



無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

この資料には当社の知的財産が含まれています。
取扱は十分注意願います。

メガソーラー計画推進中

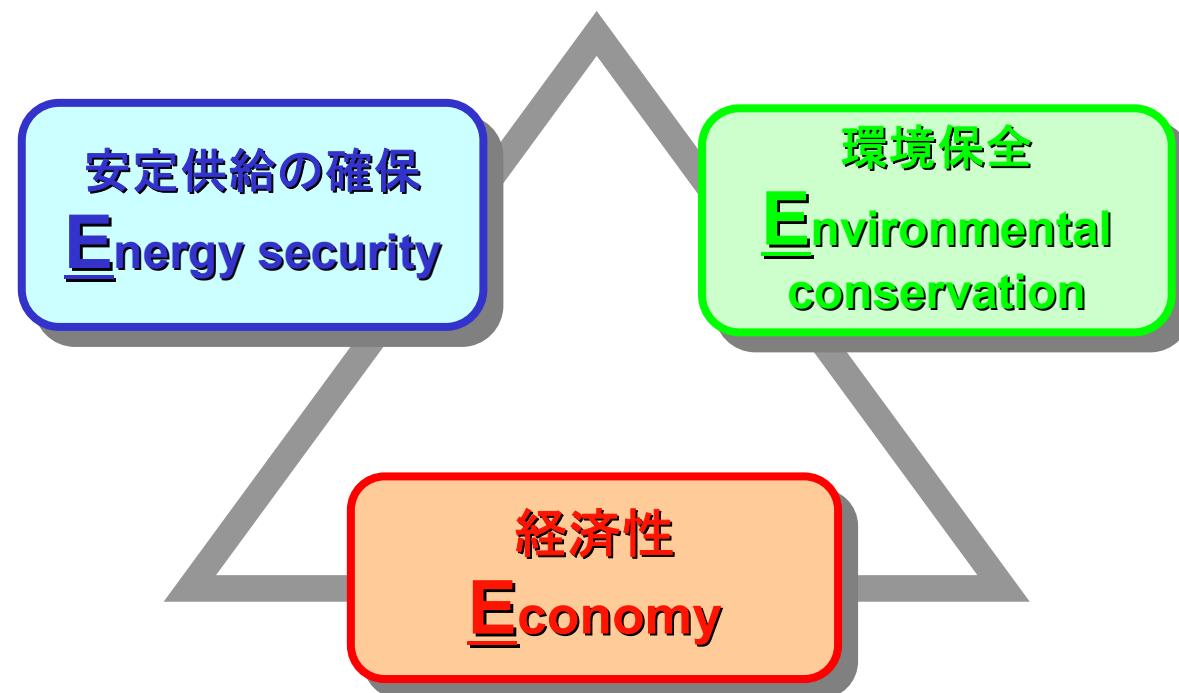
東京電力の地球温暖化に関する
取り組みについて

平成21年1月27日
東京電力株式会社

電気事業の地球温暖化問題に対する基本的な考え方



- CO₂の多くがエネルギー消費に伴い排出されるため、
地球温暖化問題 = エネルギー問題
- 「**安定供給の確保**」と「**環境保全**」の両面を十分考慮した上で、「**経済性**」を追求し、環境と経済の両立を図る
- エネルギー資源に乏しいわが国は、温暖化防止のためにも、**エネルギー利用効率の向上**（省エネ）と**エネルギー源の多様化**（原子力・自然エネルギーなど非化石エネルギーの推進等）を図ることが肝要



電気事業における環境行動計画



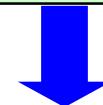
- 電気事業連合会関連12社は、温暖化防止京都会議(COP3)で京都議定書が採択される前の1996年11月に「電気事業における環境行動計画」を策定・公表

自主目標

2008～12年度における使用端CO₂排出原単位を1990年度実績から
平均で20% (0.34kg-CO₂/kWh) 程度低減するよう努める

<目標設定の考え方>

$$\text{CO}_2\text{排出量(kg-CO}_2\text{)} = \text{販売電力量(kWh)} \times \text{CO}_2\text{排出原単位(kg-CO}_2\text{/kWh)}$$



(注1) お客様の使用電力量は、天候やお客様の電気の使用事情といった電気事業者の努力の及ばない諸事情により増減することから、自らの努力が反映可能な原単位の低減を目指して採用。

(注2) 計画策定当時(1996年)の需要見通しや原子力開発計画等をベースとして最大限の努力を織り込んだチャレンジングな目標

<電気事業連合会関係12社>

一般電気事業者

北海道電力(株) 中部電力(株) 中国電力(株) 沖縄電力(株)
東北電力(株) 北陸電力(株) 四国電力(株)
東京電力(株) 関西電力(株) 九州電力(株)

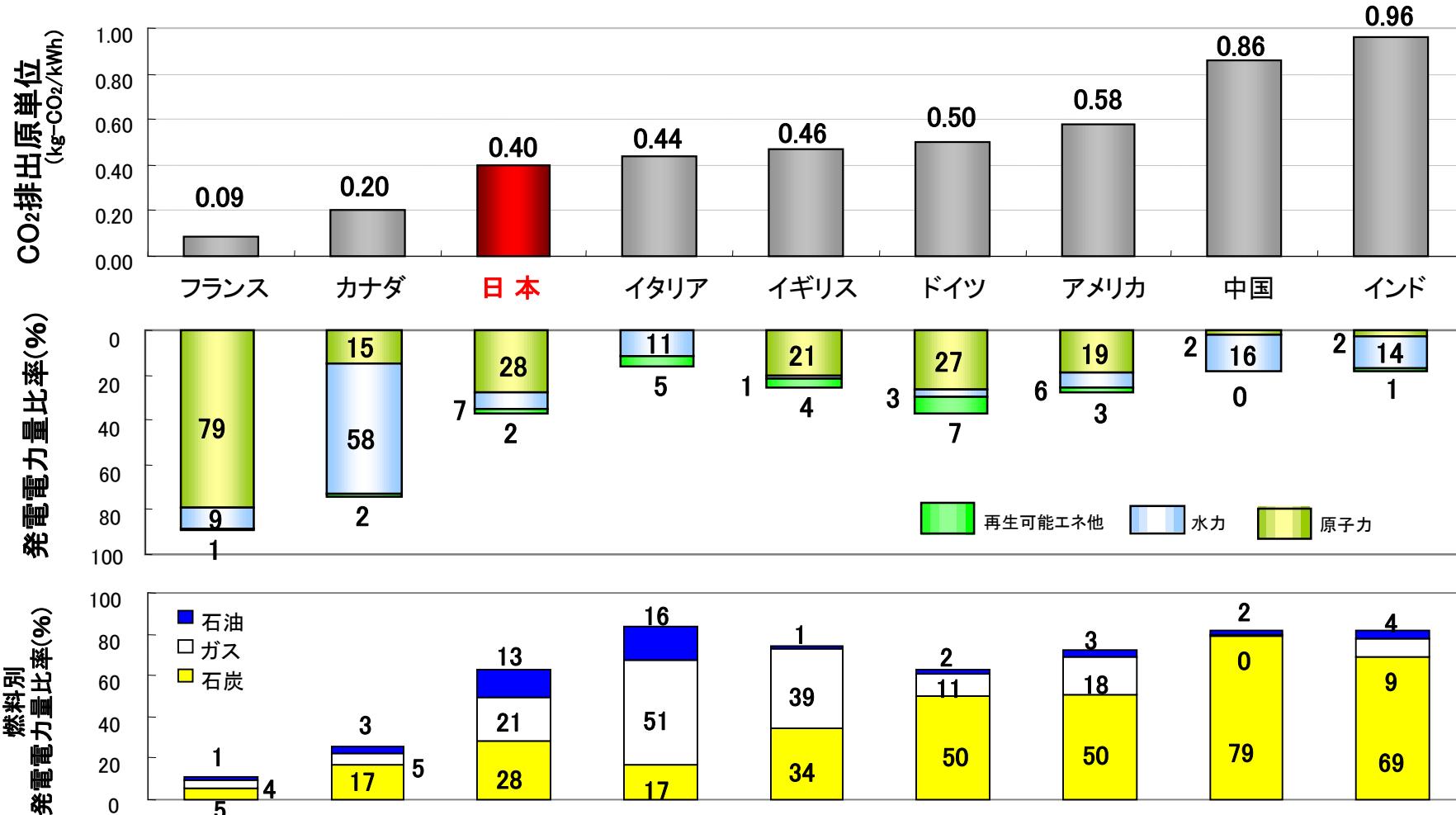
卸電気事業者

電源開発(株)
日本原子力発電(株)

電力CO₂排出原単位（発電端）の国際比較



○ 原子力が約8割を占めるフランス、水力が約6割を占めるカナダには及ばないものの、日本の電力排出原単位は世界トップクラス



* CHPプラント(熱電併給)も含む

* 発電電力量構成比は四捨五入の関係で合計が100%にならない場合がある

* 2005年の値

* 【出典】Energy Balances of OECD Countries 2004-2005を基に東京電力試算

低炭素社会の実現に向けた電気事業の取り組みの方向性



- 低炭素社会の実現に向けた電気事業の取組みの柱は、供給サイドでの**系統電力の一層の高効率・低炭素化**、需要サイドでの**高効率機器の普及・電化による省エネ**。
- 電力需給両面において、官民一体となって**実効ある対策を長期的な視点から着実に講じていくことが重要**。

供給サイド

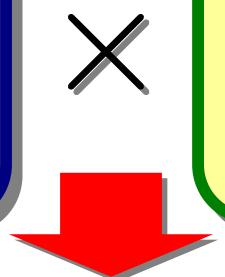
系統電力の一層の 高効率・低炭素化

原子力の活用、
再生可能エネルギーの利用拡大 等

需要サイド

高効率機器の普及・ 電化による省エネ

ヒートポンプ、電気自動車 等



低炭素社会の実現へ

CO₂排出削減に向けた取り組み



電気の供給面の対策

CO₂削減に資する原子力発電所の安全・安定運転

火力発電所の熱効率向上

再生可能エネルギーの利用拡大

電気の使用面の対策

高効率機器の開発・普及(空調・給湯への高効率ヒートポンプ導入 等)

