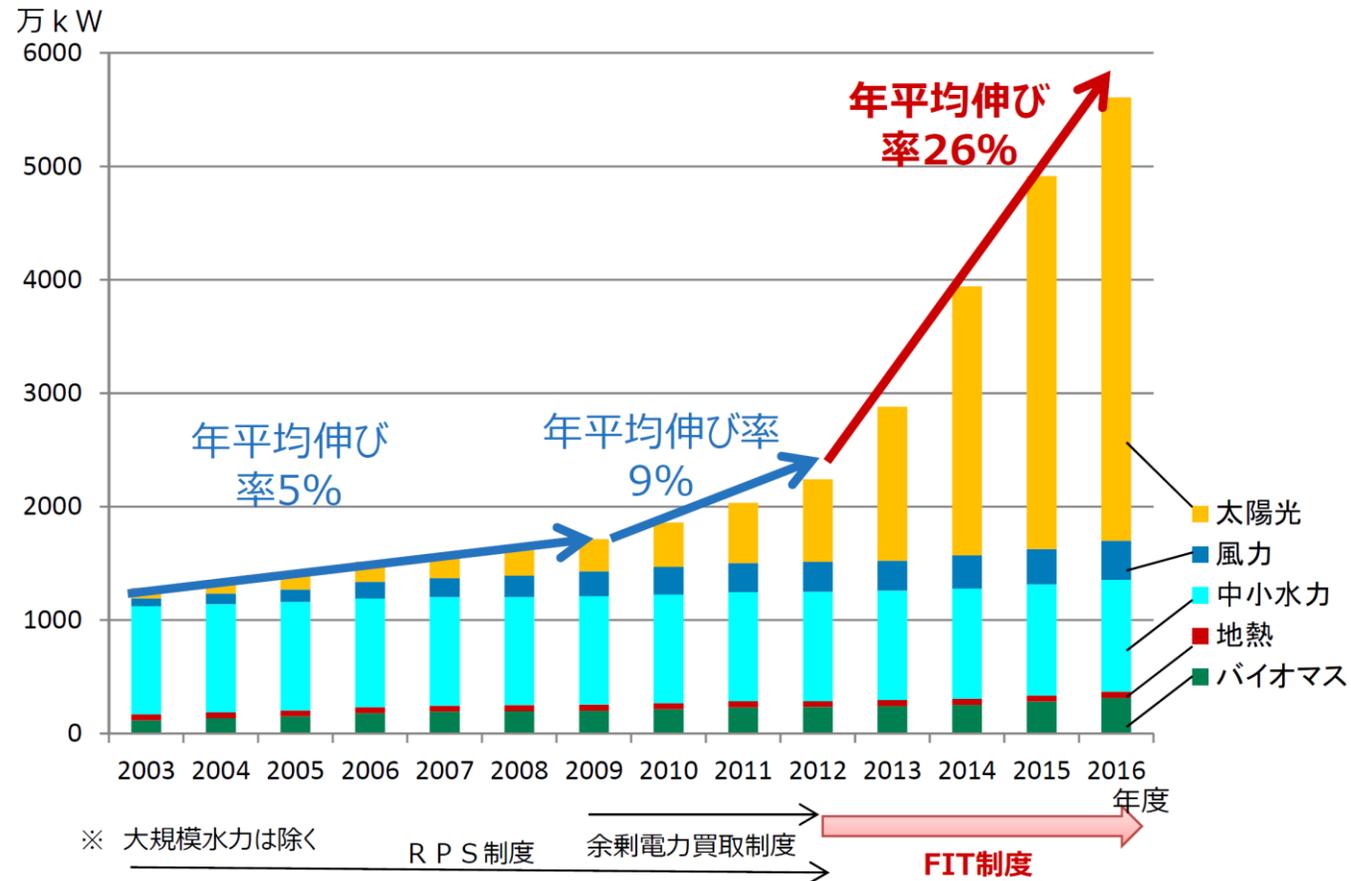
1-2-7

出典：電気事業連合会調べのデータより作成

