

電力業界の地球温暖化問題への取組み*

櫻井 徳 弥**

キーワード ①地球温暖化対策 ②電気事業 ③再生可能エネルギー ④原子力発電
⑤省エネルギー

1. 電力業界の現状と取組み

地球環境問題は、地球温暖化問題を始め、酸性雨、オゾン層破壊、砂漠化など多岐にわたる課題を含んでいます。とくに、地球温暖化問題は、2100年には、地球の平均気温が1.1℃～6.4℃上昇すると予測され、社会や生活への影響が心配されています。これら地球環境問題は、かつての公害問題と異なり、われわれ社会の構成員全体が加害者でありかつ被害者にもなる問題であることや、われわれのライフスタイルとも密接に関係するという特徴を有しており、あらゆる主体が環境への負荷低減に自主的、積極的に取り組んでいくことが求められます。

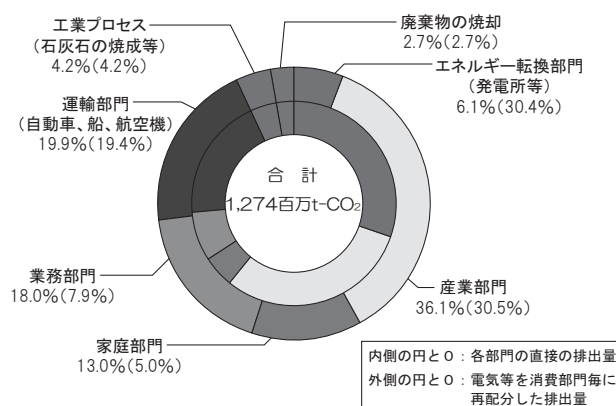
また、地球環境問題は、経済活動や日常生活でのエネルギー利用と密接に関わっています。エネルギー需要は、経済・社会の発展とともに年々増加する傾向にあり、なかでも電力需要は、高度情報化社会の進展や人々のアメニティ志向の高まりとあいまって、今後ますます増大していくものと思われます。

地球温暖化の原因物質である温室効果ガスのうち、排出の大半は二酸化炭素(CO₂)が占めています。日本全体のCO₂排出量は、2006年度には12.7億t-CO₂に達しました。その内訳を見ると、火力発電所を中心とする電力・エネルギー転換部門からの直接排出が全体の30%強となっていますが、これはお客さまに電気をお届けした結果生じてい

ますので、電力消費量に応じて各部門に配分して分析する必要があります。これを間接排出と呼び、わが国の政策検討のベースとなっています。

部門別の排出量を比較すると、産業部門が36%と最も多く排出していますが、家庭(電気・ガス等)、運輸(自動車等)、業務(事務所・ビル・商店等)もそれぞれ20%近い排出となっており、一人ひとりが責任を持って削減に努めていく必要があります。

このような状況のもと、電力業界は、かけがえない地球の資源と環境を守りながら、経済・社会を発展させ、将来の世代に円滑に引き継ぐことが、現代の私たちに課せられた大きな責任と認識し、発電・送電・変電・配電など様々な事業活動



出典：環境省

図1 日本の部門別CO₂排出量(2006年度)

*Global Warming Countermeasures of Electric Utility Industry

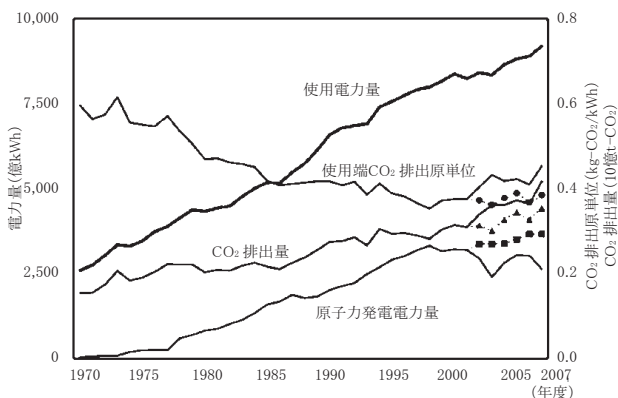
**Tokuya SAKURAI (中部電力株式会社 環境・立地本部環境部) CHUBU Electric Power Co., Inc. Environmental Affairs Department

