JAPAN
RENEWABLE
ENERGY
FOUNDATION

国際シンポジウム「自然エネルギーの
大量導入が電力システムを変える」

海外の自然エネルギー導入の最新状況と日本

2014年11月17日

公益財団法人　自然エネルギー財団

常務理事　大野輝之

目次

自然エネルギー財団
JAPAN RENEWABLE ENERGY FOUNDATION

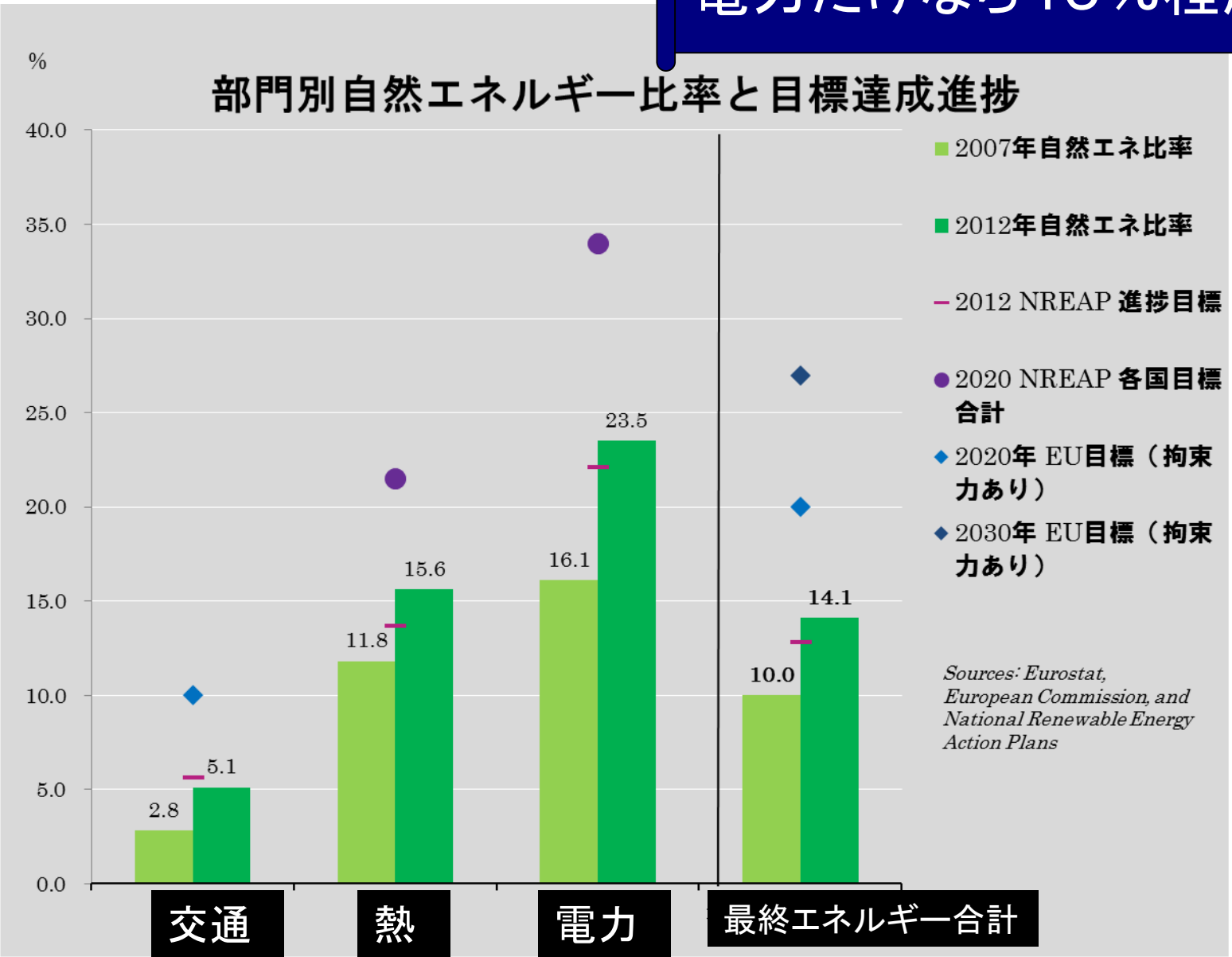
１　2014年前半データで見る欧米の状況

２　どうやって大量の導入を
可能にしているのか

３　日本でも早く自然エネルギーを基幹電源に

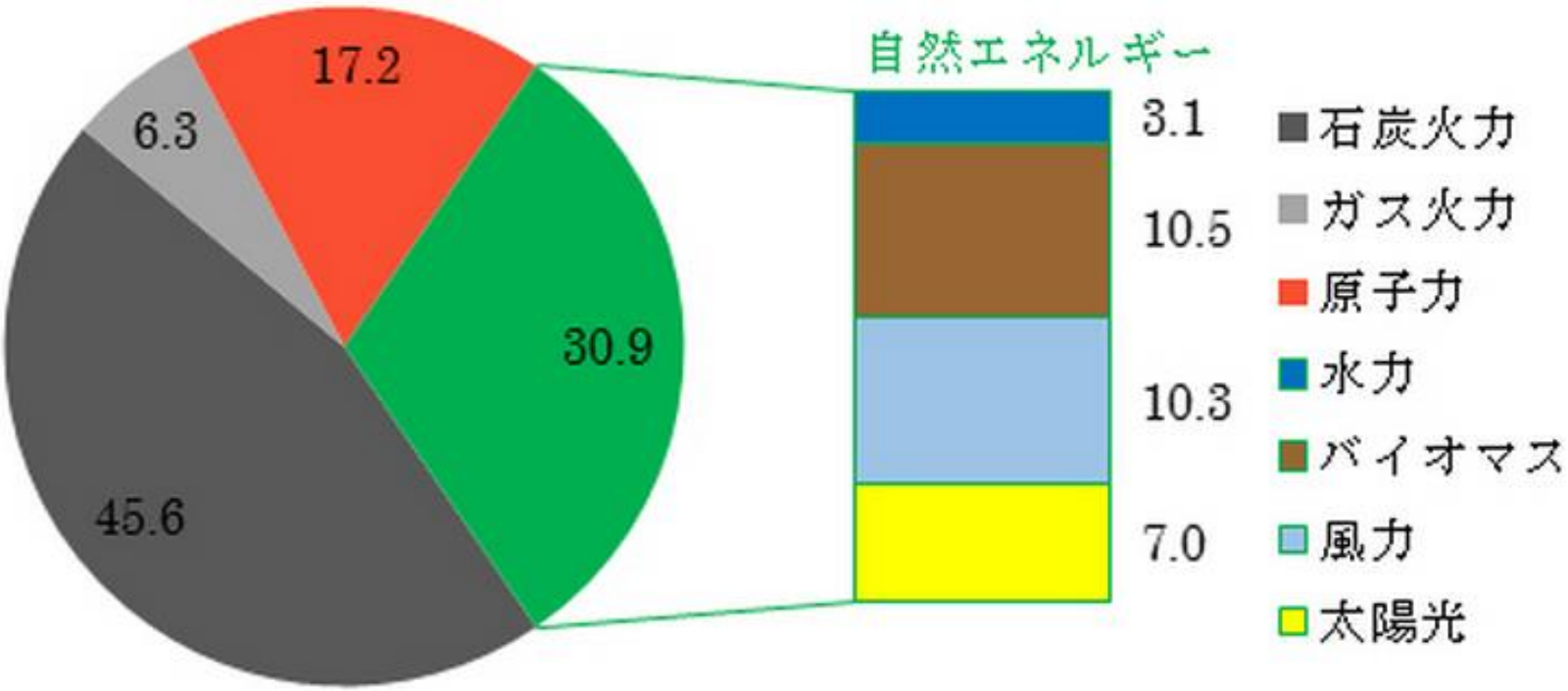
EUの自然エネルギー目標は、電力も熱も交通も含めて2030年に最低27%

電力だけなら45%程度



自然エネルギーの割合が3割を超えたドイツ

図1：ドイツの発電量における電源別割合（2014年上半期）（%）



Source: Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems ISE, Data from "Energy Charts"

