

【参考資料1-1】

# 電気事業における 地球温暖化対策の取組み



電気事業低炭素社会協議会

## 【本協議会の設立経緯および取組状況について】

- 電気事業連合会加盟会社、電源開発株式会社、日本原子力発電株式会社および特定規模電気事業者(新電力)有志は、2015年7月に、低炭素社会の実現に向けた自主的枠組みを構築するとともに、「**電気事業における低炭素社会実行計画**」を策定し、電気事業全体で低炭素社会の実現に取り組むこととした。
- また、実行計画で掲げた目標の達成に向けた取組みを着実に推進するため、2016年2月、「**電気事業低炭素社会協議会**」を設立。  
本協議会では、目標達成に向けた取組みが実効性あるものとなるよう、会員事業者がそれぞれの事業形態に応じて策定・実施する取組みを促進・支援していく。  
加えて、会員事業者の取組み状況を適切に確認・評価し、本協議会全体でPDCAサイクルを推進することにより、目標の達成に向けた取組みの実効性を高めていく。
- 2016年度は、協議会および会員事業者として、PDCAサイクルをまわした初年度となる。本年度は、会員事業者の取組計画への評価方法の構築を図り、会員事業者の評価等を確認するなど、枠組み全体においても更なるPDCAサイクルの推進に努めてきた。
- その結果、CO<sub>2</sub>排出係数は前年度より減少するとともに、BAT導入等によるCO<sub>2</sub>排出削減量は目標に対し、着実に進捗している状況である。
- 引き続き、会員事業者および協議会全体のPDCAサイクルを推進し、電気事業全体において実効性のある地球温暖化対策を推進していく。

## 協議会

### 総会

議長：代表理事(理事から選任)  
構成員：全会員事業者

### 理事会

構成員：会員事業者から選任  
(理事8名、監事2名)

#### 役割

- 低炭素社会実行計画(以下、実行計画)の変更
- 規約の改廃
- 予算・決算承認
- 理事、監事の選任 他

#### 役割

- 個社取組計画の変更の承認
- 実行計画変更案、規約改廃案の決定
- 細則の制定・改廃
- 本会への参加の承認(再入会を含む)
- 実行計画の進捗状況の確認、公表内容の決定
- 代表理事の選出 他

# 電気事業低炭素社会協議会の活動実績および計画

## ■年間スケジュール

### <平成28年度下期>

10月	11月	12月	1月	2月	3月
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ (第三者評価) 産構審 資源エネルギー-WG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ (第三者評価) 経団連 第三者評価委員会</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ 環境省との意見交換会</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ 協議会 理事会 (第6回)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ 協議会 理事会 (第5回)</li> </ul>				

### <平成29年度>

4月	5月	6月	7月	8月	9月
<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ 会員事業者への説明会                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・第三者評価の結果報告</li> <li>・平成28年度実績評価方法</li> <li>・平成29年度集約対象データ</li> </ul> </li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ 協議会 理事会 (第1回)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ 協議会 通常総会                             <ul style="list-style-type: none"> <li>・平成28年度 事業報告</li> <li>・平成29年度 事業計画</li> </ul> </li> <li>▼ 協議会 理事会 (第2回)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ 会員事業者→事務局 平成28年度実績 報告</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ 協議会 理事会 (第3回)</li> </ul>
				<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                 実績評価 計画との整合性確認             </div>	

10月	11月	12月~
<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ 協議会 理事会 (第4回)</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">                 &lt;第三者評価&gt;                 <ul style="list-style-type: none"> <li>▼ 産構審 資源エネルギー-WG</li> <li>▼ 経団連 第三者評価委員会</li> </ul> </div>	

