

穴山悌三・洞口治夫

---

東京電力におけるCSRの取り組み

—サステナビリティレポート・

CSRレポート・環境報告書の作成について—

<サステナビリティ経営研究シリーズ No.3>

2010/07/23

---

**No. 101**

Teizo Anayama

Manager, Research Group, Corporate Planning Department,  
Tokyo Electric Power Company

Haruo H. Horaguchi

Professor, Faculty of Business Administration, Hosei University

---

CSR in Practice by TEPCO:  
How to Edit Sustainability Report,  
CSR Report and Environment Report

< Sustainable Management Strategy Series No.3 >

July 23, 2010

---

**No. 1 0 1**

東京電力におけるCSRの取り組み  
ーサステナビリティレポート・CSRレポート・環境報告書の作成についてー<sup>1</sup>

穴山悌三<sup>2</sup>

洞口治夫<sup>3</sup>

はじめに

○洞口 本日は、東京電力の企画部調査グループマネージャー・穴山悌三様にお越しいただきました。穴山さんは東京大学ご卒業後に、東京大学の修士課程に東京電力から派遣で行かれて、その後、学習院で客員教授を務められて、その間に大著をまとめられて、日本の電力産業の規制と企業のあり方について長く研究されてこられています。もちろん実務を離れない形で続けておられまして、今回CSRについてお話を伺いたいということをお願いしましたところ、ちょうどその部署にいらっしゃるということで、ご快諾をいただきまして、きょうお話を伺います。著書のタイトルは『電力産業の経済学』（NTT出版、2005年）という非常に大切なテーマを扱っていらっしゃると思います。

きょう、まず1時間程度レクチャーをしていただきまして、その後、質疑応答、全体で2時間ぐらいのセッションにさせていただきたいと思います。それでは、よろしくお願ひいたします。

○穴山 ただいまご紹介いただきました穴山でございます。どうぞよろしくお願ひいたします。

洞口先生からご紹介いただきましたように、私は今、企画部調査グループというところにおります。ご紹介の中ではCSRにかかわっている部署ということでしたが、企画部としてCSRにかかわってはいるのですが、正確には他部署が中心になっていきます。私ども調査グループは対外的な窓口的な役回りもしますし、先生方へのご説明なども積極的にするというのがミッションに入っておりますので、そういう観点から本日お話しする機会をいただきました。CSRはいろいろな部門にまたがる話ですので、どこまできちんとお話しできるかということもありますが、もしこの場できちんと解明し切れない場合は宿題として持ち帰り、また回答を差し上げたいと思いますので、よろしくお願ひ致します。

本日は、事前に資料を3種類ご用意いたしました。1つが「法政大学CSR研究会」とお名前をつけているもので「東京電力におけるCSRの取り組み等について」と題しているのですが、これは洞口先生にこの研究会の関心事項として事前に教えていただいた7点のご質問にとりあえず資料としてお答えしようというのがねらいです。

もう1つ、同じように冊子で用意しているのが「電気事業の低炭素社会構築に向けた取り組み」と題した資料で、これはCSRの中の1つの部分ということになるのか

<sup>1</sup> 2010年1月13日水曜日、法政大学イノベーション・マネジメント研究センター会議室。

<sup>2</sup> 東京電力株式会社企画部調査グループマネージャー。

<sup>3</sup> 法政大学経営学部教授。

もしもありませんけれども、昨今環境問題、環境政策が特に注目を浴びているところですので、これについても若干お話をさせていただければと考えております。

そして最後に「サステナビリティレポート」。これは私どものホームページでダウンロードできるものですが、冊子としてもおもちしましたので、適宜ご参考にしていただければと考えています。

まず、CSR研究会ということですので、事前にいただいた質問に関して順次簡単に解説していきたいと思います。

## 1. サステナビリティ報告書のターゲット

まず、この冊子の1枚目の下にあるように、「サステナビリティ、CSR、環境など、東京電力では幾つ、どのような報告書を作成し、だれをターゲットとして配布し、どのような効果をねらっているのか」というご質問をいただきました。

ここでは表の形で書いており、必ずしもその分類がいかどうか分かりませんが、株主、投資家の皆様から研究機関、NGO、NPO、取引先、行政、自治体、マスコミ、学生さんとか一般の方をおおむねターゲットとして意識しています。『サステナビリティレポート』については、◎は特に意識しているということだと思います。これは今お手元にある冊子ですが、幅広いステークホルダーを訴求対象として、CSR全般について網羅的に掲載しており、発行部数は日本語で5万部と英語で2,000部ということです。

また『環境ハイライト』という、もう少し薄い冊子で、適宜出しているものがあります。これは当社が「環境に関してこんなことをやっています」というご紹介です。例えば、会社が昔水力発電所をつくろうと思って尾瀬に土地をもっているのですが、今は発電所こそできないけれど非常に風光明媚なところでもあり、その維持管理をする際に、例えば古い木柱を再利用して歩道に活用する…というような取り組みを紹介するのが『環境ハイライト』の狙いです。これは約8万部ということです。

次に『原子力発電の現状』という、原子力の概要を、データや図解を用いて、情報として整理している冊子があります。東京電力のみならず、国全体についてもデータを掲載しています。これは例えばマスコミの方が記事にする際に用語を参照いただくとか、絵でイメージをもつていただくとかということ念頭に置いているのですが、一般の方でもご関心がある方にはお配りしています。これは約9,000部ということです。

それから『アニュアルレポート』はどこの会社でも出していると思いますが、株主、投資家向けのIRツールということで、発行部数自体は少ないのですが、これもダウンロードしてネットでご覧になっている分を入れると、相当みられているのではないかと思います。発行部数は日本語1,500部、英語が3,000部ということです。

また『事業報告書』。これはどこの企業も当然必要に応じて出しますが、76万部という部数です。

さらに『会社案内』は学生さんの採用活動などのときに使うことから発行部数はやや多くなりまして、4万3,000部、英語で8,000部ということです。

それから『TEPCOレポート』と題して、先ほど紹介した『環境ハイライト』は環境にフォーカスしているのですが、例えば料金を改定しましたとか、会社としてこ

んな取り組みをしていますとか、そういうトピックス的なことをレポートにして発行するという狙いの冊子で、これは3万7,000部ぐらいあるということです。

大まかにいいますと、これ位の冊子を毎年つくっています。

ちなみに、2ページには他企業の事例で当社が把握している分を整理しています。例えば九州電力さんはサステナビリティレポートを1万部、ダイジェスト版は2万5,000部で、環境レポートが9,000部となっています。それから、関西電力さんは4万部、東芝さんも4万部。日産自動車は合理化しているのか、ウェブのみのようです。これらをみると、当社の発行部数の日本語5万部と英語2,000部というのはかなり力を入れた発行をしているということがいえると思います。

## 2. 報告書の国際的指針

次のご質問は、「各報告書のひな形となっているような国際団体の指針はあるか、また、その指針の水準を乗り越える試みはあるか」というご質問です。

これは、2006年版より現在にかけて、AA1000の基本原則、社会倫理アカウンタビリティ研究所が開発した評価手法というものを参考にして、掲載項目の重要性評価を実施しているということです。さらにそれに加えて、第三者機関であるとか環境顧問会といったような場をいろいろ設けて、重要性の評価であるとか、客観性を担保するとかといった視点を確保するように努めています。

5項目の重要性評価というのは、大別すると当社事業における主要課題と社会の関心・期待事項ということになりますが、前者は財務的な影響課題ということでリスクマップを作成し、また戦略上の方針課題ということで経営計画を作成します。私どもの部署は、この経営計画の一部である需要想定を担務している部署です。あわせて、この経営計画の中には設備の計画なども当然入ってきます。電力会社の場合は特に設備の形成は重要な計画です。

それから、後者の社会の関心・期待事項ということで、国内外エネルギー業界のCSRレポートを参考にしつつ評価するということと、ステークホルダーに関しては、今申しましたように、東京電力の環境顧問会を開催したり、各種のアンケート調査を行ったり、世論調査を参考にするということと、さらにはGRIガイドライン第3版などの社会的な規範をみるということがあります。

GRIを初め、国内外のガイドライン等を参考にして掲載項目を網羅的に列挙するというスタンスですが、ただし冊子媒体としての情報量があるので、何でも取り入れるというわけにもいかず、取捨選別するというのが基本スタンスとなっています。

4ページに当社のサステナビリティレポートがどういう変遷をたどったかということを紹介しています。実は結構歴史は古くて、1992年にほぼこれに近い形式の環境行動レポートというものを出していました。このため、歴史的には我々の取り組みは早かったと自負しています。環境にフォーカスして、かなり厚みのある資料として出したというのが最初です。

それから、それを世の中の環境変化によって、2001年からは持続可能性というフォーカスがされましたので、その報告書に向けた取り組みとして、社会性報告というものを追加して、名前は環境行動レポートだったのですが、内容的には持続可能性的な

要素を入れていったというのが2001年から2004年ということです。

2005年版からは、さらにサステナビリティレポートと名称も変えまして、GRIガイドラインに極力対応するというので衣がえを図りました。環境行動報告書、環境報告書と名前も変えていったということです。このときは「サステナビリティ」の概念について多少社内では議論があったと聞いていますが、時代環境の変化をふまえてこの名称になったということです。

それから今日に至りますが、2006年版からは先刻申しました社会倫理アカウンタビリティ研究所の開発評価手法も選定プロセスということで導入しているということです。

各種ガイドライン等について簡単な説明を加えているのが5ページで、今申しましたGRI（グローバル・レポーティング・イニシアチブ）は、2002年度に発行したNGOのガイドラインとして、情報開示すべき内容、項目を列挙しているものです。我々はこの準拠して、かなり早期にGRIガイドラインを参考にしています。世の中にこういうものが出たときからそれを取り入れようというのは、我々はいち早く対応したということがいえると思います。

それから、AA1000という基本原則についてですが、上のGRIガイドラインを補完するものとして、ステークホルダーとの対話を通じた説明責任の遂行や、パフォーマンス改善というような観点をカバーするものです。結果に対してプロセスについての原則や指針を提供しており、そのプロセスの基本原則は重要性、完全性、対応性といったようなことでして、我々はこの視点を入れてこの項目を決めているということです。

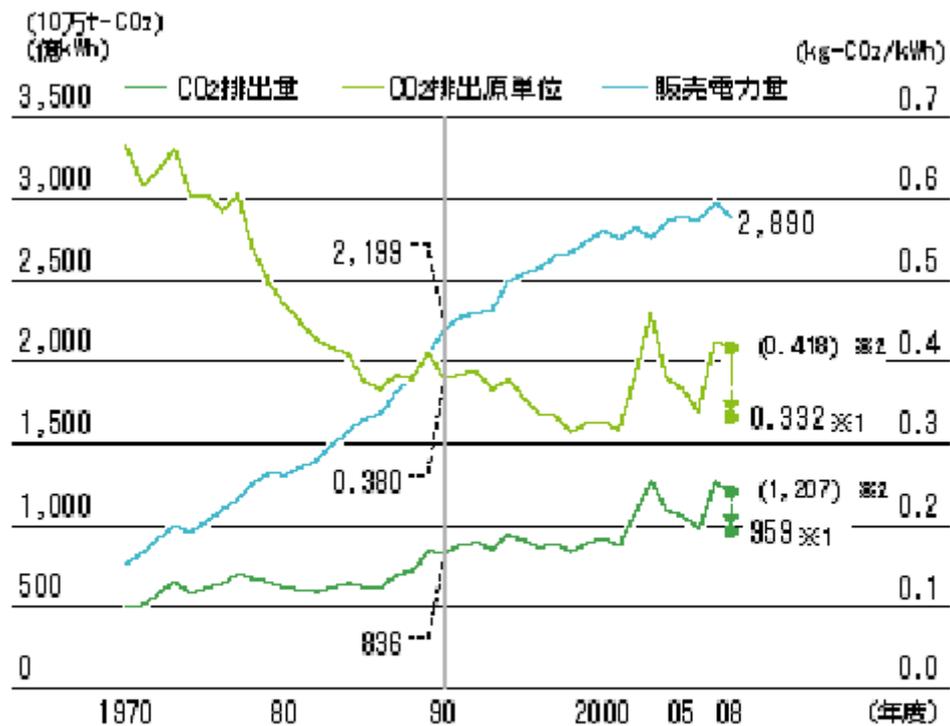
それから、ISO26000として国際的な理解促進を目的に検討が進んでいるということを知っています。これはもうかなり話が詰まってきたとも聞いていましたが、第三者認証を目的としないガイダンス文書ということなので、少し他のISOとは位置づけが違うということでもありますが、こういった動向にも注意を払っていくということです。

### 3. CO<sub>2</sub>の削減目標はあるか

6ページに行きます。次のご質問は「CO<sub>2</sub>の削減目標など数値目標は掲げているか、そのためのアクションプランはあるのか、報告書では目標設定をしているか、事後評価をしているか」ということでした。サステナビリティレポートの32ページ、33ページは、環境への取り組みの中でCO<sub>2</sub>の少ない電気をつくるということです。資料の図（次頁）には我々の排出原単位が書いてあります。

第1図

CO<sub>2</sub>排出量・CO<sub>2</sub>排出原単位・販売電力量の推移



※1 炭素クレジットを反映した調整後の値。  
 ※2 炭素クレジットを反映する前の値。

(注) 東京電力のCO<sub>2</sub>排出原単位の算定にあたっては、「地球温暖化対策の推進に関する法律」上の「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」に準拠しています。  
 なお、本制度ではグリーン電力証書などのCO<sub>2</sub>削減価値は考慮されていません。

ここで数値目標について0.332というのは、炭素クレジットを調整するかしないかによって数値が動くため、我々が購入している炭素クレジットを反映した場合には0.332の換算になりますけれども、生値、生の排出原単位でいきますと0.418ということです。

また併せて『電気事業の低炭素化に向けた取り組み』と題した冊子の15ページを開いていただけますでしょうか。そこにグラフがあるのですが、この赤い折れ線がCO<sub>2</sub>の排出原単位です。これは各個別の会社で原単位の目標ということではなくて、経団連ベースの自主行動計画における目標値で、2008年から2012年度における使用端CO<sub>2</sub>排出原単位を90年度実績から平均で20%程度低減するという目標にしています。従って、厳密なことをいうと個社の目標ということとは別になりますが、平均で2割程度低減ということは意識されているということです。

それから、その他の地球温暖化に関する指標ということでは、アクションプランということで、例えば29ページに実績と目標を一覧にされていて、地球温暖化に関する指標として排出原単位や関連指標を掲げています。また地球環境に関する指標では、SO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>や原子力発電所の線量評価といったところであるとか、廃棄物のリサイ

クル率といったところを目標として、それぞれ目標を掲げています。

## 第2図

### 地球温暖化に関する指標

CO <sub>2</sub> (二酸化炭素)	単位	実績			目標値	
		1990年度	2007年度	2008年度	2009年度	将来
CO <sub>2</sub> 排出原単位	kg-CO <sub>2</sub> /kWh	0.380	0.425	0.332 (0.418)※	2008～2012年度の5年間平均で 1990年度比20%削減(0.304)	
関連指標	原子力発電所の設備利用率	%	71.3	44.9	43.8	—
	火力発電熱効率(低位発熱量)	%	42.2	45.6	46.1	トップランナーの維持
	自然エネルギーからの電力購入量	億kWh	—	5.0	5.3	極力拡大

柏崎刈羽原子力発電所が年間を通じて停止していたこととともない発電電力量に占める火力発電が高い割合で推移しましたが、福島第一・第二原子力発電所の安全・安定運転や火力発電の熱効率向上などに取り組んだ結果、実CO<sub>2</sub>排出原単位は前年度同程度の0.418kg-CO<sub>2</sub>/kWhにとどまりました。さらに、炭素クレジットを活用することにより、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づく調整後CO<sub>2</sub>排出原単位は0.332kg-CO<sub>2</sub>/kWhとなりました。

※2008年度実績は炭素クレジットを反映した調整後CO<sub>2</sub>排出原単位。( )内は炭素クレジットを反映する前の実CO<sub>2</sub>排出原単位。

### 地域環境に関する指標

大気汚染物質	単位	実績			目標値	
		1990年度	2007年度	2008年度	2009年度	将来
SO <sub>x</sub> 排出原単位(全電源平均)	g/kWh	0.17	0.11	0.10	世界最高の クリーン レベル維持	2018年度 0.1以下
NO <sub>x</sub> 排出原単位(全電源平均)	g/kWh	0.22	0.14	0.13		2018年度 0.1以下

石油火力発電の比率が減少したため、2008年度はSO<sub>x</sub>排出原単位、NO<sub>x</sub>排出原単位ともに前年度に比べて減少しました。

放射性物質	単位	実績			目標値	
		1990年度	2007年度	2008年度	2009年度	将来
原子力発電所周辺公衆の線量評価値	ミリシーベルト/年	0.001未満	0.001未満	0.001未満	0.001未満	2018年度 0.001未満

法令値(1ミリシーベルト/年)、原子力安全委員会の指針に基づく線量目標値(0.05ミリシーベルト/年)を下回っています。

PCB(ポリ塩化ビフェニル)	単位	実績			目標値	
		1990年度	2007年度	2008年度	2009年度	将来
柱上変圧器(低濃度絶縁油処理量)	kℓ/年	—	3,665	3,338	2009年度以降 3,000	
柱上変圧器(容器本体の洗浄処理量)	台/年	—	110,098	105,396	2009年度以降 約10万	

処理速度の向上などに努めることにより、2008年度も目標値(絶縁油3,000kℓ、容器約10万台)を達成しました。

### 資源循環に関する指標

産業廃棄物	単位	実績			目標値	
		1990年度	2007年度	2008年度	2009年度	将来
産業廃棄物リサイクル率	%	86	100	99.8	現状レベルの維持	

2008年度もリサイクルに努め、ほぼ100%を維持しています。

◎ 小数点第二位を四捨五入して算出。

実際に目標を掲げてそれを事後評価するということでは、PDCAを当然回していきますので、社内的にはここに掲げた内容は全社のミッションという形でブレークダウンされていきまして、例えば、まず各部門がこのミッションを果たすために、今度自分たちの部門のミッションを定めて、さらにそのまた下のグループレベルでミッションを定めます。部のミッションは当然全社のミッションに適合する形で設定されて、そのミッションにかなう形で各部署の目標を決めて、さらにグループの中では、それぞれにラインごとにミッションがありますので、各ラインのミッションを設定してもらって、それを個人レベルの仕事にまで落とし込んで、その達成度をみていくという

ような管理サイクルになっております。

CSRの取り組みについての冊子に戻りましょう。6ページにある通り、東京電力グループのCSR方針として、「東京電力グループの社会的責任は、グループ経営理念の実現であり、その基本は電気を安全に安定的に供給することです」とうたっています。これはまず安定供給という事業特性を踏まえたものと、かつ事業基盤を支えるものとして、やはりすべての方々との双方のコミュニケーションを通じた社会的ニーズへの対応をその背景として意識しているということです。

その概念図を7ページに示していますが、我々は経営ビジョン2010を掲げていますが、今ビジョンの改定検討をしております。現行のビジョンがこの経営ビジョン2010というビジョンで、この活動をベースにしながら東京電力グループの経営理念と企業行動憲章を掲げているということで、CSRの観点から整理すると、すなわち事業活動そのものをCSR的に体現したものというのがCSR方針であるという考え方ということです。

各部門とCSR関連業務の整理を8ページに書いていますが、当社は社員が3万8,000人程度いる会社でありますので、関東一円に、あとは富士川より東側の静岡県が東京電力の供給エリアになっていますが、ここのエリアをカバーすべく、東京都や県別単位に支店を設けていて、その支店のもとに支社（少し普通会社と呼び名が違いますが）があり、そうした拠点ではお客さまや地域社会への対応を行うということを主なCSRの関連業務としています。

それから、品質・安全部や原子力・立地本部、電力流通本部、販売営業本部、総合研修センター、国際部、資材部というように、各部がそれぞれのミッションに応じて、例えば資材の例でいえば、CSR調達方針というものを掲げて、それを管理、展開するということがCSR上、重要であるということでもありますし、また安全であったり、例えば原子力の立地交流ということでは地域行政、立地地域との関係であったりということで、当社の場合、主たるステークホルダー、関係する方々が各部門に非常に多いので、各部門がだいぶ幅広くこういったことを意識しながら取り組んでいるということです。

例えば労務人事部は従業員がステークホルダーという観点で、（ここは特に最近のCSR概念上は異論も出ているかもしれませんが）より広義には、従業員に対して施策がどう影響しているかというような調査を綿密に行ったりして、その満足度をモチベーションと絡めて分析したりというようなことも行っています。各関連部署はそれぞれ工夫して実践しています。

なお、このCSRのレポート発行については、企画部・環境部・広報部が委員会の事務方を果たしているのですが、主たるステークホルダーとして書いてあるように、当社の場合、CSR評価機関とのお付き合いなどは環境部が窓口となっているということです。企画部は全社的な計画との絡みもあり、そういう観点でかかわっています。

#### 4. 本業志向のCSR

次のご質問で、「CSRの取り組みの中で、本業との関連が近いもの、本業と離れているものにどのような例があるか」ということですが、私どもは、電気事業者として、

電気とかエネルギーといったところでの関連が深いということなので、その例を幾つか書いています。大きくいきますと、行政などと連携して、例えば省エネの啓蒙をするとか、エネルギー教育などに協力してくださいといわれるようなことをやるのが基本にあるというのが特徴です。

もう1つの特徴は、発電所立地であるとか送電設備の立地等については、ある種の迷惑施設という意識もあるので、その立地を円滑に進めるという観点からも、やはり地域とのコミュニケーションといったところが主になってきます。

木川田が昔、同友会で例えば人間尊重の経営というようなことをいったのは、従業員が尊重されて生き活きと働く企業でないと活力は生まれないということでしたが、あわせて、対公害について企業の社会的責任というようなことを日本で初めて大々的に強く訴えたのは、電気事業者が発電所立地などを行う上で、公害等の問題抜きには語れない。つまり、広い意味で地元の方の理解を得られないような設備は維持できないというような問題意識が背景にあったのだと思います。それが今も形を変えて、コミュニケーションを綿密にとるという取り組みとなっています。

次のページからは、目次で書いてあるような具体例をざっとご紹介しています。10ページには、まずこれは店所名が出てきますが、これは各店所の裁量の範囲で、独自の判断をして活動しているというような事例です。

例えば、神奈川支店は電気自動車のパトカーで県民に環境性をアピールする実証に協力しました。

成田支社の事例は城西国際大学とタイアップして、省エネ啓蒙活動を行ったということです。大学の先生から、学生たちに企業活動体験をさせたいのだけれども、いいアイデアはないだろうかというご相談があったということで、まさしくこの辺は地元の方との触れ合いというか、それにこたえる形で企画を実現したというようなことで、CO<sub>2</sub>ダイエットであるとか電気自動車、こういったことを学生たちを中心に企画してやってもらったということです。

それから、銀座支社の資料スライド12ページの例は、千代田エコシステムということで、千代田区が温暖化対策条例を制定したということもありまして、協議会に協力するという観点で、今は副会長を務めて、事務局へ社員も派遣しているというようなことで、積極的に協力していますというようなことです。

それから、茨城支店の水戸支社は、おひとり住まいのお年寄りのために巡回安全サービス事業をしているということで、これは日立市社会福祉協議会からの要請に基づくということだと思うのですが、屋内配線診断（これは当社だけではなくて、いろいろな企業が協力しているということでもありますけれども）の訪問をしています。

それから、14ページには鹿島火力発電所の例。これはこの発電所だけではなくて、かなり多いパターンなのですけれども、環境エネルギー講座、出前授業という形で、要請に応じて、学生・児童に「私たちの暮らしと電気はどんなものでしょう」というような解説授業を社員が出て行って行い、理解をいただくというものです。

それから、15ページ以降の例は、地元のお祭りへの参加、水と魚に親しむふれあいデーの実施、発電所の中にビオトープを設置、蝶の道プロジェクト、渋谷での出前型の食育イベント、違法屋外広告等の除去活動への取り組み、といった例を列挙してい

ます。

私は、同友会のCSR委員会などでの議論をふまえ、同友会の参加企業の経営者等にどのようなアンケートをとるかというようなことを議論するワーキンググループのメンバーになっているのですが、その議論の中では、専門家と称する方の中には「日本の企業はCSRという一昔前のイメージをもっているのではないか」というような指摘が多くて、つまり単なる社会貢献というとらえ方はちょっと古いというイメージがあるようです。ただし現在の当社の場合は、例えばBOPで、国際的なレベルで何かビジネスを社会貢献と結びつけてやるのだ…というような観点が必ずしもあるわけではないですし、また、企業としても、それが真の貢献なのかという思いも一部経営者の中には本音としてはあるように感じています。何だかんだいっても「もうけること」が前提で、だからこそ、それが企業の自然な活動としてやっているのです…という説明がされるのですが、電力会社としてなすべきCSRと重なるかどうかは今後更に議論すべきことかもしれません。

ただし、当社は国際活動とか国際協力を全然していないわけではなくて、むしろアジアを含む世界の様々な地域で、例えば、発電所の効率が低いようなところに対して、いろいろガイドブックを提供したり、効率が上がってCO<sub>2</sub>が減るアドバイスをするというようなことは、無償協力といったベースも含めて、かなり協力しているわけなのです。それを社会貢献といえどもそれまでですけれども、電力会社の企業文化として「社会のために」というのはそもそも公益事業としての成り立ちからいっても本質的なところなので、それは昔からいわれる言葉でいうところの「DNA的なところ」であって、やはり企業文化としては根づいているのだと思います。

あっちに行ったりこっちに行ったりで恐縮ですけれども、さっき申し上げたのは環境を解説した資料の31ページに例を載せています。国際的な協力として「アジア太平洋パートナーシップ（APP）」という場がありまして、例えば、米国、日本、インド、豪州、韓国などが参加しています。31ページの右の図が細かくてみづらいなのですが、これは2006年度までの石炭火力発電所の熱効率なのです。日本は折れ線グラフの一番上にあるのがおわかりいただけると思いますが、これは、この効率を国別にみたときに、やはり日本は非常に高い熱効率があるということです。すなわち、同じ石炭を燃やすとより多いアウトプットが出るということで、CO<sub>2</sub>排出を少なく石炭火力発電所を運用することができるということです。

これに対して、今、京都議定書の関係で話題になっている中国、インドはグラフの一番下にある2つでありまして、もしもこれらの国々にある石炭火力の発電所の効率を日本並みに高めるということになると、世界全体で1年間18.7億トンのCO<sub>2</sub>を削減することができるということになります。世界全体のCO<sub>2</sub>というのは約280億トンですから、そのうちの20億トンを削減できるとなると、非常に大きなインパクトをもちます。石炭火力発電所だけにフォーカスしてもポテンシャルは高いので、電力業界が「中国、インドなどがちゃんとやってくれないと困る」というような言い方をするのは、地球全体の問題として考えるためには、この辺に手をつけてもらう必要があるということです。仮に日本の電気事業にこれ以上環境税をかけて厳しくしたところで、これ以上効率を高めるといふことにはやはり限界があります。ちょっと話がそ

れましたが、以上が20ページまでの概要となります。

## 5. 電気自動車のためのインフラ形成

資料スライドの21ページにあるご質問は、「東京電力では電気自動車(EV)のためのインフラ形成ということで、どう取り組んでいますか」ということなのですが、東京電力の主な取り組みということでは、急速充電器を東京電力が開発して特許などをもっていて、国内の方式の標準化を目指しているということがあります。

ただし、インフラとして充電器がどれだけ必要かという観点はまた別問題です。そもそも電気自動車は、今、バッテリーの価格と容量を考えると、三菱自動車さんのアイミーブなどのように軽自動車ベースの車体で通勤的な利用が現実的ということになります。通勤的な利用をするということは、1日に100キロ以上走るとなると、通勤を念頭に置いて買うということまで考えてしまうと、そもそも目的に合わないということです。例えば、パトカーとか、日本郵便さんの郵便配達用の車とか、そういう業務用の車両も1日の走行距離は大体決まっているので、自分のところの駐車場に充電器を置けば、それで間に合うわけです。

もちろん、「表に充電器があれば安心して出かけられるので、電気自動車も爆発的に普及するはず…」とよくいわれるのですが、逆に充電器をたくさん置けば必ずしも普及するかというところも限りませんので、この辺はただやみくもにインフラ投資をすればいいというのはちょっと旧時代的な発想なのかなと考えています。そういう意味では、全く置かないというわけではないと思いますが、やはりその費用対効果とか、本当のニーズをよくみきわめた上でやりますということなので、会社としては、余りみずから積極的にこれを設置します…というようなモードではありません。

ただ、実証試験については鋭意協力していきます。この充電器自体を開発しているのは自分たちです。こうしたことでやはり電気自動車は電気の有効活用、さらには地球環境問題にとって運輸部門のCO2削減につながるというのは非常に重要な課題なので、電力会社として取り組んでいくこと自体は引き続き重要な課題だと考えています。

## 6. サステナビリティのための研究開発

次に、22ページの「環境・サステナビリティに関する研究開発は行われているか、どのような部局で開発を担当しているのか、産総研、大学、企業などとの連携によって成果が出た事例などはあるか」という質問です。

当社は、技術開発に関しては本部制をとってしまっていて、技術開発本部という本部があります。その本部の下に、技術開発研究所、これは技術開発を主に職掌する部署で350名程度のスタッフ・研究員を抱えています。このほかに開発計画部、知的財産センター、材料技術センター、電気の史料館があります。なぜ電気の史料館が開発本部に入っているかというと、特に技術的な遺産を蓄積することが次世代の技術のもとになるというような考え方があるため、史料館を技術開発研究所の敷地内に併設しています。一般の方にもご覧いただいておりますが、特に大学の理工系の学生さんなどには非常に関心が高く、先生方にとっても、かなり専門的な現物をアメリカから買ってき

たりして置いてありますので、ご関心を高くもっていただけるようです。

この技術開発研究所の中には、いろいろな仕事のグループがあって、本当に多種多様な——我々電力会社というのは発電、つまりつくるところから、運ぶ、流通、そして、それを家庭に届けるというような配電の電圧の低いところのレベルもありますし、さらにはそれをどう使っていただくかといった、例えばヒートポンプとか、そういった利用に関するような技術もやっているため、技術の幅が非常に広いわけです。

さらには、例えば保守、建設にかかわるようなところで、安全とか、そういった面でヒューマンファクター的な観点に立つ研究もあつたり、あるいは、分散型電源等についても、世間でこれだけ話題になる随分前から、我々の本来業務として研究開発をしています。こういう状況ですので、環境・サステナビリティという広い範囲にどこまでかかわってくるかということ、電気の低炭素化ということ自体が環境にかかわるといえば環境にかかわるので、ご質問のようにはちょっと絞り切れないところもありますので、幅広に書かせていただきました。例えば、家庭用の省エネなども、環境対応というのは需要、供給両面ありますから、ある種の環境技術ともいえるということです。

それから、23ページにはその例ということで、例えば「人と設備の安全・社会の安心を最優先し、電力の安定供給を確保する技術開発」というテーマの下での研究例をあげています。ここで「社内外からの信頼の獲得を目指しています」ということはミッションです。先ほど申しましたように、ここで技術開発に関するミッションを具体的な研究レベルに展開しているわけです。つまり、企業の理念をブレイクダウンして我々はビジョンを掲げていますので、そのビジョンの理念にかなうような形で毎年度の経営計画を立て、その経営計画に即応する形でミッションを各部門のミッションに落としていきます。その部門のミッションに落としてきたときに、技術開発に関する人々が自ら掲げる目標ということで、この黄色のところがまず大きな命題です。その命題を解説しているのがその下の数行で、その数行のねらいにかなうような具体的な研究の例が、ここに書いてあるような事例です。

なお、やはりエネルギーの最適サービスとか販売電力の開拓などは、企業の本来業務である成長ということ意識していますし、原価低減やコストダウンということは企業の最も重要な経済性、やはり安価に電気をお届けするというのは大事なミッションですので、それを書いているのは当然であります。また、エネルギーセキュリティの確保や地球環境といった観点でも例が書いてあります。

25ページは、研究開発事例のうちから、少し興味をもっていただけそうな例を紹介しています。トラックがアイドリングをすることに伴い大気汚染や騒音問題が生じるので、それが何とかならないかというような問題意識に基づく開発です。そもそもトラックがアイドリングしているのはエンジン駆動のクーラーを回しているからだという話になって、電力駆動のクーラーをトラックに積んでもらって、それで外部から電気を供給して、要はエンジンを回さずにクーラーだけ回してもらおうというような試みをしたということです。作業待ちであるとか、休憩とか、時間調整というときに、ドライバーさんはついついエアコンをかけっ放しにしてCO<sub>2</sub>を出してしまうのですが、こういう外部電源クーラーシステムと書いてあるようなパッケージクーラ

一とセットにして、ここに電源を供給していただくことによって、給電スタンドからカードで使った分の電気だけご請求するという形になっています。

26ページには、大型N A S 電池の開発の例があります。これは最近話題の再生可能エネルギーの大量導入に伴って、どういう対応が必要なのかというと、やはり電池が必要だという話になっていまして、専らリチウムイオンの性能拡大ということで関心が高くなりますが、現状では、やはり価格面や性能評価を十分積んでいるという観点からいきますと、2001年7月に実用化した電力貯蔵用N A S 電池（ナトリウム硫黄電池）がもう現実のものとして活用されているということです。例えば、今、電力会社が蓄電のためにどういうものをつけるかということ、このN A S 電池を使うというのが極めて現実的なオプションになります。実際にこれはもう市販されて広く使われていますし、この日本ガイシさんは、世界各国から引く手あまたになっているとのこと。この電池は東京電力と日本ガイシさんとで共同開発しました。

