



[特集]

日本のエネルギー

原油価格の高騰、地球温暖化問題の深刻化など、世界的な大問題が山積みする中で、国内消費エネルギーの90%以上を海外からの輸入に頼る日本は、どのようなエネルギー戦略を立て、実践していけばよいのでしょうか。その中で、エネルギー関連企業の果たすべき役割は、どうあるべきなのでしょうか。広く世界的視野に立ち、日本社会に、そして世界に貢献する企業として、日本のエネルギーのあるべき姿を探ります。

Global Edge No.15 2008 Autumn

C o n t e n t s

特集「日本のエネルギー」

Keyman's Talk

技術の蓄積こそ、この国の財産
寺島 実郎×中垣 喜彦……4

OPINION FILE

日本の原子力発電とその重要性
新井 光雄……10

Cool Earth

その現状と日本に求められるもの
山本 良一……14

J-POWER Eco

“つながり”から始まる地球環境保護
寺田 祐子……18

中上 紀のここが知りたい物語

越後湯沢 山の顔と天上の楽土
中上 紀……22

NEW AGE VIEW

ジャズボーカリスト 大城 蘭……28

匠の伝承

競争力の源泉は社員にあり……30

十七音の風景

大高 翔……34

J-POWER Information……35

表紙イラスト：鯉江光二

本文デザイン：矢田秀一



財団法人日本総合研究所会長 寺島 実郎

日本のエネルギー戦略を語る

技術の蓄積こそ、この国の財産

● ● ●
今こそ、見直すべき
「全体知」の精神

中垣 本日は「日本のエネルギー戦略」についてお話をさせていただきますが、まず寺島さんの基本的視座についてもいい「全体知」ということについて、お話しただけです。よろしく。

寺島 今回の対談の入り口として、「全体知（インテグリティ、integrity）」の話を振っていただいて、どうもありがとうございます。物事の本質を考えるためにはどういう方法論があるんだろうというところから、この「全体知」という考え方に引き着いたわけですが、それでも、禅の研究者であった鈴木大拙が、「外は広く、内は深い」という表現を使っていますが、「全体知」とはまさにそうしたものの見方、考え方であると思います。

私に関心のある歴史上の人物として、真言密教の空海がいます。1200年前に遣唐使として、唐の長安まで行ったわけですが、しかも空海は、ただ単に宗教的指導者というだけではなくて、エンジニアでもあったのです。中国の先端的な医学、土木・治水といった技術



Jパワー(電源開発株式会社)社長 中垣 喜彦

● ● ●
ターニングポイントになった
2008年の夏

中垣 この夏の話題の1つとして、洞爺湖サミットがありました。寺島さんは、「地球温暖化問題に関する懇談会」のメンバーとして活動されたとお聞きしていますが、日本の、エネルギーと環境についての戦略をどのようにお考えですか。

寺島 洞爺湖サミットでは何も決まらなかったという見方もあるんですが、私は世界的にいうと、大変大きな意味があったと思っています。エネルギーと環境に対する世界の問題意識の深まりが、この1年の間にドラマチックに変わったことを、洞爺湖サミットで実感しました。

1989年にベルリンの壁が崩れて、東西冷戦が終結してから、世界の多くの人は、資本主義の総本山である米国が21世紀をリードしていくんだというイメージで、この17〜18年を走ってきたと思うのです。ところがここ一兩年、我々の目撃している事実はそうではなかったわけですね。

2つの象徴的な数字があります。1つは今世紀に入って7年半がた

を吸収して帰ってきて、京都の東寺に「綜芸種智院」という私立学校の原点みたいなものをつくり、一方高野山に大伽藍をつくり上げるという、大変なプロジェクトエンジニアでもあった。私が今こだわっている「全体知」というのも、単なる物の見方や考え方ではなく、時代の課題に真っ向から立ち向かっていく情熱みたいなものを含めて、空海の世界をイメージして「全体知」

