

電力：電力業界の対応及び関西電力の具体的取組み事例



特 集

関西電力株式会社 環境室環境部長
泉 正 博

本日のセミナーには理工系の高校生の方も来られていると聞いていますが、私が話す内容は技術セミナーというより、むしろ政策セミナーに近い内容だと思います。世界および日本における地球温暖化問題の動向がどうなっているのかを、情報としてお知りになるのも大切なことだと思います。内容ですが、まずは温暖化防止を進める上での枠組み、温暖化ガスの実態など、地球温暖化問題の現状を説明した上で、関西電力の取り組み、地球温暖化問題の動向と対応について、話を進めたいと思います。

1. 地球温暖化問題の現状

京都議定書の枠組み

1994年に発効した「気候変動に関する枠組み条約」の基本方針には、「温室効果ガス濃度を気候系に対し危険な人為的干渉を及ぼすこととならない水準に安定化する」と書いてあります。同条約に基づき1997年に京都で開催された地球温暖化防止京都会議(COP3)で、先進国の温室効果ガス削減目標を定めた京都議定書ができました。発効するまでに紆余曲折がありましたが、2005年2月にロシアが批准して発効という運びになったわけです。2008年～2012年の期間中に、先進国全体の温室効果ガス排出量を基準年(1990年)に比べて5%削減しようというもので、日本には6%、EUには7%という削減が求められています。なお、オーストラリアとアメリカは京都議定書を批准していません。

京都議定書に示された削減目標を達成していく上で、柔軟性措置という制度(京都メカニズム)が定められています。自国での対策では十分な排出量削減ができない場合に、途上国に技術・資金等の支援を行いCO₂等の削減または吸収量を増加させる事業を実施した結果、削減できた一定量を先進国の温暖化ガス排出量の削減分の一部に充当できるという制度が、クリーン開発メカニズム(CDM)というものです。当社もこれを一部活用しています。

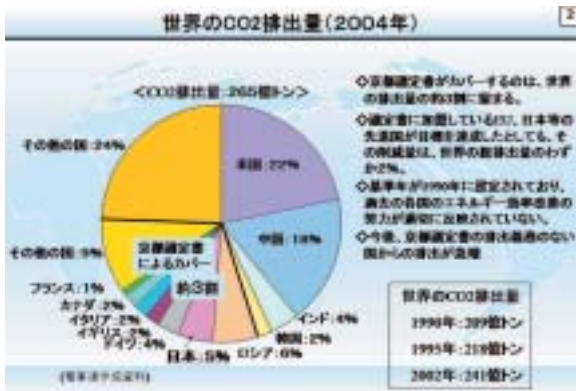
京都議定書における問題点

ここからは京都議定書には問題があるという話をしたいと思います。2004年の世界のCO₂排出量は265億トンといわれています。そのうち米国、中国が圧倒的に多い割合を占めていて、図のこの部分が京都議定書を批准した国々ですが、議定書による削減義務を負う排出量の総量は世界全体の3割に過ぎません。批准国である国がトータルで5%削減を目標にしているとして、その目標を達成したところで、批准国の排出量は世界全体の3割ですから、量的には世界全体の2%の削減にしかありません。一方で中国やインドは急激に排出量を増加させており、こういった世界の枠組は十分なものではないと思っております。ぜひ次のポスト京都では、もう少し実効性と公平感のある枠組にしてほしいと、いろんな機会を見つけて主張しているところです。

主な国の排出量実績を見ますと、例えば1990年の米国は60億トン程度でしたが、2004年には16%の増加となっています。中国が含まれていない枠組は意味がないということで、米国は議定書を批准していません。ヨーロッパはECというかたちで入っていますが、1990年実績に対して1%の削減(目標=8%削減)に留まっています。そこでヨーロッパは2005年からEU域内排出量取引制度を開始し、



講師 泉 正博氏



それを梃子にして減らしていこうということになりました。ロシアは経済低迷などで33%減少しているのですが、議定書の削減目標が0%ですから何もなくても33%の余剰枠があるわけです。このように実情にあっていないような排出削減義務を持った京都議定書は、はたして有効なのかという疑問を私は常々もっています。電力におけるCO₂排出原単位(kg-CO₂/kwh)の各国比較を見ますと、原子力の多いフランス、水資源の豊かなカナダには及びませんが、その他の国の中では日本は排出原単位が小さいというのが現状であります。