あと、27ページには、I G C C（石炭ガス化複合発電）・C C Sの例をあげています。石炭はエネルギーのベストミックスの観点からいくと非常に重要な電源でありますし、もし仮に日本が石炭を使うのをやめたとしても、世界的には絶対石炭を使わないと電力の供給というのはできないのです。それは、石油の賦存量であるとか、ハンドリングの技術の問題とか、いろいろなことがあります。石炭は世界的にみて極めて重要なエネルギー源であるからです。これは後の資料でも申し上げますけれども、それを高効率に使うということがC O 2の原単位を減らすということになりますので、この辺を一生懸命やりましょうということで、今、性能確認試験を勿来にあるプラントでやっているところです。

それから、C C Sは大分期待をもって語られているところが多々あるのですが、なかなか難しいところもあるのです。例えば、ヨーロッパの文献なのでも、とにかく誤差みたいところはみんなC C Sでしわ取りをしまえとでもいうように、C O 2削減の説明がつかないところはみんなC C Sで埋めたことにしてしまうような将来予想のグラフになっていたりしますが、これはまだ技術開発中ですので、果たしてどこまで行けるか未知数の部分もあります。それに「埋めるだけでは根本的な解決になっていない」との疑問の声もあります。特に日本の場合は、地盤・岩盤の適地がどこまであるかといったことも含めて、これにそんなに過剰な期待をかけてはいけないということと、あとは2020年とかという短期的な目標であれば（一般世間は2020年は中期目標なのですけれども、我々電力の時間軸からいくと、2020年というのはもうすぐ目の前の話なので、短期的なことというイメージなのですが）、そこではC C Sというのはなかなか実用化されていないというのが専ら我々の見方です。

あとはU H V（ウルトラ・ハイ・ボルテージ＝100万ボルト）設計ということで、日本と当社は1970年代から研究開発を行っていました。要は電圧を高くすればするほどロスが少ないということなのですが、ただしそのかわり設備も大規模になってきますし、コストもかかるので、そこの綱引きといったところなのです。日本では55万ボルトの送電線が今は最も高いのですが、設計上は100万ボルト設計でもうつくっておりますので100万ボルトに昇圧することは可能になっています。これはテレビでも紹介しましたのでご案内の方もいると思いますが、中国でU H Vについて、日本の技術が

標準化で採用されました。紆余曲折を経て去年の5月に標準電圧が国際規格化されたということで、日本が数少ない標準化をきちんととることができたという事例になっています。

それから、29ページには洋上風力の例を載せていますが、現実的にすぐ期待できるかといふとなかなか難しそうです。地元の理解を得て実際に建設するというには、実際問題として電力会社が苦労を重ねているからこそわかる部分というのがあって、国とか、いろいろな行政がプランを立てたからすぐ実現できるのではなくて、そこは事業者が汗をかいてやっとできるということはぜひご理解をいただきたいと個人的には思っています。

## 7. 環境問題への取り組み

では次に『電気事業の低炭素社会構築に向けた取り組み』と題した冊子に沿って説明していきます。冒頭の2ページから数枚の内容は既にご存知の方が多いと思うので省いていきますが、我が国の地球温暖化問題をめぐる現状について、世界のCO<sub>2</sub>がふえる中で気温が上昇していますというのが2ページ、3ページです。この見方には異論もいろいろありますけれども、温暖化がないのではないかというところから議論を始めてしまうとそもそも話が進んでいかないので、我々はとにかく取り組みだけはしっかりとしていくということです。

4ページにありますように、京都議定書の約束というのは、日本が非常に厳しい削減目標を負ったと理解をしております。日本全体のCO<sub>2</sub>を部門別にみたものが5ページで、これは90年比でよくいわれますが、90年からの推移ということでみていくと、排出量自体は、やはり家庭・業務といった民生部門が多くなっています。業務というのは、例えばビルやコンビニなどです。他方で運輸は非常に割合が多いのですけれども、低炭素に向けた取り組みを進める中では頑張ってきている。産業部門は何だかんだといわれつつ、90年比から見るとやれることはやってきたというようなことだと思えます。

部門別の内訳をさらにみたのが6ページで、右側の円グラフは最終部門別の排出量です。これで見ると大体3分の1が産業部門、約2割が運輸部門、それから家庭が15%ぐらいで、業務その他が2割ぐらいといったところですが、これは間接排出、つまり電気を最後に使った人がどの部門にあるか配賦したのがこの右側なのですが、それを電気の生産段階、エネルギーというものをつくった段階でとめてしまうと左側になります。「直接排出」という呼び方になっていますが、電気事業はそもそも電気を売るのが前提で、貯蔵が困難な電気を皆さんが使う分に合わせてその瞬間につくっているということなので、やや呼び方に違和感はありますが、要は日本の3分の1は電気事業が出しているのだということです。さらにいえば、東京電力の電気の販売量は日本全体の約3分の1ですので、東京電力は日本全体の約9分の1を排出しているということになります。

従って、我々にとって環境問題は非常に大きい問題だということになります。京都議定書の日本の国別目標は▲6%でしたが、やはり一番の問題は8ページにありますように、京都議定書の削減義務を負う国というのは世界全体の3割しかないというこ

とです。肝心の米国や中国といった大排出国はこの削減義務という枠から外れていて、結局入ってこない。なので、次期枠組みにおいてはこうした国がちゃんと入ってこない、そもそも意味がないというようなことを産業界は一貫して主張しているところ です。

ただし、当初の論調は「産業界はそんな否定的なことばかりいつているけれども、日本が高い目標を掲げて意欲的にやるのが世界をリードする」というようなことが新聞で散々にいわれたのですが、日本がたとえ2割だか3割だかを頑張ったとしても、世界全体の4.3%の排出です。それをさらに削減しても非常に限定的である。ましてや、先ほど石炭の効率をみていただきましたけれども、世界最高効率の産業部門がさらに頑張ったところで、「どれだけ高い限界削減費用を負って、国民負担にするのだ」というのが我々産業界の主張でした。

9ページは、やはり中国、インドというのは今後もふえていくのだから、この国が真剣に考えてもらって入らないと本当の意味での世界の問題ではないでしょうということ です。

従って、10ページにありますように、鳩山演説（9月22日）の報道では、我が国としては「2020年までに90年比25%減」というところだけが報道されましたが、重要なのは「すべての主要国の参加による意欲的な目標の合意が前提」というこの前提条件でありまして、この前提条件がない限りは、日本だけが突出しても何もいいことはなくて、繰り返しになりますけれども、それは国益を損なうだけだといっているところ です。例えば、12ページの経団連のコメントも、それから電気事業者連合会のコメントも、そうしたことを主張しています。

ただし我々電気事業者が決して後ろ向きというわけではないというのは、繰り返しになりますが、14ページにあるように、そもそも環境問題がこんなにいわれる前から、我々は安定供給と経済性と環境保全を3つ同時に達成することが重要だということ をずっと一貫して掲げているところでありまして、事業者も鋭意取り組んでいるところ です。

15ページのグラフは、青線が販売電力量です。近年、電力需要が伸びなくなってきて、販売電力量が少し下がってしまいましたけれども、販売電力量がふえるとCO<sub>2</sub>の排出量もおのずとふえていくわけ です。ただし、販売電力量の伸びほどにはCO<sub>2</sub>排出量をふやさない。ということは、すなわち単位当たりのCO<sub>2</sub>排出原単位を下げ ていくことです。我々にできる取り組みは、販売電力量が上がっていくこと自体はお客様に電気を使用されてしまうとどうしようもないので、省エネは呼びかけるだけです。でんこちゃんのCMを流すぐらいはできますけれども、とめてくださいと強制的にとめるわけにはいかない。となると、事業者として責任をもってできる取り組みは排出原単位の低下ということになります。

我々はそれに向かって取り組んでいくわけですが、残念ながら、近年大きく伸びてしまいました。この理由はいろいろあるのですが、16ページにありますように、非化石電源比率を増加はさせていたのですが、新潟県の中越沖地震で原子力発電所をとめてしまったことの影響が非常に大きかったということもあります。

それから、クレジットの反映ということで、京都メカニズムクレジットを世界から

買ってきて、それを反映するといったことで非常にお金を使って達成しましょうということがあります。ちなみにクレジットについては17ページにございますけれども、政府の購入分が5年間で1億トン、それから電力業界が5年間で2.5億トン、鉄鋼業界は6,000万トンということで、5年間で4.1億トン。年間にすると8,180万トンなのですが、仮にこれを大体15ユーロから30ユーロという水準で考えたときには7,000億から1.5兆円のお金をCO<sub>2</sub>という目にみえないもののために海外に出していることとなります。これが25%減という目標水準になったら、一体幾ら買ってくれば達成できるのかというのは、それ恐ろしい数字になるので、それは余り考えたくないところではあるのですが、それで果たして良いのでしょうか…というのが問題提起です。

18ページは主要国の電力のCO<sub>2</sub>排出原単位です。先ほど原単位が重要だと申しましたが、国際比較でみた場合に、左のフランス、カナダが0.08、0.21と非常に小さい。これはなぜかといいますと、真ん中のグラフと一番下のグラフが電源の構成をあわらしています。真ん中のグラフは上から下に伸びてくる棒グラフとみていただければよくて、緑が原子力発電、水色が水力発電、ちょっと黄土色っぽいのが新エネ・廃棄物の構成比になっています。下から伸びているのは化石燃料で、CO<sub>2</sub>を排出する電源です。これは石炭火力、ガス火力、石油火力があって、その構成比をみていただくとわかるのですが、原単位が極力少ないのはなぜかという理由は、フランスは当然原子力に圧倒的に頼っているからであり、また、カナダは水の資源が圧倒的に豊富だから水力発電で賄える、すなわち水力は再生可能エネルギーとして自ずと原単位が低くなるということです。

日本の場合、これをみていただくとわかるのですが、これまでもベストミックスということで、エネルギーセキュリティーの観点からもバランスの良い電源構成が志向されてきました。例えば、石油危機後、反省があって、石油だけに頼らない。かといって、LNGもまた石油価格にリンクするので、LNGだけというわけにもいかない。世界の賦存量や地域のバランスからいくと、石炭にも頼らざるを得ない。かつ化石燃料だけでなく、やはり原子力にも重点的に取り組まなくてはいけない。おまけに、再生可能エネルギーにも取り組んでいく…といったところを考慮して、各種の費用とか賦存量とか、そうしたものを事業者なりに考えて、ベストミックスを追求した結果がこのバランスになっていまして、CO<sub>2</sub>排出原単位は0.43程度ということになります。さらにゼロエミッション電源比率を50%程度にふやしましょうということを目指して掲げていて、この目標を掲げたものが実現すれば、下のグラフの化石燃料の比率は下がりますし、上の原単位も低下するといったところを目標として掲げているところです。

19ページが我々の供給計画で、今、目標として立てている最終年度が2018年度の構成比なのですが、原子力発電の構成比を4割ぐらいにまで高めて、かつ石油を5%程度にまで落として、LNGや石炭もセキュリティー上活用していくといったところのイメージです。

「何だ、再生可能エネルギーがふえていないではないか」ということをお考えかもしれませんが、皆さんが使う電気の量というのは非常に多いので、発電の電力量がふえていく中で、これを一気に割合をふやすというのは、物すごい量の再生可能エネル

ギーをふやさなければいけませんから、ちょっとそこは安定供給を考える事業者としては、現実的なオプションではあり得ません。ただしこれは事業者の供給の計画ですので、これ以外に、例えば家庭用に設置する太陽光とか、そういったものは当然自家消費の部分がありますから、その部分は別途あるということになります。

時間の関係がありますので、あとは簡単に説明します。21ページにあるように、排出原単位をどうやって低下させるかは、供給サイドでは発電の高効率化や低炭素化。これは原子力の活用やメガソーラーといった大型の太陽光発電所にみずから取り組んで、事業の先鞭をつけるということです。供給力としてはメガソーラーといっても大したことがないのです。我々は電気の供給が本業なので、その規模感からいくと、幾ら太陽光をつけたところで微々たるものだというのは正直ありますが、それでもまずは取り組んでみるということで建設をします。それから先ほど申し上げた通りの化石燃料の効率化。また、需要側でもエコキュートと呼ばれるようなCO<sub>2</sub>冷媒ヒートポンプ給湯機で、例えば1のエネルギーを4にも5にもするというような技術、つまり大気中の空気エネルギーを使って、それでエネルギーをふやすといった魔法みたいなことをやって効率利用をするということがあります。さらに、電気自動車の1万台をみずから導入していくといったことを打ち出しています。

いかに原子力のインパクトが大きいかは23ページをみていただくとわかるのですが、右側が原子力発電所の利用率で、これは稼働率とご理解いただければいいのですが、近年は、私どもがそもそも不正問題で原子力発電所がとまってしまったり、あるいは地震でとまってしまったりといったことがあって、利用率が低迷しているのです。諸外国では90%近くの利用率を実現できているところがあるので、仮に、今65%ぐらいのものを85%ぐらいまで20%高めるとどうなるかという、説明にありますけれども、設備利用率が1%向上すると年間300万トンの削減ができることになります。つまり10%で3,000万トン、20%ですと6,000万トンも削減ができて、我が国の排出量からいくと、物すごく大きな規模の削減が原子力発電所で一気に実現できてしまうということです。

ちなみに、真ん中の四角に書いてありますが、原子力1基、最新鋭で138万キロワットぐらいの規模があるのですが、太陽光は太陽が照っているときは発電できますけれども夜は発電できませんので稼働率でいくと設備容量の12%ぐらいしか発電電力量が出てこないのです。それを考えると、太陽光発電を2,800万キロワット導入するというような話をしていますけれども、それは原子力3基分なのです。つまり、あれだけ大騒ぎして、国民負担をみんなに追加で出してもらっても、それでも我が国が原子力を3基新設するのと同じぐらいの発電量にしかならない。どちらも非化石の電源ですから、ゼロエミッションという意味では同じ効果をもつことになります。我々は原子力発電建設について、99年から2008年度の2.7倍の計画を18年度までに立てているところではあります。

それから、若干飛びまして26ページをみていただくと、火力発電所の熱効率向上に関して、LNGのコンバインドサイクルの例があります。下に書いていますが、昔は、発電機をそのまま回していただけだったのが、コンバインドということで、廃熱を利用して、要は2回エネルギーを十分搾り取ろうということです。単にガスを使ってタ

ービンを回すだけではなくて、廃熱蒸気を使って、大きなタービンを回して、ダブルで電気を搾り取ろうという発想です。温度を高くしてやればやるほど当然熱効率は高くということになるのですが、素材が耐え得るかとか、技術的にどこまで高められるかという限界に挑戦して行って、どんどん熱効率を高めてきました。当初、富津1・2号系列というときに、コンバインドサイクルを導入したときに熱効率は47.2%となり、火力としては最新鋭のものよりも一段効率ははね上がったのですが、次に先進的なコンバインドサイクル（ACC）を横浜7・8号系列に入れてさらに上げて、さらにそれをもう一段の先進的なものということでマック（MACC）と呼んでいますけれども、それを導入して59%に高めた…ということです。ここは技術への挑戦で、1%以上ずつ上げている。これも1%熱効率を向上させるとCO2排出量は約180万吨減るということで、非常に大きなインパクトをもっています。日本は世界最高効率と誇れる技術だと思います。

IGCCは石炭を高効率で利用しましょうといったところでごさいます、先ほどみていただいた大きいグラフが29ページのグラフです。

それから、アジア太平洋パートナーシップは、さっき申し上げた国際的な取り組みで、32ページからは電力の取り組みということです。これも先ほど申し上げた環境行動レポートに絡んでくるのですが、昔からやっていたことの例が32ページに書いてあります。余剰電力の買い取りは、太陽光の買い取り制度が最近話題になっていますが、1992年当時から、お客さまが設備を入れた場合に、余ったものは我々がお売りする価格と同価格で買いましょうということをやっていたわけです。つまり、お売りする価格というのは、当然我々のいろいろな経費が全部入っているのですけれども、それを込みにした価格と同価でお買い上げするということなので、これは我々の自主的な取り組みとして精一杯の取り組みでした。普及を促進させるために、我々としては新エネの設備、太陽光だけでない新エネの設備から余ったものを買おうということでした。例えば、太陽光を設置した方が半分くらいの太陽光発電分を家で賄えて、残り半分くらいは電力会社から電気を買っていたとすると、この自主的な取り組みを使うと、ちょうどただで全部電気を使っていたということになるわけです。ですので、当時から太陽光を入れていた方は、1回設置したらただで電気を使っているということが結構多くいらっしゃったということです。

それから、グリーン電力というのでも2000年から基金、これはマッチングファンドで一般の消費者の方から1口月500円ということで寄附の募集をしまして、例えば、毎月1,500円＝3口のグリーン電力基金にお金を払うと、会社も1,500円マッチして3,000円をグリーン電力の設置者に寄附するといったことを第三者機関を通じてやっていました。

また2008年に公表したメガソーラーの取り組みとか、太陽光、風力をいかに連系していくかといったところを紹介しています。

具体的なプラントの例を縷々書いていまして、それから最近話題になりました買い取り制度は36ページにあります。要は、これまでは24円で売るという価格と同額で余剰電力を買い取っていたのを倍の48円で買うということになって、これは電気事業者の自主的な取り組みのレベルを超えているということなので、法律に基づいて、国民

的にサーチャージという形で負担するという仕組みになっています。ですので、以前の余剰電力の買い取りは、電気事業者の自主的な社会貢献的な意味合いのある活動でしたが、今の制度は国としての選択結果ということになっています。

ただし39ページにありますけれども、太陽光に期待はかかるものの、現行47円程度の発電コストをフルに回収できるようなレベルというのが48円という買い取り価格ですが、例えば先ほどCO<sub>2</sub>の削減効果の話をしましたけれども、仮に100万キロワット級の原子力1基を太陽光だけで代替すると山手線の内側の面積とほぼ同じところにパネルを全部敷き詰めてやっと原子力1基分になるとか、風力はもっと大きなプラントが幾ら密集するといっても多少距離があきますので原子力1基分相当では山手線の内側の3.5倍の面積が必要になるとか、そのような限界があります。とはいえ風力の場合は、大規模なものはコスト的にはほかの電源に比べて大分ペイする水準になっていますので、そういう意味でも事業者が自律的に取り組みつつあるといったところ です。

ただし40ページにあるように、出力変化が激しいという課題にどう対応するかという事は大きな課題です。左が太陽光、右が風力ですけれども、まさしくお天気任せ風任せなので、かんかん照っていたり風が吹いているときは物すごく発電するのですが、途端にそれがぱたっととまったりということもあって1日の中で非常に変化が激しくなるので、電気の品質（周波数とか電圧とか）をいかに安定的に整えていくかということが技術的な課題ということになります。それについては実証結果などをきちんと踏まえてから導入拡大に臨む必要があると電力会社は主張するのですが、マスコミの方などからは残念ながら「後ろ向きだから、時間がかかるとか技術的な課題があるとかいうのだろう」という見方もされてしまうといったこともあります。

あとは先ほど申しましたヒートポンプであるとか、電気自動車であるとか、そういった取り組みをやっていますということがあります。

政策の検討については、今申しましたように余剰電力の買い取りといったことだけでもかなりインパクトがあったのですが、それを全種全量にするということも現政権でマニフェストに掲げていますので、国民的な議論が必要ではないかというのが我々業界の考え方であり、主張です。

53ページにあるのは、我が国の前の中期目標検討委員会での電力の消費量のグラフです。「CO<sub>2</sub>を減らしましょう」というのは簡単ですし、目標として掲げるのはいいことなのですが、仮に2005年比30%、これは今鳩山政権で掲げている目標に近いのですが、このような目標を掲げる場合に、過去にこのようなトレンドで推移してきた電気の消費量を2005年から2020年に向かって本当にこんなに減らすことができますかということ。目標として掲げるのはいいのですが、我々が電気の安定供給をうたう以上は、リードタイムが10年、20年かかる電力設備を今からつくっておかねばなりません。従って、今の時点でここまで省エネで減るということを前提にすると、もう設備は要らないということなので、つくるのをみんなやめてしまうこととなります。しかし本当にやめてしまって、では、もし万が一需要がこんなに減らなかったら、だれが設備をつくれるかということ。電気はその物理的な特質上、発電設備が使用量と同じだけ用意されていないと全部の電気がとまってしまいか、あるいは輪番停

電という形で、地区別に計画的に停電させるということをやらないといけなくなってしまうのです。

では、つくるのをやめていいのですかという、いや、それはちゃんとつくってくれと言われます。しかしその一方で同時に「目標は30%削減でよろしく」といわれると、設備はつくり、CO<sub>2</sub>削減をする…ということでは、電気料金のコストを皆さんはどう考えるのですかということが問題になります。今のサーチャージとは別に、供給原価とか安定供給というものを国民的にどう考えるかという議論になってくるということです。少なくとも我々電気事業者としては、責任ある立場として、極端な楽観視、つまり、政策目標だからといっても実現するかどうかわからないものを前提にして設備形成はできない、というのが我々の主張です。

資料の他の部分は既に新聞等でいわれていることですので、後でみていただければ良いかと思えます。今の論点として、全量買い取り以外に、例えば系統安定化対策コストがかかるのでそれをどうするかとか、スマートグリッドで蓄電池などを付けばいいのではないかと、あるいはキャップ・アンド・トレードとか環境税という、いわゆる温暖化に関するような環境政策をとればいいのではないかとということがいろいろいわれています。それぞれについて、今後、我々の業界も考え方を示していくことになるかと思えます。

以上でご説明を終了し、あとはご質問に答える形にしたいと思います。

## 8. 質疑応答

○司会者(洞口) どうもありがとうございました。CSRについての質問にも丁寧に答えていただきましてまことにありがとうございました。

ちょっと釣り船に乗って磯釣りに出かけたなら、夜の暗闇の向こうから軍艦が出てきたみたいな感じで、サステナビリティの一番重要な部分というのでしょうか、主要な部分をかいまみた感じがして、これはちょっと手ごわい相手だぞという感じが私の感想です。手ごわい相手というのは、サステナビリティという概念です。研究対象としてサステナビリティをみたときに、どう扱っていいものか、これは大変だぞという感じがいたしました。私の質問には丁寧に答えていただいておりますので、皆さんからご自由に、いつものとおりフリーディスカッションという形で進めさせていただきます。

○穴山 今回の洞口先生のお言葉を伺って浮かんだのは、サステナビリティというときに、我々電気事業者が本当の意味でサステナブルだと感じるのは、さっき申し上げたように「環境と経済性とエネルギーセキュリティという3つのEが維持できて初めて中長期的に維持可能な電気事業の供給ができる」ということを常に意識しているということです。

社会からは、振り子のようにいろいろなことをいわれます。例えば、石油価格がはね上がると、途端に代替エネルギーを何とかしろということはありませんし、今度は原子力で何か問題が起きると、とにかく再生可能エネルギーに傾注せよと言われてたりします。

ドイツなどはその一例で、先ほどみていただいた18ページの国別グラフでドイツは

日本の隣にあるのですが、「ドイツが環境先進国で再生可能エネルギーに取り組んでいる」といわれる背景には、この図をみていただくとわかるのですが、ドイツは49%が石炭なので、つまりCO<sub>2</sub>をたくさん出してしまいう石炭に半分近く頼らざるを得ないという国情があると思われます。ドイツは政治的選択として原子力にはこれ以上頼らないというようなことをそもそも掲げていましたから、その制約からいくと、再生可能エネルギーしか目指すべき解がないので、石炭を減らせない中でいかに再生可能エネルギーをふやすかということが彼らの命題になっています。

エネルギーというのは、地域や国の実情であるとか、経緯であるとか、さらには資源の調達可能性とか、そういったことも含めて、極めて大きな地勢的な影響も受けています。だから、それを一概に単純化して議論するということは、我々責任ある事業者の立場としては、本当の意味でサステナブルでないものを軽々に格好いいことだけを掲げるという無責任なことにはできない。そういう意味で、重みがあるということだと思います。

○質問者 環境と経済性とエネルギーの確保というのはトレードオフの関係にあるわけですね。

○穴山 そうですね。場合によっては。

○質問者 相互にバランスをとらなければいけないということですね。でも、フランスなどは原子力に特化して技術をもっているがゆえに、日本から原子力燃料の処理だとかそういうことで貿易収支にもかなりいい影響をもっていたり、ある種の技術に特化することによって、世界の中にトリクルダウンというか、均てんしていくとか、それが波及していく効果とかがあり得ると思うのです。これだけ半導体メーカーがみんな太陽光発電に行っているの、そこをどうサポートするかというのは、まさに21世紀のあり方にかかわってくるのではないかという気がしました。

○穴山 そうですね。そこはネットワークの構成にもよるのですが、フランスがなぜあれだけ原子力をやれてほかのヨーロッパはそれほどでもないかという、ヨーロッパは大陸で系統が全部つながっているの、EU全体でベストミックスということを考えるということがあります。そう考えたときに、例えばロシアからのガスプロムの問題の際、ロシアの政策が急が変わってガスが途絶するということが大問題になり、そのセキュリティーを高めるためにも再生可能エネルギーに取り組むのだということもいわれていますが、決してそれだけではなくて、やはりフランスがあれだけ原子力をやってくれていると、ほかの国はフランスの原子力を当てにすることができます。また、北欧にある水力資源なども当てにすることができますし、そこが島国である日本とは違うところです。また、アメリカとも系統構成が違いますし、ヨーロッパとも系統構成が違うので、そこは単純比較できないということだと思います。

○質問者 最近、日本の環境技術は要素技術はすごいのですが、企業戦略がないとか、国の戦略がないとか、EUは一方的に排出権の市場をつくったりとか、ISOもEUのリーダーシップでやっているとか、日本が環境先進国だというのは過去のことではないかというような日本人？もいるわけです。日本が環境ですぐれていたというのは過去の話ではないかと。何か最近全部出おけているではないかと。最近さっきの反論もありましたけれども、CO<sub>2</sub>25%にしても産業界が猛烈に反対して

いるというイメージがあります。これは、何でそのようになってしまったのか、何で日本はいつの間にか企業の発信力とか国の発信力が少なくなったのか、CO<sub>2</sub>に関してはすごいディフェンシブになっているのか。産業界があれだけ必死になった。それはどのように。単なるマスコミが勉強していないせいなのでしょうか。

○穴山 それはいろいろな要因があるので一言で解説するのは難しいと思うのですが、1つあるとすると、EUは、例えば科学技術の戦略もそうなのですけれども、EU内で大きな戦略を立てて、EUの利益のために何がいいかという視点でそれを立案して、各国で展開しようということ、つまりEUという組織体がかつてのECから発展していったときにそういう思想がまずベースにあるように思います。環境もその1つの要素だと思うのです。つまり、他の貿易問題などと同様に、EUにとっても一番よい姿を求めるといふ思想が基礎にあるように思います。なぜ京都議定書で彼らが目標達成できるかというところ、当時、東欧バブルと呼ばれるような、東欧とくっただけで自ずと目標達成ができたというところがあったわけで、その東欧バブルをさしおいて「自分たちはこれだけやっているから世界もやりなさい」と主張するような面があります。

話をよく聞くと、EUの中でも環境問題をやっている方は、日本でもその傾向が多少あるように感じますが、少し環境理想主義みたいな考え方が比較的多い性向があるというのは、EUにおいても日本においても同じだということを知ったことがあります。理想主義的な方が多いとしても、他方で例えば「取引」という場合には、金融機関などは自分たちがもうけられるためには何をやるかということも考えられるということも言われます。つまり、この前のCOPにおける主張にしても、「世界全体が厳しい目標に向かって進んでいきます」という話をしておかないと、最初に立ててしまった排出権市場で価格が暴落してしまうおそれがあります。あの市場は3回ぐらいステージを分けて徐々に広げてきているのですが、最初にやったときに痛い経験をしています。EUが取引を入れた最初はそこそこの価格で取引がされていたのですが、そのうち価格が暴落して、ほとんど市場として機能しなくなってしまっていて、これはだめだと反省しました。「先々厳しいです」ということを市場に予見性を与えておかないと、価格がすぐに落ちてしまいます。要は不完全な市場ですから、株式と違ってそんなに厚みもないですし、プレイヤーに限られますので。ただし、それでももうけたい人が「市場はつぶしたくない」ということなので、とにかく金融機関がいろいろなところに働きかけて、厳しい目標で行けということを経済家にも圧力をかけていると聞きますし、実際にそういうこともあるのではないのでしょうか。

ただし、EU自身が厳しい目標をかぶったら達成できないので、COPの場とかでは自分たちが――最初は東欧バブルでしたし、今でも実際いろいろな要素を引いていくと、彼らはほとんど追加の削減費用が最小限で済むような目標しか出していません。つまり、表面上は何%減といって大きな数字を出しているようにみえますが、我が国の中期目標検討委員会でこれは環境省系の研究所がはじいた限界削減費用でもそうなのですけれども、例えば、日本は彼らの4倍ぐらいの限界削減費用のレベルになっているのに、彼らの掲げている目標というのは、ちょうど日本がマイナス6%と掲げていたのと同レベルの限界削減費用だというのは、環境省系の研究所すらはじく

ような状況です。

ちょっと話が広がりましたが、そういうことで、まずはEUとしての戦略の観点が1つあるということと、あとは欧米流の市場というものを活用していくのだという信念に近いものと、それをビジネスに活用したいという人たちの存在が1つあると思います。

あとは、なぜ日本がだめなのかというと、日本は、例えば自分たちの省エネの目標を立てたり、効率化目標を立てたりして、それで効率化を進めてきたわけです。先ほどはグラフを説明しませんでした、例えば55ページにいろいろな産業界のエネルギー利用効率の図があります。これをみると、日本は、生産技術とか製造という観点でいきますと、エネルギーについて諸外国より圧倒的に効率よくつくれるということです。それは人によっては、省エネ、高効率ということで規制的な手法が効いたからそれに向かって目標が達成できたのだという人もいますし、あるいは企業が自主的に取り組んだ成果だという人もいます。それは両面あったと思うのですが、こういう現状にあるのになぜ先進国といわれないのかというと、やはり展開力という観点で劣るということかもしれません。

例えばEUが自国の発電システムをアジアのどこかの国でやりたいということで、アジアの例えばベトナムがプロジェクトを公募したとします。そこに手を挙げて、フランスの企業が応札し、日本の企業も応札した…というように国際競争になるわけです。そのときに、日本の企業がなぜとれないかという理由は多々あるでしょうが、提案力も一つの要素ではないでしょうか。例えばベトナムは電気が欲しいといっている。もちろん効率よくつくればいいのですけれども、日本はお金を高くしても、本当に最高品質・最高効率のものをもっていこうとするので、「いや、うちの国はCO<sub>2</sub>を多少出してもそんなものは要らない」とか「もうちょっと汚くてもいいのだ。ただ電気が欲しいだけだから」とかといって、例えていうと、相手のニーズが軽自動車にあるところにスーパーカーまではいかないにせよセルシオクラスの高級車をもって行って、「どうです、これはいい車でしょう」といって売ろうとするのと似たようなところがあるのではないのでしょうか。あくまでも私個人の印象ですが、それはシステム提案力というか、広義の競争力というか、そういう観点を含めて、いろいろな要素があるのだと思うのです。

優れた技術やシステムが展開できないとしても、だから直ちに日本はおくれているかということそうではなくて、日本の中ではそれで回っていますし、日本での排出量は世界最高効率のところまで回している排出量でやっているわけですから、それで急に後進国になったという理屈はおかしいのではないかと思います。

○質問者 前回、上智大学の上妻先生がおっしゃったときも、CSRというのは、こういうCO<sub>2</sub>問題が出てきたので、企業にとってもリスク要因というか、戦略要因になっている。ただ、そういうのはほとんど認識がない。ということは、一生懸命こういうのがあっても、ちゃんと評価されないで株価だとか外国からの投資、日本の企業のサステナビリティ力が低くみられるのではないかと。その辺が単に展開力とかPRが下手だとかというレベルだけの話なのですかね。

○穴山 それは、もし仮にSRIが入ったところで、企業行動がそんなに変わるか

という、それだけでは必ずしも変わらないと思います。1つの要素ではあると思いますが、もしそれで変わるとするならば、やはり上場されている大企業で何とかで…というような条件がかなりついた場合には効果を出すかもしれないということがいえるだけだと思います。しかし、ソニーさんとかリコーさんとかもそうですけれども、少なくとも「環境重視」を掲げる企業は、ビジネスの売り文句として環境は有効だというように今は認識が変わっていますので、特に、消費財系というか、中間財系というか、オフィス機器などもそうなのですが、ああいうところは「環境」というのはまさしく商品力なのです。我々電気事業者は最近こんなに環境が言われる前から先ほどの3つのEのバランスを本来的に追求してきましたから、だから世間がいうほど後ろ向きでもないし、それはむしろ地道に淡々と取り組んできました。このレポートにも記載していると思いますが、アメリカがNO<sub>x</sub>とかSO<sub>x</sub>とかで取引だの何だのといってやる前から、世界で最高効率のSO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>でほとんど排出していないのが日本の姿なので、要は、制度がどうこうというのもありますけれども、それだけではないと思うのです。