### <総会の様子>

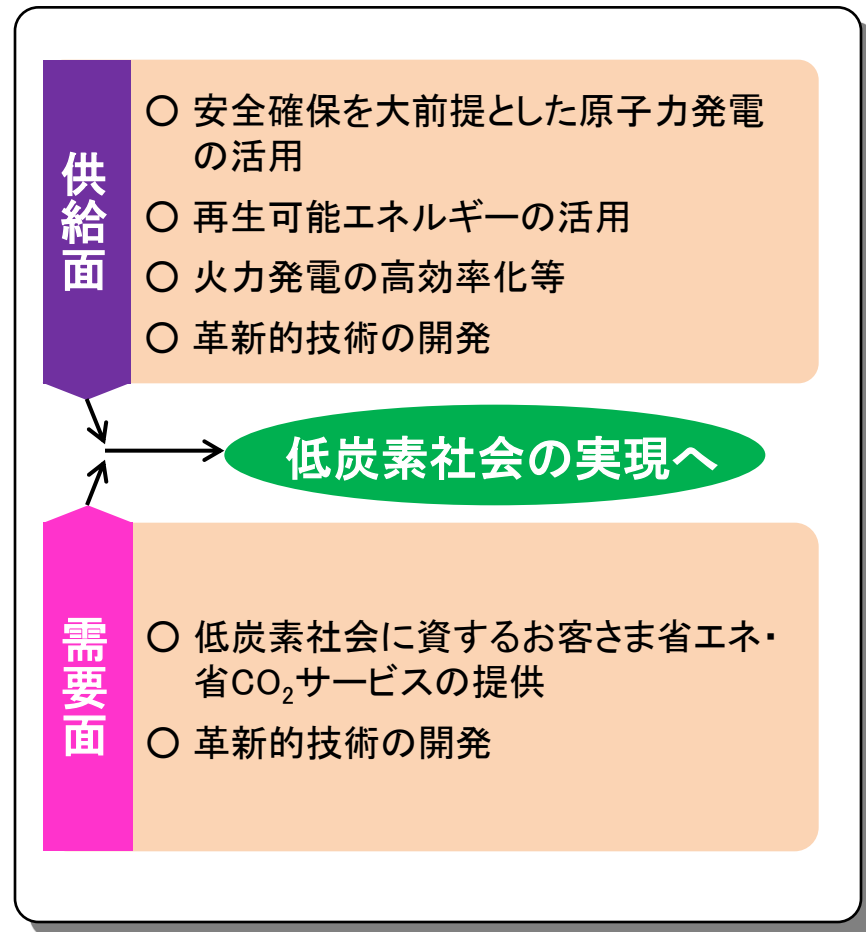


### <理事会の様子>



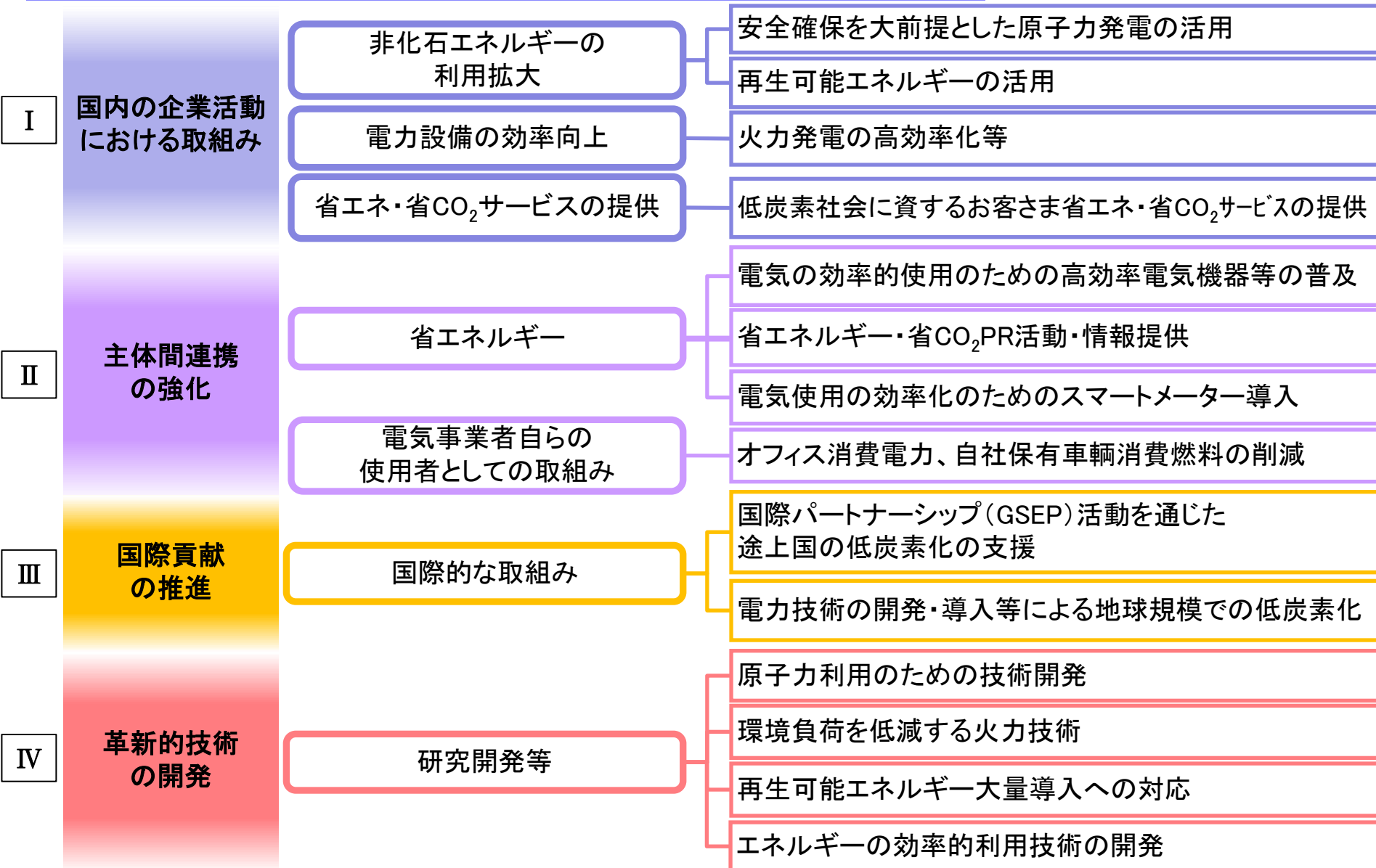
# 地球温暖化問題に対する基本的な考え方

- S+3Eの同時達成を目指し、最適なエネルギーミックスを追求。
- 低炭素社会の実現に向けて、需給両面の取組みを推進。

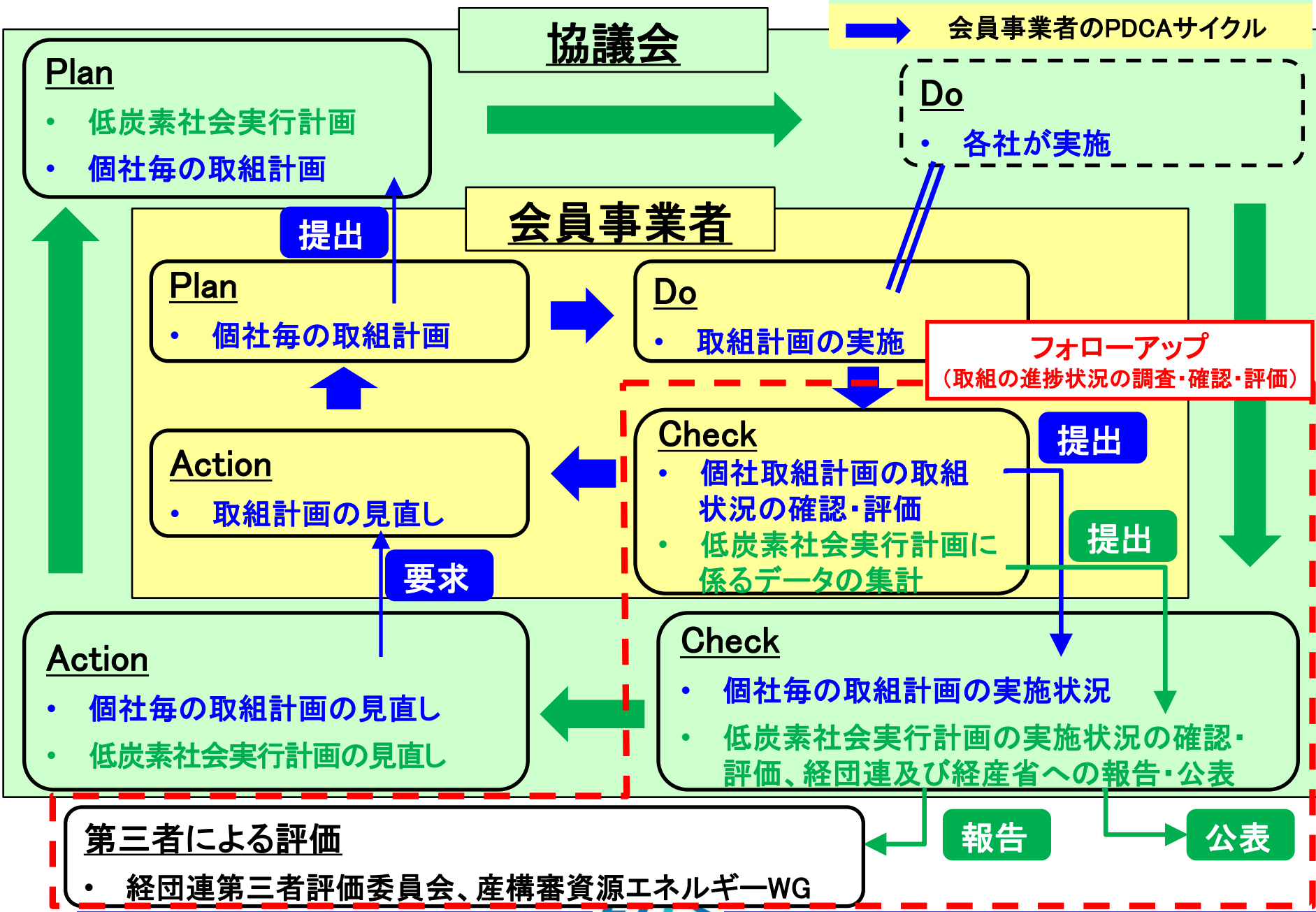
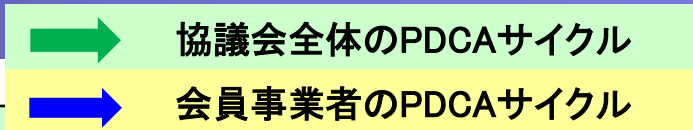


# 低炭素社会実行計画の推進

## 電気事業低炭素社会協議会の低炭素社会実行計画



# 協議会のPDCAサイクル



# PDCAサイクルの推進に向けた取組み

本協議会では、会員事業者が個社取組計画に基づくPDCAを着実に展開するための仕組みを検討し、更なるPDCAの推進に努めている。

## 【本年度の取組事例】

### ➤ 会員事業者のPDCA展開状況に対する評価基準の策定

協議会理事会において、毎年度の会員事業者からの取組実績の報告に対して、着実にPDCAの展開が図られているか否かを評価する基準を策定。

### ➤ 良好な取組事例の共有化

会員事業者の取組みのレベルアップを図るため、会員事業者による良好な取組事例について、会員事業者間で共有。

#### (主な良好事例)

取組項目	内容
再エネの活用	「電力系統出力変動対応技術研究開発事業」(NEDO)において、実証フィールドである新島に再エネ設備の導入及び分散型制御協調システムの構築
火力発電の高効率化	世界最高水準の発電効率であるガスタービンの採用
	ガスタービン取り替えによる性能向上や高効率プラントの優先的運用による熱効率向上
省エネ・省CO2サービスの提供	井水熱を利用した高効率な熱供給システムの構築
	PHVの導入サポート「PHVよりそうeドライブプロジェクト」の開始
主体間連携の強化	働き方改革「ENEX EARLY BIRD」の取り組みによるエコオフィス活動の推進
	熱供給センター設備改修における複数の省エネ提案を実施。
国際貢献の推進	トータルエネルギーソリューションサービスの一環である海外省エネサポートサービスを実施
革新的技術の開発	再生可能エネルギーの出力変動対策に関する研究を目的とした「水素製造システム」の運転開始



# 会員事業者一覧(50音順)

電気事業者		
イーレックス株式会社	株式会社Kenesエネルギーサービス	東京電力エナジーパートナー株式会社
出光グリーンパワー株式会社	サミットエナジー株式会社	東京電力パワーグリッド株式会社
伊藤忠エネクス株式会社	JXTGエネルギー株式会社	東京電力フュエル&パワー株式会社
エネサーブ株式会社	四国電力株式会社	東京電力ホールディングス株式会社
株式会社エネット	シナネン株式会社	東北電力株式会社
株式会社エネルギー・ソリューション・アンド・サービス	昭和シェル石油株式会社	日本原子力発電株式会社
株式会社F-Power	新日鉄住金エンジニアリング株式会社	日本テクノ株式会社
大阪ガス株式会社	ダイヤモンドパワー株式会社	プレミアムグリーンパワー株式会社
沖縄電力株式会社	中国電力株式会社	北陸電力株式会社
オリックス株式会社	中部電力株式会社	北海道電力株式会社
関西電力株式会社	テス・エンジニアリング株式会社	丸紅株式会社
株式会社関電エネルギーソリューション	テプコカスタマーサービス	丸紅新電力株式会社
九州電力株式会社	電源開発株式会社	三井物産株式会社
株式会社ケイ・オプティコム	東京ガス株式会社	ミツウロコグリーンエネルギー株式会社

2017年8月 現在 会員事業者数 42社  
販売電力量カバー率98.1%(2016年度末)

## 【未加入事業者へのアプローチ方法】

以下の取組活動等を通じて、カバー率の向上施策を展開。

### 継続的な取組み

- 協議会ホームページでの活動内容や規約等の紹介および入会窓口の掲示
- 外部講演会や取材対応を通じたPR活動、
- 会員事業者への協議会PRのお願い、
- 協議会の入会希望者に対する説明会 など

### H29年度における取組み(実績)

- 電気事業者への直接アプローチ  
協議会未加入事業者の一部に対してHP(問い合わせ欄等)への書き込みやメール、TELによる協議会の紹介を実施

### <協議会ホームページ>

<https://e-lcs.jp/>



#### 【入会のご案内】

- ・協議会規約
- ・協議会運営細則の紹介など

#### 【お問い合わせ】

- ・よくあるご質問
- ・問い合わせフォームの掲載など

# I 国内の企業活動における取組み

## CO<sub>2</sub>削減目標と実績

### 目標

- 安全確保(S)を大前提とした、エネルギー安定供給、経済性、環境保全(3つのE)の同時達成を目指す「S+3E」の観点から、最適なエネルギーミックスを追求することを基本として、電気の需給両面での取組み等を推進し、引き続き低炭素社会の実現に向けて努力していく。

#### 【2020年度目標】

- 火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術(BAT)を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約700万t-CO<sub>2</sub>の削減を見込む。※1※2

#### 【2030年度目標】

- 政府が示す2030年度の長期エネルギー需給見通しに基づき、2030年度に国全体の排出係数0.37kg-CO<sub>2</sub>/kWh程度(使用端)を目指す。※1※3
- 火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術(BAT)を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約1,100万t-CO<sub>2</sub>の削減を見込む。※1※2

※1 エネルギー・環境政策や技術開発の国内外の動向、事業環境の変化等を踏まえて、PDCAサイクルを推進する中で、必要に応じて本「目標・行動計画」を見直していく。

※2 2013年度以降の主な電源開発におけるBATの導入を、従来型技術導入の場合と比較した効果等を示した最大削減ポテンシャル。

※3 本「目標・行動計画」が想定する電源構成比率や電力需要は、政府が長期エネルギー需給見通しで示したものであり、政府、事業者及び国民の協力により、2030年度に見通しが実現することを前提としている。

