

## 中国の偉大な壁。

万里の長城。ザ・グレート・ウォール。その起源は紀元前7世紀頃の春秋戦国時代にまでさかのぼる。春秋諸国によって別個につくられた長城が紀元前3世紀に秦の始皇帝によって統一整備されたのが本格的な万里の長城の始まり。当時は土壁で築かれていたという。現存する長城のほとんどはさらに時代を下って、17世紀明代に煉瓦で築城されたものだ。

総延長は6000kmを超え、月から見える唯一の人工建造物とも言われる。実際に見ると、長城は地平線の向こうまで続いており、山の峰々に張り巡らされた城壁群のスケールの壮大さに圧倒される。

中国国内で最も早く外国人観光客に開放された場所の1つ。1987年にはユネスコの世界文化遺産にも登録され、世界中から観光客が訪れる。外界から隔てるためにつくられた偉大な壁は今、世界につながる道のようにも見える。

北方民族の侵入を防ぐための城壁で、要所には関所、敵台（兵隊の駐屯地、武器貯蔵庫）、のろし台を配置、城壁の上は甬道ようどうという連絡通路になっている。長城は防御機能だけでなく、通信機能も持っていたわけだ。

中国国内で最も早く外国人観光客に開放された場所の1つ。1987年にはユネスコの世界文化遺産にも登録され、世界中から観光客が訪れる。外界から隔てるためにつくられた偉大な壁は今、世界につながる道のようにも見える。

北京の北西約75kmにある八達嶺長城は中国を代表する歴史的観光スポット。1954年、周恩来首相がインドのネルー首相を伴って遊覧して以来、ニクソン大統領、田中角栄首相、ゴルバチョフ大統領、オバマ大統領など、外国首脳が中国を訪問するたびに訪れる外交活動の舞台でもある。

本年5月1日から10月31日まで開催中の上海国際博覧会（上海万博）の中国館。万博のテーマは「より良い都市、より良い生活」。現在の元気な中国を象徴する国際イベントだ。



Global Edge No.22 2010 Summer Contents  
【特集】グローバルな視点で低炭素社会へ挑む

- P2 Focus On Scene 中国の偉大な壁。
- P6 Global Vision  
エネルギー技術で国境を越える  
寺島 実郎 × 北村 雅良
- P14 Opinion File 関山 健  
持続可能な発展戦略としての「低炭素経済」
- P18 Opinion File 高橋 正貴  
気候変動と石炭火力と世界銀行
- P22 石炭火力発電所最前線 橘川 武郎  
松島火力発電所が発する世界へのメッセージ
- P26 Global Community 地域とともに  
J-POWER御母衣電力所
- P28 匠の新世紀 株式会社東京チタニウム
- P31 Venus Talk ピアニスト 田中 聡美
- P32 Global World 世界のJ-POWER  
捷帕瓦電源開発諮詢（北京）有限公司
- P37 J-POWER NEWS

表紙イラスト: 鯉江 光二  
本文デザイン: 矢田 秀一  
制作協力: ウェーバー・シャンドウィック・ワールドワイド株式会社



世界文化遺産 ピンヤオ 平遙古城。山西省太原市の南約100kmにある。14世紀明代につくられた城壁都市がそのまま現存している。為替業務で巨万の富を築いた山西商人の拠点で、清代末期まで中国金融の中心地だった。山西商人は、万里の長城の建設資材でも利益を得たという。



低炭素社会を目指す  
グローバルな視点とは

日本総合研究所会長  
寺島 実郎氏

J-POWER 社長  
北村 雅良

# エネルギー技術で国境を越える

環境問題に関心を持ち、  
真剣にこの問題を  
考えている人ほど、

COP15の衝撃は大きかった

北村 本日は「低炭素社会を目指すグローバルな視点」というテーマで、寺島さんに話を伺いたいと思います。

まず、昨年12月にコペンハーゲンで行われたCOP15(国連気候

変動枠組条約第15回締約国会議)についてです。結果的に先進国と途上国の対立が解消されず、京都議定書に続く新たな合意形成ができませんでした。気候変動問題という地球規模の問題解決には、グローバルな視点が必要であって、かつての公害のような一地域の話とは全然違います。ところが、実際に議論が始まると自分の国の抱えている問題、あるいは地域内の問題に焦点がいつてしまい、利害関

係がぶつかり合って錯綜するという状況になる。気候変動枠組条約に加盟している百数十カ国がみんな合意できるような仕組みというのはできるのだろうか、もう甚だ気が遠くなるような気がいたしました。寺島さんはこの状況をどのように分析されているのでしょうか。

寺島 環境問題に関心を持ち、しかも真剣にこの問題を考えている人ほど、COP15の衝撃は大きかったと思います。今までの方法論で地球環境問題が解決できるのかと、非常に多くの人が疑問を持ちました。まさに国境を越えたグローバルな地球レベルの問題にもかかわらず、国家間の枠組みが衝突し、そのような力学の中で解決する方法論があるのかと、極端に言う立ちくらみが起こるような壁に直面したわけです。

かつて東西冷戦の時代には、東西二極の力学の中で、一定の合意形成がなされるプロセスがありました。ところが1989年にベルリンの壁が崩れて、冷戦が終わり、これからは米国を中心とする秩序が世界を引っ張っていくだろうと、

ある種の幻想にも近い思いが多くの人の中であつたと思います。それがその後、米国の一極支配どころではなくなり、先進国サミットに20カ国が参加して議論しあう時代となり、これを「世界は多極化している」と言っていたわけです。

ところがCOP15の衝撃というのはそれどころではない。多極化という言葉が突き抜けて、無極化だ。世界が複雑な力学で漂っているというか、新しい秩序形成を求めて模索している。それを象徴的に示したのがCOP15だったと言つてもいいと思います。

日本にとってみると、先進国の中で一番意欲的な「90年比CO<sub>2</sub> 25%削減」という目標を掲げて出席したのに、途上国の目標は日本が50%削減と言おうが80%削減と言おうが、極端に言えばお好きにどうぞという世界でした。要するに環境技術は移転されてくるのか、環境対策を施すだけのお金が先進国から移転されてくるのかに最大の関心があつたわけです。国際的な枠組みをつくつても、この問題は解決しないのではないかと多くの人が思ひ始めていると思います。

一番大事なものは、  
環境問題の背景にある  
新しい時代に対する  
ルールづくりをやること

北村 私も今回のCOP15については同じような感想を持ちました。京都議定書の枠組み交渉の際にも当初は、グローバルキャップをかけたそれをナショナルキャップとして全加盟国に割り当てて、その中で排出量取引も実施するという基本構想が考えられ、理想的で合理的な仕組みができると思いながら見ていました。ところが、現実に全加盟国にキャップを割り当てる段階では非常に難航して、結局、京都議定書として義務を負ったのは数十カ国の先進国、CO<sub>2</sub>排出総量にして約半分だけとなつてしまいました。こういった現状を打破する新しい知恵や仕組みを考えていかないと道が開けません。

寺島 原点に戻ってみて、私は全く新しい政策科学が模索されないと、国境を越えたグローバルな問題に対する答えは出ないのではな

いかと考えています。現在私に関心を寄せているのは、「国際連帯税」という新しい仕組みです。例えば、為替取引に広く薄く課税することで、世界経済に関与し、世界経済の発展からメリットを享受している人たちが全てが責任を共有して、それを財源として、グローバルな問題に立ち向かっていけるようなルールづくりが可能ではないかと考えています。為替取引に広く薄く課税するという、金融取引税的な案です。これにより、国境を越えたマネーゲームをしながらの国にも税金を納めず自分の利益だけを追求するヘッジファンドのような人たちも取り込むことができます。

北村 「国際連帯税」というのは、全世界に広く薄く課税して、問題解決の財源にしようという新しい方法論であると。広く薄くとはいえ、税をかけると莫大な金額になりそうですね。

寺島 フランスはもう既に先行して、空港税のような形で国境を越えた人の移動に対して、広く薄く課税して、それを財源にアフリカのエイズ対策や感染症対策に振り分けています。国境を越えたマネー

や人の移動に対して広く薄く責任を共有するという方法論ですが、「国際連帯税」というネーミングで、世界55カ国がリーディング・グループを形成して、フランスとブラジルが中心になって活動中です。

**北村** その場合、課税主体はどうなるのでしょうか。国際連帯税を実現して実行に移そうとすれば、誰かが徴税し、一括管理してプールし、それを目的に沿って使う主体が必要ですね。

**寺島** おっしゃるように権威を持って、割り当てを押しつけるような中心になるものがなければ、誰もそのルールに従おうとしませんね。どこが中心になるのかはまだ決まっていませんが、国際連合や世界銀行も非常に慎重ではあるけれども、興味を持ち始めています。どちらにしても、世界が無極化し、権威が存在しない全員参加型ゲームになってきているのですから、実態的に世界中に責任を共有させるのは非常に難しいので、それをサポートする視座としてこの方法論に関心を寄せているのです。

私はこれが気候変動問題の解決策だと主張しているわけではあり

ませんが、新しい発想がいるという象徴として、この方法論に関心を持っています。一番大事なのは、やわらかい発想に立ち返って、環境問題の背景にある構図や力学は何かを真剣に考え直して、新しい時代に対するルールづくりをやることです。先進国が合意すればそれが世界のルールになる時代ではないことは事実なので、

**北村** 環境対策という目的であれば、環境税という概念がありますね。環境税は、資源を使うことに税をかけるわけですが、国際連帯税はそれに近いと考えていいでしょうか。

**寺島** 環境税というのは国の枠組みの中で行われるので、課税主体が国になるということが決定的な違いです。環境税についての議論で大事だと思うのは、政策を支える基軸の一貫性です。つまり、誰が受益し、誰が負担するべきかというロジックをしっかりと組み立て、全体観のある政策論を確立しないといけないということです。

そこで大事なのがよく言われる「E」です。Economy(経済)、Environment(環境)、Energy(エネルギー)の3つが相関しているわけ

で、この3つのバランスをしっかりと見つけながら、最も適切な議論をしなればいけない。この絶妙なバランス感覚が、

絶えず繰り返し思い出されなければいけません。環境と経済の持続的発展、そしてエネルギーの安定確保を全部相関させながら、この国にとってベストミックスの環境税はどうあるべきか。環境に対する負担を共有するという意味において、誰がどういう形で負担して、環境問題に立ち向かうのかを、真剣にバランス感覚よく考える必要があります。

残念ながら、日本においてはまだ体系立った全体観のある議論は見えていないし、論理的一貫性がないというのが私の考えです。もし一貫性を保とうとするならば、例えば高速道路料金についても、受益者負担の原則と環境配慮、大衆交通手段を定着させることを思想の軸において、総合交通体系を組み立てること



コペンハーゲンで2009年12月7～18日に開催されたCOP15。(写真提供=ロイター・共同)

ある政策が必要になってきますね。

**寺島** 気候変動問題に対する日本の政策論議はいろいろとあるので、日本はまず、最初のステップとして京都議定書の90年比6%削減を2012年までにやるという公約を達成すべきだと思います。2020年、2030年の中期目標を語る前に、少なくとも日本はコミットしたことについては、責任を持ってやり遂げるのだということをしつかり示すことです。日本の発言基盤を整えるためにも大変重要なことではないかと思えます。実際のところ、2年連続の実質GDPマイナス成長もあり、環境問題に対する強い意識が高まったことも背景にして、あと2年間頑張れば、6%削減目標までは持つて行ける可能性があると思います。

## 環境にやさしい

### クリーンコール技術は、

### インドや中国をにらんだ時に、

### 最も戦略的価値のある

### 技術になる

**北村** 「3つのE」のバランスに加えて、一次エネルギー供給源のバラ



Terashima Jitsuro X Kiritamura Masayoshi

ンスをどのようにするかということも日本にとっては大事だと思いますが、いかがでしょうか。

**寺島** 私はエネルギー基本計画の見直し作業に参加していますが、そのバランスの基軸となる視点はどこに置くべきかが非常に重要だと思っています。現下の状況、あるいは10年先まで見た時に、この国にとって何がベストバランスかが真剣に議論されなければならないと思います。

例えば前回、3年前にエネルギー基本計画を改定した時は、あの時点での日本のベストミックスは何かを模索してつくったわけです。あれから3年たって、今の時点でベ

トバランスはどこにあるのか。明らかに変化を感じるのは、日本のエネルギー政策の基本思想が競争主義、市場主義だけではなくなったということです。エネルギー・セキュリティという問題意識は非常に強くなってきたし、エネルギーこそ、国家のある種の強いガバナンスと戦略意思がなければいけないテーマなのだということがはっきりしてきました。例えば、マネーゲームにもあそばされたエネルギー価格の乱高下を反省材料として、やはりエネルギーの安定確保に関する国家の強い問題意識は必要だと思います。