の中で、地球環境に配慮したきめ細かい方策を、自主的、積極的に進めています。

一般電力事業を営む電力会社12社からなる電気事業連合会は、地球温暖化の防止に向け、「京都議定書の第一約束期間(2008～2012年度)における平均の使用電力1 kWh当たりのCO₂排出量(CO₂排出原単位)を1990年度比で20%削減するよう努める」という目標を自主的に設定しています。電力使用によるCO₂排出量の削減には、電力をお届けする電力業界の取組みと、電力の効率的な利用推進などのお客さまの取組みが必要です。このうち、お客さまの使用電力量は、天候やお客さまの電気の使用事情といった電気事業者の努力が及ばない諸状況により増減することから、電気事業としては、自らの努力が反映可能な原単位目標を採用しています。

電力業界のCO₂排出量は、1970年代の石油ショック以降電力需要が3.4倍増加したのに対して、2.4倍にとどまっており、2007年度のCO₂排出量は約4.17億t-CO₂、またCO₂排出原単位は0.453kg-CO₂/kWhとなりました。これは1990年度比では+8.3%増加に相当します。増加の原因は、2007年に発生した中越沖地震の影響等により原子力発電設備の利用率が大幅に減少し、また渇水により水力発電電力量が減少し、これにより火力発電の電力量が大幅に増加したことによるものです。また、仮に原子力の長期停止がなかったとした場合、CO₂排出量は約0.63億t-CO₂削減されて3.54億t-CO₂程度、CO₂排出原単位は0.385kg-CO₂/kWhにとどまったと試算されます。

電力業界におけるCO₂排出抑制対策は、「電力



※ マーカー付の破線は2002～2007年の原子力の長期停止等の影響がない場合の試算値

出典：電気事業連合会

図2 電気事業からのCO₂排出量の推移

の供給面」と「電力の使用面」をはじめ4つに分けられ、その概要は以下のとおりです。

○電力の供給面

- ・発電の際にCO₂を排出しない原子力発電や、比較的排出量の少ないLNG火力発電の導入拡大と、原子力発電の利用率向上
- ・水力、地熱、太陽光、風力、バイオマスなど再生可能エネルギーの開発・普及
- ・コンバインドサイクル発電や高効率石炭火力の導入等による火力発電効率の向上と、送配電ロス率の低減等電力設備の効率向上

○電力の使用面

- ・ヒートポンプなど、高効率・高エネルギー機器の開発・普及やお客さまにおける省エネルギー方策のPR活動・情報提供
- ・蓄熱システムなどの普及促進による負荷平準化の推進

○研究開発等

- ・CO₂回収・貯留技術
- ・クリーンコールテクノロジー
(石炭を燃料として活用しやすくするため、環境負荷を低減したり高効率に利用するための技術。石炭ガス化発電や排煙処理技術などがある)

○国際的な取組み

- ・京都メカニズムの活用
(京都議定書で定められた国際排出量取引・共同実施・クリーン開発メカニズム(CDM)を指し、国際的な資金・技術の協力などにより達成された排出削減分の一部を自国の削減分としてカウントできる仕組みのこと。地球規模での温暖化対策に資するとともに、排出抑制対策としてコストが安いことから、国内での対策を補完するものとして期待されている)
- ・アジア太平洋パートナーシップ(APP)への参加
(日米中などの環太平洋7カ国が官民共同で実施する地域協力パートナーシップ。電力は石炭火力発電所の熱効率維持・向上などに取り組んでいる)

これらの取組みのうち、主な内容については、3章の中部電力の取組みにおいて、具体的な事例をもとにご紹介します。

2. 長期的視点での対応

地球温暖化問題への対応には、長期的な視点とグローバルな取組みが欠かせません。京都議定書の目標達成に向けた取組みはもとより、今後は、洞爺湖サミットでの枠組合意をもとに、2013年以降の「ポスト京都議定書」に関する具体的な議論が進められます。