# I 国内の企業活動における取組み

## 実績

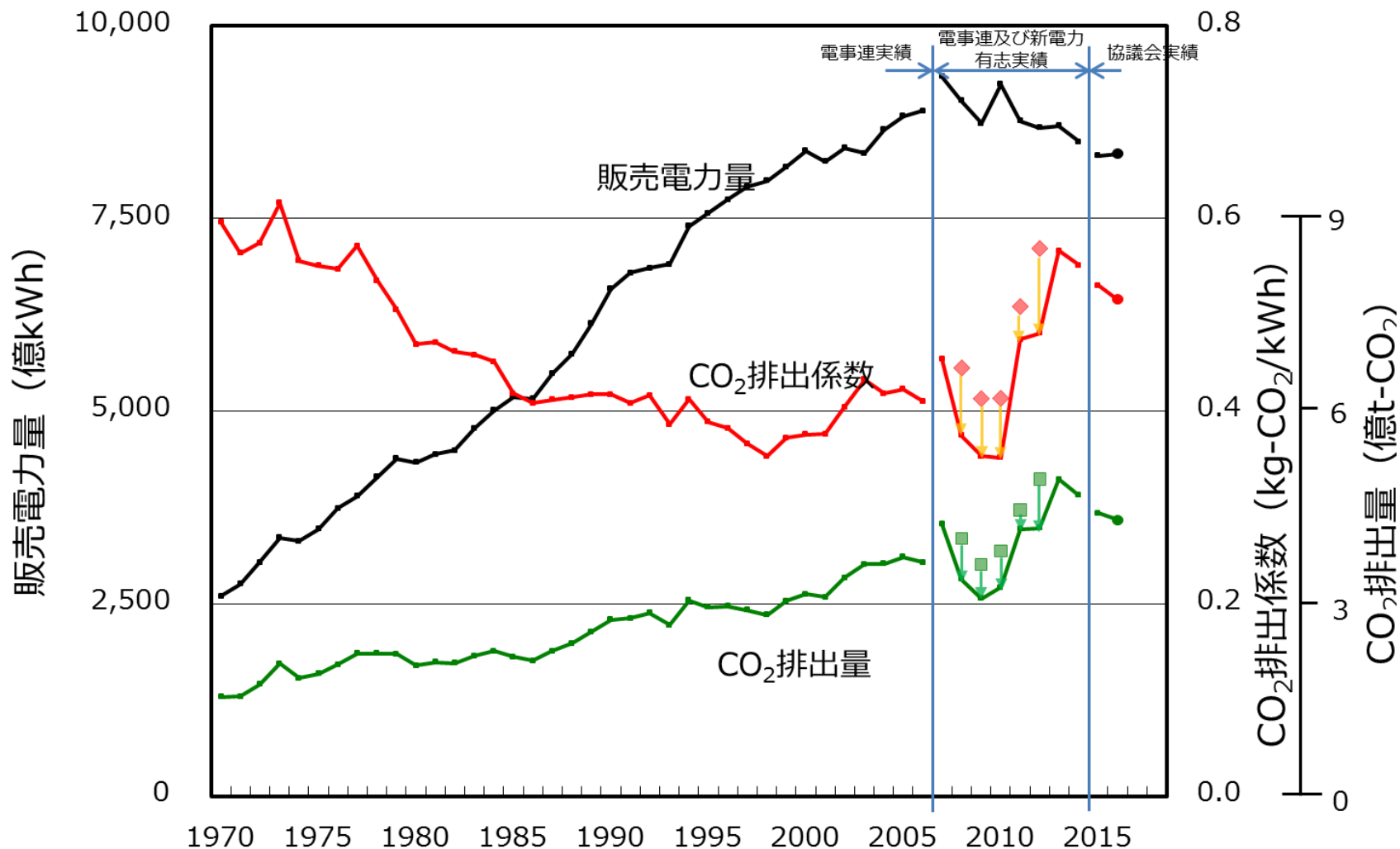
### 【CO<sub>2</sub>排出量・排出係数等】

		2016年度[暫定値]	(参考)2015年度
販売電力量(億kWh)		8,340	8,314
CO <sub>2</sub> 排出量 (億t-CO <sub>2</sub> )	調整前	4.32	4.44
	調整後	4.30	4.41
CO <sub>2</sub> 排出係数 (kg-CO <sub>2</sub> /kWh)	調整前	0.518	0.534
	調整後	0.516	0.531

- ※ 協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示す。
- ※ 電事連が「地球温暖化対策の推進に関する法律(以下、温対法)」に基づき当該年度に反映したクレジットを含めていない。このクレジットは、2012年度までの自主行動計画への反映を目的としたクレジットであることから、低炭素社会実行計画上の2015年度の調整後CO<sub>2</sub>排出量及び排出係数には反映していない。

# I 国内の企業活動における取組み

## <CO<sub>2</sub>排出量・排出係数等の推移>



- ※ 2015年度以降は協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示す。2006年度以前は電事連の実績、2007～2014年度は電事連及び新電力有志の実績合計を参考として示す。
- ※ CO<sub>2</sub>排出量及び排出係数について、2008～2016年度実績は調整後の値を示し、2008～2012年度のマーカー(◆及び■)は調整前の値を示す。

# I 国内の企業活動における取組み

## <CO<sub>2</sub>排出実績の分析・評価>

これまでの「原子力発電の活用」、「再生可能エネルギーの活用」、「火力発電の高効率化」等の取組みにより、CO<sub>2</sub>排出量・CO<sub>2</sub>排出係数ともに減少。

- 原子力発電所の再稼働
- 全電源に占める火力発電比率の低下 など

2016年度の調整後CO<sub>2</sub>排出係数: 0.516kg-CO<sub>2</sub>/kWh(暫定値)

## <電源別電力量等実績>

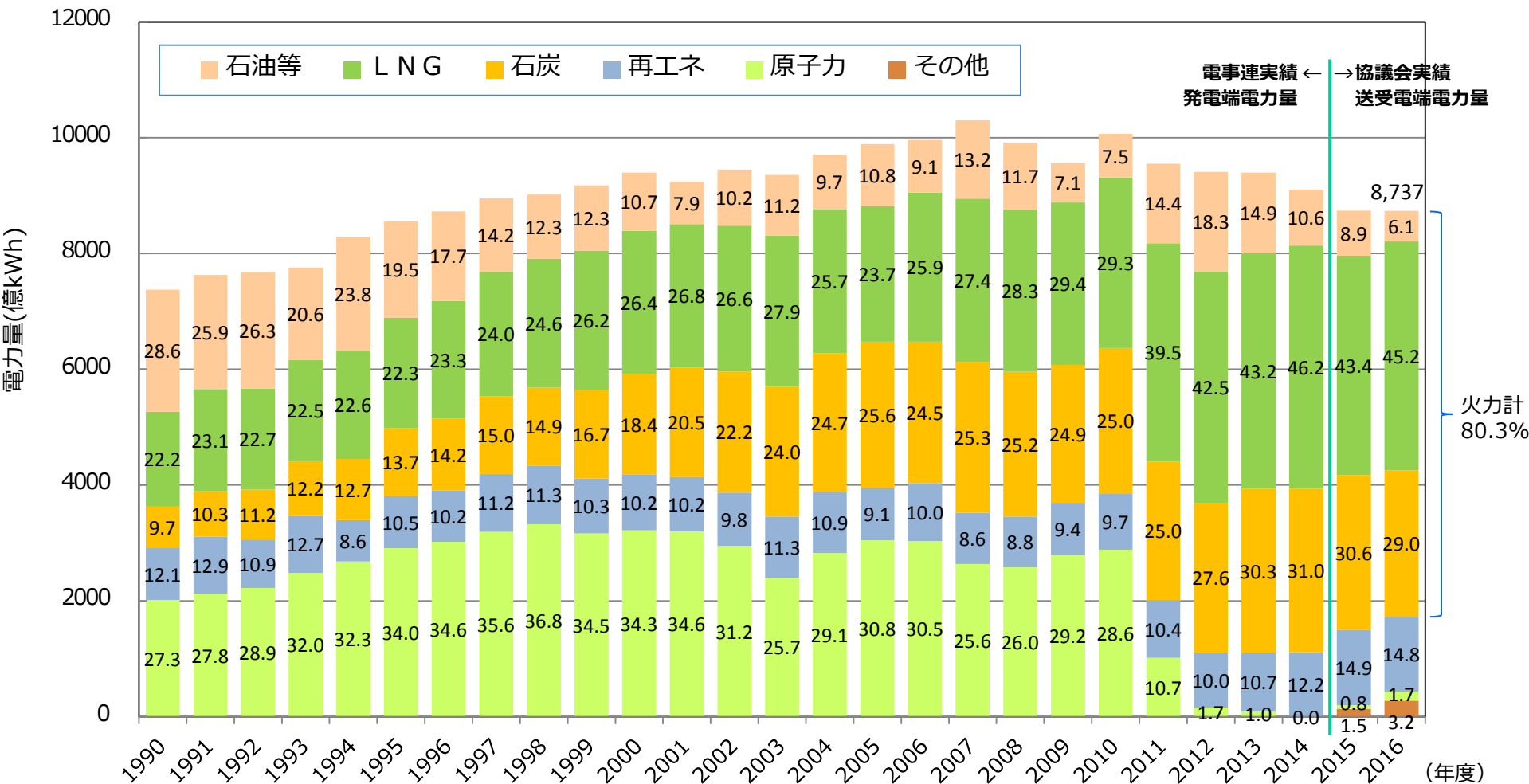
( )は総送受電端電力量に占める比率

	2016年度	(参考)2015年度	増減
原子力[億kWh]	153(1.7%)	67(0.8%)	+0.9ポイント
再生可能エネルギー[億kWh] (FIT電源を含む)	1,294(14.8%)	1,303(14.9%)	▲0.1ポイント
火力[億kWh] エネルギー原単位[l/kWh]	7,013(80.3%) 0.200	7,239(82.9%) 0.201	▲2.6ポイント ▲0.001
その他[億kWh]	277(3.2%)	129(1.5%)	+1.7ポイント
合計[億kWh]	8,737	8,739	—