図1：ドイツの発電量における電源別割合（2014年上半期）（%）

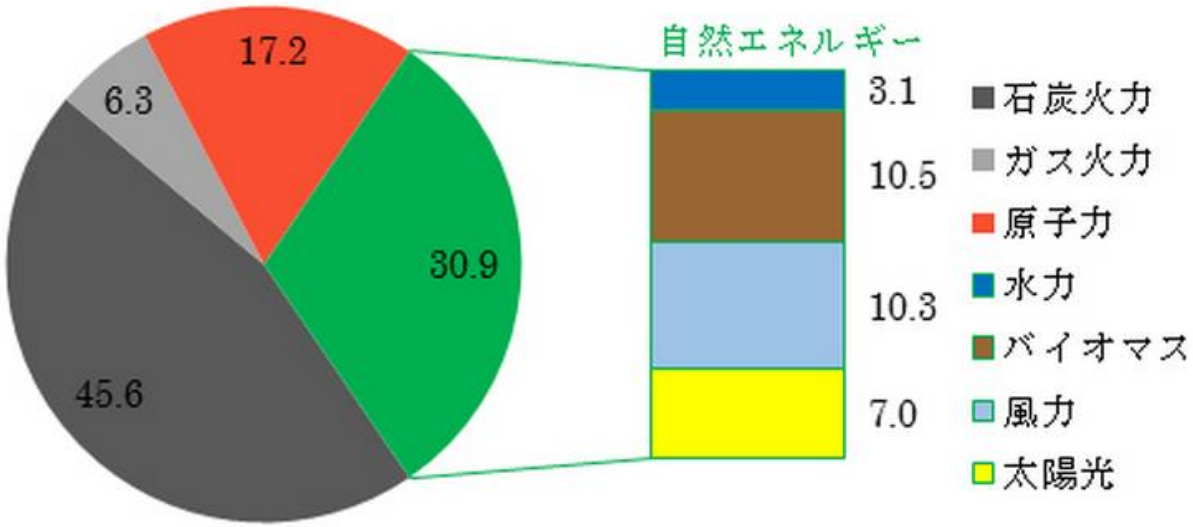
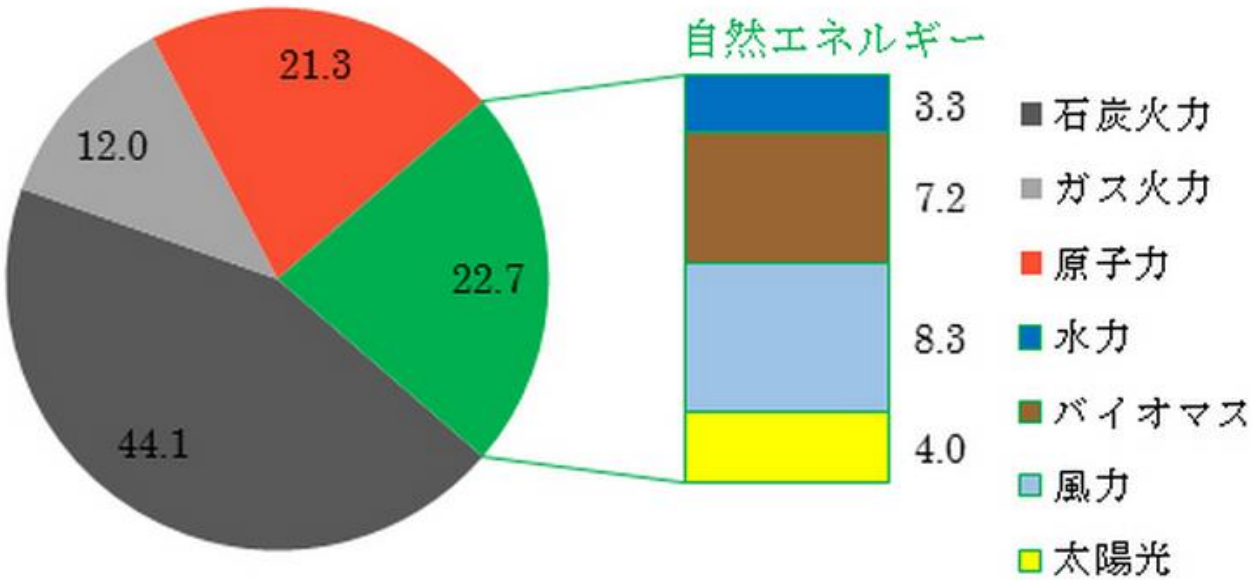
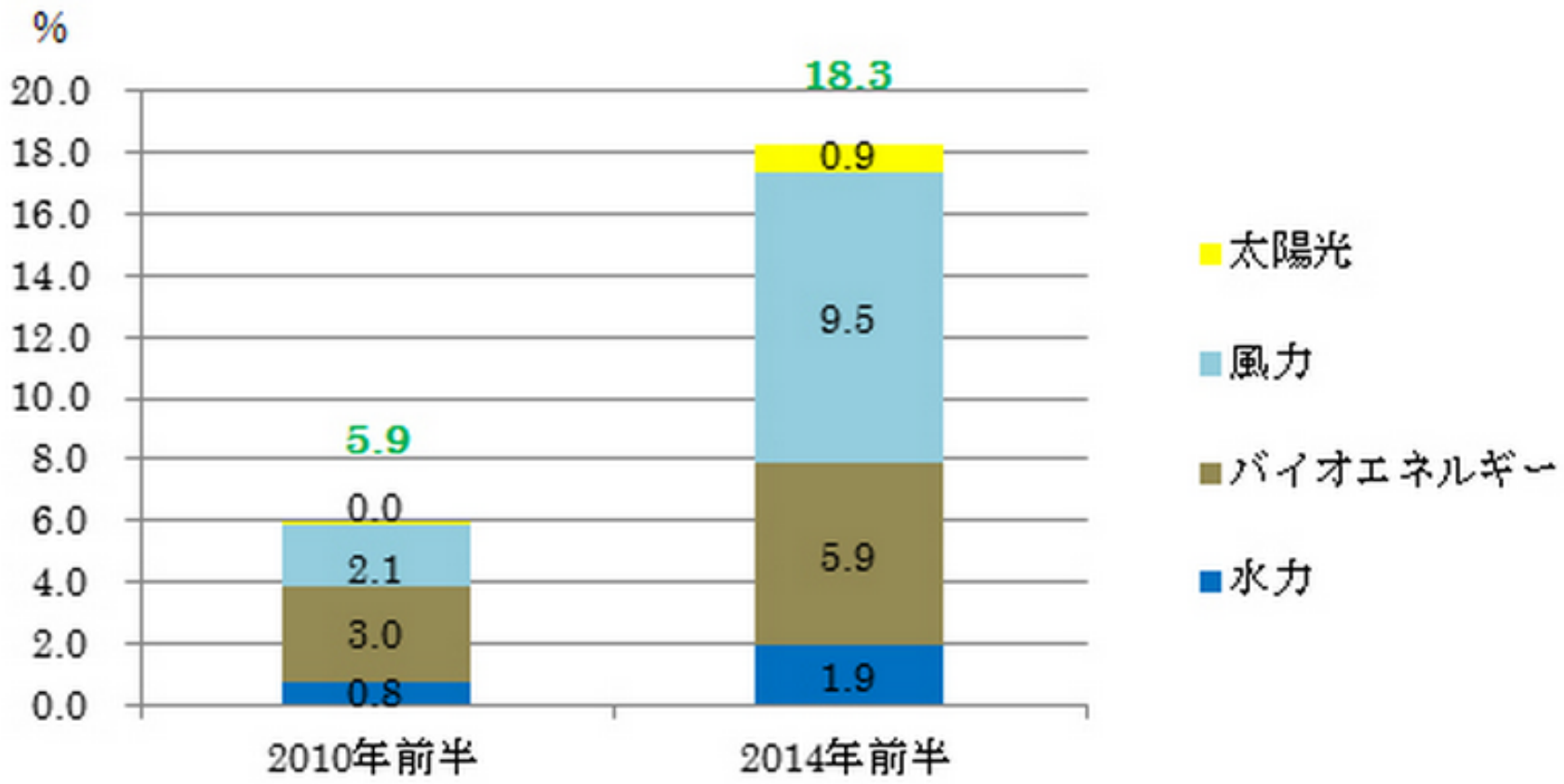


図2： ドイツの発電量における電源別割合（2011年上半期）（%）



原発維持の英国も2020年までに30%の自然エネルギーをめざす

図2 英国の発電量に占める自然エネルギーの割合とその電源別割合



Sources: United Kingdom Government, Energy Trends Electricity and Renewables Statistics

