

《電気事業低炭素社会協議会》

1. 国内の事業活動における 2020 年度の削減目標

削減目標:

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。

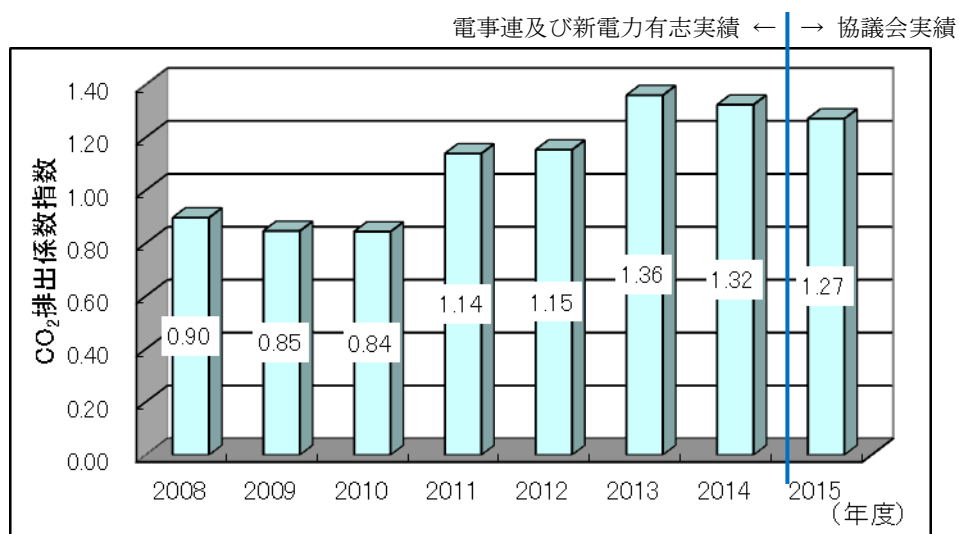
火力発電所の新設等に当たり、プラント規模に応じて、経済的に利用可能な最良の技術(BAT)を活用すること等により、最大削減ポテンシャルとして約 700 万 t-CO₂ の排出削減を見込む。^{※1、※2}

- ※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。

【目標達成状況と達成に向けた取組み】

- 当該年度実績報告

< 調整後 CO₂ 排出係数指数の推移 >



- ※ CO₂ 排出係数指数は、1990 年の電事連の CO₂ 排出係数を 1 とした場合の比を示す。
- ※ 2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち、2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は電事連及び新電力有志の実績合計を参考として示す。
- ※ 2013～2015 年度実績には、電事連関係各社が「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 2013～2015 年度の調整後 CO₂ 排出係数には反映せず、2012 年度実績へ反映している。

参考 <電気事業低炭素社会協議会 参加事業者一覧(50音順)>

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

※ 2016年8月1日時点42社。うち、黄塗りの39社が2015年度に事業活動を行った事業者。(分社化や事業継承した事業者を含む。)

(1) 2015 年度実績

1990 年度の CO₂ 排出係数を 1 (0.417 kg-CO₂/kWh) とすると、2015 年度の調整後 CO₂ 排出係数は 1.27 (0.531kg-CO₂/kWh) となり、2014 年度 1.32 (0.552kg-CO₂/kWh) より 0.05 (3.8%) 減少した。また、火力発電の BAT 導入等による CO₂ 排出削減量は、450 万 t-CO₂/年であった。

(2) 2015 年度実績の背景

東日本大震災を契機に長期停止していた原子力発電所の一部が再稼働し、設備利用率が向上。

供給力確保のため原子力の代替電源として主に火力を運用しているが、原子力発電所の再稼働や再生可能エネルギー (FIT 電源含む) の発電量が増加したことにより、火力発電の電源比率は 2014 年度から低下。

火力発電としても、世界最高水準の高い熱効率 (低位発熱量基準で約 61%) の実現や BAT の導入等により、火力発電全体のエネルギー原単位 (熱効率) が向上。

上記により CO₂ 排出削減に寄与したものの、原子力発電所の長期停止の影響が大きく、震災以降、CO₂ 排出量、排出係数は引き続き高いレベルで推移。

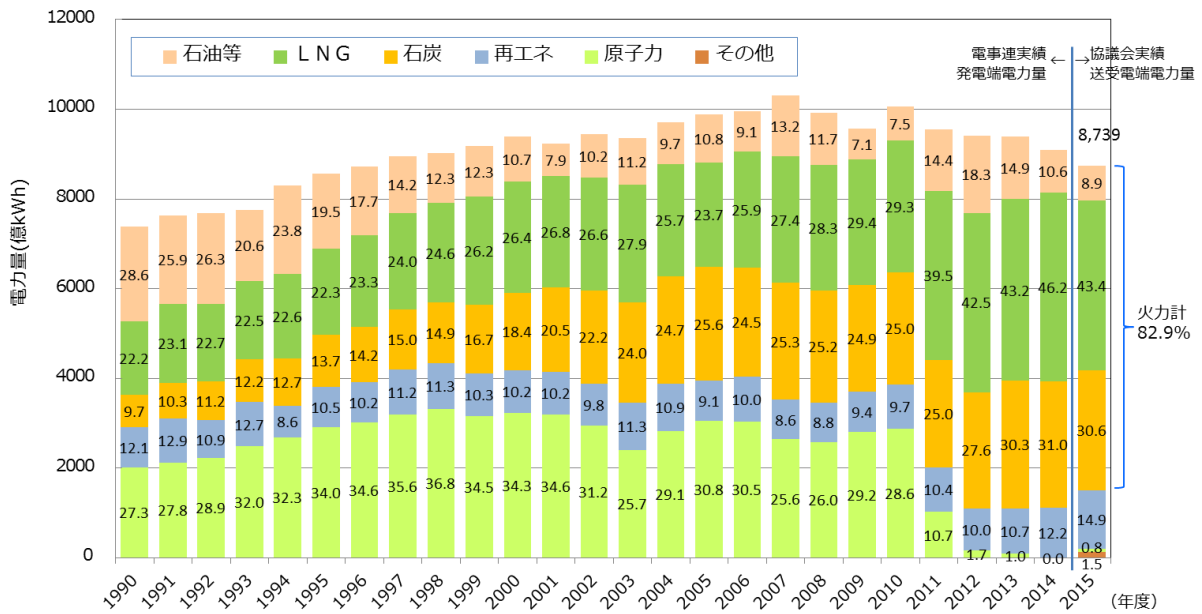
<前年度との比較> (参考)

() は合計に占める比率

	2014 年度	2015 年度	増減
原子力[億 kWh]	0 (0%)	67 (0.8%)	+0.8 ポイント
設備利用率%	0%	2.5%	+2.5 ポイント
再生可能エネルギー[億 kWh] (FIT 電源を含む)	1,113 (12.2%)	1,303 (14.9%)	+2.7 ポイント
火力[億 kWh]	7,987 (87.8%)	7,239 (82.9%)	▲4.9 ポイント
エネルギー原単位[l/kWh]	0.206	0.201	▲0.005
その他[億 kWh]	—	129 (1.5%)	+1.5 ポイント
合計[億 kWh]	9,101	8,739	—

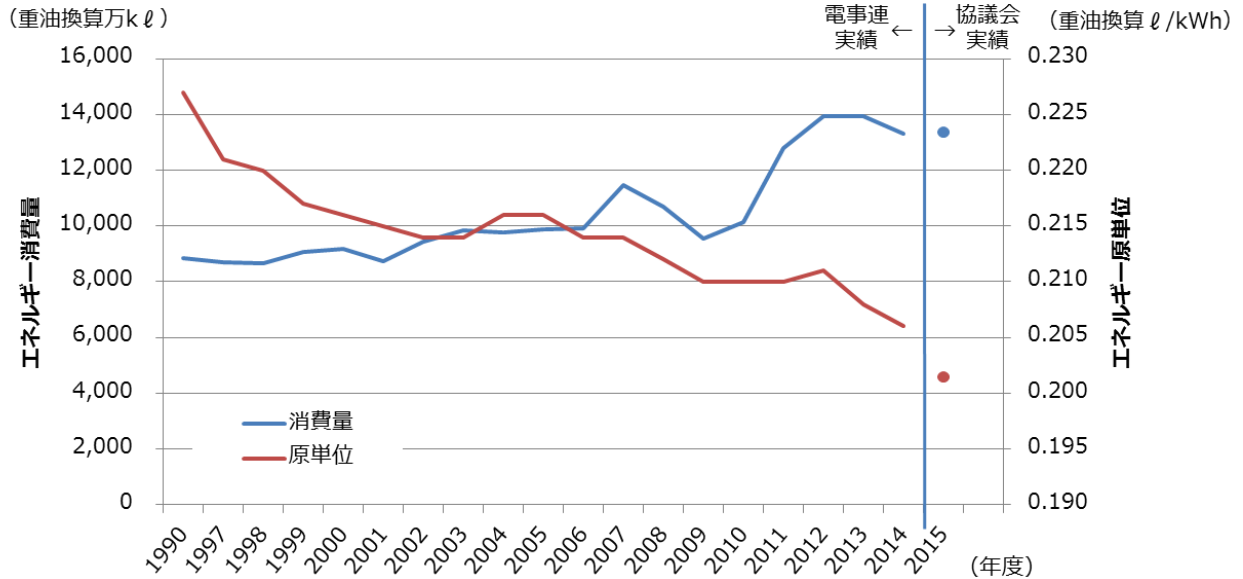
※ 2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の送受電端電力量の実績を示し、2014 年度は参考として電事連の発電端電力量 (他社受電含む) の実績を示す。

<電源別構成比の推移>



- ※ 2015年度は協議会会員事業者42社のうち2015年度に事業活動を行っていた39社の送受電端電力量の実績を示し、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。石油等にはLPG、その他ガス含む。その他は電源種別が不明なものを示す。
- ※ グラフ内の数値は構成比(%)。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。