という。これが私の問題意識なのです。

中垣 Jパワーは、空海が長く住んだ香川県に送電設備を持っているのですが、あそこに行きますと、空海がつくった灌漑用の貯水池があります。宗教家でありながら、エンジニアであり、人々が本当に必要としているものをつくった。空海はイメージ的に、ヨーロッパのレオナルド・ダ・ヴィンチに通じる

ものがあります。広い知識と深い知恵が今は一番必要な時代ではないかと痛感いたします。

寺島 断片的知性や情報を持った人は山ほどいますが、全体としてどっちに進んでいるのかわからないというのが現下の状況ではないかと思えます。そういう意味において、絶えず全体知を問いかねながら、その中で深まっていくことが必要なのではないかと思っています。



寺島 実郎 (てらしま・じつろう)
1947年、北海道生まれ。早稲田大学大学院政治学
研究科修士課程修了、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)に転出。その後、米国三井物産ワシントン
事務所長を経て、現在、財団法人日本総合研究所会
長、三井物産戦略研究所所長。主な著書に、『能力の
レッスン——正気の時代のために』(2004年、岩波
書店)、『能力のレッスンII——脱9.11への視座』(2007
年、岩波書店)、『われら戦後世代の「坂の上の雲」—
—ある団塊人の思考の軌跡』(2006年、PHP新書)、『二
十世紀から何を学ぶか』(2007年、新潮新書)など多数。

ち、米国のドルがユーロに対して7割下落しました。米国の通貨価値が7割失われてしまった。もう

1つは石油価格で、最近WTIが110ドル前後まで落ちてきましたが、9・11事件が起こる前の月、2001年8月のWTIは1バレル27ドル25セントでした。要するに石油価格が4倍になった。つまり、米国の求心力が急速に低下している状況を我々は認識しなくてはいけない。今、ドルの一極支配とか、米国の一極支配という話は、とんでもなくピンぼけな話ですね。「全責参加型秩序」という言葉を私は使っているのですが、世界のそれぞれの地域、国が自己主張をして、複雑で重層的な多極構造をつくり上げていく。そういう世界観でしか現在の世界は描き切れないとい

に原子力でいこうという選択もできない。なおかつ、化石燃料だけでまかなおうというわけにもいかない。つまり、最適バランスはどこかということ議論せざるを得ない。

現在、中期目標、長期目標としてのCO₂の総量削減目標が議論の俎上につれてきているわけですが、気をつけるべきは「無責任な数字」です。「2050年のことなんて、誰にもわかりませんよ」というノリは許されない。数字にはそれぞれ責任が伴うということ、しかも科学的、合理的根拠が要するというのを再確認しなければいけません。

それからもう一つ、気をつけたのは、排出量取引制度の導入です。排出量取引制度に積極的な人が環境にやさしい人というレッテルを張りがちなのですが、気をつけないと新卒のサブプライム問題になりかねないということです。この制度は新しいマネーゲームの手法になる可能性があります。

中垣 全く同感ですね。実質的な削減にならなくても、これでもうけようと考える人たちが出てきています。

寺島 ただし、排出量取引制度を

うことです。それほど世界は大きく変わっています。

中垣 寺島さんらしい、非常にユニークなつかみ方です。米国の一極集中的な求心力が急速に失われていると。サブプライム問題に象徴されるように、経済における米国の劣化現象というのは、非常に大きいですね。さらに、軍事力についても、イラク問題をはじめとして、落ち込みを一生懸命に防いでいるという感じがするのですが。

寺島 軍事的には、イラクで力の論理で制御できる限界ぎりぎりまで戦っているけれども、グルジア問題では余力がないことを証明してしまいました。要するに、世界は今途方もないことになりつつあって、米国の束ねがきかないのです。

私はいつまでも米国がこのままやめたほうがいいということ議論に入ると、世界の潮流から立ち遅れた国みたになってしまおうので、まずイエスから入って、日本らしい規律のある制度をつくる必要がある。ブローカーが仲介して、先物取引でもうけるなんていう仕組みを排除し、実需原則に基づいた、本当にCO₂が減ることが確認できる排出量取引制度でなければならぬ。日本人得意の「バスに乗りおくれるな」と、いち早く飛び込んでいくような愚かなことはやめて、段階的に参加していけばいいというのが、私の基本的な考えです。

