

# 電気の 低炭素化に挑む

原子力稼働停止の長期化に伴う火力発電依存により日本のCO<sub>2</sub>排出量は大幅に増加している。関西電力が掲げてきた「電気の低炭素化」の現状と見通しは？——環境対策の責任者に訊いた。



井上祐一 関西電力 環境室長

三四程度に低減するわけだが、九〇年度既に〇・三三三まで低減していた関西電力は、さらに〇・二八二へと極めてチャレンジングな目標を設定。従来以上に積極的に対策を進めた。

——結果は？

供給側では原子力を軸に、火力の高効率化、再生可能エネルギーの開発・推進。需要側ではヒートポンプ等高効率機器の普及促進など、総合的に取り組んだ結果、前半の三年間平均は

目標どおりの〇・二八二。

ところが東日本大震災後、状況は一変した。震災前は八〇%近かった原子力利用率が一年は三七%、二年は一七%台まで落ち込み、不足分を火力で代替したため、CO<sub>2</sub>排出量は二年間で約五〇〇〇万トンも増加。最終的に第一約束期間五年平均の排出係数は〇・三四六、目標を大きく上回ってしまった。

また電事連全体でも〇・四〇六と、目標達成には至らなかった。

●先行した取り組み  
——関西電力は地球温暖化対策に早くから取り組んできたそうだが？

気候変動枠組条約ができる二年前、一九九〇年に関西電力はCO<sub>2</sub>排出削減や環境負荷低減をめざす「地球環境アクションプラン5原則」という理念を打ち出し、業界でもトップランナーとして活動を推進してきた。

大阪にあるLNG火力の南港発電所で排ガスからCO<sub>2</sub>を回収する排煙脱炭技術の研究開発を他社に先駆けて取り組んだほか、関西電力グループとして経済産業省のCO<sub>2</sub>炭層固定化プロジェクトにも参画し、CO<sub>2</sub>分離・回収・固定化の技術開発を実施。また、早くから海外にも目を向け、東南アジアでの熱帯林植林による吸収源拡大等にも取り組んできた。

とりわけ関西電力は電源構成に占める原子力比率が高いため、1kWhあたりのCO<sub>2</sub>排出量つまりCO<sub>2</sub>排出係数は日本の電力会社で最も低い水準だった。



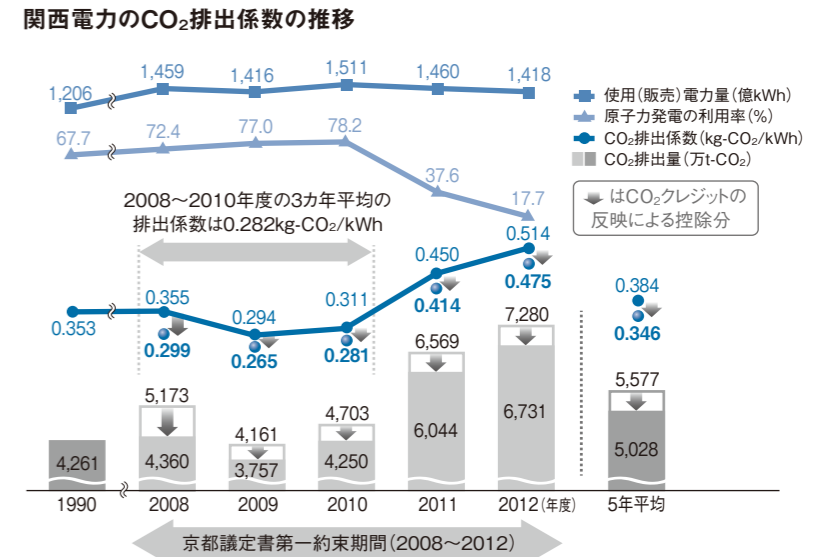
南港発電所の排煙脱炭パイロットプラント



上/タイ南部における関西電力マングローブ研究植林地 中/ニュージーランド タラルア風力発電所 下/ブータンにおける小規模水力発電所現地事務所にて

●京都議定書第一約束期間の実績  
——京都議定書第一約束期間(〇八〜一二)が終わったが、どう取り組んだ？

期間中の平均CO<sub>2</sub>削減目標として日本は九〇年度比▲六%を掲げ、産業界は環境自主行動計画を策定して業界ごとに取り組むを進めた。電気事業連合会が掲げた目標は、1kWhあたりのCO<sub>2</sub>排出量九〇年度比▲二〇%という意欲的なもの。電事連全体での九〇年度実績は〇・四一七(kg・CO<sub>2</sub>/kWh・以下同)。これを〇・