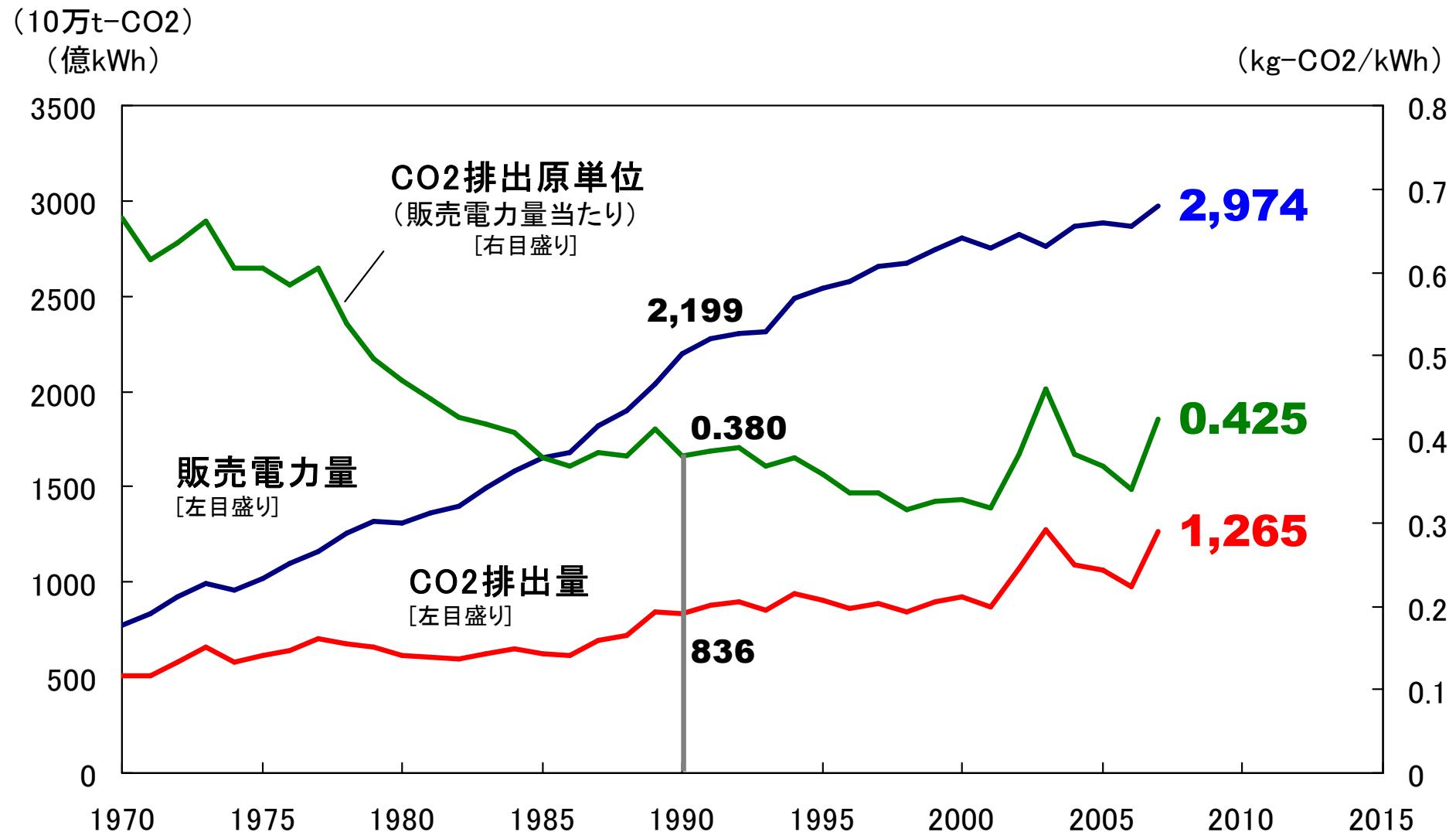
エコライフの提唱

(温暖化防止キャンペーン「CO₂ダイエット宣言」、温暖化防止に資する情報提供 等)

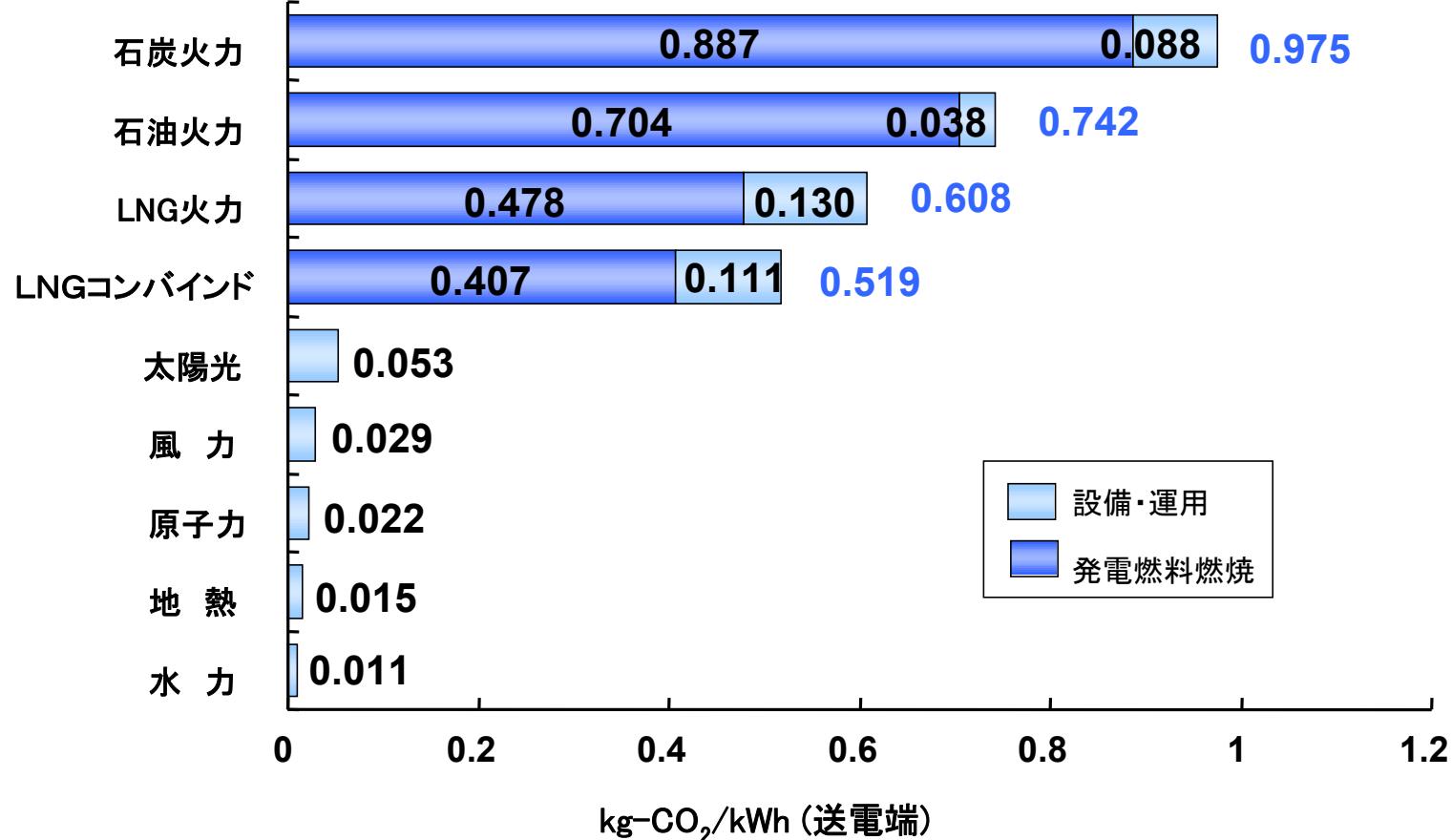
その他の対策

地球規模のCO₂削減に資する京都メカニズム等の活用

CO₂排出量とCO₂排出原単位の推移



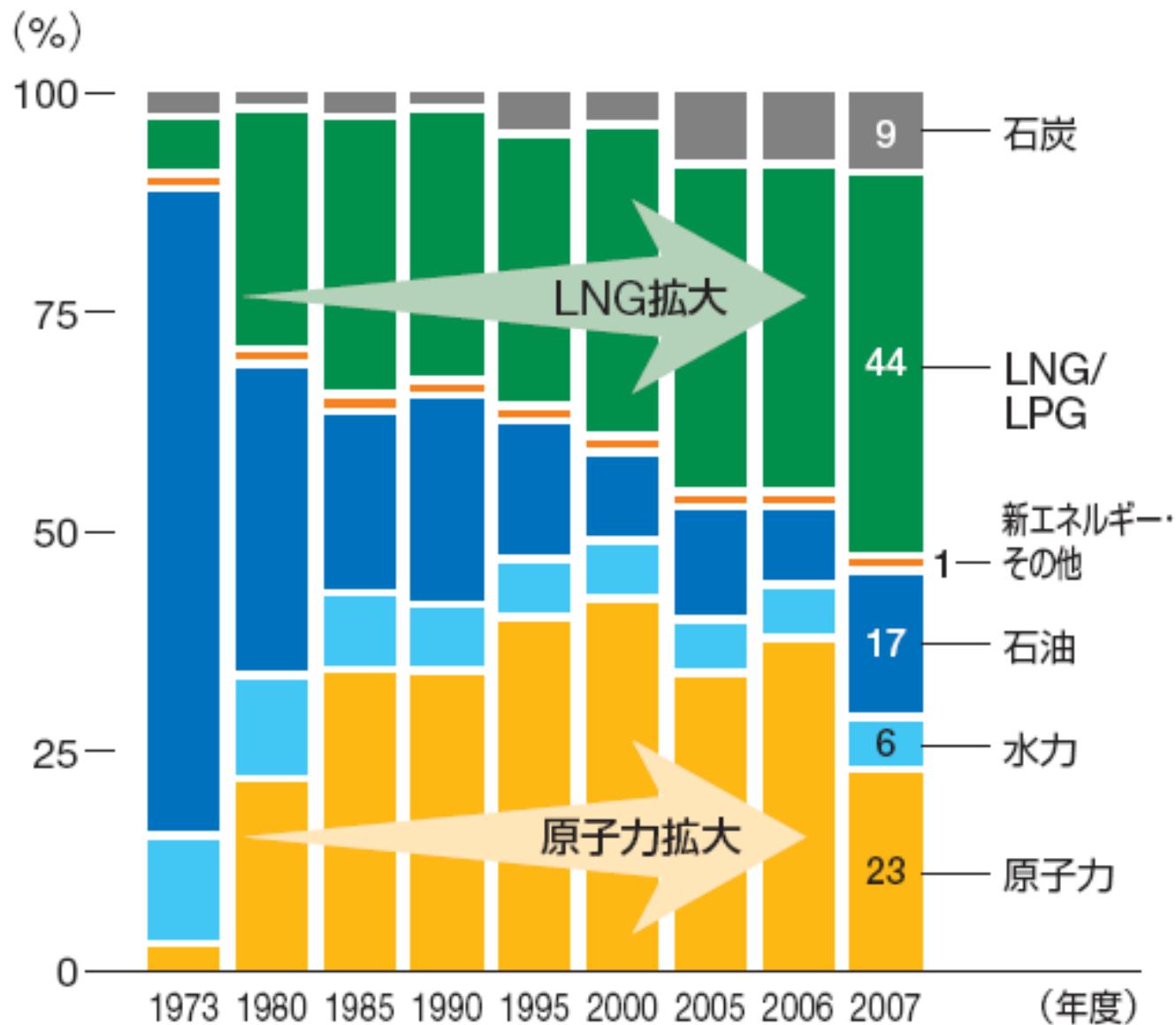
発電種別ごとのライフサイクルCO₂排出原単位



(注) 発電燃料の燃焼に加え、原料の採掘から諸設備の建設・燃料輸送・精製・運用・保守などのために消費される全てのエネルギーを対象としてCO₂排出を算定。原子力発電は、現在計画中の原子燃料のリサイクル(使用済燃料国内再処理・プルサーマル利用(1回リサイクルを前提)・高レベル放射性廃棄物処分などを含む)を想定。