日本企業はまじめなので、例えば新日鐵にしたって、あれだけ世界最高効率になっているというのは、やはりそれなりに日本企業としてやらなければいけないことはやっているとということでもあると思います。ただ、それをもって、では、中企業、小企業まで含めて全部そうなのかということも必ずしもそうではないと思うのです。例えば、それは生き残りをかけて毎日資金繰りを気にしている企業が、割高なLED照明にすぐにかえられるかということ、「ちょっと待って。明日回す金がないので、きょう銀行に行って断られて途方にくれているのに、何がLED照明か」というような会社がたくさんあるわけですから、そこを一緒にもできない。産業によっても、企業のレベルとか事情によっても大分違うと思うので、一概には言うのは難しいと思います。

○質問者 具体的な取り組みのことで聞きたいのですが、東京電力さんはCSRの方針とかがあって、それに基づいて幾つかの取り組みのポイントとかも明確にされているのですが、先ほど少しお話があった中で、技術開発などの話で、グループ分けされている中のテーマとしてCSRに関連しているものもありますよという話で幾つか挙げられたのですが、具体的に研究テーマの選択であるとか、研究プロジェクトへの予算の配分、設備投資といったときに電力を起こすところの設備でもいいのですが、そういった設備投資の段階の評価基準とかの中に、具体的にCSRはどのように組み込まれているのか。

○穴山 CSRということを企業経営の中で明示的に取り組んではいません。つまり、企業文化の中にCSRは溶け込むものだと思うので、一々「これはCSRだから」という意識をして…というようなことは余りないのではないかと思います。もちろんCSRレポートをつくる部署とか株式担当部署とか、直接「それってどうなのですか」と問われるところは、これはCSRだとか、そうではないかと明示的に定義するでしょうけれども、それ以外の部門は、ご説明したようにそういう要素も含めて全社目標からブレイクダウンしたものを掲げて取り組みますので、いってみれば溶け込んだ状態になっているということだと思います。

なので、その評価もいろいろな軸があるのですけれども、「本来目的に照らしてそれ

は効果的か」とか、何年間かやって成果が出なくても、「いや、これはとりあえずやる  
ことが次のステージに必要なのだ」というような、研究開発に関していえばそういう  
ものもあるでしょう。「いやいや、そうではなくて、これは短期的に取り組んで、とに  
かく結果が出るか出ないかを見極めないと意味がないのだ」ということもあるでしょ  
う。あるいは、最初の予定ではもうちょっとやるつもりだったけれども、やはり時代  
環境の変化で、何年かたってみて、ちょっと見直して、「数年前ならわかるが、今この  
テーマでやるのは何でもないだろう」というものもあるでしょう。それはまず自部門で  
P D C Aを回しますから、その結果がどうかということをお返しし、先ほど申しま  
したように、研究開発本部の前に部があって、本部内や部内でどういう意思決定をす  
るかという資源配分の問題もあります。さらには、本部の意思決定については経営体  
に当然諮りますから、本部方針について然るべき会議等にかけるなどして、経営とし  
ての意思決定をするという手続を踏みます。

基本はP D C Aです。それは半期レベルで回すものもあれば、年間レベルで回すも  
のがありますし、場合によってはもっと月次レベルとかいろいろなもので回すものも  
あります。企業活動はP D C Aの積み重ねですので、それを踏まえて次のアクション  
に活かしていくということが基本になると思います。

○質問者 E Uという単位、つまり、政治的な連合の単位があるかないかというの  
は、やはり地球環境問題を考えるときにはかなり重要だという感じがします。だから、  
もしE Uにかわるようなアジアユニオンができ上がっていて、そこに中国やインド、  
ここにあるようなフィリピンなども入って、日本もそこに加わっていれば、アジアユ  
ニオンで20%削減というのはそんなに難しいことではない感じがします。だから、技  
術的な改善。その意味では、政治の構想力というのか、それが島国でそこから先に広  
がらないと、環境問題で20%削減で非常にぎりぎりのところを詰めていく仕事になり  
ます。どこまで乾いたぞうきを絞るか。

○穴山 まさしく三極ということでいくとそうなのですけれども、アジアは島嶼部  
などが多いという地理的な要因と、あとは何といても歴史的な要因が大きく影響し  
て、アジア圏構想というのはなかなか難しいかもしれません。あとは、中国がキー  
プレーヤーとして自覚して振る舞う場合にどうか…というようなことが大きいのでは  
ないでしょうか。

○質問者 自由貿易圏でフリー・トレード・エリア、F T Aという話があるけれど  
も、やはりフリー・エンバイロメント・エリアか何かわからないけれども、F E Aみ  
たいな発想がないと……

○穴山 中国やインドは、ごね得といたら変ですけども、今は本当にありがたい  
ことになっていて、黙っていてもお金が入ってくる状況です。というのは、日本は  
京都メカニズムの達成ですらCDMで買ってこないとだめなのですが、中国や、場合  
によってはアメリカの農業などにもお金を払うということもあります。さらにいうと、  
先進国の単なる支援ということではなく、CDMプロジェクトとして認定されるかど  
うかということも大きな問題です。資料の17ページにある国連登録プロジェクトの国  
別排出量をみていただくと、中国が59.08%あります。CDMをチャイナドリームメ  
カニズムという人もありまして、中国としては自国にとっては良いことばかりという

ことでしょう。

○質問者 将来的にも中国はもらい続けられるのでしょうか。先ほどみたいに、BOPで中国が成長していった排出量がどんどんふえていったときに、どこら辺で収支が逆転するかというか、CO<sub>2</sub>の排出権を中国が買わなければいけない時期というのは。

○穴山 それは、買わなければいけないという仕組みに入るかどうかは問題です。そもそも彼らは義務的な拘束のある仕組みには入らないといっていますから。目標として自分たちの緩い目標を掲げたとしても、実質的にふえる目標しか掲げていません。原子力をやるとはいっています。

最大電力というのは設備の容量を決定する大きな要因なのですが、中国は本当に大きな国なので、毎年の最大電力量の伸びは、1年間に東京電力1社分ぐらいがふえていくぐらいの大きさです。東京電力はイタリア1国と同じぐらいの販売電力量があるのですが、それが毎年、中国は伸びているというので、たいへんな成長をしています。

だからこそ中国が効率をきちんとやっていかないと、世界のCO<sub>2</sub>はどんどんふえていくということなので、とにもかくにも中国、インド、米国が入るということにしていかないといけないということです。

○質問者 私、中国の電力体制は全然知らないのですけれども、おつき合いはありますか。中国電力というお話がおかしくなってしまうけれども。

○穴山 自由化がブームになったときに、事業再編されました。もしご関心があれば、エネルギー経済研究所とかそういったところで、中国の電気事業というような解説がありますので、情報をご案内します。

○質問者 私も4年前に中国を2週間回ったので、エネルギー事情は……。東電さんなどと一緒に行って、原子力とか見学しました。送配電などがちょうど……

○質問者 分離するころ。

○質問者 はい。東京電力も相当協力しているのですね。

○穴山 そうです。昔から交流はしていたのです。そのころからの交流は、ほとんどがノウハウの提供などでした。

○質問者 ただ、さっきのリコーさんや一部の企業、小売業とかはサステナビリティが物すごくいいのですけれども、日本全体のイメージとしては何か弁解しているのか、あぐらをかいているのではないかという、宣伝力の問題なのですか。それとも…

○穴山 それは物をつくるかことに関するスタンスだと思います。先ほど申し上げたように、日本の要素技術は、もう既にかなり省エネとか最新鋭のもの、お金の高いものも含めて導入してしまっていますから、ここから何%減らせといわれると手がないのです。国内生産をやめるか、生産量を減らすしかないし、あるいはメカニズムで外から買ってくるしか手がないのです。

できないことをできると約束するわけにはいかないということですが、もし自社製品を他国でつくって日本で売る企業があれば、そういう制約は弱まります。また、環境企業ということが宣伝文句になったりしますし、電化製品等の性能が上がったものや機能が上がったものを売るという観点からは、ビルでも何でもそういう新製品をど

んどん使ってもらったほうがいいわけで、それは自分も環境に取り組んでいるということ売りにしていくということになります。より環境にいい製品が出て新規の投資を生む…というのはそういう主張です。

もしもつくっているのが外国だとすると、製品を輸入しても日本の環境規制がいくら入ろうとも自分には全然キャップはかからないし、痛くもかゆくもないということかもしれません。

○質問者 電力の場合には、リサイクルというのは余り考えづらいというのがあるかもしれないですね。

○穴山 もちろん取り組んではいます。いろいろな取り組みを書いていますけれども、企業としてやれることは精いっぱいやっていますし、むしろ日本において取り組み始めたのは本当に早いころだと思います。環境部という部門がこういうレポートをつくったのも、先ほどみていただいたように90年代のころからですから。

○質問者 私、最初のをみまして、100ページぐらいあったのですか、緑色のものですね。

○穴山 そうです。

○質問者 あれを使って論文を書いたこともあります。

○穴山 当時はそんなに多くの企業が公表していなかったですよ。

○質問者 はい。まだこんなカラーではなくて白黒でしたね。

○質問者 ちょっといいですか。話が全然違うのですけれども、少し重なる。電柱がありますけれども、ことしの税法で電柱を地中化で特別償却がございましたが、東京電力さんは電線の地中化を考えていらっしゃいますか。

○穴山 今でも進めています。皆さん、山手線の内側で電柱をそんなにみない印象があるのではないのでしょうか。というのは、まず都心部を重点的に地中化しているためです。都心部（中央、千代田、港区の一部）に限っていうと、平成20年度末時点で、配電線の約87%は地中化しています。また東京23区では約45%、全社的には約10%を地中化しています。場所ごとに地中化を進めたほうがいいところがあり、あるいは共同溝の案件があると、ちょうどそのタイミングではコスト的にもメリットがあることになります。

ただし、地中化して良いことと悪いことがあって、景観上は非常にいいのですが、もし万が一何かトラブルがあったときに、当該箇所を特定するのが難しく復旧に時間がかかるという可能性もあります。他方で、この間の震災のときなどは、地中化していたものは余り切れなかったということもあるとのことですが、一般論としては、復旧するのに地点を特定したり、復旧作業をしたりという観点からいくと、地上のほうがやりやすい。あとは、地中化するとコストが10倍ぐらいかかると言われます。

○質問者 私、鎌倉にいますのですけれども、鎌倉は古い町だから道が狭いのです。土日になると車が動かないのです。動かないということは、排ガスをいっぱい出しているということで、若干関係ある。やはりヨーロッパ人というのは、どうしても景観をとります。日本に帰ってきたときにいつも思うのです。電柱が多過ぎて、景観が余り……

○質問者 電柱が多いとしても、電気の線以外に、通信線、CATVの線、有線放

送の線などいろいろな線が張ってありますので…。ちなみに、工事に関するお客さまからの苦情をよく調べてみると他社設備のことだったという事例もあります。

○質問者 おもしろいものですね。

○質問者 東電さんは、CO<sub>2</sub>問題でいろいろ消費者とかNGOからやはりいわれますか。さっきも消極的ではないとか、太陽光とか、もっとその辺を支援すればいいのにとかと相対するようなことを相変わらずいわれるのでしょうか。

○穴山 そうですね。テレビの企画なども含めて、マスコミの扱いはある種の「役割分担」を前提にされていると感じることも多くあります。

○質問者 その場合、広報とか対外的な、こういう地道にやるしかないわけですか。

○穴山 我々は誠意をもって語ることはできませんが、記者さんにこういう話をして一応納得いただいたかなと感じても、いざ記事になると「とにかく、高い目標を掲げて頑張れ」のような精神論的なものになってしまったりすることがあります。

○質問者 法政大学の校歌の中に「蛍集めむ門の外濠」という一節があって、そのすぐ前に堀があるのだけれども、校歌ができた70～80年前は、その堀で蛍がとれたはずなのです。うちには人間環境学部とかいろいろあるのだけれども、内堀の蛍再生プロジェクトをやろうと思ったら、銀座支社に話に行けば可能性があるのですね（笑い）。

○穴山 もしも正式なご提案があれば、当該箇所をご相談させていただくことになるかと思います。

○質問者 原子力について学生にいろいろ説明しても、やはりチェルノブイリであるし、そういうイメージがあるのです。高校時代から、昔行ったけれども、大きなコンクリートがあってやはり気持ち悪い。なかなか難しい日本人の原子力というのを…やはり半分以上は反対なのです。原子力発電所の見学に行っても比率が変わらない。

○穴山 そういう学生さんには、では、本当に環境をどうしますかと問うべきではないでしょうか。ご説明したように日本の電力量、消費量をみせて、かつ太陽光の発電量をみせて、2020年の発電量をあなたが自由にプランしていいから供給構造を考えてみなさいと。そうすると、日本じゅうの家の屋根を太陽光で埋め尽くして、それでもまだ足りないというのがわかるのではないのでしょうか。

○質問者 ゼミでも、太陽光だとか、バイオだとか、あっちなのです。原子力などをやろうという感じではないからなかなか大変です。さっきの裏腹な、メディアも含めてかもしれないけれども。

○穴山 ちなみに、日本のバイオは安定調達に課題があるようです。結局は海外産になってしまうと、海外からわざわざチップを買って運んできて、それを発電所にまぜて燃やすということになってしまいます。

○質問者 25%削減ということは、24時間の4分の1ですから6時間分ということですか。ということは、コンビニエンスストアも18時間しかオープンできないという規制にして、6時間は必ず休まなければいかんというのをやらなければいかんということだと。だから、深夜営業はしてもいいけれども、そのかわり昼間休むとか、夕方休むとか。

○質問者 そうでしょうね、業務だから。あと、大学も業務では大きいから、当然

サーバーとかいっぱい使っているでしょう。大学なども相当出しているから。

○穴山 国立環境研究所の方などは、25%はできるということをテレビで説明していますが、先日の放送で「コンビニは夜休んでもらって…」というようなことを少し口にしたら、会場にいた人から「ええっ？」というような反応がありました。

○質問者 東京都でやる排出権取引というか、業務で一番多いのは東大か何かでしょう。あのCO<sub>2</sub>削減の業務というか、東大が一番使っているのだね。

○質問者 あそこはコンピュータをいっぱい使っているから。大変だというか、なかなかうまく伝わらないですね。

○穴山 幾ら一生懸命いってもなかなか伝わりませんね。

○質問者 みんな太陽光とか、そっちのほうに目が行っているわけでしょう。

○穴山 ただ、我々も決してネガティブなわけではなくて、きょうは余りお話ししませんでしたが、「スマートネットワークとは」というような議論において、我々は安定供給を重視する観点からは、先ほど申し上げたように不安定な電源である太陽光をそのままつなぐと非常に課題が多いということで、対応策を考えています。風力にしても、太陽光にしても、確かに日が照る時間など平滑化効果はあるのですが、それにも限界があります。昼と夜とのギャップはありますし、電気が少ないときはどうするかというのがあって、冬の昼間、例えばお正月の1月2日とかは生産活動をほとんどしていませんし、家庭は使っていますけれども、皆さん電気を余り使わないわけです。

1年のうちで、ほとんど電気が使われないような日に晴天だったりすると太陽光の電気が発電されてしましますが、発電した電気は同じだけ使わないと周波数が乱れるので、本当に同じタイミングでうまく蓄電池からコントロールしながら、ぴったり合うような蓄電池のマネジメントをしないとイケません。あるいは、もし仮にその日に何かがあって、電気を一斉に急に使うようなことがあったとします。たとえばどこかで何か印象的な事故があって、一斉にみんながテレビをつけてみたというようなことがあると、電気の使用量が急激にはね上がるので、はね上がったときに一瞬でもずれると、最悪の場合は停電してしまうのです。なので、そのときは火力発電がもっている追従機能、それは瞬時に追従するように回転数を変えたりとかという機能なのですが、その機能を活用することになります。

だから、火力発電を全部なくしてしまえという極論がよくあるのですがけれども、どんなときでも品質維持用に火力発電というのは一定程度をもっていなければいけないし、その際に火を焚くお釜を温めておかないと急に動かせないのも、暖機運転用に最低火力出力というものをもっていなければいけない。このため、最も電気を使わない日というのは、原子力を使って、最低限必要な火力を使って…などとやると需要量を供給量が上回ってしまうので、ただでさえ厳しい状況のところへ、天候次第の太陽光の電気が急激に上に乗っかってくると、余る分が変動的に極めて多くなってしまいます。その分を蓄電池にためるのですが、1月2日とかゴールデンウィークとかは平日でもたまってしまうけれども、普通は土日にこのような現象が起きるので、土日に余った分を平日に使うというようなオペレーションで蓄電池を回していくことになるのです。その量は、少ない時期になるとたまる量がどんどんふえてく

るし、太陽光がどんどんふえてくるので、蓄電池に莫大な量をためていかなければいけないことになります。その蓄電池をどこにだれが設置するかということが問題になりますが、とりあえずラフな試算だと7兆円かかるというのが、この前の研究会で出した試算です。

では、蓄電池をつければそれで済むかということ、本当にそんなに大量につけてきちんとマネジメントできるかどうか…などということは世界のだれも試したことがないので、きちんと実証する必要があります。よその国は割と鷹揚なところがあって、停電が起きたらその時に考えればいい…みたいなところがあります。ヨーロッパなどでも、最近になって、「風力をこんなにつないで大丈夫か」ということがEUの中の会議で話題になってきたと聞きました。日本は心配性というか、先にそういう課題を当然予想して、先もって議論しておこうということです。自由化議論のときもそうでしたが、今回もより導入量がふえてくると、ヨーロッパなどでも問題視する人が増えてくるような気がします。

ただし、系統の性格上、日本よりは向こうのほうが問題が起きにくいと言われます。向こうはメッシュ型のネットワークになっていますが、日本の場合は歴史的な発展の経緯もあって、エリアごとに完結していなければいけないので、そのエリアの偏在が出てくると課題が出る。そういう地理的な、あるいは歴史的な経緯の違いもございませぬ。

○質問者 PDCAを回していく中でのCの部分ですけれども、こういうCSR活動でいろいろな取り組みについても内部監査の対象にしたり、何か事故点検をやったりとか、それはどのような取り組みですか。

○穴山 当社の場合はいろいろなレベルでのチェックがあるのですが、まず基本的には自分の部署でチェックして自己評価するということがあります。例えばマネージャーという仕事があるのですが、自分のグループのパフォーマンスについてチェックして、フィードバックして、各人の成果の考課までを行います。こうしてメンバー全員がミッションから目標に至るところを具体的に展開しているわけです。すなわち、組織全体のミッションがあり、自分のグループのミッションがある中で、各個人はこのミッションについてこれをやりますというのを期初にまず目標として立てているわけです。期末、人によって半期ごとないし1年ごとにそのレビューをするわけですが、そのときにここまでやりました、できました、これはできませんでしたというのを、数値的な目標管理も含めてレビューをする。それを上司がみて、あるいは第三者評価のように他グループの人で仕事にかかわりある人が評価するというのも加味しつつ、できた／できないというのを評価します。それを1次評価、2次評価とやっていって、最終的には個人の評価がフィックスされる。

その個人の評価の集積が当然組織のパフォーマンスになりますから、その組織としてのパフォーマンスの管理は、例えば各部だったら各部長が各グループの達成度をみますし、あるいは組織としてピラミッド型の本店があって、支店があって、支社があるというような、いわゆる目標を下達していってブレイクダウンするような組織であれば、その目標の集約単位ごとに「できなかった→なぜだろう→それはこうしたほうがいいのか」ということを検討していきます。例えば支社であれば、横断的

に支社長が指導する場合がありますし、営業のラインで上位機関が下部機関に対して目標未達の原因は何かと問うこともありますし、あるいは、厳格・適正処理のような項目、例えばお金回りであるとか、社会的な倫理であるとか、そういったものに違反しそうな行為がないかどうかというのは、監査のチェック項目で別途存在するので、それぞれがチェックとレビューを果たします。例えば、金銭を扱うような部署は、金銭についてきちんと厳格な管理をしているかとか、日ごろから個人情報扱うところは、個人情報についておろそかにしていないかとか、そういうものはその本部のラインの監査もありますし、当社の場合はそれとは別に業務品質維持・向上に関する部署として品質・安全部という全社部門横断的な組織がありますけれども、こういうところのチェックが入ります。あるいは個別には、例えば総務部の中に企業倫理をみているグループがあるので、企業倫理について本当に適正にやっているかということ进行调查して、違反があったら対処するということもあります。

従って、各部門がいろいろなクロスチェックをかけているということになります。また会社経営全体については、世間では監査役が形骸化しているという声もありますが、当社は日本の監査役協会の会長社を務めるなどもあって、監査役がきちんと機能している会社だと思います。

○質問者 取り組みの34ページにあるユーラスエナジーの風力発電のお話なのですが、三重県にある青山ウインドファームというのをみに行っていたことがあって、そこでは風力発電の景観評価の問題があって、風景を壊すというので、結局20年ぐらいの限定的な措置で中部電力がつくって、電力を売り終わったら全部壊すのだという話を聞いた覚えがあるのです。こちらの運転開始予定は2010年になっていますけれども、つくったらそのままつくりっ放しなのですか。

○穴山 当該地点に関する細かい契約の話は承知していませんが、一般には、当面は「〇年まで」という有期の契約があって、その後については改めて協議なりオプションなりという形態が多いのではないのでしょうか。

最近では、景観問題もあるのですけれども、低周波、騒音の問題がマスコミで話題になっていまして、「騒音についてどう思うか」というような質問の取材を受けることもでてきました。いずれにせよ、きちんと地元のご理解を得ることが前提になると思います。

○質問者 これはどっちから話をもっていかれたのですか。東電が河津町とか東伊豆町に話をもっていったのですか。

○穴山 具体的な経緯は承知していませんが、一般論としては、基本的に地元が前向きなケースが多いと思います。例えば、メガソーラーなども、ぜひやりたいとおっしゃる自治体さんもおられます。

○質問者 先ほどヨーロッパの話が出ましたけれども、ドイツの研究者と話をする、風力発電のサイトがふえ過ぎて景観がよくないので、これ以上つくりたくないという意見も多いみたいです。まだ日本はそこまで行っていませんけれども。

お話を聞き漏らしたのかもしれないのですが、販売電力量の動きをみますと、バブル経済崩壊後もかなり伸びていますね。15ページのところです。経済の動きなどと比べますと、GDPは90年代以降そんなに伸びていないと思うのですけれども、それに

対して販売電力量は90年代以降伸びています。この最大の要因というのは何なのでしょうか。

○穴山 経済成長に占める販売電力量の割合が伸びているということですね。

○質問者 電力量が伸び続けているという。

○穴山 それは電化が進んでいるからです。やはり社会全体は、ほかのエネルギーに比べると電気を使うことが増えています。GDP比でみると、一時期、オイルショックの後、かなり節約してエネルギーの使用量が減るということはありませんでしたが、基本的にエネルギー体の中では電気はふえるエネルギーなのです。皆さんの生活を考えていただいても、より電気を使う方向に流れていくことが想像できるのではないのでしょうか。これはオール電化が進むということばかりではなくて、例えば先ほどコンピュータのデータセンターの話が出ていましたけれども、最近でもデータセンターなどは急激に伸びています。特に今のクラウド化というのは、結局、個々のPCでみれば負荷は減っているかもしれませんが、メインホストのほうはクラウドコンピューターになっていくほど大きな負荷がかかっているのです。今、ビジネスとしてデータセンターというか、コンピュータを置いておくビジネスが右肩上がり伸びているようです。

グーグルが最近話題になっているのも、グーグル自身がそういうコンピュータを大量に保有しているので、みずからエネルギーもマネジメントしたい、スマートネットワークでコントロールしたいという発想に立っているということも聞いたことがあります。

○質問者 これ、電気自動車ともなると、ハイブリッドとかプラグインとかになる。今いわれている比率でふえていくと、電力量はふえるわけですね。

○穴山 電力量自体は増えますが、電気自動車は消費量からみるとそんなに大量に使うものでもないように思います。

○質問者 さっき、急速充電10分で60キロ走ると。あれは電力代は幾らぐらいかかるのですか。

○穴山 例えば資料の44ページの試算条件の中に、EVの燃費（電費）を載せていますが、1キロワットアワーで10キロ走るとして、1キロワットアワーの単価が22.86円なので、約20円で10キロ位です。

○質問者 120円払えば60キロ。

○穴山 そうですね。ガソリン感覚ではリッター 120円で60キロです。

○質問者 いいですね（笑い）。

○質問者 ガソリンより安い。

○質問者 その急速充電の機械を既存のガソリンスタンドに置こうとかという話にはならないのですか。

○穴山 ガソリンスタンドでそういう話もあるのですが、そのときに、仮に満充電したとしても、電気代は100円とか200円なので、ガソリンスタンドが果たして高価な機械をそのために設置するかどうかという話で、それだけではビジネスモデルにはならないと考えられています。

○質問者 だけれども、それは原油だって一緒に、原油を採掘してきたときはリッ

ター10円だとか20円だけれども、間にマージンが乗っかって 120円になるわけだから、さっきの計算でいうと、120円の6倍走るのであれば720円とってもいい。値づけの問題とは別のような気がするけれども、マーケティングか……。

○穴山 家庭での充電もありますし、いずれにしても高い値段はとれないでしょうというのがガソリンスタンド側の見方です。

○質問者 電気自動車とか、今、わんわん騒いでいるではないですか。あれはインフラだとか、充電のインターフェースの問題だとかいろいろあると思うのですけれども、どうですか。

○穴山 先ほど申し上げたように、インフラに過剰な期待をするのはよくないと思うし、逆にいうと、インフラがなくても伸びるところは伸びるのだと思うのです。というのは、1回試乗していただくとわかるのですけれども、ピュアEVは加速がすごく良いので、踏み込むと一気に最高速度に上がるのです。あの快適感というか快感は、車好きの人にも多分受けるのではないのでしょうか。普通はアクセルを踏み込むと速度が上がるまでに少しラグ感覚があるのに、EVは踏み込むと、いきなり最高トルクにまで上がり、大きな加速感で一気に走れる気持ちよさがあります。また、エンジンではないので、静かです。たいへん静粛で、高級車並みに静かです。そういう意味では、実際に乗ってみて気に入って買う人も結構いると思います。

あとは、助成がついていることと、世界の自動車メーカーがプラグインも含めて前向きに取り組むと言いつけているので、戦略的に低価格にして売り出すことになるかもしれないし、自動車の場合はボリュームが大きく生産のコスト低減効果ということも効いてくるかもしれません。

○司会者(洞口) では、時間が大分超過しておりますので、きょうは詳細にわたるお話をどうもありがとうございました。

○穴山 ありがとうございました(拍手)。

——了——

穴山悌三(あなやま・ていぞう)

東京電力株式会社企画部調査グループマネージャー

(肩書は講演時のもの)

※本ワーキングペーパーは2009年度法政大学サステナビリティ研究教育機構「サステイナブルな社会システムデザインに関する研究」(人文・社会科学分野)の研究計画プロボウザルとして採択された研究課題「サステイナブルなバリュー・チェーン構築とグローバルCSRの探求」に関するサステイナビリティ経営研究会(代表・矢作敏行)における講演を再録した。同研究会はイノベーション・マネジメント研究センターを活動拠点とした。

# 東京電力におけるCSRの取組み等について

平成22年 1月13日



無断複製・転載禁止 東京電力

- サステナビリティ、CSR、環境など、東京電力では、いくつ、どのような報告書を作成し、誰をターゲットとして配布し、どのような効果を狙っているのか。

■ 当社の経営情報を掲載しているツール・内容・訴求対象等は、以下の通り。

冊子名	掲載内容	有識者層						一般層		発行部数
		株主 投資家	研究 機関等	NGO NPO	取引先	行政 自治体	マス コミ	学生	一般	
サステナビリティレポート	有識者層を中心とした幅広いステークホルダーを訴求対象とし、当社のCSRに関する取組みを、網羅的に掲載	○	◎	◎	◎	○	○	○	○	日本語：50,000部 英語：2,000部
環境ハイライト	主に当社の環境への取組みについて掲載	○	○	○	○	○	○	○	○	約8万部
原子力発電の現状	当社とわが国の原子力発電の現状について掲載			○				○		約9,000部
アニュアルレポート	株主・投資家向けのIRツールとして財務情報を掲載	◎								日本語：1,500部 英語：3,000部
事業報告書	定期的に財務情報を中心に報告する株主通信	◎								約76万部
会社案内	主に採用活動を主目的とした企業情報を掲載		◎			○	○	◎	◎	日本語：43,000部 英語：8,000部
TEPCOLレポート	年4回程度、時宜に即したトピックスに合わせて発行・掲載	○		○	○	○	○			約37,000部

(参考) 他企業のサステナビリティレポート・CSR報告書発行部数

企業名	冊子名称	発行部数
関西電力	CSRレポート	40,000部
東北電力	CSRレポート	16,000部
九州電力	CSR報告書	10,000部 ※別途、ダイジェスト版25,000部・環境レポート9,000部
中国電力	CSR報告書	7,500部
東芝	CSRレポート	40,000部
トヨタ自動車	Sustainability Report	30,000部
日産自動車	サステナビリティレポート	webのみ
パナソニック	サステナビリティレポート	webのみ
NEC	CSRアニュアル・レポート	webのみ ※別途、ダイジェスト版を発行

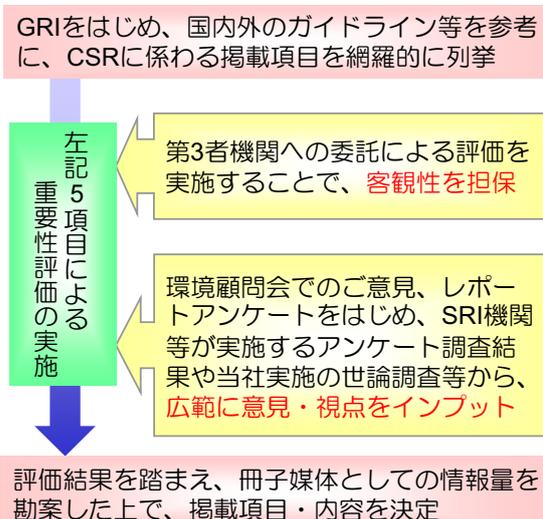
- 各報告書の雛形となっているような国際団体の指針はあるか。また、その指針の水準を乗り越える試みはあるか。

- 2006年版より現在にかけては、「AA1000の基本原則」（社会倫理アカウンタビリティ研究所が開発した評価手法）を参考とした掲載項目の重要性評価を実施。
- 広くステークホルダーの意見・要望を踏まえると共に、下記により客観性を担保。

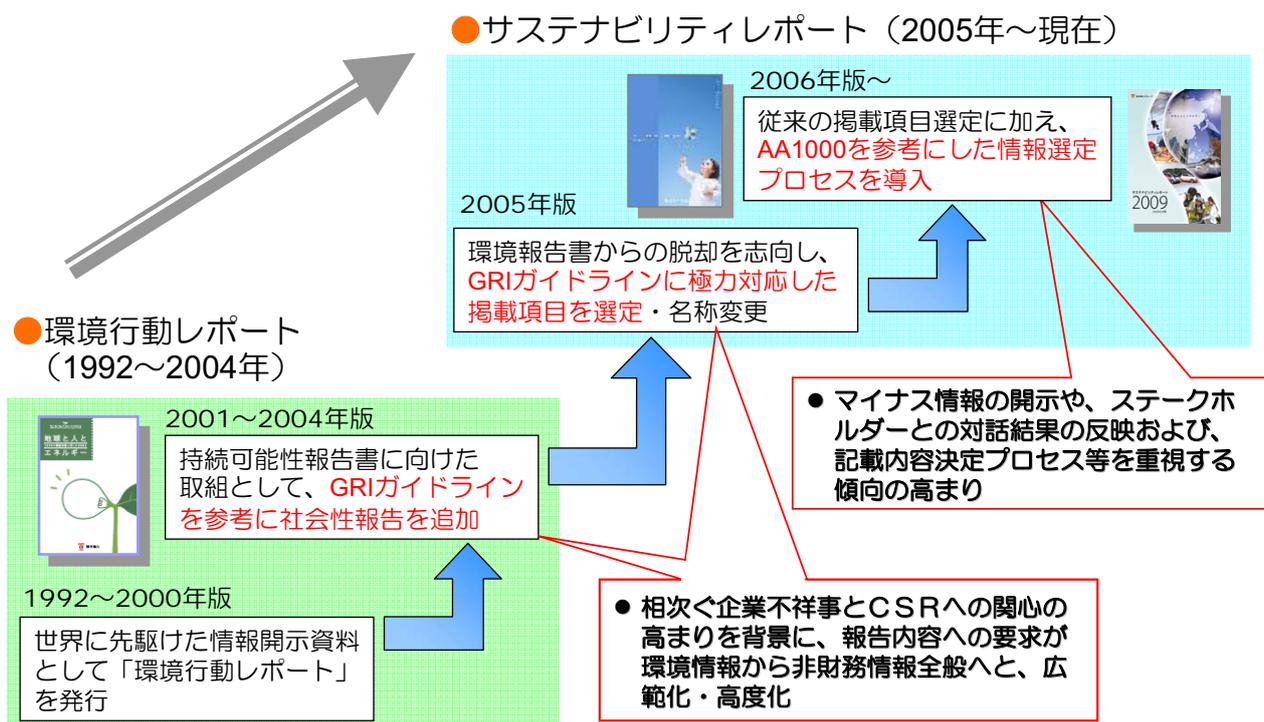
<5項目の重要性評価>

	評価軸	主な評価参考資料
当事業における主要課題	直接的かつ短期的な財務的影響を与える課題	・リスクマップ
	当社が戦略上の方針を定めている課題	・経営計画
社会の関心・期待事項	同業者の基準	・国内外エネルギー業界のCSRレポート
	ステークホルダーが重要と考えている事	・東京電力環境顧問会でのご意見 ・各種CSRアンケート調査 ・世論調査
	社会的規範・規格・基準等	・GRIガイドライン(第3版)など