他の欧州諸国の2014年前半の状況

■デンマーク　風力だけで41%を供給

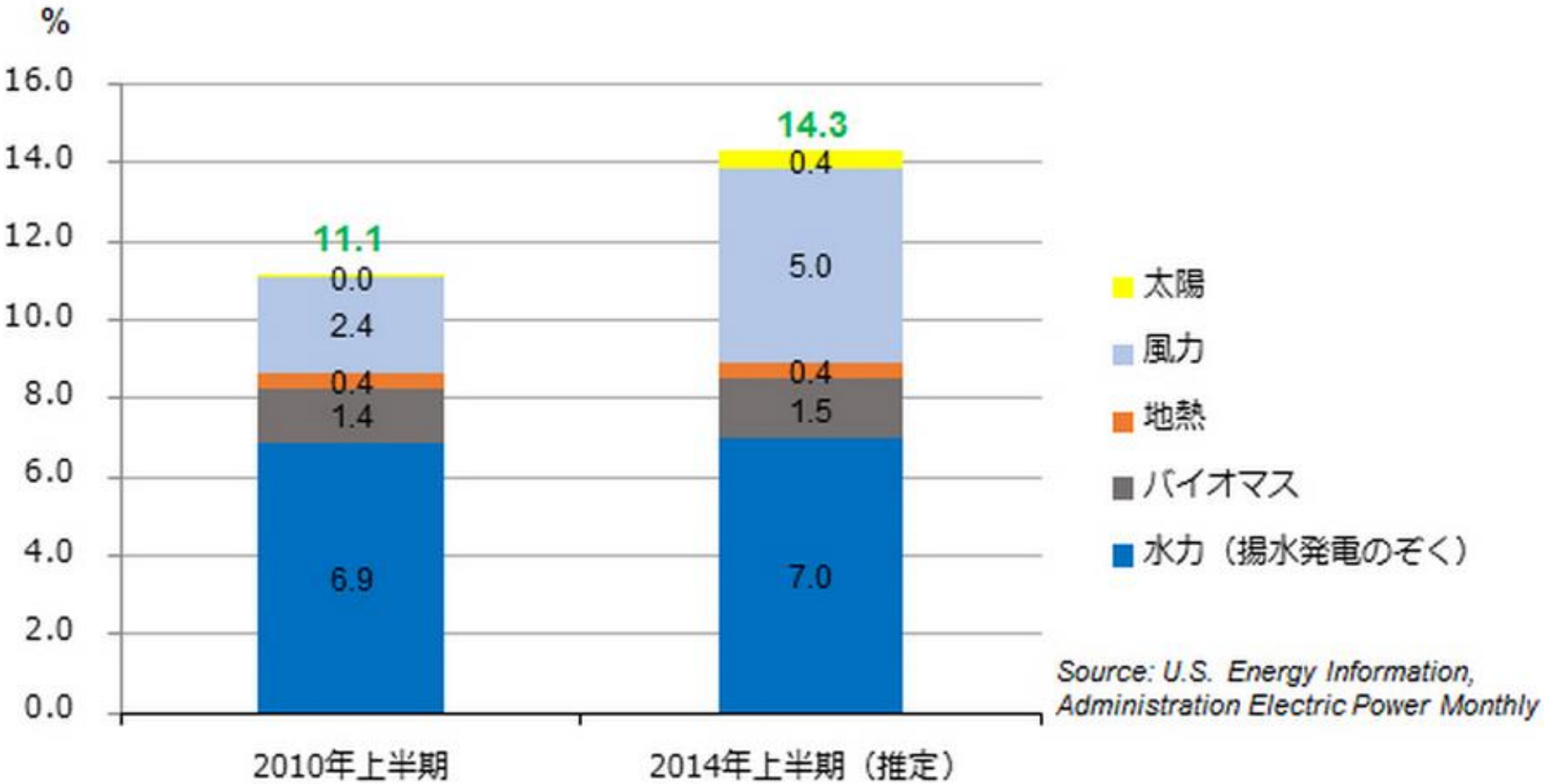
■スペイン　50%以上を自然エネルギーで供給
（2011年前半は、38%）

■イタリア　40%を自然エネルギーで供給
（2011年前半は、24%）

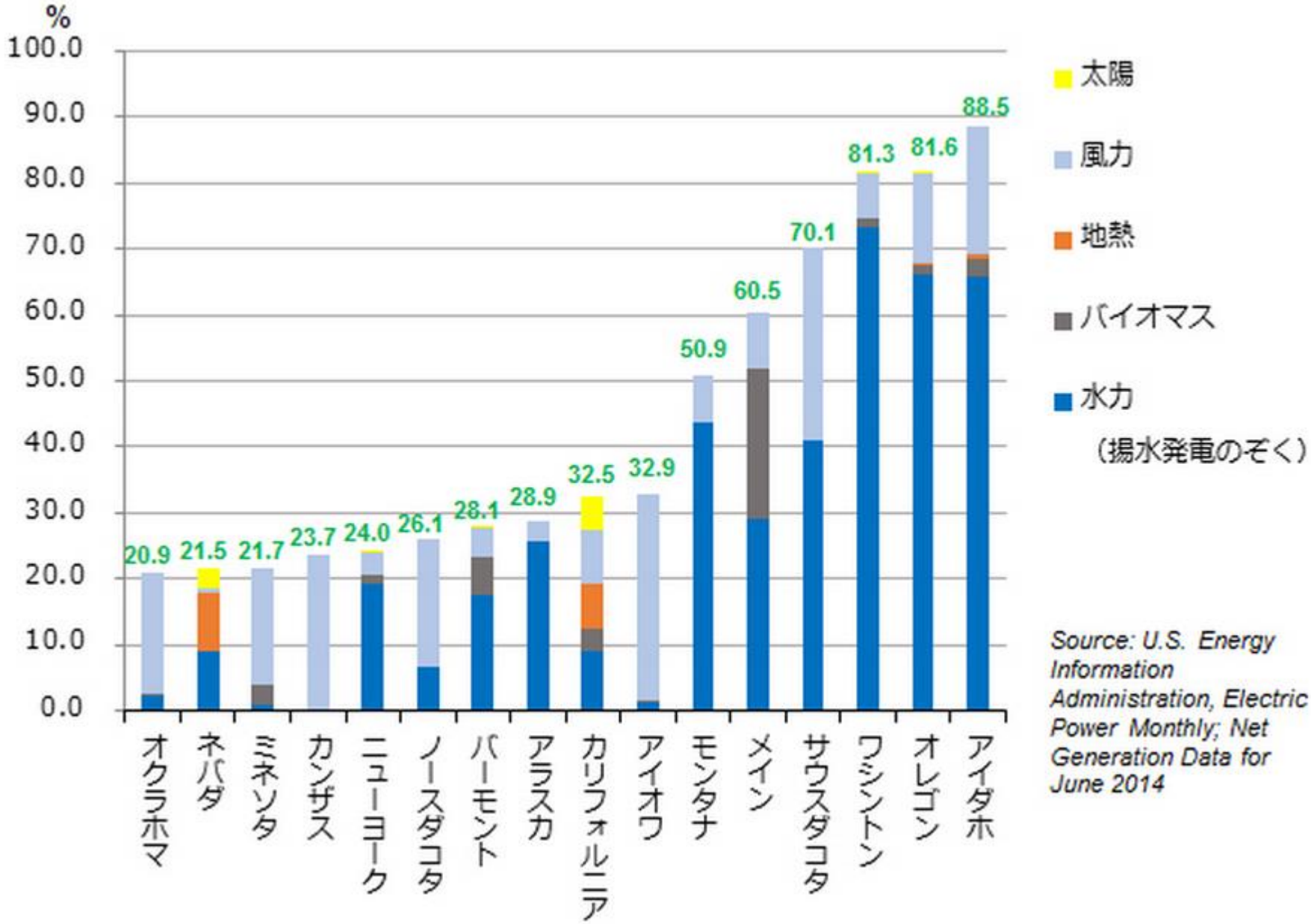
■フランス　約20%を自然エ

フランスは　10月に、2030年の自然エネルギー目標を32%に決定！
（電力だけなら40%）

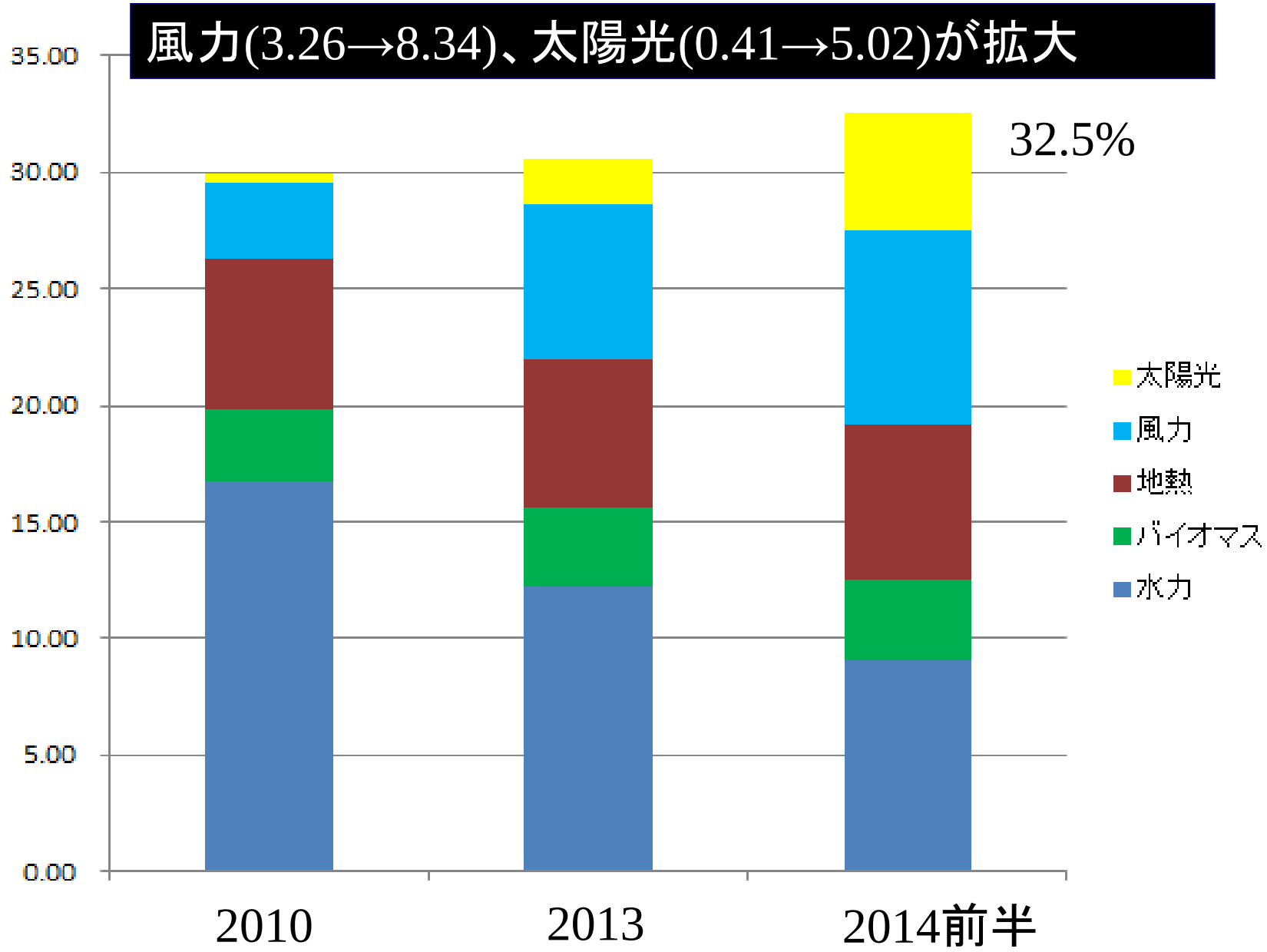
アメリカでは、初めて「新自然エネルギー」が水力発電を上回った



16州が20%以上の自然エネルギーを導入



カリフォルニア州の自然エネルギーの拡大



目次

自然エネルギー財団
JAPAN RENEWABLE ENERGY FOUNDATION

1　2014年前半データで見る欧米の状況

2　どうやって大量の導入を
可能にしているのか

3　日本でも早く自然エネルギーを基幹電源に

九電再エネ中断説明会、納得いかぬ

業・経済 | 新エネルギー　　2014年10月2日10:07

エア 67

再生エネ契約中断 事業者「急すぎる」

東北電説明会に790人

再生可能エネルギーで発電した電力の新たな買い取り契約を中断した東北電力は7日、仙台市内の本社で事業者向けの説明会を開いた。買い取り再開の見通しは示されず、参加者からは「急な方針変更を告げられても対応できない」と批判の声が相次いだ。

説明会は同日午後、2回に分けて開かれ、県内外から計790人が参加した。1回目は想定した500を超える人が集まり、座を急きょ50席増やした。

東北電は冒頭、被災地中心に、太陽光など再生ネの固定価格買い取り制

再エネ新規接続申
向け説明会を開催し
開催とあって、会場と
中央区）には発電事
午前・午後の開催で
時の開場前には
定員500名の会場
したが、それでも入
話が聞きたい」――
の外に設置されたモ
に集中していた。

午前部は約1,100名が来場した

再生エネ優遇見直し

太陽光の買い取り 四国電も保留へ

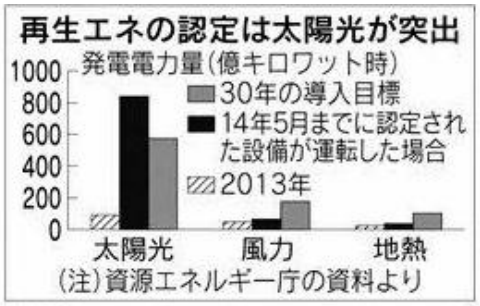
政府検討

政府は再生可能エネルギーによる発電を優遇する固定価格買い取り制度を見直す。大規模な太陽光発電所の普及が行きすぎ、電力各社が企業からの新規買い取りを中断する事態に陥った。四国電力も10月から全域で再生エネの買い取り申し込みを保留する検討に入った。経済産業省は10月中にも専門家会合を設け、太陽光に偏った優遇制度のゆがみをチェックする。

「あらゆる角度から検証する」。小渕優子経産相は26日の閣議後会見でこう述べた。九州電力が25日、大規模太陽光などで発電した事業者による電気の新規受け入れを中断した。これをきっかけに、再生エネの新規買い取りを保留する動きが全国に広がった。