出典：電力中央研究所報告より

発電電力量構成比（東京電力：自他社計）

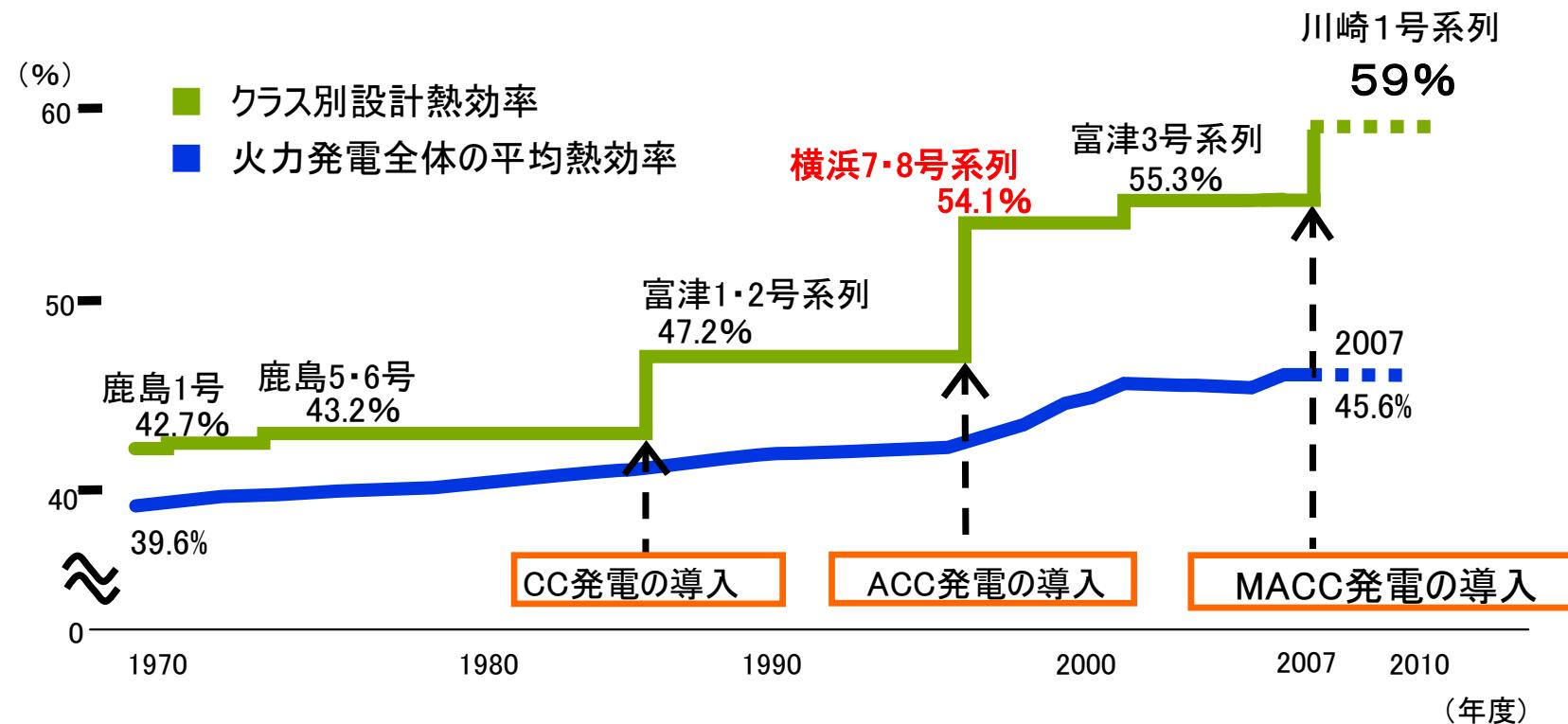


電気の供給面の対策（火力）



火力発電は、電力需要の変動に柔軟に対応することができる、電力の安定供給上、重要な電源です。東京電力は、CO₂排出の原因となる化石燃料の消費を最小限に抑えるために、高効率な発電設備を導入するなど、発電熱効率の向上に努めています。

東京電力の火力発電熱効率が1%向上すると、CO₂排出量は約170万t削減されることになります。（約53万世帯分の一年間のCO₂排出量に相当）



川崎火力発電所リニューアル計画



MACC発電

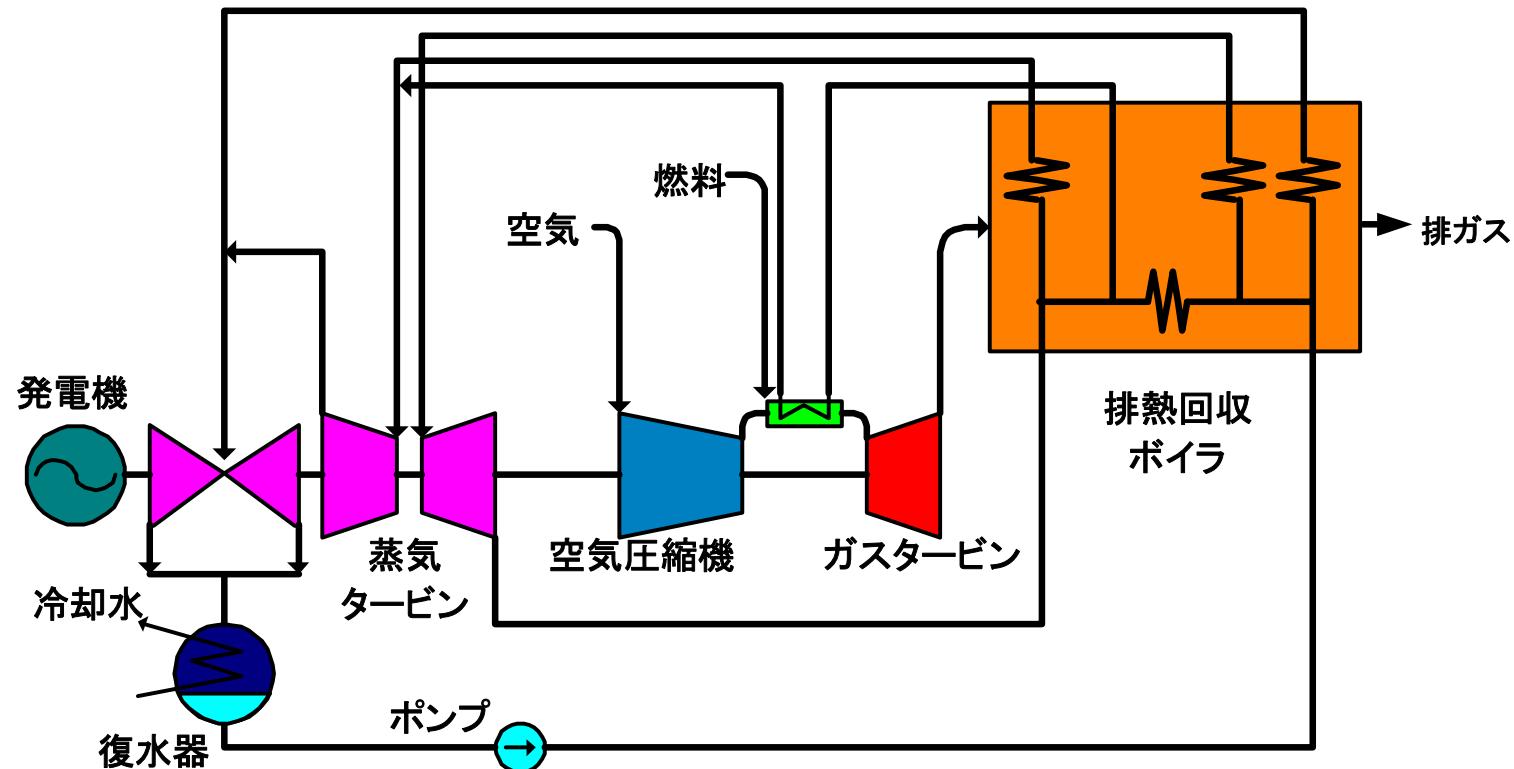


ガスタービン入口ガス温度を高温化し、高効率化

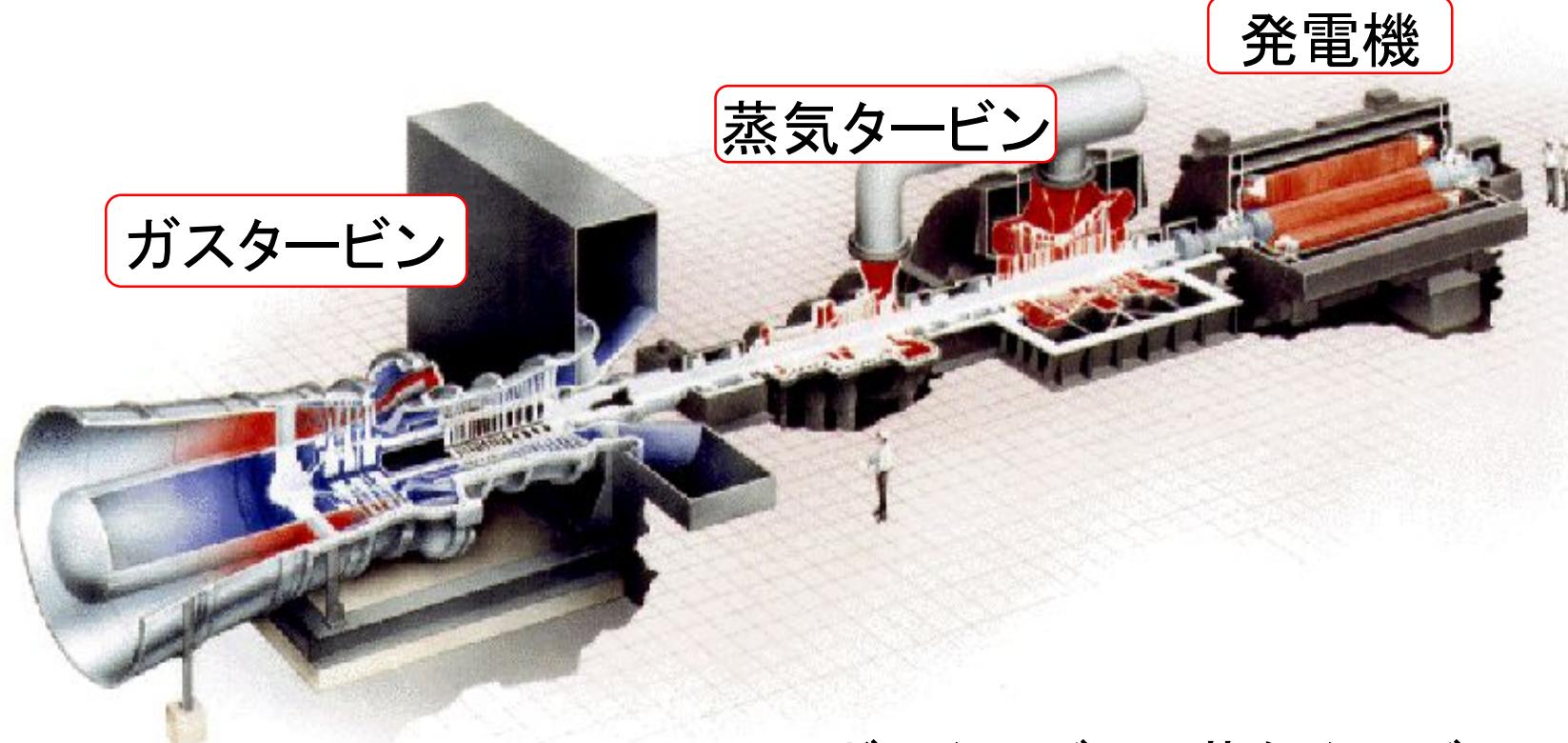
入口温度 コンバインドサイクル：約1100°C (80年代 富津)

ACC : 約1300°C (96年～ 横浜・千葉)

MACC : 約1500°C (07年～ 川崎1号)



MACC発電設備の鳥瞰図



・ガスタービン、蒸気タービン、
発電機を直列に配置し、設備
のコンパクト化を実現

完成予想図



蒸気事業の概要



1. 事業主体
川崎スチームネット株式会社
2. 蒸気供給先 (10社)
3. 蒸気供給量 年間 約30万トン
4. 蒸気供給開始時 H21年度下期
5. 蒸気供給期間 15年以上
6. 年間の省エネルギー効果
約1.1万KJ (原油換算)
7. 年間のCO₂排出量削減効果
約2.5万トン