<掲載項目の選定プロセス>



## CSR報告書をめぐる社会の要請に応じた、当社レポート発行の変遷



### (参考) 各種ガイドライン等の解説

#### GRIガイドライン

- ： 企業の持続可能性報告書の国際的ガイドラインとして、**情報開示すべき内容・項目を列挙しているもの。**  
UNEP (国連環境計画) の公認協力機関であり、持続可能性報告の国際的ガイドラインづくりを行うNGOである「GRI (Global Reporting Initiative)」が2002年度に発行。

#### AA1000の基本原則

- ： GRIガイドラインを補完し、ステークホルダーとの対話を通じて、企業が説明責任を果たしたり、パフォーマンスを改善することを目的に開発された基準。  
GRIガイドラインが「報告書に記載すべき項目」という「結果」を示すものであるのに対し、AA1000は**報告書作成の「プロセス」についての原則や指針を提供するもの。**
  - ・重要性：ステークホルダーが必要とする重要な情報が記載されているか
  - ・完全性：重要事項に関連する情報を、必要な範囲で完全に把握しているか
  - ・対応性：ステークホルダーの関心・懸念に的確に対応し、開示しているか
 の3つを基本原則とする。イギリスの専門機関「社会倫理アカウンタビリティ研究所 (Accountability)」が1999年に発行。

#### ISO26000

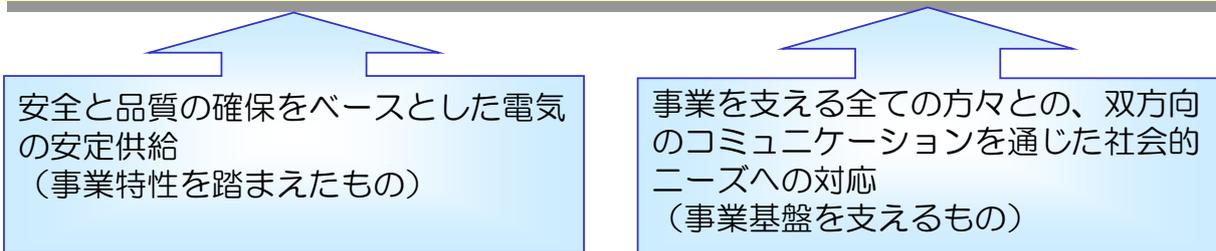
- ： 社会的責任の分野における国際共通的な理解促進を目的に、全ての種類の組織に適用が可能として、ISOで2001年から検討がはじまり、2010年末までの成立が見込まれているもの。  
他の規格等を補完する位置づけを意図しており、**第三者認証を目的としないガイダンス文書** (要求事項ではなく、企業がなすべきと考えられる内容を示すもの) であり、またPDCAサイクルのマネジメントシステム規格ではない (国際規格原案 (DIS) より)。

- CO2の削減目標など、数値目標は掲げているか。(25%削減などの政府目標もあるが) そのためのアクションプランはあるのか。報告書は、目標設定をしているのか、事後評価をしているのか。

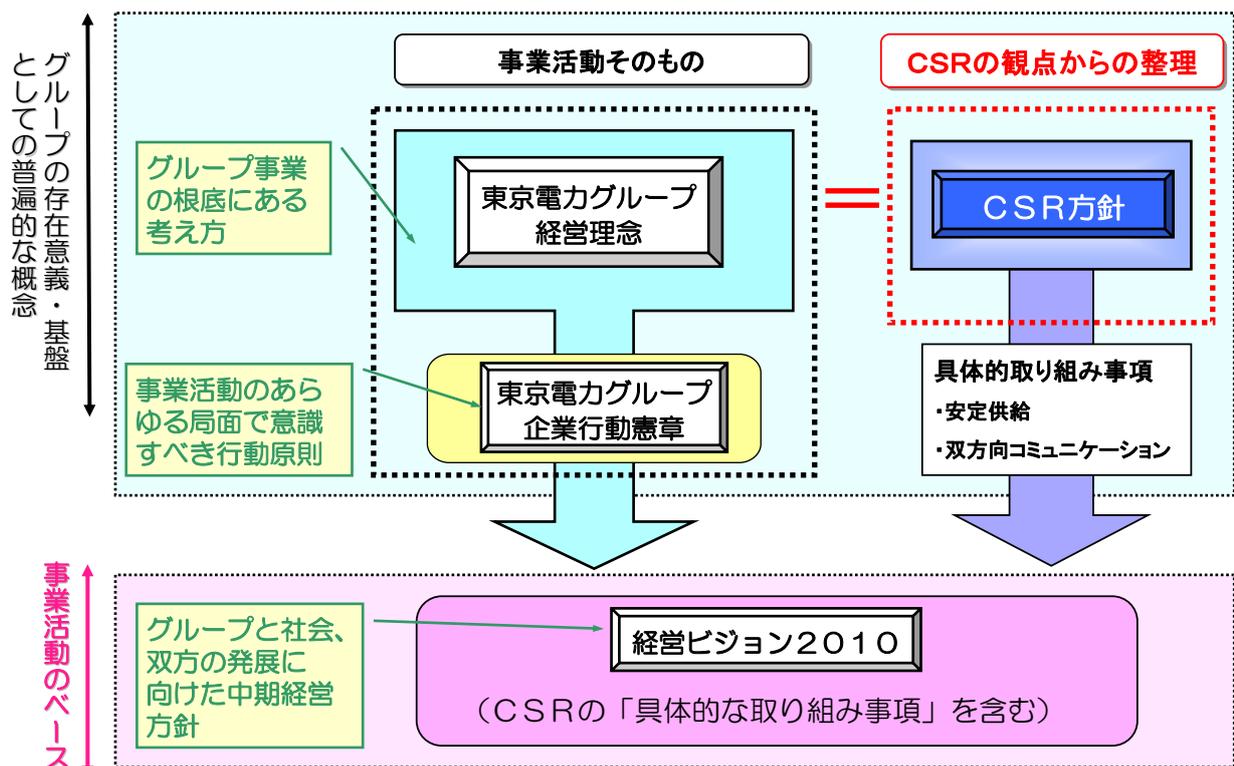
- CO2排出に関する目標は、排出源単位の数値目標を設定。
  - サステナビリティレポートP32参照
- その他、地球温暖化に関する指標を設定し、アクションプランを設定。
  - サステナビリティレポートP29(指標), P30~45(取り組み)参照
- 上記を含め、掲載内容に関する目標設定・事後評価は、経営管理サイクルに包含。

### 東京電力グループ CSR方針

東京電力グループの社会的責任は、グループ経営理念の実現であり、その基本は電気を安全に安定的に供給することです



(参考) 当社経営理念・ビジョン等と、CSR方針との関係を整理した概念図



(参考) 各部門とCSR関連業務の整理



- CSRの取り組みのなかで、本業との関連の近いもの、本業とは離れているもの、にはそれぞれどのような例があるか。

「電気」「エネルギー」との関連が深い活動の事例

行政等と連携した、  
省エネ啓蒙、エネル  
ギー教育関連が主

- 神奈川県警で「EVパトカー」実証試験を開始 県民へ環境性をアピール
- 城西国際大学とタイアップした、省エネ啓蒙活動等
- 千代田エコシステム(CES)の普及・啓蒙への協力
- 独居老人「巡回安全サービス事業」
- 環境エネルギー講座(出前授業)～理科支援員等配置事業～
- 「五霞ふれあい祭り」への参加を通じた環境・エネルギー理解活動

「コミュニケーション」の意味合いが強い活動事例

主 地域交流活動が  
環境意識の啓蒙

- 「水と魚に親しむふれあいデー」の実施
- 発電所構内ピオトープ ホテルの里の整備
- 蝶の道プロジェクト
- 「Switch! カー」を活用した「出前型食育イベント」
- 違法屋外広告等の除去活動

## 【電気・エネルギー】 神奈川支店

活動名 神奈川県警で「EVパトカー」実証試験を開始 県民へ環境性をアピール

活動期間 実証試験期間：2008年7月11日～2009年3月31日

### 活動内容

- ◆神奈川県が全国の自治体で初めて、EV（三菱iMiEV）を「警察業務における実証試験車両」として導入するにあたり、当社が協力した事例。
- ◆当社は既に神奈川県庁へEV1台（スバルR1e）、急速充電器1台を提供し、神奈川県とEV普及活動の協力体制を整えてきましたが、今回の取り組みは、当社が開発した「急速充電器」を活用しながら、県内の交通警察業務を行うことで、EVパトカーならびに急速充電器相互の実証試験を図る、というもの。
- ◆成果として、排気ガスや騒音を出さないEVパトカーによる交通取締などの業務に従事することで、県民や周りからの注目を浴び、EVの環境性を広くアピールすることができました。



## 【電気・エネルギー】 千葉支店 成田支社

活動名 城西国際大学とタイアップした、省エネ啓蒙活動等

活動期間 2008年7月～継続中

### 活動内容

城西国際大学とタイアップした「地球温暖化防止」に向けた活動。大学の先生からの「学生達に企業活動体験をさせたいのだが、何かいいアイデアはないだろうか」との相談がきっかけ。

- ◆第一弾「みんなで減らそうCO2ダイエットプロジェクト2008夏」  
：学生達による「CO2ダイエット宣言実行委員会」を立ち上げ、キャンパス内での募集活動は基より、自治体や学校、各々の実家付近、駅前地域などに展開。  
成果として、624名の協力、CO2削減量は124.435kg。
- ◆第二弾「大学祭で電気自動車展示」（11/2～11/3）  
：大学祭での「EV」展示が学生達による企画で実現。学生その他、大学の先生、父母会、地域のお客さまなど大勢の方に幅広くPR。
- ◆第三弾「みんなで減らそうCO2ダイエットプロジェクト2008冬」  
：夏に引き続き、募集活動を展開。（11/2～3/31）

今年度も、CO2ダイエット宣言、苗木の植樹祭、環境講演会、環境をテーマとしたディスカッションなど、学生達を中心に企画し、当社はプロデュースを積極的に展開。



## 【電気・エネルギー】 東京支店 銀座支社

活動名 千代田エコシステム（CES）の普及・啓発への協力

活動期間 2007年8月より活動中（協議会設立は2008年4月）

### 活動内容

◆2008年1月に、千代田区は、都内23区初となる地球温暖化対策条例を制定。二酸化炭素排出量の削減目標値を設定するとともに、通勤・通学者などを含めた区に関わる全ての人に環境配慮行動を促す仕組みである千代田エコシステム（以下、CES）の普及・啓発を定めた。

◆また、CESを普及・啓発するための組織として、同年4月にCES推進協議会（以下、協議会）を設立。31の組織・個人が参加、環境講座や環境展の開催、昼食時のマイ箸・エコバッグの使用勧奨（ランチエコキャンペーン）や清掃活動の実施などの個人の環境配慮行動の促進の他、組織を対象とする環境配慮行動の仕組み（地域版環境マネジメントシステム）の運営を実施。

◆当社は、協議会の設立の準備開始時から参加しており、現在は副会長を務めるとともに事務局へ社員を派遣し、事業の企画、運営に協力している。

設立記念シンポジウム



環境講座（フィールドワーク）



## 【電気・エネルギー】 茨城支店 水戸支社

活動名 独居老人「巡回安全サービス事業」

活動期間 2006年10月より実施

### 活動内容

（社）日立市社会福祉協議会からのボランティア要請により、市内在住のひとり暮らし高齢者等を対象として安心・安全な日常生活を過ごしていただくため、他企業、団体と共に家屋の安全点検や悪徳商法、火災への注意呼びかけ等の活動を実施。

○電気（東京電力・関東電気保安協会）

・屋内配線診断、職員を装った詐欺事件の防止、漏電遮断機取り付け勧奨

○ガス（東京ガス・高圧ガス保安協会）

・ガス機器漏洩点検・燃焼点検、供給設備点検（ホース、供給管、調整器、メーター等）

○日立市消防本部・各消防署

・消火器の取り扱い説明指導、住宅用火災警報器設置指導、緊急通報システム取扱指導

○日立トンカチの会

・家屋点検（カギ、戸車、手すり、床、網戸、テラス、水漏れ等）

※2006年10月～2009年3月で、市内23地区を一巡（251軒訪問・延べ40日）

今年度から第2弾として、各地区8名程度を目標に延べ23日（184軒）の訪問を計画

## 【電気・エネルギー】 鹿島火力発電所

活動名 環境エネルギー講座（出前授業）～理科支援員等配置事業～

活動期間 要請に応じて適宜実施（下記は、2008年12月16日実施時）

### 活動内容

「次代を担う人材への理数教育の充実」と「科学技術に関する理解と意識の醸成」を目的に計画された国の新規事業「理科支援員等配置事業」に協力し、次世代層に対する環境教育支援活動を実施しました。

＜対象者＞ 小学5年生 100名

#### ＜内容＞

- (1)わたしたちの暮らしと電気  
～電気の働き
- (2)電気はどこから来るの？  
～手回し発電機等による発電の仕組み
- (3)エネルギーと地球温暖化
- (4)温暖化を防ぐために
- (5)今日からみんなができること
- (6)まとめ
- (7)太陽電池を利用した工作



## 【電気・エネルギー】 埼玉支店 春日部支社

活動名 「五霞ふれあい祭り」への参加を通じた環境・エネルギー理解活動

活動期間 毎年参加（下記は、2008年11月2日の実施概要）

### 活動内容

◆環境問題への意識向上およびエネルギーについての理解を深めてもらうため、以下の活動を実施。

- 電気自動車の展示
- 火力発電模型の実演
- 手回し発電・雲発生実験器による実験

電気自動車の展示



火力発電模型の実演・手回し発電等の実験



## 【コミュニケーション】 松本電力所

活動名 「水と魚に親しむふれあいデー」の実施

活動期間 毎年実施（下記は、2008年8月実施時の概要）

### 活動内容

- ◆毎年、大町市内の保育園年長組さんを招いて、河川と自然にふれて親しんでいただくため、北安中部漁業共同組合の協力を得て、魚の放流とつかみ取りを実施。
- ◆豊かで多様な自然環境を守るために、日常から自然の大切さを学ぶべく、多くの皆さまと対話・協働の取り組みを進めていくことを主眼。



## 【コミュニケーション】 福島第一原子力発電所

活動名 発電所構内ビオトープ ホタルの里の整備

活動期間 2008年2月～同8月まで（以降、2009年度も実施）

### 活動内容

- ◆2月からホタル生息エリアである小川の整備、クレソンの移植、餌の巻き貝等を放流。
- ◆5月、「東京電力自然学校」として、地元の小学生33名によるホタルの幼虫の放流。
- ◆6月中旬から8月始めまで、飛翔を確認。



## 【コミュニケーション】 品川火力発電所

活動名 蝶の道プロジェクト

活動期間 2007年5月より継続実施

### 活動内容

#### ■活動のねらい・内容

「生き物たちと共生できる環境づくり」をテーマに、大都市では希少となりつつある蝶の生息環境づくりなど自然再生活活動を通じ、次代を担う子ども達に命や自然の大切さを伝えることなどを目的にコンセプトに活動

#### ■具体的内容

品川区内に「ジャコウアゲハ」の幼虫の食草である「ウマノスズクサ」を植栽し、生息域を広げる

#### ■具体的成果

2007年3月から、蝶の道プロジェクト会議に出席  
同年5月に、所員及び協力会社員により「ウマノスズクサ」を植栽

#### ■今後の目標

「ウマノスズクサ」が安定して育つよう観察していくとともに、発電所構内の増植を検討するなど、品川区と協働してプロジェクトに協力していく

## 【コミュニケーション】 東京支店 渋谷支社

活動名 「Switch! カー」を活用した「出前型食育イベント」

活動期間 2006年度より実施

### 活動内容

◆渋谷支社では、世田谷区で実施する食育イベントに「Switch! カー」を提供し、地域の方々への協力を実施。

◆この取り組みは、世田谷区が2006年度に施行した「健康づくり推進条例」の、食を通じた健康づくりへの積極的な取り組みとして、地域に密着した食育活動を推進するにあたり、区内の人々が集まりやすい区役所中庭や地域の区民センター、大学のキャンパスなどの屋外で「出前型の食育イベント」の開催が企画されたことがきっかけ。

◆当社の移動式IHキッチンである「Switch! カー」を提供し、地域のNPOの方々や、地元のシェフとも一緒になって協力。

2008年度は食育フェア、生活習慣病予防対策フェア、昭和女子大学、東京医療保健大学等8箇所で開催し、健全な食生活へのお手伝いとして取り組んでいます。



## 【コミュニケーション】 群馬支店 太田支社・高崎支社

活動名 違法屋外広告等の除去活動

活動期間 毎年2回程度の実施

### 活動内容

#### <太田支社>

青少年の健全育成に関する環境浄化活動の一環として、2003年度より各所年1～2回程度、太田市、大泉町、桐生市、館林市内の当社およびN T T 配電柱等に違法に掲出された屋外広告物の除去活動を実施。

#### <高崎支社>

青少年の健全育成に関する環境浄化活動の一環として、1999年度より年2回、高崎市群馬地域（旧群馬町）一円の当社およびN T T 配電柱等に違法に掲出された屋外広告物の除去活動を実施。

高崎支社実施状況→



- 東京電力では、電気自動車のためのインフラ形成（充電スタンド、バッテリー交換スタンドなど）に取り組んでいるか。どのような部局が、どのような試みを開始しているか。

- 普及拡大に向けたインフラ整備等に関する主な取り組みは以下。



#### 急速充電器の開発

10分間で60km走行分の充電が可能となる充電器を開発し、実証試験を実施。



#### 民間駐車場などにおける実証試験

都内各地の駐車場などに急速充電器を設置し、自治体や他企業と協働で性能、品質、利便性に関わる実証試験を実施。



#### 神奈川県警の「EVパトカー」実証試験への協力

警察業務における実証試験車両として、神奈川県警へEVと急速充電器を提供。

- 環境・サステナビリティに関する研究開発は行われているか。どのような部局で研究開発を担当しているのか。産業総合技術研究所、大学、企業などとの連携によって成果がでた事例などはあるか。

### 技術開発本部

技術開発研究所

開発計画部

知的財産センター

材料技術センター

電気の史料館

当社の技術開発を主に所掌する部署、350名程度

エネルギー経済グループ	数理技術などを活用した、当社事業の収支分析およびリスク管理	電動推進グループ	電気自動車の性能向上、経済性向上
地球環境技術グループ	地球環境保全の対策技術およびその影響評価	超電導技術グループ	超電導に関する技術
情報通信技術グループ	ソフトウェア技術と通信技術を活用し、CS向上、設備運用・保全革新技術	洋上風力発電技術グループ	洋上風力発電に関わる技術
分散電源技術グループ	分散型電源の系統連系技術および交直変換技術	送変電技術グループ	送変電システム技術を活用した、設備の運転・保守・建設のコストダウン・効率化
電力品質ソリューショングループ	お客様の電力品質（瞬時電圧低下、高調波など）を向上するソリューション技術	配電技術グループ	配電システム技術を活用した、設備の運転・保守・建設のコストダウン・効率化
商品開発第一グループ	産業用分野・業務用分野の電化につながる技術・商品	ヒューマンファクターグループ	電力設備の運転・保守・建設に関わるヒューマンファクター
商品開発第二グループ	家庭用分野の電化につながる技術・商品	設備基盤技術グループ	土木・建築技術を活用した、エネルギー事業の持続可能な発展
商品開発第三グループ	産業用・業務用・家庭用分野の電化につながる横断的な技術の評価および分散型電源の評価	耐震技術グループ	電力設備の耐震技術
廃棄物ソリューション技術グループ	流通設備（送変電、配電）で発生する廃棄物処理技術	機械システム技術グループ	機械システム技術を活用した、設備の運用・保守・建設のコストダウン・効率化
廃棄物リサイクル技術グループ	産業廃棄物リサイクルに関わるソリューション技術	系統技術グループ	電力系統技術
ネットワークサービス技術グループ	お客さまとの合理的な通信ネットワーク構築に関する技術	高電圧・絶縁技術グループ	高電圧・絶縁技術
電力貯蔵ソリューショングループ	電化促進に必要な電池活用技術およびNAS電池の普及支援	熱流動・流体構造技術グループ	熱流動・流体振動の実験解析、機器開発、および構造最適化



無断複製・転載禁止 東京電力

22

- 環境・サステナビリティに関する研究開発は行われているか。どのような部局で研究開発を担当しているのか。産業総合技術研究所、大学、企業などとの連携によって成果がでた事例などはあるか。

### 人と設備の安全・社会の安心を最優先し、電力の安定供給を確保する技術開発

人身・公衆・設備の安全、社会の安心醸成、電力の安定供給確保といった技術開発を推進しつつ、重点的に情報発信していくことで、社内外からの信頼の獲得を目指す。

- 送電線ギャロッピング対策技術の開発
- 東海地震の関東平野における長周期地震動予測
- 過去に発生した大地震の震源モデルに関する研究
- 非構造材の影響を考慮した構造物の被害想定手法に関する研究
- 重要構造物の杭基礎構造の設計法に関する研究
- 低炭素ステンレス鋼のSCCメカニズム研究の推進
- 大気環境における金属材料の腐食寿命評価
- 応力腐食割れ評価と維持基準への適用
- 送電線の雷遮へい技術の研究
- 配電線への雷撃様相の観測
- 雷撃電流の特性把握に関する研究
- 電力用電子通信機器の電磁両立性に関する研究
- 小型触媒式FCS導入に向けた格納容器内熱流動解析

### 長期的にエネルギーセキュリティを確保し、地球環境をまもる技術開発

回収・固定技術、電気自動車等、社会の持続可能な成長に向け、環境制約に対して先見的に対処する技術開発を推進し、企業の社会的責任を果たす。

- 架橋ポリエチレンリサイクル材を利用した電線・ケーブルの開発
- 森林のCO2吸収能力評価研究
- トラックのアイドリングストップに資する給電システムの開発
- 高効率固体酸化物形燃料電池の研究
- 発電機ブラシをリサイクルしたシャープ芯の開発
- 分散型電源普及に対応する配電系統構成機器の研究
- 石炭灰のリサイクル技術の開発
- IGCCの研究



無断複製・転載禁止 東京電力

23

- 環境・サステナビリティに関する研究開発は行われているか。どのような部局で研究開発を担当しているのか。産業総合技術研究所、大学、企業などとの連携によって成果がでた事例などはあるか。

### エネルギーの最適サービスを提供し、販売電力量を開拓する技術開発

高性能ヒートポンプ等、系統電力利用拡大のための電化推進・高性能商品に関する技術開発や、お客さまニーズを先取りしたエネルギーソリューションに関する技術開発を推進し、エネルギー間競争に打ち勝つことを目指す。

- 機器の瞬低耐量の調査及び対策技術のソリューション提案
- 水蓄熱式空調システムの設計支援ツール開発
- 事務所ビル用 (200kW級) 大型NAS電池実証試験
- オール電化住宅の省エネ性・快適性に関する研究
- 住宅の環境性・利便性向上のための各種機器開発
- 需要家エネルギー最適化システム開発
- 家電製品の性能評価

### 原価低減や事業領域拡大により、収益性向上を図る技術開発

供給コストの低減により競争力強化に資する技術開発を推進するとともに、電気事業で培ったノウハウ・設備を活用して事業領域を拡大するための技術開発を推進することで、グループ全体としての持続的成長・収益性向上を図る。

- 高分子製耐塩型高圧ラインスペーサの開発
- 地震観測記録に基づく地下構造推定に関する研究
- 変圧器内部放電の位置標定に関する研究
- 電力系統シミュレータによる系統解析
- CVケーブルの絶縁診断手法に関する研究
- GISの非標準波に対する絶縁特性に関する研究
- 高温超電導ケーブルの開発

### (参考) トラックのアイドリングストップに資する給電システムの開発

- 運輸部門での環境問題の一つであるアイドリングによる大気汚染や騒音問題解決への取り組み。
- トラックにエンジン駆動のクーラーとは別に電力駆動のクーラーを積載し、このクーラーに外部から電力を供給するシステムを開発。

荷役作業待ち、休憩、時間調整などを目的としたアイドリング実施場所を想定し、次の4つの要件を満たす給電スタンドを開発

- ◆屋外利用 (全天候型)
- ◆安全性 (感電・いたずら防止)
- ◆利用者認証 (利用料金徴収)
- ◆普及しやすさ (価格、使い勝手等)



	アイドリング時	系統電力使用時	削減量	削減率
CO2排出量	4.09kg	0.95kg	3.14kg	76.8%
NOx 排出量	28.55g	0.75g	27.80g	97.4%

## (参考) 大型NAS電池の開発と、性能検証の実施

- 鉛電池に比べてエネルギー貯蔵密度が約3倍高く、コンパクトな電力リウム-硫黄電池)」の研究開発を1984年度から日本ガイシ(株)と共同で開始。
- 要素技術開発、単電池・モジュール電池の開発等を経て、2001年7月に世界で初めて電力貯蔵用NAS電池の実用化に成功。
- 更なる実用化に向けた検証の一環として、大型NAS電池の性能評価を中心に研究を実施。特に、事務所ビル等のお客さまがビル内に設置することを想定した200kW級NAS電池システムを技術開発本部第2研究棟内に設置し、NAS電池の下記を中心に性能検証を実施。
  - ・ システム機能検証
  - ・ 充電方法の検証
  - ・ 長期運転特性評価

### NAS電池システムの主な特長

- ◆ 電力の負荷平準化(蓄電→ピーク時放電)
- ◆ 電源の高信頼化(非常用電源等)
- ◆ 長寿命・メンテナンスフリー
- ◆ コンパクト(鉛蓄電池の1/3の設置面積)
- ◆ 環境負荷の低減(燃焼を伴わない)



## (参考) IGCC・CCSなどによるCO2排出対策(化石燃料利用の高効率化)

- 石炭火力発電は、我が国のエネルギー安定供給面からも引き続き重要な電源。
- CO2排出対策ではIGCC・CCS・バイオマスなどの技術による解決を目指す。

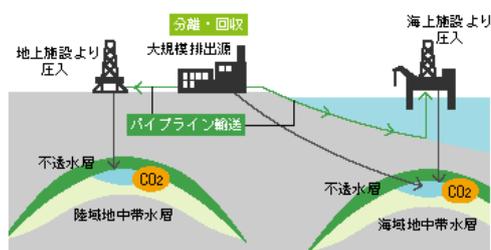
### 石炭ガス化複合発電(IGCC)

- ➡ 石炭ガス化複合発電(IGCC: Integrated coal Gasification Combined Cycle)は、石炭を可燃性ガスに転換し、そのガスを用いてタービンを回す複合発電システムで、発電効率が従来より約2割向上。
- ➡ 現在勿来の実証プラントで性能確認試験中。



### CO2分離回収・貯留技術(CCS)

- ➡ 排出されるCO2を地中などに貯蔵する技術。
- ➡ 小規模実験プラントによるCO2回収技術の研究に取り組むとともに、発電所とCCSを組み合わせたシステムの調査・研究を開始。



出典: 経済産業省「CCS2020」を参考

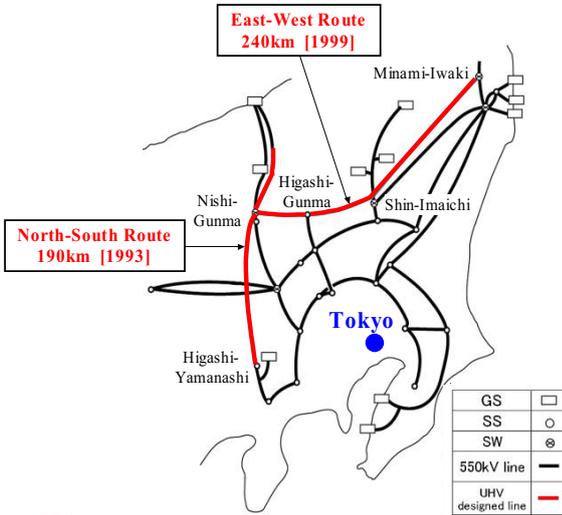
(参考) UHV (Ultra High Voltage) 技術による化石燃料利用の高効率化

- 55万送電線に比べ、送電ロスを約1/4とする110万による超高压送変電技術。当社及び日本が1970年代から研究開発を行い、本年5月に標準電圧が国際規格化。今後、関連技術や製品の国際標準化と、それらを通じた国際貢献が見込まれる。

• 外側の430kmのルート(赤)が、UHV設計送電線

送電線ルート数の削減 550kV : 3ルート必要  
⇒ 1ルートで送電可能

送電ロスの低減 550kVに比べ、ロスは約1/4

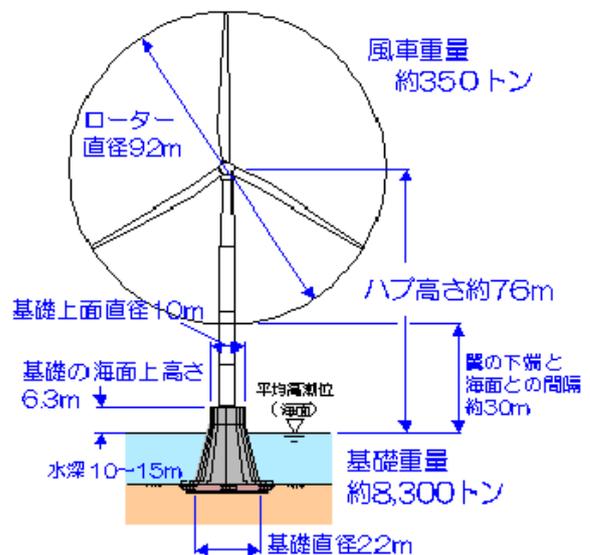
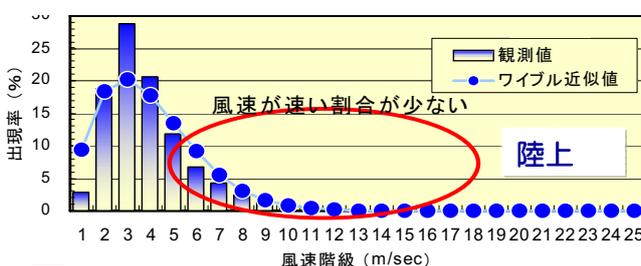
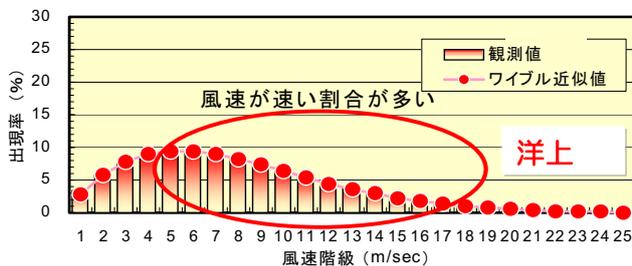


国際貢献の事例



(参考) 洋上風力発電の実用化に向けた、実証研究

- わが国の風力発電については、陸上は騒音問題や、風況がよい地域が限定されるなどの課題があることから、洋上風力発電の早期実用化が望まれている。
- 当社では、千葉県銚子市で「洋上風況観測システム実証研究」を国立大学法人東京大学と合同で実施。洋上風力発電技術の確立に向け、観測・調査を推進。



# 電気事業の低炭素社会構築に向けた取り組み

平成22年1月13日



東京電力

---

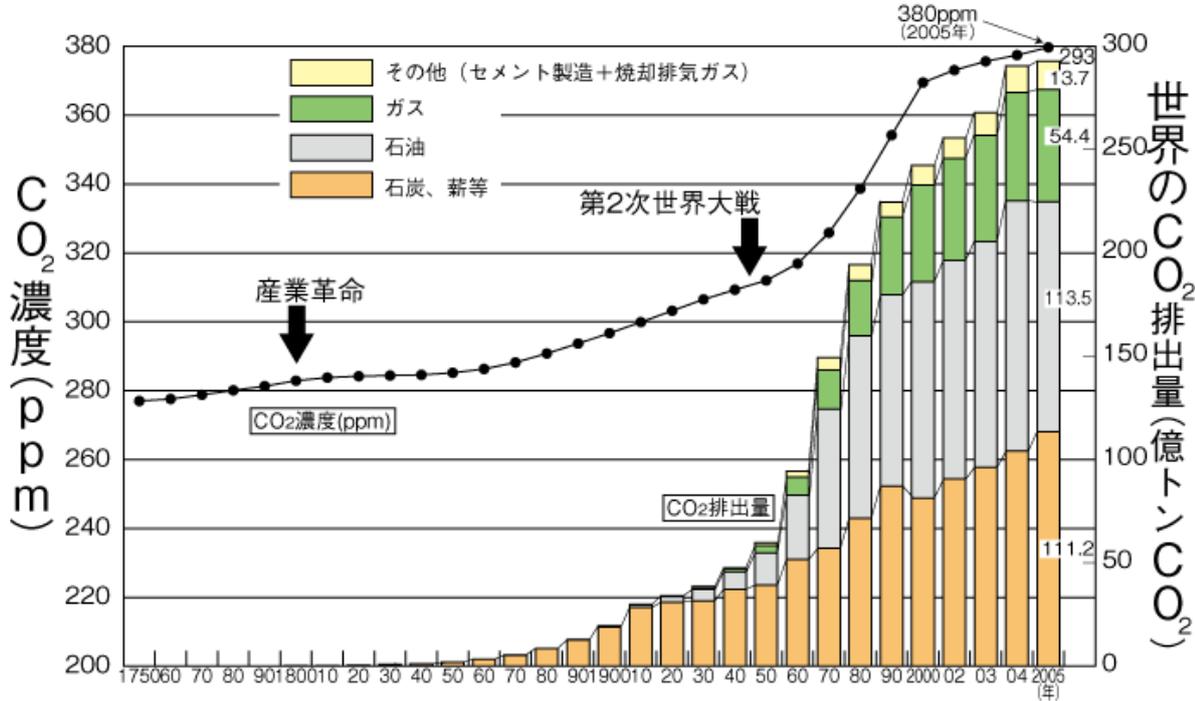
## I. 地球温暖化問題を巡る現状

## II. 電気事業の低炭素社会構築に向けた取り組み

## III. 民主党政権下で検討中の環境政策の影響

# 大気中CO<sub>2</sub>濃度・化石燃料起因のCO<sub>2</sub>排出量の推移

- 産業革命以降、化石燃料（石油、石炭、ガス）の燃焼による人為的なCO<sub>2</sub>排出量が増加。これに伴い、大気中のCO<sub>2</sub>濃度が上昇