世界的ルール構築と日本の原子力政策

中垣 JCOAL(財団法人石炭エネルギーセンター)が9月5日を「石炭の日」、「クリーン・コール・デー」に設定していますが、これに関連して、温暖化と石炭問題についての両立をテーマに「石炭利用国際会議」が開かれました。米国代表も来ておりましたが、彼らによると、共和党も民主党も地球環境問題については最低限の前向きな志向が出てきているのではないかと書いていました。私も大統領選

ではなく、やがてよみがえると思っていますが、多分、現在の米国が本当に失ったのは「リーダーとしての理念」ではないかと思えます。つまり、世界を束ねていくリーダーとして絶対必要な理念が揺らいでしまい、レジティマシー(Legitimacy)、正統性が失われてしまったということが、米国の混乱させているという気がします。

中垣 私もエネルギーの世界から見て、全く同じように思います。今一番世界的に問題になっている環境問題ですが、米国は自らが幕引きをやった京都議定書の枠組みから早々に脱退してしまいました。何ら生産的、建設的な行動をしないという状態が、リーダーたる立場にある者として、全くおかしな話だと思つているのです。このことが実は世界中の国々の、この問題に対する取り組みを随分と混乱させています。

寺島 そのとおりです。簡単にいうと、世界の出来事について、米国に過剰な責任を負わせるなというところであり、なおかつ世界のルールでおれを縛るということですね。自国利害中心主義でいこうとして、9・11事件が起こったために、ゆ

を通じて、少しは状況が変わるのかなと、感じております。この大統領選挙以降の米国は、国際的なフレームワークにも復帰するのでしょうか。

寺島 新しい意味での国際主義への復帰というのが米国の課題であり、大統領選挙を通じて、現実問題として見えてくるでしょう。もともと排出量取引制度は米国の基本的な発想のもとに導入されたものですし、大統領候補も、排出量取引に対してものすごく積極的で、米国がこの仕組みに参加してくるだろうということは、まず間違いないと思います。

ただし今、環境問題はルールづくりの真つ最中ですから、米国は米国独自のルールを主張して、入ってくると思えます。これに対して、日本は悠然と構えて、世界的ルールがつくられていくプロセスには積極的に参加するというスタンスで臨んでいくべきでしょう。その1つのアプローチが、例のセクター別アプローチなんです。なかなか世界の理解が得られないけれども、個別総量目標でいこうが、セクター別でいこうが、実はそれほど違いはありません。日本としては科学的合理性のある、責任のある環境

がんだ形で国際主義に回帰し、競争というカードで問題が解決できると思つたところに、私は多分米国の大きな判断の間違いがあったと思います。

日本のエネルギー戦略は「絶妙のバランス感覚」

中垣 日本のエネルギー戦略ということですが、我々Jパワーも「エネルギーと環境の共生」を経営の目標にしています。エネルギーと環境は、実は裏表で、相矛盾する要素を持っていますね。

寺島 まさに世に言う「3つのE」というやつで、エネルギー(Energy)とエンバイロメント(Environment)とエコノミー(Economy)が三角形のように相関し合っています。日本のエネルギーについて、日本という国の置かれている状況からして、この議論には「絶妙のバランス感覚」が要るので、まさに全体知のある戦略を組んでいかねばならない。日本はエネルギーについて、90%以上を輸入に頼るという、外部依存の高い国なわけですから、単純にすべてを自然エネルギーに切りかえようという話にはならないし、全面的

問題の取り組みに正面から立ち向かっていることをきちんと発信すること、それを実行することが非常に重要だと思っています。

中垣 寺島さんのおっしゃっているのはやはり、ある種の全体知をきかせていくということですね。フランスのとれた考え方をしたたかに展開していく。米国が環境問題の国際的フレームワークの中に復帰してくれば、途上国、特にエネルギーの大消費国であり、大排出国である中国、インドといった、途上国側の入り口も見えてきますね。