※ 協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示す。

# I 国内の企業活動における取組み

## <電源別構成比の推移>

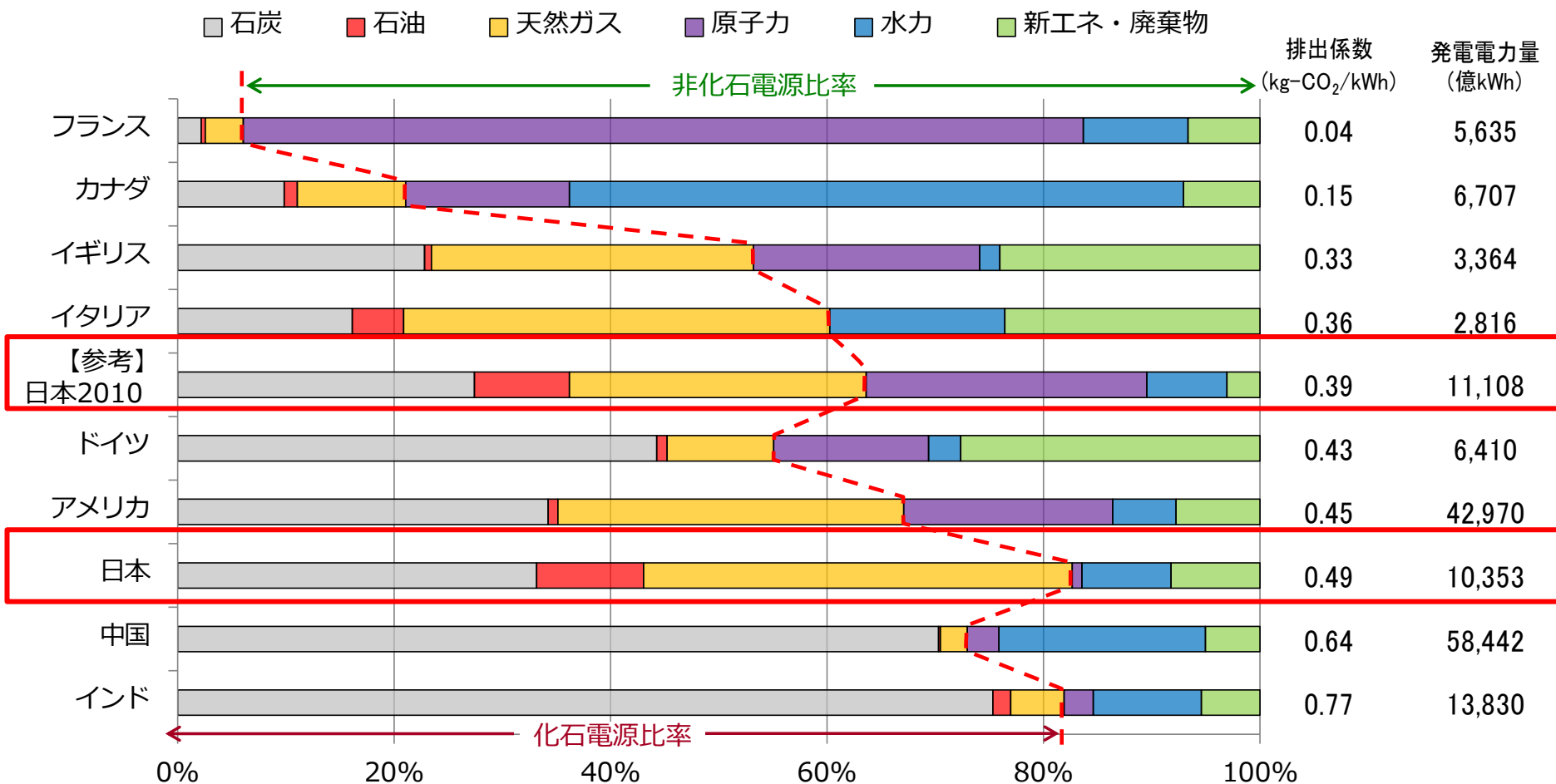


火力計  
80.3%

- ※ 2015年度以降は協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示し、2014年度以前は参考として電事連の発電端電力量(他社受電含む)の実績を示す。
- ※ 再エネにはFIT電源を含む。火力構成にはLPG、その他ガス含む。その他は卸電力取引の一部など電源種別が特定できないものを示す。
- ※ グラフの数値は構成比(%)。四捨五入の関係により構成比の合計が100%にならない場合がある。

# I 国内の企業活動における取組み

## (参考) 主要各国・地域の電源構成とCO<sub>2</sub>排出係数



※ 2015年の値。CHPプラント(熱電併給)を含む。  
出典: IEA, World Energy Balances 2017より協議会試算

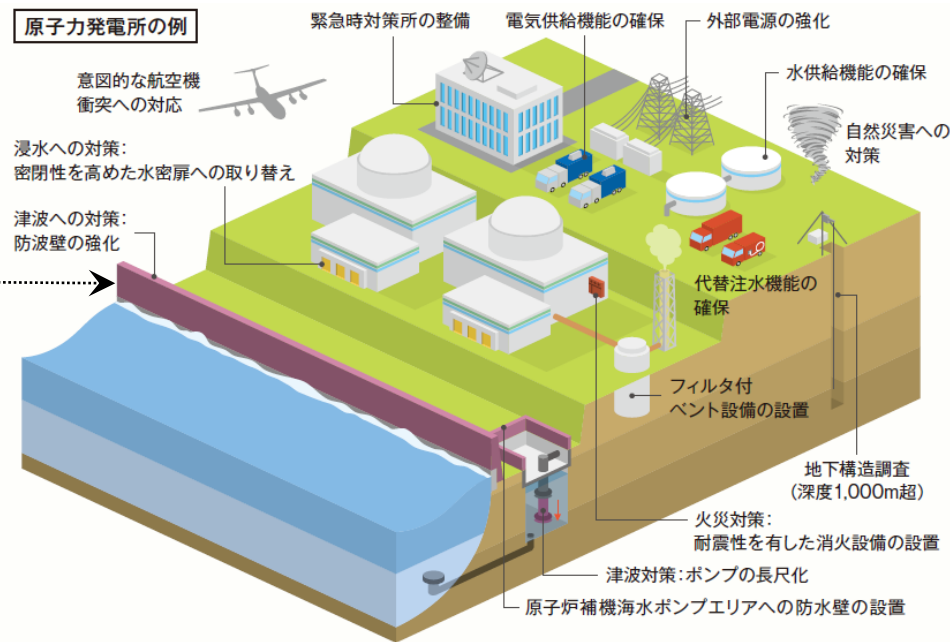


# I 国内の企業活動における取組み

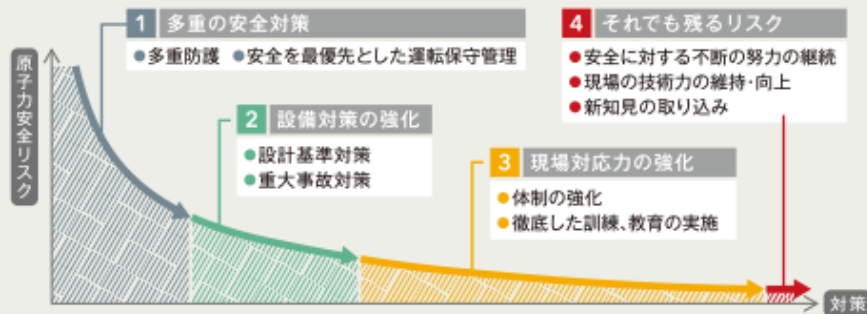
## 安全確保を大前提とした原子力発電の活用

- 福島第一原子力発電所事故から得られた教訓と新たな知見を十分踏まえ、徹底的な安全対策を実施している。
- 事業者自らが不断の努力を重ね、引き続き更なる安全性・信頼性の確保に全力を尽くしていく。
- 安全が確認され、稼働したプラントについては、立地地域をはじめ広く社会の皆さまにご理解いただいた上で、安全・安定運転に努めていく。

### <原子力の安全性向上に向けた取組み>



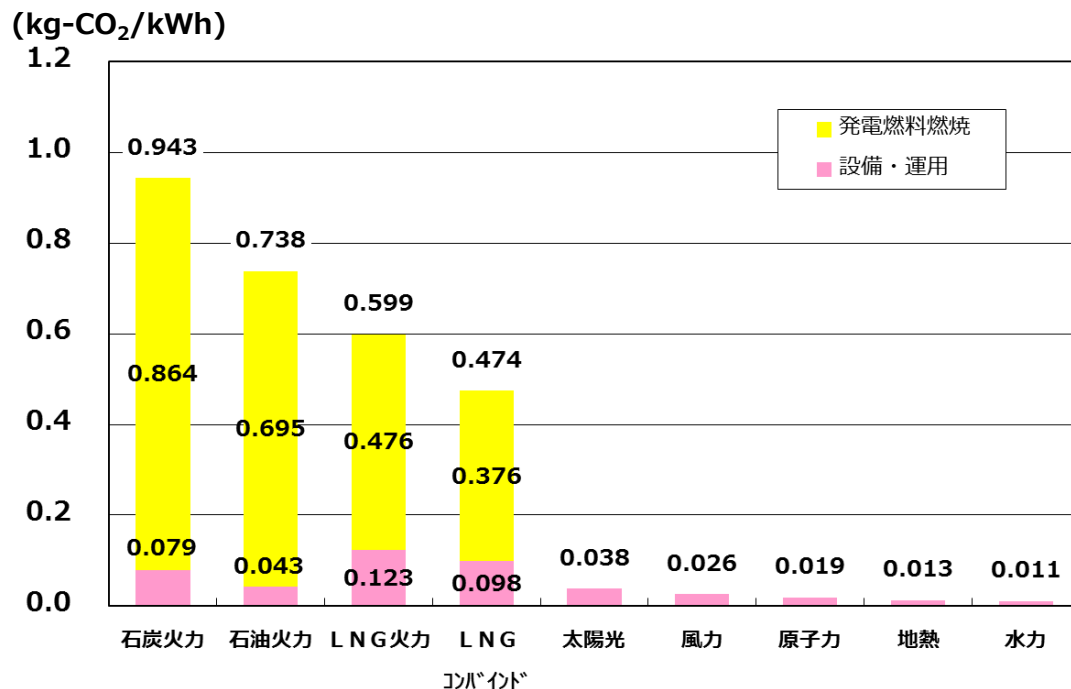
### ハード・ソフト両面からの安全性向上の取組み



# I 国内の企業活動における取組み

## (参考) 日本の電源別ライフサイクルCO<sub>2</sub>の比較

- エネルギー密度が高く、供給安定性に優れた原子力は、発電時にCO<sub>2</sub>を排出しないため、安全確保を大前提とした原子力発電の活用は、地球温暖化対策においても重要な役割を担う。