このような状況を踏まえ、電気事業連合会は昨年4月に政府に対し、「米国、中国、インド等を含むすべての国が参加できる枠組みの構築を目指す」、 「CO₂排出量がエネルギーの需給構造と表裏一体であることを勘案すれば、セクターごとにその特性を活かしたエネルギーの効率化指標などを定めたセクター別アプローチを国際的に徹底し、公平で実効性を伴った目標の設定を目指す」等の提言を行いました。

電気は社会・経済の持続可能な発展に不可欠なものであり、環境対策上も有効なエネルギーです。電力業界としては、2013年以降も引き続き、地球温暖化防止と持続可能な社会の構築に向けて最大限努力することが企業としての社会的責任であると考えています。今後も電気事業としての特性を生かした以下の4つの取組みを中心に、地球温暖化対策を積極的に進めていきたいと考えています。

○原子力の推進と有効利用

- ・原子力は地球温暖化対策として最も効果が高く、“経済成長、エネルギーセキュリティー、環境保全”の同時達成のための切り札であることから、原子燃料サイクルを含め積極的に推進を図ります。
- ・設備利用率の向上により、新設、既設とも最大限有効に活用します。

○低炭素化社会への転換に向けた貢献

- ・高効率ヒートポンプ機器などの開発・普及促進、省エネルギー情報の提供やエネルギー診断など、お客さまのさらなるエネルギーの効率的な使用に貢献します。

○積極的な海外支援

- ・クリーン開発と気候に関するアジア太平洋パートナーシップ(APP)などの取組みを通じて、途上国への技術移転など、国際連携を進め、地球規模での温暖化対策に貢献します。

○革新的技術開発

- ・超々臨界圧火力、石炭ガス化複合発電、CO₂

回収・貯留技術など、技術開発の発展と実現に貢献します。

3. 中部電力の取組み

中部電力グループでは、従来から地球温暖化対策をはじめとした環境保全への取組みを経営の重要課題として位置づけ、積極的な取組みを展開しています。中でも、地球温暖化問題への対応は、エネルギー供給事業者として当社の最重要の課題と考えています。

3.1 地球温暖化問題への取組み

2004年4月、中部電力グループ全体の環境方針である「中部電力グループ環境宣言」を制定し、その具体的な行動目標を定めた「アクションプラン」に基づき、温暖化防止をはじめとする地球環境対策を推進しています。

地球温暖化防止については、電気事業連合会と同じく、京都議定書の第一約束期間(2008～2012年度)における平均の使用電力1kWh当たりのCO₂排出量(CO₂排出原単位)を1990年度比で20%削減することをめざし、さまざまな取組みを推進しています。

3.2 CO₂ 排出原単位の削減

2007年度のCO₂排出原単位は、他社原子力発電からの受電減や販売電力量の増加に伴う火力発電の発電量の増加の影響などにより、0.470kg-CO₂/kWh(1990年度比+1.3%)となり、CO₂総排出量は6,467万t-CO₂となりました。