●震災後のCO<sub>2</sub>削減の苦勞  
——削減手段としてはCO<sub>2</sub>クレジット調達もあつたのではないかと？

クレジット調達は、国内の温暖化対策の補完措置としてコスト効果の高い手段と位置づけられていた。途上国はもちろん先進国も含めプロジェクトの多様化でリスク分散を図るとともに適正価格を見極めながら調達計画を立て、中国・ベトナムでの水力開発、ニュージーランドでの風力開発、東欧諸国での省エネ事業などに参画。着実に調達を進めてきた。

——震災後CO<sub>2</sub>排出が増大するなか、クレジットの追加調達等は考えなかったのか？

そこが悩みどころだった。排出増大を相殺すべくさらなる調達に走るかどうか。既に原子力の代替火力燃料費が高み経営を圧迫しているなかで、クレジット追加調達費用は相当なものになる。そのような状況のなか目標達成をめざすべきなのか。

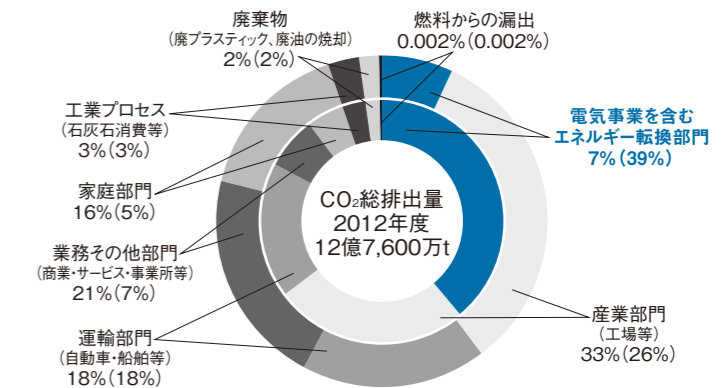
震災後、私は電事連の環境専門委員会の委員長も務めていて、電事連としてどうするか判断もしないといけない。達成をめざすならオール電力で取り組まなければなり。一方、クレジットの追加調達は関西電力自身も負担が大きい。他の電力会社も似たような状況であり、切迫した経営状態。とても追加調達の余裕はなく、判断は極めて難しかった。



姫路第二発電所更新工事

火力の高効率化による削減効果は？ 姫路第二発電所ではコンバインドサイクル発電への更新を前倒して進めているそうだが？  
熱効率率が約四二%から約六〇%へ向上した結果、CO<sub>2</sub>排出係数は〇・四七〇から〇・三二七

日本のCO<sub>2</sub>排出量の内訳



CO<sub>2</sub>総排出量 2012年度 12億7,600万t  
\*内側の円は各部門の直接の排出量の割合(カッコ内の数字)を、また、外側の円は電気事業者の発電に伴う排出量及び熱供給事業者の熱発生に伴う排出量を電力消費量及び熱消費量に応じて最終需要部門に配分した後の割合を、それぞれ示している。  
\*統計誤差、四捨五入等のため、排出量割合の合計は必ずしも100%にならないことがある。環境省発表資料をもとに作成

ただ、電事連の目標は国の目標達成手段として組み込まれており、我々の動き次第で国の目標達成が左右される。  
—それだけ電気事業からの排出が多い？  
多い。日本のCO<sub>2</sub>排出量の三分の一は電気事業からで、我々の果たす役割は大きい。国の目標は国際公約、我々は自主目標とはいえ簡単に達成を断念するわけにはいかない。我々も悩んだ末、最終的な判断として、自身の目標達成は無理でも、国の目標にだけは何とか貢献したいと考え、当初計画は何としてもクレジット

を調達することにした。経営は苦しいが、各社とも歯を食いしばって頑張ったのが実状だ。

—どれくらい調達した？  
五年間でのクレジット調達は関西電力の場合、約二七〇〇万トン、金額にすると約三五〇億円。電気事業者全体では約二・七億トン、政府が約一億トン。それに森林吸収分二・四億トンを加え、日本のCO<sub>2</sub>排出は九〇年度比▲八・四%と目標を達成した。

●代替電源の実力と見通し  
—CO<sub>2</sub>排出削減には原子力だけでなく再生可能エネルギーも寄与できるのではないかと？  
—二年にはFIT(固定価格買取制度)も始まり、導入拡大が見込まれる。

関西電力は震災前の二〇一〇年に国内電力会社初のメガソーラー・堺太陽光発電所を一部運転開始したのははじめ風力やバイオマスなど再生エネ開発に積極的に取り組んでいる。  
—とはいえ再エネによるCO<sub>2</sub>削減効果は、関西電力グループ全体で二二年度約一〇万トン。FIT購入分などを含めて合計九〇万トン程度。関西電力の一二年度CO<sub>2</sub>排出量一%強の削減に相当する。今後増やしてはいきたいが、増え過ぎると出力調整用の火力や送電網の強化も必要で、同じゼロエミッション電源でもなかなか原子力に取って代わるのは難しい。