出典: 電力中央研究所「日本における発電技術のライフサイクルCO<sub>2</sub>排出量総合評価[Y06](2016年7月)」

## (参考) 原子力発電によるCO<sub>2</sub>排出削減効果

- 原子力発電(100万kWあたり)のCO<sub>2</sub>排出削減効果は、全電源平均と比較した場合で試算すると、1年あたり約290万t-CO<sub>2</sub>。

# I 国内の企業活動における取組み

## 再生可能エネルギーの活用

- 水力、地熱、太陽光、風力およびバイオマス発電を電気事業者自ら開発。
- 固定価格買取制度に基づく太陽光・風力発電設備等からの電力を電力系統と連系する取組み。

### <再生可能エネルギー発電実績>

対 象	電力量[億kWh/年]		対 象	電力量[億kWh/年]	
	2016年度	2015年度		2016年度	2015年度
水力発電 (揚水除く)	609	690	バイオマス発電	3.7	3.7
地熱発電	20	24	太陽光発電	2.5	0.96
			風力発電	1.1	0.95

※ 出典：電力調査統計より引用(2015年度は発電端、2016年度は送電端の数値)

※ 協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示す。

※ 前年度と比較すると発電実績の減少分(主に水力)とFIT買取電力量の増加分(主に太陽光)により、電源構成に占める再生可能エネルギーの電力量はほぼ横ばい。

### <参考>

		2016年度	2015年度	増減
FIT買取電力量※ [億kWh/年]	地熱発電	0.76	0.59	0.17
	バイオマス発電	73.7	53.9	19.8
	太陽光発電	416.7	310.8	105.9
	風力発電	58.6	52.3	6.3

※出典：経産省  
固定価格買取制  
度 情報公表用  
ウェブサイト

# I 国内の企業活動における取組み

## 【太陽光発電・風力発電の出力変動対策】

- 太陽光発電や風力発電は、天候の影響を受けやすく出力変動が大きいという課題。⇒ 安定した電圧・周波数の電力を供給するためには出力変動対策が必要。

＜参考＞

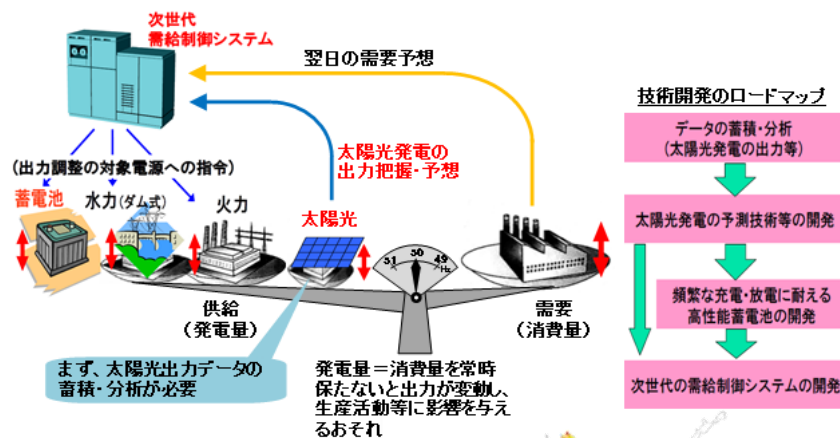
H29.3末時点

電源種別	太陽光	風力	中小水力	地熱	バイオマス
導入容量(万kW)	3,847	331	45	2	197

※出典：経産省 固定価格買取制度 情報公表用ウェブサイト

### ＜次世代の需給制御システムの開発＞

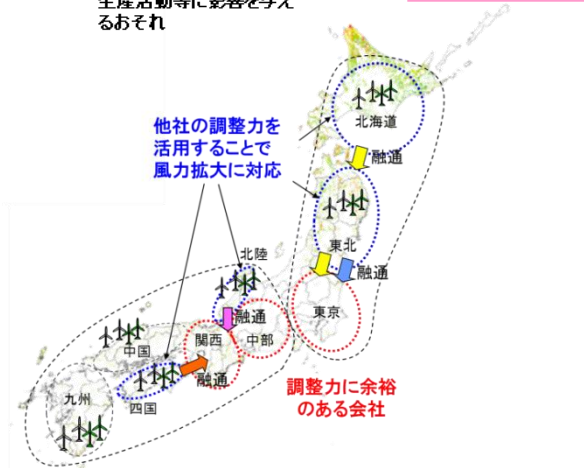
- 太陽光発電等の出力予測結果を日々の発電計画に反映し、実際の運転においては、既存の発電機と蓄電池を組み合わせ需給制御の最適化を行う、次世代の需給制御システムの研究開発に取り組んでいる。



### ＜地域間連系線活用による

#### 風力発電導入拡大に向けた取組み＞

- ある地域で風力発電の出力変動に対応する調整力が不足した場合、地域間連系線を活用して系統容量の比較的大きな地域の調整力を利用することにより、風力発電の導入拡大を図っている。



# I 国内の企業活動における取組み

## 火力発電の高効率化等

- 高経年化火力のリプレイス・新規設備導入時の高効率設備の導入や、熱効率を可能な限り高く維持できるように既設設備の適切なメンテナンスや運用管理に努めることで、引き続き熱効率の維持向上に努めている。

### 【BAT導入に関する考え方】

- 様々な検討要素も総合的に勘案しつつ、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術(BAT)の導入に努めていく。

#### <LNGコンバインドサイクル発電の導入>

- 世界最高水準の約61%(低位発熱量基準:LHV)という高い熱効率を実現(2015年度末時点)。
- 今後も熱効率が60%程度の世界最高水準のコンバインドサイクル発電の計画・建設に努める。

#### <超々臨界圧火力発電等の高効率設備の導入>

- 熱効率の向上のため蒸気条件(温度、圧力)の向上を図っており、現在、最新鋭である600℃級の超々臨界圧石炭火力発電(USC)が導入されている。
- 従来型の石炭火力発電では利用が困難な灰融点の低い石炭も利用可能な、1200℃級の石炭ガス化複合発電(IGCC)を開発導入し、高効率化と併せて利用炭種の拡大も図る。

# I 国内の企業活動における取組み

## 【BAT導入等によるCO<sub>2</sub>排出削減量】

	2016年度 削減量(万t-CO <sub>2</sub> )	【参考:2015年度】 削減量(万t-CO <sub>2</sub> )
高効率火力発電所導入 <sup>※1</sup>	530	400
既設火力発電所の熱効率向上 <sup>※2</sup>	90	50
(合計)	620	450

※1 2013年度以降に運転開始した高効率火力が仮に従来型の効率で稼働していた場合との比較

※2 2013年度以降の効率向上施策を実施しなかった場合との比較

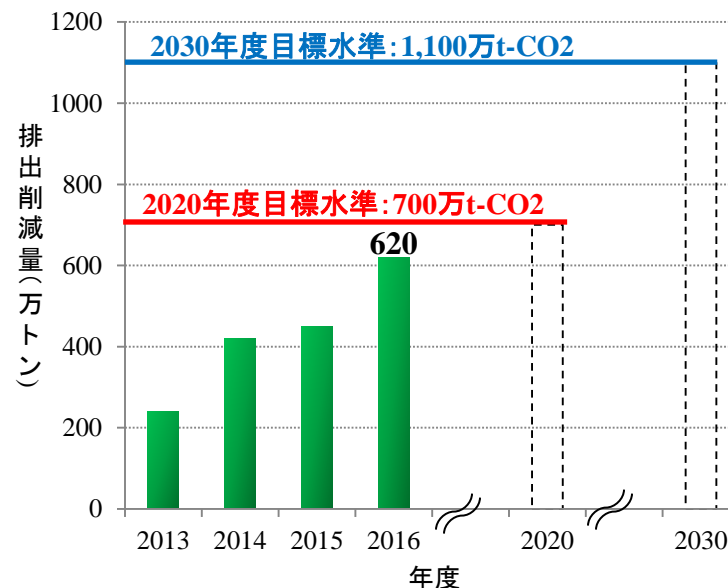
### 【2020年度の目標達成に対する蓋然性】

$$\begin{aligned} \text{進捗率} &= (\text{当年度削減実績} 620 \text{万t-CO}_2) \div \\ & \quad (\text{2020年度目標水準} 700 \text{万t-CO}_2) \times 100(\%) \\ &= \mathbf{89\%} \end{aligned}$$

### 【2030年度の目標達成に対する蓋然性】

$$\begin{aligned} \text{進捗率} &= (\text{当年度削減実績} 620 \text{万t-CO}_2) \div \\ & \quad (\text{2030年度目標水準} 1,100 \text{万t-CO}_2) \times 100(\%) \\ &= \mathbf{56\%} \end{aligned}$$