※供給圧力 約20kg/cm²



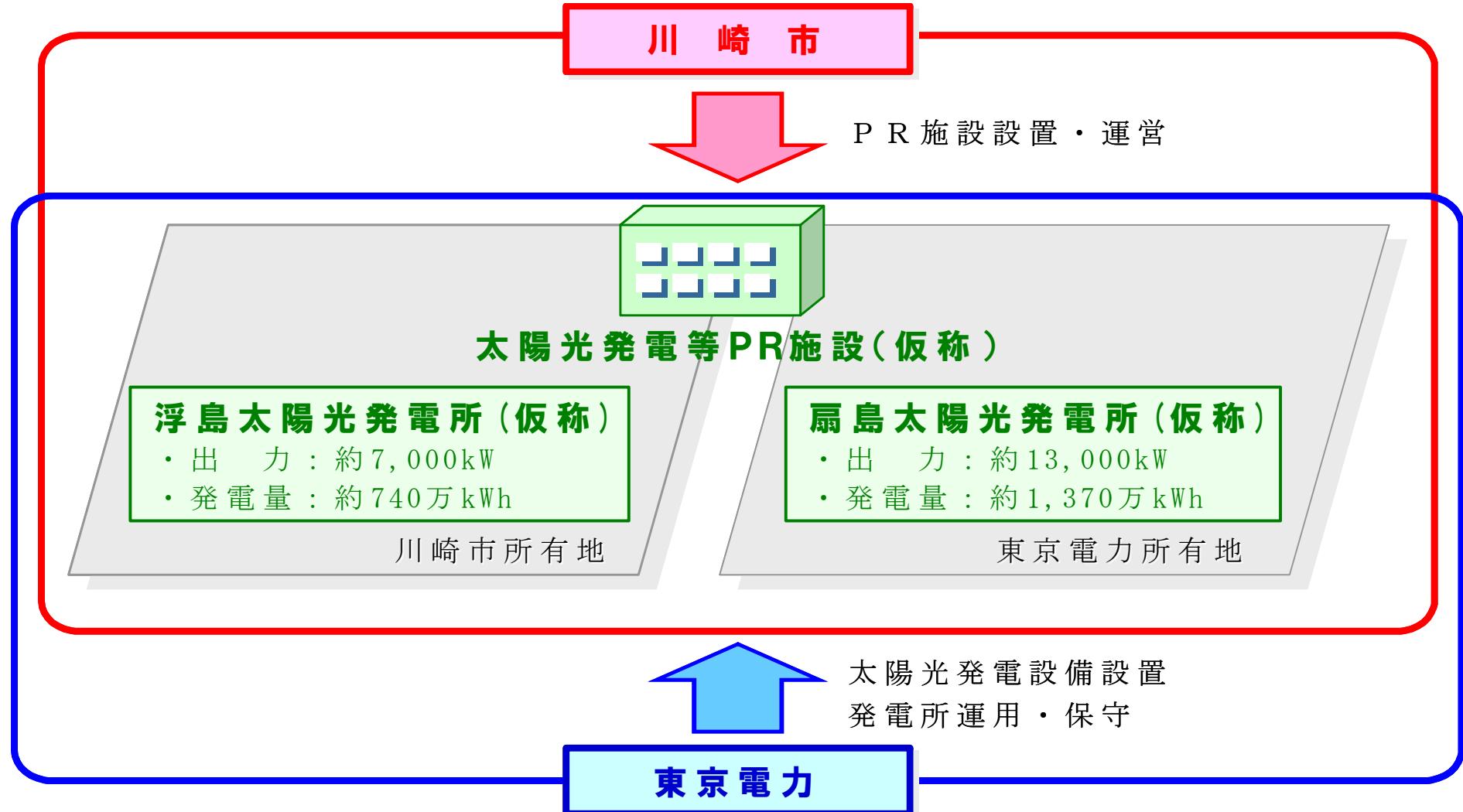
川崎市臨海部におけるメガソーラ発電の 設置計画について

～2地点の合計出力が約2万kWとなる
国内最大級の太陽光発電所を建設～

川崎市臨海部におけるメガソーラ発電の設置計画



1. 計画概要



川崎市臨海部におけるメガソーラ発電の設置計画



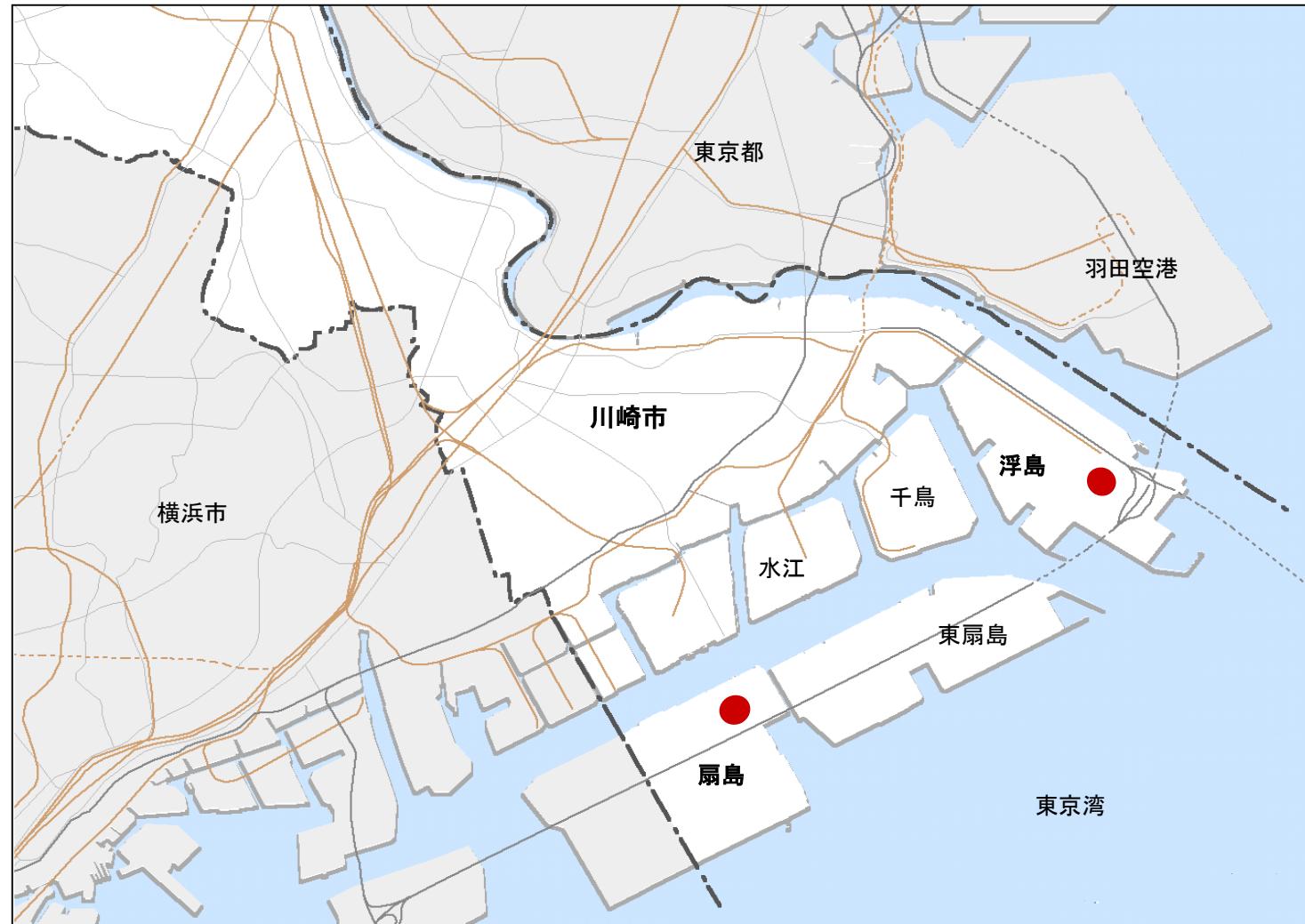
2. 太陽光発電の概要

| 発電所名 | | 浮島太陽光発電所（仮称） | 扇島太陽光発電所（仮称） |
|-------|---------------------------|-------------------|------------------|
| 所在地 | | 神奈川県川崎市 川崎区浮島町 | 神奈川県川崎市 川崎区扇島 |
| 発電所諸元 | 太陽電池出力 | 約7,000kW | 約13,000kW |
| | 推定発電電力量（年間） | 約740万kWh | 約1,370万kWh |
| | CO ₂ 排出削減量（推定） | 約3,100t | 約5,800t |
| | 敷地面積 | 約11ha（川崎市所有） | 約23ha（東京電力所有） |
| | 太陽光パネル設置面積 | 約10ha | 約20ha |
| | 工事着工 | 平成21年度（予定） | 平成21年度（予定） |
| 程 | 運転開始 | 平成23年度（予定） | 平成23年度（予定） |