(注) 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある

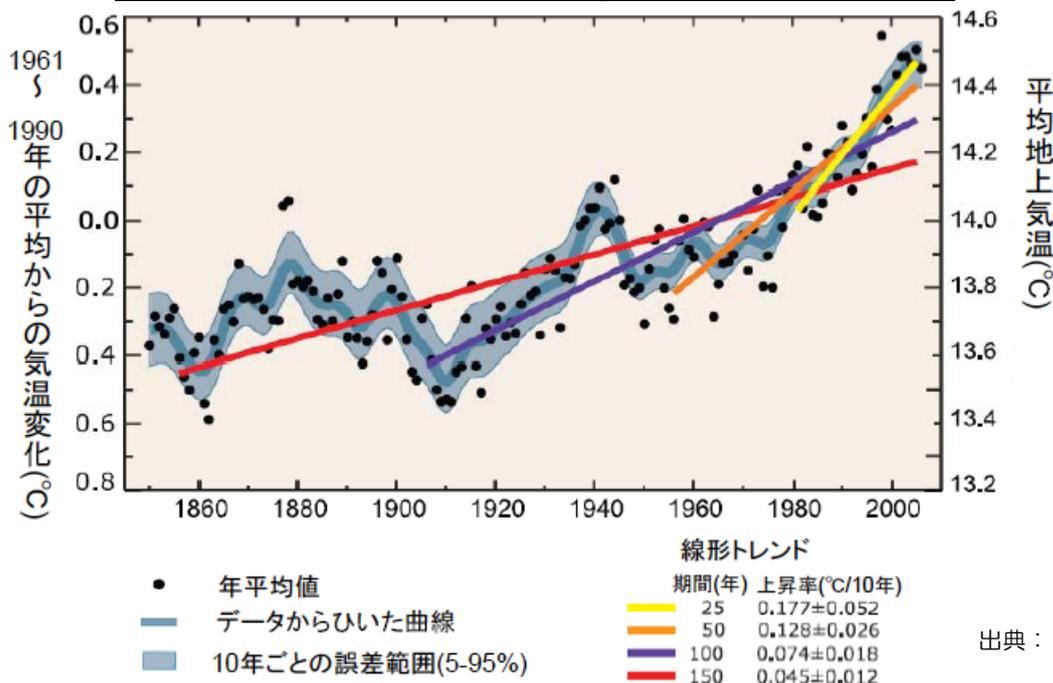
【出典】 電気事業連合会ホームページより作成



# 19世紀からの世界の気温の上昇傾向

- 100年間で世界平均気温は 0.74℃ 上昇
- 最近50年間の温度上昇の傾向は、過去100年間の傾向のほぼ2倍に相当
- 温暖化は既に起こっており、人為起源の温室効果ガスの増加がその原因

平均地上気温（1961～1990年の平均気温との偏差）

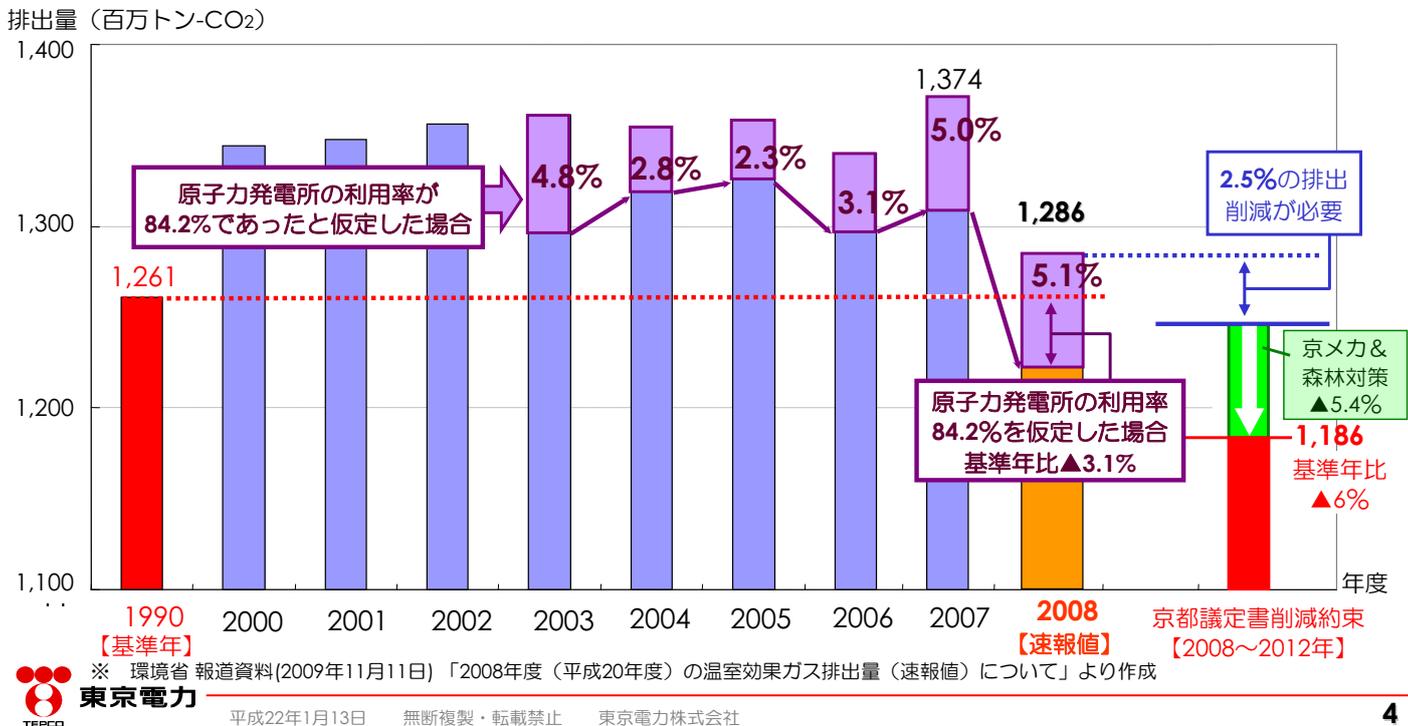


出典： IPCC第4次報告 環境省HPより



# 日本の温室効果ガス排出量の推移

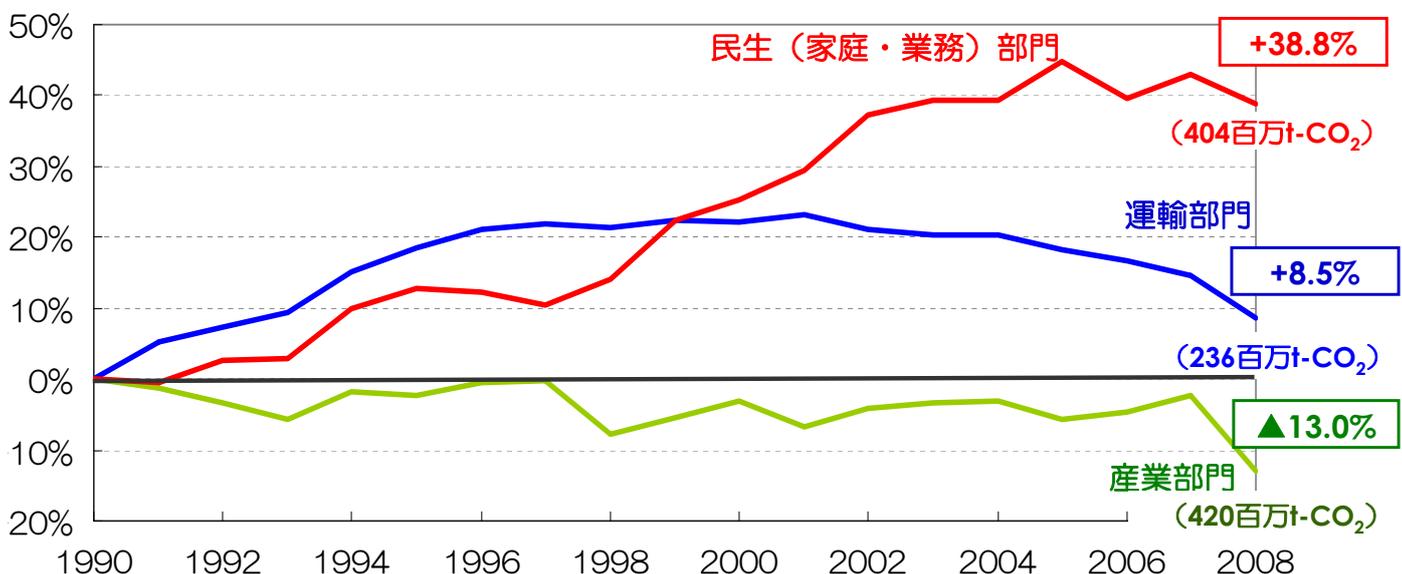
- 金融危機の影響による2008年度後半の急激な景気後退に伴うエネルギー需要減少が排出量の減少に大きく影響
- 原子力発電所の利用率を84.2%\*と仮定すると、2008年度の温室効果ガスの総排出量は基準年比で▲3.1%と試算される（※1998年度実績）



# 日本のCO<sub>2</sub>排出量の部門別推移

- 産業部門は、日本経団連の自主的取組み等により、1990年度比マイナスで推移
- 運輸部門は、燃費改善や物流効率化等により、2001年度以降、減少傾向
- 民生（家庭・業務）部門は、近年増加傾向。実効性のある対策が急務

京都議定書基準年度以降の部門別CO<sub>2</sub>排出量の増減推移



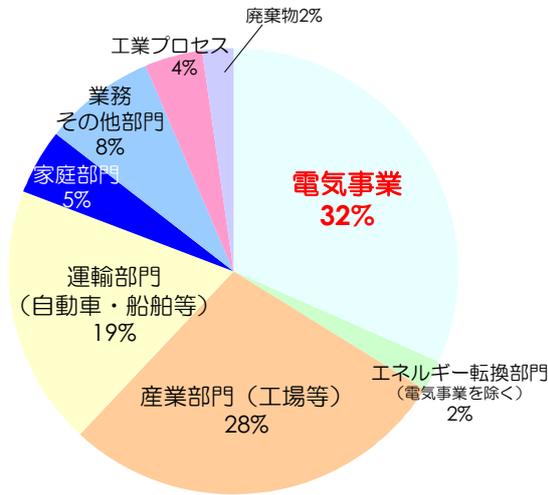
※ 環境省 報道資料(2009年11月11日)「2008年度（平成20年度）の温室効果ガス排出量（速報値）について」より作成

# 日本のCO2排出量の部門別内訳

- 電気事業のCO2排出量は、**日本全体の約1/3**
- 最終部門別CO2排出量の4割弱が産業部門。運輸部門、業務部門はともに約2割。家庭部門は14%

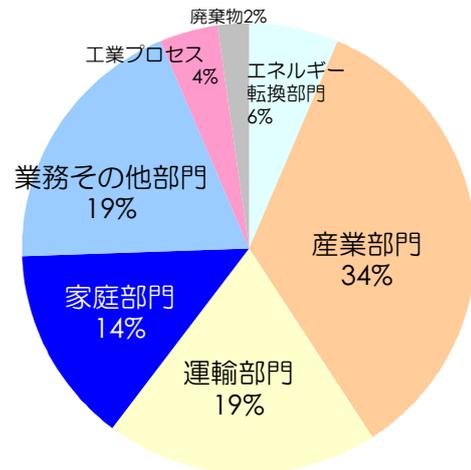
■ 日本のCO2排出量（2008年度速報値）：約12億1,600万トン

＜各部門の直接の排出量の割合＞



＜最終部門別の排出量の割合＞

※電気事業者の発電に伴う排出量等を電力消費量等に応じて最終需要部門に配分した後の割合



【出典】環境省ホームページ（2008年度温室効果ガス排出量速報値）



東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

# 京都議定書の概要

- 京都議定書（1997年のCOP3※にて採択）において、先進国に対する国別の温室効果ガスの削減目標を設定（日本は2002年に批准）

- 対象ガス：CO<sub>2</sub>、メタン、代替フロンなどの6つの温室効果ガス
- 目標年次：2008～2012年（5年間）
- 基準年次：1990年
- 国別目標：日本▲6%、米国▲7%、EU▲8%等（先進国全体では約5%削減）

＜先進各国の削減目標＞



東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

※気候変動枠組み条約第3回締約国会合

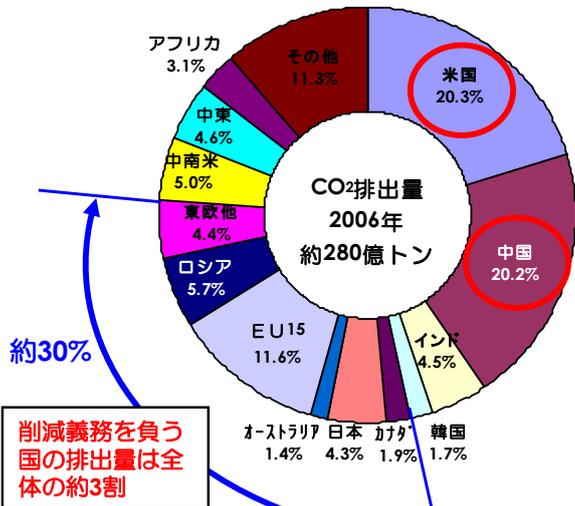
# 京都議定書の課題とポスト京都の議論

## ■ 京都議定書の課題

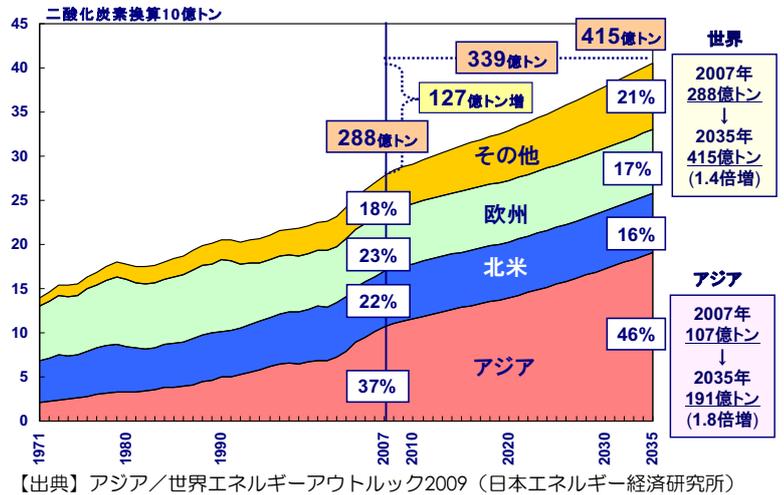
- ▶ 世界のCO<sub>2</sub>排出量の1/5を占める米国は京都議定書を離脱、また、途上国（中国等の大量排出国も含む）は削減義務がなく、カバー率は約3割
- ▶ 2007年～2035年までの世界のCO<sub>2</sub>排出増加量の内、途上国分が約9割(94%)

■ 2013年以後は、米国・主要途上国も参加できる枠組みの構築が重要

＜京都議定書のCO<sub>2</sub>排出量カバー率＞

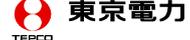


＜CO<sub>2</sub>排出量見通し（二酸化炭素換算）＞



【出典】アジア/世界エネルギーアウトルック2009（日本エネルギー経済研究所）

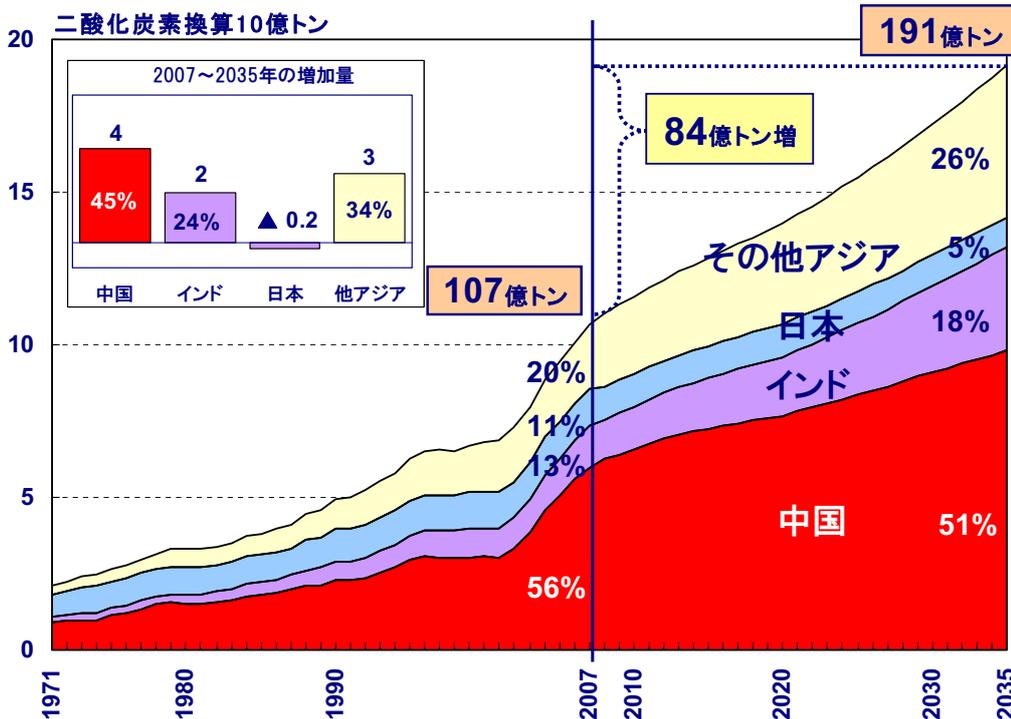
【出典】CO<sub>2</sub> EMISSIONS FROM FUEL COMBUSTION 2008edition



平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

# アジアのCO<sub>2</sub>排出量の将来見通し

- 石炭消費の増加に伴い、中国、インドのCO<sub>2</sub>排出量は大きく増加
- 2035年には中国、インドの排出量はアジア全体の約7割を占める



**中国**  
2007年 60億トン  
↓  
2035年 98億トン  
(1.6倍増)

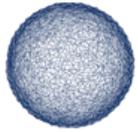
**インド**  
2007年 14億トン  
↓  
2035年 34億トン  
(2.4倍増)

【出典】アジア/世界エネルギーアウトルック2009（日本エネルギー経済研究所）



平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

# COP15の主要論点と日本のスタンス



COP15  
COPENHAGEN

UNITED NATIONS



## <COP15の主要論点>

- ▶ 世界全体の長期目標
- ▶ 先進国の中期目標
- ▶ 途上国向けの技術移転、資金
- ▶ 目標のモニタリングシステム
- ▶ 途上国による温暖化対策の行動計画の登録



## 日本のスタンス (9/22 国連ハイレベル会合 鳩山演説より)

- 先進国は、率先して排出削減に努める必要
- **我が国としては2020年までに1990年比25%削減を目標**
- **25%削減は、全ての主要国の参加による意欲的な目標の合意が前提**
- 途上国も「共通だが差異ある責任」の下、削減に努める必要
- 途上国に対し、従来以上の資金的・技術的支援を行う  
(鳩山イニシアティブ)

# COP15の結果概要

- 「国連気候変動枠組み条約・京都議定書の締約国会議 (COP15・CMP5)」がコペンハーゲンで開催 (2009年12月7日～19日)
- 米・中・印・島嶼国・EU・日本等、主要26カ国首脳は「**コペンハーゲン合意**」を作成
- しかし、中南米・スーダン等一部の国の強い反対により、COP15では「**コペンハーゲン合意に留意する (take note)**」とした文書を採択

## コペンハーゲン合意の主たる内容 ※外務省HPより

- 1) 世界全体としての長期目標として産業化以前からの気温上昇を2度以内に抑える
- 2) 附属書I国 (先進国) は2020年の削減目標を、非附属書I国 (途上国) は削減行動を2010年1月31日までに提出する
- 3) 締約国の行動はMRV (測定/報告/検証) 可能なものとされなければならない。非附属書国 (途上国) が自発的に行う削減行動も国内検証を経た上で、国際的な協議の対象となる。支援を受けて行う削減行動は国際的なMRVの対象となる
- 4) 先進国は、2010～2012年の間に300億ドルの新規かつ追加的な公的資金による支援を共同で行い、また共同して2020年までには年間1,000億ドルの資金動員目標を約束する
- 5) 2015年までに合意の実施状況を評価する

## 【今後の議論について】

- ▶ AWG-LCAは継続し、その結果は**COP16@メキシコ** (2010.11～12) で報告
- ▶ AWG-KPについては、結果をCMP6に報告

\*日本の対応\*

16日、小沢環境相は、2012年末までの約3年間で1兆7,500億円 (概ね150億ドル)、そのうち公的資金は1兆3,000億円 (概ね110億ドル) の支援の実施決定を表明

## COP15の結果を受けた経団連・電事連コメント

### 経団連（御手洗会長）

- 100カ国以上の首脳が一堂に会し議論した結果、一定の方向性を出すことができました。
- 各国の意欲ある目標の合意ならびに公平で実効性ある国際枠組みの実現に向け、日本政府がリーダーシップを発揮することを期待する。
- 産業界は、引き続き、世界最高水準のエネルギー効率、技術の実現に最大限努力するとともに、途上国の技術支援を行うなど、内外で温暖化への取り組みを強化していく決意である。

### 電事連（森会長）

- 全体会合で政治合意にこぎつけたことは一歩前進と受け止めている。しかしながら、先進国と途上国の激しい対立により、新たな法的枠組みへの道筋がつけられなかったことは誠に残念である。地球温暖化問題への対応の難しさを改めて痛感させられた。
- 交渉にあたられた鳩山総理ならびに政府関係者のご努力に敬意を表するとともに、今後の交渉においても「すべての主要国の参加による意欲的な目標の合意がわが国の国際社会への約束の前提」という基本原則を崩さず、公平かつ地球温暖化防止に真に実効ある枠組みづくりに向けて、粘り強く取り組んでいただくよう期待している。
- 私ども電気事業者は、2020年度までに原子力を中心とする非化石エネルギー比率50%をめざすとともに、高効率電気機器の普及に努めるなど、需給両面から低炭素社会実現に向けて最大限努力してまいり所存である。



## I. 地球温暖化問題を巡る現状

## II. 電気事業の低炭素社会構築に向けた取り組み

## III. 民主党政権下で検討中の環境政策の影響

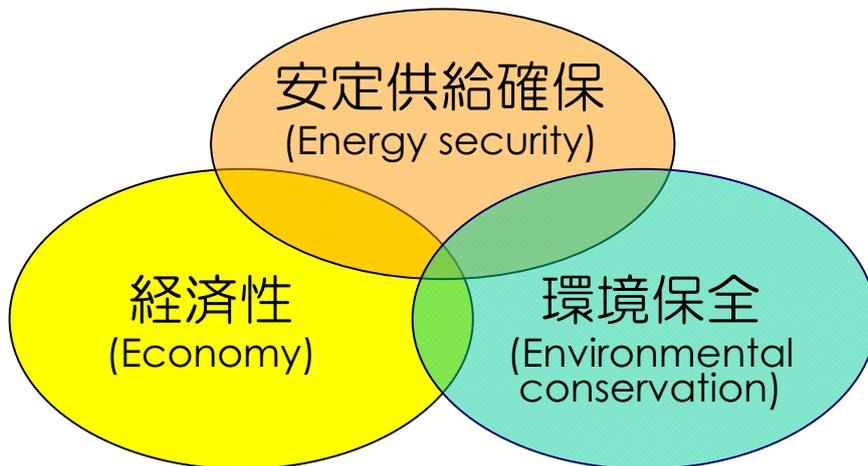


# 地球温暖化問題に対する電気事業者の基本的な考え方

- 電気事業者は3つの「E」の同時達成を目指し、CO<sub>2</sub>排出削減対策を進め、エネルギー消費社会の形成に貢献することが基本的な考え

<前提条件>

お客さまに良質で低廉な電気を安定的に提供



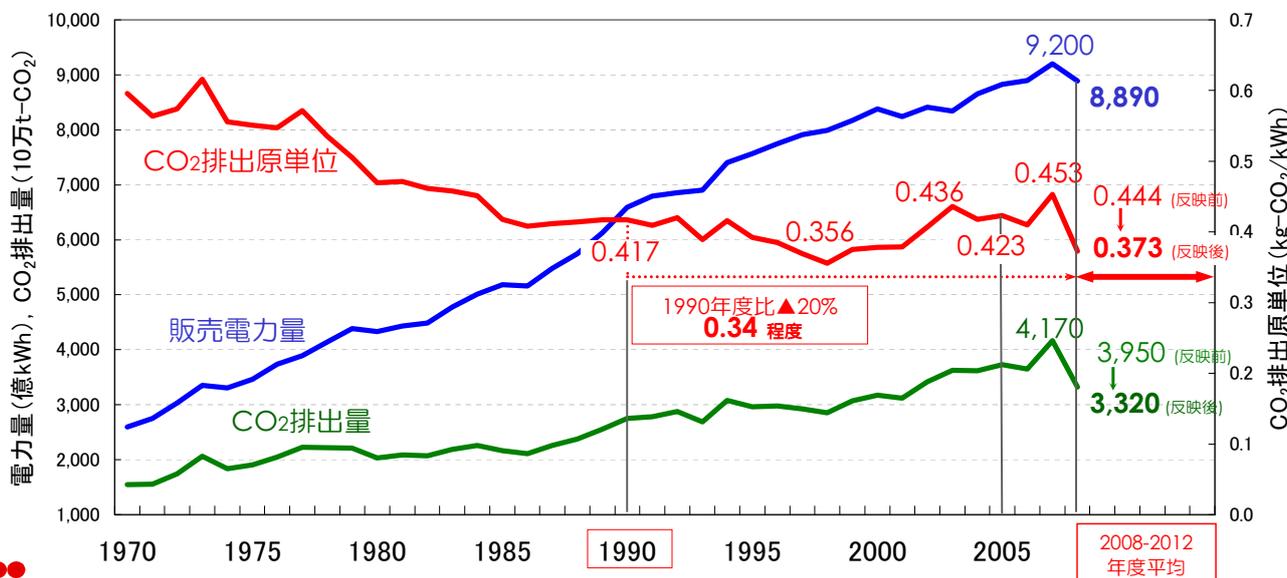
# 京都議定書第一約束期間における電気事業者の取組み

## ■ 業界の概要

電気事業連合会 関係12社
北海道電力、東北電力、東京電力、中部電力、北陸電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力、電源開発、日本原子力発電

## ■ 「自主行動計画」目標値

2008～2012年度における使用端CO<sub>2</sub>排出原単位を、1990年度実績から平均で20%程度低減(0.34kg-CO<sub>2</sub>/kWh程度にまで低減)するよう努める



## 2008年度のCO2排出原単位の低減理由

### 非化石電源比率の増加

- 新潟県中越沖地震（2007年）の影響等により、原子力発電設備の利用率が60%と前年度（60.7%）とほぼ同程度だったものの、急激な景気後退に伴う電力需要減少により、総発電電力量に占める原子力・水力等の比率が増加したことが影響

※ 仮に原子力発電所が長期停止の影響を受けていない時の設備利用率実績値(84.2%)\*で2008年度に運転した場合、CO2排出量は約0.64億t- CO2削減される試算される

\* 平成10年度（1998年度）の原子力設備利用率実績値（84.2%）

### クレジットの反映

- 更に、国の管理口座へ無償で移転した京都メカニズムクレジット約6,400万t-CO2を排出原単位へ反映したことにより、クレジット反映前に比べ、0.071kg-CO2/kWh 抑制された

※ 京都メカニズムの取組みを通じたCO2削減量については、国連やホスト国の承認状況などが影響するものの、2012年までに約2.5億t-CO2程度の見通し

## 【参考】京都メカニズムを巡る動向

### 京都議定書目標達成に向けた日本のクレジット購入状況(見通し)

◇ 政府の購入分： 5年間で1億トン（年間2,000万トン）

◇ 電力業界： 5年間で2.5億トン（年間5,000万トン）

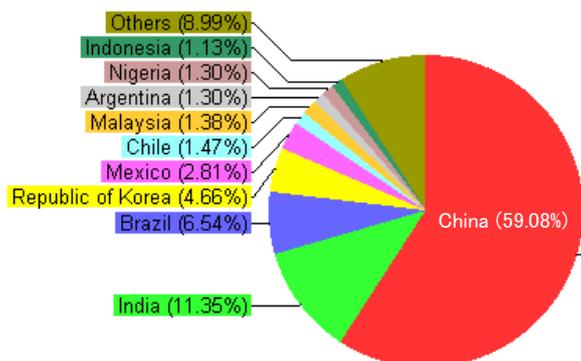
◇ 鉄鋼業界： 5年間で5,900万トン（年間1,180万トン）

◆ 合計： 5年間で4.1億トン（年間8,180万トン）

負担金額 = 4.1億トン × 15~30ユーロ × 120円  
= 7,000億~1.5兆円

5年間で 7,000億~1.5兆円の  
わが国の国富が海外に流出

### 国連登録プロジェクトの国別排出量



### 欧州市場における炭素クレジット価格の推移

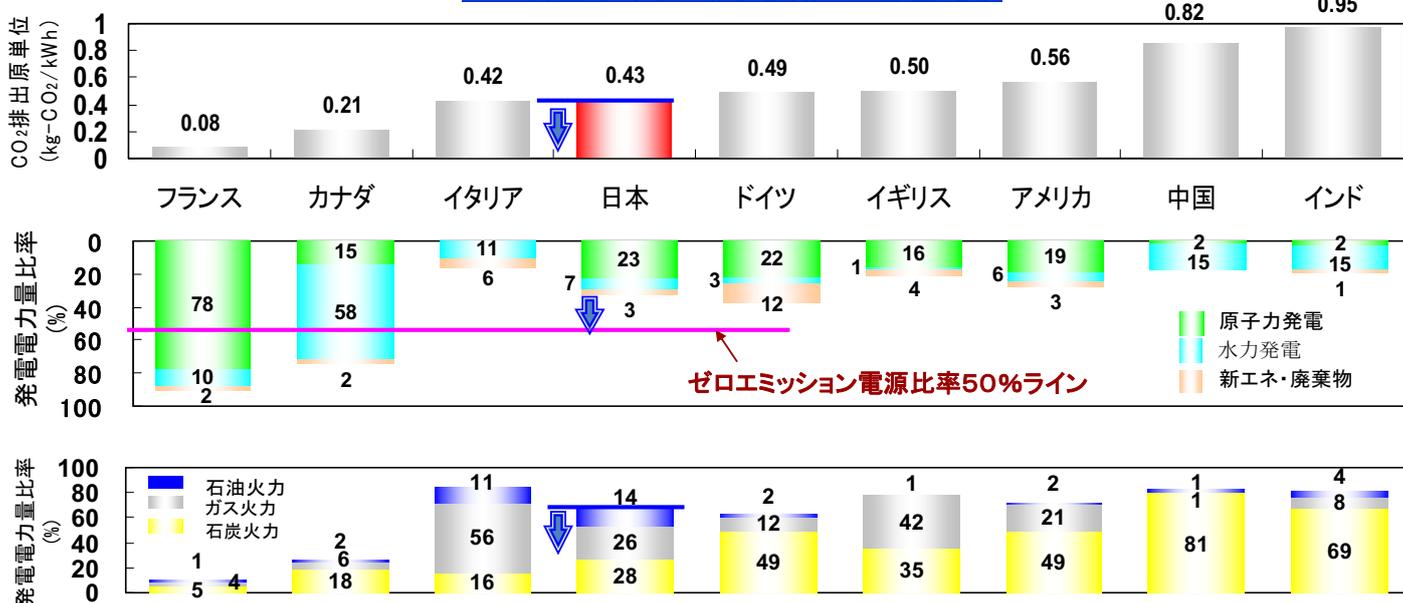


出典：UNFCCC/CDM web-site 2009.9.23

# 主要国の電力CO<sub>2</sub>排出原単位の比較

■ 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、他の欧米主要国との比較では低い水準

CO<sub>2</sub>排出原単位（発電端）の各国比較



\* 2007年の値  
 \* 日本は自家用発電設備も含む  
 \* 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

出所：  
 Energy Balances of Non-OECD Countries 2009 Edition (IEA)  
 Energy Balances of OECD Countries 2009 Edition (IEA)