もう1つ大きく出てきた問題意

を考える必要があります。そうすれば、日本ではあえて環境税を導入しなくても、環境対策の財源確保ができるかもしれないと思います。これはまさに政策科学の問題なのです。

**北村** 特に日本はエネルギーのほとんどを外国に依存しているわけですから、安全保障上も省エネルギーということが必要になります。そういう意味でも安易に環境税を導入するのではなく、「3つのE」のバランスを基軸にして、論理的一貫性の

識が環境問題です。3年前も環境問題はありましたが、格段の差で環境に対する思い入れが強くなってきました。25%という数字に科学的正当性があるとは思いませんが、少なくとも90年比25%削減と言っている以上、環境問題に強い意識を持ったバランスでなければいけないことだけははっきりしています。

**北村** 風力や太陽光に代表されるような再生可能エネルギーや自然エネルギーに重きを置くということになりますでしょうか。

**寺島** 冷静に考えれば、日本の再生可能エネルギーは、水力を入れたとしても、一次エネルギー供給の

### 寺島 実郎 (てらしま・じつろう)

財団法人日本総合研究所会長、多摩大学学長、三井物産戦略研究所会長。1947年、北海道生まれ。早稲田大学大学院政治学研究所修士課程修了、株式会社三井物産入社、調査部、業務部を経て、ブルッキングス研究所(在ワシントンDC)に出向。その後、米国三井物産ワシントン事務所長などを歴任。主な著書に、『脳力のレッスン——正気の時代のために』(岩波書店、2004年)、『二十世紀から何を学ぶか』(新潮新書、2007年)、『世界を知る力』(PHP新書、2009年)、『時代との対話 寺島実郎対談集』(ぎょうせい、2010年)など多数。

約6%くらいです。この6%の再生可能エネルギーを2030年までにどれくらい増やすことができるか。常識的に考えて、私は相当頑張っても15%くらいが精一杯だと思います。それがリアリティーのある努力目標ではないかと思えます。

前回の基本計画では、原子力は一次エネルギー供給の15%、電力供給の30〜40%以上という位置づけでした。私は少なくともこれくらいの原子力の比重を保たないと、技術の維持ができないと思っています。原子力はコストが安いとか、CO<sub>2</sub>を排出しないというロジックではなく、日本に原子力の安全と平和利用を図る技術者の基盤をしっかりと保つために、一次エネルギー供給のミニマム15%くらいは原子力で保つという覚悟がないと、この分野を支える人材が育たない。しかも、近隣の国々が原子力志向を強める中で、やはり原子力というものに一定以上の比重を移していく政策をとらないとだめだと考えています。再生可能エネルギーについても同じことが言えます。今回のエネルギー基本計画では、

## 日本は自己完結の エネルギー政策ではなく、 アジア全体をにらんだ エネルギー戦略を 描かなければいけない

北村 先ほど、技術の維持ということをおっしゃっていただいたのですが、Jパワーはまさにエネルギー開発を実業としている企業ですから、年がら年中そのことを考えておられます。原子力は、あるポリシーを維持していかないと、その高度な技術が維持できないというのは、全くおっしゃるとおりだと思いますが、これは原子力に限らず、電気の世界全般に言えることで、我々は大変危機感を持っていることがあります。実は電気工学の分野では、送電ネットワークによって膨大な需要と供給をバランスさせることが非常に難しい技術であると言われています。ところがそれを担うべき若者が最近では電気工学を選んできてくれないのです。

2030年までに原子力を一次エネルギーの24%、再生可能エネルギーを13%に持つて行くという方向観が提示されるでしょう。これが実行されれば、化石燃料依存とそれから中東という地政学的な不安をはらんだ地域への依存を下げ、懐の深いエネルギー政策がとれるのではないかと思っています。

北村 再生可能エネルギーと原子力で37%としても、残りの6割以上は化石燃料ということになりますね。

寺島 そうです。その中でしばし

ば環境に優しくないと言われている石炭も相当程度のポリシーームを維持していくことが必要になると考えています。そこでもう一点、私がエネルギー基本計画の基本思想につけ加えなければいけないのが、いわゆる国境を越えた視界だと思っています。つまり、インドや中国にとつてこれから重要な技術となるのが原子力や石炭火力による発電技術だということですから、中でも石炭が非常に

重要です。Jパワーが蓄積してきた、環境



寺島 なるほど。それはほんとうに困った状況ですね。

北村 電子工学に行く学生は多いけれども、電気工学、昔で言う重電部門には学生が来ない。そこで電気業界で力を合わせて、パワーアカデミーというのをつくりまして、各大学の電気工学の研究を補助するような支援協力スキームをつくって、専攻する若者をもっと増やそうとしています。そのくらい長期的にやっついていかないと、原子力どころか電気そのものが、産業として、あるいは技術として維持できないとい

う危機感を持っています。

例えば、発電ということでも現在、次世代の石炭高度利用について、より効率的でかつ環境負荷を抑える方法を研究開発しています。しかし、こうした開発には非常に時間がかかります。実用プラントをつくり、稼働し、それをメンテナンスする。その経験の中から、また次の改良点が出てくるということを継続して行わなくてはなりません。今の段階で、「石炭はCO<sub>2</sub>の排出が多いから、これ以上石炭火力発電所をつくってはだめ

にやさしいクリーンコール技術は、インドや中国をにらんだ時に、日本にとつて最も戦略的価値のある技術になるかもしれません。実際問題として、こうした国はものすごく石炭に依存しているわけですから。

北村 インドも中国も石炭に依存せざるを得ない国ですね。我々電力業界は、「ベストミックス」という言葉を自分たちの目指す電源構成を正当化する議論に使いがちですが、ミックスというのは、常にその時代に応じた、また国情に応じたバランスを考へることだと思えます。特にエネルギー、電力は耐久力の強いバランスのとれたミックス、「バランスドミックス」をつくっていかなければならぬと思います。金融用語で言うならば、まさにエネルギーのポートフォリオを構築するというのではないのでしょうか。

寺島 化石燃料を悪者にするだけではなくて、それを支える様々な技術が問われてくると思います。肝心なのは、日本のエネルギー問題を解決するには、環境問題に強く配慮しながら、ガバナンスを取り返していく必要があるということ

だ。石炭ガス化複合発電やCCS(CO<sub>2</sub>回収・貯留)技術が完成するまで待つて、それができたら発電所をつくっていいよ」という話では、石炭火力の技術は途絶えてしまいます。実際にプラントをつくって、10年、20年と使い続けることで、技術が進歩してくるのです。そういう意味でも、今非常に危機感を持っています。

寺島 そのとおりでしょうね。先ほども触れましたが、石炭火力の技術は中国やインドなど、石炭に依存している国に対しては、戦略的価値のある技術です。

日本は自己完結のエネルギー政策ではなく、アジア全体をにらんだ、国境を越えたエネルギー戦略を描かなければいけないというのが新しい視界だと思えます。

例えば資源の共同備蓄のようなアジア協力ネットワークの話から、先端的なクリーンコール技術の話、原子力の平和利用に関する技術基盤を共有していくことも含めて、非常に重要で、一国だけの自己完結のエネルギー戦略や環境戦略はもはや意味がないというのが、今日お話ししている議論の全ての底流にある

テーマだと思えます。そういう意味で、Jパワーが蓄積してきた技術をもとに世界中で事業展開をされているということには非常に共感を持っています。

**北村** ありがとうございます。

**寺島** Jパワーが持つ原子力から風力に至るまでのエネルギーに関する技術。この技術が一つのキーワードで、日本が蓄積した技術を基盤として、視界を広くとって、世界に貢献していくことが今、我々がやらなければならないことではないでしょうか。

## 最新技術を磨き上げ、世界最高レベルにした

技術力は、

## 日本の大変大きなツールになると思います

**寺島** 対談の最後に、ある話題に触れさせていただきたいのですが、実は高碕達之助さんのことです。Jパワー（電源開発）の初代総裁ですよ。

**北村** そうです。1952年に会社設立された時の初代総裁です。よくご存じでいらっしゃいますね。

てスタートした会社で、日本の戦後復興のために大規模で困難な水力開発を大急ぎでやり遂げるという、国家的使命を帯びた会社でした。その初代総裁の高碕は、実業家の世界から請われて総裁に就きましたが、元々はメキシコ、米国、満州などで活躍した実業家でした。総裁を辞めた後は、政治家や大臣もやりましたが、実業のセンスは国境を越えていたと思います。戦後初の大規模水力発電所である佐久間ダム（佐久間川）の困難な開発、あるいは東洋一の規模を誇る御母衣（おぼろ）の巨大なロックフィルダムの建設など、日本の戦後復興のための大規模工事を指揮しました。日本の建設会社の力では10年かかってもできないというので、世界を飛び回って調査して、米国

**寺島** なぜ高碕達之助さんかという、実は、先日インドネシアのジャカルタに行つて、ASEAN本部の人たちと話をしたのですが、「今年バンドン会議からちょうど55年だ」という話になりました。1955年にインドネシアのバンドンで、アジア・アフリカ会議が行われました。インドのネルー首相と中国の周恩来首相がリーダーシップを発揮して、インドネシアのスカルノ大統領、エジプトのナセル大統領といった人々が一堂に会した世界史的にも記念すべき会議でした。その時日本を代表して出席したのが、総裁を退任したあと政治家となっていた高碕達之助さんだったというわけです。

バンドン会議の時はちょうど鳩山一郎内閣でしたが、首相や外務大臣ではなく、経済審議庁（現在の経済企画庁の前身）長官だった高碕達之助さんが出席しました。これは日本が政治的にはなく、経済的にアジアに復帰していくというスタンスを示すためでした。鳩山内閣に先立つ吉田内閣では、1951年のサンフランシスコ講和条約、日米安保という枠組みによって、日本の

戦後を形づくりましたが、鳩山内閣になって、日本のアジアへの復帰と、中国やソ連との国交回復を模索していたのです。

この時、周恩来と高碕達之助の秘密会議がバンドンで行われました。その会議に、戦略家の周恩来は廖承志（りょうしょうし）という東京生まれで日本語がペラペラの人物を通訳として連れてきていたのです。このことがきっかけになって、廖承志、高碕達之助というラインが、その後のLT貿易（国交回復前の日中間の貿易。Lは廖承志のL、Tは高碕達之助のT）を生み、日中国交回復の伏線になり、戦後の日本のアジア回帰の大きな軸をつくっていくことにもなるわけです。

高碕達之助という人は、いわば日中関係の、戦後最初の礎をつくった人なのです。そういう人が初代総裁であったJパワーが外に持っていた視界というのは、大変に重要だったと思うわけです。それが日本

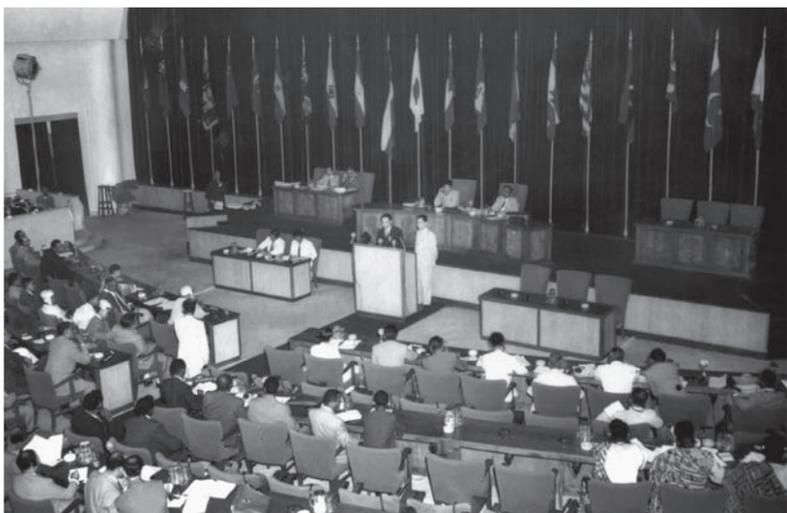
を張って見つけてきたものが多いのです。

**寺島** そこで蓄積された技術が、逆にこれからアジア諸国などに移転されて、世界で役に立つことになりましたね。

**北村** 海外から仕入れてきた技術を日本メーカーと一緒に実用化して、ブラッシュアップし、世界最高レベルまで高めたと思います。

昭和30年代半ばからは、当社もある程度技術力が備わった会社に育つたものだから、途上国の水力開発を技術支援するということが命みたいなり、ダムをつくるのが命みたいな男たちが世界中の途上国に行つて、施工監理、設計指導をやりました。さらに2004年にはJパワーは完全民営化して、海外でも発電事業に携われることになりましたので、海外IPP事業という、海外に発電所をつくって発電事業を20年、30年単位で引き受けるプロジェクトは既に30件以上にのぼっています。