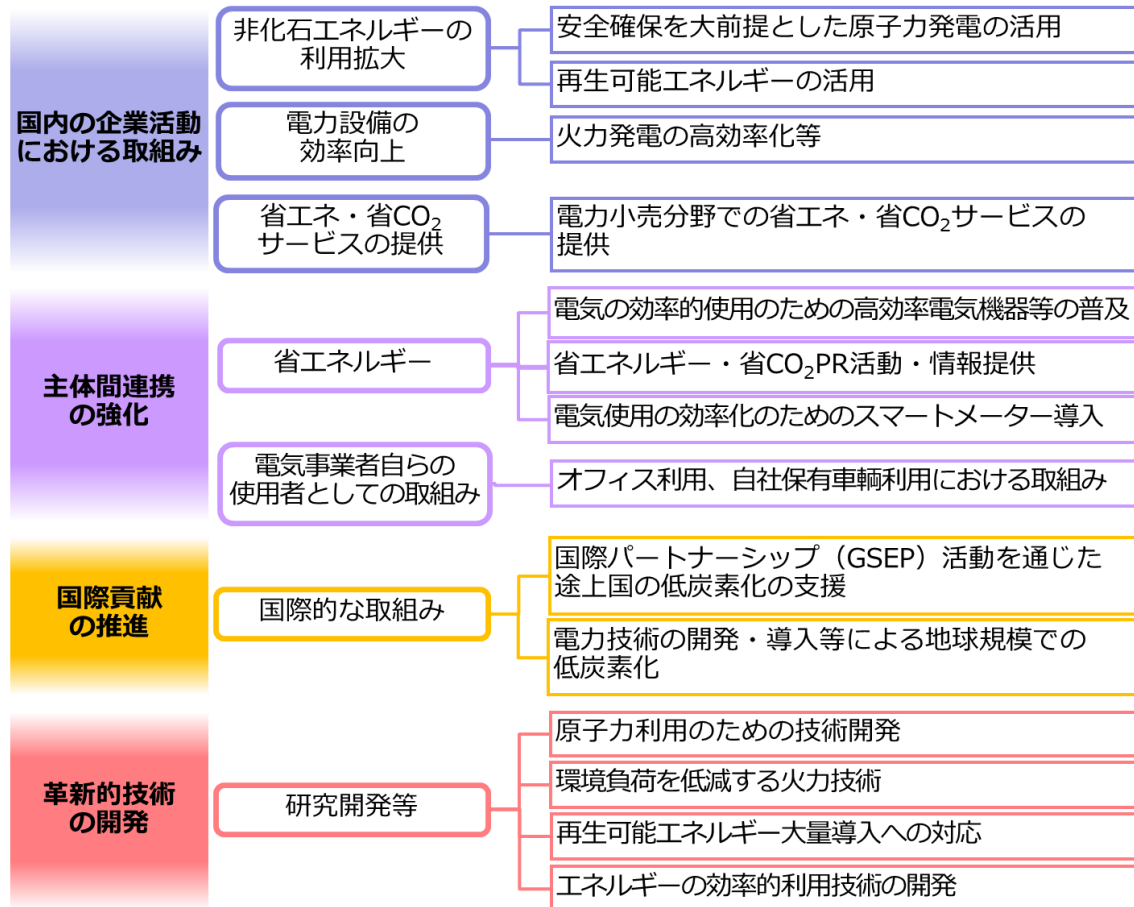
<エネルギー消費量・原単位の推移>



- ※ 2015年度は協議会会員事業者42社のうち、2015年度に事業活動を行っていた39社の実績を示し、2014年度以前は参考として電事連の実績を示す。2014年度と2015年度実績は、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」用のデータに変更する等、諸元の違いによりデータに連続性はない。
- ※ エネルギー消費量: 電気事業者の火力発電に伴う化石燃料の消費量に相当するエネルギー量を重油換算した値。他社からの受電分に対するエネルギー消費量は含まない。(出典: 資源エネルギー庁 電力需給の概要、電力調査統計等)
- ※ エネルギー原単位: エネルギー消費量を火力発電端電力量で除した発電電力量1kWh当たりのエネルギー消費量。重油換算消費率とも言う。(出典: 同上)

● 目標達成の見込み

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、引き続き以下の取組みにより、CO₂排出削減に努めている。



● 目標採用の理由

(1) 目標指標の選択

BAT 最大限導入等による削減効果は、CO₂を排出する火力発電において、化石燃料を効率的に活用する観点から、エネルギーミックスによらない最大削減ポテンシャルとして定量的に示すこととした。

(2) 目標値の設定

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。

● 目標達成のためのこれまでの取組み

安全確保(Safety)を大前提とした、エネルギー安定供給(Energy security) 経済性(Economy) 環境保全(Environmental conservation)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、以下の各対策を実施し、CO₂排出削減対策に取り組んでいる。

○ 安全確保を大前提とした原子力発電の活用

エネルギー自給率6.0%の我が国にあって、燃料供給が安定している原子力発電はエネルギーの安定供給を支える大切な電源であり、発電の際にCO₂を排出しない原子力発電の温暖化対策における重要性は依然として高く、今後とも、我が国における地球温暖化対策の中心的な役割を果たすものと考えている。

なお、2014年4月11日に閣議決定されたエネルギー基本計画では、S+3Eの観点から、特定の電源や燃料源に過度に依存しない、バランスのとれた電力供給体制を構築することの重要性が示され、原子力発電は「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」であることなどが明確化されている。

また、2015年7月16日に決定された、国の長期エネルギー需給見通しにおいては、2030年度における原子力発電比率は20~22%程度となっており、我が国のエネルギー供給の一部を支える重要なエネルギーと位置付けられている。

電気事業者としては、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て徹底的な安全対策を行っている。原子力規制委員会が2013年7月に施行した新規制基準への適合性確認において、安全が確認され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をいただいた上で、安全・安定運転に努めていく。

電気事業者として、新規制基準を確実にクリアすることはもとより、事業者自らが不断の努力を重ね、引き続き、更なる安全性・信頼性の向上に取り組むなど、原子力発電の安全確保に全力を尽くしていく。

○ 再生可能エネルギーの活用

再生可能エネルギーは、国産エネルギーであり枯渇の心配も無く、CO₂の発生など環境負荷が少ないことから、電気事業者は、水力や地熱、太陽光、風力、バイオマス発電を自ら開発するとともに、固定価格買取制度に基づき太陽光・風力発電設備等からの電力を電力系統と連系し、再生可能エネルギーの開発・普及に取り組んでいる。

一方、現時点ではコスト面や安定供給面、立地上の問題(設置面積や設置箇所)など、様々な課題があり、一部の電力会社では、再生可能エネルギーの固定価格買取制度に基づく設備認定量が、軽負荷期の電力需要を上回る規模となっている。天候の影響による出力変動が大きい太陽光発電や風力発電を大量に電力系統へ接続するためには、様々な対策が必要であり、解決策の一つとして新たな系統制御システムの開発・導入に向けた取組みなどを進めている。再生可能エネルギーの活用においては、こういった技術的・立地的な導入可能性を踏まえ、技術革新による抜本的なコストダウンを図りつつ、最大限活用していく。

2015年度の再生可能エネルギー(FIT電源含む)の送受電端電力量は1,303億kWhであり、協議会の会員事業者の総送受電端電力量8,739億kWhの14.9%にあたる。

◆ 水力発電の活用

・水力発電は、資源の少ない日本の貴重な国産エネルギーであり、全国1,266箇所(約4,580万kW)の設備が点在し、2015年度に約690億kWhを発電。

◆ 地熱発電の活用

・季節や昼夜を問わず利用できる電源として、東北、九州を中心に展開(全国12箇所)の総出力:約50万kW)。2015年度は約24億kWhを発電。

- ◆ 太陽光発電の活用
 - ・太陽光発電は、全国 22 箇所に総出力約 7.8 万 kW の設備が点在。2015 年度は約 9,600 万 kWh を発電。
- ◆ 風力発電の活用
 - ・風力発電は、全国 15 箇所に総出力約 6.5 万 kW の設備が点在。2015 年度は約 9,500 万 kWh を発電。
- ◆ 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があり、さらなる導入拡大には、安定した電圧・周波数の電力を供給するための出力変動対策が必要。
 - ・太陽光発電等の出力予測結果を発電計画に反映し、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・周波数制御の最適化を行う、次世代の需給制御システムの開発研究に取り組んでいる。
 - ・風力発電に関しては、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る検討を行っている。
- ◆ 石炭火力発電所における木質バイオマス混焼
 - ・2015 年度は、約 19.7 万トンの木質バイオマスなどを混焼し、約 3.7 億 kWh を発電。

○ 火力発電の高効率化等

火力発電は、燃料の供給安定性・経済性・環境特性に考慮しつつ、石炭、LNG、石油をバランス良く開発し、運用していく必要がある。高経年化火力のリプレース・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既設設備の適切なメンテナンスに努めることで、熱効率の維持向上に努めている。

また、送配電系統においても送配電損失の低減に向けた対策を実施し、電力設備全体の高効率化に取り組んでいる。

- ◆ LNG コンバインドサイクル発電の導入
 - ・導入されている最新鋭の LNG コンバインドサイクル発電として、世界最高水準の約 61% (設計熱効率、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、さらなる高効率化を目指す。
 - ※ 熱効率はプラント規模、立地条件・レイアウト・燃料性状、メーカー毎の詳細設計、周辺機器の性能等により変動する。
- ◆ 超々臨界圧石炭火力発電等の高効率設備の導入
 - ・従来型の石炭火力発電については、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。
 - ・加えて、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っていく。

◆ 高効率火力発電所導入による CO₂ 排出削減事例

- ・ 2013 年度以降に運転を開始した高効率火力により、2015 年度実績で年間 400 万 t-CO₂ を削減。^{※1}

※1 2013 年度以降に運転を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。

< 主な発電所 >

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

◆ 既設火力発電所の熱効率向上による CO₂ 排出削減事例

- ・ 2013 年度以降に実施した火力発電所の改造により、2015 年度実績で年間 50 万 t-CO₂ を削減。^{※2}

※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。

< 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 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 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 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 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