BAT導入等によるCO<sub>2</sub>排出削減量の推移

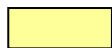


※2015年度以降については、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示し、2014年度以前については電事連「電気事業における環境行動計画」における公表値を示す。

# I 国内の企業活動における取組み

## 【参考】2013年度以降に運転を開始した主な火力発電所

年月	設備名	燃種
2013.5	沖縄電力 吉の浦火力発電所2号機	LNG
2013.7	中部電力 上越火力発電所2号系列1軸	LNG
2013.8	関西電力 姫路第二発電所新1号機	LNG
2013.11	関西電力 姫路第二発電所新2号機	LNG
2013.12	東京電力FP 広野火力発電所6号機 東京電力FP 常陸那珂火力発電所2号機	石炭 石炭
2014.3	関西電力 姫路第二発電所新3号機	LNG
2014.4	東京電力FP 千葉火力発電所3号系列1軸	LNG
2014.5	中部電力 上越火力発電所2号系列2軸 東京電力FP 鹿島火力発電所7号系列1軸	LNG 都市ガス
2014.6	東京電力FP 千葉火力発電所3号系列2軸 東京電力FP 鹿島火力発電所7号系列2、3軸	LNG 都市ガス
2014.7	東京電力FP 千葉火力発電所3号系列3軸 関西電力 姫路第二発電所新4号機	LNG LNG
2014.9	関西電力 姫路第二発電所新5号機	LNG
2015.3	関西電力 姫路第二発電所新6号機	LNG
2015.7	東北電力 八戸火力発電所5号機	LNG
2015.12	東北電力 新仙台火力発電所3号系列3-1号	LNG
2016.1	東京電力FP 川崎火力発電所2号系列2軸	LNG
2016.6	東京電力FP 川崎火力発電所2号系列3軸	LNG
	九州電力 新大分火力発電所3号系列4軸	LNG
2016.7	東北電力 新仙台火力発電所3号系列3-2号	LNG
2016.8	四国電力 坂出発電所2号機	LNG

 … 2016年度に運転を開始した発電所

# I 国内の企業活動における取組み

## 【参考】2013年度以降の熱効率向上の主な取組み

年月	設備名	取組み内容
2013.7	北陸電力 敦賀火力発電所1号機 中国電力 柳井発電所1号系列1軸	高中圧タービン取替 ガスタービン取替
2014.3	中国電力 柳井発電所1号系列5軸	ガスタービン取替
2014.9	中部電力 川越火力発電所3号系列6軸 中国電力 柳井発電所1号系列6軸	ガスタービン取替 ガスタービン取替
2014.12	中部電力 川越火力発電所3号系列3軸	ガスタービン取替
2015.3	中国電力 柳井発電所1号系列3軸	ガスタービン取替
2015.4	中部電力 川越火力発電所3号系列4軸	ガスタービン取替
2015.7	東京電力FP 横浜火力発電所7号系列2軸 中部電力 川越火力発電所3号系列1軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替 ガスタービン取替
2015.12	九州電力 松浦発電所1号機	高効率蒸気タービンへの更新
2016.1	東京電力FP 横浜火力発電所8号系列3軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替
2016.5	東京電力FP 横浜火力発電所8号系列4軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替
2016.6	中国電力 新小野田発電所2号機	高効率蒸気タービン採用
2016.7	東京電力FP 富津火力発電所2号系列1軸	ガスタービン及び燃焼器取替
	東京電力FP 横浜火力発電所7号系列1軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替
2016.8	中部電力 川越火力3号系列	ガスタービン取替え
2016.11	中部電力 川越火力3号系列	ガスタービン取替え
2016.12	東京電力FP 横浜火力発電所7号系列4軸	ガスタービン及び高中圧タービン取替
2017.2	中部電力 川越火力3号系列	ガスタービン取替え
	九州電力 新大分1号系列(第1軸)	高効率ガスタービンへの更新
2017.3	東京電力FP 富津火力発電所2号系列5軸	ガスタービン及び燃焼器取替