寺島 そうですね。そういう中で、日本の原子力技術が途上国にとっても重要な意味を持つてくると私は考えています。環境とエネルギーの問題を議論するときに、原子力発電の問題から逃れることはできないわけですが、その際、原子力推進派の人たちが根拠として、まずあげるの、原子力は環境にやさしいということ。さらに、原子力は、うまく稼働すればコストが安いと。これは間違いじゃないけれども、もう一つ重要な視点をつけ加えたいのです。

どういふことかという、ウィーンのIAEA(国際原子力機関)に行つて話を聞いたときに、「世界の

核査察予算の3割は日本で使っているんです」という話を聞いて、非常にドキツとしました。日本は、

非核保有国で唯一、核燃料サイクルを国際社会から認められた国で、原子力の平和利用について国際ルールに準拠する優等生としての地位を、半世紀以上かけて確立してきたわけです。にもかかわらず、IAEAは常に日本の核保有を疑っているということです。ひとたび信頼が揺らげば、イランや北朝鮮に向けられている非難がいつ日本に向けられるかわからないわけです。

非常に重要なことは、「技術基盤の蓄積」というキーワードです。日本が原子力の平和利用に徹して蓄積してきた技術への信頼感がベールにあるから、日本の現在の特殊な位置づけがある。この信頼感を維持するために、原子力の平和利用技術について、日本はこの国よりも深い戦略のもとに、技術を蓄積していかなければいけない。そして、エネルギー分野において、日本が世界に貢献できる1つの柱として、原子力の平和利用技術が非常に重要です。これが今後、原子力発電を必要とする発展途上国

への日本の発言基盤となり、また日本の「安全」の確保にもつながります。

現在、日本では一次エネルギーの約17%、電力供給の約35%が原子力発電によってまかなわれていきます。日本は、すでに原子力に依存した産業・社会構造になっているわけです。今後、現在ある55基の発電施設が寿命を迎える中で、この比重をミニマム維持しながら、地球温暖化問題に配慮して、その比重を少し上げていくぐらいのパランス感覚が根幹的な考え方として大事だと思っています。

中垣 今、寺島さんのお話をお聞きして、私はわが意を得た思いがいたしました。我々Jパワーも本年5月に大間原子力発電所を着工し、いよいよ原子力事業の第一線に参入するのですが、核燃料のリサイクルを目指して、プルトニウムを平和的に利用する、商用としては世界初の「フルMOX燃料」の原子力発電所になります。まさに最先端の原子力技術を蓄積できるのではないかと期待しております。私は昔から、Jパワーが原子力発電に参入する場合の基本的理念を一体どこに置けばいいのかというこ

とを、考えてきましたが、私もまさに寺島さんがおっしゃった「平和利用技術の蓄積」という考え方に行き着きました。

現実的には、日本の原子力事業というのは、非常に不幸な状態に置かれています。ネガティブな世論が形成されやすい状況にあり、地震や事故が起こるたびに、原子力建設の立地、あるいは原子力政策推進に対して、相当多くの国民から反対意見があるという状況があります。しかし、現実にはエネルギー問題の解決にしろ、温暖化問題の解決にしろ、原子力技術なくして、この国の存立はあり得ない。この2つの間にある溝を埋めていくために、何が大事かといえば、日本は原子力の平和利用に徹することによって、安全、安心な技術を徹底的に高めていき、その技術をストックする。そして、原子力の平和利用について、国際的リーダーシップを果たす。そういう大義名分が国民の合意として国内にきっちりつくられれば、原子力についての、この大きな溝を埋めていけるのではないかと思います。