○ 低炭素社会に資するお客さま省エネ・省 CO₂ サービスの提供

低炭素製品・サービス等	取組実績
環境家計簿の実施	電気やガスの使用量を入力することにより、排出される CO ₂ 量をお知らせし、省エネ意識、温暖化防止意識を啓発。
電力見える化サービスの提供	お客さまが消費電力等を確認できるサービスの提供により、お客さまの省エネ活動を支援。
高効率給湯機等の普及	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ついて取組みを実施。具体的には、従来型給湯機に比べて CO ₂ 排出を大幅に削減できる「CO ₂ 冷媒ヒートポンプ給湯機（エコキュート）」の普及拡大に努めているとともに、「ヒートポンプ技術を活用した高効率の業務用空調機等」の普及促進などにも積極的に取組みを実施。
環境エネルギー教育の実施	小学生などを対象とした効率的なエネルギー利用の教室等を行い、省エネを啓発。
省エネ提案の展示会の開催	冷蔵庫やエアコンの上手な使い方、テレビの待機電力などを紹介し、省エネ情報を提供。
お客さまへの省エネコンサルティング	省エネに関するお客さまからの相談に対し省エネ診断等を行い、エネルギー利用の最適化等を提案。
デマンドレスポンスサービスの提供	お客さまに対して電力料金やインセンティブ条件に応じた電力消費の抑制や制御を行うサービスの提供により、省エネ活動を促進。
省エネに繋がる家電製品の利用紹介	家電製品の上手な使い方や選び方などの省エネ情報をテレビ・ラジオの CM 放送やホームページ等で紹介。
広報誌等での環境・省エネ情報の提供	省エネ啓発 PR 冊子、環境レポートなどで省エネ情報を提供。
ホームページでの啓発活動	エアコンや洗濯機等、家電製品の省エネアイデアの提供や省エネチェック等を掲載し、HP を活用した省エネに関する情報を提供。
検針票での省エネ啓発	電気の検針票に前年同月実績を記載し、省エネを啓発。

● 2015 年度に実施した温暖化対策の事例、推定投資額、効果

	温暖化対策事例 ^{※1}	取組み分類	投資額 (費用)	効果 (エネルギー削減量)
1	原子力・水力発電の活用 ^{※2}	⑤	1,440 億円	605 万 kl
2	火力発電所の熱効率維持対策 ^{※3}	⑤	1,215 億円	—
3	省エネ情報の提供、省エネ機器の普及啓発 ^{※4}	⑤	171 億円	—
4	温暖化対策に係る研究 ^{※5}	⑤	416 億円	—

取組み分類:

①省エネ設備・高効率設備の導入、②排熱の回収、③燃料転換、④運用の改善、⑤その他

※1 協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示す。

※2 本対策はエネルギー安定供給、経済性、環境保全の 3E の同時達成を目指した対策であることから、対策への投資に係る減価償却費の 3 分の 1 を記載。エネルギー削減量は、原子力と水力の発電電力量を原油換算として算出し、その 3 分の 1 を記載。

※3 火力発電所の修繕費は熱効率の維持に必要な費用であり、熱効率の低下の防止が化石燃料の使用削減に貢献する。また、安定供給及び環境規制遵守のための設備機能維持の目的という、3 つの視点での対策であることから修繕費の 3 分の 1 を記載。

※4 省エネを目的とした情報提供や省エネ機器の普及啓発等の費用を記載。

※5 原子力、高効率石炭利用、エネルギー有効利用、CO₂ 対策関連、再生可能エネルギー導入対策、電気の効率的利用技術・利便性向上技術の研究費の推計値を記載。

- 今後実施予定の対策や BAT、ベストプラクティス
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)を活用していく。

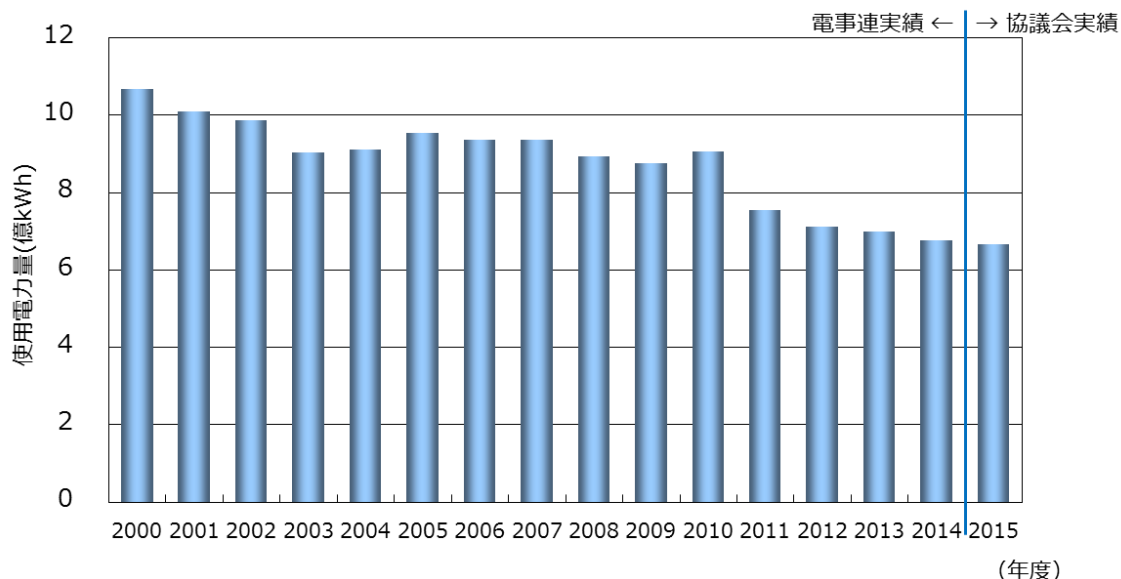
- 本社等オフィスからの CO₂ 排出量の推移と削減努力
各会員事業者がそれぞれ掲げた目標の達成に向けて継続的に取り組んでおり、2015 年度のエネルギー消費量は約 6.7 億 kWh(35.4 万 t-CO₂相当)であった。

<オフィスからの CO₂ 排出量実績・推移>

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
延べ床面積(千㎡):	—	—	—					
CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)	39.9	37.4	35.4					
床面積あたりの CO ₂ 排 出量(kg-CO ₂ /m ²)	—	—	—					
エネルギー消費量 (億 kWh)	7.0	6.8	6.7					
床面積あたりエネルギー 消費量(l/m ²)	—	—	—					

※ 2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連の実績を示す。

<オフィス利用に伴う使用電力量推移>



※ 2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連の実績を示す。

(取組の具体的事例)

- ・ 空調の効率運転(設定温度の適正管理、使用時間・使用エリアの制限、扇風機などの効果的活用、空調機冷房と自然換気を併用するハイブリッド空調、シーリングファン併用による冷房温度の高め設定、ブラインドカーテンの活用 等)
- ・ 照明の間引きや照度調整、昼休み・時間外の消灯等の利用時間の短縮、会議室等の使用時のみの点灯の徹底
- ・ OA 機器、照明器具などの省エネ機器への変更や不使用時の電源断、不使用機器のコンセントプラグ抜きの徹底
- ・ 画像処理センサによる空調・照明制御システムの導入
- ・ 排熱を利用したデシカント空調(温度と湿度を分離制御する省エネ型の空調システム)とガスヒートポンプの高効率運転の組み合わせ
- ・ クールビズ/ウォームビズの徹底
- ・ エレベータの間引き運転及び近隣階へのエレベータ利用の自粛
- ・ 太陽光発電や燃料電池、ソーラークーリング、コージェネレーション等の導入や BEMS の導入等
- ・ 省エネステッカーやポスターによる節電意識の啓蒙活動の実施

● 物流からの排出

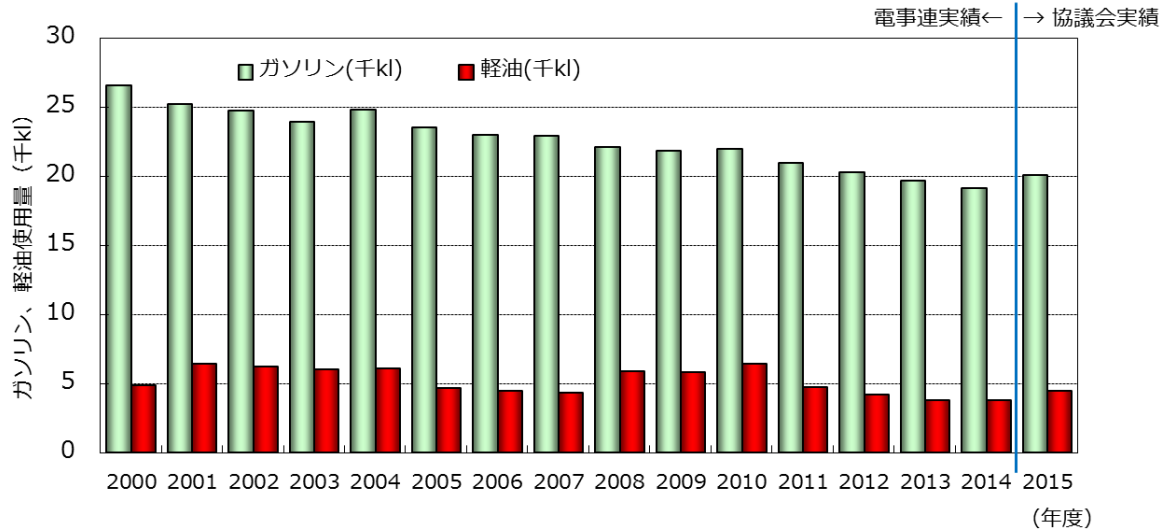
各会員事業者がそれぞれ掲げた目標の達成に向けて継続的に取り組んでおり、2015 年度のエネルギー消費量は約 24.6 千 kl(5.8 万 t-CO₂相当)であった。

< 物流からの CO₂ 排出量実績・推移 >

	2013 年度	2014 年度	2015 年度	2016 年度	2017 年度	2018 年度	2019 年度	2020 年度
輸送量(千トンキロ)	—	—	—					
CO ₂ 排出量(万 t-CO ₂)	5.6	5.4	5.8					
輸送量あたり CO ₂ 排出量(kg-CO ₂ /トンキロ)	—	—	—					
エネルギー消費量(ガソリン・軽油合計消費量)(千 kl)	23.5	22.9	24.6					
輸送量あたりエネルギー消費量(l/トンキロ)	—	—	—					

※ 2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連の実績を示す。

＜自社保有車輛利用に伴う燃料使用量推移＞



※ 2015年度は協議会会員事業者42社のうち2015年度に事業活動を行っていた39社の実績を示し、2014年度以前は参考として電事連の実績を示す。

(取組の具体的事例)

- ・ 低公害低燃費車、電気自動車の導入
- ・ エコドライブの励行(適正タイヤ空気圧による運転、アイドリングストップの実施、ノーマイカーデーの実施 等)
- ・ 産業廃棄物の効率的回収(共同回収など)による運搬物の積載率の向上
- ・ 船舶活用の推進
- ・ 効率的な車両運行(車両の大型化、積み合わせ輸送・混載便の活用、輸送ルート・輸送手段の工夫、計画的な貨物輸送の実施と輸送頻度の見直し 等)
- ・ 公共交通機関の積極利用