民営化する時に、新しく会社の企業理念をつくりました。これが「私たちは人々の求めるエネルギーを不断に提供し、日本と世界の持続可能な発展に貢献する」というも



インドネシア・バンドンアジア・アフリカ会議で演説する中国の周恩来首相（昭和30年4月）。  
（写真提供=共同通信社）

のエネルギー戦略や資源戦略といった、アジア太平洋をにらんで国境を越えた連携を考える時に、大変重要だと感じます。また、歴史的にも宿命的な役割を担ってきたという、これからの会社のDNAとして非常に意味があるのかなと思いますので、最後の話題として触れておきたかったです。

**北村** Jパワーは、国策会社とし

のです。ちょうど京都議定書を採用したCOP3の頃でしたが、これからは持続可能性という視点に立つべきこと、そして、日本だけではなく、世界に貢献するのだと明記しました。この理念は、高碕初代総裁にもきつと評価していただけないかと思っています。

**寺島** 本場にそうですね。これまでそういう形で海外から取り入れてきた最新技術を磨き上げ、世界最高レベルにした技術力は、日本の大変大きなツールになると思います。Jパワーには、磨き上げた技術をこれからも途上国で活かしていただきたいですね。「3つのE」をにらんだ技術というキーワードのもとで、Jパワーのビジネスモデル・エンジン・リングは、無限の可能性をほらんでいると思います。あとはそれを支える情熱を持った人材を持続的にどうやってつくるかが、最大の課題になるのではないのでしょうか。これからも期待しています。

**北村** 本日は貴重なお話をありがとうございました。

**寺島** こちらこそ、ありがとうございました。

（2010年5月7日実施）



J-POWER（電源開発）初代総裁 高碕達之助

ではつくっていない時に、先行していた米国まで技術者が調査に行つて、日本メーカーと一緒につくりあげました。石炭をクリーンに使う排煙処理技術などもそうです。エポックメイキングな技術は、先輩たちが世界中にアンテナ

# 気候変動問題に関する中国の考え方 持続可能な発展戦略としての「低炭素経済」



明治大学国際連携機構特任講師 関山 健さん

## COP15における 不可解な中国

気候変動問題の解決をグローバルな視点で考える時、キーとなるのはCO<sub>2</sub>排出量の多い米国、中華人民共和国(以下、中国)、インドの3国の対応だ。中でも、急激な経済発展により2007年から米国を抜いて世界一のCO<sub>2</sub>排出国となった中国の動向は非常に気になる。中国経済に詳しく、先頃中

「去年の秋に出た『中国エネルギー発展報告(エネルギー青書)』というレポートがありますが、これによると中国エネルギー資源の総量は世界全体の1割以下です。1割というのと多い気がしますが、人口が世界の約5分の1を占めているのに、資源は1割以下ですから、1人当たりの資源量が世界平均の約40%ということ。中国は資源小国だという認識を中国指導層は強く持っています。」

中国は90年頃は石油の輸出国でしたが、その後輸入超過に転じ、現在では石油の半分以上を輸入に頼っています。中国のエネルギーの中心である石炭も、豊富だといっても100年以内に使い切るはずで、石油は約15年、天然ガスも30年未満と見積もられています。」

これまでのようなエネルギー浪費型の発展が続いていたのでは、持続可能な発展が成り立たないことを

国において、気候変動問題にたずさわると中国政府関係者・専門家へのヒアリングを行った明治大学特任講師の関山健さんにお話を聞いた。

「気候変動問題における中国の考え方を話す前にまず、昨年12月にコペンハーゲンで行われたCOP15(国連気候変動枠組条約第15回締約国会議)での、中国の非協力的な対応についてお話ししておきたいと思います」と関山さん。「去年の秋まで中国は、気候変動問題

中国自身も理解しており、そのために省エネが必要というわけだ。

「環境問題への中国の発想は、あくまでも自国の持続可能な発展のために省エネ・省コストの『低炭素経済』を目指すことで、国際社会への貢献は二次的な関心ではないということ。」

中国のある環境問題専門家は、関山さんに対して「中国には、『天が落ちてきたら背の高い人が支える』ということわざがある」と語ったという。気候変動問題は、「背の高い人(先進国)が資金と技術を提供して解決すべき問題であり、中国は『天が落ちてくる』心配をする前にまず自分の心配をしているというのだ。」

## 省エネは施設の更新と 産業構造の調整で

昨年11月に発表された40〜45%削減の目標値も、年間7〜8%の経済成長をすることを前提に、省

に対して非常に積極的に取り組むようなメッセージを繰り返し発していたので、COP15にはもしかしたらという期待感が非常に高まっていた。それだけに中国の非協力的な態度によって合意に至る道をふさがれたという認識が、国際社会では広まっています。」

昨年11月に中国は、具体的なCO<sub>2</sub>排出量削減目標として、2020年までに単位GDP当たり40〜45%と発表した。数字の評価は分かれたものの、COP15直前の発表だっただけに、中国の非協力的な対応は意外ですらあった。

「なぜ中国がこうした外交姿勢をとったのか。COP15において交渉担当だった、外交部気候変動交渉特別代表の于慶泰ユウケンタイ大使が、2月に北京で行われたフォーラムでCOP15に向けた中国の外交方針を『CO<sub>2</sub>排出抑制という(国際社会からの)圧力をかわし、中国が経済発展する権利を守ることにあった』と明言してい

ます。」

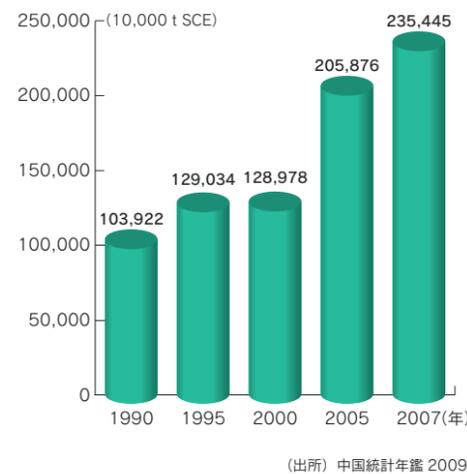
つまり中国は、国際社会から批判を浴びることを承知の上で、自国の経済発展を優先させたのだ。その大きな理由を関山さんは、気候変動を担当するのが、他の国際交渉を担当する外交部ではなく、国内の経済発展を任務とする国家発展改革委員会であることを指摘し、次のように述べる。

「中国政府にとって、CO<sub>2</sub>排出削減による低炭素経済の実現は環境保護政策ではありません。むしろ、省エネ、省コストを目指す国内向けの産業政策、産業戦略、発展戦略なのです。」

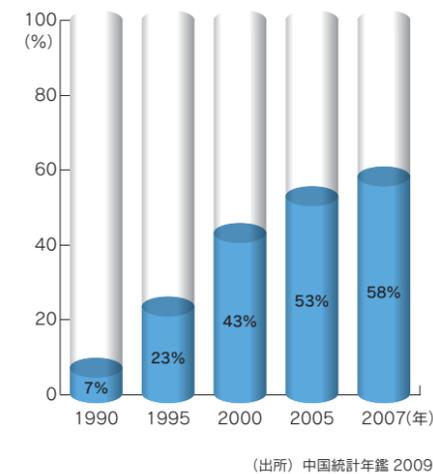
## 実は「資源小国」である 中国のエネルギー事情

中国が省エネ、省コストに走らなければならぬ理由は、気候変動を防止するためではなく、日本ほどではないものの、中国が実は「資源小国」だからなのだという。

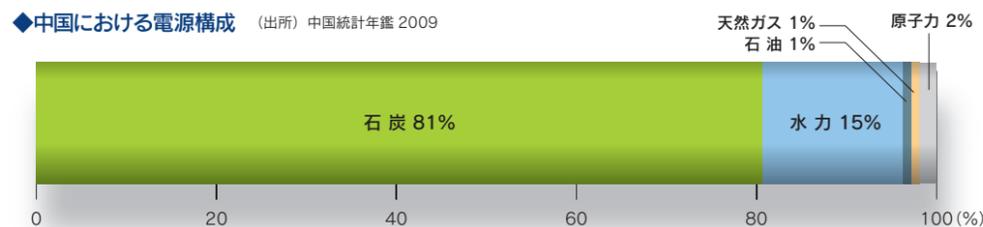
◆中国における一次エネルギー供給量の推移



◆中国における石油輸入比率の推移



◆中国における電源構成 (出所) 中国統計年鑑 2009



## Opinion File

## 関山 健

(せきやま・たかし)

明治大学国際連携機構特任講師。国際政治学博士。専門は東アジア国際関係、日本の経済外交等の研究。1975年、愛知県生まれ。1998年大蔵省入省、大臣官房文書課、理財局財政投融資総括課等を経て退職。その後、外務省経済協力局国別開発協力第一課、外務省アジア大洋州局南東アジア第一課等で勤務。香港大学修士課程、北京大学博士課程等へ留学。2010年より現職。著作に『量の中国、質の日本——戦略的互恵関係への8つの提言』(編著、東京財団、2008年)、『日中の経済関係はこう変わった——対中国円借款30年の軌跡』(高文研、2008年)。

# 持続可能な発展戦略としての「低炭素経済」

エネ・省コストの産業構造の調整が順調に進んだ場合の数字だ。

「政府直属の研究機関である国家発展研究センターの研究者は、CO<sub>2</sub>排出削減の3つの柱は、省エネ、植林、低炭素産業の発展促進だと話してくれました。中でも一番大事なのが省エネの促進で、40〜45%の排出削減目標全体の約7割を達成するつもりだということです」

省エネの具体的な施策は、小規模で古い鉄鋼工場や発電施設など、効率の悪い施設を閉鎖し、効率の悪い古い設備を更新することが大きな柱で、こうした施策は現行の5カ年計画(2006〜2010年)の中でも行われており、目標のエネルギー効率20%改善に対し、現時点で8割程度は達成しているという。「次期5カ年計画でも、こうした古い工場の更新で省エネ目標の半分を達成し、残りは産業構造の転換で行うということです」

産業構造の転換とは、一次産業、二次産業の効率化を進めながら、「日本は一体どうするんだ、25%という数字はどこから出てきた数字なんだと。仮に国内で15%削減したとすれば、残り10%は海外から排出権を買ってくるようになります。購入先として期待するのは、どうしても中国だと思えますが、中国側もこれを非常に警戒しています。『中国にはもう売る余裕がないぞ』と言われました」

40〜45%削減自体が達成が難しい数字であり、残った部分を海外に売るほどの余裕はないというのだ。「そうはいっても、日本ができることは中国に40〜45%削減をさらに深掘りしてもらうことです。目標値

CO<sub>2</sub>排出のない三次産業(サービス、情報通信、教育、医療など)を促進することだ。

三次産業に対する規制を緩和して民間開放するとともに、外資も導入し、奨励金も付与するなどして三次産業を促進していくという。

## 日本にとっても国際協力のチャンス

国際的責任よりも国内の経済発展を優先する立場の中国に対して、日本はどのような態度をとっていけばいいのだろうか。

「地球上のエネルギー資源を分け合っている、資源小国の日本からしてみると、隣国でエネルギーの浪費を続けられたのではたまったものではありません。しかし、中国自身が省エネを進め、目標を立ててCO<sub>2</sub>排出を削減したいと言っている以上これに対して『その目標はまだ野心的じゃない』とか、『国際的な条約に書き込んでいない』とか言うのは得策ではありません。むしろ『その数字

字を達成するのを日本も手伝うよ。省エネと一緒に進めていこう』というアプローチが日本にとってプラスだと思えます」

今中国では、改めて日本に学べという機運が高まっており、日本側もやりやすいタイミングだという。

「省エネ技術、環境保護技術とか、政策的ノウハウ、取り組み方も含めて協力できる部分はたくさんあります。中国が求める設備や技術を日本側にも利益が出る形で、ビジネスとして提供していくことが大切です」

日本企業には中国でプラントをつくったり、技術提供をすると、知財や技術が流出してしまうという懸念が大きいですが、現状は米国やヨーロッパ諸国が先を争って最新技術を提供している状態で、まごまごしていると日本は取り残されかねない。「日本は技術を守っているつもりが、気がついたら日本だけが孤立するような状況にもなりかねません」

日本が世界一と自負している環境保護技術も、シンガポールやイギリ

近は中国に帰ってきます」

最先端技術を学んだ人材が中国にはたくさんいるのだ。技術開発をするためには、日本で理系人材を雇うよりも、中国で雇ったほうが同じ給料でもより優秀な人をたくさん雇える。

「そういう意味で、今後日中の様々な分野で、本当に対等な立場での共同開発や共同事業を行う余地があると思えます」

今後有望な分野として、関山さんは石炭火力の高効率発電技術、原子力発電の制御システムなどをあげる。

よく日本で中国が求めていると言われるところの、公害対策技術は現場では注目されていないのだという。「大気や水の環境汚染は本当に深刻で、指導部の問題意識は非常に高いのですが、効率重視の現場の優先順位はどうしても低いのが現状です」

日本では食料を輸入していることや大気に汚染物質が含まれるこ

ス、ドイツ、フランス、スウェーデンなどが資金提供をして、環境モデル事業をやるなど、中国に対する環境保護協力競争の様相さえ呈しているという。世界一の環境保護技術を持つていたとしても、良好な協力体制がとれない限り、その技術が活かされることはないわけだ。