日本の削減目標達成計画の現状

次は日本国内の話です。日本では2年前に京都議定書の削減目標達成計画を閣議決定し、いろんな分野を含めて取り組みを進めてきました。基準年の発生量12億6,000万トンに対して2005年度時点の現状では+7.8%であり、目標の-6%とはかなりの差があります。国の見積もりでは、国内の森林整備等による吸収源によって3.8%が減り、政府が京都メカニズムで1億トンの排出権を買ってくるため、これらを差し引いたとしても、目標達成計画の目安である2010年度(=第1約束期間の中間年)に設定している-0.6%には、まだ乖離があるということです。さらなる対策が必要だということで、いろんな議論がなされているところです。産業分野は一応の目標は達成できる見通しになっているのですが、できる限り減らすということで、各業界では頭を絞っている状況です。民生用とは家庭生活分野と業務分野ですが、そこが目標に対してなかなか進まない。省エネなどの節約に対して国民すべてが意識を高くすることが重要だと思います。

産業界の現状

産業界にはいろんな業界団体があり、各業界では環境自主行動計画を策定しています。この行動計画は自ら削減目標を掲げ、社会に公表してコミットするという手法です。電気事業としての自主行動計画は、1990年に対し20%原単位削減を掲げていますが、見通しはなかなか厳しい状況にあります。ご存知のように、柏崎刈羽原子力発電所の地震による停止も、大きなマイナス影響となります。しかし約束した以上、電力業界として達成できるよう、必要な排出権確保も含めて鋭意取り組んでいるところであります。産業界では削減の目標値を上げるよう見直した業界団体も多く、それらの削減効果を集計するとおよそ年間2,000万トンの排出量の低減になるそうです。政府が見積もっている不足分の半分以上が、産業界の目標の見直しでフォローできるということのようです。

関西電力の現状

次は関西電力のデータです。関西電力の水力、火力、原子力等を含めたCO₂排出係数(使用端1kWhあたり排出されるkg-CO₂)ですが、基準年である1990年度が0.353、電力事業連合会による全国10の電力会社の平均は0.417であり、当社は低い水準です。90年度以降、図のようなトレンドを経て、当社の2006年度のCO₂排出係数は0.338のレベルにあります。ずいぶん低い時期もあったのですが、これは原子力稼働率が高く、火力の稼働率を抑えることができたこと、また、パルプ崩壊以降の景気低迷で需要も伸びなかったことが理由です。上ってしまったのは美浜3号機で事故を起こしてしまい、いろんな点検のための停止があって原子力稼働率が低



くなったこと、それと需要が伸びたためです。それでもCO₂減少のための努力も継続し、現在は0.338となっています。当社の目標は90年度に対し20%程度下げることとしており、0.282を目標値(2008~2012年度平均)としています。従ってまだ目標値との差はありますが、原子力発電の安全・安定運転の継続、古い火力発電所の熱効率向上対策に取り組むとともに、それでも足らなければ京都メカニズムのCDMによる排出権の確保などで対応していきたいと考えております。ちなみに2006年度の電力会社別CO₂排出係数の実績では、一般電気事業者の中で最も低いレベルを維持できています。

2. 関西電力の主な取り組み

ニューERA戦略

ここからは関西電力の取り組みについて、具体的に紹介したいと思います。当社の地球温暖化防止対策は、「ニューERA(イーラ)戦略」とネーミングして取り組んできました。ニューERAとは何かといいますと、頭文字であるEfficiencyのE、ReductionのR、Activities AbroadのAの各方針をバランスよく推し進めようというものです。Rは事業活動から排出される温室効果ガス排出量の削減に関する取り組みで、老朽化した水力発電所ではリフレッシュ、原子力発電は安全を前提にできるだけ利用率を高めていく。火力発電所では熱効率の維持・向上、排煙脱炭技術の開発などに取り組んでいきます。Eは社会全体のエネルギー利用効率化への対策で、高効率なヒートポンプなどを用いたエネルギー利用効率化の推進、未利用エネルギーの活用、太陽光や風力など再生可能エネルギーの開発・普及などです。Aは地球温暖化防止に向けた海外での取り組みで、植林事業や、京都メカニズムの活用に向けた取り組みを進めていきます。