川崎市臨海部におけるメガソーラ発電の設置計画



3. 位置図

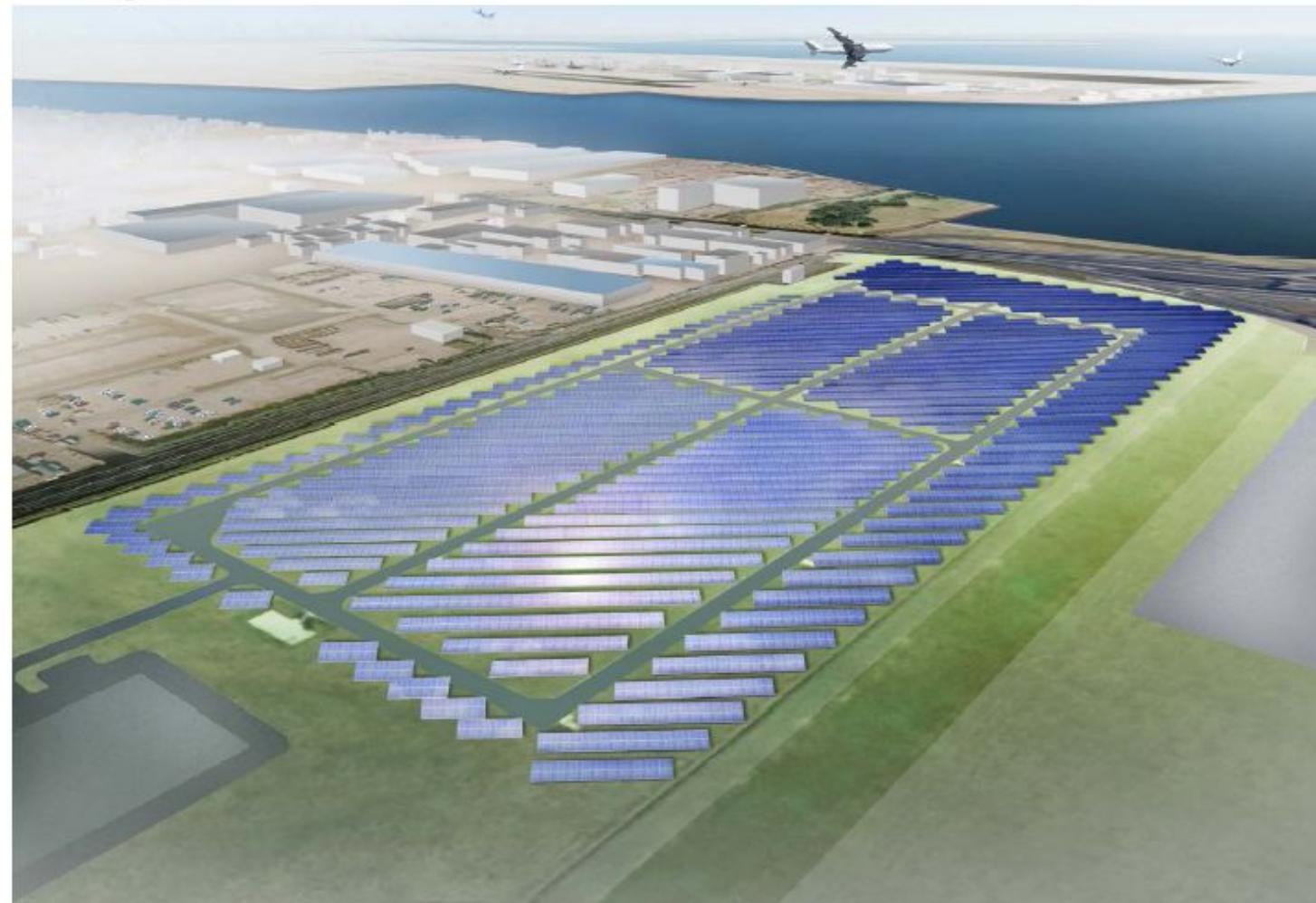


川崎市臨海部におけるメガソーラ発電の設置計画



4. 完成予想図

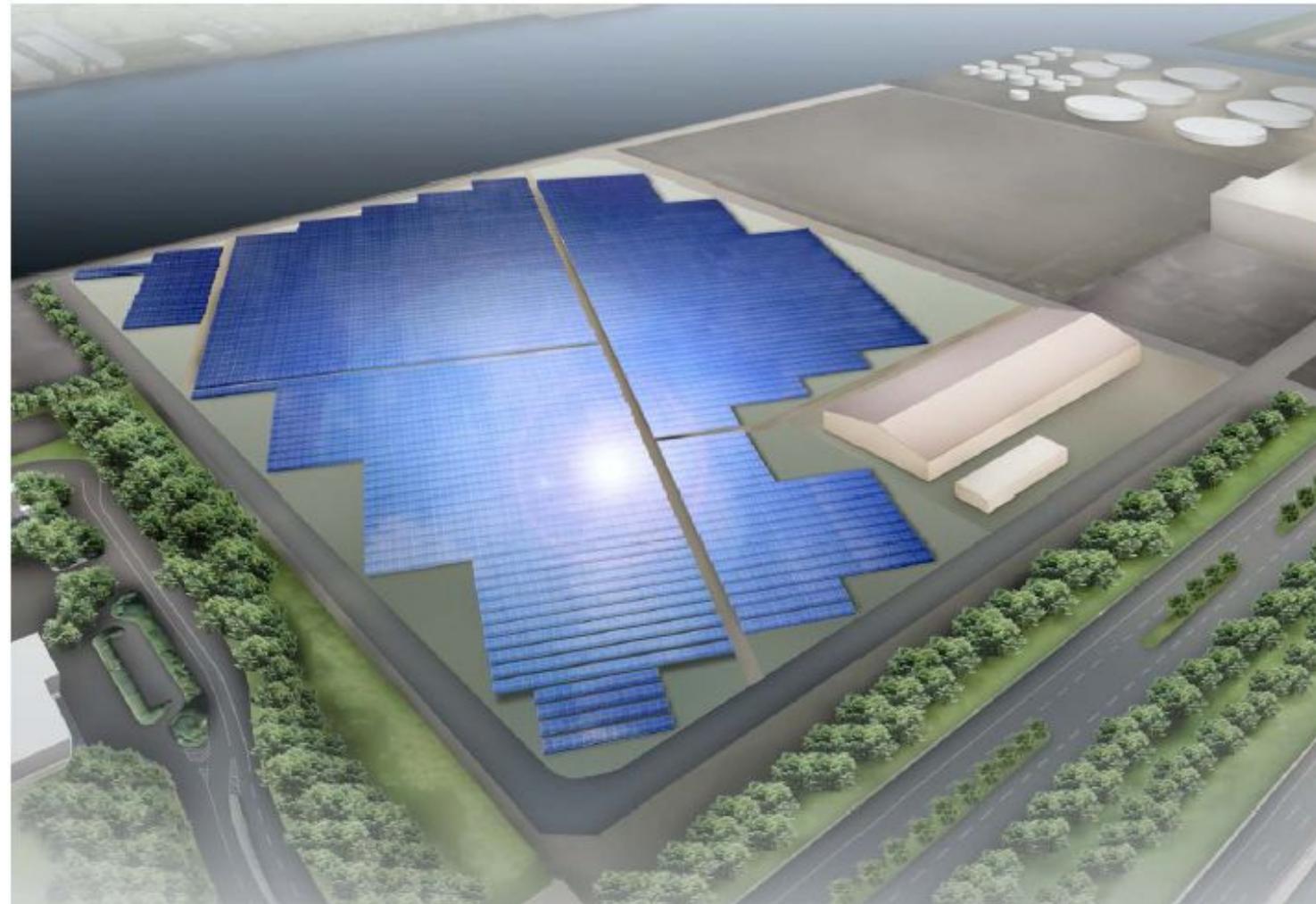
①浮島太陽光発電所(仮称)



川崎市臨海部におけるメガソーラ発電の設置計画



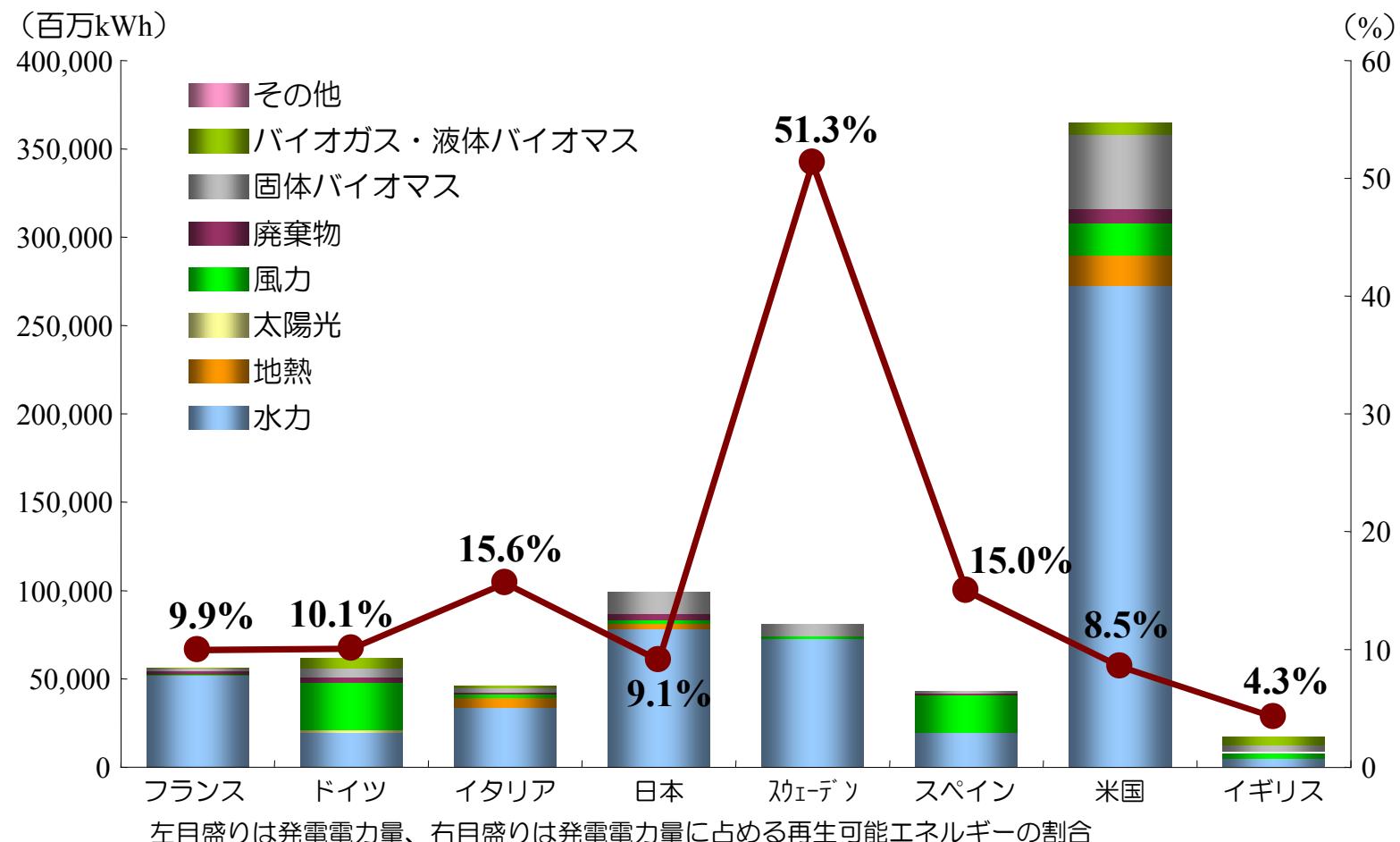
②扇島太陽光発電所(仮称)



各國の再生可能エネルギー（電力）のシェア



- 水力を含めた場合、わが国の発電電力量に占める再生可能エネルギーの割合は 9.1%。欧米諸国と遜色のない水準



出展：IEA, Energy Balances of OECD Countries 2004-2005

風力発電への取り組み



ユーラスエナジー社（東京電力グループ）を通じて、国内外において
風力発電の開発を推進。

国内での取り組み状況

操業中：18万kW

建設中：12万kW



西目ウインドファーム（秋田県、3万kW）

海外での取り組み状況

操業中：83.5万kW



スペイン（ガリシア州、29万kW）

電気の供給面の対策（再生可能エネルギー）



再生可能エネルギーの開発・導入

自社設備の導入（2008年3月末時点）

- 太陽光発電設備：合計**53**地点 572.3 kW
- 風力発電設備：合計 **5**地点 504.4 kW
- 地熱発電設備： **1**地点 3,300 kW

風力発電の導入

八丈島風力発電所
(500kW)



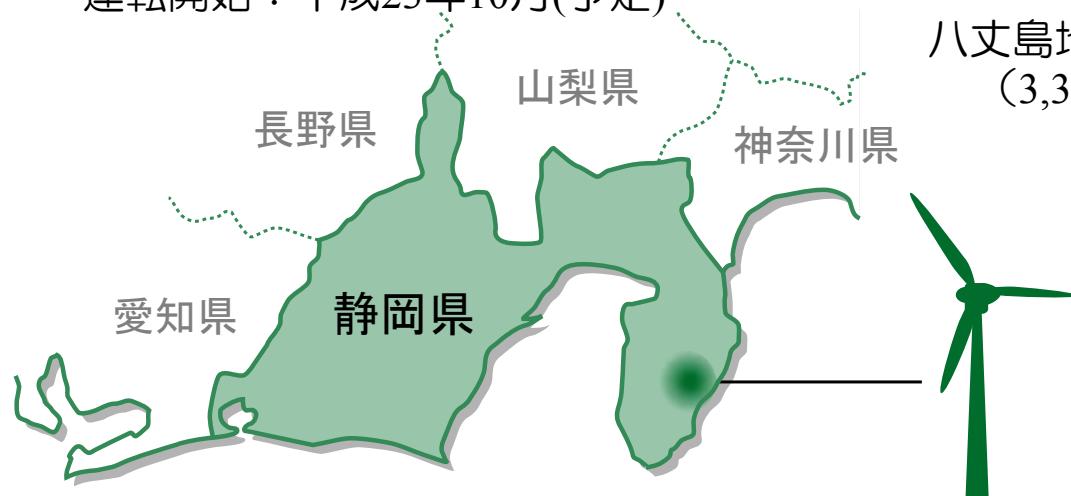
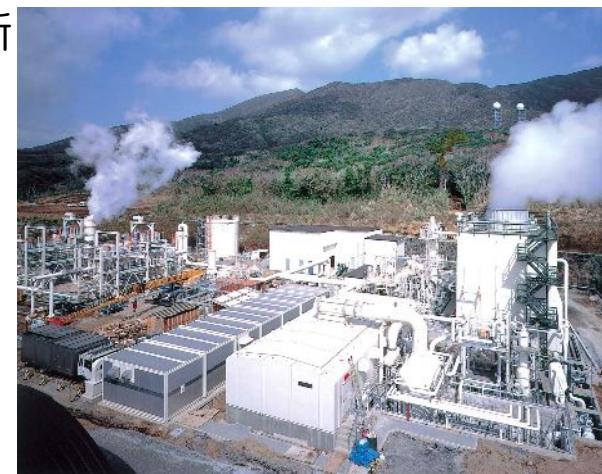
東伊豆風力発電所の新設計画

当社初のウィンドファーム建設設計画

- 18,370kW (1,670kW×11基) (予定)
- 運転開始：平成23年10月(予定)

地熱発電の導入

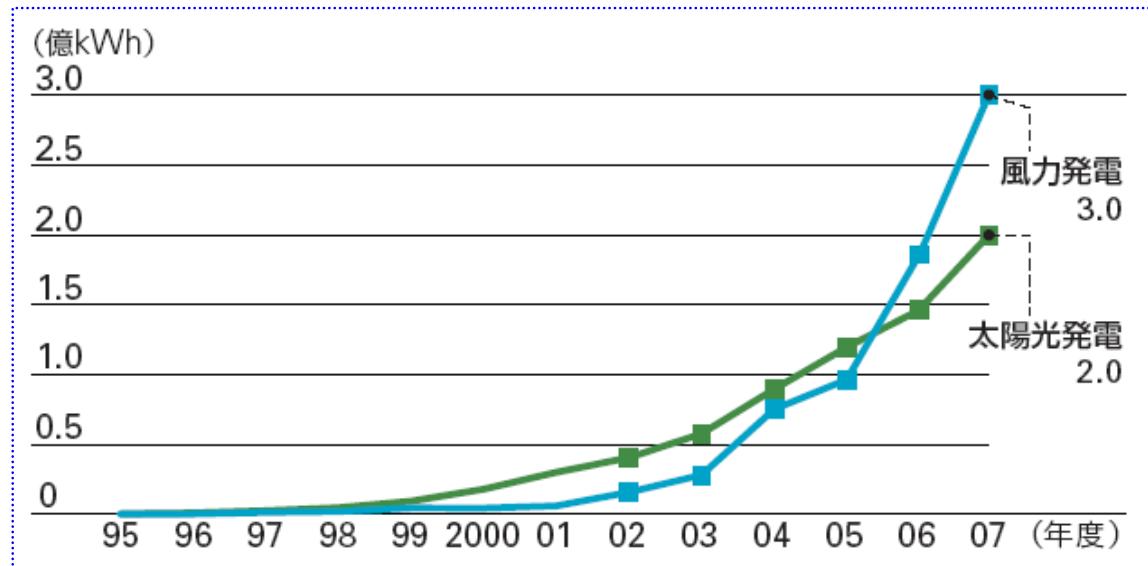
八丈島地熱発電所
(3,300kW)