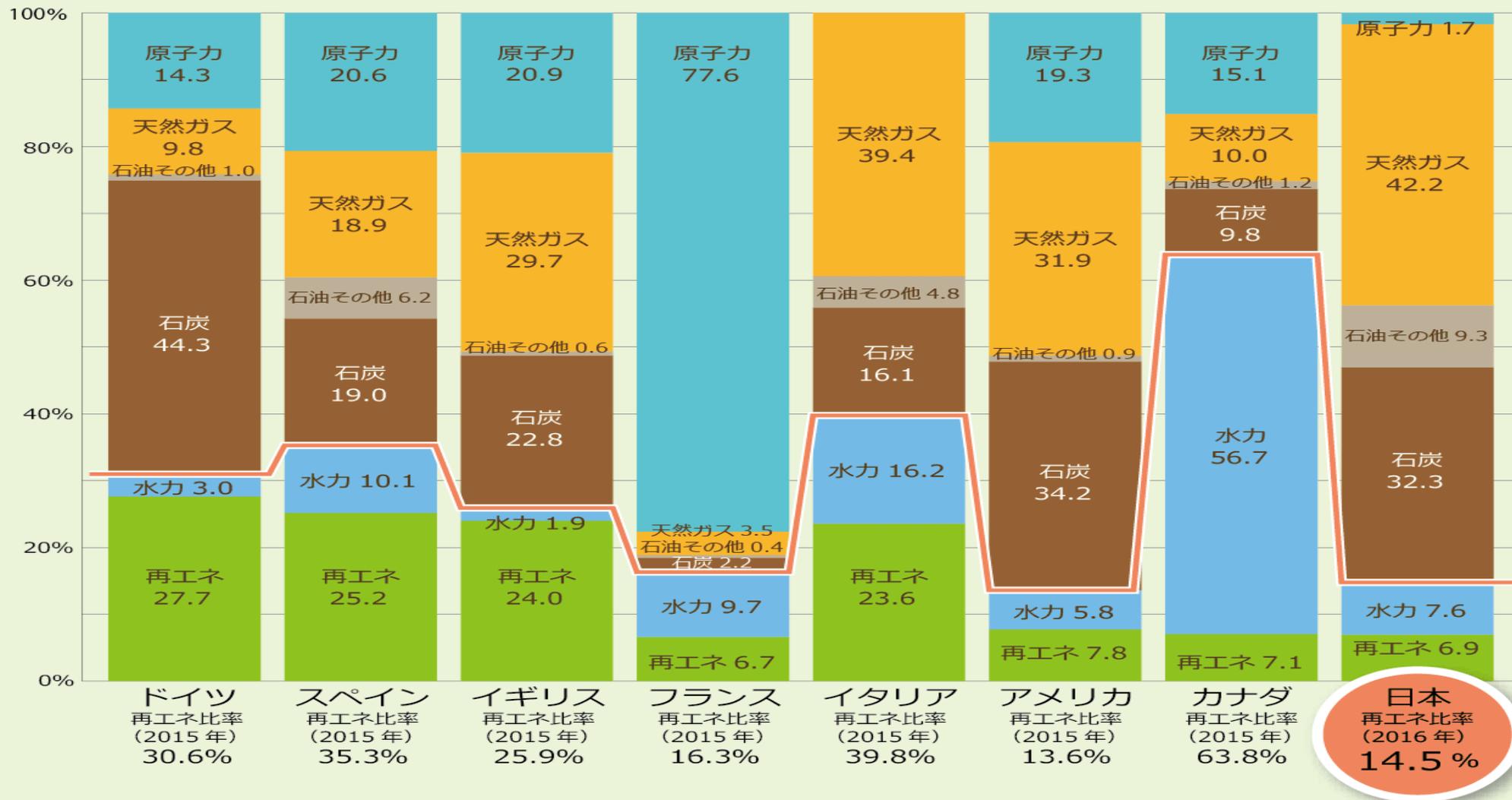
原子力・エネルギー図面集

2018年11月30日 シンビオ社会研究会 エネルギー勉強会