原子力発電の推進

原子力についてご説明いたします。当社の2006年度の電源構成で申しますと、2006年度に関西電力からお届けした電気の中で、原子力で作った分が45%を占めています。水力で作った分が11%で、これらを合計した56%がCO₂排出の伴わない発電所からの電気ということになります。残りは天然ガス、石炭、石油を含めてCO₂排出を伴う火力

発電からの電気ということです。これらを平均しますと、1 kWhあたり0.338(CO₂排出係数)に仕上がったということです。従って、原子力発電の安全・安定運転の継続に努めたいと思っております。

火力発電所の熱効率の維持・向上

次に火力発電所の熱効率の維持・向上対策です。火力発電所の熱効率を向上させることは、化石燃料の節約につながります。その結果、CO₂排出量を抑制することができます。堺港発電所では老朽化に伴い、最新鋭コンバインドサイクル発電方式による全面リニューアル工事を進めており、2009年4月以降、順次運開する予定です。これにより熱効率は41%から58%へと向上することになります。次にCO₂排出問題で目の敵にされている石炭です。石炭火力の舞鶴発電所では、2008年度からバイオマス燃料である木質ペレットを利用した発電(石炭との混焼)を実施する計画で、現在改造工事を進めています。バイオマスを年間6万トン投入することで、同発電所での石炭消費が年間4万トン抑制され、年間約9万トンのCO₂削減効果が期待できます。

CO₂分離・回収・固定化技術の開発

CO₂の分離・回収ですが、天然ガスを燃料とする南港発電所では、1990年から三菱重工業と共同で化学吸収法による分離・回収技術の開発に取り組んでいます。今は少しでも効率を上げるため、また回収コストを下げるため、さまざまな改善、研究を進めているところです。CO₂の固定化の研究では、経産省の支援を得て当社グループ会社の環境総合テクノスが参画しています。これは夕張市の炭鉱跡の石炭層にCO₂を圧入、炭層中に吸着固定させ、置



換して産出するメタンを回収しようという技術開発です。ただ実用化する場所などを考えますと、まだ課題は多いという状況です。

お客さまのエネルギー利用効率の推進

当社では、社会全体で効率よくエネルギーが利用されるよう、お客さまへの省エネ提案や、再生可能エネルギーの開発・普及促進などに取り組んでいます。法人のお客さまに対しては、エネルギー管理や新しい設備の導入の際に、できるだけ省エネ効果につながるような方法についてご提案をしています。一般家庭に対しては、環境にやさしいヒートポンプ技術で、使用する電気の3倍以上の大気熱エネルギーでお湯を沸かす、高効率給湯器「エコキュート」の普及拡大につとめています。

海外での取り組み

関西電力グループでは海外のさまざまなプロジェクトに参加しています。例えば、中国での風力発電や水力発電、タイのマングローブ植林、ブータンでの小規模水力発電、ツバル国での太陽光発電、オーストラリアでの環境植林などです。ブータンでは、電気が通っていない未電化村に小規模水力発電所(70kW)を建設する電化プロジェクトに取り組みました。CO₂削減量は年500トンとわずかなのですが、学習も兼ねてCDM(クリーン開発メカニズム)事業として当社で初めて取り組んだものです。2005年5月に国連からCDMとして登録され、2005年8月から水力発電設備が稼動し、ブータン王国にCO₂を排出しない電気を供給しています。中国の内蒙古自治区では、850kWの風力発電機58基、トータル49,300kWの風力発電事業から年間13万トンの排出権を購入することと致しました。2012年までの5カ年で75万トンのCO₂が削減される見込みです。

オーストラリアでは、環境植林事業に取り組みました。実はオーストラリアは京都議定書を批准しなかったため、先進国同士による共同実施事業にはならなかったのですが、約1,000haの土地にユーカリの木250万を植林しました。土壌塩類化が進んでいるところで、小麦畑の保護も兼ねて植林事業を行ったものです。現在も継続して管理しているところです。海拔が平均2mという島国、ツバル国では太陽