● クレジットの活用状況と具体的な取組み状況

＜クレジットの活用状況＞

[単位: 万 t-CO₂]

	クレジットの種類	2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度
取得量	二国間オフセット	0	0	0					
	J-クレジット	0	0	0					
	合計	0	0	0					
償却量	二国間オフセット	0	0	0					
	J-クレジット	0	0	3.8					
	合計	0	0	3.8					
売却量	二国間オフセット								
	J-クレジット								
	合計								
保有量 期末	二国間オフセット	0	0	0					
	J-クレジット	0	0	0					
	合計	0	0	0					

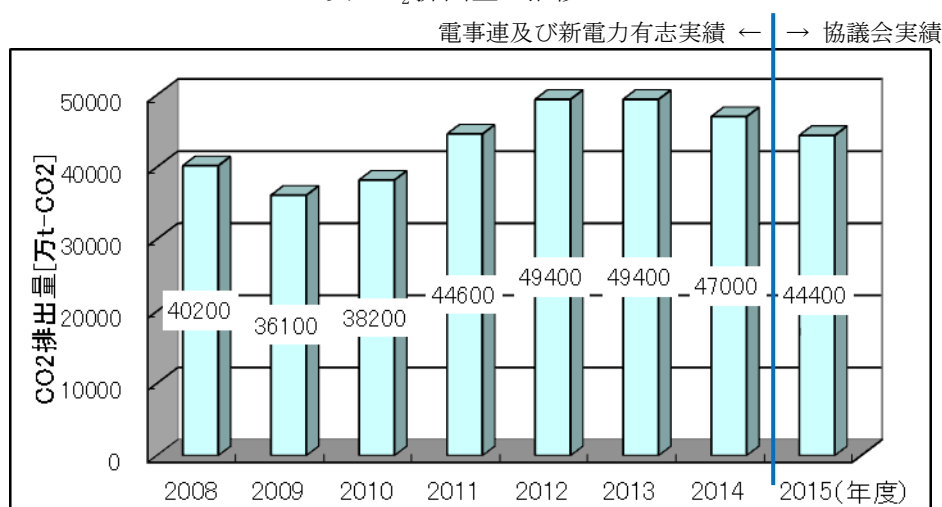
※ 2015年度は協議会会員事業者42社のうち2015年度に事業活動を行っていた39社の実績を示し、2014年度以前は参考として電事連及び新電力有志の実績合計を示す。

＜具体的な取組み＞

【CO₂排出量の推移とその理由】

● 実 CO₂ 排出量

＜実 CO₂ 排出量の推移＞

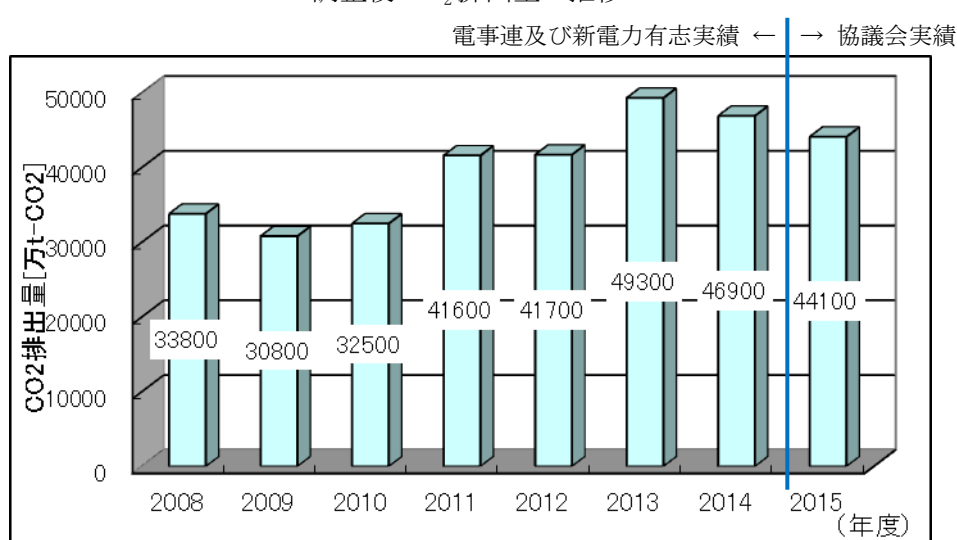


※ 2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連及び新電力有志の実績合計を示す。

①原子力の再稼働や再生可能エネルギー (FIT 電源含む) の導入・調達により非化石電源比率が増加、②最新鋭の高効率火力の導入に伴う火力発電全体のエネルギー原単位 (熱効率) の向上により、実 CO₂ 排出係数が 2014 年度より低下 (0.553kg-CO₂/kWh→0.534kg-CO₂/kWh) したことに加え、販売電力量も減少 (8,497 億 kWh→8,314 億 kWh) した結果、2015 年度の実 CO₂ 排出量は 4.44 億 t-CO₂ となり、2014 年度 (4.70 億 t-CO₂) より 5.5% (0.26 億 t-CO₂) の減少となった。

● 調整後 CO₂ 排出量

＜調整後 CO₂ 排出量の推移＞



※ 2015 年度は協議会会員事業者 42 社のうち 2015 年度に事業活動を行っていた 39 社の実績を示し、2014 年度以前は参考として電事連及び新電力有志の実績合計を示す。

※ 2013～2015 年度実績には、電事連関係各社が「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 2013～2015 年度の調整後 CO₂ 排出量には反映せず、2012 年度実績へ反映している。

FIT(再生可能エネルギーの固定価格買取制度)による調整分等を加味した結果、2015年度の調整後CO₂排出係数は0.531kg-CO₂/kWh、調整後CO₂排出量は4.41億t-CO₂となった。

なお、2013～2015年度の調整後実績値には、電事連関係各社が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2013～2015年度の調整後CO₂排出量および排出係数には反映せず、2012年度実績へ反映している。)

・CO₂排出量[実排出係数に基づく]削減率

	2005年度からの削減率	2013年度からの削減率
2020年度見込み	－%	－%
2030年度見込み	－%	－%

● 2015年度CO₂排出量増減の理由

「要因分析ワークシート」(経団連より提示された対数による差分変化率の式を用いた方式)を引用し、2015年度のCO₂排出量増減の分析をした結果を参考として示す。

要因	1990年度> 2015年度	2005年度> 2015年度	2013年度> 2015年度	2014年度> 2015年度
経済活動量の変化	23.2%	-6.0%	-2.0%	1.0%
一次エネルギー供給量あたりのCO ₂ 排出量の変化(電源構成の変化)	36.2%	28.6%	-5.8%	-5.2%
経済活動量あたりの一次エネルギー供給量の変化(生産効率の変化)	-12.2%	-5.8%	-1.3%	0.9%
CO ₂ 排出量の変化	47.3%	16.8%	-9.2%	-3.5%

※ 2015年度は協議会会員事業者42社のうち2015年度に事業活動を行っていた39社の実績を用い、2014年度以前は参考として電事連の実績を用いた。

※ 経済活動量: 発電端電力量を示す。

※ 一次エネルギー供給量: 発電に用いた一次エネルギーの供給量を示す。(非化石電源を含む。)

これまでCO₂排出削減に向けて、原子力発電の活用、再生可能エネルギーの開発・普及、火力熱効率の更なる向上など、継続して鋭意努力してきたものの、東日本大震災を契機とした原子力発電所の長期停止等の影響により、震災以降、原子力発電設備利用率は低下し、供給力確保のため主に火力発電が増加している状況にある。

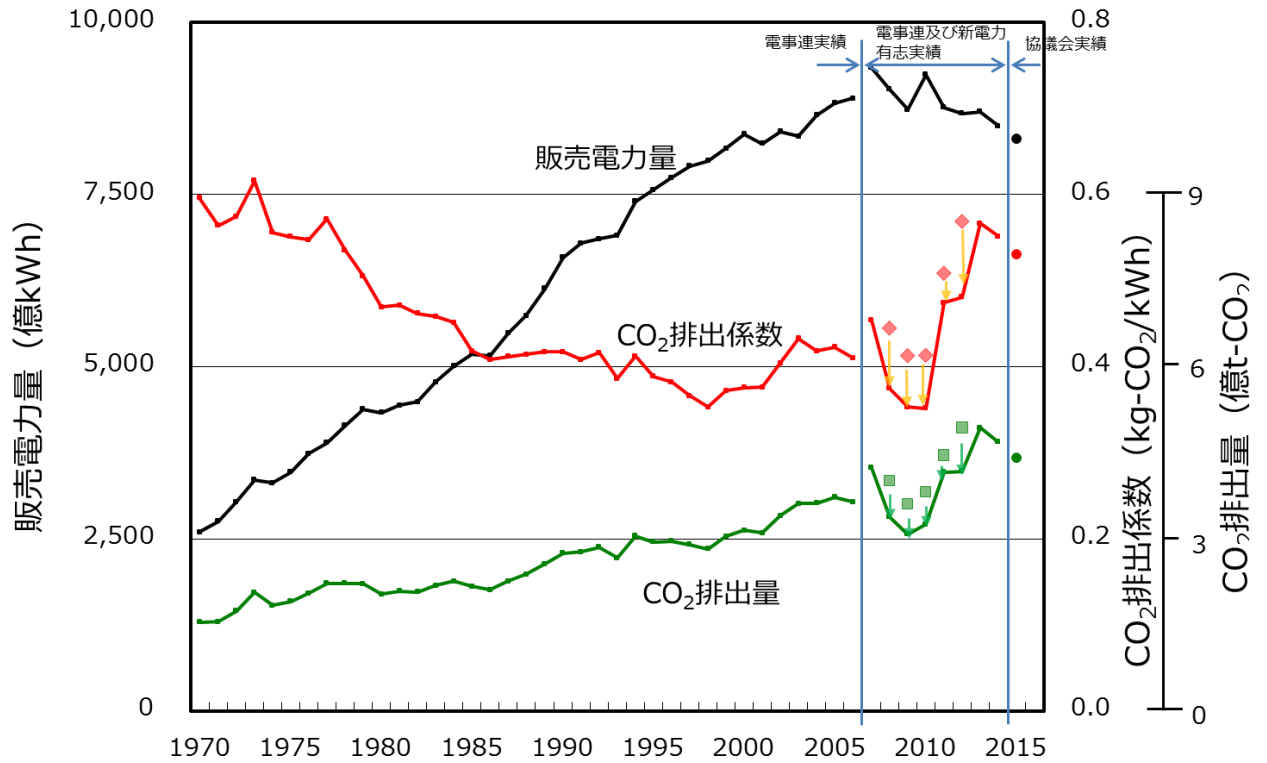
参考値との比較になるが、2014年度比については、原子力発電所の一部再稼働や再生可能エネルギーの活用による非化石電源比率の増加(電源構成の変化)がCO₂排出量の削減に寄与した。また、2013年度比については、これに加えて販売電力量の減少(経済活動量の変化)、高効率火力の導入等による火力発電効率の向上(生産効率の変化)等がCO₂排出量の削減に寄与した。