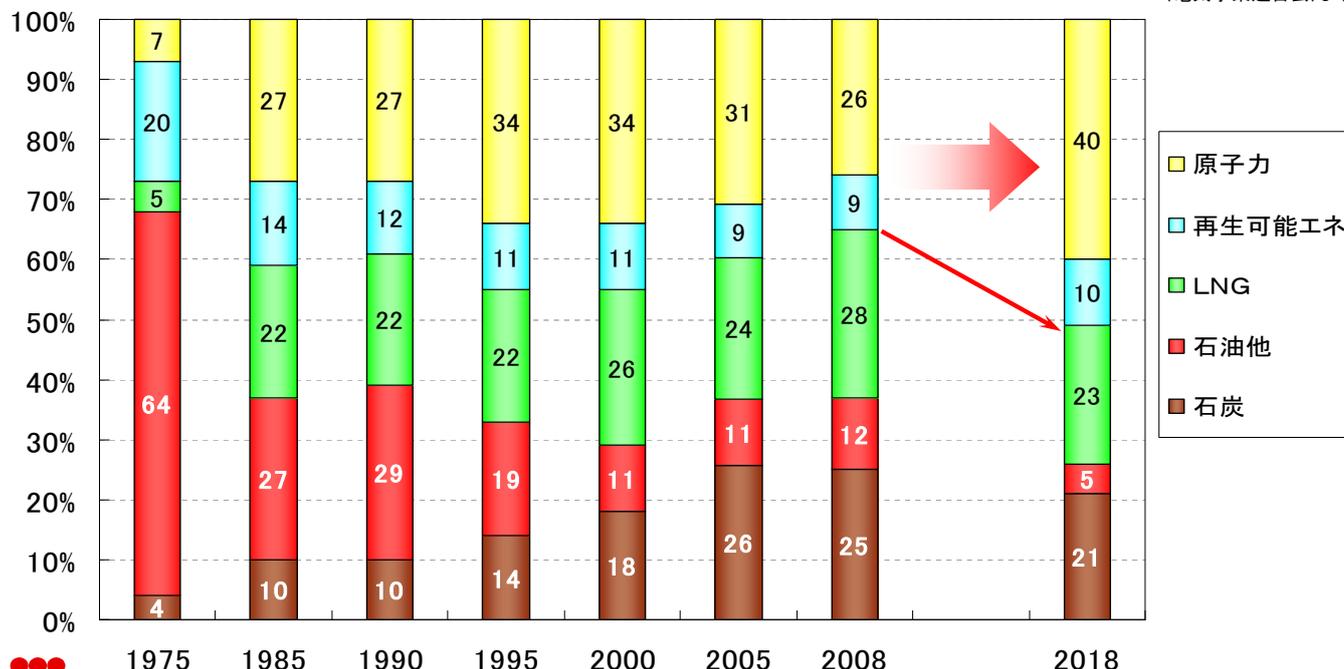


# 発電電力量構成比の推移と見通し

■ 電気事業者は電源のベストミックスを推進  
 ⇒ 石油ショック以降、原子力やLNG火力の開発を進め、石油火力への依存を弱める  
 ■ 2020年度までに原子力を中心とする非化石エネルギー比率50%を目指す

エネルギー別発電電力量構成比(10電力計:受電含む)

出所：「平成21年度 供給計画の概要」(電気事業連合会)より作成



# 2020年度のCO<sub>2</sub>排出原単位の見通し

- 電気事業者は、自らの努力を反映可能な「CO<sub>2</sub>排出原単位※」をCO<sub>2</sub>削減の目標指標に採用  
 ※ お客さまの使用電力量1kWh当たりのCO<sub>2</sub>排出量  
 $(CO_2\text{排出量}) = (CO_2\text{排出原単位}) \times (\text{お客さまの使用電力量})$
- 2020年度にCO<sub>2</sub>排出原単位0.33kg-CO<sub>2</sub>/kWh程度※を目指す（電力会社10社計）  
 ※ 2008年度の原単位（0.444kg-CO<sub>2</sub>/kWh）を約3割低減させる水準

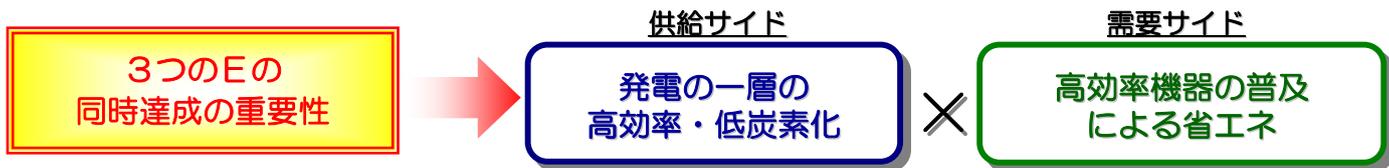
使用端排出原単位 (kg-CO<sub>2</sub>/kWh)

CO<sub>2</sub>排出原単位実績と見通し



# 2020年度のCO<sub>2</sub>排出原単位の見通し

- CO<sub>2</sub>の大半がエネルギー消費に伴い排出：地球温暖化問題 = エネルギー問題
- 3つの「E」[I初ギ -安定供給(Energy Security)、環境保全(Environmental Conservation)、経済性(Economy)] の同時達成を図ることが重要。



### ① 原子力の活用

- ◆ 2020年度までに原子力を中心とする非化石エネルギー比率 **50%**を目指す

### ② 再生可能エネルギーの拡大

- ◆ 全国約30地点で、約14万kWの**メガソーラー発電所**を建設
- ◆ 太陽光発電の新たな買取制度への積極的な協力

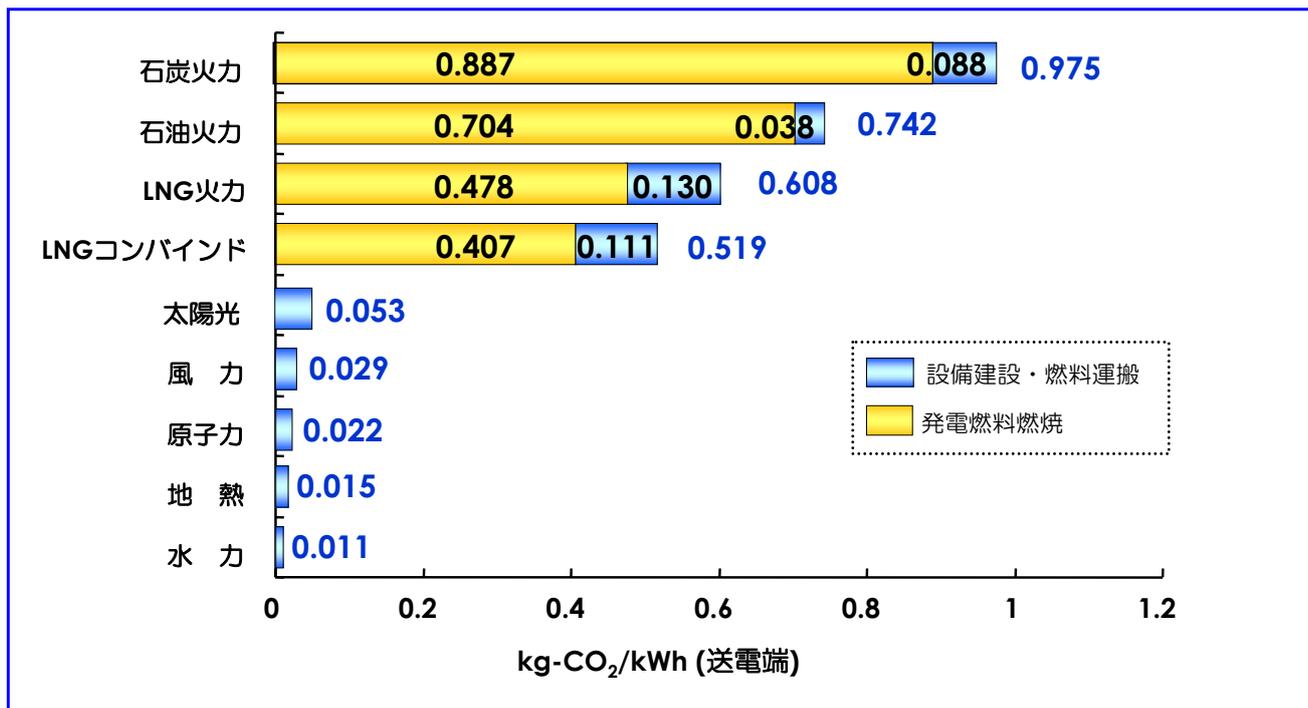
### ③ 化石燃料利用の高効率化・排出削減対策

- ◆ 世界最高水準の**高効率コンバインドサイクル**の導入
- ◆ **石炭ガス化複合発電**、CO<sub>2</sub>分離回収・貯留技術の開発

### ④ 効率化の推進

- ◆ CO<sub>2</sub>冷媒ヒートポンプ給湯機(**エコキュート**)を官民一体の普及拡大の取組みの下、2020年度に**ストック約1,000万台**の普及を目指す
- ◆ 業界全体で2020年度までに**電気自動車約1万台**を業務用車両として導入

# 発電種別ごとのライフサイクルCO<sub>2</sub>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CO<sub>2</sub>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・プルスーマル利用（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。



東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

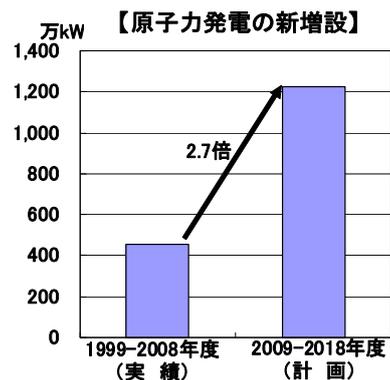
出典：電力中央研究所報告より

# 原子力発電によるCO<sub>2</sub>削減効果

- 非化石エネルギー比率の拡大へは原子力を中心に取組み  
→原子力立地の円滑な推進や、既存原子力発電の設備利用率の向上等が課題
- 全国の既設原子力の設備利用率が1%向上した場合、約300万tの排出抑制効果

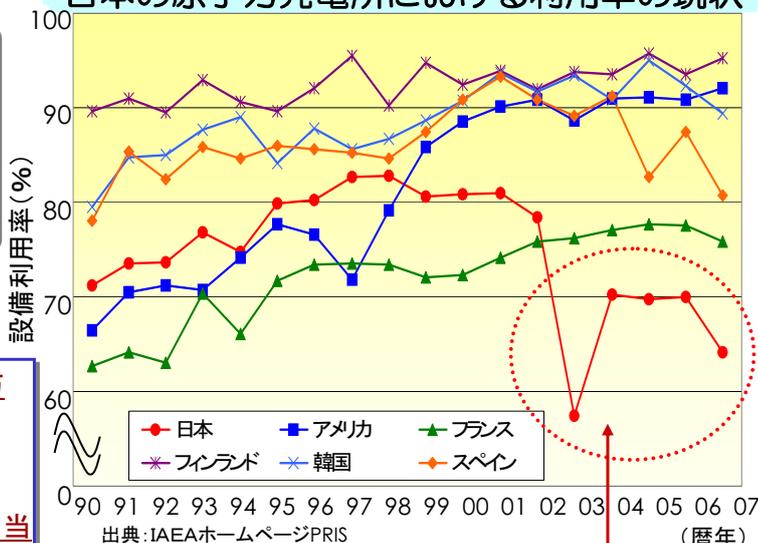
## 原子力発電所の開発計画

2009～2018年までの10年間で計画している原子力の新增設は約1200万kW[過去10年間の増設規模は約450万kW]。計画実現に向け努力を傾注



原子力1基(138万kW)の導入による年間発電量 = 太陽光発電 約1,000万kW相当

## 日本の原子力発電所における利用率の現状



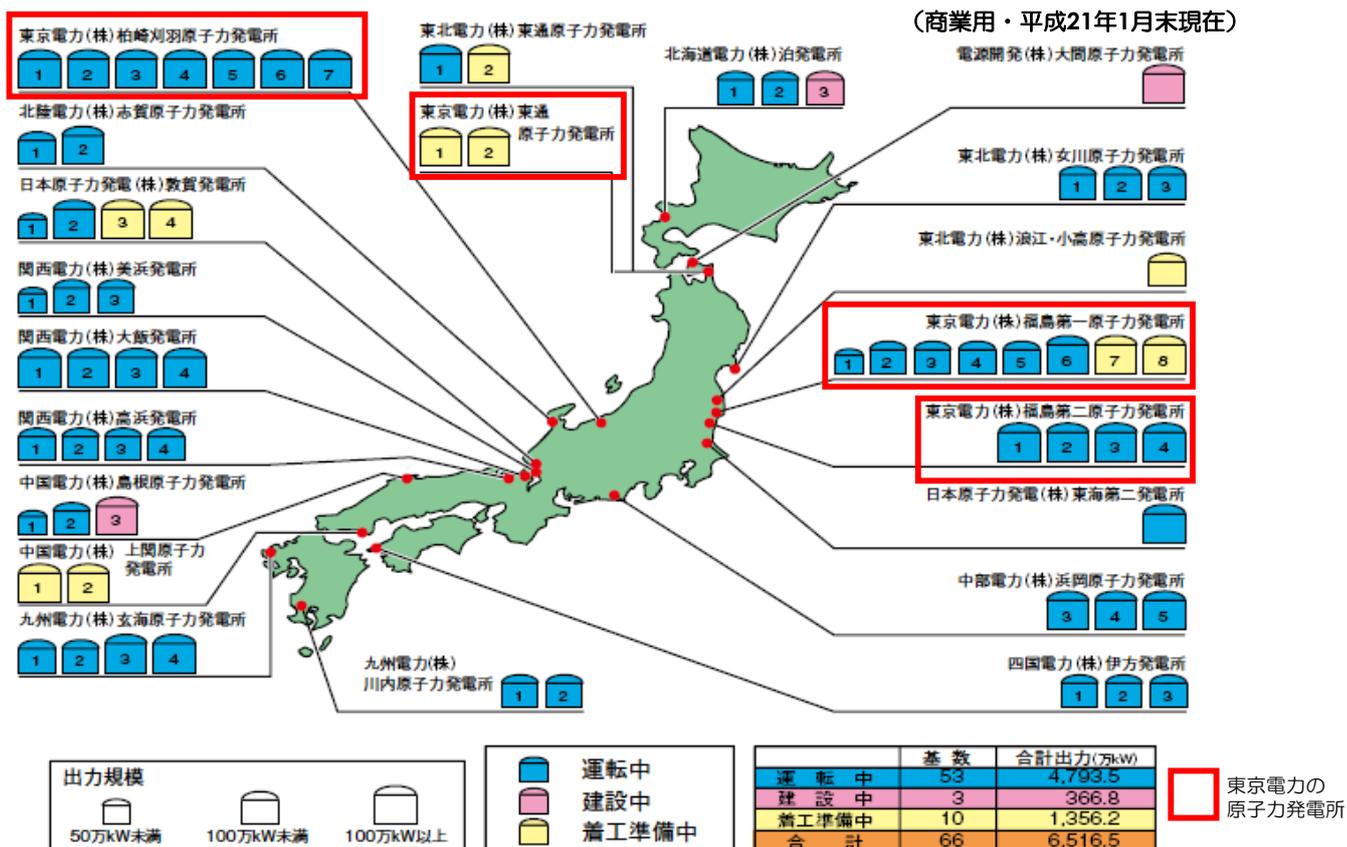
2002年以降の不正問題に起因する定期検査期間の長期化や、事故等に起因する点検、中越沖地震による柏崎刈羽原子力発電所の運転停止などのため、設備利用率が低迷



東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

# 日本の原子力発電所の運転・建設状況



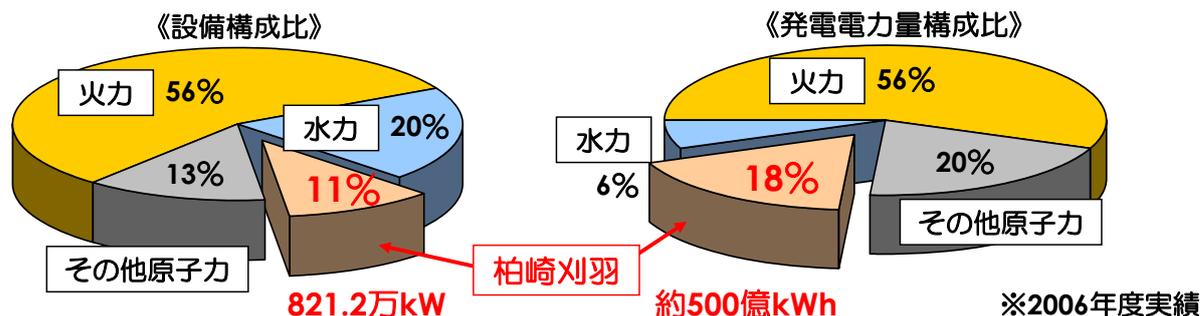
日本原子力発電(株)東海発電所 1998.3.31 運転終了/中部電力(株)浜岡原子力発電所1、2号機 2009.1.30 運転終了

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

# 柏崎刈羽原子力発電所の状況

- 2007年7月16日の新潟県中越沖地震により、当社柏崎刈羽原子力発電所が被災  
⇒ 全号機が停止
- これにより、様々な面で深刻な課題が発生
  - 供給面：当社発電出力の約1割、発電電力量の約2割が停止
  - 収支面：火力燃料費の増加等 1兆1,010億円、復旧費用等 2,590億円  
(2007年度実績+2008年度実績+2009年度第一四半期実績)
  - 環境面：火力発電代替によりCO<sub>2</sub>が3,000万t増加(当社 排出量3割増)

〔柏崎刈羽原子力発電所の位置づけ〕

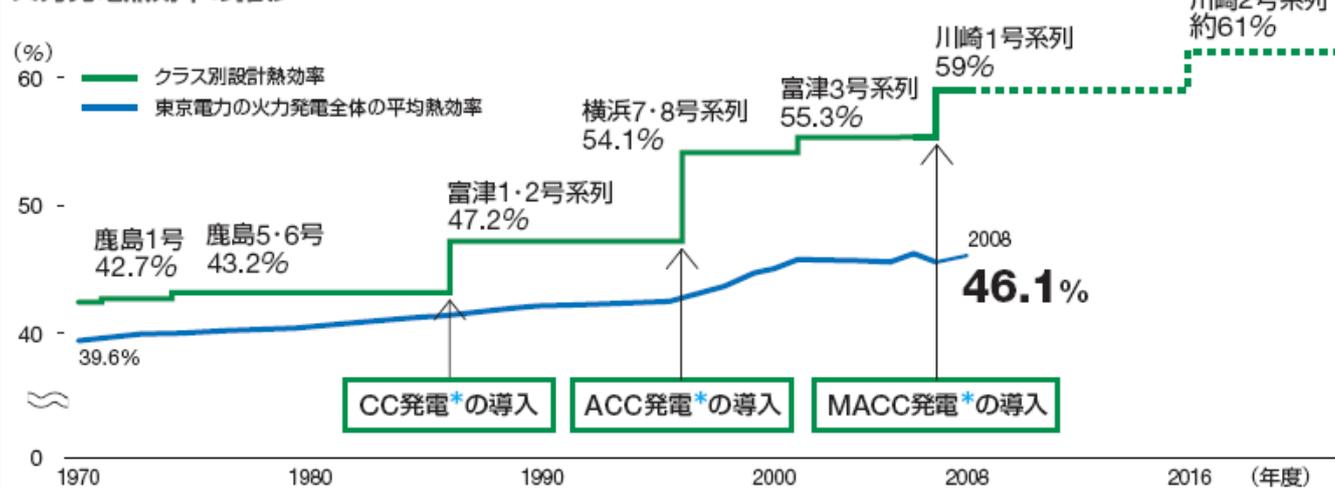


東京電力 平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

## 火力発電所の熱効率向上（東京電力）

- 1980年代半ばからLNGコンバインドサイクル発電を導入し、平均熱効率が向上
  - ・ 2007年には1,500℃級の「MACC」（世界最高水準の熱効率59%）を導入
  - ・ 2016年には1,600℃級の「MACC II」（熱効率は約61%）を導入予定
- 平均熱効率が1%向上すると、CO<sub>2</sub>排出量は約180万トン削減

火力発電熱効率の推移



※低位発熱量[LHV]換算。総合エネルギー統計(2004年度版)の換算係数を用いて高位発熱量[HHV]実績より推定。



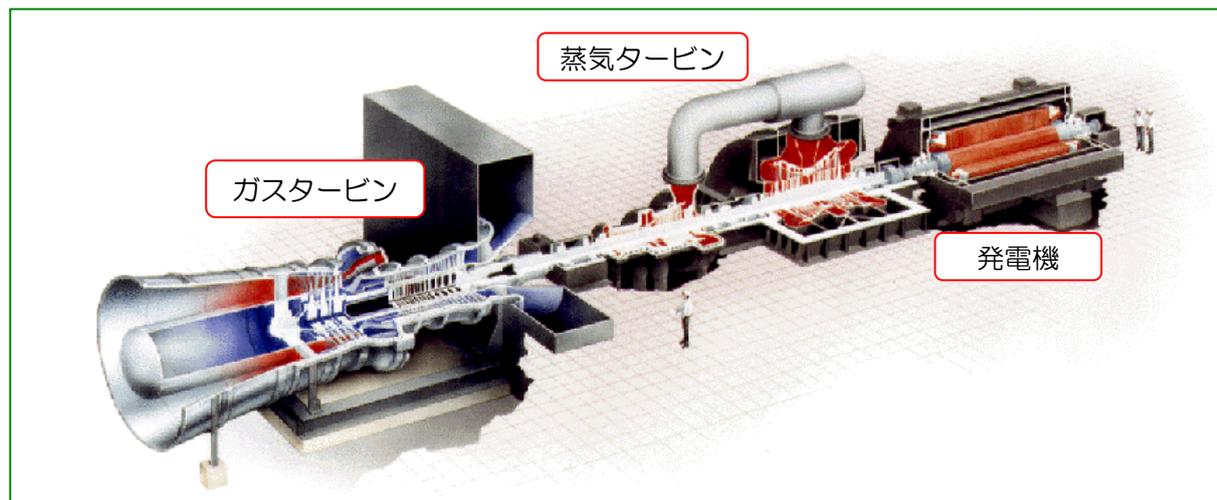
東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

## MACC（More Advanced Combined Cycle）発電

- 世界最高水準の熱効率59%を実現
  - ・ 従来型のLNG火力と比較して約4割熱効率が向上し、燃料の使用量およびCO<sub>2</sub>排出量を約25%抑制
- 最新技術の採用で環境にやさしい発電所を実現（大気汚染を抑制）
  - ・ 燃料には硫黄酸化物(SOx)や、ばいじんを排出しないクリーンな液化天然ガス(LNG)を使用するとともに、最新型の低NOx(窒素酸化物)燃焼器および高性能脱硝装置を採用

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



東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

# 石炭火力熱効率向上に向けた技術開発 ～IGCC実証試験～

■IGCCとは、石炭と空気を高温で反応させて可燃性ガスを作り、そのガスでコンバインドサイクル発電を行う技術

- IGCCの熱効率は商用段階で48～50%（送電端） <参考> 従来の石炭火力の熱効率は約42%
- 従来の石炭火力に比べて、CO<sub>2</sub>排出原単位を約2割低減（石油火力並に）

### 【CO<sub>2</sub>排出原単位】

• IGCC（送電端効率48%）	： 0.6796 kg-CO <sub>2</sub> /kWh
• 微粉炭火力	： 0.8365 kg-CO <sub>2</sub> /kWh
• 石油火力	： 0.7091 kg-CO <sub>2</sub> /kWh
• LNG火力（複合発電）	： 0.4042 kg-CO <sub>2</sub> /kWh

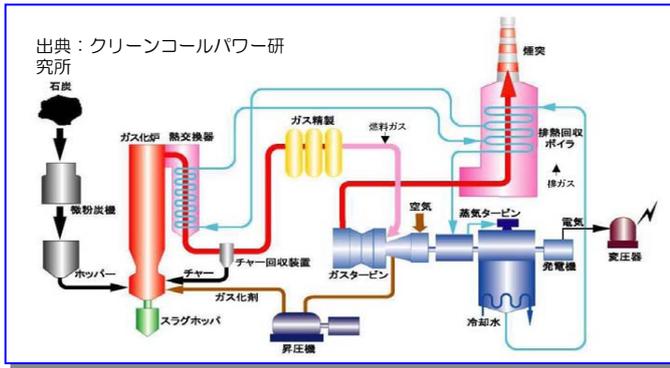
出典：第5回総合資源エネルギー調査会需給部会資料

### IGCC実証機 現況写真



出典：クリーンコールパワー研究所HP

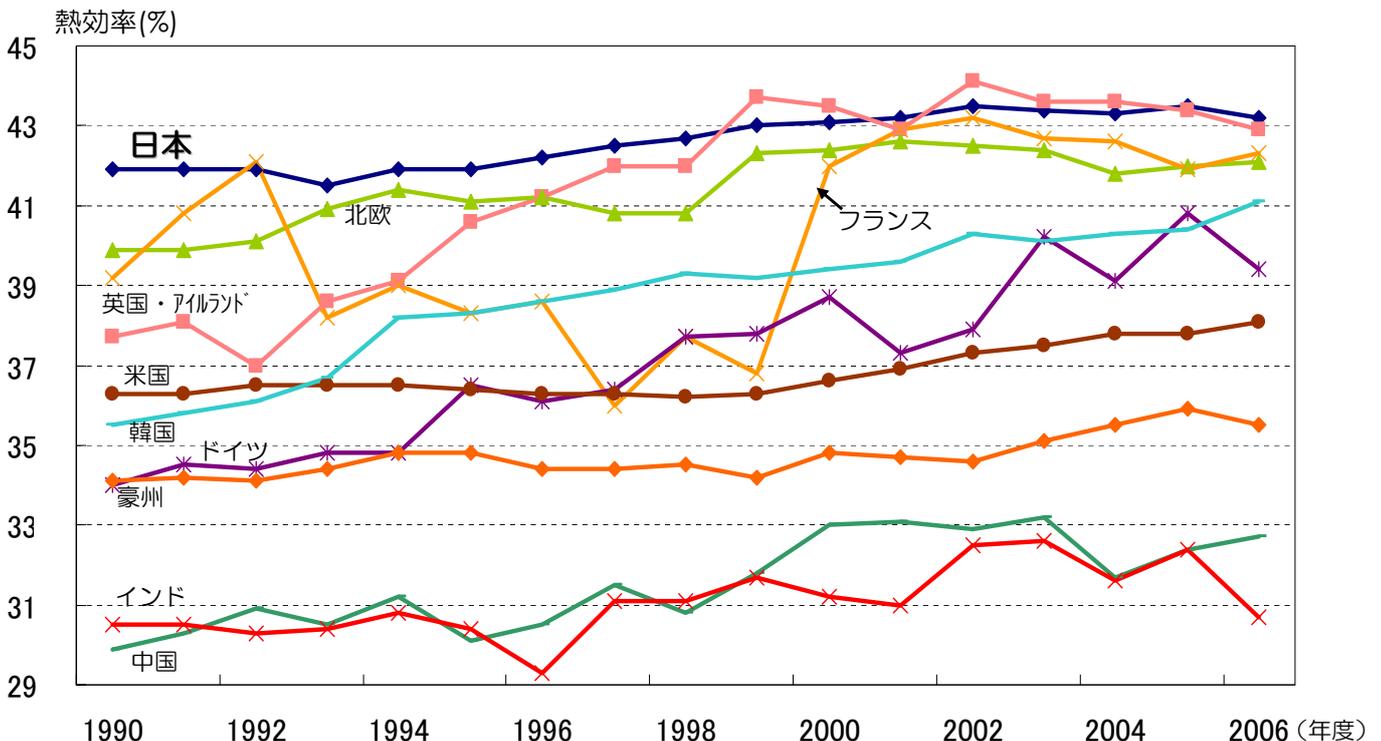
※ 福島県の常磐共同火力(株)勿来発電所構内で実証機(25万kW)を運転試験中



出典：クリーンコールパワー研究所



# 火力発電熱効率の国際比較



\*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

【出典】INTERNATIONAL COMPARISON OF FOSSIL POWER EFFICIENCY AND CO<sub>2</sub> INTENSITY（2009年）（ECOFYS社）



## アジア太平洋パートナーシップ (APP) における活動①

- 2005年7月、エネルギー安全保障、環境汚染、気候変動問題に対処するため、クリーンで効率的な技術の開発、普及、移転に係る地域協力を推進することを目的に発足
- 米国の主導で、豪州、韓国、中国、インド、日本、カナダの7カ国が参加
- 京都議定書のCO<sub>2</sub>排出量カバー率（約3割）に比べ、APPのカバー率（5割強）は高く、実効性が期待

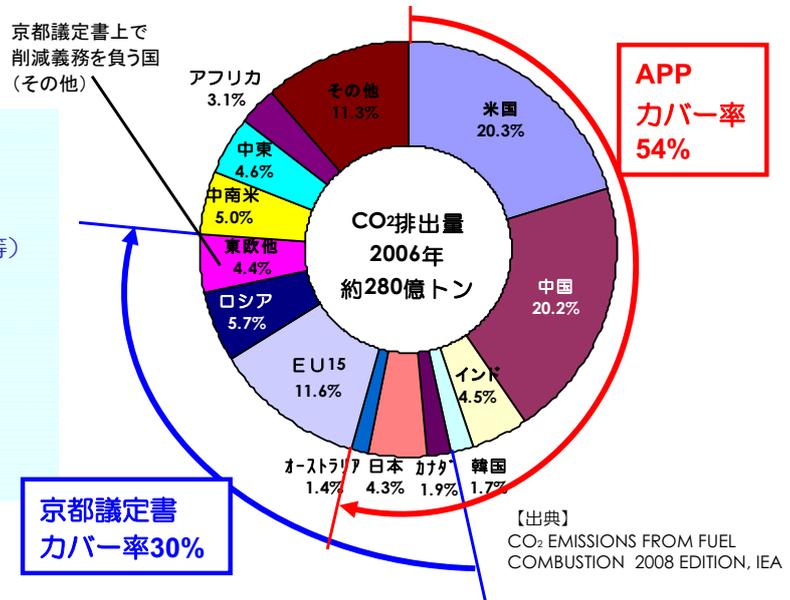
### 取り組みの8分野

#### <電力関係分野>

- ①発電及び送電（熱効率の維持・回復など）
- ②クリーンな化石燃料利用（IGCC、CCS、超々臨界圧などの石炭火力発電等）
- ③再生可能エネルギーと分散型発電（地方電化など）

#### <その他業種別5分野>

- ④アルミ、⑤鉄鋼、⑥セメント、⑦建築物と家電、⑧鉱業



## アジア太平洋パートナーシップ (APP) における活動②

- APPの活動として、既設石炭火力発電所の熱効率向上のためのピア・レビュー（技術者間の交流を通じた好事例の共有）を実施中
- 即効性が高い運用改善の好事例の普及・定着を目指す

### ピア・レビューを5回実施 (米国,日本,インド,豪州,韓国)

第5回ピアレビュー（H21.7韓国）では、0.6%の熱効率向上が可能であることを確認（約5.8万t-CO<sub>2</sub>/年のCO<sub>2</sub>削減ポテンシャルに相当）

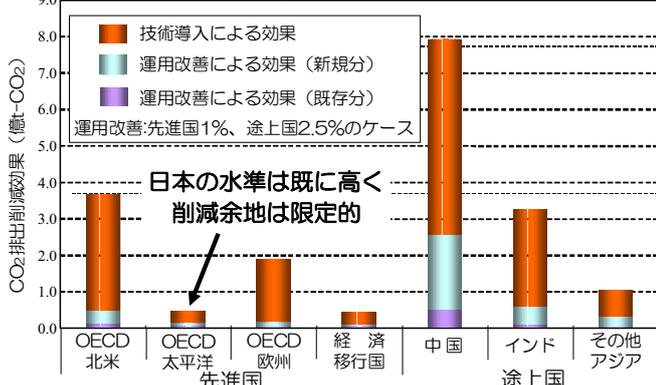
### 【日本の貢献による具体的な成果】

運転保守の好事例をまとめたグリーンハンドブックを作成  
→すでに中国が発電所の性能診断に活用中

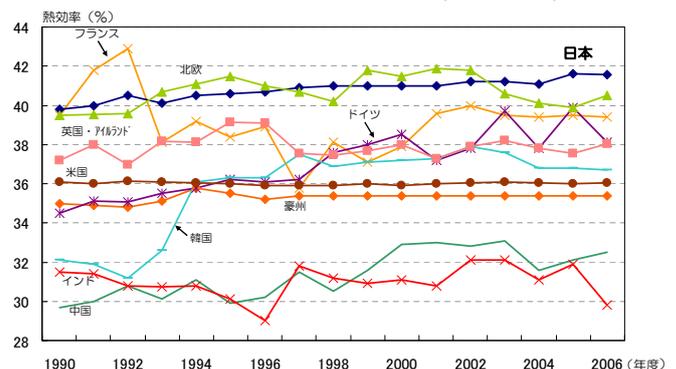
熱効率向上のためのチェックリスト&レビューシートを作成  
→発電所の効率改善診断に活用



【CO<sub>2</sub>削減効果の比較(2030年)：電事連試算】



【石炭火力発電所の熱効率の各国比較(ECOFYS社)】



世界全体の石炭火力発電所での新技術導入や運用改善のポテンシャルを試算すると、CO<sub>2</sub>削減効果は **18.7億t-CO<sub>2</sub>/年**