## 日本のCO<sub>2</sub>25%削減を中国との協力的体制で

関山さんは中国での調査中に、「日本の25%削減目標は、どのようにして達成するつもりなのか」と関係者から逆に質問された。

とから、こうした問題に関心が高いが、中国側の意識とはズレがあるようだ。双方が「求めること」と「できること」は違っている可能性もある。今後、こうした双方の要望を調整していくことが大切だ。そのためには、日中両国の政府間で忌憚なく意見交換をし、それぞれのカードをまずテーブルの上に並べてみる必要がある。日中両国の協力で環境モデル都市をつくる、共同で最先端の技術開発を行うなど、方法は様々考えられる。

「日中関係は、残念ながらまだこの段階には至っていません。できるだけ早く、こうした交渉をすべきだと思います。数字を上げたり下げたりする国際交渉ゲームは早く終わらせて、実際に日中両国のために一緒に何ができるかを真剣に考えることが何よりも大事だと思っています」

実際にテーブルについて、話し合いを始めることが重要だ。



# 気候変動と石炭火力と世界銀行

高橋 正貴

オバマ大統領が、メキシコ湾でのBP社の油井からの原油流出による汚染を、化石燃料使用による環境への影響と結びつけて、気候変動に関する法案を通そうとしているという記事を読んで目を疑った。政治家というのは自分の政策を進めるためには何でもこじつけて利用しようとする。確かにメキシコ湾沿岸での汚染は深刻で、油まみれになった鳥の写真はインパクトがあり、米



メキシコ湾の原油流出が続き、油まみれのペリカンを洗浄（米ルイジアナ州）。(写真提供=UPI・共同)

国民の脳裏に焼き付けられている。しかし、これと気候変動とは一切関係ない。オバマ大統領の言うことは眉に唾して聞かねばと思った。

## 気候変動に対する日米の対応

昨年末コペンハーゲンで行われたCOP15(国連気候変動枠組条約第15回締約国会議)において、鳩山前首相は二酸化炭素(以下、CO<sub>2</sub>)排出量を2020年までに1990年比で25%削減することを公約した。各国が自国の利益を最大限にしようとする国際交渉の場で、交渉が始まらないうちから公約を発表してしまったことは外交上得策とは思えなかった。

一方、米国ではオバマ大統領が就任以来グリーンニューディール政策を推し進めている。これは新たな投資により経済を活性化させ、雇用を増やそうという政策である。新たなガス源が開発されたこともあつ

て、米国のガス価格は日本のLNG(液化天然ガス)や、ヨーロッパのガスに比べ比較的安く安定した価格で購入できる。このため新規の発電設備はガス火力で賄うことができ、CO<sub>2</sub>排出という観点からは日本やヨーロッパより有利である。

一方で、古い石炭火力発電所も依然として稼働を続けており、高効率でCO<sub>2</sub>排出量が少ない発電設備への更新はあまり進んでいない。これは西部開拓時代からの既得権益を優先する思想と無縁ではない。誰もいない(先住民は無視された)西部の土地に向かい、住み着けばその土地は自分のものになった。水資源、鉱物資源も先に見つけた者が権利を主張できる。早い者勝ちの思想で、開拓地が西へ西へと広がっている時代はそれでよかった。

米国で亜硫酸ガス(SO<sub>2</sub>)排出取引制度が、CO<sub>2</sub>の排出取引制度のモデルになっているが、これはまさに既得権益者に有利にできた制度で議論されるべき内容のものである。一加盟国に過ぎない米国が委員会の議論を経ずに総裁にガイドラインの提案を行ったことに対して不愉快であるとした。

またパキスタンで進行中であった石炭プロジェクト(発電ではなく鉱山開発)がキャンセルされたのも米国の干渉があったのではとの懸念があり、世銀は委員会の議論を経ずに一加盟国の意見により影響されるべきでないとした。気候変動への対応は世銀の主要な責務ではなく、貧困を減らし、成長を促進するのみに阻害となる場合においてのみ気候変動を心配すべしと表明した。

米国の石炭火力発電は、全世界の石炭火力の26%を占める。米国がこれらをすべて廃止し、その分途上国が安い石炭火力を使えるようにできるなら歓迎するのだが、米国は高い再生可能エネルギーを途

度である。高硫黄石炭を燃焼して発電してきた中西部の州にはたくさんSO<sub>2</sub>排出権利が与えられ、石炭火力が比較的少ない東部や西部沿岸の州にはその権利が少なく配分された。これは対策費用を公平にするという観点からはよいが、全体のSO<sub>2</sub>を効果的に減らすという観点からは最適な配分方法ではない。そのような米国のSO<sub>2</sub>の排出取引制度をモデルにして、各国が自国の利益を最大にし、既得権益を守ろうとして交渉しようとしている中、日本だけが事前に切り札を見せてしまった。他のプレーヤーからはありがたがられるが、そのつげによって苦勞を強いられるのは日本の産業であり、国民であることを忘れてはならない。

## 米国の世銀への干渉

昨年11月、元大統領候補だったケリー上院議員が世界銀行(以下、

上国に押し付けようとしていると論じた。

## 石炭火力プロジェクトへ可能な世銀の融資等

米国がもう止めるという世銀からの石炭火力への融資にはどんな種類があり、これまでどのように使われてきたかを見てみよう。世銀の融資には、中進国に対する融資・IBRD<sup>(注2)</sup>、ローン、低開発国に対する利子なしのIDA<sup>(注3)</sup>、クレジット、公的融資に対する保険であるPCG<sup>(注4)</sup>、保険があり、これらは国の信用を利用した有利でかつ長期の融資、保険である。公的プロジェクト向けに使われ、南アメリカ共和国の超臨界圧石炭火力に対するIBRDローン、およびボツワナ流動床火力に対するPCGがその例である。

民間プロジェクト向けにはIF

「世銀」に来て演説をした。「世銀は途上国の石炭火力プロジェクトに融資すべきでない。唯一例外は、そのプロジェクトがCO<sub>2</sub>回収・貯留(CCS)を行うという条件を満たすときだ」と提案をした。12月には世銀の米国理事から世銀総裁宛に「石炭火力ガイドライン」案が送られた。これは世銀だけでなくアジア開発銀行など、他の複数国が出資する開発銀行(MDB)<sup>(注1)</sup>すべてに適用されるガイドライン案である。

この案によるとMDBは石炭火力の融資に際し、大変厳しく煩雑な条件を満たさなければならない。まず石炭プロジェクトに対して他の無炭素あるいは低炭素資源の代替案(再生可能エネルギーによる発電など)を検討し、その代替案と石炭プロジェクトを比較し、経済評価をしなければならぬ。割高になっ



## Opinion File

### 高橋 正貴

(たかはし・まさき)

世界銀行エネルギー部門上級電力エンジニア。1954年、愛知県生まれ。1978年、東京大学教養学部基礎科学科卒。1980年、東京工業大学総合理工学部エネルギー科学専攻修了。電源開発株式会社入社。1985～87年、米国電力研究所(EPRI、パロアルト)へ派遣。1990～92年、MITエネルギー環境政策センターに派遣研究員として滞在。1996年世界銀行に上級電力技術者として入行、現在に至る。

(注1) ▶MDB

Multilateral Development Bank。国際開発金融機関。世界銀行、アフリカ開発銀行(AfDB)、アジア開発銀行(ADB)、欧州復興開発銀行(EBRD)などもこのジャンル。

(注2) ▶IBRD

International Bank for Reconstruction and Development。国際復興開発銀行。世界銀行グループの1つ。

(注3) ▶IDA

International Development Association。国際開発協会。世界銀行のグループの1つ。

(注4) ▶PCG

Partial Credit Guarantee。部分信用保証。公的プロジェクトに対する保険。カウンターリスク、契約不履行などのリスクをカバーし、相手国のGuaranteeを必要とする。

# 気候変動と石炭火力と世界銀行

C<sup>(注5)</sup> ローン、MIGA<sup>(注6)</sup> 保証、PRG<sup>(注7)</sup> 保険があり、インド Tata Mundra 超臨界圧石炭火力は IFC ローンを使っており、コソボ 褐炭火力は PRG 保険を使う予定である。

温暖化ガス(GHG)削減新技術の普及促進のため追加的コストを無償供与する地球環境基金(GEF)の資金は中国、インドの既設石炭火力改造に使われている。炭素基金は中国の炭層メタンガス(CBM)プロジェクトから発生するクレジットを購入することになっている。クリーン技術基金(CTF)は GHG 削減新技術普及のためゼロ金利の融資で超々臨界圧(USC)や石炭ガス化複合発電(IGCC)技術などに適応できる。

世銀グループが2003年度から2009年度までにエネルギー分野で融資したプロジェクトのうち、10%弱が石炭関連で、途上国における石炭火力に必要な融資の割合に比べ決して多くはない。またその

うち新規火力が半分、既設改造は35%である。

## 風が吹くと桶屋が儲かる。風が止むと儲かるのは？

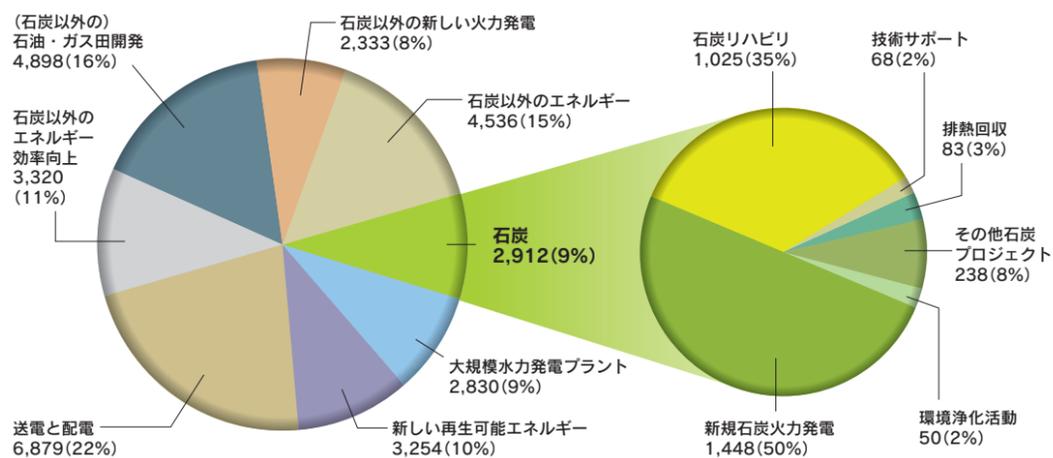
日本では風が吹くと桶屋が儲かるが、米国では風が止むと GE と Weather 儲かるようである。ディールエンジンメーカー Weather のプレゼンテーションによると、2008年以降の不況で船舶用のエンジンの売り上げは90%も落ち込んだそうだが、しかし、この会社の危機を救ってくれたのが「風」だった。

テキサス、カリフォルニア、コロラドをはじめとして米各州で風力発電が大量に設置された。CO<sub>2</sub>を出さないという点では優れているが、風が止んだら発電はできない。これらの大規模に導入が進んだ各州では、突然風が風ぐと電気が足りなくなり、停電が起こる危険性が増えた。風が風ぎ始めてから止んでしまふまで数分から数十分の余裕がある。この間にバックアップの電

源が立ち上がって補うことができれば停電を防ぐことができる。そこで、数分間で立ち上げのできるディーゼルエンジンやガスタービンが飛ぶように売れているのだ。

風力発電のおかげで別の新しい雇用が創出できてオバマ大統領は大満足かもしれない。しかしディーゼルやガスタービン設備を建設するのに必要な費用、これに動かすのに必要な石油やガスの燃料代を誰かが払わなければならない。最終的にこうした費用は消費者が支払うことになるのだ。米国は自国内での経験を振り返って世銀、途上国に押しつけた発言をしてほしいものだ。

◆世界銀行、エネルギー関係融資額(2003~2009年度) 単位:百万米ドル



## CO<sub>2</sub> 25%削減は達成できるか、達成すべきか？

茅陽一東大名誉教授が考案した「茅の公式」によればCO<sub>2</sub>の発生量を抑えるには、

- (1) エネルギー消費にともなうCO<sub>2</sub>の発生量を低減する
- (2) 経済活動にともなうエネルギー消費量を低減する
- (3) 経済活動そのものを抑える

という3つの方法がある。1番目の方法が再生可能エネルギーや原子力というCO<sub>2</sub>の発生が比較的少ないエネルギーを使うようにするものだ。化石燃料を燃やすとCO<sub>2</sub>が出るが、これを回収して貯蔵するCCSもこの方法の1つと考えてよい。