1990、2005年度比については、総発電電力量に占める火力発電電力量の比率が高くなり、電源構成の変化による寄与がそれぞれ大きくなった。なお、1990年度比は販売電力量の伸びにより経済活動量の変化による寄与も大きくなっている。

● 参考データ

○ 電気事業からの CO₂ 排出量推移

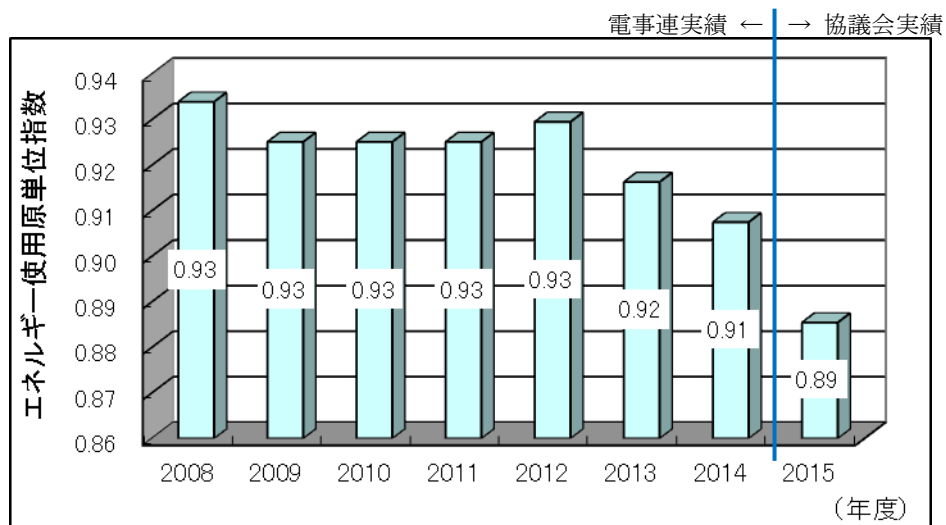
1970 年代の石油ショック以降、我が国の販売電力量は約 3.2 倍に増加した一方で、CO₂ 排出量は約 2.8 倍となった。CO₂ 排出係数は 1970 年度比で約 11% の低減となる。(CO₂ 排出量増減の理由については、上記を参照)



- ※ 2015年度は協議会会員事業者42社のうち、2015年度に事業活動を行っていた39社の実績を示す。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。
- ※ CO₂ 排出量及び排出係数について、2008～2015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。
- ※ 2013～2015年度実績には、電事連関係各社が「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2013～2015年度の調整後CO₂ 排出量及び排出係数には反映せず、2012年度実績へ反映している。

○ エネルギー使用原単位(参考)

＜エネルギー使用原単位の推移＞



- ※ エネルギー使用原単位指数は、1990年の電事連のエネルギー使用原単位を1とした場合の比を示す。
- ※ 2015年度は協議会会員事業者42社のうち、2015年度に事業活動を行っていた39社の実績を示し、2014年度以前は参考として電事連の実績を示す。なお、2014年度と2015年度実績は諸元の違いによりデータに連続性はない。

火力発電に伴う化石燃料の消費量に相当するエネルギー量(重油換算)を火力発電による発電電力量で除すことにより、火力発電電力量 1kWh あたりのエネルギー消費量をエネルギー原単位として示す。

● 政府への要望 ※非公開

2. 主体間連携の強化

計画(取組み、削減ポテンシャル):

電力部門の CO₂ 削減並びに排出係数の改善には、原子力・再生可能エネルギーを含むエネルギー政策に係る政府の役割や発電・送配電・小売部門を通じて電気をお使いいただくお客さまに至るまでの連携した取組みが不可欠であるとの認識のもと、事業者自らの取組みとともに主体間連携の充実を図る。

- 電気を効率的にお使いいただく観点から、高効率電気機器等の普及や省エネ・省 CO₂ 活動を通じて、お客さまの CO₂ 削減に尽力する。
- お客さまの電気使用の効率化を実現するための環境整備として、スマートメーターの導入に取り組む。

● 2015 年度実績報告

2015 年度実績については、「1.国内の事業活動における 2020 年度の削減目標」-「目標達成のためのこれまでの取組み」-「低炭素社会に資するお客さま省エネ・省 CO₂ サービスの提供」を参照。

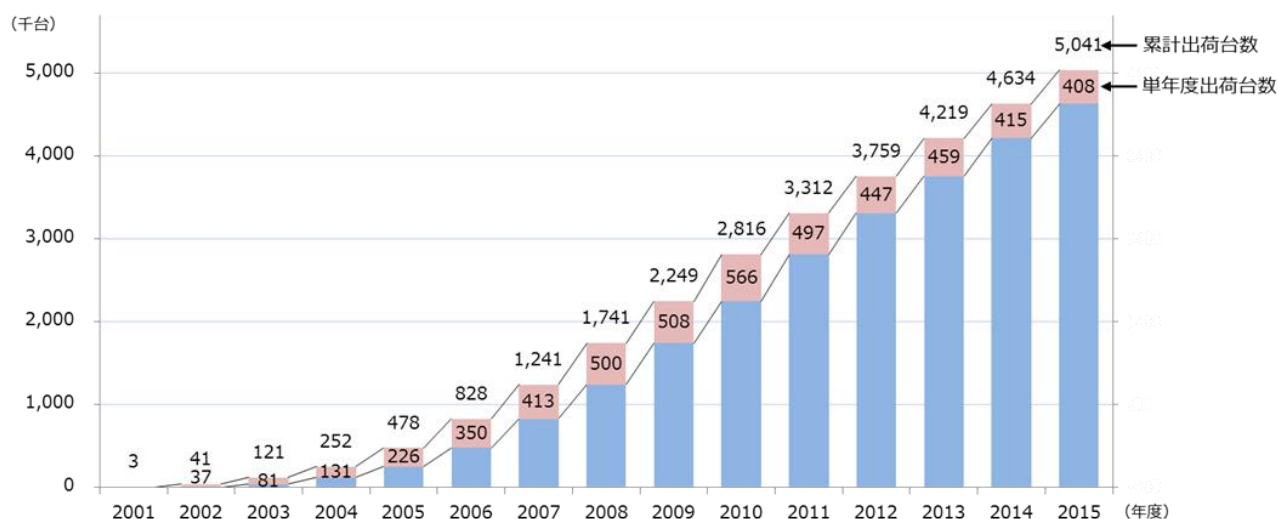
○ 電気の効率的使用のための高効率機器の普及、省エネ・省 CO₂ 活動

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。

具体的には、従来型給湯器に比べて CO₂ 排出を大幅に削減できる「CO₂ 冷媒ヒートポンプ給湯機(エコキュート)」について、普及拡大に努めている。また「ヒートポンプ技術を活用した高効率の業務用空調機等」の普及促進などにも積極的に取り組んでいる。

(参考)2015 年度におけるエコキュート出荷台数の累計は約 5,000 千台。

< (参考) エコキュートの出荷台数推移 >



(出典：日本冷凍空調工業会)

○ 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、取り組みを実施している。

<スマートメーターの導入計画>

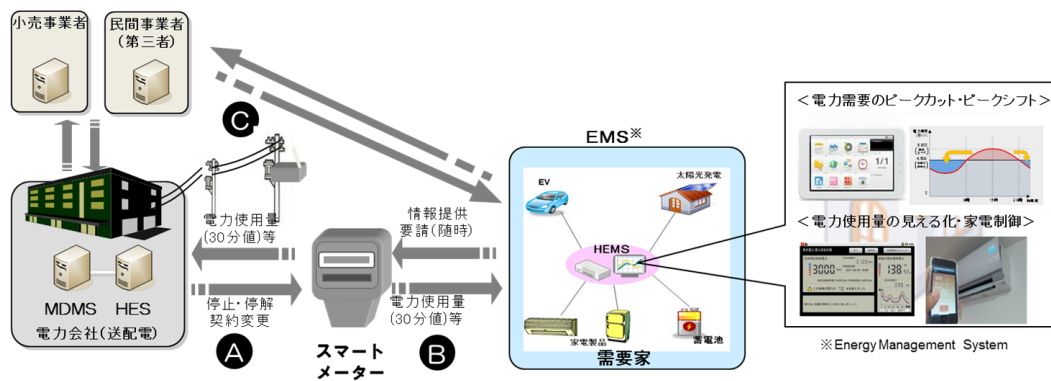
※表内は低圧部門における計画(2016年8月現在)

	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
本格導入開始	開始済	開始済	開始済	開始済	開始済	開始済	開始済	開始済	開始済	開始済
導入完了	2023年度末	2023年度末	2020年度末	2022年度末	2023年度末	2022年度末	2023年度末	2023年度末	2023年度末	2024年度末

スマートメーターの取組み

スマートメーターシステムは、ご家庭に設置している電力量計に通信機能を持たせ、面的に整備された光ファイバー網等を活用して、計量関係業務やメーターの開閉業務を遠隔で実施します。このシステムにより、ご家庭毎の電力使用量データを30分毎に計量できるため、そのデータを基に、現場作業の効率化・安全化や停電復旧作業の迅速化、エネルギーコンサルティングの充実、お客さまの電気の使用パターンの解析による設備形成の合理化等更なる高度な活用が期待されます。

<システム概要>



● 低炭素製品・サービス等を通じた貢献

○ 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温室効果ガス削減効果について(2015年8月)」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※を賅っているボイラ等をヒートポンプ機器で代替した場合、2030年度における温室効果ガス(CO₂換算)削減効果は、▲4,830万t-CO₂/年(2012年度比)との試算。

※ 家庭用暖房、家庭用給湯、業務用給湯、産業用加熱(ヒートポンプで代替可能な温度帯のみを抽出。)