… 2016年度に実施した熱効率向上の取組み

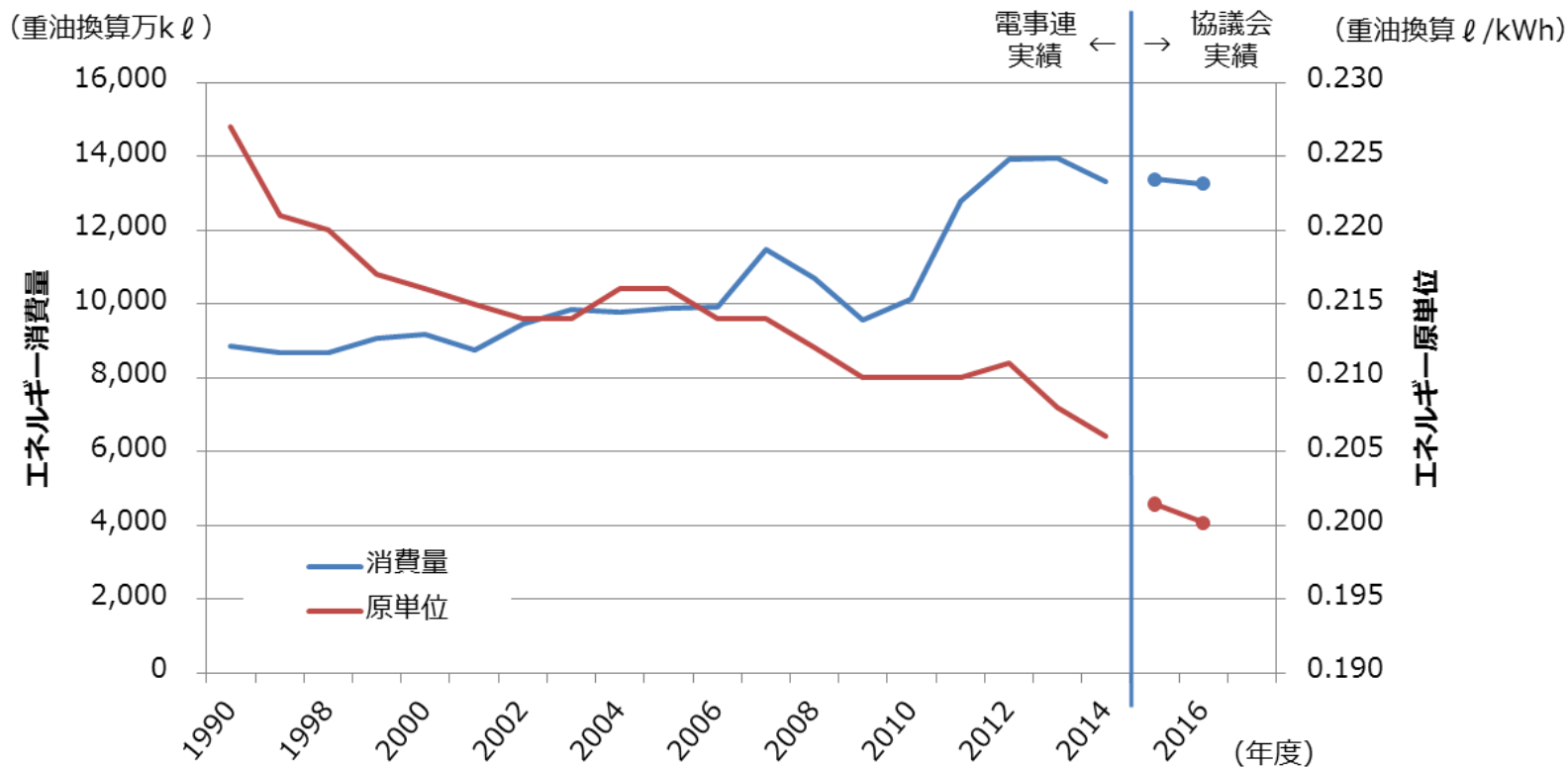


# I 国内の企業活動における取組み

## 【火力発電設備のエネルギー消費量・原単位の推移】

- 高効率火力発電設備の導入に加え、東日本大震災以降、火力増しのため経年火力が稼働する中においても、更なる運用管理の徹底に取り組んでいる。

### エネルギー消費量・原単位の推移

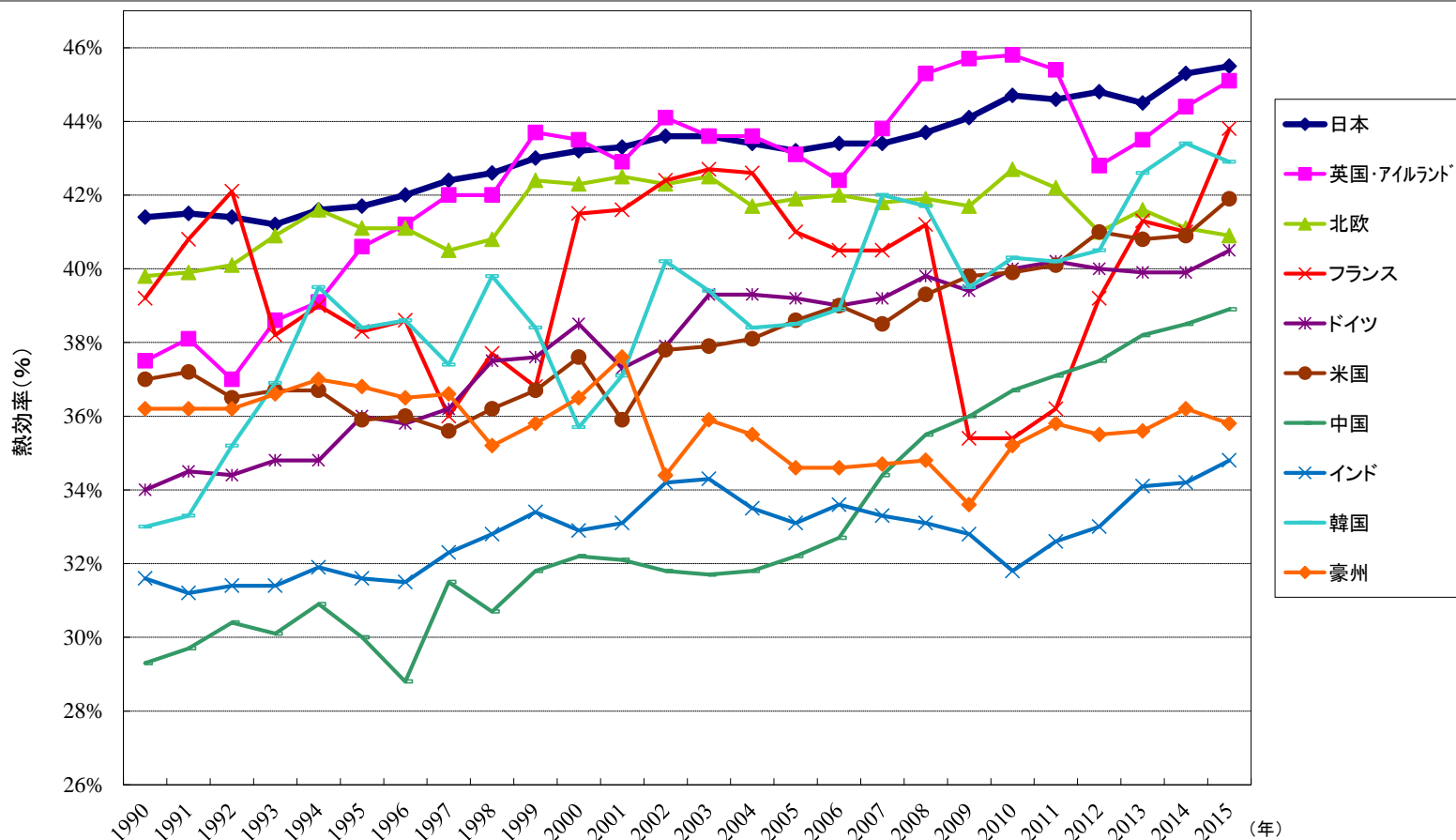


※ 2015年度以降は協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示し、2014年度以前は参考として電事連の実績を示す。なお、2015年度より、出典元を資源エネルギー庁「電力需給の概要」から「電力調査統計」に変更する等、諸元の違いによりデータに連続性はない。

# I 国内の企業活動における取組み

## (参考)火力発電熱効率の国際比較

➤ 日本の火力発電熱効率は、高効率設備の導入や適切な運転管理・メンテナンスに努めてきたことにより、継続かつ安定して世界トップレベルの水準を維持。



※ 熱効率は石炭、石油、ガスの熱効率を加重平均した発電端熱効率(低位発熱量基準)

※ 自家発電設備等は対象外。

※ 日本は年度値

出典: INTERNATIONAL COMPARISON OF FOSSIL POWER EFFICIENCY AND CO<sub>2</sub> INTENSITY (2017年) (ECOFYS社)

## 低炭素社会に資するお客さま省エネ・省CO<sub>2</sub>サービスの提供

- 低炭素社会におけるお客さまのニーズを踏まえ、電力小売分野での省エネ・省CO<sub>2</sub>サービスを提供。

### <主な取組事例>

- **お客さまへの省エネコンサルティング**
- **デマンドレスポンスサービスの提供**
- **省エネ機器の普及促進**  
高効率給湯機等の普及、省エネに繋がる家電製品の利用紹介
- **電気使用状況の見える化**  
電力見える化サービスの提供、環境家計簿の実施、検針票での省エネ啓発
- **省エネ・省CO<sub>2</sub>情報の提供**  
省エネ提案の展示会の開催、広報誌等での環境・省エネ情報の提供、ホームページでの啓発活動、検針票での省エネ啓発
- **その他**  
環境エネルギー教育の実施

## Ⅱ 主体間連携の強化

### 高効率機器等の普及

- 電気を効率的にお使いいただく観点から、我が国の先進的技術であるヒートポンプ等の高効率電気機器の普及に取り組んでいる。

### 省エネ・省CO<sub>2</sub>活動の推進

- 省エネ・省CO<sub>2</sub>サービスの提供等により、お客さまのCO<sub>2</sub>削減に尽力。  
(前スライド参照)

<例: 節電・省エネについて>

各ご家庭内における1つ1つの小さな節電・省エネへの行動の一助となるよう、家電製品等の使用時の留意事項について「節電・省エネのチェックポイント」として情報提供しています。

### スマートメーターの導入

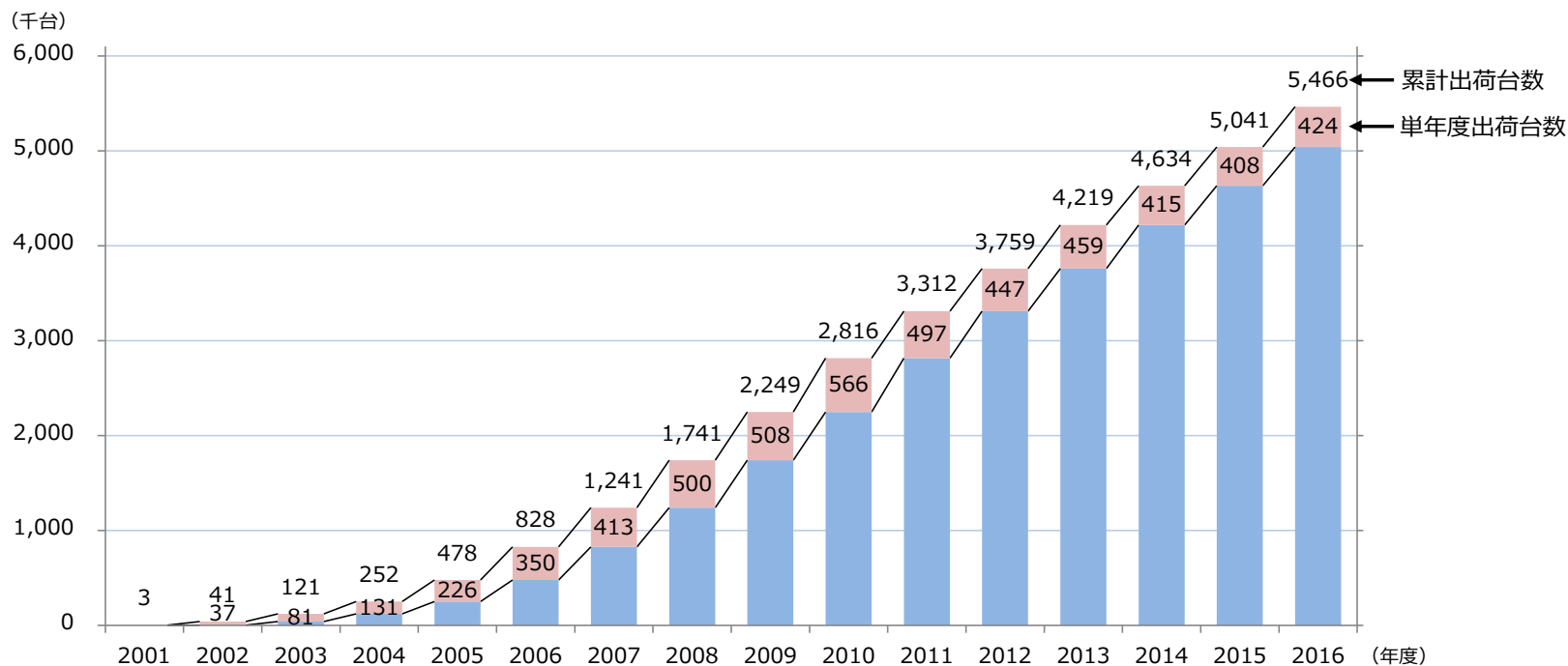
- お客さま側におけるピーク抑制、電気使用の効率化を実現する観点から、政府目標「2020年代早期に全世帯、全工場にスマートメーター導入」の達成に向けて、しっかりと取り組んでいく。

## Ⅱ 主体間連携の強化

### (参考)ヒートポンプ普及拡大による温室効果ガス削減効果

- 一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センターによる「ヒートポンプ普及拡大による一次エネルギー及び温室効果ガスの削減効果について」(2017年8月公表)によれば、民生部門(家庭及び業務部門)や産業部門の熱需要※を賄っているボイラ等をヒートポンプ機器で代替した場合、温室効果ガス(CO<sub>2</sub>換算)削減効果は、2030年度で **▲2,174万t-CO<sub>2</sub>／年**(2015年度比)と試算。