2番目は、省エネ、高効率化の推進で、これは生産性の向上、限られた資源の効率的利用につながる。産業界の競争力を高め、燃料代の節約になり、コストをあまり

かけずにCO<sub>2</sub>の削減につながる。

3番目は人口を減らし、景気を悪くすれば達成できる。鳩山前首相ほどの方法で2020年までに1990年のCO<sub>2</sub>排出レベルから25%削減を達成しようと考えたのだろうか？ 政府の示す3つの方法(排出権取引、炭素税、固定価格買取制度)は、削減にかかる負担をどう配分するかの手段であって、削減目標達成の方法を示したことにはならない。

排出権取引は達成目標を決めた後、市場メカニズムでコスト効果の高い方法が選択される仕組みだ。炭素税はCO<sub>2</sub>の発生量に応じて税金を徴収し、配分は政府が決める。固定価格買取制度は電力会社に、最終的には消費者に負担させるやり方だ。それぞれで負担者の違いは出てくるが、削減には「茅の公式」の3つの方法のどれかに行き着かざるを得ない。

1番目の方法として期待されるのは原子力だ。しかし、原子力発電所の建設には、地元との長い交渉と建設期間が必要で、2020年の目標達成には新規原子力は間に合わない。水力発電の適地はあまり残っていない。風力発電、太陽光発電は年中風が一定に強く吹くところ、太陽がいつも照っているとかが適地だが日本にはそんなところはない。日本の気候風土に合わないことをやれば電気料金が高くなり、産業界の生産コストが高く競争力はなくなる。

2番目については、世界最高水準の効率を誇る発電技術や、工場での生産技術を取り入れ、暖房温度を低く、冷房温度を高く設定して、快適さを我慢することも含めてやってきている。残されている手間はだんだんと第3の方法に近づいてきている。冬は灯油がもつたないのので使

わずに厚着をして我慢する。夏は冷房は使わず裸で過ごす。家族旅行は車を使わず、歩いて行ける範囲にする。外食はできるだけせず、家で食べる。究極は何もせずに家の中でごろごろしているのが一番と決め、家族にせかされても知らん顔をする。なんだかだんだん惨めになってくる。これでは経済は停滞するどころか、景気は冷え込み、少子化もどんどん進み、国の力も衰え、滅亡の道をとり始めていると思えない。まさに、CO<sub>2</sub>削減の究極の道は第3の方法だからだ。

菅首相にはこういったことを踏まえて、国民の負担が過大にならないよう、日本産業界の競争力が衰えないように舵を切り替えていただくことを期待したい。また米国に対しては、自分の身を振り返って、無茶な要求を途上国や世銀に押し付けることがないように論じてほしいものである。

(注5) IFC International Finance Corporation. 国際金融公社。世界銀行グループ。

(注6) MIGA Multilateral Investment Guarantee Agency. 国際投資保証機構。開発途上国向けの民間直接投資の促進を目的とする。世界銀行グループ。

(注7) PRG Partial Risk Guarantee. 部分リスク保証。民間プロジェクトに対する保険、カントリスク、契約不履行などのリスクをカバーし、相手国のGuaranteeを必要としない。

# 海外炭火力発祥の地 松島火力発電所が発する

## 世界へのメッセージ

きちんとした石炭火力のオペレーションはCO<sub>2</sub>削減の武器となる

「橋大学院教授  
橘川 武郎

なぜ、今、  
松島火力発電所なのか？

2010年4月7日、前々から一度は訪れたいと考えていたJパワーの松島火力発電所を見学させていただいた。風が強く、松島に渡る船の揺れには驚かされたが、快晴にも恵まれ「念願の地」で充実した一日を送ることができた。

松島火力発電所は、よく知られているように、わが国最初の本格的な海外炭専焼火力発電所である。松島火力発電所が運転を開始した1981年(昭和56年)当時、国内炭の生産縮小と価格高騰とによって、日本から石炭火力は消え去るかに思われていた。おりから第2次石油危機の直後であり、原油価格

の急騰とIEA(国際エネルギー機関)の石油火力新設禁止令によって、わが国は、エネルギー・セキュリティ上の重大な危機のさなかにいた。電源構成上、圧倒的な比率を占めていた石油火力のウエートが減少する「穴」を、原子力およびLNG(液化天然ガス)火力だけでは埋めきれず、そのままでは敗戦後の十数年間に経験した悪夢の「電力不足」が再来することは避けられない状況であった。この危機を救ったのが、海外炭火力の登場による石炭火力の再生である。そしてそのきっかけとなったのが、松島火力発電所の運転開始にほかならない。

松島火力発電所は「海外炭火力の時代」を切り開いたわけであるが、その後海外炭火力は日本の電源構



松島火力発電所。

成の中にしつかりと定着するようになった。2006年の電源別発電電力量構成比で見ると、27%を占める石炭火力は、28%の原子力にわずかに及ばないものの、23%のLNG火力を上回り、中心的な電源の一角を占めている(それ以外は石油火力が11%、水力が8%、その他が3%)。この石炭火力が国内炭火力でなく、海外炭火力であることは言うまでもない。

海外炭火力が、単なる石油火力の一時的な代替手段としてではなく、日本の中心的な電源として根づくことになったのは、経済性と供給安定性の点で優れているからである。その海外炭火力に対して、最近わ

が国では地球温暖化問題に関連する逆風が強まっている。この逆風にまどわされて、日本人は海外炭火力というオプシオンをないがしろにしてしまつてよいのか。この疑問に答えを見出すためには、海外炭火力発祥の地である松島火力発電所の現場を知ることが重要な意味を持つのである。

「石炭火力のイメージを変えた発電所」は今も健在

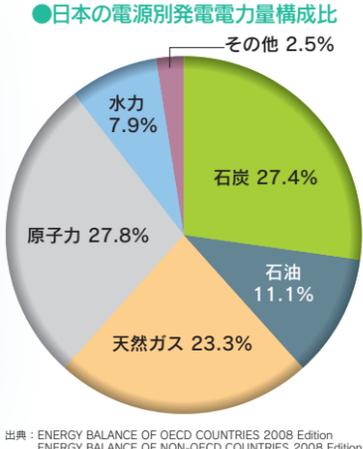
松島火力発電所を訪れてまず感じたのは、その清潔感である。松島火力発電所は、ライトブルーの空、ダークブルーの海、豊かな緑に囲まれて、静かに運転を続けている。白と青を基調にした建屋は建設当初の美観を保っており、その内部も整理整頓されて、ゴミ一つない。案内の方に石炭を運ぶベルトコンベアの屋根のひさしがさびびっていることを指摘されるまで、運転開始から30年近い歳月が経過したことを忘れるほどであった。

松島火力発電所は、日本における「海外炭火力第1号」であるだけでなく、「環境レポート提出義務履行第1号」でもある。SO<sub>x</sub>対策、NO<sub>x</sub>対策をはじめとする環境保全

策が、国の基準や地元自治体との環境保全協定を遵守する形できちんと講じられている。整然と貯炭場に積み上げられた石炭は、強風下であったにもかかわらず、飛散することは無い。使用済み石炭から出た灰は、発電所敷地拡張のための埋立に使用されたのち、今では北九州市響灘での埋立用にほとんどが搬出されている。

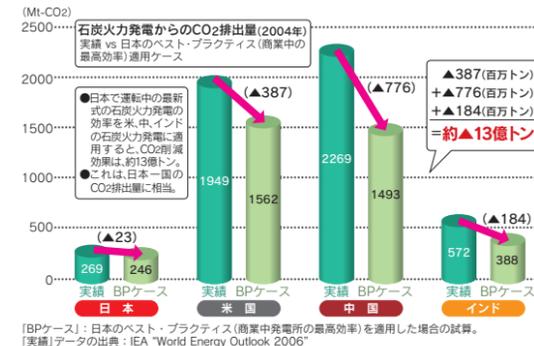
海外炭の輸入に深くかかわったJパワーの元役員村井了氏は、その著作『海外炭が日本を救う』(河出書房新社、2003年)の中で、松島火力発電所について「できたが、この石炭火力発電所は、白い手袋をはめて構内を一巡しても汚れの跡をとどめないほど、クリーンな施設であった。石炭はダスティだというイメージが覆されると、発電所を設置したいという誘致先が現れるようになった。そしてこの頃から民間電力会社も、自社の供給管内で海外炭火力実施の検討を始めた。これが海外炭の大きなマーケットの形成へとつながっていった」(63~64頁)と書いている。石炭火力のイメージを変えたクリーンな発電所としての松島火力発電所のたたずまいは、今も健在である。

所在地	長崎県西海市大瀬戸町松島内郷
発電出力	100万kW(50万kW×2基)
集じん機	乾式高温電気集じん器
排煙脱硫装置	湿式石灰石こう法
排水処理装置	凝集沈殿ろ過装置
敷地面積	127万㎡(うち、埋立地40.3万㎡)
煙突	180m
運転開始	1号機 1981年1月 2号機 同年6月



出典：ENERGY BALANCE OF OECD COUNTRIES 2008 Edition  
ENERGY BALANCE OF NON-OECD COUNTRIES 2008 Edition

●石炭火力発電の効率改善のインパクト



建設当時の写真で説明を受ける筆者。



コンピュータ機器が並ぶ中央制御室。



蒸気タービン・発電機。



松島火力発電所 山田 実所長。

30年間効率よく運転  
され続けている発電所

松島火力発電所を訪れてもう1つ感心した点は、運転開始から30年目を迎えた今日においても、同発電所が世界で多数存在する同規模の石炭火力発電所のそれを上回る高水準の熱効率を維持して、きちんと運転されていることである。世界中の多くの石炭火力発電所は、たとえ新設当初は高い設備効率を誇っていても、しばらくするとそれを維持できなくなり、熱効率の低下とCO<sub>2</sub>(二酸化炭素)排出量単位の増大に悩まされていると聞く。これとは対照的に、松島火力発電所は、石炭受入れ先の多様化、受入れ炭の炭質の変化、需要先電力会社の都合による出力調整などの様々な困難に直面しながらも、貯炭、混炭、粉砕、燃焼、発電などのノウハウを磨くことによつて、30年間にわたって高効率運転を維持している。これは、驚くべきことだと言わざるをえない。

このほか、松島火力発電所では、一般廃棄物の炭化による燃料製造や、石炭焚きボイラーからのCO<sub>2</sub>回収などの実証試験にも取り組んできた。

松島火力発電所のような火力発電所が運転を続けることは、世界の石炭火力発電所における燃焼効率の維持とCO<sub>2</sub>排出量原単位の抑制にとって、有意義なことなのである。

電源のオプションを増やした6つの発電所

松島火力発電所を見学して痛感したのは、地球温暖化問題に関連して石炭火力というオプションをないがしろにしようとする一部の議論が、いかに間違っているかということである。

そもそも、日本が資源小国であるにもかかわらず経済大国に成長することができたのは、エネルギー源のオプションを増やし、1つひとつのオプションのメリットとデメリットを理解した上で、それらを上手に組み合わせ使ってきたからである。個々のオプションのデメリットのみをあげつらい、「石炭火力はダメだ」、「原子力はダメだ」と切り捨ててしまつては、日本人の賢さの根幹が失われる。

1883年(明治16年)に東京電燈株式会社が設立されてから今まで、日本の電気事業は127年の歴史を持つが、その全過程を通じて世界で世界のCO<sub>2</sub>排出量を大幅に減らすことができる。IEAが2006年に発表したデータに基づく経済産業省の試算によれば、米国・中国・インドの3国に日本の石炭火力発電のベストプラクティスを普及するだけで、CO<sub>2</sub>排出量は年間13億4700万トンも削減される。この削減量は、1990年の日本の温室効果ガス排出量(12億6100万トン)の107%に相当する。日本の石炭火力のベストプラクティスを米中印3国に普及させれば、鳩山前首相が掲げた25%(3億1525万トン)削減目標の4倍以上の温室効果ガス排出量削減効果を実現できるわけであり、「日本の石炭火力技術は地球温暖化防止の切り札である」ということが可能である。

日本の石炭火力が実際に「地球温暖化防止の切り札」となるには、

(a)最新鋭の設備を普及する  
(b)最善の運営技術を普及する

という2つの道がある。現在の松島火力発電所が貢献できるのは(b)の道である。建設直後の時期に松島火力発電所は超臨界圧石炭火力発電所の先駆けとして(a)の道で貢献したが、現在(a)の道の主役は、超々



貯炭場は強風下でも石炭が飛散することはない。右は船から石炭を陸揚げするための揚炭装置。

観すると、エネルギー源のオプションを増やしたという点で画期的な意味を持つ発電所がいくつか存在したことがわかる。

(1)1907年(明治40年)に運転を開始し、水主火従への道を開いた東京電燈の駒橋水力発電所(山梨県)

(2)1955年(昭和30年)に運転を開始し、火主水従への道を開いた

中部電力の三重火力発電所1号機(三重県、最初の「新鋭火力」、国内炭焚き)

(3)1961年に運転を開始した、最初の大容量重油専焼火力である中部電力の三重火力発電所4号機

(4)1966年に最初の商業ベースでの原子力発電を開始した、日本原子力発電の東海発電所(茨城県)