● 国民運動に繋がる取組み

取組みについては、「1.国内の事業活動における 2020 年度の削減目標」-「目標達成のためのこれまでの取組み」-「低炭素社会に資するお客さま省エネ・省 CO₂ サービスの提供」を参照。

● 森林吸収源の育成・保全に関する取組み

電気事業者として、社有の山林や水源涵養林、発電所の緑地の整備をはじめ、各地での植林および森林整備活動への協力などを継続的に行っている。

◆ 森林保全・植樹の取組事例

- ・ 地域での植樹活動や苗木の配布や森林イベントの開催、植林・森林保全ボランティアへの参加、森林ボランティアの育成 等
- ・ 水源涵養や CO₂ 吸収などを目的とした社有林の維持管理の実施

◆ 国内材等の活用事例

- ・ 国内未利用森林資源(林地残材等)や建築廃材を利用した石炭火力木質バイオマス混焼発電の実施
- ・ 間伐材の有効利用(環境報告書への使用や木道材等としての活用、土木用材・建築材として売却)
- ・ ダムの流木の有効活用(腐葉土、マルチング材(土壌保護材)、木質バイオマス混焼燃料、薪・防草材、堆肥 等)
- ・ バイオマス発電からの電力調達

● その他

取組みについては「1.国内の事業活動における 2020 年度の削減目標」-「目標達成のためのこれまでの取組み」-「低炭素社会に資するお客さま省エネ・省 CO₂ サービスの提供」を参照。

● 今後実施予定の取組み

電気事業においては、引き続き、電気を効率的にお使いいただくための高効率機器の普及や、省エネ・省 CO₂ を実現するためのご提案・情報提供、スマートメーターによる節電支援、低炭素製品・サービスの開発・普及を通じ、お客さまとともに社会全体での一層の低炭素化に努めていく。

● 政府への要望 ※非公開

3. 国際貢献の推進

計画(取組み、削減ポテンシャル):

国内で培った電気事業者の技術・ノウハウを海外に展開することによって、諸外国の CO₂ 削減に貢献する。

- エネルギー効率に関する国際パートナーシップ(GSEP)活動を通じた石炭火力設備診断、CO₂ 排出削減活動等により、日本の電力技術を移転・供与し、途上国の低炭素化を支援する。
- 二国間オフセットメカニズム(JCM)を含む国際的な制度の動向を踏まえ、先進的かつ実現可能な電力技術の開発・導入等により地球規模での低炭素化を目指す。

(参考) 高効率のプラント導入及び運用補修改善により、2020年度におけるOECD諸国及びアジア途上国での石炭火力 CO₂ 削減ポテンシャルは最大 5 億 t-CO₂/年。

● 2015 年度実績報告

○ GSEP への活動を通じた途上国等の低炭素化支援

GSEP では、2015 年 7 月、トルコにて、発電、送配電及び需要管理技術のベストプラクティス共有を目的とした第 4 回ワークショップを開催。海外の火力発電所を現地訪問し、日本の発電技術者を中心に、発電、送配電、需要管理技術に関するセミナーや設備診断・運転データの分析等を通じて、運転・保守技術(O&M)に関する改善提案(ピアレビュー)を行うなど、活発な意見交換を実施。

	開催場所・参加国	主なレビュー内容
第 4 回 ワークショップ (2015 年 7 月)	開催場所 トルコ:チャイラハン発電所(石炭) 参加国 日本、インドネシア、サウジアラビア、トルコ等 (官民で合計 60 名程度の参加)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 運転データを詳細に確認した結果、日本における同スペックのユニットと比較して、定格出力における主蒸気温度が低いことが確認された。 ・ 主蒸気温度の改善により、燃料使用量及び CO₂ 排出量に削減効果があることを紹介。
	 <p>チャイラハン発電所</p>  <p>現場設備の状況確認</p>  <p>ディスカッション風景</p>	

○ 海外事業活動に関する取組み

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 CO₂ に資する取組みを展開。

<二国間クレジット制度(JCM)に関する取組み>

件名	実施国	概要
タイ国における高効率火力発電プロジェクト (JCM 実現可能性調査) 2015 年度地球温暖化対策技術普及等推進事業 [NEDO]	タイ	タイへの IGCC 石炭火力導入による JCM 実現可能調査。タイ国 EGAT の IGCC 導入による CO ₂ 削減効果を算定し、JCM の普及可能性と MRV 方法論適用可能性を検討する。
二輪車製造工場におけるオンサイトエネルギー供給のためのガスコージェネレーションシステムの導入 (JCM プロジェクト設備補助事業) [環境省]	タイ	タイ王国バンコク郊外に所在する二輪車工場に、7MW級ガスエンジン、廃熱回収ボイラを主要機器とするコージェネレーション設備、1500RT 高効率ターボ冷凍機を導入する。
2015 年度特定技術の海外展開における二国間クレジット制度 (JCM) の活用検討事業 [環境省]	フィリピン	フィリピン国小水力発電サイトの情報収集を行い、JCM への活用について検討する。
大型ショッピングモールへのガスコージェネレーションシステムおよび太陽光発電システムの導入 (JCM 実現可能性調査) [環境省]	インドネシア	インドネシアジャカルタ地域の大型ショッピングモールの一つにおいて、天然ガスコージェネレーションシステム、太陽光発電等のエネルギーシステムの導入を行う。

<海外事業活動における取組み>

件名	実施国	概要
2015 年国際エネルギー消費効率化等技術・システム実証事業普及促進事業 [NEDO]	中国	中国広州の製紙工場と紡績工場への省エネ改造提案、及び同工場の自家発電設備の最適運転の提案によるエネルギー効率の工場提案。中国第二位の ESCO 会社、南方電網とのタイアップ。
エネルギー管理制度拡大支援プロジェクト (2014 年 3 月～2017 年 4 月)	セルビア	セルビアではエネルギー安全保障の観点から、エネルギー源の多様化、省エネの推進が喫緊の課題となっている。1979 年の省エネ法導入以来、日本で実施されてきたエネルギー管理制度の導入・普及を図るため、制度設計、組織開発、人材育成等の支援を行うもの。
小規模電力グリッドモデル構築事業	キリバス	島嶼国への再生可能エネルギー拡大を後押しにつながる EMS 設置計画 (再生可能エネルギーを有効活用するための制御システム) を提案するもの。
石炭火力効率改善に向けた調査への参画	インド	高効率石炭火力発電所の建設準備調査に参画。
再生可能エネルギー導入に向けた調査への参画	カーボヴェルデ	再生可能エネルギー導入と系統安定化に向けた基礎調査に参画。
エネルギー調査への参画	ウクライナ	エネルギーセクターの基礎調査に参画。
風力発電事業への参画	ポーランド	風力発電所 (48MW) の運営事業に参画。
次世代バイオディーゼル製造事業に出資参画	アメリカ	Flint Hills Resources Renewable LLC とバイオ燃料製造技術ベンチャー Benefuel, Inc が米ネブラスカ州ビアトリス市で立ち上げる、次世代バイオディーゼル製造事業に出資参画
風力発電事業への参画	アメリカ・イギリス	アメリカにて 208MW、イギリスにて 388MW の風力発電事業に参画
太陽光発電事業への参画	カナダ	カナダ・オンタリオ州における太陽光発電事業への共同参画 (9 ヶ所、約 10 万 kW)
太陽光発電事業への参画	チリ	チリにて 146MW の太陽光発電事業に参画

● 途上国における排出抑制・削減に向けた取組み

取組みについては、上記「2015 年度実績報告」を参照。

○ 運用補修(O&M)改善による CO₂ 排出削減ポテンシャル

電気事業者は、発電設備の運転や保守管理において、長年培ってきた知見や技術を活かしつつ発電設備の熱効率維持向上に鋭意努めており、これらの知見・技術を踏まえつつ日本の電力技術を海外に移転・供与することで地球規模での低炭素化を支援していくことが重要である。

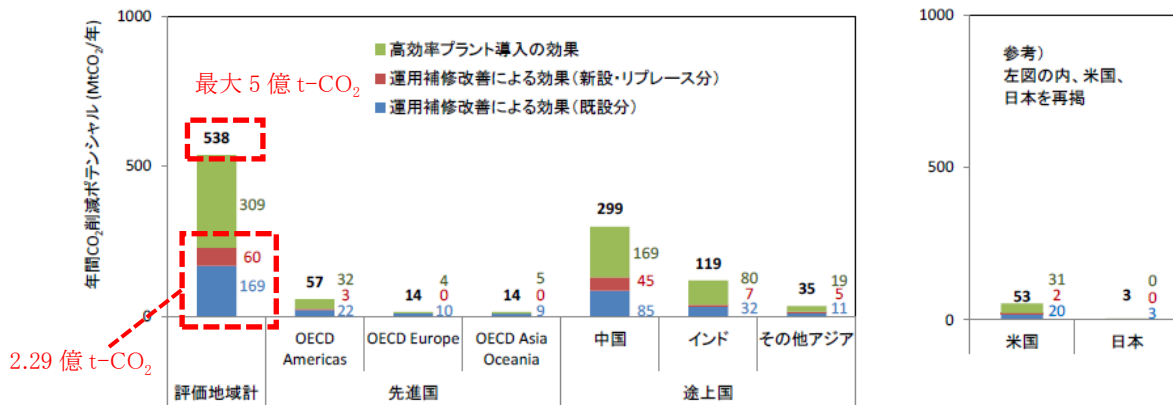
公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 (RITE) による石炭火力発電所の運用補修 (O&M^{※1}) 改善に焦点を当てた CO₂ 排出削減ポテンシャル分析^{※2} によれば、主要国での O&M による削減ポテンシャル(各地域合計)は、対策ケース^{※3}において2020年時点で2.29 億 t-CO₂ との試算結果が示されている(高効率プラント導入の効果も含めた削減ポテンシャルは、最大 5 億 t-CO₂/年)。

※1 O&M[Operation & Maintenance]

※2 「主要国の石炭火力 CO₂ 削減ポテンシャルの評価:運用補修と新設の効果」(2014 年 8 月公表)

※3 対策ケース:現時点から USC、2030 年から 1500℃級 IGCC 相当の発電効率設備を導入した場合を想定

<対策ケース CO₂ 削減量(基準ケース比・2020 年)>



出典:「主要国の石炭火力 CO₂ 削減ポテンシャルの評価」報告書(公益財団法人 地球環境産業技術研究機構 (RITE) 作成)