## 再生可能エネルギー普及のための電気事業の取り組み

### 1. 余剰電力購入メニューでの買上げ（1992年から）

- お客さまが導入した新エネ設備（太陽光など）からの余剰電力を購入
- 本年11月より太陽光の余剰電力を**倍額**にて購入する制度に協力

### 2. グリーン電力基金（2000年から）

- 一般消費者参加型新エネ導入支援プログラム
- マッチングファンドとして電力会社も資金拠出

<例:堺コンビナート太陽光発電施設(仮称)>



### 3. グリーン電力証書（2001年から）

- 企業参加型新エネ導入支援プログラム

### 4. 電力会社によるメガソーラーの設置（2008年から）

- 電力10社で**約30地点**、**14万kW**を導入予定

・14万kWのメガソーラー発電

**約4万軒分**の家庭の年間電気使用量に相当し、**約7万トン**のCO<sub>2</sub>排出量削減効果

技術的な検証に利用するとともに、太陽光大量導入の起爆剤として貢献

ただし、約400万m<sup>2</sup>（甲子園球場のグラウンドの約270倍）の広大な用地が必要

### 5. 太陽光・風力発電の連系可能量の拡大

- 太陽光は1,000万kW、風力は500万kWまで連系可能

### 6. RPS義務量達成に向けた努力



東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

## 再生可能エネルギー設備の導入状況（東京電力グループ）

（2009年2月末時点）

### ■ 東京電力 自社設備の導入状況

- ・ 太陽光発電設備 : 合計 **49地点** 548.6kW
- ・ 風力発電設備 : 合計 **4地点** 504.4kW
- ・ 地熱発電設備 : **1地点** 3,300kW



八丈島風力発電所  
(H12年～) 500kW



八丈島地熱発電所  
(H11年～) 3,300kW

### ■ ユーラスエナジーホールディングス社（東京電力グループ）

（2009年5月末時点）

- ・ 国内での取組状況 : 操業中 43万kW, 建設中 7万kW
- ・ 海外での取組状況 : 操業中 139万kW

★ 計 総設備容量 : 182万kW



西目(にしめ)ウインドファーム  
(秋田県 : 3万kW)



スペイン  
(ガリシア州 : 29万kW)



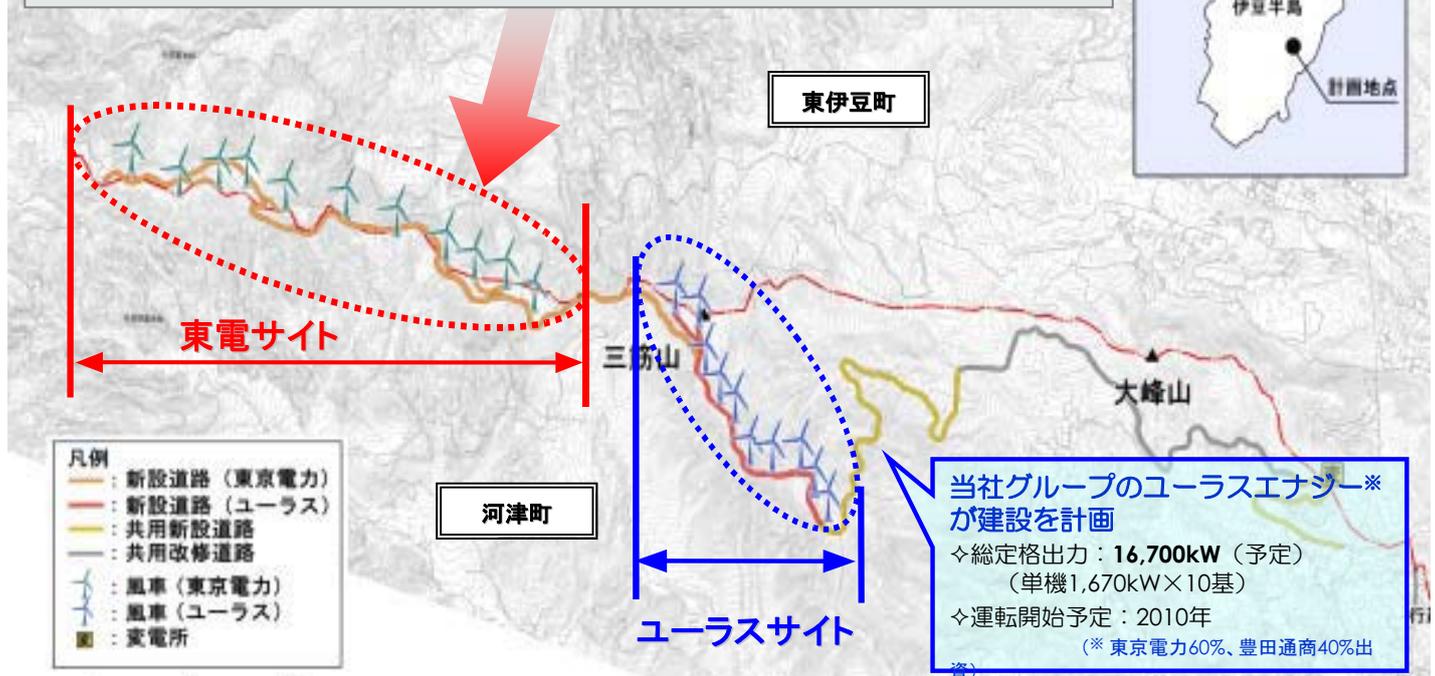
東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

## 再生可能エネルギー設備の導入状況（東京電力グループ）

### ■ 静岡県東伊豆町および河津町においてウインドファームの新設を計画

- ・ 総定格出力：18,370kW（予定）（単機1,670kW×11基）
- ・ CO<sub>2</sub>削減量 年間約13,000トン（試算値）
- ・ 営業運転開始予定：2011年10月



平成22年1月13日

無断複製・転載禁止

東京電力株式会社

## メガソーラー発電所建設計画（東京電力）

- 「浮島、扇島太陽光発電所（川崎市との共同）」および「米倉山太陽光発電所（山梨県との共同）」
- 出力：計3万kW、CO<sub>2</sub>排出削減量(推定)：計14,000t/年

### ● 浮島太陽光発電所 所在地：神奈川県川崎市川崎区浮島町（川崎市所有地）

- ・ 太陽電池出力：約7,000kW
- ・ 発電電力量：約740万kWh/年
- ・ CO<sub>2</sub>排出削減量：約3,100トン/年(推定)
- ・ 着工予定：平成21年度
- ・ 運転開始予定：平成23年度



### ● 扇島太陽光発電所 所在地：神奈川県川崎市川崎区扇島（当社所有地）

- ・ 太陽電池出力：約13,000kW
- ・ 発電電力量：約1,370万kWh/年
- ・ CO<sub>2</sub>排出削減量：約5,800トン/年(推定)
- ・ 着工予定：平成21年度
- ・ 運転開始予定：平成23年度



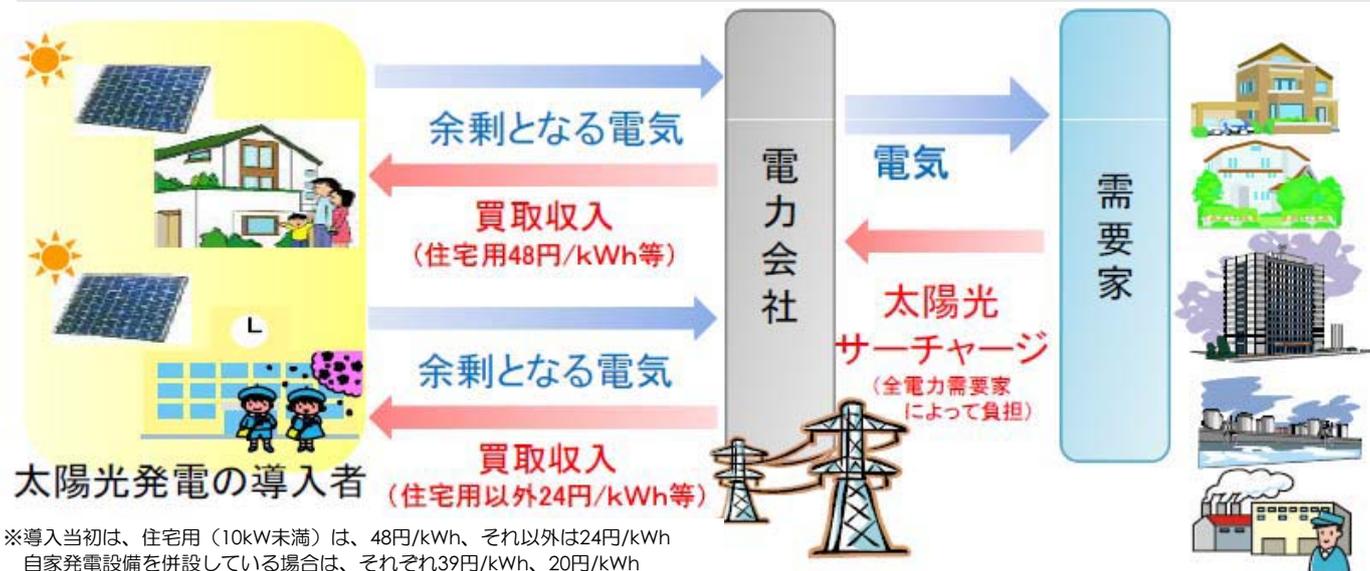
### ● 米倉山太陽光発電所 所在地：山梨県甲府市下向山（山梨県所有地）

- ・ 太陽電池出力：約10,000kW
- ・ 発電電力量：約1,200万kWh/年
- ・ CO<sub>2</sub>排出削減量：約5,100トン/年(推定)
- ・ 着工予定：平成22年度
- ・ 運転開始予定：平成23年度



## 太陽光発電の新たな買取制度の概要

- 2009年7月1日、エネルギー供給構造高度化法成立。太陽光発電からの電気の買取を義務づけ
- 2009年8月31日、具体的制度内容公表
  - 国民の全員参加型。電力の需要家全てが買取費用を負担
  - 対象は余剰電力に限定。発電事業目的のものは対象外
- 2009年11月より買取開始



※導入当初は、住宅用（10kW未満）は、48円/kWh、それ以外は24円/kWh  
自家発電設備を併設している場合は、それぞれ39円/kWh、20円/kWh



【出典】「第一回再生可能エネルギーの全量買取に関するプロジェクトチーム会合（H21.11.6）」配付資料等より作成

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

## 太陽光発電の新たな買取制度による負担額

- 新制度（太陽光の余剰電力に限定した買取制度）による電力需要家の負担総額は、**初年度で800～900億円、5～10年目で1,800～3,000億円。**
- 電気料金は、最大約**0.3円/kWh上昇**（5～10年目）
- **標準家庭**（300kWh/月）の負担は、**90円/月（1,080円/年）増加。**



(注) 第37回新エネルギー部会(2009年8月25日)資料の数値をイメージ化  
6年目以降は、仮に制度が継続された場合の負担増分を5年目の負担総額に上乗せしたイメージ

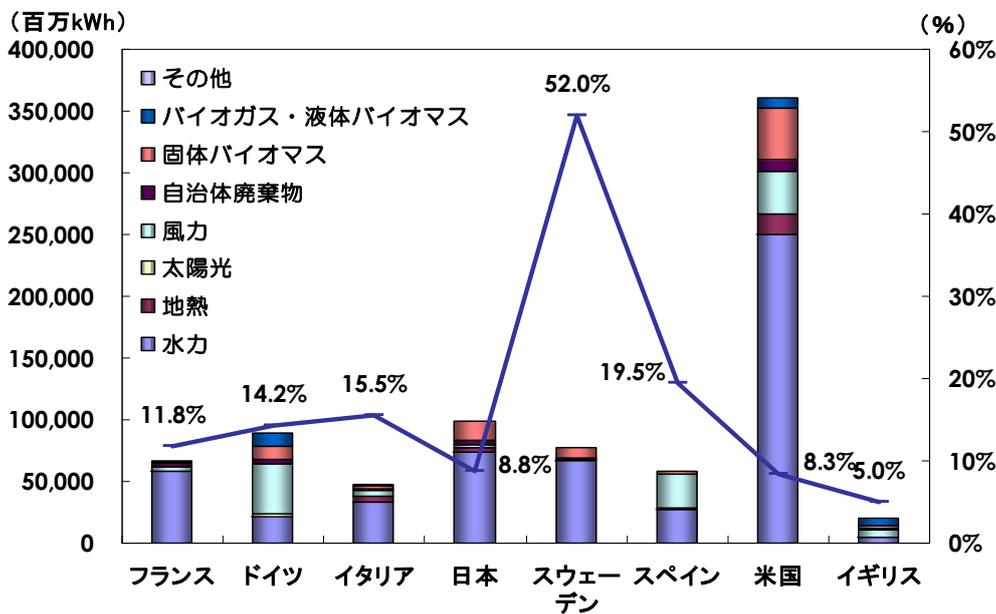


平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

## 電力分野の再生可能エネルギー導入量の国際比較

■ 水力を含めた場合、日本の再生可能エネルギーによる発電量は、ドイツと同等で遜色ない

主要国の再生可能エネルギー導入量 [2007年実績]



※各値は水力込み(揚水除く) [2007年実績]

※左目盛は発電電力量、右目盛は発電電力量に占めている再生可能エネルギーの割合

【出典】 IEA, ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES, 2009 EDITION



東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

## 再生可能エネルギーの課題①

### 太陽光・風力発電のコストと必要な敷地面積

	太陽光	風光
発電コスト	約47円/kWh	[大規模] 約11~14円/kWh [中小規模] 約18~24円/kWh
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 <sup>2</sup> 山手線内側面積とほぼ同じ	・ 約246km <sup>2</sup> 山手線内側面積の約3.5倍
設備利用率	・ 12%	・ 20%

【出典】 総合資源エネルギー調査会 第22回新エネルギー部会資料 (2008年2月1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) 他

### (参考) 他電源の発電コスト

	原子力	水力	石油火力	LNG火力	石炭火力
発電単価 (円/kWh) 各電源の法定耐用年数*を運転年数とした場合	7.3	10.6	12.2	7.0	7.2
発電単価 (円/kWh) 運転年数を40年とした場合	5.3	11.9	10.7	6.2	5.7
利用率	80%	45%	80%	80%	80%

※ 原子力：16年、水力：40年、石油火力・LNG火力・石炭火力：15年



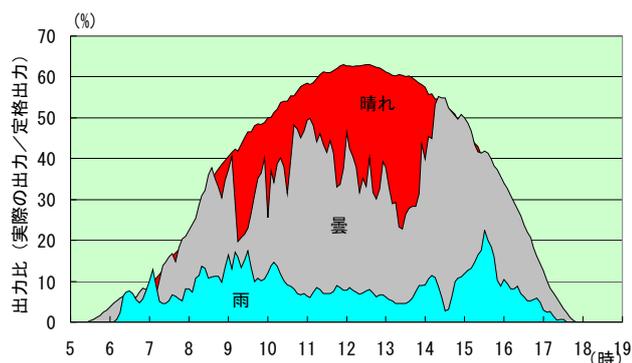
東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

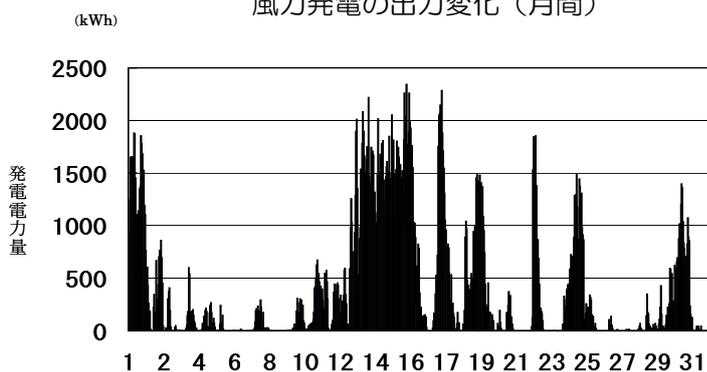
## 再生可能エネルギーの課題②

- 太陽光・風力等の再生可能エネルギーは、**発電出力が風量や天候などの気象条件に左右され**安定しないため、必要な時に電気を使えない、電気を安定して送るのに必要な**周波数や電圧を維持できない**等の安定供給上の課題がある
- 電気は貯蔵できないため、一般電気事業者が瞬時瞬時の需給調整を行なっているが、予測不能で出力変動の激しい再生可能エネルギーには、需給調整機能がなく、逆に、**導入が進むほど他の需給調整電源（例えば石油火力など）に負担をかけているのが実情**

太陽光発電の出力変化



風力発電の出力変化（月間）



【出典】総合資源エネルギー調査会 新エネルギー部会

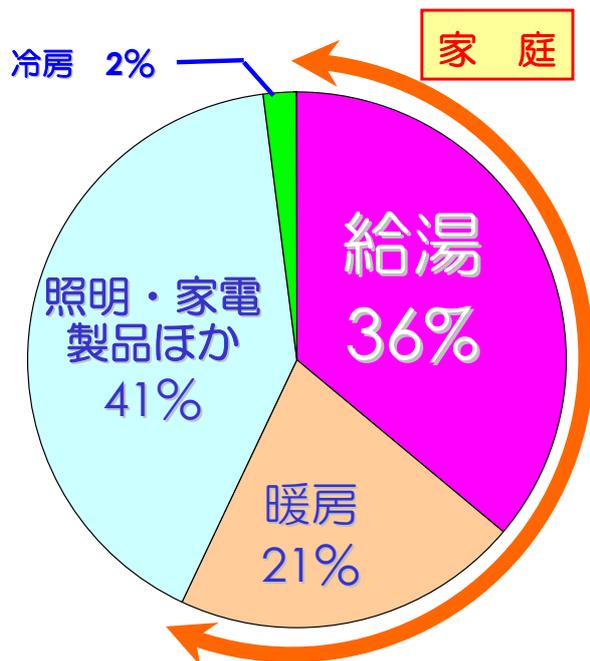


東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

## 家庭とオフィスビルにおけるエネルギーの使われ方

- **家庭における暖房・給湯用途（約6割）**や**オフィスビルにおける空調用途（約4割）**におけるCO<sub>2</sub>削減対策が極めて重要
- 民生部門におけるCO<sub>2</sub>削減のカギは**高効率の空調・給湯機器の普及**



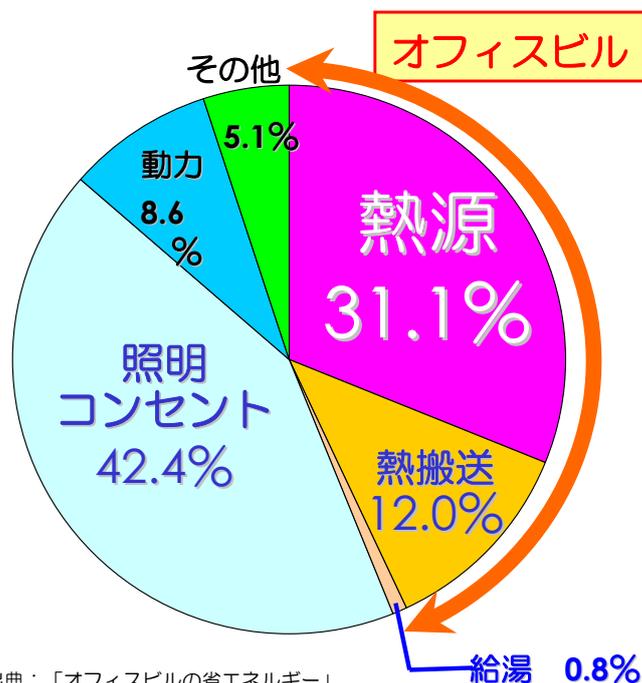
出典：「家庭用エネルギー統計年報」2007年度版（関東）

（株）住環境計画研究所



東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社



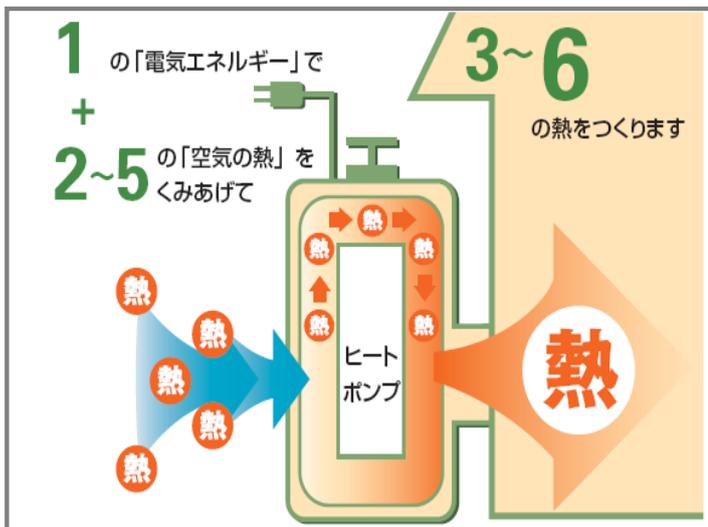
出典：「オフィスビルの省エネルギー」

（財）省エネルギーセンター

## 温暖化対策の切り札「ヒートポンプ」

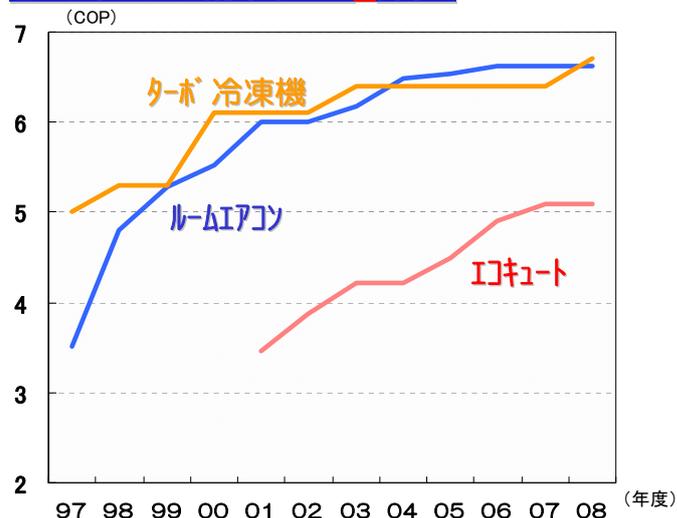
- 熱源は、太陽光等と同様にクリーンな「再生可能エネルギー」である「**大気熱**」
- ヒートポンプは技術開発により、年々エネルギー効率が向上。**家庭用エアコン**ではエネルギー効率が**10年間**で約2倍に向上し、**消費電力が半減**
- ヒートポンプ技術は日本が世界をリード。エアコンは欧米の約2倍の効率を達成

### ヒートポンプのしくみ



### ヒートポンプの効率(COP\*)向上

※ 東京電力調べ



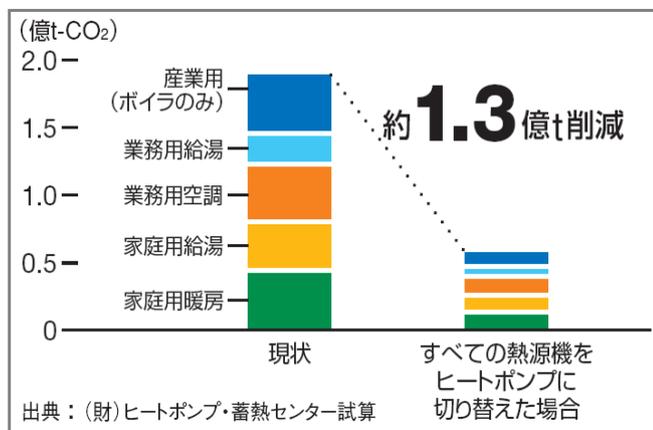
\* COP (エネルギー消費効率) : Coefficient of Performanceの略。機器の効率を示す。この数値が大きいほど省エネルギー性能が高い

## ヒートポンプの普及促進

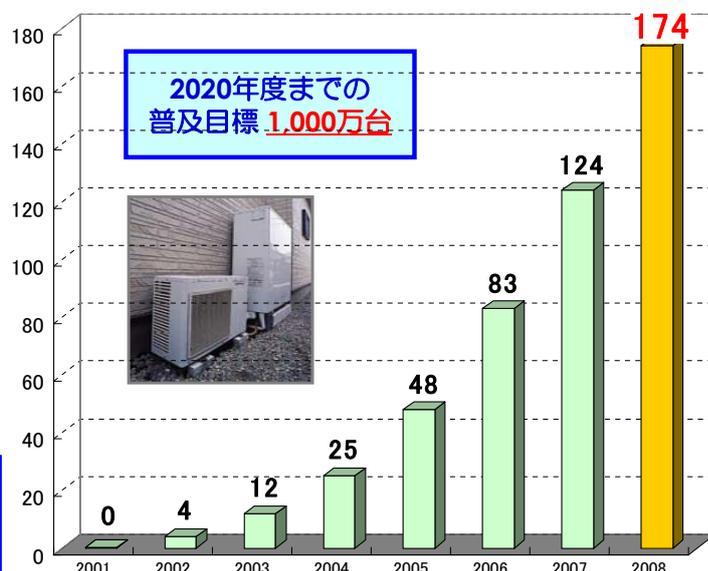
- 民生部門と産業部門の冷暖房や給湯等が全てヒートポンプでまかなわれた場合、**約1.3億トン/年のCO<sub>2</sub>排出量削減 (国内排出量の約10%)**が可能になると試算
- **エコキュート**の出荷台数は2008年度末実績で累計174万台。2009年10月末には**200万台を突破**

※日本冷凍空調工業会調べ

### ヒートポンプによるCO<sub>2</sub>削減効果



### 国内のエコキュート累計出荷台数



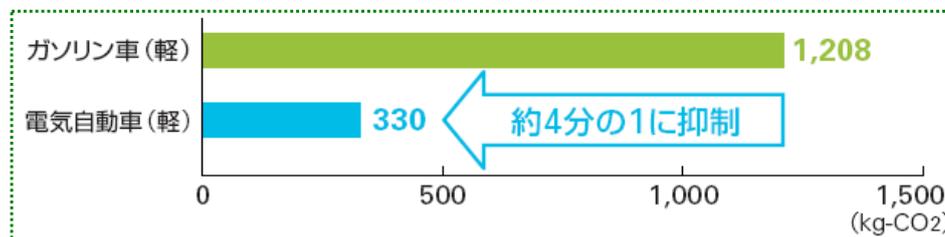
エコキュート1台のCO<sub>2</sub>削減効果は **約0.65トン/年**

家庭(1世帯)の年間CO<sub>2</sub>排出量(約3.5トン)の **約2割を削減**

## 電気自動車の開発・普及①

- 電気自動車は、ガソリン車と比較してCO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減（約1/4）
- 電気事業では、業界全体で2020年度までに約1万台を業務車両として導入する計画

### 電気自動車によるCO<sub>2</sub>排出抑制効果 （軽自動車1台が10,000km走行した場合）



#### 試算条件

- ・軽ガソリン車燃費：19.2km/L  
「知れば知るほどいいね！軽自動車(2008年版)」  
(社)全国軽自動車協会連合会
- ・EV燃費：10km/kWh  
東京電力と自動車メーカーによるEV共同開発の目標値
- ・CO<sub>2</sub>排出原単位
- ・ガソリン：2.32kg-CO<sub>2</sub>/L  
「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」環境省
- ・電気：0.33kg-CO<sub>2</sub>/kWh  
電気事業者による2020年度の排出原単位の見直し

### 経済性の特徴（ガソリン車との比較）

	ガソリン車（軽自動車）	電気自動車（EV）
経済性（10,000km/年を想定）	65,104円/年（ガソリン代）	22,860円/年（電気代）
試算条件（燃費、燃料単価）	19.2 km / L , 125 円 / L	EV : 10 km / kWh, 22.86 円 / kWh

ガソリン車の約3分の1

### 東京電力では・・・

- 2009年7月より電気自動車を業務車両として本格導入
- **2009年度中に310台程度、将来的には3,000台程度**を導入予定



三菱自動車工業(株)  
「i-MiEV」と急速充電器

富士重工業(株)  
「プラグインステラ」



東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

## 電気自動車の開発・普及②

- 電気自動車の普及には、インフラである充電設備の開発・普及等が必要
- 東京電力は、長年にわたり培ってきた充電技術を活かし、いずれのメーカーの電気自動車にも対応可能な急速充電器を開発し、実証試験を実施
- この急速充電器を利用することにより、10分間で約60km走行分の充電が可能

### 民間駐車場などにおける実証試験

東京電力は、新丸の内ビルディング地下駐車場、丸ノ内鍛冶橋駐車場、首都高速道路の一部パーキングエリアなどに急速充電器を設置し、自治体や他企業と協働で充電器の性能、品質、利便性に関わる実証試験を実施

また、大手町・丸の内・有楽町エリアにおける駐車場に電源コンセント

（100Vまたは200V）を設置し、充電設備を設置・運用する際の課題などの評価・調査を実施中



実証試験車両「i-MiEV」と急速充電器



地下駐車場における実証試験（新丸の内ビルディング）



東京電力

平成22年1月13日 無断複製・転載禁止 東京電力株式会社

# I. 地球温暖化問題を巡る現状

# II. 電気事業の低炭素社会構築に向けた取り組み

# III. 民主党政権下で検討中の環境政策の影響

## III. 民主党政権下で検討中の環境政策の影響



### 民主党政権下における温室効果ガス削減の中期目標（2020年）

- 政権交代を契機に鳩山政権はマニフェストに基づき目標値を大幅に上方修正
- ただし、「全ての主要国の参加による意欲的な目標の合意が前提（9/22国連演説）」



麻生政権  
'05年比▲15%  
(真水)

8.31 衆議院選挙で民主党が過半数

9.7 温暖化対策講演会で鳩山民主党代表が'90年比▲25%を表明

9.22 国連気候変動首脳会合にて、同目標水準を表明

鳩山政権  
'90年比▲25% ('05年比▲30%)  
(CDMなど海外からの排出枠調達を含むとみられる)

'90年比で3倍強  
'05年比で2倍の  
上方修正



各国の中期目標	基準年	中期目標	90年比換算	05年比換算
日本（鳩山政権）	1990	▲25%	▲25%	▲30%
日本（麻生政権）	2005	▲15%	▲8%	▲15%
米 国	2005	▲17%	▲4%	▲17%
E U 2 7	1990	▲20%~▲30%	▲20%~▲30%	▲13%~▲24%
カ ナ ダ	2006	▲20%	▲3%	▲21%
豪 州	2000	▲5%~▲25%	+13%~▲11%	▲10%~▲29%
ロ シ ア	1990	▲20%~▲25%	▲20%~▲25%	+18%~+25%
中 国	2005	▲40%~▲45% (GDPあたり)	排出量：05年比+1.7~+1.9倍 (前提) 2020年までGDP年率+8%として試算	
イ ン ド ※	2005	▲20%~▲25% (GDPあたり)	排出量：05年比+2.3~+2.4倍 (前提) 2020年までGDP年率+7.6%として試算	

## 民主マニフェストに掲げられた主要環境政策

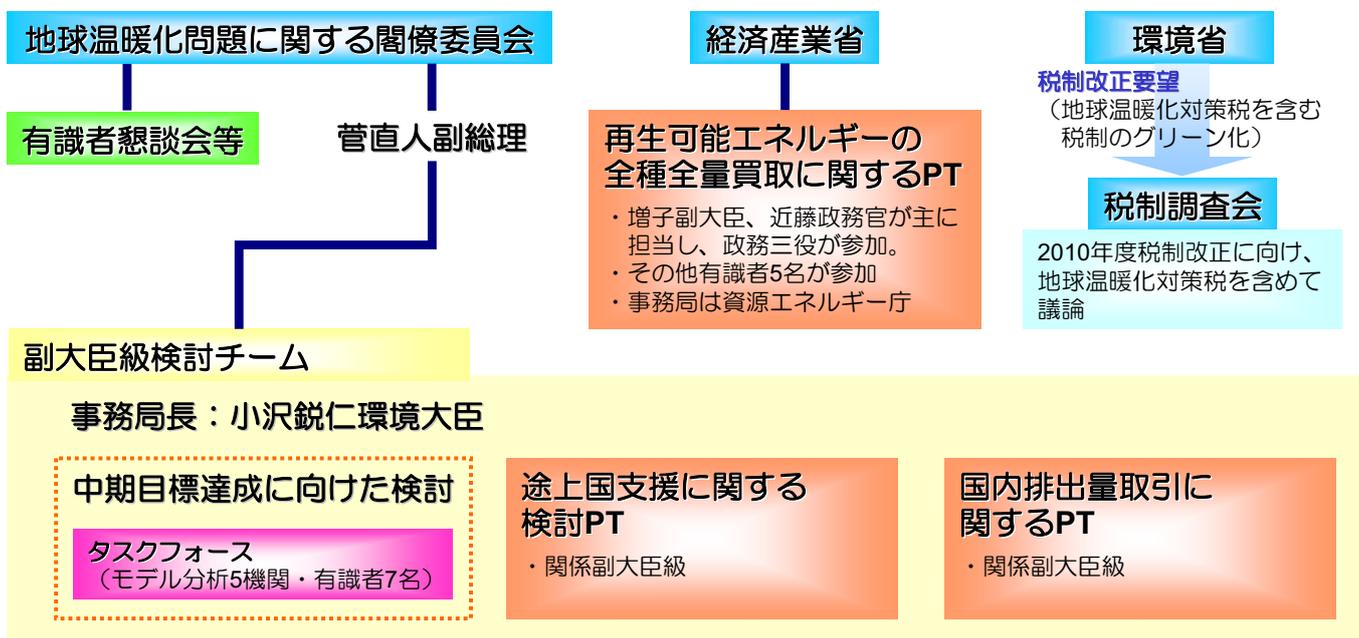
### 【中期目標の達成に向けた主要政策（衆議院選挙マニフェスト）】

政策項目	民主党マニフェスト	進捗
地球温暖化対策税	<ul style="list-style-type: none"> <li>■地球温暖化対策税の導入を検討</li> <li>■地方財政に配慮しつつ、特定の産業に過度の負担とならないよう留意した制度設計</li> <li>■ガソリン税、軽油引取税、自動車重量税、自動車取得税の暫定税率は廃止して、2.5兆円の減税を実施</li> <li>■将来的には、ガソリン税、軽油引取税は「地球温暖化対策税（仮称）」として一本化</li> </ul>	2010年度税制改正大綱を12/11に取りまとめ予定
全種全量買取	<ul style="list-style-type: none"> <li>■全量買取方式の再生可能エネルギーに対する固定価格買取制度を早期に導入</li> <li>■効率的な電力網（スマートグリッド）の技術開発・普及を促進</li> </ul>	来年3月までに買取制度の選択肢を提示予定
排出量取引制度	<ul style="list-style-type: none"> <li>■キャップ&amp;トレード（C&amp;T）方式による実効ある国内排出量取引市場を創設</li> </ul>	11/6にプロジェクトチームが初会合