光発電プロジェクトの実施を計画しています。サッカー場の観客席の屋根の上に、出力40kWの太陽光発電パネル機を設置するという計画です。

3. 地球温暖化問題の動向と今後の対応

ポスト京都に対する主要国のポジション

京都議定書は2008年～2012年ターゲット期間とされ、2013年以降の取り決めは何もないわけです。2013年以降の世界の温暖化防止について、その枠組を議論して決める必要があります。

日本はどんな主張をしているのか。日本は京都議定書で6%削減を世界に対してコミットしています。達成の見通しは厳しい状況ではありますが、何とか削減目標を達成するため、政府は達成計画の見直し等を行っています。今年5月、わが国の安倍前首相は「美しい星 Cool Earth 50」を世界に向けて発信し、世界全体の排出量を現状比で2050年までに半減する長期目標を立てるべきだと主張。ポスト京都の国際的な枠組構築に向け3原則を提唱しました。第1の原則は、主要排出国が全て参加し、京都議定書を超え、世界全体での排出削減につながる。第2の原則は、各国の事情に配慮した柔軟かつ多様性のある枠組みとすること。第3の原則は、省エネなどの技術を活かし、環境保全と経済発展とを両立することです。

アメリカはどうかといいますが、今時点で行動改善目標はなく、世界的な取り組みについては中国、インドを含む全ての主要排出国が取り組むべきとしています。そして各国の事情を反映すること、また、世界の一律的な目標設定はしないというのがアメリカの主張です。

ヨーロッパは、京都議定書の延長線上でさらに厳しくしていこうというのが基本です。超長期目標として、気温上昇は2℃以内に抑える。中長期目標として、EU単独であっても2020年までに20%、先進国の協力が得られれば30%削減する。2050年まで先進国は60～80%削減すべきだという主張です。中国やインドは、まずは先進国が率先して取り組むべきだという立場で、しかし何らかの対応はする必要があるというスタンスです。

ポスト京都の枠組に関する国際交渉スケジュール
主な国際会議で済んだものや今後の開催スケジュー

ールは、ここに示しているとおりです。今年の12月にインドネシア(パリ)でCOP13が開催されますが、ここがポスト京都の議論の出発点になるだろうといわれています。そこへ向けてこれまでに、国際会議等でさまざまな議論が繰り広げられています。今年6月のG8ハイリゲンダム・サミットでは、各国の積極的な参加を呼びかけました。日本がホスト国になる2008年7月のG8洞爺湖・サミットは、ハイリゲンダム・サミットでの議論をさらに具体化し、ポスト京都の大枠を決める位置づけになるだろうといわれています。その他の会議として、今年9月のAPEC首脳会議では、中国やインドを含む努力目標が初めて設定されました。中国やインドなど途上国は省エネ等の目標について共同宣言にサインしたとして、意義深い会議となりました。今年9月にはブッシュ大統領主催の主要排出国会合がワシントンで開かれました。京都議定書を離脱したアメリカが、ポスト京都の枠組は国連の下に入るとしたもので、アメリカが復帰を認めたという面で重要な会合だったといえます。来年の洞爺湖・サミットへ向けてますます熱い議論が交わされることとなります。こうした動きの中で、電力・産業界は自分たちのポジションやスタンスを明確にしていかなければ、何の意見反映もなく済んでしまうため、いろいろと検討しているところでございます。

日本経団連のポスト京都議定書 国際枠組に関する提言

こうした動きの中で日本経団連は今年10月、「ポスト京都議定書における地球温暖化防止のための国際枠組に関する提言」を公表しています。次期国際枠組の原則として「Cool Earth 50」で表明されている、すべての主要国の参加、個別事情配慮・柔軟性かつ多様性のある枠組、環境と経済の両立という3原則を支持するとしています。具体的な取り組みとして、コミットメント&プログレス方式という新しい概念を提案しています。政策に盛り込まれるべき措置として セクトラル・アプローチに関する措置 志のある途上国への資金・技術支援 革新的技術開発の推進 - を提案。ヨーロッパが積極的である、排出枠の設定で取引するというキャップ&トレード手法には反対することを明確にしています。