● 国際会議での活動

上記「2015 年度実績報告」-「GSEP への活動を通じた途上国等の低炭素化支援」を参照。

● 大気汚染や水質汚濁などの公害対策に資する環境技術ノウハウを用いた国際貢献

海外における再生可能エネルギーの導入・運営事業への参画を通じて、大気汚染や水質汚濁などの公害対策に貢献している。

具体的な取組事例は「3. 国際貢献の推進」-「2015 年度実績報告」-「海外事業活動に関する取組み」を参照。

● 今後実施予定の取組み

JCMによる実現可能性調査・実証事業、その他海外事業活動への参画・協力を通じて、引き続き地球規模での省エネ・省 CO₂ に資する取組みを展開していく。

● 政府への要望 ※非公開

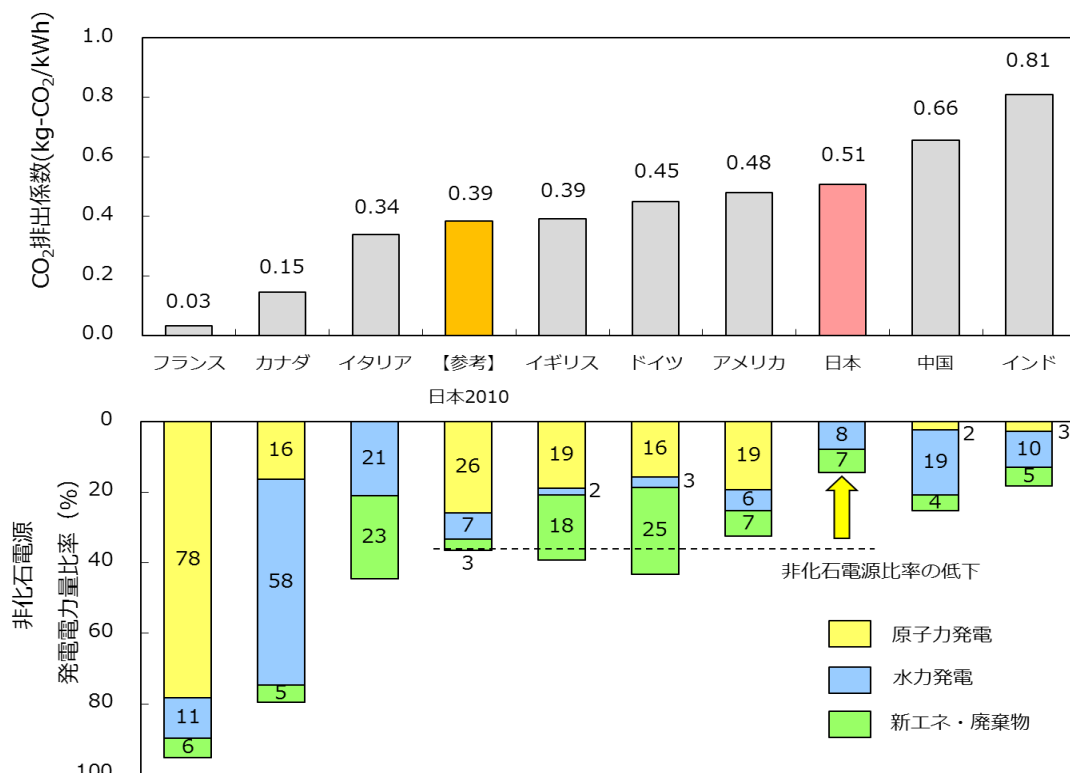
● エネルギー効率の国際比較

○ CO₂ 排出係数の各国比較

震災前(2010年)の日本のCO₂排出係数(発電端)は、原子力発電比率の高いフランスと水力発電比率の高いカナダには及ばないものの、日本の電気事業者が、供給側のエネルギーの低炭素化とお客さま側のエネルギー利用の効率化など需給両面での取組みを追求してきた結果、他の欧米主要国と比較して低い水準にあった。

しかしながら、原子力発電所の長期停止等の影響により、非化石電源比率が低下したことなどから、震災前に比べてCO₂排出係数が約3割上昇した。

<CO₂ 排出係数(発電端)の各国比較(電事連試算)>



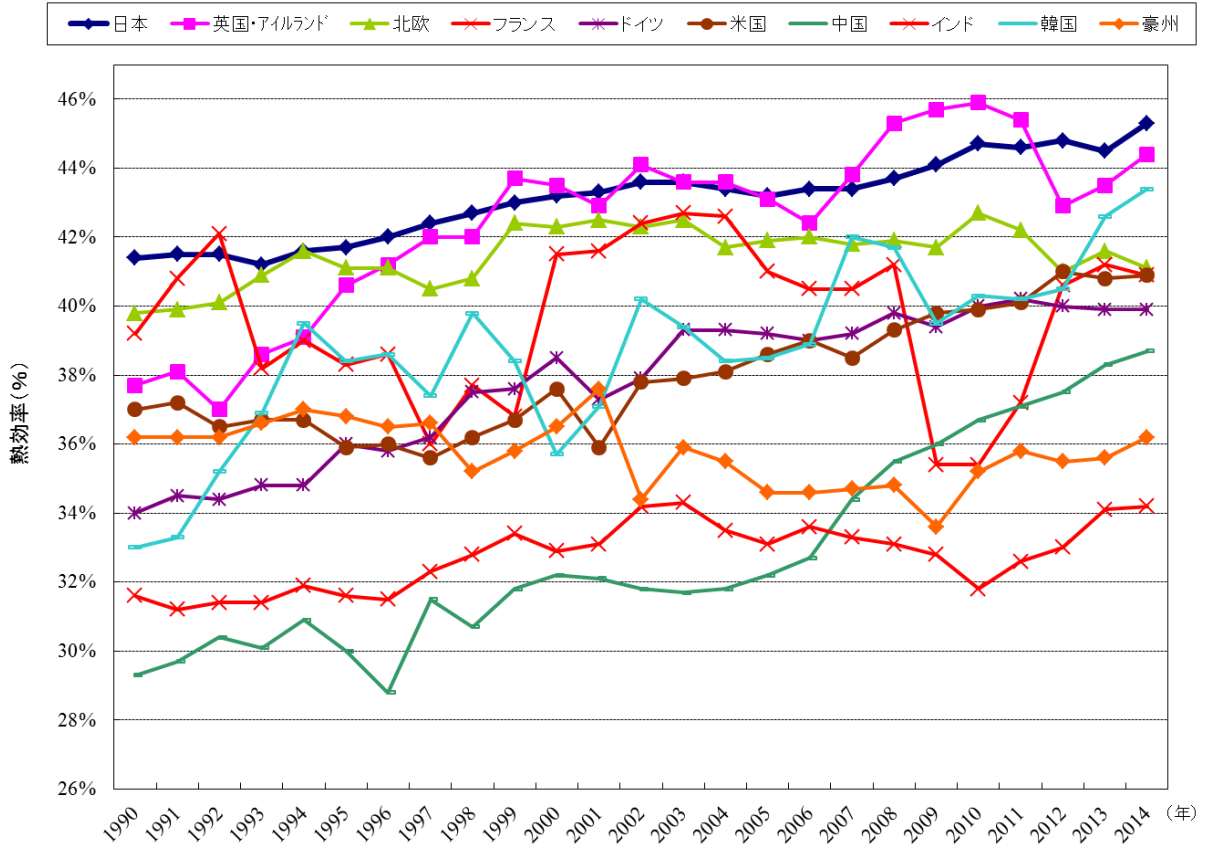
※ 2014年の値。CHPプラント(熱電併給)を含む。日本は自家用発電設備も含む。

出典:IEA, World Energy Balances 2016

○ 火力発電熱効率の各国比較

火力発電設備の熱効率向上を積極的に推進してきた結果、火力熱効率は東日本大震災以降も継続して世界トップレベルの水準を維持。

<火力発電熱効率の各国比較>



※ 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)
 ※ 外国では低位発熱量基準が一般的であり、日本のデータ(高位発熱量基準)を低位発熱量基準に換算。
 なお、低位発熱量基準は高位発熱量基準よりも5~10%程度高い値となる。
 ※ 自家発電設備等は対象外
 ※ 日本は年度の値
 出典:INTERNATIONAL COMPARISON OF FOSSIL POWER EFFICIENCY AND CO₂ INTENSITY (2016年)(ECOFYS社)

4. 革新的技術の開発

計画(取組み、削減ポテンシャル):

電力需給両面における環境保全に資する技術開発に継続して取り組む。

- 原子力利用のための技術開発
- 環境負荷を低減する火力技術(A-USC、IGCC、CCS等)
- 再生可能エネルギー大量導入への対応(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)
- エネルギーの効率的利用技術の開発

● 2015年度実績報告

- 原子力利用のための技術開発
 - ◆ 原子力発電を支える技術開発(安全設計技術、プラント運営技術、原子燃料技術、プラント設計技術)
 - ◆ 原子燃料サイクルの確立に向けた技術開発
 - ◆ 高速増殖炉サイクルの実用化に向けた技術開発
 - ◆ 福島第一原子力発電所を含む廃止措置技術の開発
- 環境負荷を低減する火力技術
 - ◆ A-USC^{※1}、IGCC、IGFC^{※2}、CCS^{※3}等
 - ※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て発電効率を向上させる技術)
 - ※3 CCS [Carbon dioxide Capture and Storage] (CO₂回収・貯留技術)
- 再生可能エネルギー大量導入への対応
 - ◆ 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
- エネルギーの効率的利用技術の開発
 - ◆ 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

(具体的事例)

- 原子力利用における安全確保と電力の長期安定供給に係る技術開発
 - ◆ 原子力発電を支える技術開発
 - 重要なベースロード電源としての役割を果たすため、世界最高水準の安全性を追求していく決意のもと、安全設計技術、プラント運営技術、原子燃料技術、プラント設計技術の開発を推進。

◆ 原子燃料サイクルの確立に向けた技術開発

原子力発電の持続的利用という観点から原子燃料サイクルの確立に向けて、ウラン濃縮、再処理及び MOX 燃料加工など原子燃料サイクル事業を推進するための技術開発を日本原燃(株)とともに進めている。