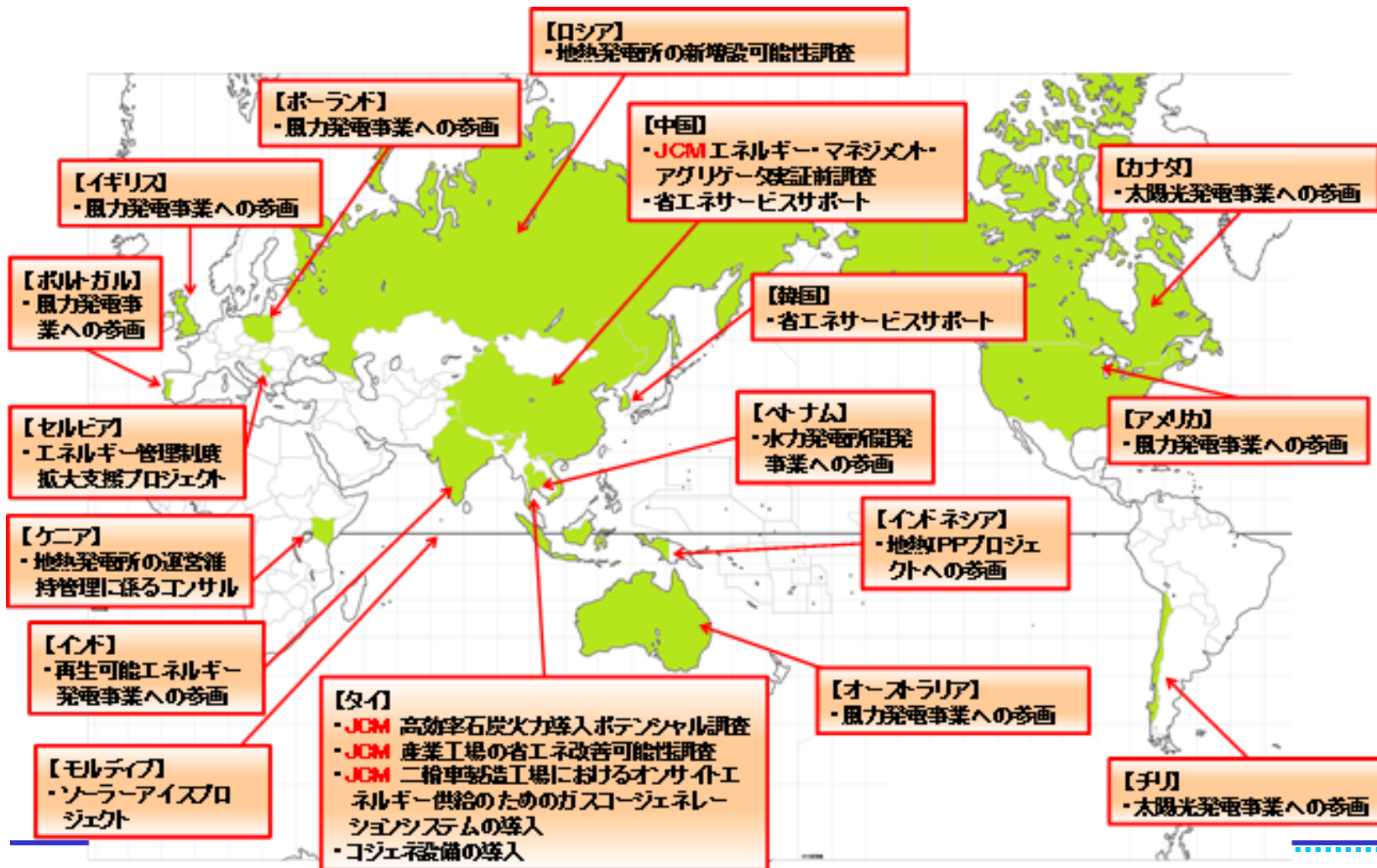
### (参考)エコキュート出荷台数推移



# Ⅲ 国際貢献の推進

## 海外活動を通じた低炭素化支援

- 二国間クレジット制度(JCM)による実現可能性調査や実証事業、その他海外事業活動への参画・協力を通じて、地球規模での省エネ・省CO<sub>2</sub>に資する取組みを展開。



## IV 革新的技術の開発

- 地球温暖化問題への対応では、中長期的な視野に立って、供給面、需要面の両面及び環境保全の観点から技術の研究開発を進めていく必要があると考えており、低炭素社会の実現に向けて、革新的な技術の研究開発に国の協力を得ながら積極的に取り組んでいる。

### 【環境負荷を低減する火力技術】

- エネルギーセキュリティの確保および環境保全の観点から、供給安定性や経済性に優れたLNG火力発電や石炭火力発電を高効率に利用し、環境負荷を低減させる技術の開発を行っている。

#### <主な実績>

##### 【高効率ガスタービン】

- ・1700℃級ガスタービンや高温分空気利用ガスタービン(AHAT)の開発

##### 【高効率石炭火力発電】

- ・A-USC※1、IGCC、IGFC※2、CCS※3等の開発

※1 A-USC [Advanced-Ultra Super Critical] (先進超々臨界圧火力発電)

※2 IGFC [Integrated coal Gasification Fuel cell Combined cycle] (IGCCに燃料電池を組み合わせることで発電効率を向上させる技術)

※3 CCS [Carbon dioxide Capture and Storage] (CO<sub>2</sub>回収・貯留技術)

### 【再生可能エネルギー大量導入への対応】

- 太陽光発電や風力発電などの再生可能エネルギー大量導入時の系統安定化技術・負荷制御技術などの開発を推進するとともに、低炭素社会に対応できる次世代の送電網構築に向けて、国の協力を得ながら研究開発を推進している。

#### <主な実績>

- ・火力発電プラントの負荷追従性向上、基幹・配電系統の安定化、バイオマス・地熱発電の導入拡大等
- ・大容量蓄電システムを用いた需給バランス改善実証事業
- ・太陽光発電の出力予測手法の開発

## IV 革新的技術の開発

- 技術革新の進展により、各エネルギー源の用途が拡大するなど、今後、多様なエネルギーを選択できる環境が整っていくと予測される。また、省エネルギーや節電への意識は従来以上に高まっており、環境に配慮したエネルギーの効率的利用が求められていることから、エネルギー利用における技術開発に取り組んでいる。

### 【エネルギーの効率的利用技術の開発】

- これまで開発した「CO<sub>2</sub>冷媒ヒートポンプ給湯機(エコキュート)」について、省エネルギーやCO<sub>2</sub>排出削減による環境保全をより一層推進するため、高効率化などの技術開発を推進。
- その他のヒートポンプ技術や蓄熱・蓄電利用技術についても高効率化、コンパクト化に向けて取り組んでいる。

#### ＜主な実績＞

- ・ 自然冷媒ヒートポンプ給湯機「エコキュート」の高効率化
- ・ 燃料電池等の分散型発電の開発、高効率化
- ・ その他のヒートポンプ技術や蓄熱・蓄電利用技術の高効率化、コンパクト化
- ・ 電気自動車の走行試験、充電器の開発、急速充電器の国内外での標準化等、利便性向上

- IoT、AIといった最新技術を活用することにより、今後、エネルギーの安定供給、環境負荷の軽減等を図ることができることから、IoT、AI技術の活用に積極的に取り組んでいる。

### (IoT, AI技術の活用)

IoT, AI技術の導入による発電設備の異常判定技術や効率的な監視技術の開発などを行っている。

#### ＜主な実績＞

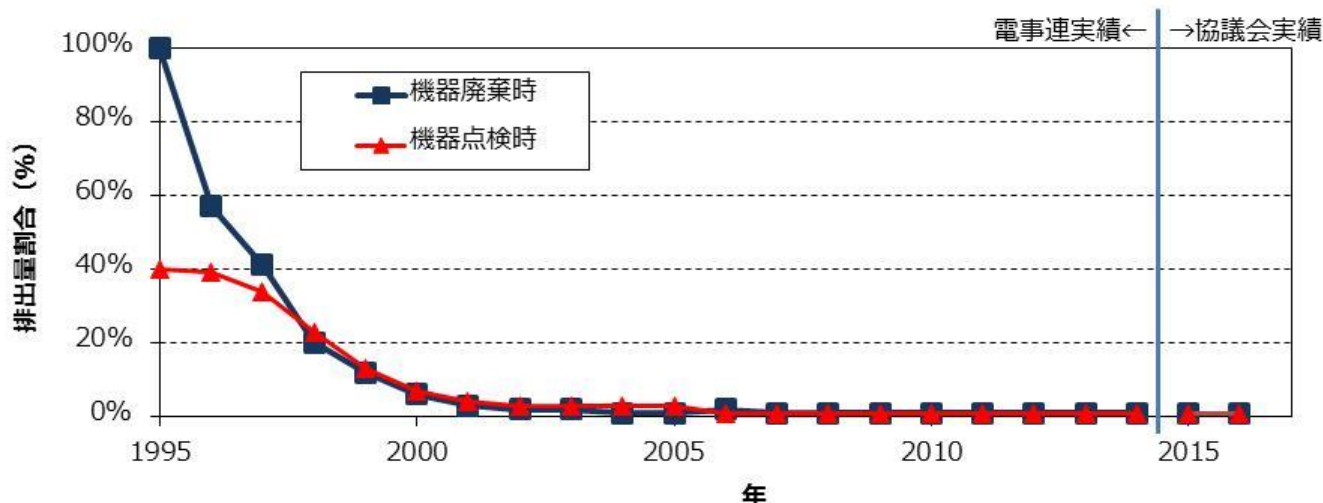
- ・ 火力発電所の大量の運転・保守データ(ビックデータ)とデータ分析技術を活用した運転・保守高度化。
- ・ 振動で発電するセンサ用電源の開発や無線センサネットワークを用いた発電設備における状態監視の高度化。



## CO<sub>2</sub>以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

- **SF<sub>6</sub>**: 優れた絶縁性能・消弧性能・人体に対して安全かつ安定という特徴を持つことからガス遮断器等に使用。排出抑制とリサイクルを念頭に置き、排出抑制に努める。

### SF<sub>6</sub>排出量の推移



※ 2015年度以降は協議会会員事業者のうち、当該年度に協議会の下で事業活動を行っていた事業者の実績を示し、2014年度以前は参考として電事連の実績を示す。

- **HFC**: 空調機器の冷媒等に使用。今後とも規制対象フロン(HCFC)からの代替が進むと予想されるが、機器設置・修理時の漏洩防止・回収・再利用により、排出抑制に努める。
- **PFC**: 一部の変圧器で冷媒等に使用。液体のため回収・再利用が容易。通常時はもちろん、機器廃棄時にも外部への排出はない。
- **N<sub>2</sub>O**: 火力発電所における燃料の燃焼に伴い排出。日本全体の排出量の約3%と試算されるが、発電効率の向上等に取り組むことで、極力排出を抑制する。
- **CH<sub>4</sub>**: 火力発電所における燃料の燃焼において、未燃分として排出。ただし、排ガス中濃度が大気中濃度以下となる。