以下では、当社が自ら進める対策、お客さまの協力を得て進める対策の両面の地球温暖化防止に向けた取組みを紹介します。

3.3 再生可能エネルギーの導入

再生可能エネルギーは、自然を利用しているた

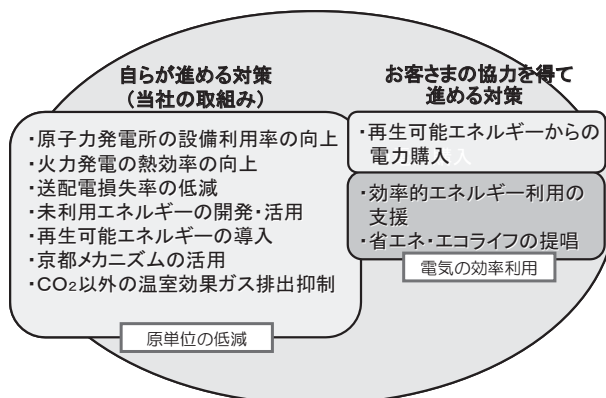


図3 当社の地球温暖化防止に向けた取組み

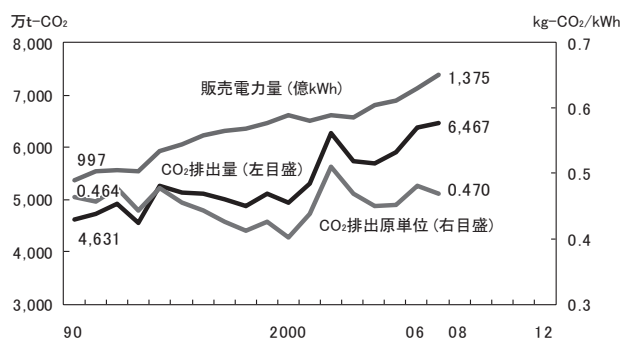


図4 当社のCO₂排出量の推移

め、エネルギー密度が小さく発電出力が安定しないなどの課題がありますが、化石燃料の消費量削減によるCO₂削減や環境負荷の低減に寄与します。

当社では、再生可能エネルギーの普及を目指し、事業場への太陽光・風力発電設備の設置、事業用風力発電の開発、研究の推進、お客さまからの余剰電力の購入、「中部グリーン電力基金」への支援、「グリーン電力証書」システムへの参画などを実施しています。

○太陽光発電の開発

当社初となる事業用メガソーラー(大規模太陽光発電所)を愛知県知多郡武豊町の当社武豊火力発電所敷地内において、2011年度運転開始を目指し開発することとしました。「メガソーラーたけとよ発電所(仮称)」の規模は7,000kWで、当社管内最大の太陽光発電となります。太陽光発電は原子力や水力発電と同様、発電過程でCO₂を排出しないため、本計画により年間約3,400tのCO₂排出削減効果があります。

今後、地元の皆さまおよび関係各所のご理解・ご協力をいただきながら計画を進めていきます。

○風力発電の開発

事業用発電の開発を進めており、2009年度以降に静岡県御前崎市をはじめとする3地点(5万



図5 メガソーラーたけとよ発電所(仮称)完成予想図

kW)の運転開始を目指しています。

また、グループ企業の(株)シーテックが2006年2月に「ウインドパーク美里」(1.6万kW、三重県津市)の運転を開始しています。さらに隣接する布引山地に「ウインドパーク笠取」(3.8万kW程度)の開発を計画しています。

○バイオマス利用の推進

石炭を燃料とする碧南火力発電所において、2009年度以降に木質バイオマス燃料を混焼する計画を進めています。同発電所における発電出力の約1.5%を木質バイオマス燃料で賄うもので、石炭使用量の抑制により年間約30万tのCO₂排出削減効果があります。バイオマスによる発電相当分(想定年間発電量約3.2億kWh)は、「電気事業者による新エネルギー等の利用に関する特別措置法」(RPS法)の義務履行に活用します。

その他、木質チップ燃焼装置とスターリングエンジンを組み合わせたバイオマス利用スターリング発電システムの開発や、木質バイオマスを燃料とする高効率ガスエンジン発電システムの開発などに取り組んでいます。

○再生可能エネルギーの普及支援

太陽光・風力発電などの再生可能エネルギーからの余剰電力の購入を通じて、その普及促進に協力しています。2007年度はこれらの購入によって、約30万tのCO₂排出削減効果がありました。

また、2000年10月に「中部グリーン電力基金」を導入しました。これは、太陽光発電などの普及に賛同いただけるお客さまから寄付金(500円/口・月)を募り、その普及促進に役立てる制度です。当社は、ホームページで基金の概要について、ご案内するとともに、お客さまからの寄付金とほぼ同額を拠出するなど、基金の運営に協力しています。

3.4 原子力発電所の設備利用率向上

安全を大前提に、原子力発電設備の効率的な利用に取り組んでいます。2007年度の浜岡原子力発電所の設備利用率は、53.8%(至近5カ年平均、単年度は58.7%)となりました。設備利用率が前年度の41.5%から58.7%に向上したことにより、約300~500万tのCO₂排出削減効果がありました。