へ三〇%以上も低減。一定の前提条件を置いて試算すれば、全六基で年間一八〇万トン程度のCO<sub>2</sub>削減効果がある。削減量としては原子力の効果には及ばないが、既設設備に比べCO<sub>2</sub>排出量を大幅に削減できる有効な技術だ。  
—ただコスト面やエネルギーセキュリティ面を勘案すれば、ガスより石炭のほうが安いし、供給安定性も高い。日本中の火力をガスコンバインドにすれば原子力は要らないと言う人もいるが、それは高くつくし、万一ガスの輸入が滞れば大変な事態になる。やはりエネルギーは三つの「E」、エネルギーセキュリティと経済性と環境性を総合的に考え、バランスの良いエネルギーミックスを実現しないといけない。

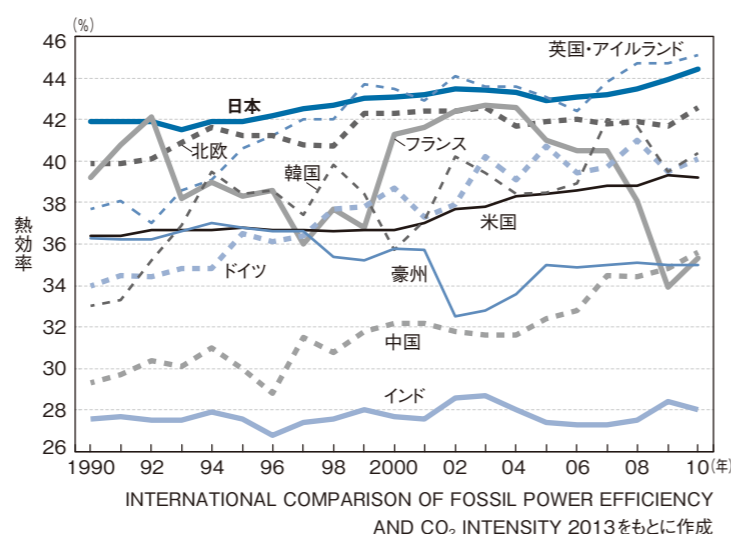
●今後の課題と展望  
—一三年九月に大飯3・4号機が定期検査に入ってから日本は「原子力ゼロ」の状態が続いている。関西電力の一三年度のCO<sub>2</sub>排出はさらに増えると思われるが？

一三年度の排出係数は現在集計中で七月末に公表予定だが、原子力利用率が一〇%と落ち込んだため、悪化することは避けられない。原子力は現在、新たな規制基準への適合を進め、再稼働をめざしているが、未だ目処は立たず、一四年度の排出係数は原子力の稼働時期次第であるかと考えている。  
—温暖化対策の手を拱くわけにはいかないが、

西豪州植林事業の現地説明会



火力発電所熱効率の各国比較



何といってもCO<sub>2</sub>削減効果の大きい原子力を動かさねないのは忤怩たる思いだ。

—では現時点での削減目標はない？  
今年四月にエネルギー基本計画が閣議決定されたが、エネルギーミックスの数値はまだ示されていない。ただ一五年末のCOP21に向け、国際的には三月までに二〇二〇年以降の削減目標を示すような各国の動きもあることから、それら国内外の動きを見ながら我々も検討を進め、次の目標を示せるようにしたい。  
—国からは、新電力も含めた電気事業全体の

編集後記

すっきりしない日が続きます。  
 本誌『躍』の創刊は、洞爺湖サミット直前の2008年5月。創刊号のテーマは「地球環境」でした。それから6年、東日本大震災と福島第一原子力発電所事故を経て、日本の気候変動／温暖化をめぐる動きはすっかり変わりましたが、今号は改めて「気候変動とエネルギー」をテーマに取り上げました。  
 「鼎談」では中島厚志さん、枝廣淳子さん、秋元圭吾さんに、事故後の現状を踏まえ、気候変動対策とエネルギー政策の方向性や課題を議論いただくとともに、続く「オピニオン」では、地球のシグナル、気候変動リスク、国際社会の対応、日本の対応、技術輸出という5つの視点で5人の識者・専門家に提言をいただきました。低炭素化という点で石炭火力発電への風当たりは強いわけですが、昨今の石炭火力は発電効率も向上。「エコルーツ紀行」では、原子力の長期停止が続くなか綱渡りで安定供給を守る関西電力唯一の石炭火力・舞鶴発電所を訪ねるとともに、「かんでん FOCUS」では電気の低炭素化の現状を訊きました。  
 発電時にCO<sub>2</sub>を出さない原子力ですが、日本での稼働の行方は未だ梅雨空のように不透明。しかし「世界はいま」で取り上げた産油国サウジアラビアのように、新たに原子力導入に動く国が多いことも事実です。  
 梅雨明け、そして暑すぎることのない爽やかな夏空を待ちながら、新しい『躍』をお届けします。