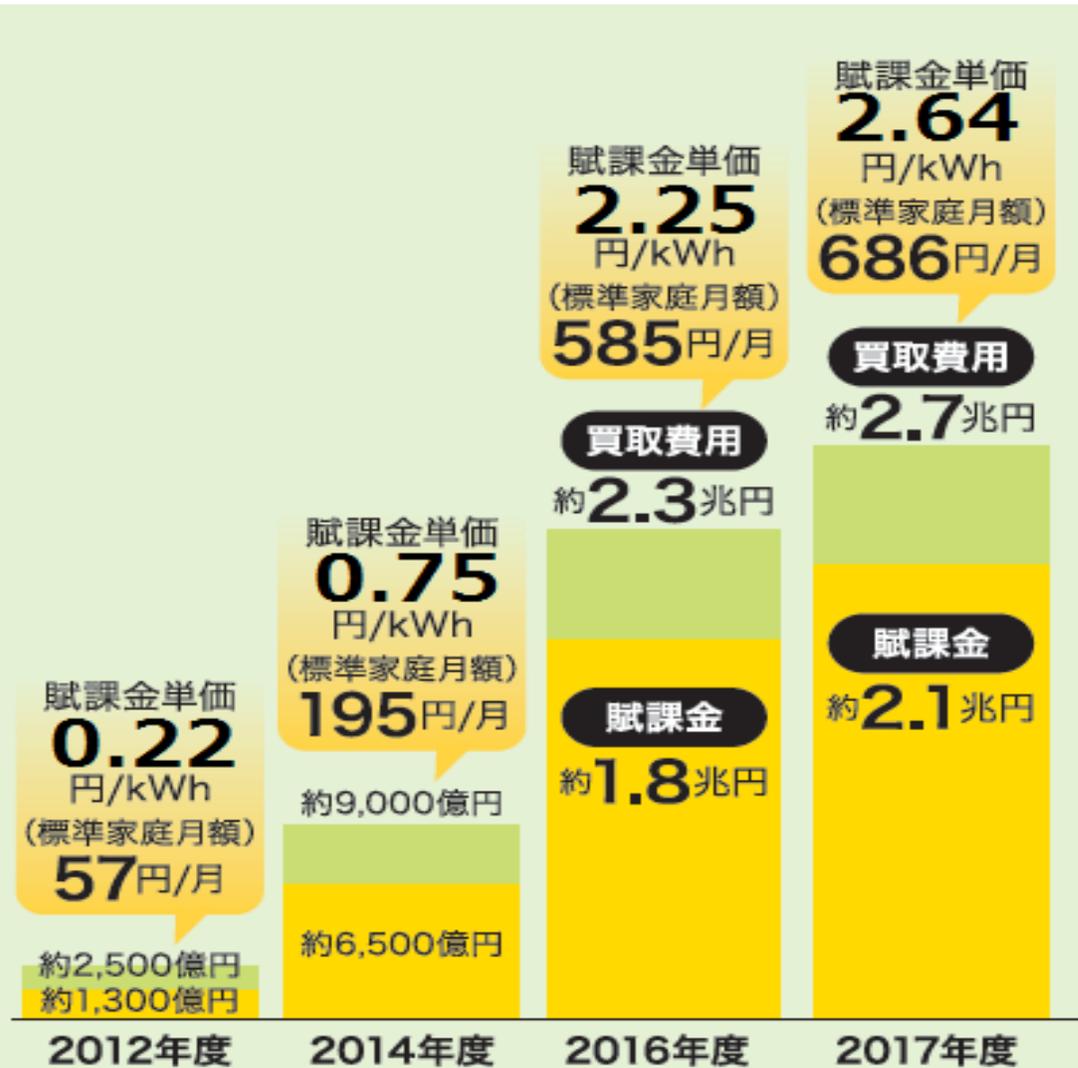
再生可能エネルギー設備容量の推移