(5)1970年に運転を開始した、世界初のLNG専焼火力発電所である東京電力の南横浜火力発電所(神奈川県)

(6)1981年に運転を開始し、海外炭火力の時代を開いたJパワーの松島火力発電所(長崎県)の6発電所である(三重火力発電所については、1号機と4号機を別個にカウントした)。これらの画期的な発電所群の一角を占める松島火力発電所の現場に立つと、「海外炭焚きの石炭火力」という貴重な1つのオプションを大切にすべきだという想いに、改めてかられる。

日本の石炭火力発電所でのベストプラクティス(最も効率的な発電方式)を諸外国に普及すれば、それ

松島火力発電所が  
発するメッセージ

超々



橋川 武郎(きつかわ たけお)  
一橋大学大学院商学研究科教授。1951年、和歌山県生まれ。75年、東京大学経済学部経済学科卒業。83年、東京大学大学院経済学研究科第2種博士課程。87年より青山学院大学助教授、96年より東京大学社会科学研究所教授を経て、07年より現職。専攻は日本経営史、エネルギー産業論。著書に『日本電力発展のダイナミズム』(名古屋大学出版会、2004年)、『ファンから見たプロ野球の歴史』(共著、日本経済評論社、2009年)などがある。

# 超人ランナーと二人三脚でつなぐ人と地域の絆

「さくら道国際ネイチャーラン」を支えて17年——J-POWER御母衣電力所



「MIBOROダムサイドパーク」のエントランスに設けられたエイドステーション。ランナーとスタッフが親しく交流する場だ。

NO. 30 エイド	
スタートより	152.8 Km
ゴールまで	97.2 Km
次のエイドまで	3.8 Km

よくよく見ると気の遠くなる数字が……。

4月17日、午後8時11分。最初のランナーが「第30エイドステーション(以下、エイド)」に駆け込んでくると、拍手で迎えるスタッフにも一瞬緊張が走った。「コーヒー、温めにしてくれませうか。あと水もください」求めに応じて手早くカップを差し出し、トレイに盛ったカットフルーツなども勧める。自分がトップだと先刻承知のはずだが、スタッフと話すその表情には疲れの色も、後を追われる焦りもなく、時に笑みさえ浮かぶ。淡々と水分やエネルギーを補給し終えると、軽く屈伸をし、丁寧に礼を述べて、さっと立ち去った。この間、2分と

## 「莊川桜」の縁が結んだウルトラマラソン

17年続くこの「さくら道国際ネイチャーラン」は、何もかもがケタはずれ。参加ランナーは土曜の朝6時に愛知県・名古屋城をスタートし、北へ向かう国道依いに岐阜県を縦断し

## 莊川桜の教えを受け継ぎ、地域発展に貢献したい

莊川桜の二世桜に包まれて走る「さくら道国際ネイチャーラン」には、1994年の第1回大会からエイドステーション運営の形で、J-POWERグループとして協力しています。ダム建設時に移植した莊川桜が、水没地域の元住民の方々の「心のふるさと」となり、その生命力に感動した故・佐藤良二氏が、太平洋と日本海を桜のトンネルで結ぼうと尽力され、今その全行程250kmにも及ぶ道のりをランナーたちがひた走ります。こうした先人の行いや教えを受け継ぎ、電力の安定供給と地域の発展に貢献していきたいと思ひます。



御母衣電力所 木下富士春所長



晴れ渡る空のもとで満開の「さくら道」を駆け抜ける。



独特のオーラを放つランナーに、自然に拍手がわく。



摂氏零度近い冷え込みの中でランナーを出迎える。



郡上市長日置敏明さん(左)もエイドの応援に訪れた。



常連組のランナー同士は顔見知りの場合も多い。



超人ランナー、大内輝夫さん。

て富山県を抜け、石川県・金沢兼六園のゴールまで、全行程250キロ、標高差800メートル超の難コースを、36時間以内走り抜ける日本屈指のウルトラマラソンである。その過酷さに挑むというだけでなく、沿道の桜が盛り時の季節の大会であることも、ランナーの参加意欲をかき立てる。「さくら道」の命名は、故・佐藤良二氏が名古屋II金沢間のバス路線沿いに約2000本の桜を植樹したことに由来し、大会の本部も氏の出身地の岐阜県白鳥町に置かれている。この逸話には前段がある。佐藤氏が桜の植樹を思い立ったきっかけは、同じ岐阜県白川村の御母衣湖畔で花を咲かせる「莊川桜」とその逸話に感動したことだった。その逸話とは、御母衣ダム建設に際し、J-POWER(電源開発)初代総裁高崎達之助が水没予定地にあった樹齢400年を越す巨桜が湖底に沈むのを愛惜し、現在地に

## 人や地域の交流を促す新たな「さくら道」を

移植したこと。以後、莊川桜はJ-POWERのエネルギーと環境の共生の姿勢を象徴する存在になっている。そうした故事来歴も「さくら道を走る楽しみのひとつ」という超人ランナー大内輝夫さんからお話を聞いた。大内さんは5年連続完走の記録の持ち主。「ちょうどコースの胸突き八丁にある莊川桜を見ると、ああここへ来たかと感動します。疲れ果ててへこたれそうになっても、よしゴールまで行くぞと不思議に力がわくのです」



大会運営委員長の瀬上郁生さん。

J-POWERグループが運営する第30エイドは、その莊川桜から約10キロ離れたMIBOROダムサイドパーク内にあり、前のエイドをランナーが通過すると、情報が直ちに後のエイドにリレーされる。さらに大会の本部車両がコースを走り来し、道に迷うランナーが出な

いか、体に変調をきたさないかと見守り続けている。夜通し走るランナーも大変だが、サポートスタッフもなまじの覚悟では務まらないのである。第1回大会から競技委員長や運営委員長を務めてきた瀬上郁生さんは、コースの隅々まで目を光らせながら、気さくに各エイドに立ち寄ってはスタッフの輪に加わり、現場の盛り上げ役も買って出る。「ボランティアの献身的協力でこの大会は成り立っています。特にエイドを運営してくれる皆さんには頑張るだけでなく、とにかく楽しんでほしい。その中で人と人、地域間の交流が一本につながって、新たな『さくら道』にできたらと思います」夜が更けるにつれ、第30エイドには疲労の色が濃いランナーが増えてきた。ゴールまで約100キロ近くを残している現実と天秤にかけ、激励が必要なら気合を入れ励まし、休息が必要と思えばさっと仮眠用のベッドを勧める。同じ頃、奥の庭先では、非番のスタッフが赤々と燃えるバーベキュー炉を囲んで賑やかに談笑している。エイド運営は、最後のランナーを見送った日曜の明け方まで続いたのだった。



熱による酸化を避けるため、旋盤も水をかけながら、鉄よりもゆっくりと加工していく。



熱を上げないために、水中で切断するウォータージェット。左のように厚いチタン板を切断。



**発展途上にある  
高機能金属チタン**

軽い金属として有名なチタン。メガネフレームやゴルフのドライバーヘッドなどに使用されているが、ちょっとお高い金属として有名だ。

このチタンの専門メーカーとして28年の歴史を持つのが、さいたま市にある株式会社東京チタニウム。社長の小澤日出行さんは、「チタンは第二次世界大戦中に、軍用飛行機の素材として利用され始めたばかりで、金属としてはまだ歴史の浅い素材」だと語る。

元素としては以前から知られていたが、なかなか実用化されなかった理由は、「鉄鉱石か

ら鉄を取り出すように簡単には分離できない」からだという。チタン鉱石からの製錬は、塩素を反応させる化学反応でスポンジ状のチタンを生成。このスポンジチタンを真空溶解して、板材や鋳造品を製造するという手順が必要だ。こうした手間が素材の価格が高くなる要因にもなっているのだという。

チタンはアルミよりもやや重いものの、強度はアルミの約3倍もある「軽量で高強度」の金属だ。さらに、耐食性に優れ、さびにくいいため、食品加工や化学系の工場、海洋開発や宇宙開発の分野にも適している。また、無毒で生体適合性が高いことから、歯科インプラントや人工骨など、医療分野でも利用が拡大している。

こうした利用分野の拡大は、用途に合わせて様々な合金が開発されたことや、加工技術の発達によるもので、これからますます拡大していくだろう。

**チタン専業で操業し  
挑戦の連続だった**

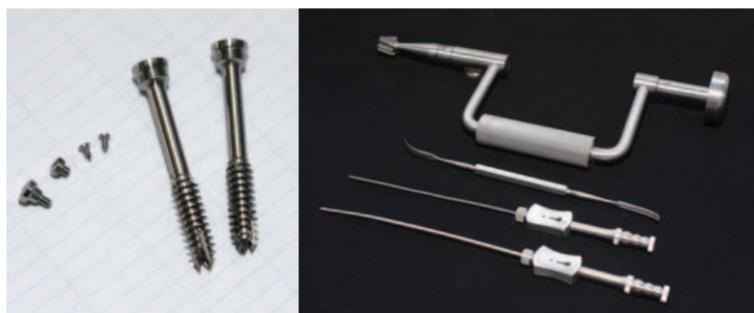
東京チタニウムは、1984年の創業以来、チタンの部品販売から加工・製造まで幅広く適合できるチタン専門メーカーとして営業してきた。

小澤さんによれば、その歴史は挑戦の連続だったという。

「南極を横断する冒険家がひくソリの部品を提供したこともありましたし、海洋研究開発機構の有人潜水調査船『しんかい2000』『しんかい6500』に装備されている遠隔操作のためのマニピュレーターの作製も手がけました。さらに、医療器具や人工骨、歯科用インプラントなどの開発・製造なども行ってきました」

メインとなるのは、食品加工の工場ラインに使用される部品や化学工場などで使用される電極などが多いそうだ。

工場におじゃますると、1本50万円もするような高価な素材が豊富にそろえてある。チ



東京チタニウムで製造している歯科用インプラントや頭蓋骨手術用の器具類。チタンは無毒のため、医療用製品にも使われている。



チタンでつくったカヤック。チタンは海水にも強いいため、海洋開発にも使用される。

夢の金属で人と地球に  
やさしい製品をつくる

株式会社東京チタニウム  
(さいたま市岩槻区)

たなか・さとみ  
東京都出身。桐朋女子高等学校音楽科を経て、桐朋学園大学音楽学部ピアノ科を卒業。その後、フランスの国立マルセイユ音楽院修了。2006年、第8回イル・ド・フランス国際ピアノコンクール第3位。同年第17回ローマ国際ピアノコンクールソリスト部門第3位。趣味はジョギングと料理。  
<http://yaplog.jp/satomitakana/>



ピアニスト 田中聡美

ピアニストでありながら、音楽プロデューサーとしての顔も持つ田中聡美さん。プロになるまでの経緯や、ピアニストとしての目標、音楽プロデューサーとしての夢などについてお話を聞いた。

# 新しい曲に挑戦し続ける ピアニストでありたい



母親の影響で幼い頃からピアノを弾いていたという田中聡美さん。ピアノ教室へ通いながらさまざまなコンクールに出場するうちに、何度か受賞を重ね、人前で演奏することの楽しさを知った。

漠然とプロになることに憧れつつ、音楽大に進んだ田中さんがピアノに対して真剣に向き合うようになったのは、フランスで夏季講習を受けたことがきっかけだった。

「演奏を見て覚えなさいというブルーノ・リグット先生の教えがすごく楽しかった。乗せ上手で、きつと自分も同じように弾けると思わせてくれたのです」

田中さんは大学を卒業後、リグット氏に師事したいとフランスへ留学。それまで以上にストイックにピアノに取り組み、練習に励んだ。ヨーロッパ各国のコンクールに出場し、数々のコンサートに出演するなど、貴重な経験も重ねた。

2007年に帰国後は、ピアニストと並行して音楽プロデューサーとしての活動も開始した。クラシックをいっそう普及させたいと普段着で楽しめるロビー・コンサートなど、さまざまな試みを行っている。

「誰もが気楽に楽しめて、生演奏のよさを実感してもらえるコンサートを行って、クラシックファンをもっと増やしたいのです。ピアニストとしても、まだ弾いたことのない曲がたくさんあるので、これからもチャレンジし続けたいと思います」



株式会社東京チタニウム社長 小澤日出行さん

そのために同社では、埼玉大学、ものづくり大学などと協力して、熟練技能者の持つノウハウを解析、数値化する研究や、チタンを自動車部品に活用する用途開発を行ってきた。

前者は、熟練技能者のノウハウを数値化して、専用機器のプロ

タンは鉄やステンレスと違って、流通量が少ないため、クライアントの要望に迅速に対応するためには必要な在庫なのだ。チタンの加工において、難しいのはどんな点なのだろうか。「チタンは熱によって酸化しやすい金属で、酸化すると強度が出なくなり、溶接や板金、切削などの加工時には熱が発生するので、冷やしながらかゆり加工するなどのノウハウが必要なのです」