太陽光・風力発電からの余剰電力購入



- 当社がお客さまに販売している電気料金の電力量料金単価相当で購入
 - 2007年度は太陽光発電から約2億kWh（1億9,700万kWh）、風力発電から約3億kWhを購入
- ※ 太陽光について、従量電灯Bの三段料金単価（約22円/kWh）での購入と試算すると約43億円の支出に相当



【余剰購入メニュー（1992年に設定）について】

「当面（2010年代初めに見込まれているパネルの大幅なコストダウンが実現するまでの間）、
現行の余剰電力買い取りを維持していきます」

2008/5/23 電事連会長会見「低炭素化社会の実現に向けた電気事業の取組みについて」より

再生可能エネルギー（太陽光・風力）の課題



- 風量や天候などの気象条件の影響を受けやすく出力が不安定
- 既存電源に比べ発電コストが高い
- エネルギー密度が小さく、必要な敷地面積が大きい

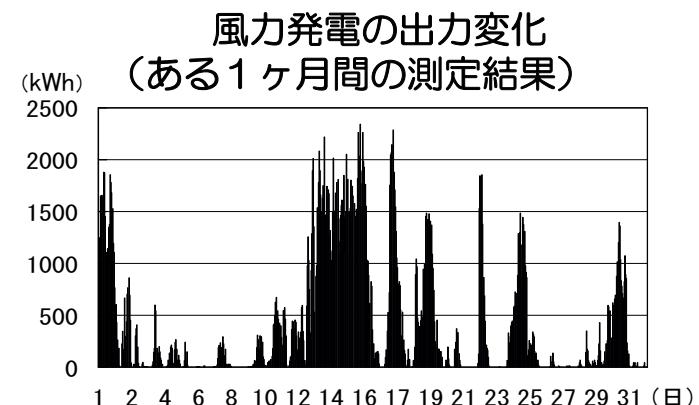
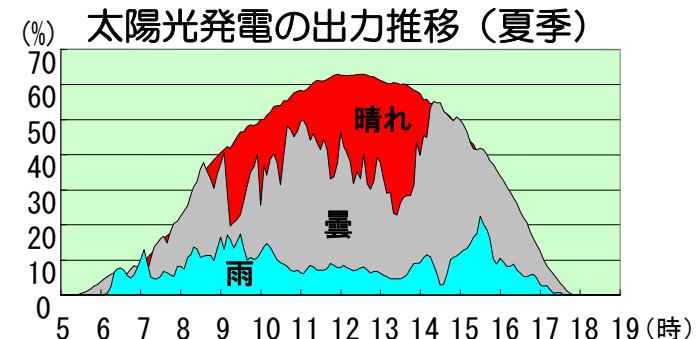
→ 課題も多く、あくまで補完的な電源
再生可能なエネルギーであることから特徴を活かしつつ積極的に活用

太陽光・風力発電のコストと必要な敷地面積

| | 太陽光 | 風 力 |
|---|---|---|
| 発電コスト | ● 約46円/kWh | ● 約11~14円/kWh(大規模) ● 約18~24円/kWh(中小規模) |
| 必要な敷地面積 | | 100万kW級原子力発電所1基分を代替する場合 |
| ● 約67km ² (山手線の内側面積とほぼ同じ) | ● 約246km ² (山手線の内側面積の約3.5倍) | |
| 設備利用率 | 12% | 20% |

<参考値> 主要電源の発電コスト: LNG火力6.2円、原子力5.3円

【出典】総合資源エネルギー調査会 新エネルギー部会 第6回RPS法小委員会資料(2007年2月6日)
総合資源エネルギー調査会 電気事業分科会 原子力部会報告書「原子力立国計画」(2006年8月8日)
総合資源エネルギー調査会 電気事業分科会 コスト等検討小委員会報告(2004年1月)他

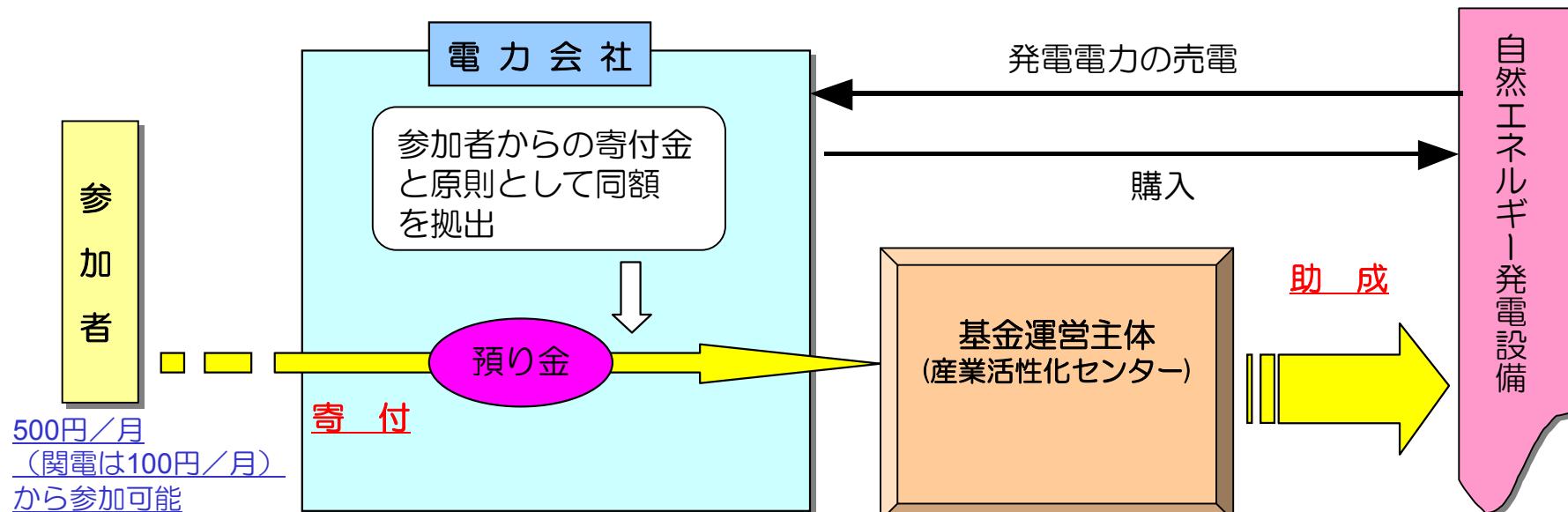


【出典】総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会資料

グリーン電力基金（概要）



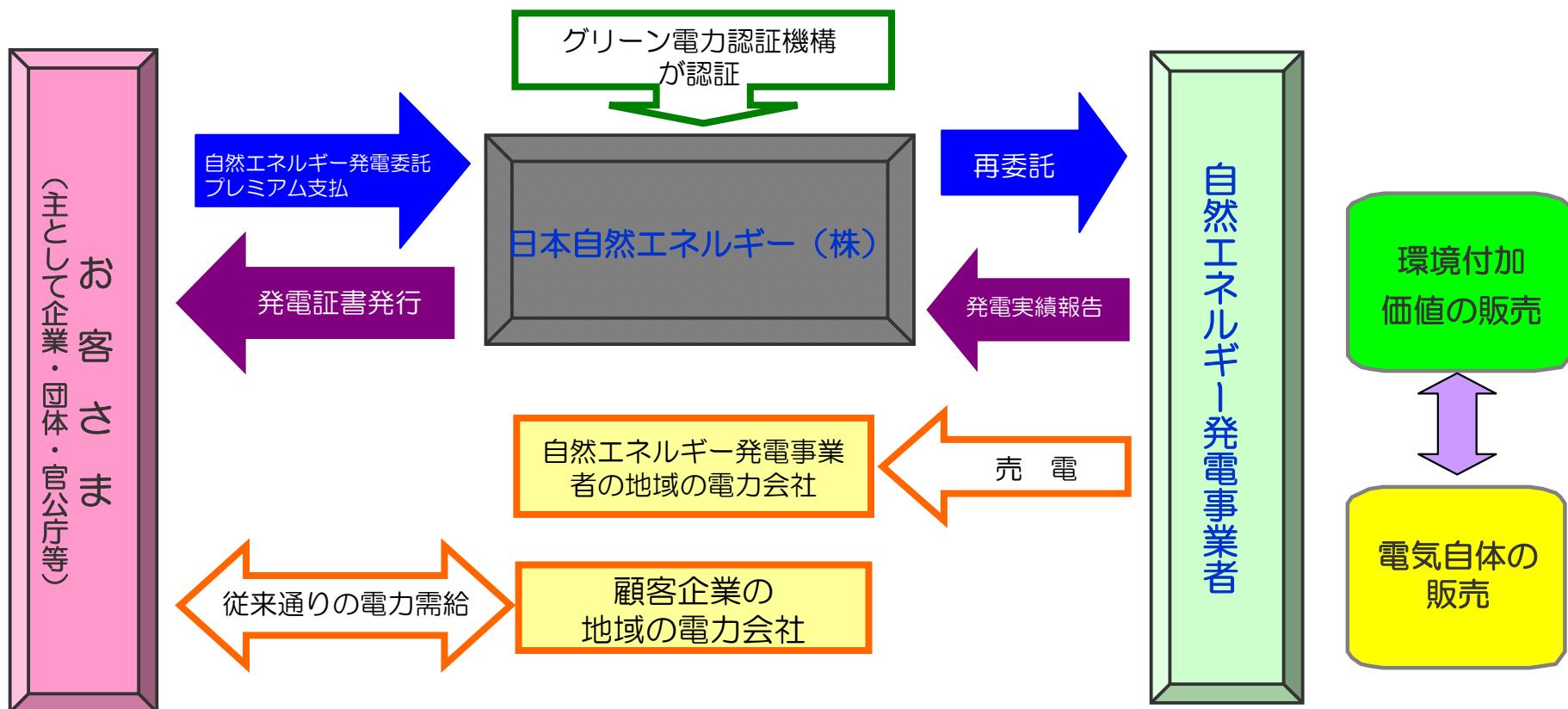
- 自然エネルギー普及のための個人のお客さま向け制度
- 環境保全への貢献を希望されるお客様から寄付金を募集し、太陽光発電や風力発電などの自然エネルギーに助成
 - お客様は一口500円/月（東京電力の場合）から参加可能（電力会社が電気料金と一緒に集金）
 - 電力会社はお客様からの寄付金と同額を併せて拠出



グリーン電力証書（概要）



- 自然エネルギー普及のための企業向け制度
- 参加企業は、日本自然エネルギー(株)に自然エネルギーによる発電を委託
 - 日本自然エネルギー(株)は、優良な自然エネルギー発電事業者を選定し、発電を再委託
 - 第三者機関（グリーン電力認証機構）が、自然エネルギー発電事業者による発電実績を認証