## 政府の検討体制

- 「90年比▲25%」の中期目標達成に向け、閣僚委員会の下に検討体制を組織
- 環境政策の検討を開始するも、政策の具体像は未だ示されず



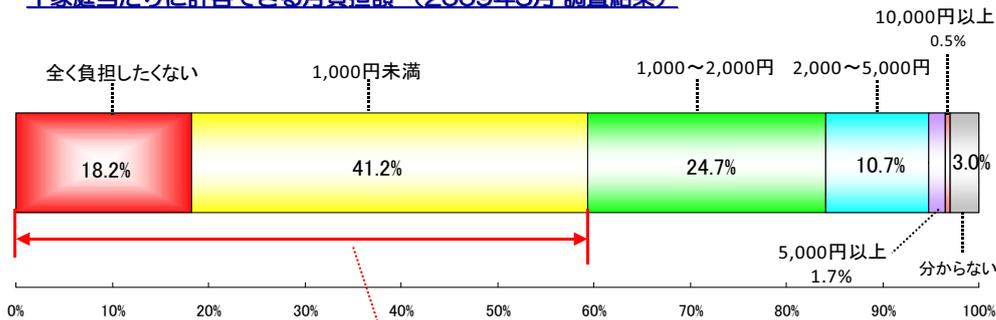
## 中期目標に関する国民の声

- 政府が今年5月に実施した世論調査では、1990年比▲25%（＝2005年比▲30%）は、ほとんど支持されていない
- 国民が温暖化対策のために許容できる負担額は年1万2千円/世帯未満

	パブリックコメント	世論調査
①2005年比▲4%ケース	74.4%	15.3%
③2005年比▲14%ケース	1.0%	45.4%
⑤2005年比▲21%ケース	0.6%	13.5%
⑥2005年比▲30%ケース	13.0%	4.9%

【出典】首相官邸ホームページ

1 家庭あたりに許容できる月負担額（2009年5月 調査結果）



\* 該当者数：1,222人

国民の約6割が「1,000円未満（年換算で1万2千円未満）」と回答

## 「90年比▲25%」の実現に必要な対策

- 「太陽光」「次世代自動車」「省エネ住宅」を極限まで導入しても、90年比▲15～▲20%までが限界

### 必要な対策

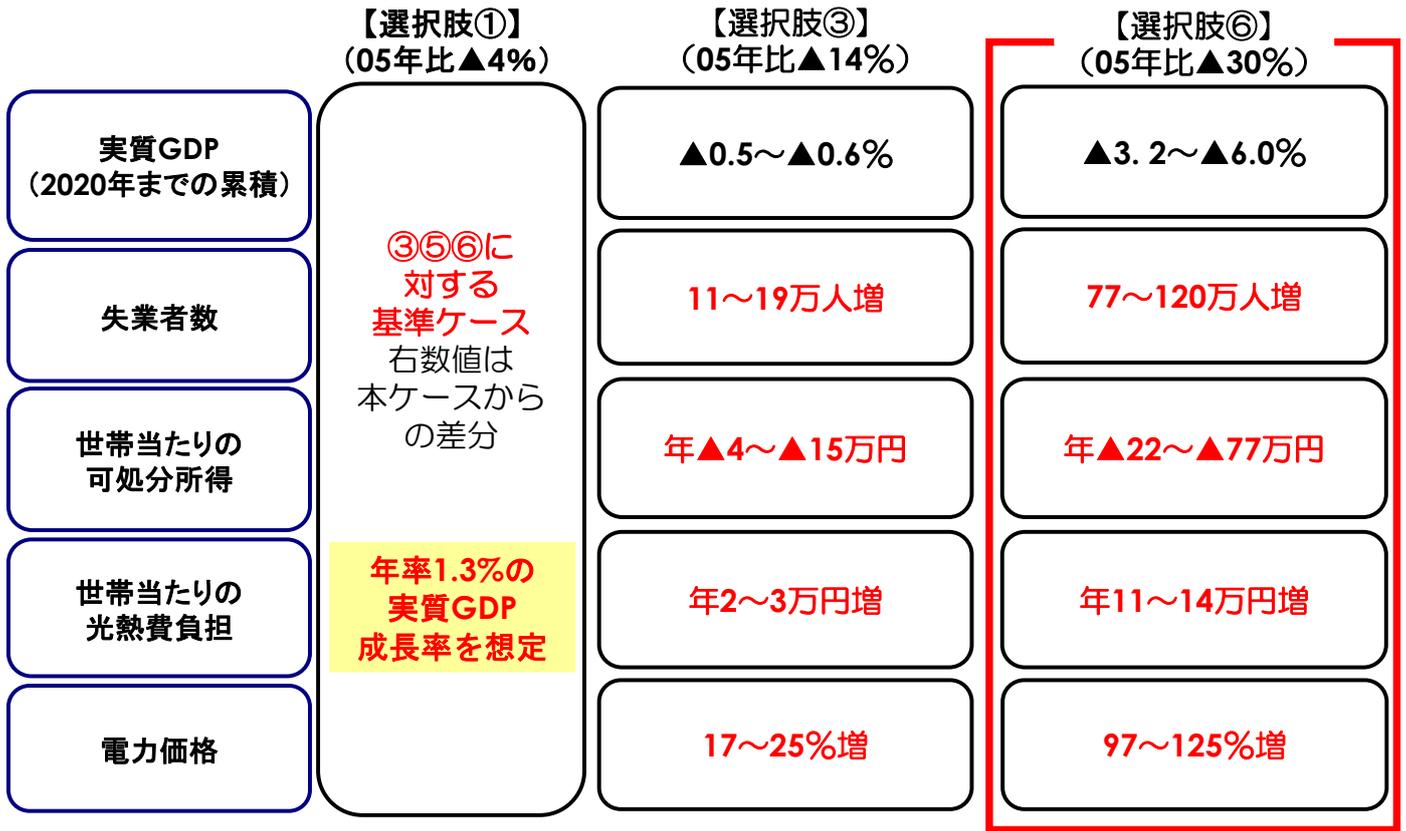
太陽光	次世代自動車	省エネ住宅
<p>◆現状の40倍導入（1,000万戸） 新築持家住宅の7割、既築60万戸/年</p> <p>✓ 新買取制度の創設（制度設計中）等</p>	<p>◆新車販売の100%保有台数の40%</p> <p>✓ 従来自動車販売禁止（中古車含む） ✓ 補助金制度の強化 等</p>	<p>◆新築住宅の100%一定規模以上の既築住宅に義務化</p> <p>✓ 基準を満たさない住宅の改築義務化 ✓ 大規模な税制優遇・補助金制度の強化 等</p>

- それ以上の削減は、国内における大幅な生産の減少が前提となる

粗鋼生産 : ▲12～18% 紙板紙生産 : ▲5～29% セメント生産 : ▲11～25%  
 エチレン生産 : ▲23% サービス業の生産 : ▲4%  
 業務床面積 : ▲1% 貨物輸送量\* : ▲19%（\*うち自動車▲23%、鉄道▲7%）

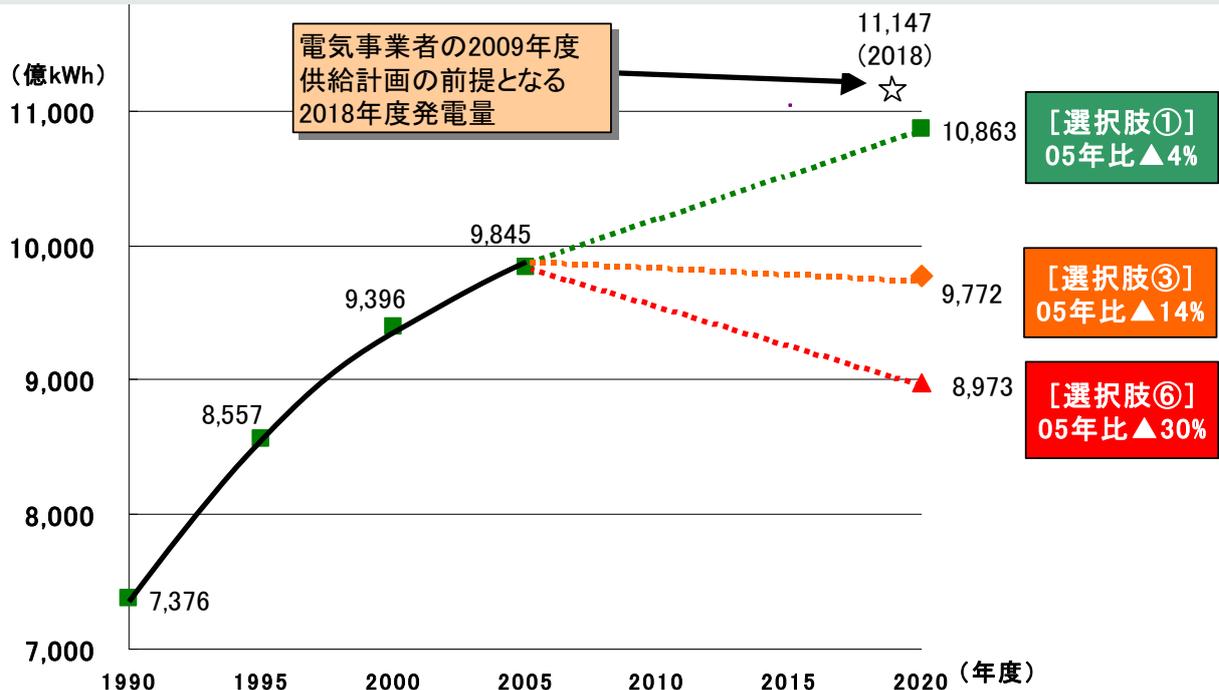
【出典】「中期目標検討委員会(3/27,4/14)」資料、および「第1回総合資源エネルギー調査会需給部会(8/5)」資料より作成

## 中期目標の実現に伴う経済への影響



## 「90年比▲25%」の実現に向けた絵姿（電力）

■ 90年比▲25%に対応した電力需要水準は、電気事業者の想定（供給計画）より2割も低い



(注) 第7回中期目標検討委員会 (2009年4月14日) 資料に記載の発電電力量等を元に作成

・太陽光の発電利用率12%、自家消費は住宅用発電量の半量、工場・ビル用の全量と仮定して控除補正  
 ・2005年度までの実績の発電電力量は一般電気事業者計（発電端）、データ出所は『電源開発の概要』  
 ・各選択肢で示された発電電力量はこれら実績および供給計画の発電電力量と対象範囲が異なる可能性あり

## 中期目標の経済影響再分析結果（タスクフォース中間報告）

- 新政権下で設置されたタスクフォースにおいて、中期目標「90年比▲25%」達成に伴う経済影響の再分析を実施。平成21年12月11日に「中間とりまとめ」を公表
- 今後、専門家会合のメンバーを入れ替えて再試算し、2010年の通常国会前に打ち出す方向（報道ベース）

### 「中間とりまとめ」の主な内容

- ✓ 国内の削減率が10%、15%、20%、25%の4つのケースに分け、経済影響を分析
  - 海外クレジットの購入量を増やすほど実質可処分所得の減少は緩和
  - 25%ケースのGDPロスは3.1~5.6%
- ✓ 分析を行った研究機関によって分析のモデル構造や前提条件が異なるため、各々の試算結果が単純に比較されないよう、前回示された「世帯当たりの影響額」は示されず

（参考）第5回タスクフォース（11/19）で公表された各研究機関の資料によると、可処分所得は、▲25%を国内の削減努力で達成する「真水」の場合、1世帯当たり最大で年76万5千円（前政権下の分析結果と変更なし）、▲25%のうち15%を海外から購入する場合、1世帯当たり最小で年3万円に減少

### ＜今後の主要な分析作業は以下のとおり＞

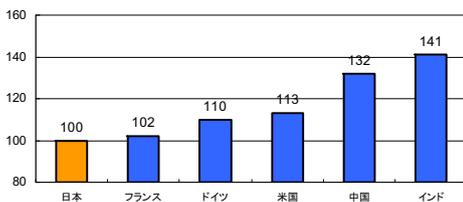
- 分析の前提となるマクロフレームの妥当性の検証
- エネルギーコストの削減・市場創出効果、技術革新の前倒しによる影響の分析



## エネルギー効率の国際比較

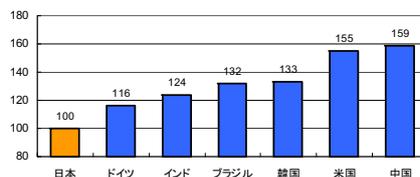
### ■ 日本の産業界のエネルギー利用効率は世界最高水準

電力を火力発電で1kWh作るのに必要なエネルギー指数比較（2006年）



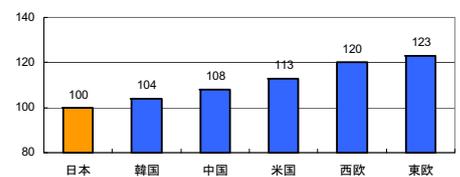
出所：ECOFYS社(オランダの調査会社)  
"International Comparison of Fossil Power Efficiency" (2009年)

セメントの中間製品（クリカ）を1t製造に必要なエネルギー指数比較（2003年）



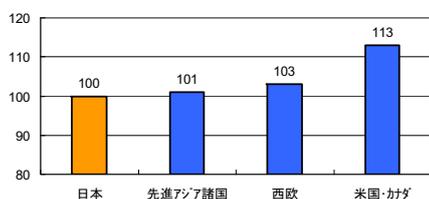
出所：The International Energy Agency (IEA)  
"Worldwide Trends in Energy Use and Efficiency 2008" より作成

電解苛性ソーダの製造に必要なエネルギー指数比較（2004年）



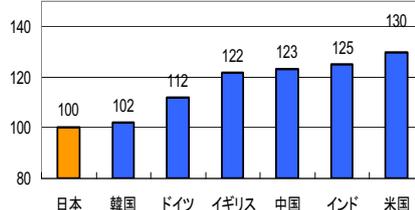
出所：SRI Chemical Economic Handbook  
及びソーダハンドブック

石油製品1kl製造に必要なエネルギー指数比較（2002年）



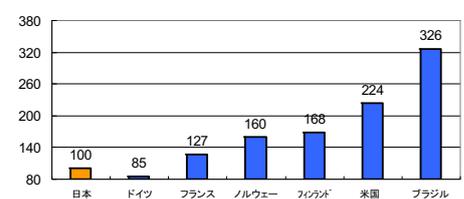
出所：Solomon Associates社(米国) 2004年

鉄1t製造に必要なエネルギー指数比較（2005年）



出所：(財)地球環境産業技術研究機構 (RITE)  
「エネルギー効率の国際比較（発電、鉄鋼、セメント部門）」(2009年10月)より作成

紙・板紙1t製造に必要なエネルギー指数比較（2004-5年）



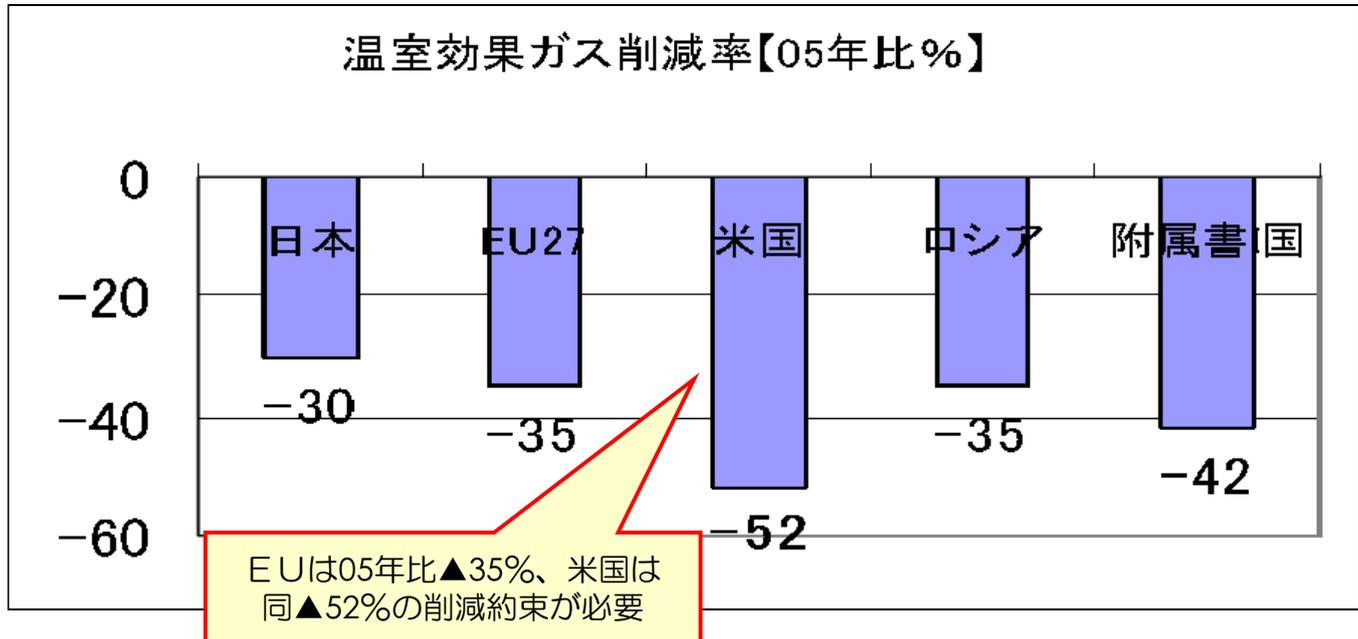
(注) ドイツの原単位が極端に低いのは、木材パルプの約6割を輸入しており、パルプの生産に必要なエネルギーが計上されていないことなどが要因。

出所：(財)日本エネルギー経済研究所 2007年



## 中期目標に関する限界削減費用の国際比較

- 日本が05年比▲30%（90年比▲25%）の場合に、各国が求められる削減率（05年比）（限界削減費用※を同等とした場合） ※ 限界削減費用：\$476/t-CO<sub>2</sub>



【出典】：地球温暖化問題に関する閣僚委員会 タスクフォース第5回会合RITE提出資料より作成

## 地球温暖化対策税（環境税）について

### ○地球温暖化対策税（11月11日発表環境省案）の概要

⇒総額2兆円。全化石燃料への課税1兆円強、ガソリンへの上乗せ課税1兆円弱

石炭への課税は、2,740円+現行石油石炭税700円 ←現行の4.9倍  
 LNGへの課税は、2,870円+現行石油石炭税1,080円 ←現行の3.6倍  
 石油への課税は、2,780円+現行石油石炭税2,040円 ←現行の2.4倍

### ○電気事業全体では年間約4,300億円の負担増

⇒10電力会社合計の経常利益（注）に匹敵

（注）平成19年度実績4,122億円、平成21年度予想4,820億円

⇒電力会社の燃料費の増加となり、全てのお客さまの電気料金への転嫁が不可欠

### ○全国平均で約0.5円/kWhの負担増

⇒電気料金に反映した場合、

平均的なご家庭（注）（電気料金年8.4万円）では、年1,800円の増加  
 契約電力150kWのスーパーA店様（電気料金年843万円）では、年23万円の増加  
 契約電力250kWの中規模工場B社様（電気料金年990万円）では、年27万円の増加  
 契約電力500kWの大口工場C社様（電気料金年3,636万円）では、年120万円の増加

上記はいずれも電事連試算。（注）は30A、300kWh/月

## 再生可能エネルギー全量買取制度について

- 太陽光固定買取制度は、太陽光発電の設置に伴うコストを電気の利用者全てによって支えるものであることから、「余剰電力限定」として広く薄く負担としている現行制度は、国民理解が得られるギリギリのところ
- 「全量買取」とし、太陽光以外に買取対象を拡大した場合、営利目的での事業者の参入が予想され（例：ドイツ）、これを電気の利用者が負担することに国民理解が得られない

◇太陽光発電を「余剰買取」から「全量買取」に変更した場合、買取による国民の負担は約1.8倍に増加し、導入初年度で年間約1,500億円になると試算されている。

### 【国民負担について】



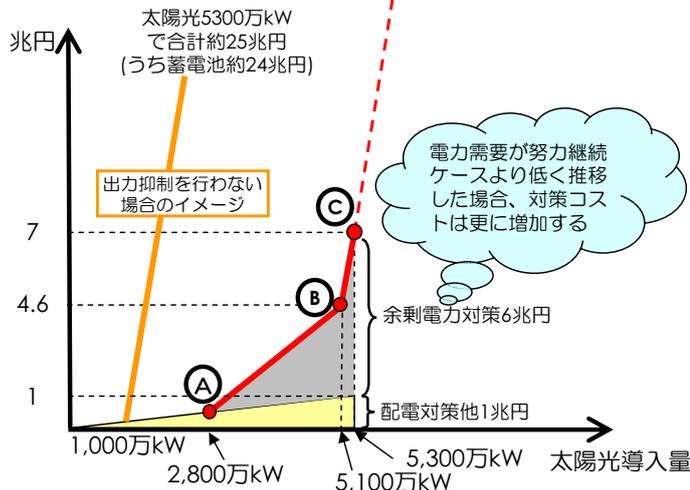
- ◇太陽光以外の再生可能エネルギーも買取対象に拡大することで買取費用は更に増大する恐れ
- ◇また、出力の不安定な再生可能エネルギーが大量に導入される中で、電力の安定供給・品質を維持するためには、その他に電力系統安定化対策を講じることが必要



## 太陽光発電大量導入時の系統安定化対策コスト

- 系統安定化対策コストは、電力需要と供給力のバランス等により決まるため、同じ太陽光導入量であっても、その導入年度により、必要な対策コストは変化。
- 2030年度断面（電力需要は長期エネルギー需給見通し「努力継続ケース」を前提）、太陽光発電5,300万kW導入の場合の試算結果は次の通り
  - 需要が低い一定期間(年末年始やGW期間等)において、太陽光の出力抑制が行われないと、莫大な余剰対策費用(蓄電池約24兆円)が発生し、全体で約25兆円。出力抑制を行うことで蓄電池対策が6兆円に低減され、全体で7兆円

### 系統安定化対策コスト試算(2030年度断面)



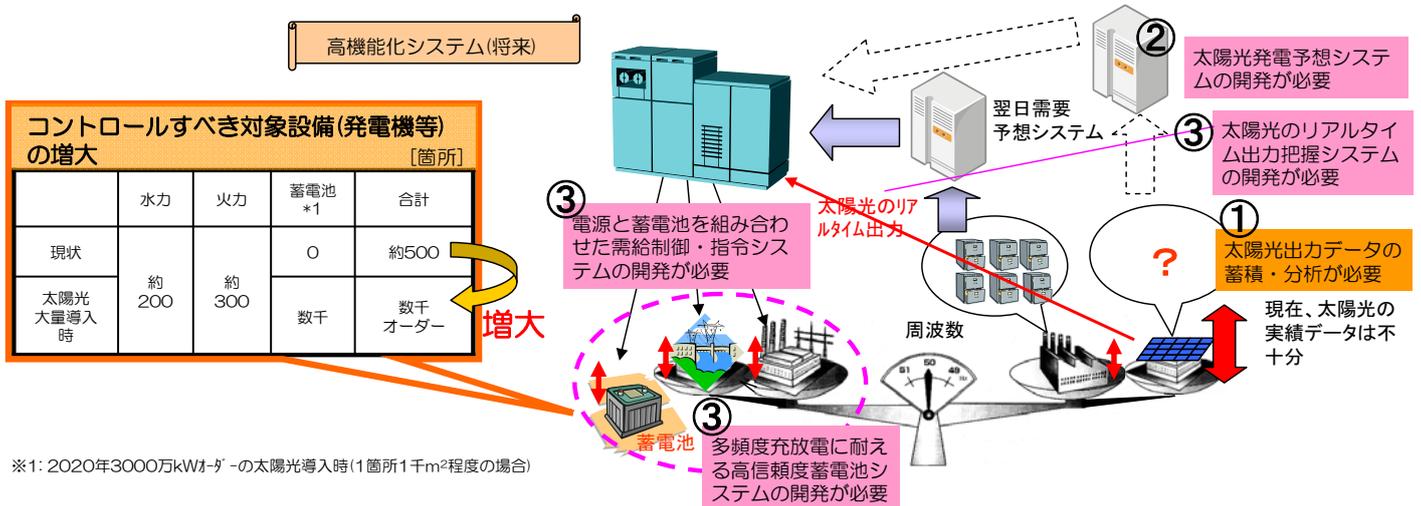
項目		設備対策コスト
電圧	配電対策	配電網の強化 0.6兆円
	余剰電力対策	蓄電池設置 6兆円
周波数	周波数調整	太陽光出力把握 0.4兆円
	周波数調整対策	未検討
合計		7兆円



# 「日本型」スマートグリッドへの挑戦

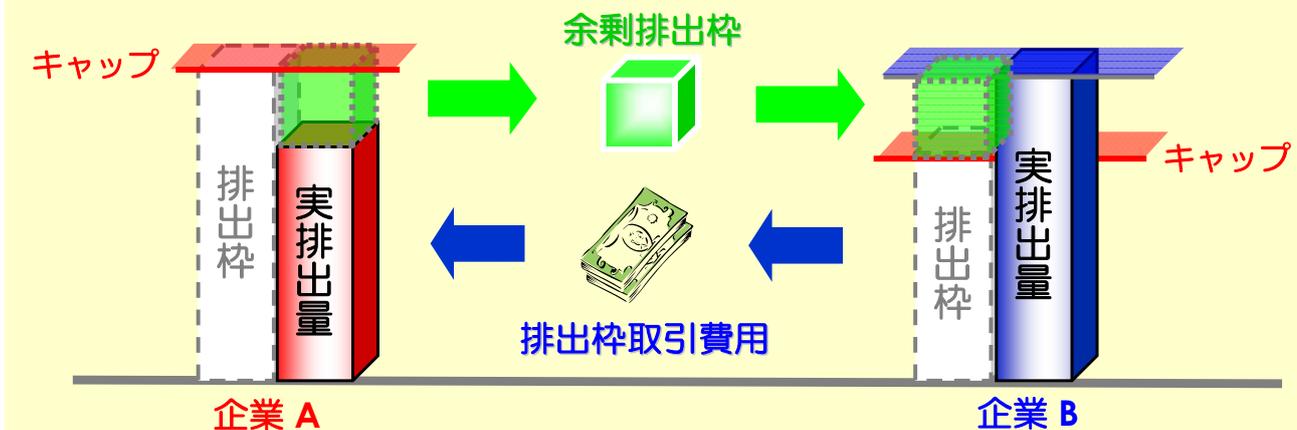
■大量の蓄電池を組み込んだ高機能化システムの実現には、**世界最先端の技術開発**が必要であり、**相当のリードタイム**が必要  
 <高機能化システム開発の主な課題>

- 1) 頻繁な調整は蓄電池への負担が大きいため、**高信頼度の蓄電池システムの開発が必要**
- 2) 蓄電池は出力調整速度が速いため、**新たな制御技術の開発が必要**



# キャップ&トレード型排出量取引制度について (仕組み)

- 企業などに**排出枠 (キャップ)**を設定
- 温室効果ガス排出量が排出枠を下回る場合 → **余剰の排出枠売却**
- 温室効果ガス排出量が排出枠を上回る場合 → **不足分の排出枠購入**
- キャップ&トレード型排出量取引の例: **EU-ETS (欧州域内排出量取引制度)**



## キャップ&トレード型排出量取引制度について（課題①）

- 国の総量を業種単位、企業単位、事業所単位に細分化して割り当てることは問題が多い
  - ・ 既に高い省エネを達成した企業にとって不公平になる可能性
  - ・ 効率の良い企業、効率の良い製品を作る企業等が飛躍的に伸びることを阻害するおそれ（企業の活力が失われるおそれ）

### 公平で合理的なキャップの設定は困難

- 個々の企業（設備）に設定されたキャップを、ある期限までにクリアする技術がない、または技術を導入できない場合  
（日本の企業にキャップを設定した場合は、ほとんどこのケースになると考えられる）

- ・ 活動量（販売量）の低下 [経済活動の縮小]
- ・ 海外からのクレジット購入 [資金の海外流出] を余儀なくされる

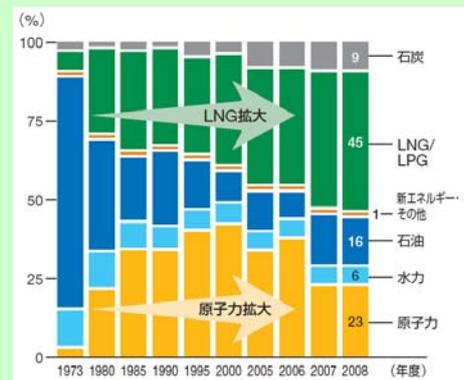
これらを容認するかどうかについて、**十分な国民的議論が必要**

## キャップ&トレード型排出量取引制度について（課題②）

### 電力供給サイドにおけるCO<sub>2</sub>削減対策の重要なポイント

原子力発電・高効率火力発電・自然エネルギー等の着実な導入により、  
**低炭素型の電源構成を形成していくこと**

- 電源立地は、**数十年に及ぶ長期の取組みが必要**であることから、**長期的視点で着実に取組んでいく必要がある**。こうした取組みと、せいぜい**5~10年程度の短期的なキャップを設定する排出量取引制度とは相容れない**
- キャップをクリアするために排出権購入に資金が使われると、**長期的視点での設備投資や技術開発投資の原資が失われる恐れがある**



発電電力量構成比（東京電力：自他社計）

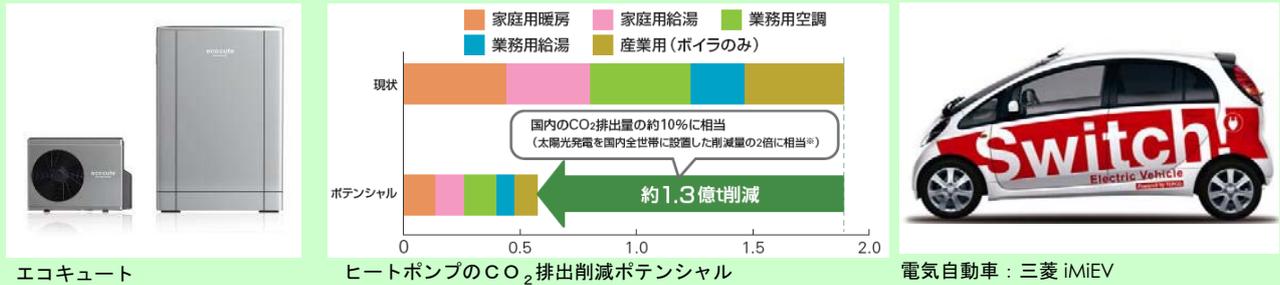
**電気事業における長期的な電源設備面でのCO<sub>2</sub>削減対策と  
キャップ&トレードは相容れない**

## キャップ&トレード型排出量取引制度について（課題③）

### 社会全体のCO<sub>2</sub>大幅削減が期待される電力需要サイドの取り組み

CO<sub>2</sub>の排出量増加が著しい民生部門における実効性のある対策として、  
**ヒートポンプ・電気自動車等の導入拡大**が期待されている

- 高効率機器の導入により社会全体の電化が進む場合、社会全体でのエネルギー効率が向上する一方で、電気使用量が増加する現象が起きる。



電力業界のみに厳しいキャップを設定するようなことになれば、  
**社会全体でのCO<sub>2</sub>削減を阻害することになりかねない**



## まとめ

### <中期目標・ポスト京都の枠組みの国際交渉>

- 中期目標の国際公約は、国民生活・企業活動に大きく影響。具体的な削減の道筋や国民生活や経済への影響、国民負担等を示した上で、国民的議論が必要
- 世界の排出量の30%しかカバーしていない京都議定書の単純延長には反対。国際的公平性、主要排出国の責任ある形での参加を確保する新たな枠組みの構築に向けて、わが国が強力なリーダーシップを発揮することを強く期待

### <環境政策>

- 地球温暖化対策税、再生可能エネルギーの全量買取制度、キャップ&トレード型排出量取引制度が別々に議論されているが、全体像が見えない状況
- 地球温暖化政策の全体像、全体の負担額を示し、理解を得ていくべき
- 過重な負担や強制的なキャップの設定等、企業活力を削ぐような政策には反対



日本としては、世界トップクラスの省エネ・低炭素技術、製品等の普及、研究・開発により地球規模の削減に貢献していくべき





**法政大学イノベーション・マネジメント研究センター**  
The Research Institute for Innovation Management, HOSEI UNIVERSITY

〒102-8160 東京都千代田区富士見 2-17-1  
TEL: 03(3264)9420 FAX: 03(3264)4690  
URL: <http://www.hosei.ac.jp/fujimi/riim/>  
E-mail: [cbir@adm.hosei.ac.jp](mailto:cbir@adm.hosei.ac.jp)

**複製無断禁止**