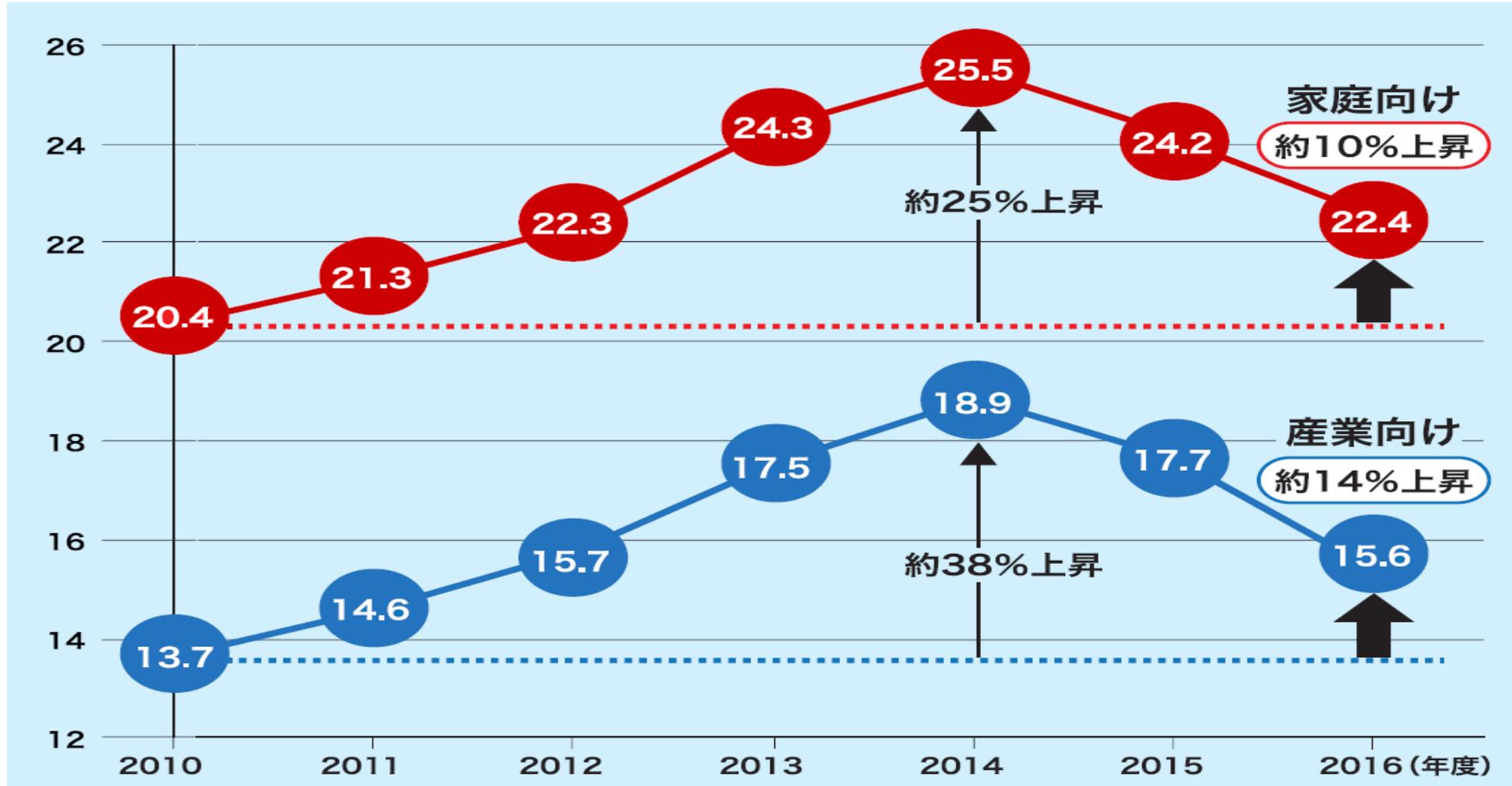
各国の再生可能エネルギーの比率



固定価格買取制度



電気料金の推移(円/KWH)