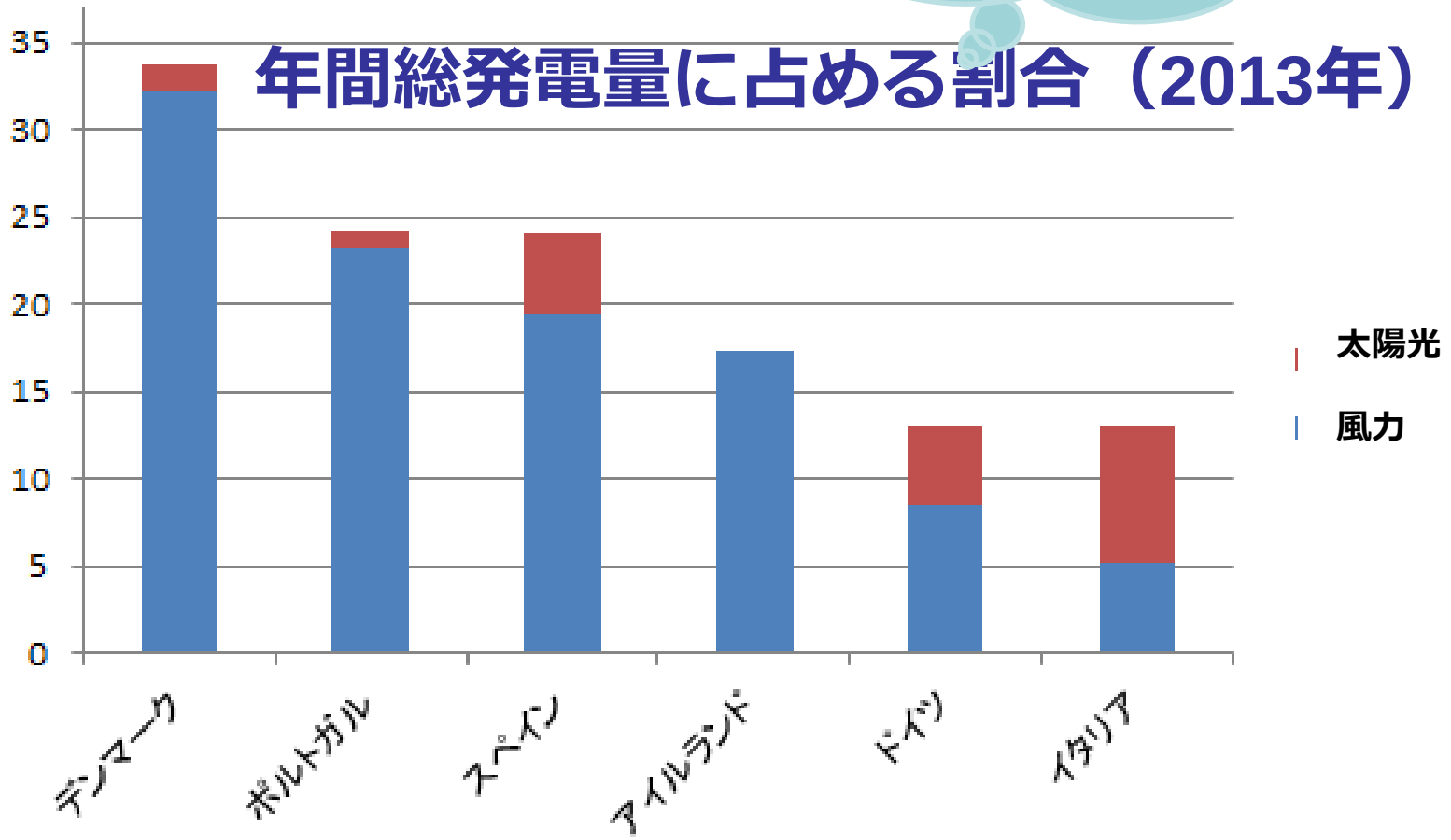
再生エネ普及は日本のエネルギー政策の核でもある。その一方で、電力各社がこうした対応をとっているのは、出力変動が大きい太陽光発電の比重が高まりすぎ、電力供給が安定しなくなる懸念があるためだという。

再生エネ制度は発足から2年。太陽光を高い買い取り価格で優遇し続けた結果、参入業者が想定をはるかに超え、再生ネに占める太陽光の比も97%に達している。電力料金高騰の一因になったため、政府は年末にけて、風力や地熱など普及を促す方向で制度見直しを進めてきた。

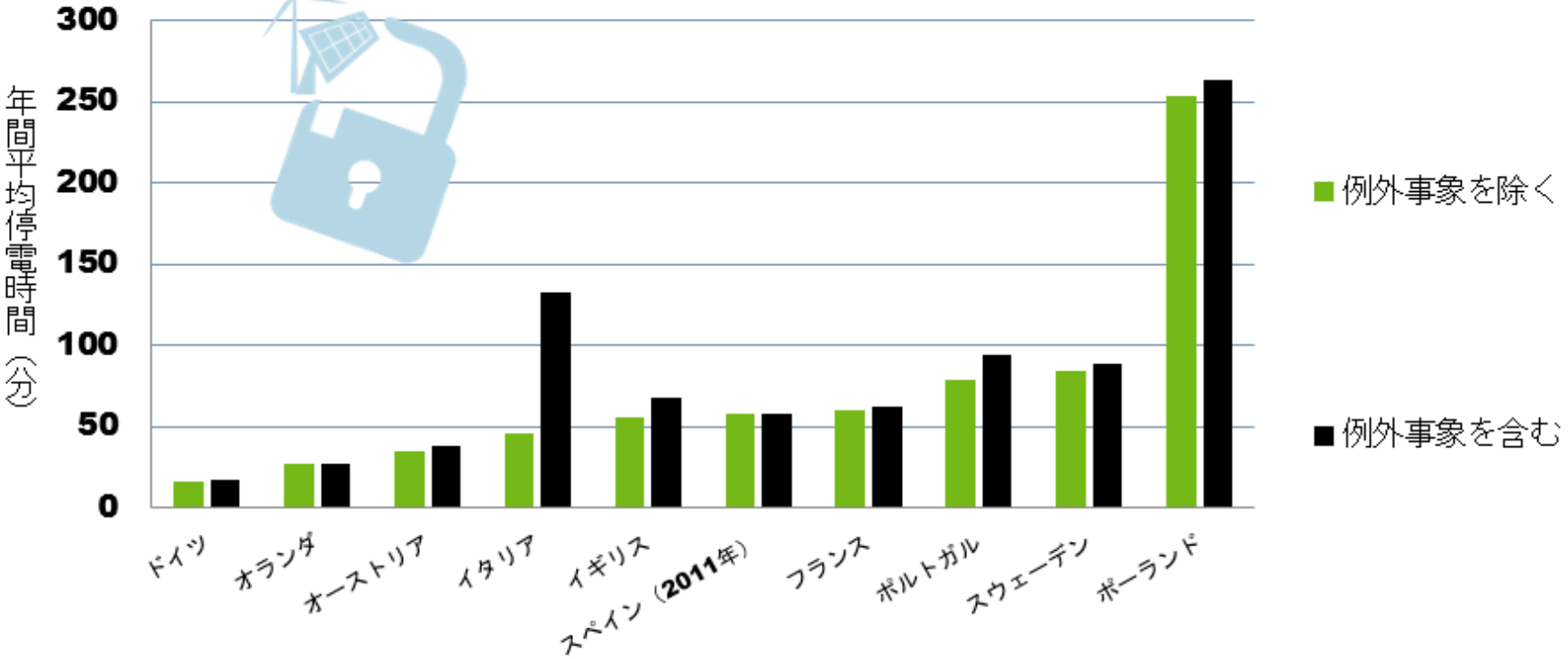


欧州各国は太陽光や風力発電をどのくらい使っているか

日本は2.5%
(2013年度)