家庭での省エネルギーのポイント

高効率機器の導入

+

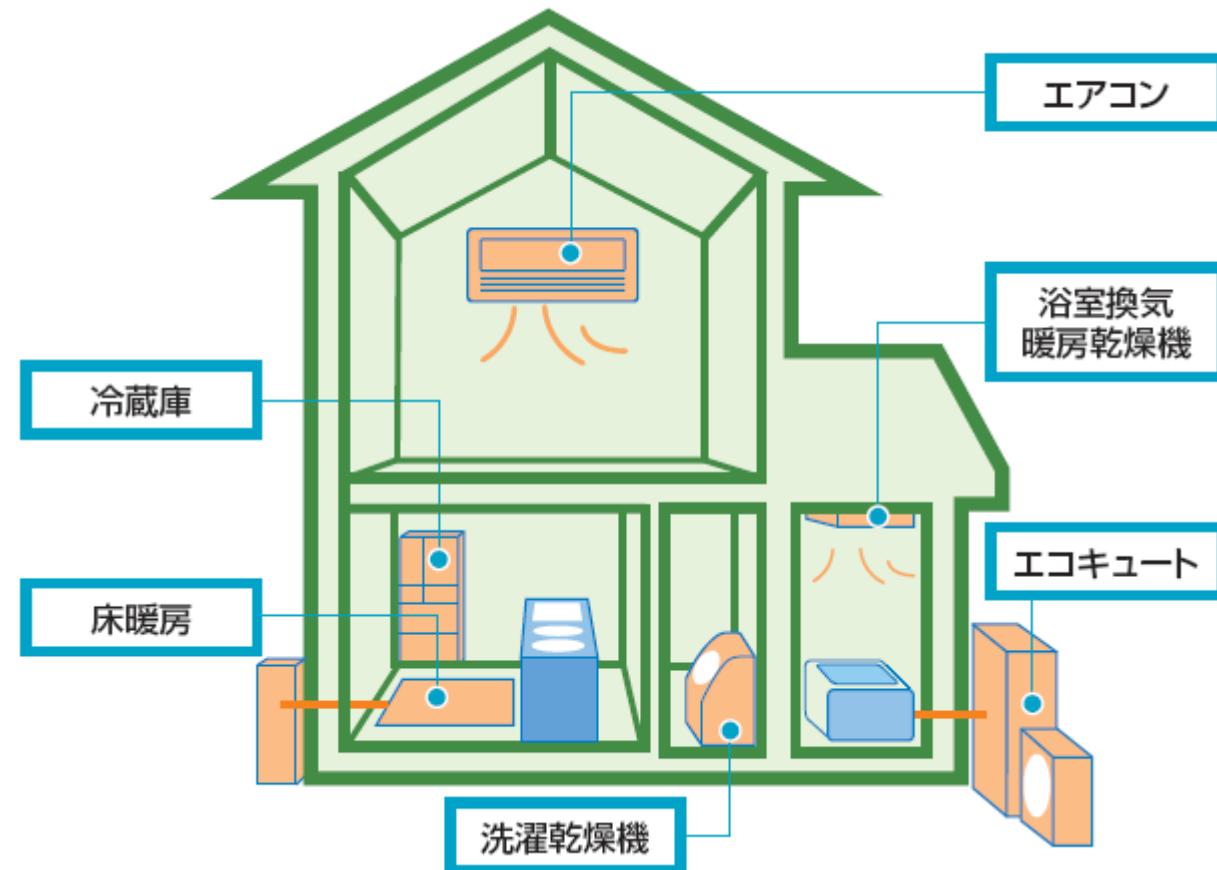
エコライフの推進



家庭で活躍するヒートポンプ



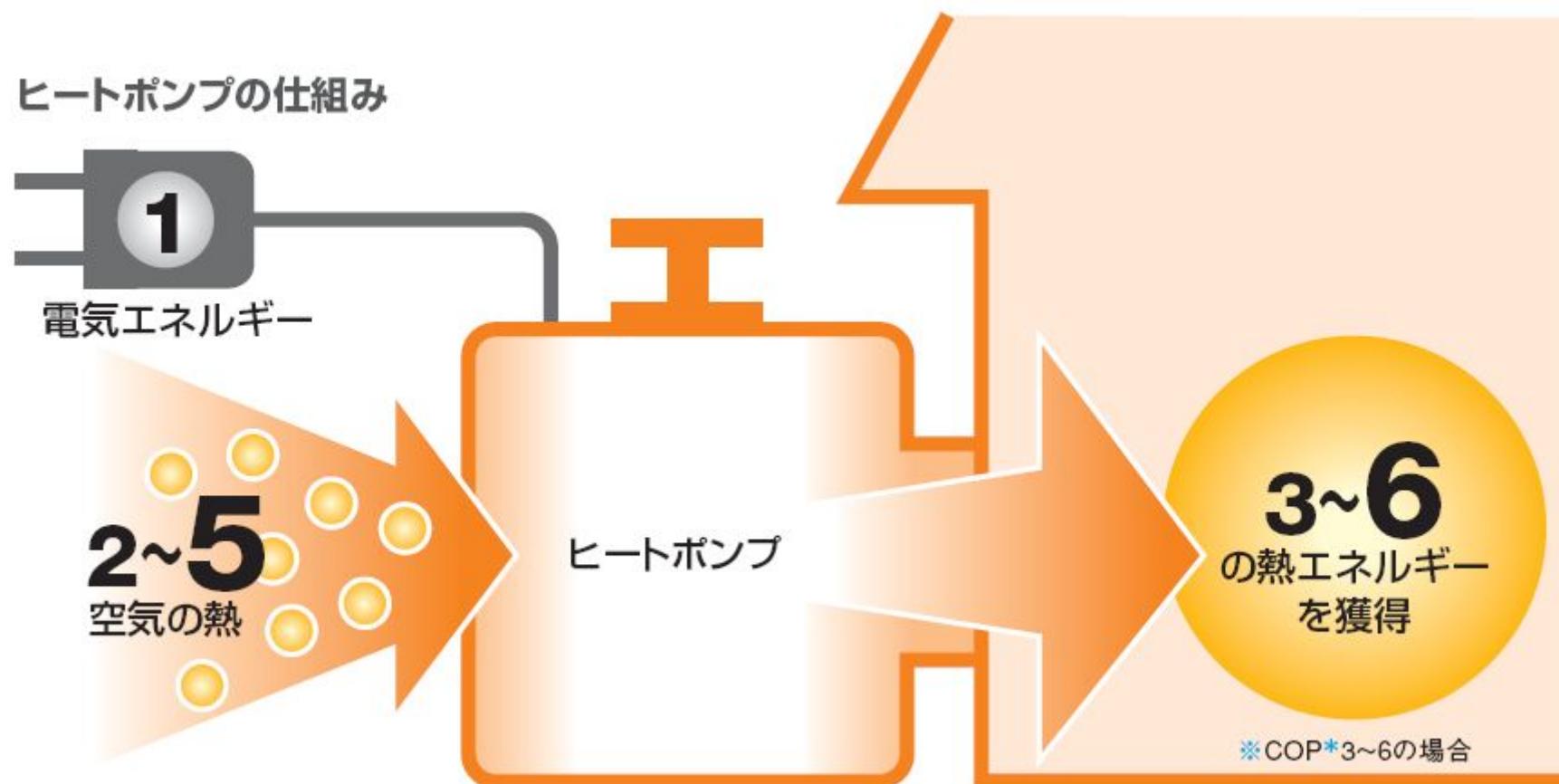
ヒートポンプは、低い温度から約100°Cの高温までを効率よくつくりだすことができます。家庭ではエアコン、エコキュート、冷蔵庫、乾燥機などに使われています。



温暖化対策の切り札 “ヒートポンプ”



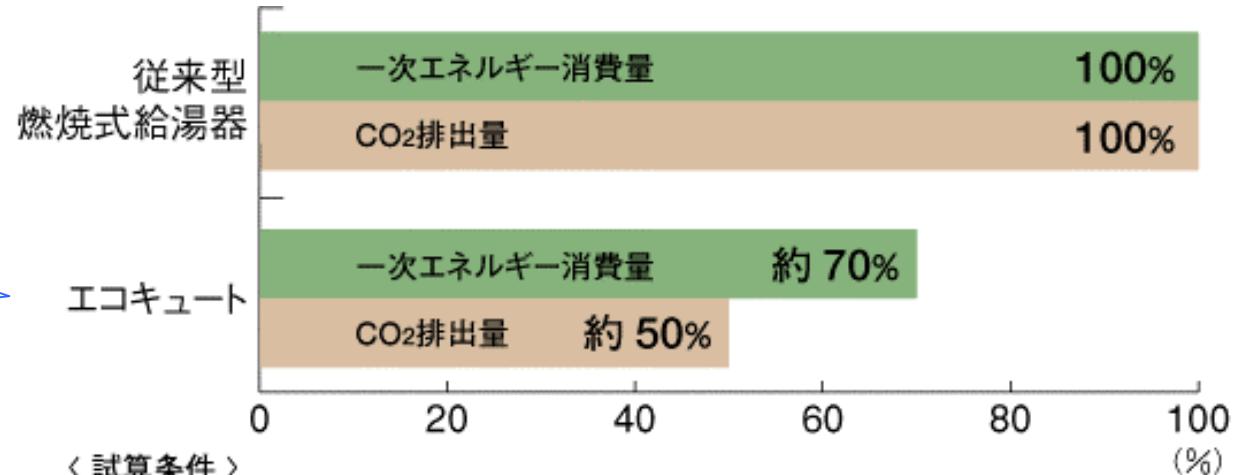
- ①熱源は、太陽光等と同様にクリーンな「再生可能エネルギー」である「大気熱」
- ②電気は大気熱の移動・圧縮用動力として利用
- ③冷熱および100 °C程度までの温熱への需要を高効率に充足



「エコキュート」



■ 高効率な次世代型給湯機「エコキュート」



1.給湯負荷：IBEC((財)建築環境・省エネルギー機構)Lモードの43度換算湯量(421L/日)十風呂保温(6.7MJ/日) 2.外気温度、給水温度：(社)日本冷凍空調工業会規格(JRA4050:2005)による 3.消費電力量：300Lフルオート(ヒーターレス保温)タイプでの試算、機器効率・除霜・沸き終い損失を含む、定格・冬・夏の3期間の消費電力量を計算 4.消費ガス量：従来型燃焼式給湯器(都市ガス)の機器効率80%(東京ガスカタログによる) 5.一次エネルギー発熱原単位：電気(9.76MJ/kWh、全日平均)、都市ガス(45MJ/m³、13A) 6.CO₂排出原単位：電気0.339kg-CO₂/kWh(2006年度東京電力実績)、都市ガス(地球温暖化対策の推進に関する法律施行令)