チタン業界ではこうしたノウハウを広めるための講習会を行っているが、実際に加工を行うのは難しく、やはり経験がものをいう熟練の技術なのだ。

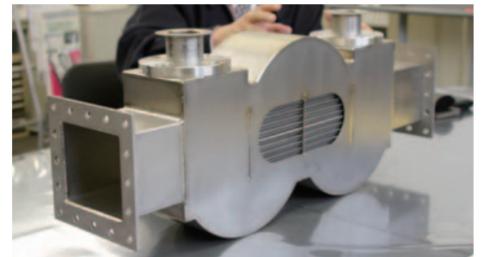
**地球温暖化防止にも貢献する研究開発**

創業以来、チタンの加工技術の蓄積を行ってきた同社だが、中国や韓国の製品にはやはり脅威を感じるという。「中国や韓国は安い人件費でどんどん仕事を受けて、技術力を付けてきていますから、安穩とはしてられない状況です」

そうした新興国の脅威に対抗するには、2つの方法があると小澤さんは考えている。「1つは技術力をさらに高め、継承していくこと、もう1つは自社のオリジナル製品をつくり出していくことです」



超小型チタンマイクロ熱交換器。従来のテフロン製に比べ、熱伝導率が高く、サイズも小型化してきた。



エコ・マイクロ熱交換器。排気ガスやスチームの熱を回収する。チタンを使用することで、各種ガスにも強い。

グラムに取り込むことで、技術の継承を容易にすると同時に、機械化を進め、コスト削減にもつながる可能性があるという。

また後者では、車体重量を軽量化することもできるので、自動車の燃費向上に貢献し、エネルギーやCO<sub>2</sub>の削減にも貢献でき、これから期待される電気自動車などにも応用が可能だ。

また、自社製品として「チタンマイクロ熱交換器」の開発・製品化を行った。これは熱を発生させる発電機などから、熱を回収して再利用するためのもので、サイズが大きく高価だった従来品に比べ小型軽量化し、チタンの使用により経年劣化が少ない上に、価格も従来品より安いという。この製品には、同社が培ってきた高度な溶接

技術が使われている。こちらにもエネルギーを有効に活用し、CO<sub>2</sub>の削減にも貢献する製品として期待されている。

こうした活動により、同社は経済産業省・中小企業庁の「2009年元気なモノ作り中小企業300社」に選出された。イノベーションを続ける東京チタニウムの活動に注目したい。



株式会社東京チタニウム

1984年の創業のチタン加工総合メーカー。チタン素材、部品の販売からチタン加工製造まで幅広く適合できる。  
<http://www.tokyo-titanium.co.jp/>

## ◆主なコンサルティング事業実績

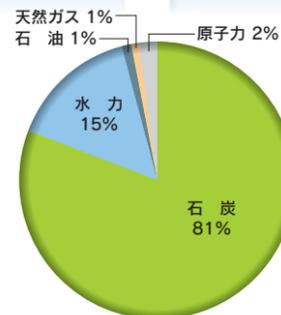
臨江水力計画
十三陵揚水計画
紅石揚水計画
天生橋II級計画
五強溪水力計画
天生橋I級計画
沅水水力発電計画
昆明掌鳩河上水道工事
泰安揚水発電所工事
福州石炭火力計画
凌津灘水力計画
秦皇島港貯炭場防塵フェンス計画
華能国際玉環火力新設計画
太陽光・風力発電システム技術研究
高硫黄炭脱硫技術実証試験(黄島・太原)
石炭火力発電所設備診断事業(軍江・安順・元宝山)

## ◆中国でのIPPビジネス実施状況



## ▼中国の電力市場

中国のエネルギー需要は、1978年の改革開放以来右肩上がりであり、特に電力は2007年までは6年連続で前年比10%以上の高い伸び率を示してきた。2008～2009年は1桁成長となったが、2010年は再び10%程度の成長が予想されている。2009年の電力消費量は36,430億kWhで、発電設備容量は8.7億kW。中国における電源構成は、石炭81%、水力15%、石油1%、天然ガス1%、原子力2%となっている。



中国では従来、国や省の政府が電力を供給してきたが、2002年に国家電力会社が5つの発電会社に分離され、それぞれが独立した会社となった。この5社のシェアは全体のほぼ50%で、残りは多数の小規模地方発電会社が担っている。電気料金は、卸電力料金・小売電力料金ともに、政府が決定する仕組みとなっており規制されている。

中国の第11次5カ年計画(2006～2010年)では省エネルギーを推進しており、古い小規模の効率の悪い発電所を廃止し、最新の大型発電所を建設する動きが各地で見られる。



契約の整ったパートナーから送られた記念品の数々。

らの出向社員7名、現地採用の社員9名の合計16名の社員がおり、日本人スタッフと現地スタッフがチームとなって活動している。

「日本と中国では、商習慣や文化も違いますから、現地スタッフの協力なしには我々のビジネスは進められません」

同様に、自治体との交渉、許認可の取得、燃料の調達、売電交渉などの業務はローカルパートナーとの共同開発が不可欠。その信頼関係をつくり上げることが中国でのビジネスにとっては何よりも大切なことだ。

「中国で、新規の建設プロジェクトに関わることで、日本での経験が活かせるだけでなく、それによって新たな知見を得ることもでき、その知見を日本や他の海外での事業展開に活かしていけることも大きな魅力であると思っています」

日本の発電事業で培った経験を活かし、中国の発展に寄与する  
ジェイパワ  
捷帕瓦電源開発諮詢(北京)有限公司

J-POWERが事業の第二の柱として取り組んでいる海外発電ビジネス。その拠点の1つが、経済発展著しい中国です。今回はJ-POWERの中国現地法人としてIPPビジネスを展開する捷帕瓦電源開発諮詢(北京)有限公司を紹介します。



捷帕瓦電源開発諮詢(北京)有限公司の社員のみなさん。



機能的に区分けされた明るいオフィス。



オフィスは北京一の大通り・長安街と二環路が交差する地点にある。



J-POWERの中国との関わりは、1978年に石炭火力発電所用の石炭を調達したことに始まり、1980年代以降は、技術協力の一環として20件を超える中国でのコンサルティング事業を実施し、また研修生の受入・技術交流などにも積極的に取り組んできた。こうした交流を通じて培われた経験・信用・ネットワークを活かして、2000年に日本の電力会社として

中国で初めてIPP事業に参入し、2008年4月には現地法人を設置、現在5件のIPP事業に参画をしている。これはJ-POWERの海外IPP事業において、国別の発電設備出力(J-POWER持分)で米国、タイに次ぐ規模となっている。

捷帕瓦電源開発諮詢(北京)有限公司の片平猛 董事長は「現在の中国の発展は、ちょうど日本の高度成長期と

同じで、電力に対する需要も急拡大しており、電力会社にとって大きなビジネスチャンスを迎えている」と語る。

周知のように、中国は改革開放以来急速な経済成長を続けており、電力はそれを上回る規模で需要が伸びている。中国においても原子力発電や再生可能エネルギーに注目が集まっているが、その巨大な需要に対し、安定的に電力を供給していく上で欠かせないのが石炭火力である。現在、中国の電力の約80%は石炭火力によってまかなわれており、今後も引き続き主力であり続けるだろう。

「J-POWERは石炭火力発電のトップランナーであり、当社が日本で培ってきた高効率発電技術や環境対策技術を中国の新規建設案件に活用する、あるいは、設備の運転や保守管理などに、私たちの経験やノウハウを活用していくことで、高効率で省エネルギーの発電が可能で、地球温暖化対策にも貢献できると考えています」

現地法人には、日本が

# 10周年を迎える 中国初のIPPプロジェクト 天石火力発電所



場所	中国山西省靈石県 (省都太原市南約160km)
出力	5万kW (2.5万kW×2基)
燃料	運炭工場から排出される低品位炭
運転開始	1号機2000年12月、2号機2001年5月
電力販売先	山西省電力公司
環境性能	脱塵効率99%、脱硫効率90%、 低Nox排出型発電

## 山西省

に参画することを決定した。  
同発電所は、年間約60万トンの低品位炭を消費し、約3億3000万kWhの電力を供給。さらに昨年から冬季に排熱を利用して、暖房用の温水を地域の熱供給会社に提供し、地域の省エネルギーおよびCO<sub>2</sub>排出削減にも貢献している。

同発電所総経理の侯益銘さんは「人をベースにした経営を行い、社員の成長によって、株主とパートナーに利益を還元し、人類にクリーンなエネルギーを提供していきたい」と語る。

山西省では、同発電所ができる前は、低品位炭が不法投棄されることも多く、環境悪化が問題化していたという。環境に悪影響を及ぼす廃棄物をリサイクルすることで、有益なエネルギーに変換しているのが同発電所というわけだ。



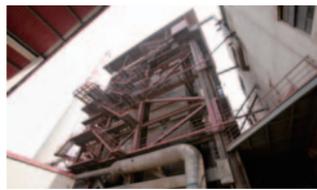
山西天石電力有限公司  
総経理 侯益銘さん

同発電所の近況として侯総経理が指摘したのは、中国全体のエネルギー需給の状況から燃料である低品位炭の品質にばらつきが出ていることや価格が上昇傾向にあるということだ。  
「この発電所で使用する低品位炭の発熱量はほぼ2000キロカロリーですが、最近では1800〜1900キロカロリーという低品位炭も増えてきました。また、燃料全体の値上がりの影響で、低品位炭の価格も上昇しています」  
この状況に対して、侯総経理は燃料を供給する企業とのパートナーシップを大切にしながら、提供される低品位



左から、副総経理 彭麗萍(ボン・リーピン)さん、副総経理 聶銀杉(ニエ・インシャン)さん、副総経理 馮小龍(フェン・シャオロン)さん、副総経理 李森(リ・スン)さん。

炭の品質をしっかりと把握し、品質に合った適正な取引をすることや、石炭ミル(破砕機)を追加導入し、石炭の粒径をより小さくすることで発電効率アップを図るなど、発電所の収益を拡大するために様々な工夫を行っているという。  
「日本企業と一緒に仕事をしてよかったと思うのは、規範がしっかりしており、研修や社員教育をしっかりやること。会社も社員も関連企業もそれぞれの利益になるように、人をベースにした経営を進めていきたい」と語ってくれた。



低品位炭用のボイラー。



タービンは2.5万kWが2基設置。



低品位炭は良質の石炭を選炭したあとの石炭。



運転員は5グループに分かれ、1日4交代(6時間交代)。

# 中国最新鋭の高効率石炭火力発電所 超々臨界圧技術を採用

## 新昌火力発電所

## 江西省



場所	中国江西省南昌市新建県 (省都南昌市中心から北約25km)
出力	132万kW (66万kW×2基)
燃料	石炭
運転開始	1号機2009年12月、2号機2010年2月
電力販売先	江西省電力公司
環境性能	脱塵効率99.9%、脱硫効率95%以上、 脱硝効率80%以上

同発電所総経理の黄伝安さんは、「運転開始したばかりで性能試験が完了したわけではないので、運転実績などのデータは出揃っていない」と言うが、「少なくとも1年以上運転して運転指標が出てくれば、中国国内の他のプラントと比べた優位性がはっきり見えると思います」と最新鋭プラントの能力とその運転に自信を持っているように語る。

設備はすべて中国メーカー製を使用。ユニークな点として、ボイラーの点火装置に、プラズマ装置を使用し、オイルの消費量をゼロにすることができたこと。これは日本でも行われていない中国独自の新しい技術だ。

企業理念は「安全、安定、経済、環境保全」の4カ条で、中国政府の方針に沿った省エネルギーと環境保全の目



江西中電投新昌発電有限公司  
総経理 黄伝安さん

標に沿った最新鋭発電所だ。  
「中国政府の政策で、環境保全と省エネルギーが重要な業務になっています。この発電所は、小規模で効率の悪い火力発電所を閉鎖して、最新鋭の大型石炭火力を建設したものです」  
環境設備も高性能で、電気集じん機による集じん効率は99.9%以上。脱硫効率は実績値で97%以上、脱硝効率は80%以上となっているそうだ。  
南昌市内にあった小規模な発電所を閉鎖したため、このエリアでは唯一の発電所となっており、安定的に電力を供給することが、何よりも大切なことといえる。  
運転と保守のスタッフも閉鎖した発電所のスタッフが移ってきており、現在は技術習得の研修も同時に行いながら運転をしているそうだ。将来的には、他の新設発電所でも中核となる運転員を育てることも念頭に置いているという。  
「新昌発電所の建設自体が、このエリアに安定的に安全な電力を供給するという使命を負っていますし、省エネルギーと環境保全によって、社会全体に貢献できると思います。また、中国において先進的なUSCプラントですので、運転技術を磨き、国内の発電所運転コンテストで金メダルの獲得を目指します」と、黄総経理は力強く語ってくれた。