ドイツの平均停電時間は欧州で最も少ない（2012年）



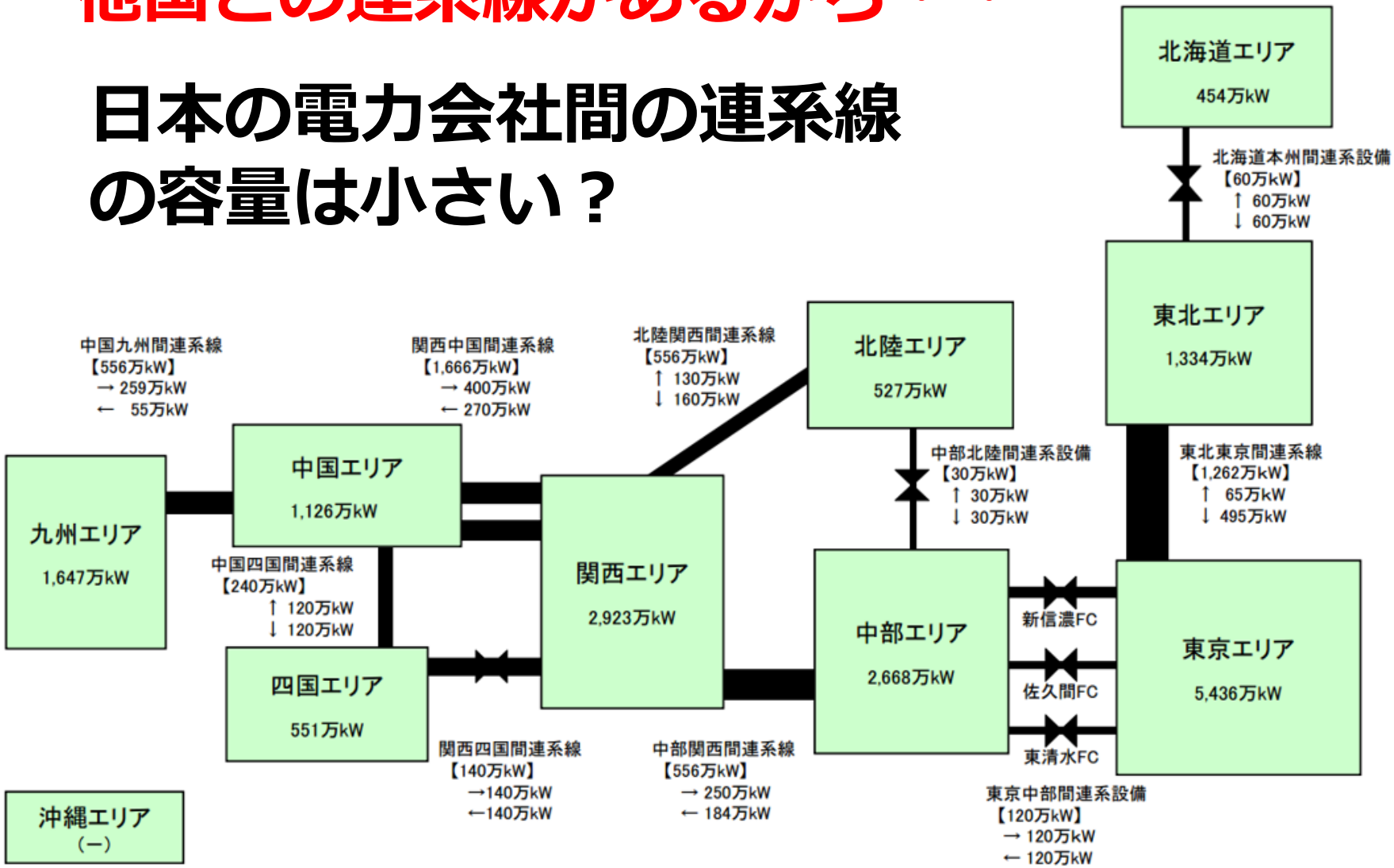
出典：欧州エネルギー規制者評議会（CEER）2014年

2014年10月9日
ドイツ環境・自然保護・原子力安全省
ーステン・ビショッフ気候変動対策
・エネルギー転換局長講演資料より

「ドイツの電力会社も15年前は、供給安定のため、３％以上の自然エネルギーは入らないと言っていた」

欧州は
他国との連系線があるから・・

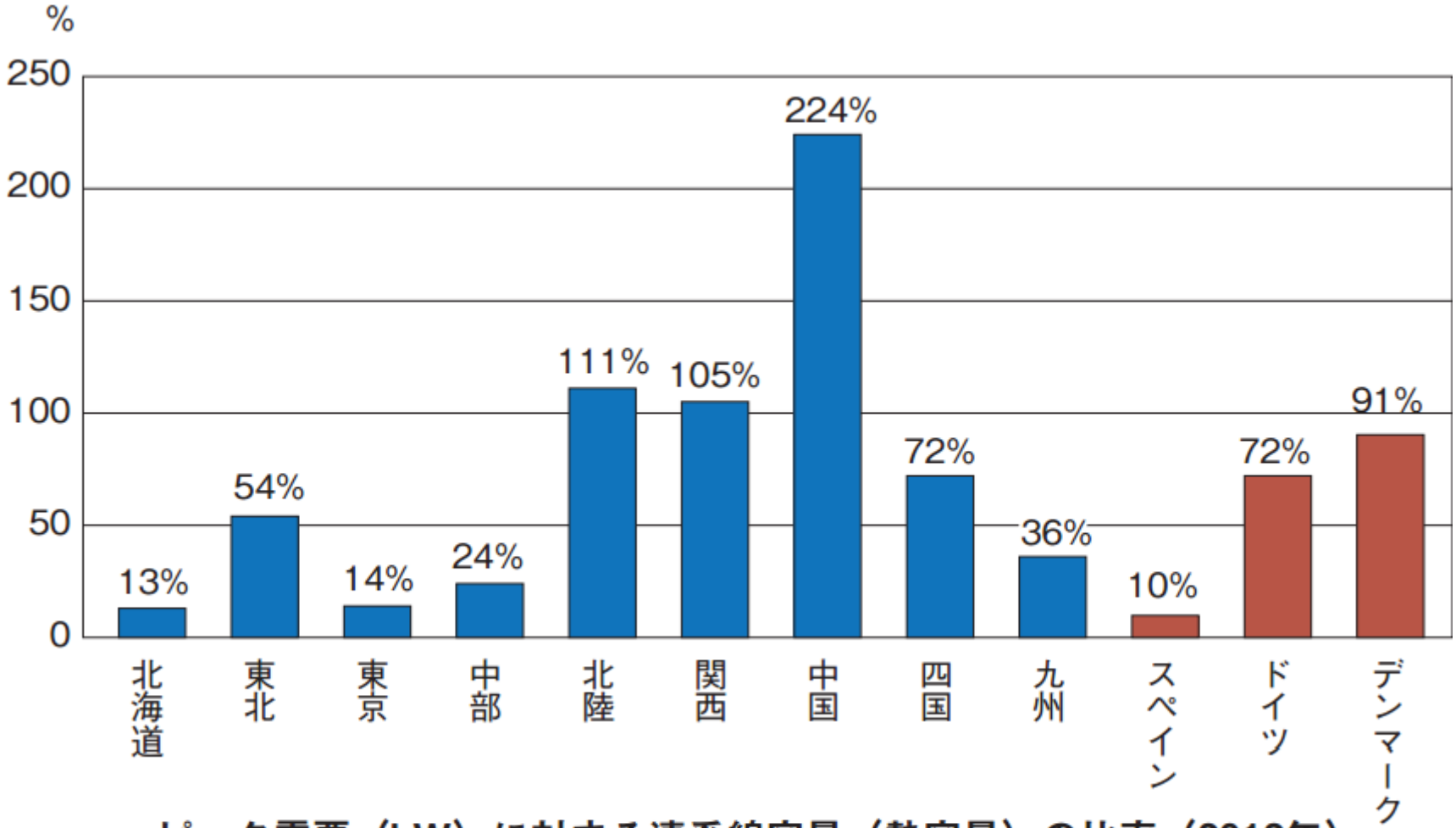
日本の電力会社間の連系線の容量は小さい？



出典：電力系統利用協議会「各地域間連系設備の運用算定結果」2014年4月

欧州各国と日本の電力会社間の連系線の比較

⇒連系線が小さいスペインも24%を導入



ピーク需要（kW）に対する連系線容量（熱容量）の比率（2012年）

なぜ、
大量の自然エネルギーの導入が実現できているのか

系統ワーキングの検討事項
（第４回新エネ小委員会資料より）

2. 接続可能量の拡大に関する事項

○接続可能量の拡大方策のオプションを整理　（※効果、費

（オプションの例）

①運用の見直し

- ✓ 調整電源の更なる活用
- ✓ 自然変動電源の出力抑制の更なる活用
- ✓ 地域間連系線の更なる活用

②設備の増強

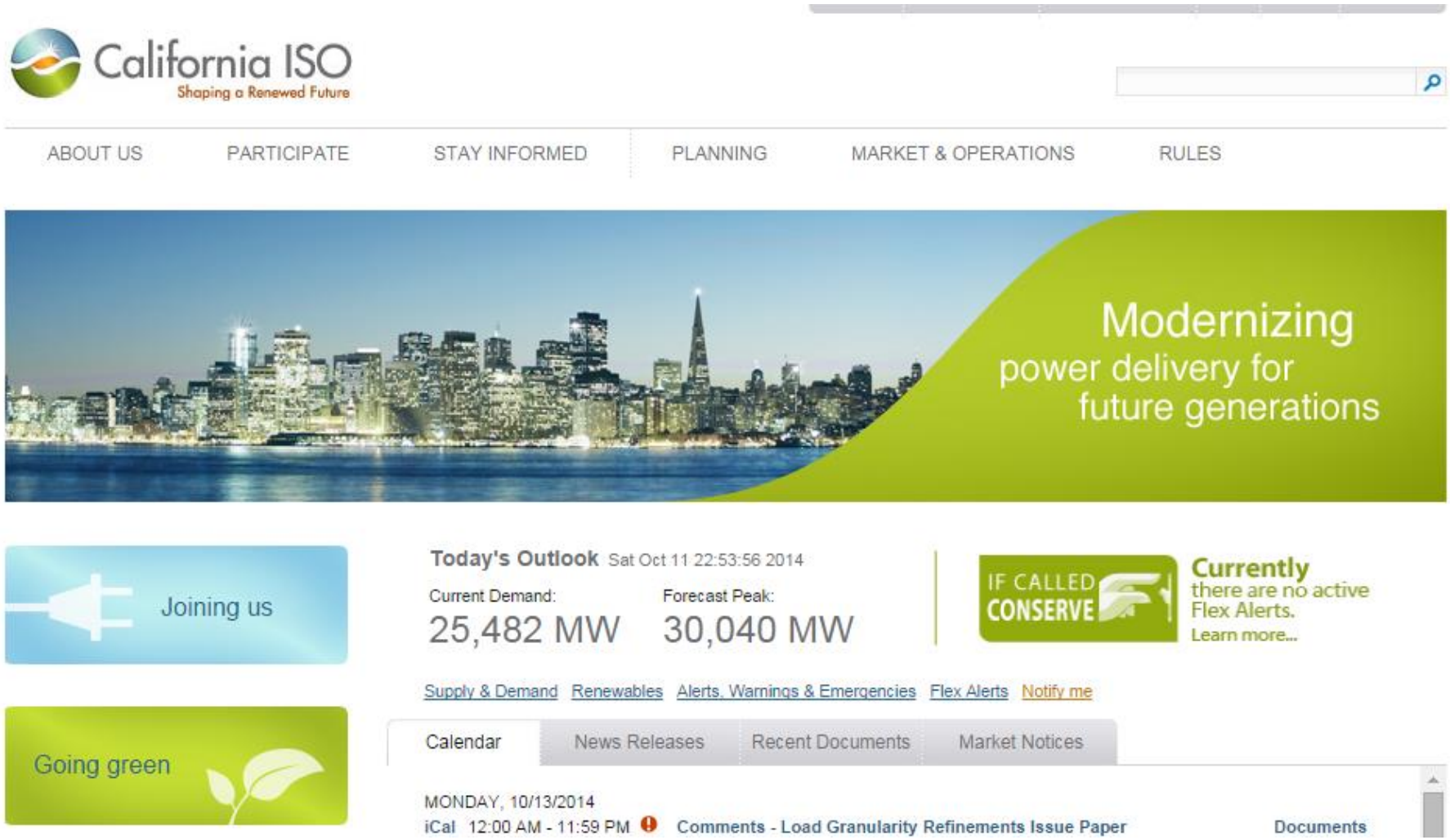
- ✓ 蓄電池、地域間連系線、地内送配電網

③その他

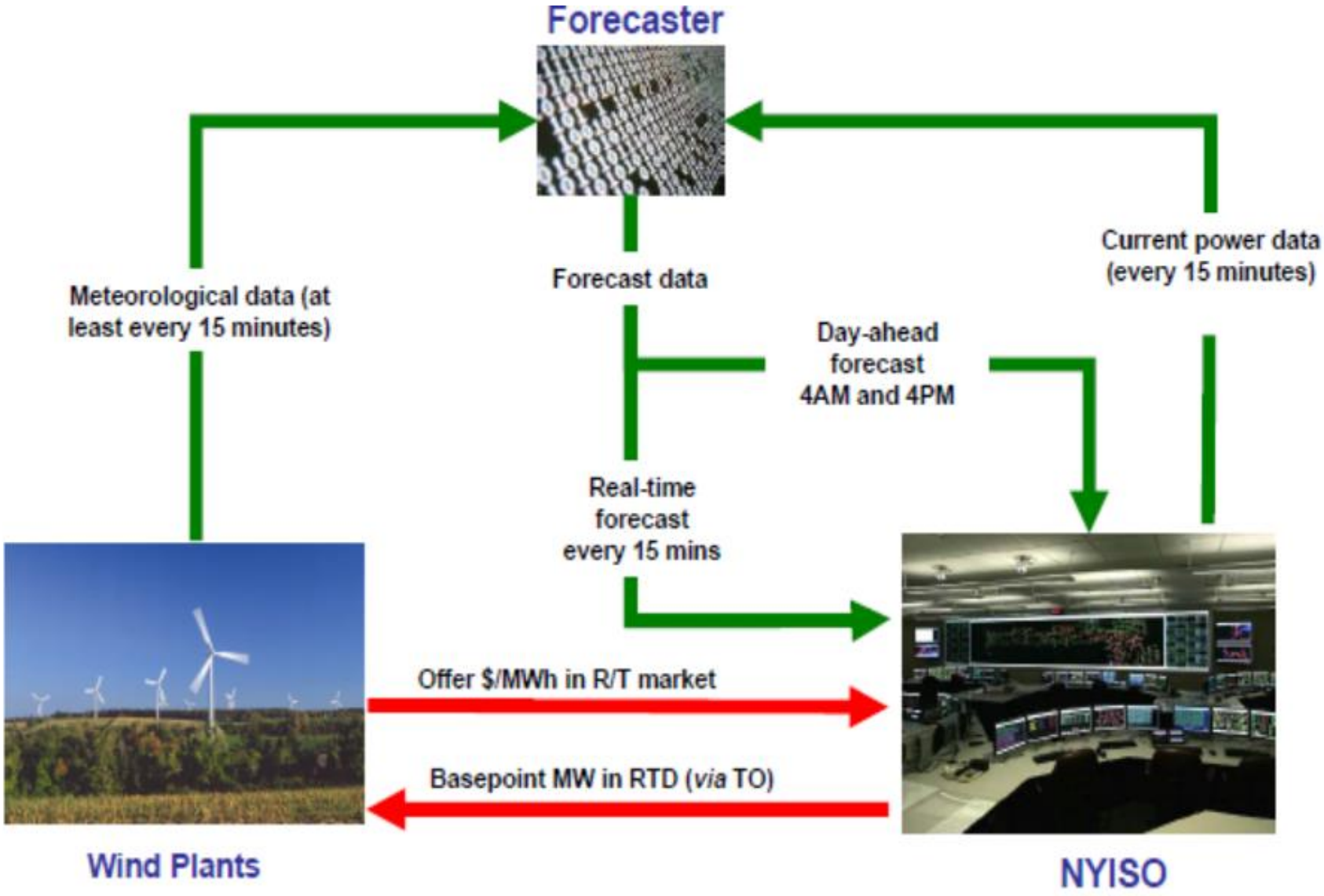
- ✓ 自然変動電源の変動特性の把握
- ✓ 発電出力予測の活用・精緻化
- ✓ 需要対策