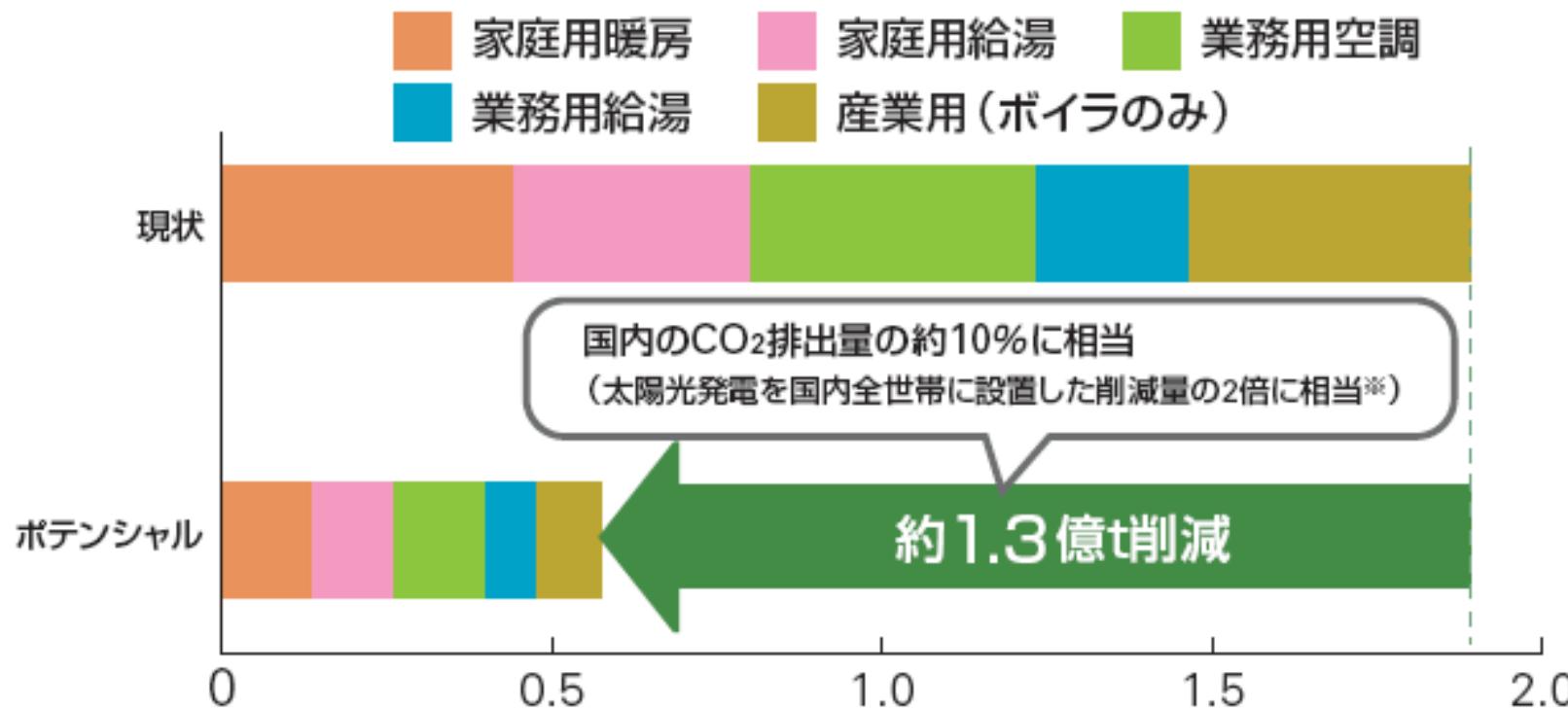
ヒートポンプのCO₂排出削減ポテンシャル



- 我が国の民生部門(家庭・業務用分野)の空調・給湯需要および産業部門の加温や乾燥など加熱用途や空調用途にヒートポンプシステムが普及した場合、
約1.3億t-CO₂/年(民生:約1億t、産業:約0.3億t)のCO₂排出抑制が可能

- これは、**日本のCO₂排出量(12.93億t-CO₂)の約10%**に相当

試算：(財)ヒートポンプ・蓄熱センター



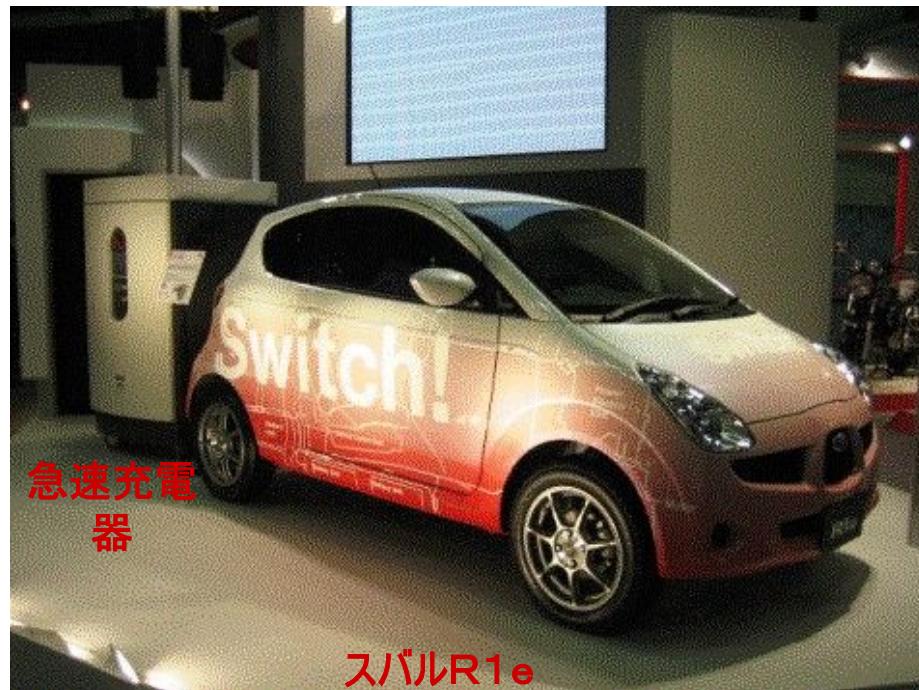
電気自動車の可能性



○日本の全自動車が電気自動車なら日本全体のCO₂排出量の約1割もの削減に寄与

▶電気自動車は（EV）、CO₂排出削減に高い効果

- ※ 対ガソリン車で約7割削減
- ※ 深夜電力が増えれば、原子力の電源構成比を長期的に高めることも可能であることから、さらなる排出削減効果が見込める



三菱自動車iMiEV

【出典】三菱自動車資料、総合資源エネルギー調査会 第5回需給部会資料（H19.11.30）

電気自動車によるCO₂削減効果



- 電気自動車のCO₂排出量はガソリン車の約1/4 ("Well to Wheel"ベース)

全国の**自家用乗用車(軽自動車を除く)**の半分が**プラグイン・ハイブリッド車に置き換わった場合**
⇒ 約1,740万トンの排出削減
⇒ 運輸部門の排出量の7%に相当

- ・電力消費増（約80億kWh増）に伴うCO₂增加量：約270万トン増
- ・ガソリンや軽油など燃料消費減（原油換算：約780万kL減）に伴うCO₂削減量：約2,010万トン減

全国の**軽自動車(軽トラックを含む)**の半分が**電気自動車に置き換わった場合**
⇒ 約1,550万トンの排出削減
⇒ 運輸部門の排出量の6%に相当

- ・電力消費増（約90億kWh増）に伴うCO₂增加量：約310万トン増
- ・ガソリンや軽油など燃料消費減（原油換算：約730万kL減）に伴うCO₂削減量：約1,860万トン減

(注) 運輸部門のCO₂排出量（2005年度実績）：約2億5,700万トン
電力原単位は0.34kg-CO₂/kWh（2010年度電事連自主目標）を使用
プラグイン・ハイブリッド車と電気自動車の電費は10km/kWhと想定
プラグイン・ハイブリッド車の電動走行比率を40%と想定

【出典】東京電力試算値

「外部電源式アイドリングストップ冷暖房システム」



外部電源式冷暖房装置と給電スタンド(駐車場に設置)で構成

日野自動車
開発

外部電源式パッケージクーラー
(単相交流 200V) : デンソー製

車内暖房器具 (単相交流100V)

給電用電源ケーブル

- ・暖房器具(電気毛布、電気カーペット、加湿器など)
- ・携帯電話充電、テレビなどにも利用可能

装置は新車のみならず
既販車への後付が可能

平成19年10月15日より
本格運用開始

東京電力 開発

給電スタンド

認証カード読み取り部

大崎電気
工業製

コンセント収納部

- ・単相交流100V, 200V
- ・防雨感電防止設計
- ・認証課金システム

トラックのドライバーは
認証カードを所持



「外部電源式アイドリングストップ冷暖房システム」 CO₂削減効果、コストダウン効果（実証試験の結果を踏まえ試算）



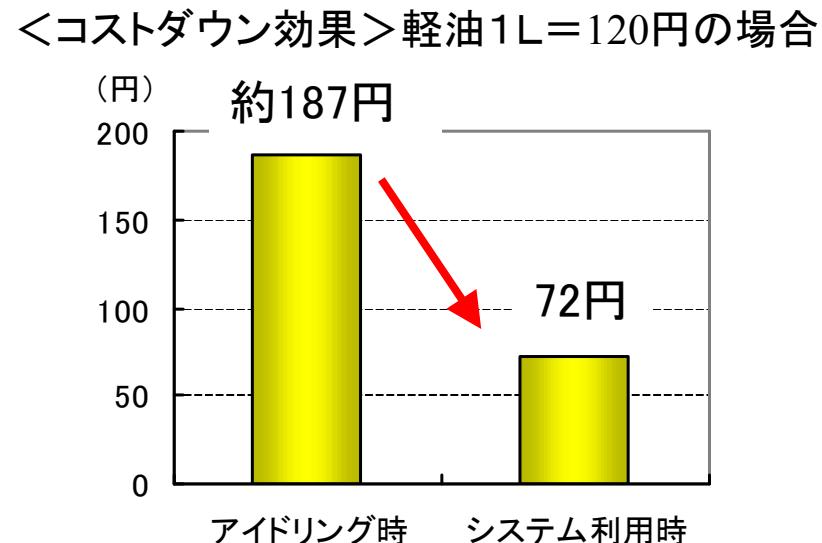
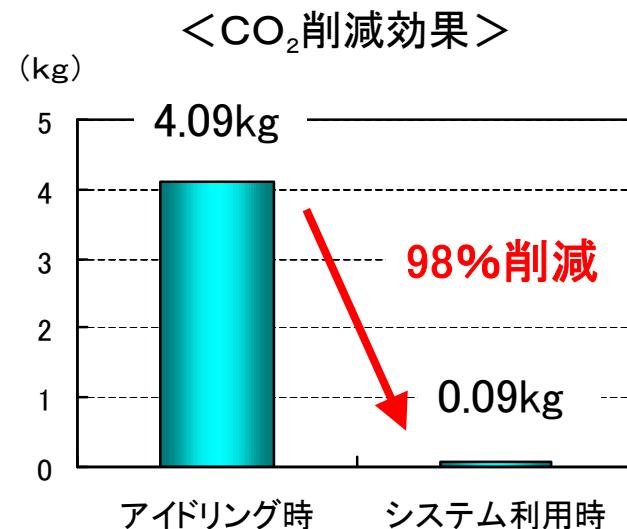
【大型トラック1台あたり】年間約6トンのCO₂排出量を削減／年間17万円程度のコストダウン

* 車両の冷暖房装置の購入費用及び本システムの基本料金(認証カード1枚につき月額1,050円(税込))を含ます。

* 利用実態に即した条件(大型トラック1台が、1日平均6時間、年間250日間アイドリングストップした場合)で試算。

* 大型車のアイドリング時の軽油消費量 1.56L(環境省HPより)を仮定

◆大型トラック1台のアイドリング1時間あたりの試算例 (実証試験結果を踏まえて試算)



<ダブル受賞>

- 平成19年度 地球温暖化防止活動環境大臣表彰
- 第4回エコプロダクツ大賞推進協議会会長賞(優秀賞)

東京電力の民生省エネ支援メニュー



| | | |
|---|---|---|
| 1 | インターネット「CO ₂ 家計簿」 www.tepore.com/co2diet/index.htm | 電気・ガス等の支払料金を入力することにより、CO ₂ 排出量を自動計算しグラフ化したものをご覧いただくサービス |
| 2 | 「CO ₂ ダイエット宣言」 www.tepore.com/mc/sengen.htm | 家庭で取り組む温暖化防止行動をホームページやFAXにてお知らせ（宣言）いただく。参加人数に応じて小学校などに苗木を寄贈する |
| 3 | 「電気のシェイプアップカルテ」 www3.tepco.co.jp/istep/DV/MDVE09.htm | お客様の月ごとの使用量2年分と同じ契約容量での平均使用量をグラフ化したものを無料でご覧いただくサービス |
| 4 | 省エネ情報の提供 ・ホームページ www.tepco.co.jp/life/custom/saving/index-j.html ・パンフレット作成・配布 ・テレビ・ラジオCM放送 | <u>ホームページ</u> ： 「省エネルギー一度チェック」や「おトクな家電製品の使い方・選び方」など <u>パンフレット</u> ： 「でんこちゃんのなるほど省エネ！なっとくBOOK」や「省エネルギー豆知識」など <u>テレビ・ラジオ</u> ： 「でんこちゃんシリーズ」や「TEPCOインフォメーション」など |
| 5 | 「電気のご使用量（省エネ）コンサルト」 | 実際にお客様宅に訪問し、電気機器のアンペア測定や契約・省エネアドバイスを実施するサービス |
| 6 | 「サステナビリティレポート」作成・配布 | 当社の環境・省エネへの取組を紹介した「サステナビリティレポート」を作成し、配布 |