出典 資源エネルギー庁HP

伊方原発 運転認める

広島高裁 差し止め取り消し

四国電力伊方原子力発電所3号機(愛媛県伊方町)の運転を差し止めた広島高裁の仮処分決定について、同高裁(三木昌之裁判長)は25日、四電の異議を認め、仮処分を取り消した。昨年12月の決定は阿蘇山(熊本県)の破局的噴火の危険性を理由に差し止めを命じたが、三木裁判長は「原発に火砕流が到達する可能性は相当低い」として安全性を認めた。決定の効力は直ちになくなり、四電は来月27日に3号機を再稼働させる方針。

△決定の要旨7面、関連記事3・8・33面▽

来月27日再稼働へ

仮処分を申し立てた広島、松山両市の住民4人は、地裁が昨年3月に申し立て「最高裁が運転を認めた場合、昨年12月に合、同種裁判への影響が大、高裁の即時抗告審決定で差さい」として、最高裁への異議を受け、抗告審とは異なる裁判官が保全異議審

- 破局的噴火は予測が困難。危険性の評価は、社会がどの程度危険を認めるか、社会通念を判断する。
- 破局的噴火の発生頻度は著しく小さい。安全性が欠けることはない。
- 原子力規制委の新規制基準や四電が定めた基準地運動は合理的。

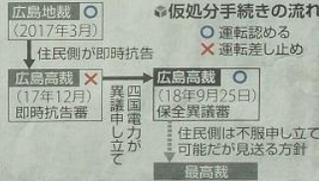


最大の争点は、約1万年に1回とされ、周辺1000m程度が火砕流で壊滅状態となる破局的噴火が阿蘇山で起きる可能性だった。

抗告審を担当した高裁の野々上友之裁判長(当時)は、

伊方原子力発電所3号機は、1994年に運転を始めた。プルサーマル(燃料による「プルサーマル」)燃料による「プルサーマル」発電を行う。2017年10月に定期検査に入って以降、運転をしていない。伊方原発には他に2基あり、ともに廃炉が決定している。

は、原子力規制委員会の火山審査マニュアル(火山影響評価ガイド)「火山ガイド」を厳密にとらえ、「原則40年とされる運転期間中に阿蘇山の活動可能性は十分小さい」とは判断できず、火砕流が約1300m離れた伊方原発に到達する可能性



や規模を予測できることを前提としており、本誌は「合理的」と判断した。住民側は広島地裁に運転差し止めを求める訴訟も起すとしており、抗告審は判決で異なる判断が出る可能性を考慮し、差し止めの間を今月末までとしたい。

3号機は昨年10月から定期検査に入り、今年1月に再稼働する予定だったが、抗告審決定を受け、法的に運転できない状態となっていた。

3号機の運転差し止めの仮処分は、高松高裁と大分地裁、山口地裁岩国支部でも審理され、大分地裁は28日に決定を出す。

これに対し、三木裁判長も「破局的噴火を数十年前から正確に予測するのは困難」としたが、火山ガイドに定められる最大規模の地震の

また、改めて争点となった「新規制基準」▽四電が策定した「基準地震動(想定される最大規模の地震の

九電、「太陽光」一時停止へ

2018.10.11 (朝)
業者へ月内にも要請

供給過多の恐れ

九州電力は10日、経済産業省の有識者会議で、太陽光などの再生可能エネルギーの発電量が増えすぎているとして、月内にも発電事業者に「一時的な発電停止を求め、可能性があると説明した。離島を除き全国で初めて例となる。

電力は需要（消費量）と供給（発電量）をバランスさせる必要がある。需給バランスが崩れると、電気の周波数が乱れ、発電機が故障するなどして停電につながる。一般的には火力発電所の燃料を増やしたり減らしたりして供給を調整し、