欧米の先進的な国や地域では１０年以上前から、こうした準備をしてきた

2020年に自然エネルギー33%をめざす
カリフォルニアの独立系統運用機関（CAISO)



ニューヨークの系統運用機関も風力を最優先で活用



カリフォルニア独立系統運用機関（CAISO)

スペインREE社　中央制御センター

東京電力中央給電指令所（同社HPより）

目次

自然エネルギー財団
JAPAN RENEWABLE ENERGY FOUNDATION

1　2014年前半データで見る欧米の状況

２　どうやって大量の導入を
可能にしているのか

３　日本でも早く自然エネルギーを基幹電源に

日本経済新聞　小 中 大　印刷

鹿児島県知事「原発再稼働やむを得ない」 同意表明

2014/11/7 15:50 | 日本経済新聞　電子版

九州電力の川内原子力発電所1、2号機（鹿児島県薩摩川内市）の再稼働を巡
記者会見を開き「川内
ない」と述べ、再稼働に
に賛成の陳情を採択し
明した。10月28日に薩
必要な地元同意の手続

伊藤知事は会見で「
るしかない」とし、原発

「やむを得ない
成という立

日本経済新聞　9月27日 土曜日　English　中文

Web刊　速報　ビジネスリーダー　マーケット　マネー　テクノロジー　ライフ　スポーツ

全て　経済　企業　国際　政治　株・金融　スポーツ　社会　ニュース18時　その他ジャンル

速報 > 政治 > 記事

原発再稼働「進めて」32%　本社世論調査

2014/8/24 22:00 [有料会員限定]

小 中 大　保存　印刷　リプリント　▼共有

政府が重要電源と位置づける原子力発電に関しては「再稼働を進めるべきだ」が32%で、前回より3ポイント下がった。「再稼働を進めるべきではない」は56%と4ポイ
がった。原発から火力
気料金が上がる可能性