寺島 まさに、それが国家エネルギーの1つとして、クリーンコールの技術を蓄積して、ロシアとか中国に向き合っていくことは大変重要になってくるだろうと思います。

中垣 石炭に次いで、第二に我々が力を入れていきたいのは、やはり再生可能エネルギーです。これまでに水力を800万キロワット開発してきたという、歴史的背景もあります。国内において、水力の大規模な開発は非常に難しくなっています。海外にはまだポテンシャルが残っています。いかに環境にやさしく、経済的に開発するかという点で、我々の持っているノウハウが活きます。さらに既存の水力発電所についても、技術開発によって、プラント効率が非常に上がります。たとえば、当社の田子倉発電所では、主要電気設備の一括更新を実施することで38万キロワットの発電所の総出力を40万キロワットに増出力する工事を進めています。つまり、機器の置き換えによって、同じ水、同じダムを使つて、約5%の電力が増えるんです。

寺島 5%は非常に大きな数字ですね。

ギー戦略の基本であるべきだと思います。今日本は産業力があつて外貨を稼いでいるから、化石燃料は外国から買ってくれば良いという発想でいますけれども、外国からは「日本は500万バレルの石油を毎日飲むみにしている怪物みたいな国だ」といわれています。この化石燃料依存の体質を解決するには、あらゆる面で「技術」なんです。

● Jパワーの考える温暖化対策とは

中垣 2020年、2050年という、2つの節目でCO₂排出量削減の目標を立てた時に、どういうカーブで日本が通過していくかというこのカーブが非常に大事だと思います。その時々々の技術的、経済的な意味での安定性や信頼性をベールにしながら、時系列的に変わっていくかねばならない。

Jパワーも、ある種のポートフォリオを持つております。我々は、水力、石炭火力、風力、地熱などさまざまな電源を持つており、これをベストミックスした形で、エネルギー供給のバランスをとっていますが、これにさらに原子力を加

中垣 大きいです。2万キロワットの発電所をつくるというのは、今では大変なお金がかかりますし、環境との関係でも非常に難しいですから。水力以外では、風力と太陽光。風力はもう既に20万キロワット以上を開発しました。これからは、太陽光が重要なエネルギーになってくるのではないかと思います。寺島 やはり鍵は技術なんですよ。そこに強い問題意識を持つて向き合い、蓄積してきた技術を未来につなげていくことが大事です。

中垣 ほんとうにこの国はエネルギーの大消費国ですね。90%以上が輸入ですから。これをいかに効率的に使うか。有限な資源を人類が長く分かち合つて使っていく上で一番大切なことは、効率よく使うこと。そして、クリーンに使うこと。これを実践するには技術しかないんです。寺島さんのお話をうかがつて、やはり技術が鍵であると再確認いたしました。

寺島 技術に情熱を燃やし、そこに真摯に向き合っている人たちに光を当てていく国になければいけません。

中垣 本当ですね。本日は、どうもありがとうございました。

(平成20年9月5日実施)



中垣 喜彦(なかがき・よしひこ)
電源開発株式会社社長。福岡県出身。1961年入社。松島火力建設所総務課長、企画部長、常務、副社長などを経て、2001年から現職。電源開発の社長として初の生え抜き。趣味は野球。

え、将来的にはこのバランスを変えていき、CO₂を削減していきたい。可能ならゼロにしたい。どういうポートフォリオならば実現可能なかをじっくり考えたいと思います。

寺島 私は、日本のポートフォリオを支える技術の研究開発の基点というイメージを、Jパワーに持っているのです。これまでJパワーが蓄積してきたプロセスの向こうに、今我々がここで議論しているようなバランス感のあるエネルギー戦略が描き出せれば、日本の長期ビジョンが見えてくるのではないのでしょうか。

中垣 そう言っていたら私も大変心強いんですけども、Jパワーがすべてのエネルギー問題について技術を蓄積するというこ

は不可能ですから、やはりある程度我々自身のコアコンピタンス(核となる技術)に配慮しながらやっています。1つは、やはり石炭をいかにクリーンに効率的に使うか。クリーンコールですね。最終的には、できればゼロエミッションに持っていきたい。これはJパワーの50年間の歴史に支えられた、非常に大事な技術ですので、徹底的にやっています。世界中の電気の4割ぐらひは現在も石炭火力ですから、石炭から出るCO₂をクリーンアップし、2050年の段階で、CO₂排出量の半分を削減できれば、温暖化問題の論争も大きく変わるはずですよ。