# 躍

題字 森 詳介(関西電力株式会社 取締役会長)

『躍』(やく)という誌名は、皆さまとともに「躍進」「飛躍」していきたい、また皆さまにとって「心躍る」広報誌でありたい、との思いを込めて名づけました。

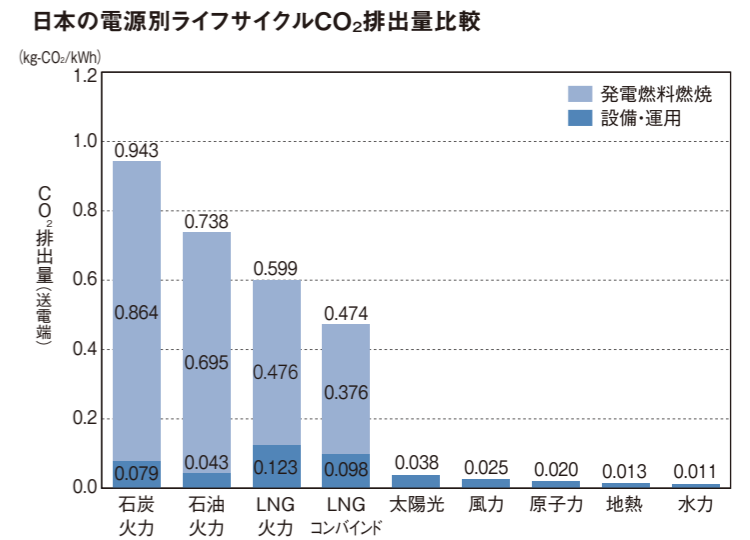
『躍』の内容はホームページでもご覧いただけます。  
<http://www.kepco.co.jp/yaku/>

発行●関西電力株式会社 広報室  
 発行人／保田 亨 編集人／渡辺俊一  
 〒530-8270 大阪市北区中之島3丁目6番16号 電話06-7501-0240  
 企画／編集●株式会社エム・シー・アンド・ビー

目標策定が求められているので、その形で速やかに検討に入りたい。

排出削減に向けた課題は？

何といても原子力の再稼働だ。資源のない日本で、原子力は安定供給、経済性の観点から不可欠だが、温暖化対策でも極めて重要な電源だ。関西電力の場合、原子力の利用率が1%向上すると四〇〇万トンのCO<sub>2</sub>削減効果がある。この事実をもっとPRしていかないといけないと考えている。もちろん「S」安全性が確認されることが大前提だが、原子力がいかに



電力中央研究所報告書をもとに作成

三つの「E」の面から優秀か——そこをご理解いただけるよう努力を続けたい。  
 加えてガスコンバインドサイクルの導入推進、再生可能エネルギーの拡大など、さまざまな対策をバランスよく進めていきたい。  
 一方、気候変動問題はグローバルに取り組まないという意味はない。日本のCO<sub>2</sub>排出量は世界全体の三・七％。中国はじめ新興国での削減を進めないと対策の実効性はないに等しい。だからどうやって日本の低炭素技術を世界に広めていくか。高効率火力などの優れた技術を途上国で採用してもらい、それが日本の貢献分としてカウントされるような新しい枠組みづくりが急務だと考えている。

環境への取り組み方も変わってきた？

長年、環境対策に携わってきたが、電力会社の環境問題といえば、昔は公害対策。排煙や排水に対して人体や環境に影響がないレベルを特定し、その範囲内に抑える手立てを講じる。ある意味ターゲットは明確だった。

ところがCO<sub>2</sub>問題は違う。CO<sub>2</sub>問題は、経済活動とリンクしているとともに、政治に大きく影響される難しい問題である。さらには国際政治、国際経済、そして途上国と先進国が対立する南北問題まで絡む複雑な国際交渉の問題で、自らできることは限られている点は何ともどかしい。

高浜発電所



——関西電力は二〇一〇年策定の長期ビジョンで「低炭素社会のメインプレイヤー」を掲げていたが、最後に今後の抱負を。

低炭素社会のライフラインとして、原子力をはじめとした低炭素な電気を届ける。同時にお客さま側では高効率電気給湯機など省エネ・省CO<sub>2</sub>機器を使っていたら。我々は電気が支える低炭素社会のメインプレイヤーでありたいと願ってきたが、近年の諸情勢を踏まえると、こういった主張は難しい。しかし電気が社会の血液であることに変わりはなく、一日も早くその役割を担えるよう、電気の低炭素化に挑み続けたい。 [躍]