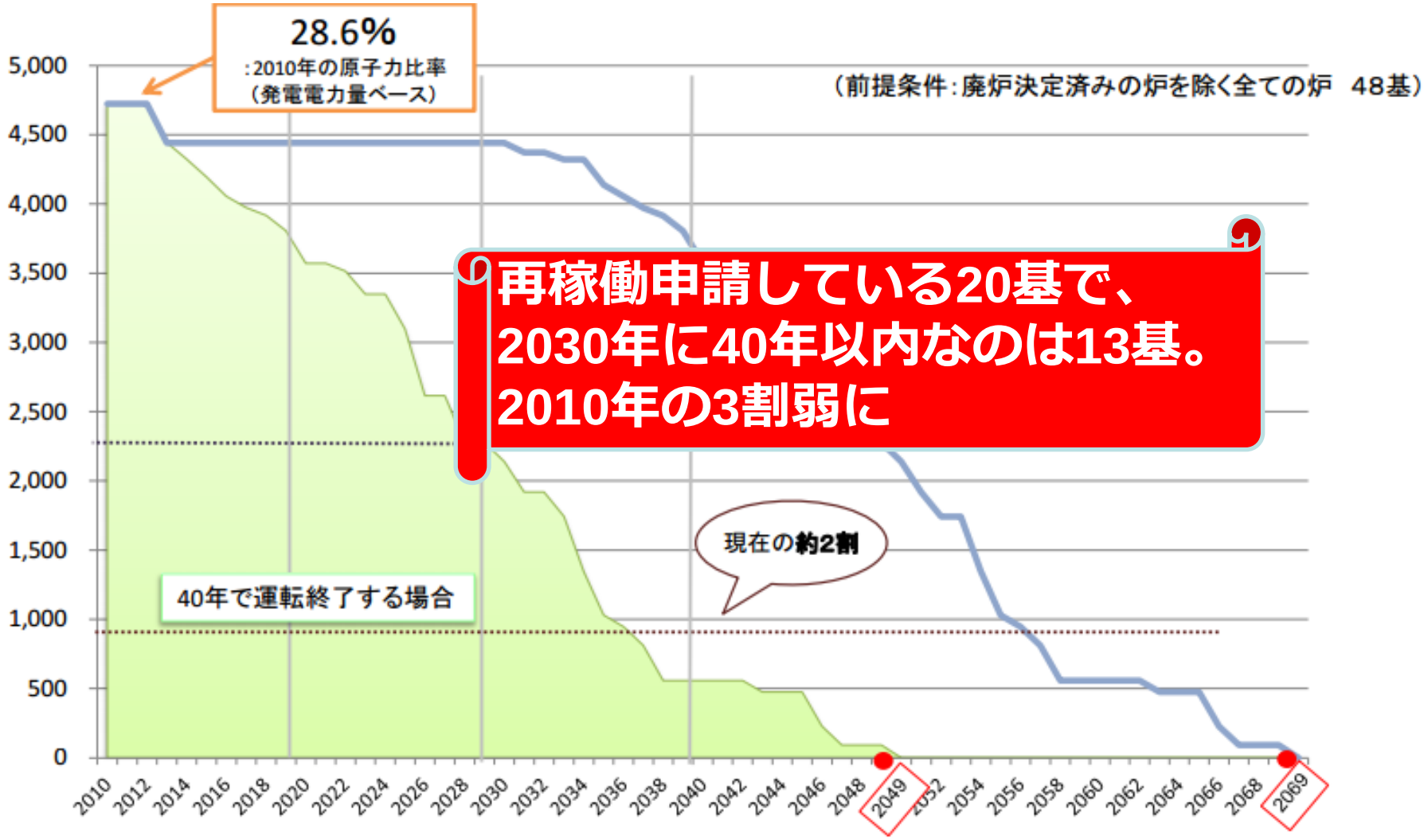
女性は「進めるべきでは
進派が49%と、慎重派の

がかさんでいる。政府は
で電気を買い取るように
義務付けている。いずれも電気の値上げを招く一因になっている。

「原発再稼働を進めるべきではない」と答えた人のうち「値上げを受け入れられる」は68%で「受け

NHK 11月7日
「賛成」「どちらかといえば賛成」32%
「反対」「どちらかといえば反対」57%

原子力発電については色々な意見があるが、日本で福島事故前のような基幹電源にはならない



「原子力小委員会」（第1回）参考資料1より

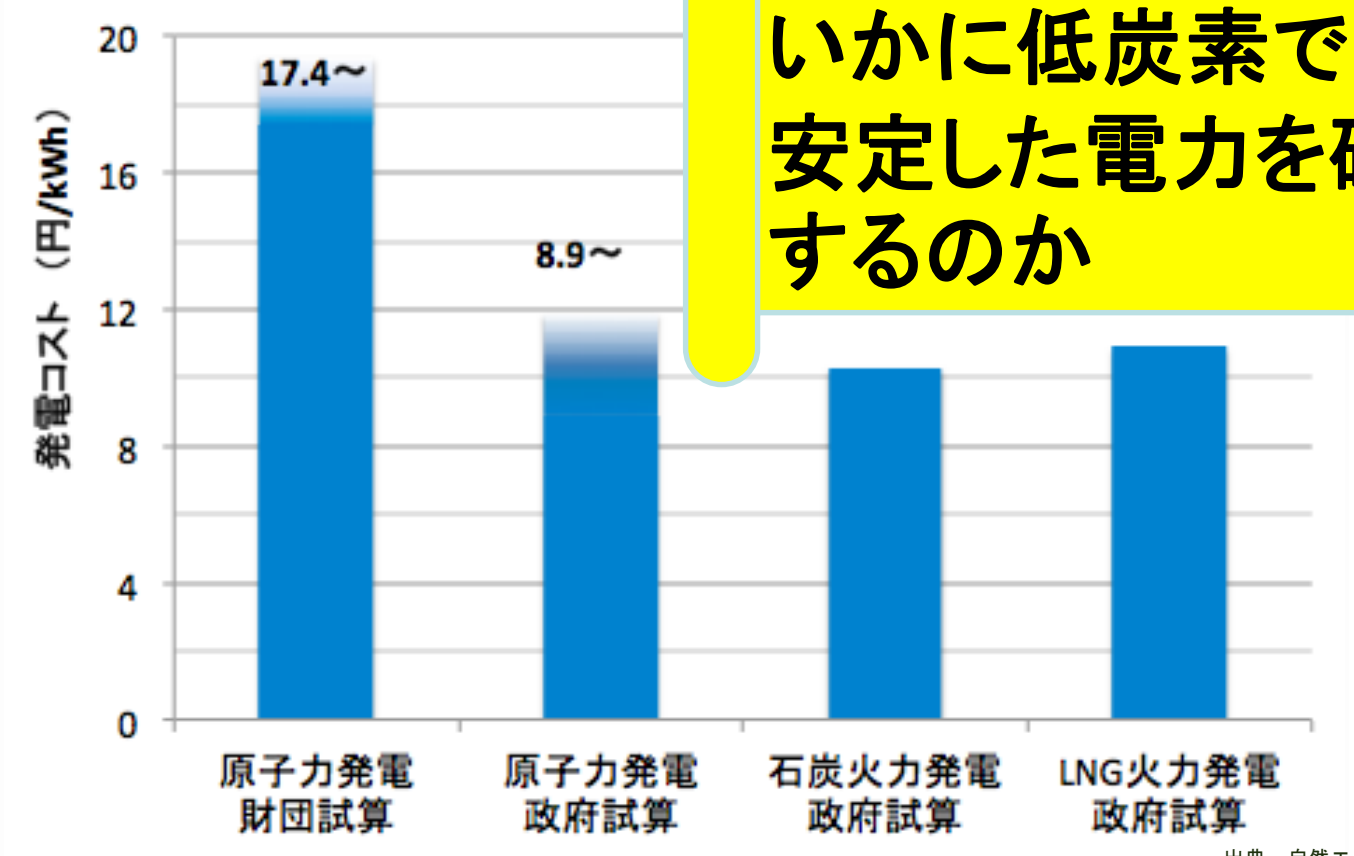
原発の困難

自然エネルギー財団
JAPAN RENEWABLE ENERGY FOUNDATION

安全対策で発電コストが高騰、経済的メリットを失う原発

「世界で最高水準の安全装置を備えた原発」を前提とすれば、
新設コストは14～17円/kWh以上に。

**原発に依存せず、
いかに低炭素で、
安定した電力を確保
するのか**



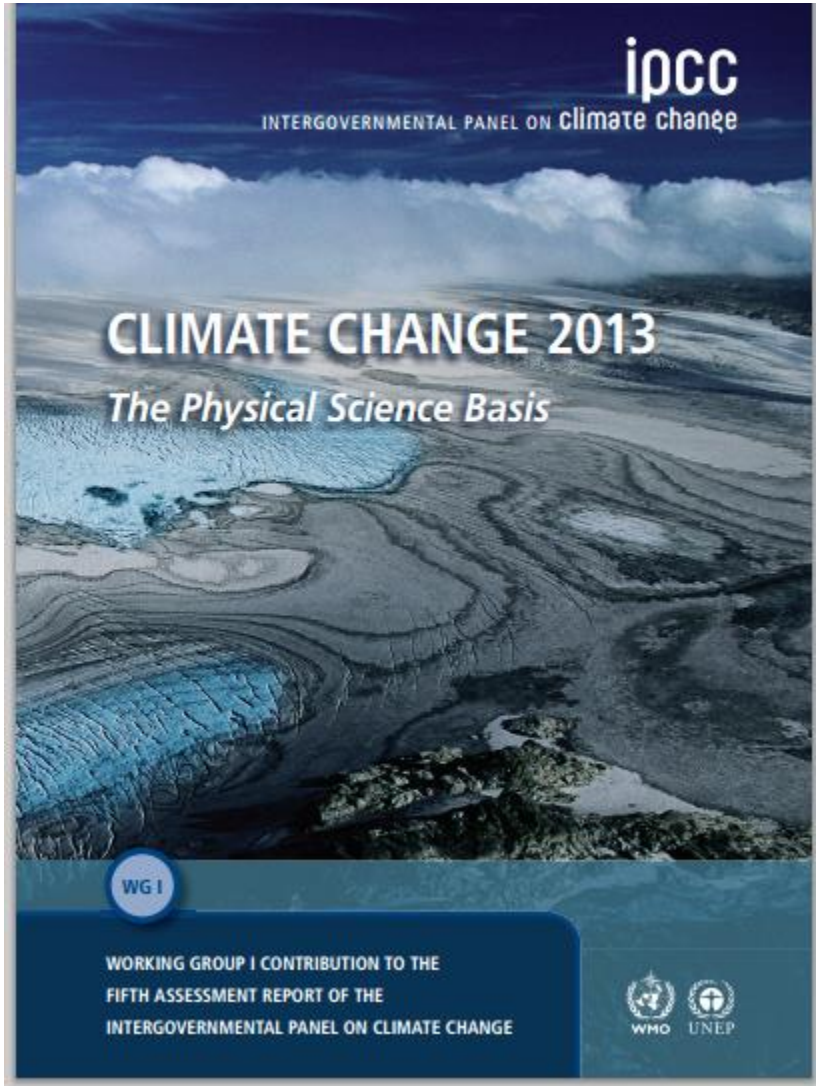
出典：自然エネルギー財団

気候変動の危機

自然エネルギー財団
JAPAN RENEWABLE ENERGY FOUNDATION

IPCC第５次評価報告書

・エネルギー供給起源のCO2排出量を2040~2070年までの間に2010年比で90%以上削減する。
・2050年までに低炭素エネルギーの割合を80%以上にする。



原発停止を理由に、石炭火力新設の動き

日経新聞：2014/3/25

原発代替 西日本で火力

Jパワーなど 廃炉にらみ山口に

パワーは宇部興産やガスと組み、山口県型の石炭火力発電所（面きょうのことば）設する方針だ。出力20万キロワット規模で、額は2千億～3千億度とみられる。西日は古く、再稼働のハルが高い原子力発電集中する。燃料費が安く安定稼働する電源が不足する可能性があり、代替需要を狙う。

宇部興産の石炭受け入れ基地（山口県宇部市）に近い遊休地に建設する。まず2020年代前半に60万キロワット級の高効率発電設備を稼働させ、さらに1基増設する。発電所を建設・運営する特別目的会社（SPC）を設立し、できた電力は出資比率に応じ各社で分ける見通し。出資比率は今後詰めるが、Jパワーが主導権を持つとみられる。

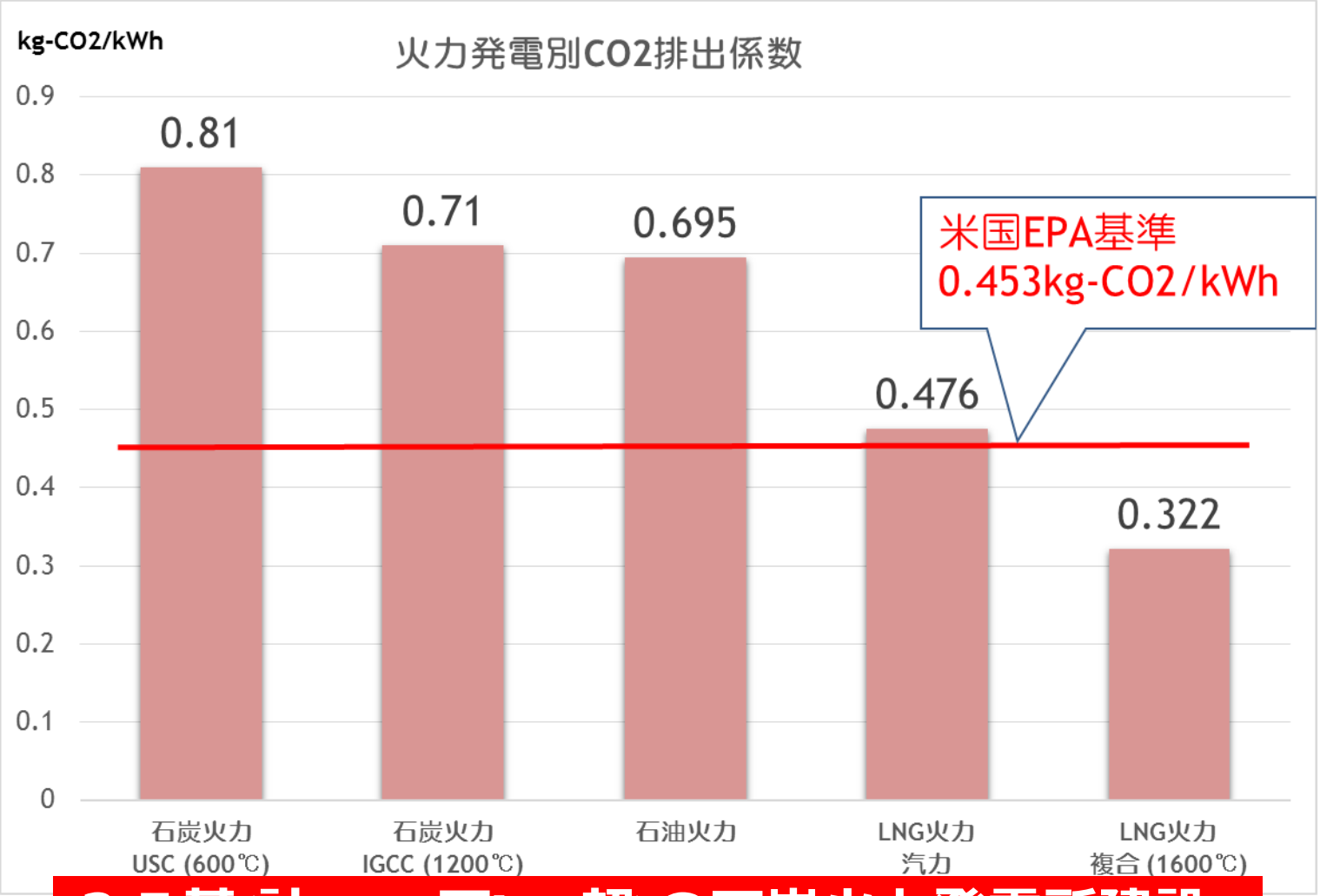
原発の運転期限は原則40年で、延長には厳しい安全基準を満たす必要がある。そのためには多額の対策費がかかる。古い原発は出力が比較的小さく、投資に見合うかどうか電力各社は廃炉も含めた検討に入っている。

国内には今年で老朽化の目安とされる稼働後35年以上を経過する原発が12基ある。うち11基が西日本に立地し、合計出力は約760万キロワットに達する。西日本は火力発電所も老朽設備が多く、電力需要がピークとなる真夏は需給逼迫が深刻だ。

Jパワーと宇部興産は現在、中国電力などに電力を卸売りしている。新

日経新聞2014/10/17

気候変動の危機



２５基(計1,300万kW超)の石炭火力発電所建設計画が進行中(「気候ネットワーク」発表）。8000万トン以上の二酸化炭素を排出

Rockefeller Fund Built on Oil to Abandon Fossil Fuels

By Mark Drajem | Sep 23, 2014 12:58 AM GMT+0900 | 119 Comments Email Print

The Rockefeller Brothers Fund, built with profits from their great-grandfather's Standard Oil Co. is selli

Rockefeller family sells out of fossil fuels and into clean energy

The fund, based in **New York** City, today joined a group of institutions and individuals announcing they will end abandon companies reliant on coal and tar sands. Total divested funds reached

ロックフェラー兄弟財団、化石燃料投資から撤退宣言

2014年09月23日 14:37　発信地：ニューヨーク/米国

温室ガス減 米中が新目標

米国 2025年に26～28%減

オバマ米大統領と中国の習近平国家主席が12日午前、北京で会談し、温室効果ガス削減の新たな目標で合意した。米国は2025年までに05年比で同ガスを26～28%減らすと公表。中国は30年ごろまでを二酸化炭素（CO_2）排出のピークとし、国内の消費エネルギーに占める化石燃料以外の比率を約20%とするとの目標を掲げた。2大排出国が目標を示したことで、日本を含む今後の気候変動の取り組みに影響を与えそうだ。