ウラン濃縮技術については、2012 年に生産運転を開始した新型遠心機の安定運転や、使用済み遠心機の処理技術開発を進めている。

再処理技術については、ガラス固化技術の更なる高度化を図るとともに、六ヶ所再処理工場の竣工に向け、新規規制基準への適合に向けた対応を進めている。また、将来操業が予想される六ヶ所再処理工場に続く再処理工場については、米英の発電炉及びサイクル施設の規制活動で積極的に活用されているリスク情報を導入することにより、定量的なリスク評価に基づく、より合理的な基準の提案に取り組んでいる。

なお、国内 MOX 燃料工場の竣工に向け、製品ペレット製造条件の確認を進めている。

◆ 高速増殖炉サイクルの実用化に向けた技術開発

高速増殖炉サイクルは、電力の長期安定供給という観点から有力な選択肢であり、将来の実用化に向け国が主体となり電気事業者及びメーカーも参画の下、研究開発が進められている。高速増殖炉の実用炉概念発電プラントについては、福島第一原子力発電所の事故を踏まえシビアアクシデント対策を強化したプラント概念の検討や実用化に必要な要素技術の研究開発に取り組んでいる。

高速増殖炉サイクル技術は、長期的なエネルギー安定供給に加え、放射性廃棄物の減容や潜在的環境影響の低減に貢献できる可能性を有することから、技術開発を進めている。

◆ 福島第一原子力発電所を含む廃止措置技術の開発

福島第一原子力発電所の廃炉を、安全の確保を最優先に 1 日も早く完了させるよう、国内外の叢智を結集し、業界全体として廃止措置技術の開発に取り組んでいる。

福島第一原子力発電所の廃止措置については、国の「原子力災害対策本部」の下に、経済産業大臣をチーム長とする「廃炉・汚染水対策チーム」を設置して、今後実施すべき技術開発やそれらの位置づけを定める中長期ロードマップの策定・進捗管理を行うなど、研究開発体制の強化が図られている。さらに、原子力損害賠償支援機構を原子力損害賠償・廃炉等支援機構へ改組し、廃炉等技術の研究開発に関する規格、調整及び管理を実施している。

また、国内外の叢智を結集して廃止措置に関する研究開発に取り組むため、原子力発電所を所有する電気事業者、メーカー、国(独立行政法人)の参画のもと「技術研究組合国際廃炉研究開発機構」を設立し、一元的な研究体制を整備するとともに、国内外の企業・研究機関、専門家の力を最大限に活用して、技術開発を進めている。

◆ 放射性廃棄物の合理的な処理処分の具体化に向けた技術開発

原子力事業に伴い発生するすべての放射性廃棄物が安全かつ合理的に処分できるよう、国際レベルの規格基準などとの整合性を念頭におき、各放射性廃棄物の性状に応じた合理的処分を目指した検討及び技術開発を進めている。

○ 革新的低炭素石炭火力発電の実現を目指した取組み事例(大崎クールジェン^{※1})

石炭火力発電から排出される CO₂ を大幅に削減させるべく、究極の高効率発電技術である石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC^{※2})と CO₂ 分離・回収を組み合わせた革新的低炭素石炭火力発電の実現を目指す目的で経済産業省の補助事業である「石炭ガス化燃料電池複合発電実証事業」として実施。

※1 電源開発と中国電力の共同出資により 2009 年 7 月に設立

※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)

実証事業の計画概要

○第1段階:酸素吹IGCC実証(2012~2018年度)

IGFCの基盤技術である酸素吹石炭ガス化複合発電(IGCC)の実証試験設備(16.6万kW)を中国電力(株)大崎発電所構内に建設し、性能(発電効率、環境性能)・運用性(起動停止時間、負荷変化率等)・経済性・信頼性に係る実証を行う(2016年度~実証試験運転開始を計画)。

○第2段階:CO₂分離・回収型IGCC実証(2016~2020年度)

第1段階で構築したIGCC実証試験設備にCO₂分離・回収設備を追加し、石炭火力発電システムとしての性能・運用性・経済性・環境性に係る実証を行う。

○第3段階:CO₂分離・回収型IGFC実証(2018~2021年度)

第2段階で構築したCO₂分離・回収IGCCシステムに燃料電池を組み込み、石炭ガス化ガスの燃料電池への利用可能性を確認し、最適な石炭ガス化燃料電池複合発電(IGFC)システムの実証を行う。

● 今後実施予定の取組み

引き続き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く。

● 政府への要望 ※非公開

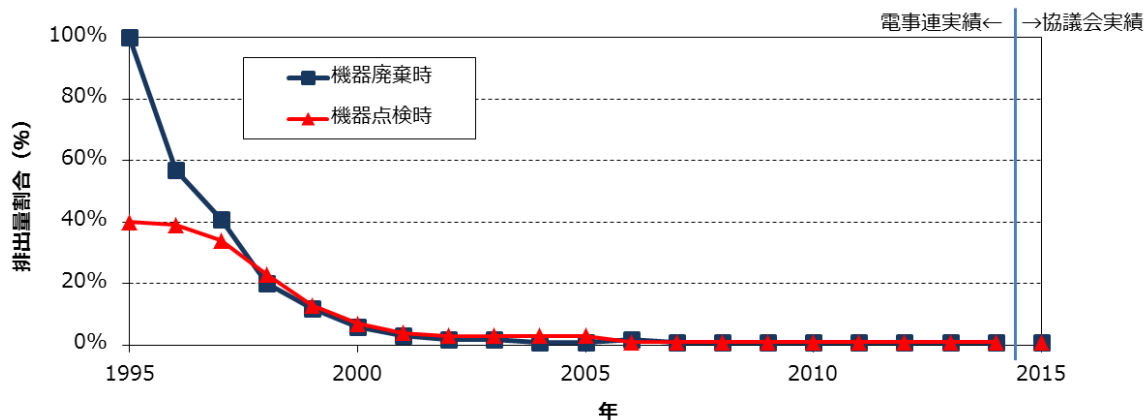
5. その他

● CO₂以外の温室効果ガス排出抑制への取組み

CO₂以外の温室効果ガスについては、以下のような対策を実施することにより、排出を極力抑制するよう努める。

SF₆: 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している。設備がコンパクトに構成でき、安全性、環境調和、代替に有効なガスが見つかっていない等の理由から今後とも継続的に使用していく必要があるため、排出抑制とリサイクルを念頭に置き、排出抑制に取り組んでいる

<SF₆ 排出量の推移> (参考)



※ 2015年度は協議会会員事業者42社のうち、2015年度に事業活動を行っていた39社の実績を示し、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している。今後とも規制対象フロン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している。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。

N₂O: 火力発電所における燃料の燃焼に伴い排出するN₂Oは、日本全体のN₂O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。

CH₄: 火力発電所における燃料の燃焼において、未燃分として排出される。ただし、排ガス中濃度が大気中濃度以下であることから、実質的な排出はない。

6. 低炭素社会実行計画フェーズⅡ(2030年度)の概要

● 内容(計画)

		内容
1. 国内の事業活動における2030年の目標等	目標・行動計画	<p>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。</p> <p>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-CO₂/kWh程度(使用端)を目指す。^{※1、※2}</p> <p>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-CO₂の排出削減を見込む。^{※2、※3}</p> <p>※1 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。</p> <p>※2 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。</p> <p>※3 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。</p>
	設定の根拠	<p>参加各社それぞれの事業形態に応じた取組みを結集し、低炭素社会の実現に向けて努力していく。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 安全確保を大前提とした原子力発電の活用を図る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 福島第一原子力発電所事故から得られた教訓と知見を踏まえた徹底的な安全対策を実施するとともに、規制基準に留まることなく、自主的・継続的に安全性向上に取り組む。 ・ 立地地域をはじめ広く社会の皆さまのご理解が得られるよう丁寧な説明を実施するとともに、安全が確認され稼働したプラントについて、安全・安定運転に努める。 ○ 再生可能エネルギーの活用を図る。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 水力、地熱、太陽光、風力、バイオマスの活用。 ・ 再生可能エネルギーの出力変動対策について技術開発等を進める。 <ul style="list-style-type: none"> - 太陽光発電の出力変動対応策の検討。 - 地域間連系線を活用した風力発電の導入拡大検討。 ○ 火力発電の高効率化等に努める。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 火力発電の開発等にあたっては、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)を用いる。 ・ 既設プラントの熱効率の適切な維持管理に努める。 ○ 低炭素社会に資するお客さま省エネ・省CO₂サービスの提供に努める。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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CO₂サービスの提供に努める。

2. 主体間連携の強化	<p>電力部門の CO₂ 削減並びに排出係数の改善には、原子力・再生可能エネルギーを含むエネルギー政策に係る政府の役割や発電・送配電・小売部門を通じて電気をお使いいただくお客さまに至るまでの連携した取組みが不可欠であるとの認識のもと、事業者自らの取組みとともに主体間連携の充実を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 電気を効率的にお使いいただく観点から、高効率電気機器等の普及や省エネ・省 CO₂ 活動を通じて、お客さまの CO₂ 削減に尽力する。 ○ お客さまの電気使用の効率化を実現するための環境整備として、スマートメーターの導入を完了する。
3. 国際貢献の推進	<p>国内で培った電気事業者の技術・ノウハウを海外に展開することによって、諸外国の CO₂ 削減に貢献する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ エネルギー効率に関する国際パートナーシップ (GSEP) 活動を通じた石炭火力設備診断、CO₂ 排出削減活動等により、日本の電力技術を移転・供与し、途上国の低炭素化を支援する。 ○ 二国間オフセットメカニズム (JCM) を含む国際的な制度の動向を踏まえ、先進的かつ実現可能な電力技術の開発・導入等により地球規模での低炭素化を目指す。 <p>(参考) 高効率のプラント導入及び運用補修改善により、2030 年度における OECD 諸国及びアジア途上国での石炭火力 CO₂ 削減ポテンシャルは最大 9 億 t-CO₂/年。</p>
4. 革新的技術の開発 (中長期の取組み)	<p>電力需給両面における環境保全に資する技術開発に継続して取り組む。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 原子力利用のための技術開発 ○ 環境負荷を低減する火力技術 (A-USC、IGCC、CCS 等) ○ 再生可能エネルギー大量導入への対応 (火力発電プラントの負荷追従性向上、基幹・配電システムの安定化、バイオマス・地熱発電の導入拡大等) ○ エネルギーの効率的利用技術の開発

● 取組み状況

安全確保 (Safety) を大前提とした、エネルギー安定供給 (Energy security) 経済性 (Economy) 環境保全 (Environmental conservation) 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、CO₂ 排出削減対策に取り組んでいる。