今後とも安全を最優先に浜岡原子力発電所を運転・管理していきます。

3.5 火力発電の熱効率の向上

火力発電設備の熱効率向上は、発電用燃料の使

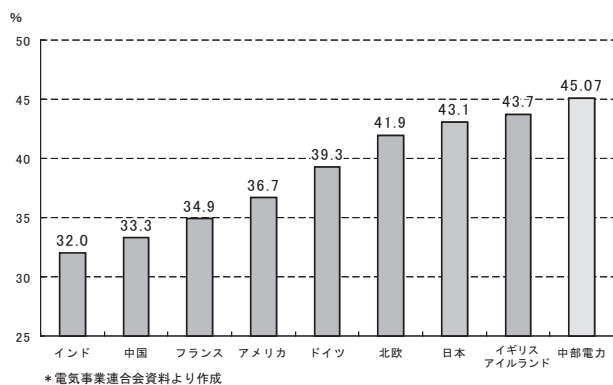


図6 火力発電設備熱効率の主要国との比較
(2003年(中部電力のみ2005年度), 定位発熱量基準)



図7 もみ殻火力発電所

用量, CO₂ 排出量などの削減につながります。当社は、高効率コンバインドサイクル発電の導入, 高効率火力発電プラントの効果的な運用などにより, 熱効率向上に努めています。この結果, 2007年度の火力総合熱効率は, 44.94% (低位発熱量基準) となりました。

○最新鋭コンバインドサイクル発電の採用

高効率のLNGコンバインドサイクル発電所である新名古屋火力発電所8号系列(153.44万kW, 愛知県名古屋市)が2008年度に運転開始しました。新名古屋火力発電所8号系列は, 1500℃級ガスタービンを採用することにより熱効率58% (低位発熱量基準) を達成し, 年間約100万tのCO₂ 排出削減効果があります。

2012年度より順次運転開始予定の上越火力発電所(1, 2号系列各119万kW, 新潟県上越市)についても, 効率の優れた発電設備を採用し, CO₂ 排出量の削減に努めていきます。

日本の電力業界では, LNGコンバインドサイクル発電のガスタービン燃焼温度の向上, ボイラー・タービンの上記条件の高温・高圧化などによるさらなる高効率化や熱効率管理による効率維持を図ってきました。その結果, 日本の火力発電所の熱効率は世界最高水準となっています。

3.6 送配電損失率の低減

送電電圧の高圧化や低損失型機器の採用, 電力損失低減を目指した配電系統運用などの対策を積極的に行い, 送配電損失率の低減に努めています。2007年度の送配電損失率は4.27%と日本の電力会社の中でもトップクラスの水準となっています。

送配電損失率が前年度の4.51%から4.27%に低減したことにより, 約16万tのCO₂ 排出削減効果

がありました。

3.7 京都メカニズムの活用

地球規模で温暖化対策を進めるため, 京都議定書において導入されたクリーン開発メカニズム(CDM)や共同実施(JI)の活用を積極的に進め, 途上国などにおける温暖化対策を支援しています。

具体的には, 世界銀行炭素基金(PCF)などへの出資, 温暖化防止プロジェクトへの参画, CO₂ クレジットの調達などを進めています。これまでに, 計2,940万tのCO₂ クレジットの購入契約を締結しました。

○タイもみ殻発電事業への参画

タイ北中部の穀倉地帯にもみ殻を燃料とする小規模火力発電所を複数開発する「タイもみ殻発電事業」に参画しています。ピット県(バンコクの北約320km)に建設した, もみ殻火力発電所(出力2万kW)は, 2005年12月に営業運転を開始しました。

当社は, 本プロジェクトからのCO₂ クレジットを購入する契約を締結しています。

3.8 お客さまのエネルギー利用効率化の推進

ご家庭やビル・工場などでの省エネルギーによるCO₂ 排出量の削減のため, 高効率機器の開発や提案活動を通じて, お客さまのエネルギー利用の効率化に努めています。

家庭で消費するエネルギーの約3分の1は給湯に使用されています。この給湯エネルギーを削減し, 家計と地球環境に貢献できる自然冷媒(CO₂)ヒートポンプ給湯機「エコキュート」の普及拡大に取り組んでいます。「エコキュート」は, 空気の熱を利用することで, 投入した電気エネルギーの3倍以上のエネルギーを得ることが可能です。お客さまのご支持により, 普及台数は2007年度に