需給バランスを保つ。九州は日照条件が良く土地も安い。太陽光発電の導入が他地域に比べて進んでいる。九電管内の太陽光発電の供給力は807万キロワット（8月末時点）に達し、日によっては需要の8割超を賅うこともある。

◆太陽光発電の一時停止のイメージ



しかし、太陽光は火力の出力を上回ると需給バランスが崩れる恐れがある。冷房の使用が減ると電力需要が下がるため、一部の太陽光発電事業者に対して、一時的に発電を止めてもらう「出力制御」を指示する見通しだ。当面は出力10キロワット以上の事業者に限定し、一般家庭は対象外となる。九電は今年から余剰電力の一部を本州の電力会社に送っているが、それでも工場などが止まり電力需要が低下する週末には、供給が過剰になる可能性があるという。

北海道地震で北海道電力は、大規模な電力供給を失って需給バランスが崩れ、ほぼ全域が停電した「ブラックアウト」に陥った。

温室効果ガス排出 最大

国連報告 今世紀末気温、3度上昇も

国連環境計画(UNEP)、
本部・ナイロビ)は27日、
2017年の世界の温室効

果ガス排出量が、二酸化炭
素(CO₂)換算で535
億トに上り、前年より7億

ト増え、過去最大を記録したとの報告書を公表した。ガス削減の取り組みを強化しなければ、産業革命前から今世紀末までの気温上昇は約3度に達するという。

温暖化対策の国際的枠組み「パリ協定」は、産業革命前から今世紀末までの気温上昇を2度未満に抑えることを目標とし、各批准国が個別に対策を取ることになっている。

報告書は、この目標を実現するためには、各国が掲げる温室効果ガスの削減目標量を現在の3倍に増やす必要があると指摘した。

ポーランドで12月2日から開かれる国連気候変動枠組み条約第24回締約国会議(COP24)で、各国の排出削減目標の強化などを議論する。

(ヨハネスブルク支局・木村達矢)

原発依存率50% 仏が達成先送り

2035年に

【パリ＝作田総輝】フランスのマクロン大統領は27日、国内の原発依存率を現在の70%超から50%に引き下げる政府目標の期限を2025年から35年に先送りすると表明した。再生可能エネルギーが十分に浸透していないため、到達可能な目標に修正した。

マクロン氏は27日の演説で、「再生可能エネルギーがすぐに原子力に取って代わることはできない」と語った。原発の具体的な削減計画については、国内の原子炉58基のうち14基を35年までに閉鎖し、このうち4〜6基については、30年までの閉鎖を目指すと明らかにした。

マクロン氏は一方で、「原発の割合を削減するからといって、原子力を放棄するわけではない」と強調した。

オランダ前政権は、原発依存率を50%に下げる目標期限を25年としたが、具体的な削減計画を示していなかった。

ブラックアウト防止策

中長期の対策力ギに

検証委 電力融通強化も提案

経済産業省の認可法人「電力広域的運営推進機関」の検証委員会は、北海道で起きたブラックアウトの原因について、「主要な事象はほぼ解明できた」と中間報告の原案で整理した。当面の対策も提言したが、ブラックアウトのリスクを解消するには中長期の対策が力ギを握る。〈本文記事1面〉

大手電力会社の管轄のほぼ全域が停電するブラックアウトは9月6日未明、日本で初めて起きた。検証委は①原因の究明②ブラックアウト後の対応③当面の再発防止策④中長期の対策