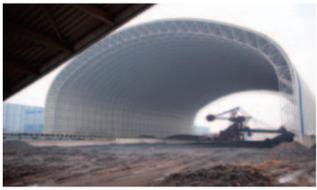
超々臨界圧のボイラー。手前はオフィスが入る予定のビル(建設中)。



66万kWのタービンを2基設置。設備は東方電気という中国国内メーカーの製品。



高性能の排煙脱硫装置。



貯炭場には列車で石炭が運ばれてくる。



運転員は4グループに分かれ、1日3交代(8時間交代)の体制。スタッフは廃止された南昌発電所から異動してきた。



運転員は4グループに分かれ、1日3交代(8時間交代)の体制。スタッフは廃止された南昌発電所から異動してきた。

## 田子倉発電所3号機一括更新工事の竣工・運転開始について

J-POWER田子倉発電所の3号機について、主要設備の一括更新工事を実施していましたが、5月27日に法定使用前自主検査を終了し、同日より営業運転を始めました。

田子倉発電所(福島県)は一般水力発電では国内2位\*の出力をもつ大規模水力発電所ですが、昭和34年の運転開始から約50年が経過しており、設備の信頼性を新設時と同レベルに保つことを目的として、平成16年より主要設備の一括更新工事を行っていました。

本工事は、水車、発電機、主要変圧器等の主要設備を一括して更新するもので既に全4機中2機(4号機、2号機)は工事を終えており、今回3号機の工事が竣工したものです。残る1機(1号機)も平成24年に工事を終える予定です。

また、水車ランナの羽根形状を改良すること等により、1機当たりの出力は9.5万kWから5千kW増加の10万kWとなり、4

機合計では一括更新工事前の38万kWから40万kWへと増加します。3号機が運転を始めたことにより、田子倉発電所の出力は39.5万kWとなり、J-POWERの発電設備出力は1699.25万kW(水力856.55万kW、火力842.7万kW)となりました。

※国内1位はJ-POWERの奥只見発電所(出力56万kW)

田子倉発電所の概要	
所在地	福島県只見町
出力	39.5万kW(9.5万kW×1機[1号機]、10万kW×3機[2, 3, 4号機])
最大使用水量	420m <sup>3</sup> /s
ダム	田子倉ダム(頂長462m、高さ145m)
運転開始	昭和34年5月(部分運開[15万kW])、昭和36年11月竣工[38万kW]



3号機水車ランナ吊込み式の様子(平成21年12月)

## 第58回 定時株主総会を開催

さる6月22日、東京プリンスホテル(東京都港区)にて、第58回定時株主総会を開催しました。

当日は469名の株主の皆様がご出席され、午前10時、議長である沢部会長の開会宣言により開会となりました。まず、監査報告や第58期の事業報告、連結計算書類の内容などの報告が行われ、その後、報告事項に関する質疑が行われました。ここでは当期の決算の内容や海外への事業展開などについて、株主の皆様との活発な意見交換がなされました。

続いて議案の審議に入り、ここでは第1号議案「剰余金の処分(配当)」および第2号議案「取締役14名選任」に関して審議がなされました。採決の結果、2件いずれも賛成多数により原案どおり承認可決され、午前11時47分に閉会しました。

本総会終了後の役員の新体制は次のとおりとなりました。

新役員一覧	
取締役会長	沢部 清
取締役社長	北村 雅良
取締役副社長	太田 信一郎
	前田 泰生
	坂梨 義彦
	日野 稔
常務取締役	藤富 正晴
	渡部 肇史
取締役	水沼 正剛
	村松 清貴
	竹股 邦治
	田生 宏禎
	永島 順次
	梶谷 剛
監査役	島田 寛治
	藤原 隆
	砂道 紀人
	大塚 陸毅
	宮原 秀彰

## ● 董事長が語る、学びの精神

# 日本での経験と信頼関係で築いた 日中のパートナーシップ

J-POWER 常務執行役員・中国総代表  
捷帕瓦電源開発諮詢(北京)有限公司 董事長 片平 猛



片平董事長は1985年当時、北京事務所にも勤務していた。2008年7月より再赴任。

● **コンサルタントを出発点にIPP事業者へ**  
— 現地法人設立に至るまでの事業活動の経緯についてお聞かせください。

J-POWERは1985年に北京代表事務所を設立しました。これは当時中国各地で実施していたコンサルタント事業と中国炭の輸入にかかる連絡窓口という位置づけでした。それ以来、水力、火力の施工監理や運転、保守管理という実績を多く積み重ねるうちに、中国の電気・電力業界の中でよく知られる存在になり、中国の有力なパートナーから一緒に事業をやらなうかという誘いを受けるようになりました。コンサルタント業務で実績をつくってきたことが、信頼関係をつくり、今日一緒に事業をやるどころまでつながってきたと思います。

最初のプロジェクトは、2000年の山西省の天石火力発電です。参画して今年でちょうど10年になります。その後、漢江の水力発電、南昌の石炭火力発電など本格的なIPP事業の案件が出てきましたので、2008年4月に現地法人「捷帕瓦電源開発諮詢(北京)有限公司」を設立しました。中国は市場、成長力ともポテンシャルが非常に大きいので、今後当社の海外事業の大きな柱になっていくと思います。

● **日本での経験を活かし、自分たちも学ぶ**  
— 今後の事業方針をお聞かせください。

中国もCO<sub>2</sub>削減が重要な課題になっており、原子力や風力などのクリーンエネルギー開発に非常に力を入れていますが、今後少なくとも20年以上にわたって、基本的には石炭に頼らざるを得ない状況です。当社は日本における石炭火力のトップランナーとして、石炭火力についての豊富な経験と知見を活用することにより、中国のIPP事業を進めることを基本方針としています。

事業の進め方としては、やはり中国の有力なパートナーと一緒に事業を進めていくことです。許認可や商慣習などの点からもそのほうが望ましいと思います。事業へのかかわり方としては、最初の計画、設計の段階から入って、建設・施工監理、そして、できあがってからの保守・運転管理と会社全体の経営にと、発電所にかかわること全てに関与していくことがJ-POWERの強みを最大限に活かせる方法だと考えています。

— 最近のホット・トピックは。

昨年8月に格盟国際能源公司に出資参加したことです。格盟は、山西省が出資した会社で、主に山西省内に発電設備を建設する目的で設立された発電持株会社です。山西省は中国有数の石炭産地ですから、これから電力需要の伸びに合わせて山元の利点を活かして新規の石炭火力発電所を開発していけると期待をしています。炭鉱利権の獲得も含め、産炭地で発電所を建設していくことで、安定的に燃料を確保しながら発電事業を進めていけると考えています。

発電所の新設に関与しながら、当社としてもいろいろな知見を得ていくことで、技術をブラッシュアップすることができます。さらに、格盟での事業推進を通じて得られる様々な知見が中国の他の地点での事業展開に資すると同時に、希望としてはJ-POWERが日本や他の国で事業をするときの力となり、有効なノウハウとなることを望んでいます。またJ-POWERには、石炭火力以外にも日本国内で培った様々な発電や環境に関する技術がありますので、チャンスがあれば中国でも展開していきたいと考えています。

# 平成21年度決算について

J-POWERグループの、平成21年度決算は、売上高5,844億円、経常利益416億円、純利益291億円となりました。

## 経営成績

### (1) 収益

水力は、湧水ながらも出水率は向上し、販売電力量は増加したものの、平成21年9月からの料金改定等により減収となりました。また、火力は、磯子新2号機の営業運転開始(平成21年7月)があったものの、電力需要の減少および設備トラブルに伴う稼働率の低下により販売電力量が減少したこと、および燃料価格の下落に伴う販売単価減等により減収となりました。これにより売上高は前期に対し17.1%減少の5,844

億円となりました。これに営業外収益を含む経常収益は、同16.0%減少の6,032億円となりました。

### (2) 費用

営業費用は、火力の稼働率および燃料価格の低下による燃料費の減少等により、前期に対し17.3%減少の5,355億円となりました。これに営業外費用を含む経常費用は、同17.3%減少の5,615億円となりました。

### (3) 利益

以上により、経常利益は前期に対し5.3%増加の416億円となりました。これに、湯水準備引当金を取崩し、法人税等を差し引いた当期純利益は同49.8%増加の291億円となりました。

## 財政状態

### (1) 資産の部

固定資産は減価償却の進行等による減少があったものの、大間原子力、磯子新2号機等への設備投資および長期投資の増加等により、前期末から366億円増加し、1兆8,798億円となりました。これに流動資産を加えた総資産は、前期末から186億円増加し、2兆240億円となりました。

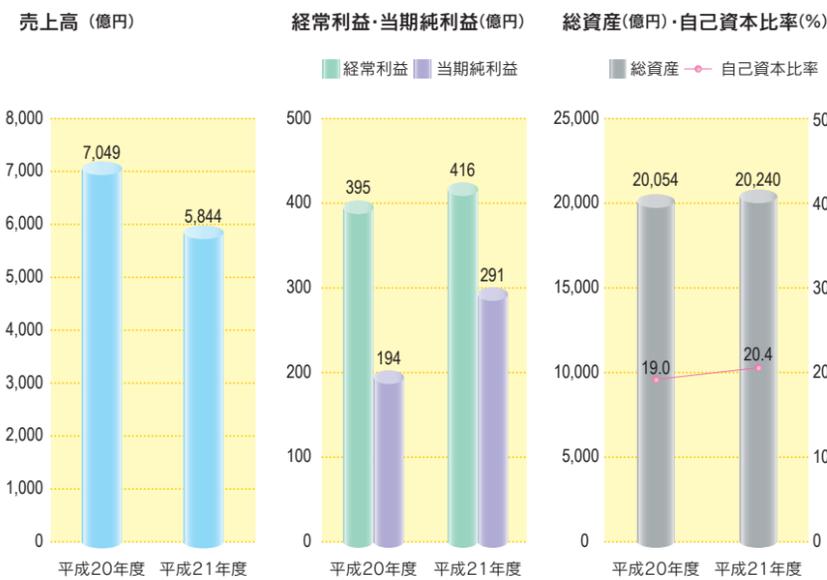
### (2) 負債の部

負債総額は、前期末から142億円減少し、1兆6,090億円となりました。このうち、有利子負債額は前期末から182億円減少し、1兆4,525億円となりました。

### (3) 純資産の部

純資産は、当期純利益の計上等により、前期末から328億円増加の4,149億円となり、自己資本比率は、前期末の19.0%から20.4%となりました。

## 経営指標(連結)



2010年7月15日発行

発行:電源開発株式会社 〒104-8165 東京都中央区銀座6-15-1 TEL.03-3546-2211 (代表)

URL: <http://www.jpowers.co.jp/> e-mail: [webmaster@jpowers.co.jp](mailto:webmaster@jpowers.co.jp)

編集・発行人:広報室長 大倉 雅哉

(非売品)



## 石廊崎風力発電所が営業運転を開始 ～国内の風力発電所が16地点、総出力30万kW超に～

J-POWERが52%出資する株式会社ジェイウインド石廊崎の石廊崎風力発電所が、4月1日、営業運転を開始しました。

本発電所は、静岡県賀茂郡南伊豆町において平成20年4月より建設を進めてきたもので、風車基数17基、合計出力は3万4,000kWです。

本発電所の営業運転開始により、J-POWERが国内で運営する風力発電所は16地点、総出力は30万4,860kWになります。

J-POWERは、今後とも風力発電所の開発に取り組んでいきます。



所在地	静岡県賀茂郡南伊豆町
発電出力	3万4,000kW (2,000kW×17基)
年間発生電力量	約8,200万kWh (一般家庭約2万3,000世帯分の年間消費電力量に相当)
営業運転開始	平成22年4月

所在地	静岡県賀茂郡南伊豆町
資本金	2億円
出資比率	J-POWER 52% エムアンドディーグリーンエネルギー(株) 38% 豊田通商(株) 10%

## 「湯沢地熱株式会社」を設立

### ～3社共同で山葵沢・秋ノ宮地域の地熱調査・事業化検討を推進～

J-POWERおよび三菱マテリアル株式会社は、秋田県湯沢市山葵沢地域において、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)から調査井を借り受け、共同で地熱開発に関する資源量の調査等を実施してきました。今般、新たに三菱ガス化学株式会社を加え、隣接する秋ノ宮地域も含めた地熱調査・事業化検討を継続することに伴い、調査実施主体の明確化およびその体制を整備する観点から、3社出資による共同会社を設立しました。

なお、これまで電源開発株式会社と三菱マテリアル株式会社が行ってきた山葵沢地域の調査と、三菱マテリアル株式会社が

行ってきた秋ノ宮地域の調査は、適宜共同会社に引き継ぎ、山葵沢地域・秋ノ宮地域を一元化して調査を推進する予定です。

所在地	秋田県湯沢市
資本金	176.5百万円
業務開始日	平成22年4月12日
(出資比率)	J-POWER 50% 三菱マテリアル(株) 30% 三菱ガス化学(株) 20%