中国 30年ごろ排出ピーク

各国は、京都議定書に続く国際枠組みの15年末の合意をめざしている。米国は来春までに公表する予定だったが、前倒しして発表した。12日の共同声明では「世界の3分の1以上の温室効果ガスを排出する米中が、気候変動の問題に決定的な役割を果たさなければならない」と指摘した。

北京で12日、人民大会堂に到着し、歓迎式典で笑顔を見せるオバマ米大統領（右）と習近平国家主席＝AP

米ホワイトハウ
と、米国の20～
効果ガスの削
～20年の2
「野心的な
る。中国

■各国・地
削減の目

	202 目	
米国		
	比で 45%減	
日本	05年比で3.8%減（暫定目標）	検討中
欧州連合	1990年比で20または30%減	30年までに90年比で40%減

温室ガス削減、日本出遅れ 2030年目標 EUは4割減

2014年10月25日05時00分

印刷 | メール | スクラップ

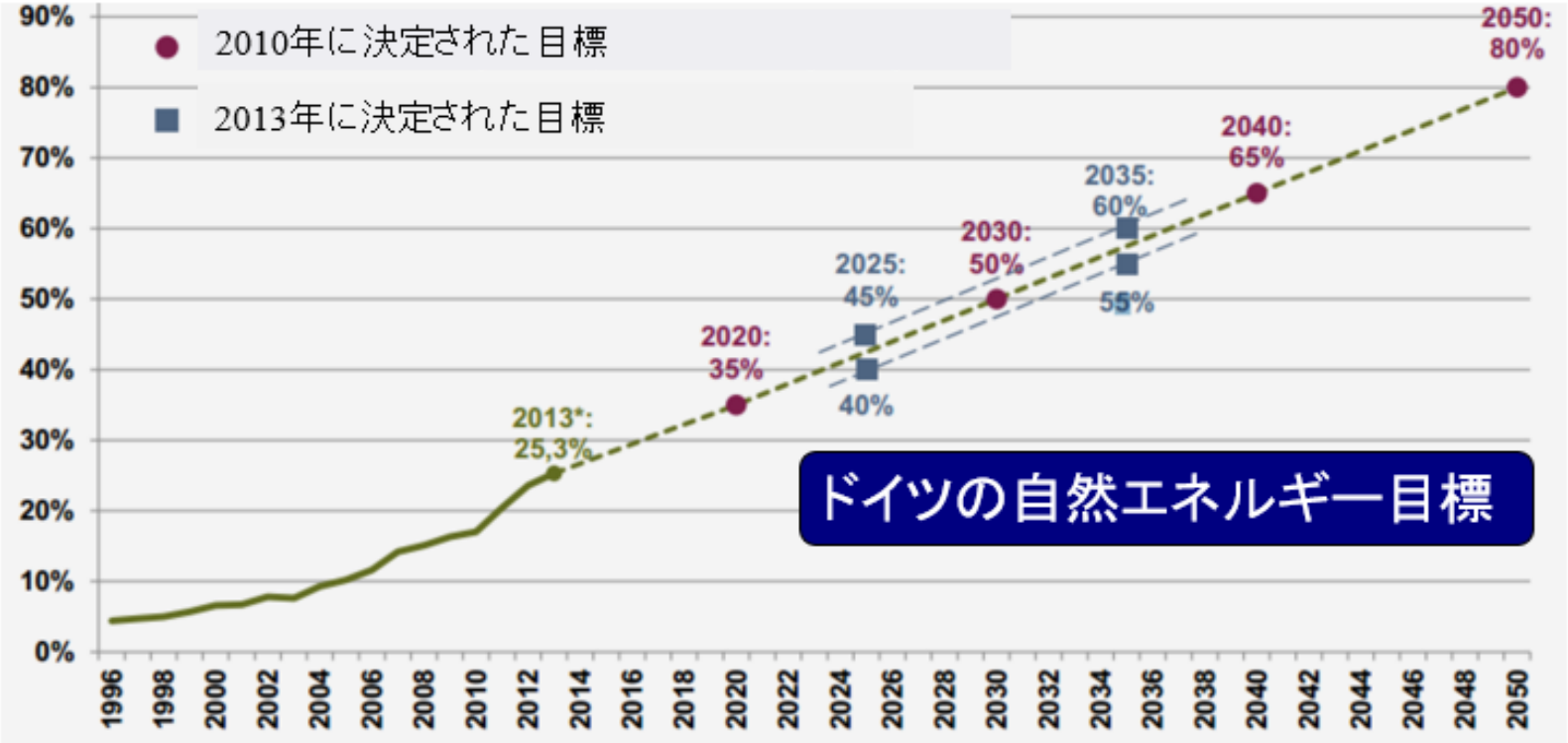
紙面ビューアー | 面一

地球温暖化を止めるために温室効果ガスをどれだけ減らすのか。2020年以降の
内での削減目標の議論が24日、始まった。京都議定書に続く国際枠組みの
指し、欧州連合（EU）は2030年に90年比40%削減する目標を決
定まらない日本は、大きく出遅れている。

自然エネの導入目標を高く設定し、実現にむけた総合的な取組を進める

ドイツのエネルギー政策の改革

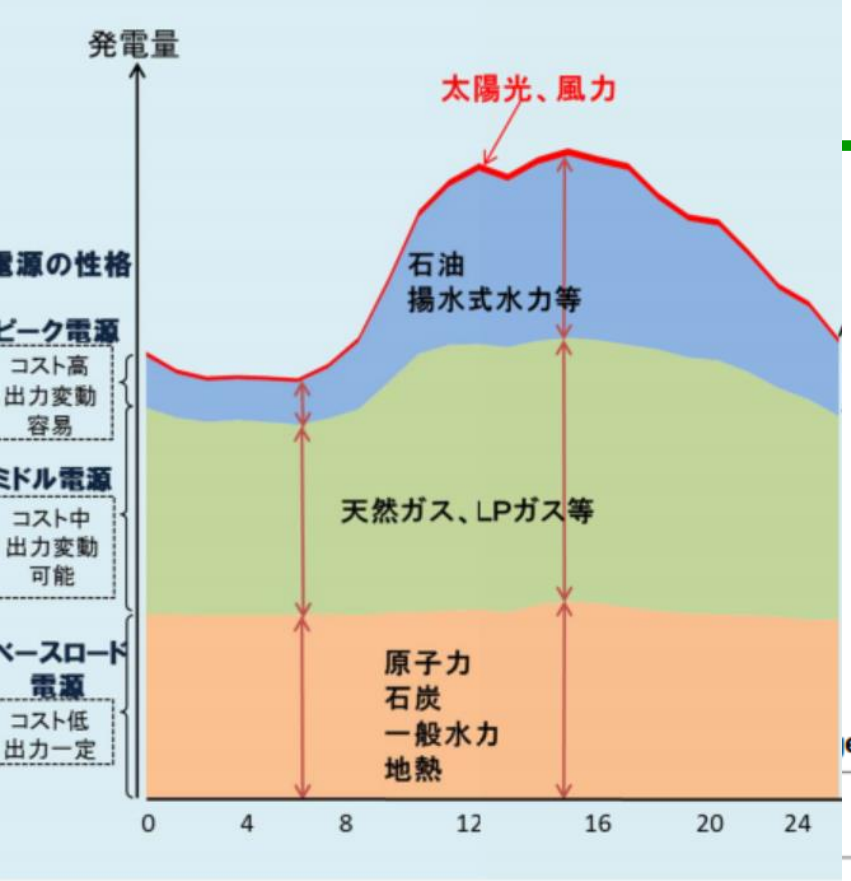
高い自然エネルギー導入目標を堅持



「自然エネルギーが主旋律を奏で、他の電源がそれを補う」

・自然エネルギーは無制限に系統に入れることが原則
・変動に追従できない電源は存続できない
・ベースロード電源というのは昔の考え方

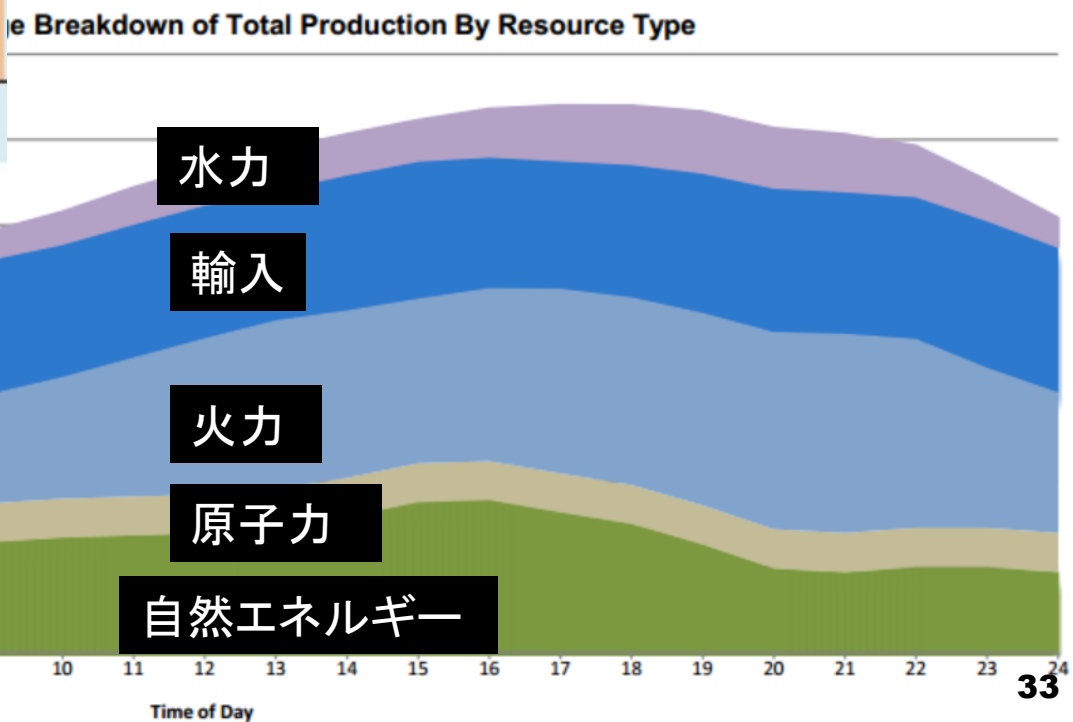
ドイツ環境・自然保護・原子力安全省　トーステン・ビショッフ気候変動対策・エネルギー転換局長



自然エネルギー財団
JAPAN RENEWABLE ENERGY FOUNDATION

←エネルギー基本計画
の考え方

カリフォルニア州の
ホームページ ↓



Paradigm Shift in Energy

JAPAN
RENEWABLE
ENERGY
FOUNDATION

CONTACT:
公益財団法人 自然エネルギー財団
e-mail: info AT jref.or.jp
address: 2-18-3, Higashi-Shimbashi, Minato-Ku, Tokyo 105-0021, JAPAN