コミットメント&プログレス方式とはどんなもの

かということ、各国が温暖化防止対策を自ら策定し世界に公約する。そして実施状況を国連がチェックするという考え方です。これは国内の産業界が導入している自主行動計画、そのやり方に準じたものと理解しています。現在の京都議定書のような手法でなく、各国がその国の事情を踏まえて、できる範囲の目標を設定して行動する。それを着実にやっているかを国連がチェックするのが現実的だという主張です。具体的手法のセクトラル・アプローチというのは、日本やアメリカやヨーロッパであれ、例えば電力・鉄鋼・セメントなど、事業自体は基本的に同じことをやっているわけだから、セクターごとに共通のエネルギー効率目標を設定し、これを達成するために共同で取り組むというやり方です。また、次世代型原子力発電や石炭のクリーン活用などの革新的技術については、国際連携で効率的に開発すべきだと主張しています。

経団連の国内排出量取引に対する考え方

経団連はキャップ&トレードによる排出量取引には、以前から反対しています。その理由は何か。1つには、そもそも公平な排出枠の設定は、現実的に無理だという考えがあります。2点目は、公正な競争が阻害される。3点目は、技術開発に逆行する。これは排出権取引という目先の対策に企業が資金を投入することで、10年、50年、100年先を見据えた革新的技術開発投資に資金が回らなくなり、結果的に地球温暖化対策が進まなくなるという懸念があります。ヨーロッパでは、EU-ETSという排出権取引を独自でやっていて、EUはこれを国際標準にしようと主張しています。これについてアメリカは国際的な排出権取引に反対の立場ですし、日本はまだ揺れ動いていますが、少なくとも産業界は猛烈に反対しており、政府でも年内に排出権取引に関する評価を下すだろうと見込まれます。

電気事業における考え方

電気事業者として地球温暖化問題に対しどんなスタンスであるかについてお話します。我々は電力をお客さまにお届けすることを仕事としていますので、停電のない良質な電気をできるだけ安く、安定的に提供するのが基本です。つまり、経済性、安定供給確保、環境保全という3つの課題を同時に達成しな

ければなりません。参考までに日本の家庭の電力需要を1965年～2004年までのスパンで見ますと、着実に伸びています。石油や石炭など他のエネルギーは、横ばいだったり、なくなったり。電化率という指標で見ますと、1965年が25%だったのに対し、2004年には45%まで上ってきています。なぜこうなるのか。関西電力が電力の販売に努力したからではなく、6つの推進力があるのではないかと思います。それは 電気機器の技術進歩 経済成長 快適性の追求 少子高齢化と豊かさを求める高齢者の出現 安全を前提とした安心へ 積極的環境保全。このような推進力があって、電化率が上がってきました。さらに今後も上っていきだろうと我々は予測しています。

ヒートポンプによる家庭業務用でのCO₂排出抑制の可能性

エコキュートなどのヒートポンプによる高効率給湯器は、どの程度の可能性があるのでしょうか。財団法人ヒートポンプ蓄熱センターの試算データによりますと、現状システムを前提にしたものに対し、業務用や家庭用の給湯や空調をすべてヒートポンプに置き換えたと仮定すると、日本国内のCO₂排出量が約1.3億トン削減できるという試算が出ています。

1.3億トンというのは、日本の1年間のCO₂排出量が約13億トンですから約1割に相当します。ヒートポンプ技術1つをとっても、エネルギー利用効率の高い技術を採用することによって、CO₂削減ポテンシャルがこんなにあるという1例でございます。

豊かで優しい低炭素社会の実現へ

低炭素社会へ向けての我々の基本的考え方や方向性は、技術革新が基本中の基本であります。それはエネルギー利用の面ではヒートポンプであったり、自動車分野ではハイブリットや電気自動車であったり、発電分野なら原子力、石炭ガス化複合発電(IGCC)、コンバインド発電、太陽電池であったり。こうした技術がより革新的に向上していくことによって、豊かさを求める電気機器の利用拡大や省エネも進んでいこうと思われれます。そこへ我々は電気を供給することを責務としておりますので、さまざまな技術を用いて電気のCO₂排出係数をできるだけ下げる努力をしていく。その努力によって、豊かさの実現と同時に低炭素社会の実現に、多少なりとも貢献できるのではないかと考えております。それが我々関西電力および電気事業者の基本的な考え方であり、CO₂削減努力とお客さまへの省エネのご提案に、日々取り組んでいるところであります。