は約6.2万台、販売開始から累計で約20.8万台となっています。

産業・業務分野においては、「エネルギーソリューション」をキーワードとした販売活動を展開する中で、省エネルギー・環境性に優れた電気式ヒートポンプ空調の提案を行い、2006年度に960件、約17.2万kWの採用をいただきました。

また当社では、自社からの温室効果ガスの削減とともに、お客さま側の省エネルギーによるCO₂削減のための、高効率機器の研究開発にも取り組んでいます。「ホッとエコビルマル」は、ダイキン工業(株)、北海道電力(株)、東北電力(株)、北陸電力(株)、中国電力(株)とともに共同開発した寒冷地向け高効率ビル用マルチエアコンで、新開発の二段圧縮方式を採用して低外気温度における暖房の効率を大幅に向上しています。当社管内の寒冷地域(長野市)における事務所ビル(延床面積3,000m²相当)での試算で、従来に比べ約9%の省エネルギーを達成し、CO₂排出量も約9%低減できます。この成果が認められ、2007年度の第18回省エネ大賞資源エネルギー庁長官賞を受賞しました。

3.9 省エネ・エコライフの提唱

未来を担う子供達や家庭に向けて、省エネルギーやエコライフについて、情報発信や双方向コミュニケーション活動を行っています。

○ホームページの活用

「エコランド」などのサイトで地球環境問題、省エネルギー、エコライフの情報提供やお客さまとの双方向コミュニケーションを行っています。「エコランド」は、子供向けに環境問題や省エネルギーをゲームなどで楽しく遊びながら学べるサイトです。

また、地球温暖化防止のため、ご家庭で電気、ガス、ガソリンなどの省エネルギーに取り組んでいただけるよう「環境家計簿」も掲載しています。

○啓発冊子の発行

「エコレポート」、「でんきを上手に使うためのQ&A」などの冊子を発行し、お客さまの省エネルギーへの啓発活動を実施しています。

○地域と連携した取り組み

①「森への招待状」活動

当社は、岐阜県郡上市大和町内ヶ谷に1,100万m²の広大な森(内ヶ谷山林)を保有しています。

この森を利用して、「森への招待状」と名付け

た市民参加型の森林活動に取り組んでいます。この活動では、「森を守る活動」や「森とふれあう活動」などに参加できる機会を広く一般の方にご提供し、環境保全を実践できる人材が広く社会に育っていくことを目的としています。森林ボランティア「ちゅうでんフォレスター」の育成などに取り組むとともに、次世代を担う子どもたちを対象に、森とのふれあいを通じて、自然の仕組みや大切さを学び、自然や生命への畏敬の念や感性、いのちを大切に思う心を育てています。

②出前教室

当社従業員やOBが小中学校などの要望により出張し、「環境・エネルギー教室」、「電気実験教室」を開催しています。2007年度には、519回開催し、約2万1千人の子供たちに授業を実施しました。

③「ちゅうでんエコの輪」活動

「ちゅうでんエコの輪」活動は、NPOなどの市民団体や企業がそれぞれに行っていた環境活動に、市民団体と企業の協働や、市民団体どうしの連携など新しい枠組みを加え、環境活動の大きな輪を育てていこうという取り組みです。2006年に当社が環境問題に取り組むNPOなどの市民団体、学生団体、学校などに参加を呼びかけて始まりました。

2007年度は13の団体と一緒に活動を行い、約1万1千名の方々とともに環境を考え、自分たちのできることから始める環境活動に取り組みました。2007年11月には、「ちゅうでんエコの輪シンポジウム」(前年に続き第2回目)を開催し、各団体が一堂に会して活動報告を行うとともに、さらに活動をレベルアップしていけるよう、熱心な意見交換を行いました。

④ちゅうでん小学生エコセッション

当社では毎年、次世代を担う子供たちに環境やエネルギーについて考えていただく機会を創出し、環境学習の一助とすることを目的に「ちゅうでん小学生エコセッション」を開催しています。

2007年度は12月6日に名古屋市東区の県女性総合センター「ウィルあいち」で開かれ、当社従業員による出前教室や発電所見学などにより事前学習した中部地域6校の小学生210人が参加し、各校の環境学習の成果を発表しました。その後、各校の代表児童と当社の三田社長、俳優で気象予報士の石原良純氏と環境について話し合いました。