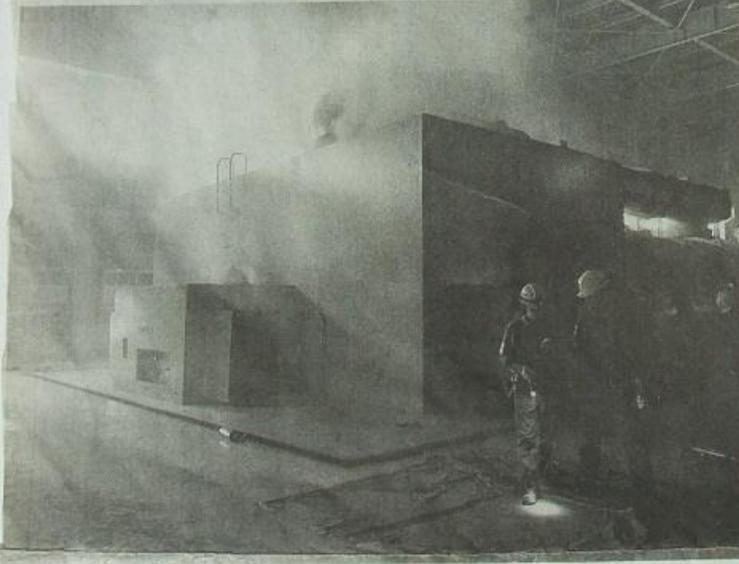
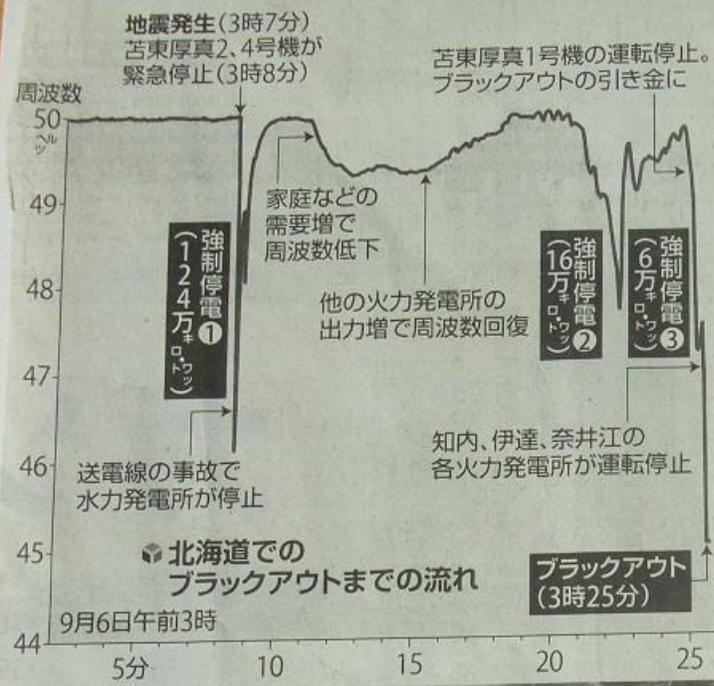
とんどの電源が停止するなどしても、ブラックアウトを回避できることが必要とされた。強制停電を35万キロワット分引き上げれば、この前提でもブラックアウトは回避できると推計した。

北海道電はブラックアウトが発生後、復旧までに約45時間かかった。あらかじめ定めていた復旧手順に従って作業を行ったが、約2時間半後、変電所で電圧を抑える機器に不具合が発生し、立ち上げに失敗した。

その後、2度目の立ち上げには成功し、8日午前0時13分、停電はほぼ復旧した。

中間報告では「今回の復旧時間は妥当」としながら、「復旧時間の短縮に向け、手順書の充実や訓練の実施」を求めた。

中長期では北海道電の電力構成の問題も指摘した。北海道電は2019年2月に火力発電の石狩湾新港発電所1号機（出力約57万キロワット）の営業運転を始め



苫東厚真火力発電所4号機で、出火したタービン設備（9月6日撮影、北海道電力提供）

◆中間報告が提言する強制停電の容量拡大
 地震で
 ブラックアウトを防ぐ
 対策力
 る。本
 月まで
 される
 巡る
 みた。
 して、
 が12年
 として、
 電施設
 中して
 幌や
 多い
 して
 部に
 が偏
 特有