寺島 その技術は、ロシアと中国に対しても、大変意味があると思います。今、ロシアとのプロジェクトを進めていますが、彼らの最大の関心事項の1つが石炭です。中国ももちろんです。これからの環境問題で、日本の切り札

有限な資源を人類が長く分かち合つて使っていく上で一番大切なことは、効率よく使うこと。そして、クリーンに使うこと。これを実践するには技術しかないんです。(中垣)

日本の原子力発電とその重要性

新井 光雄

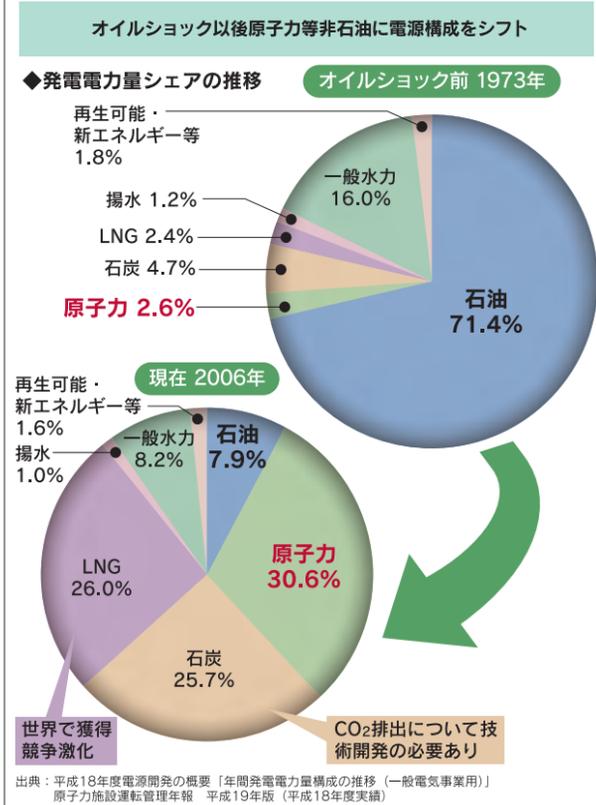
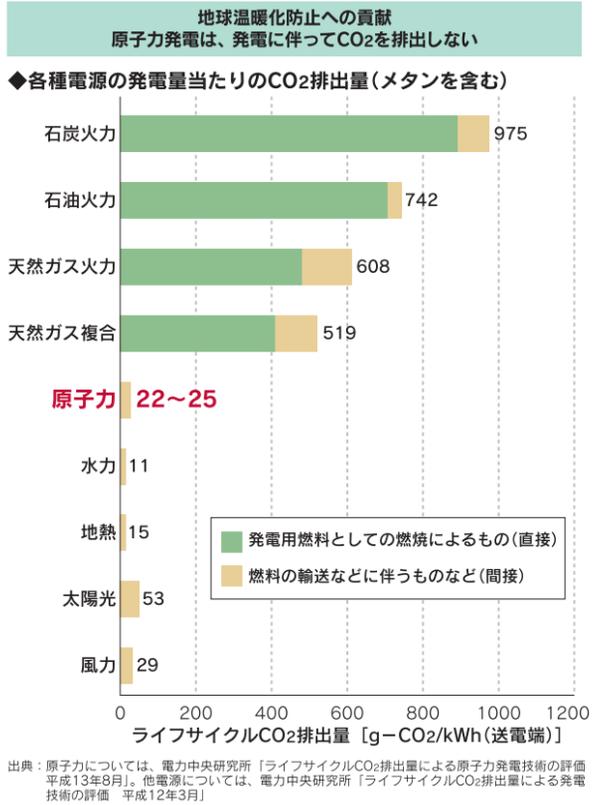
原子力が不可欠なのは
自明の理

青森県の大間町で世界初めての、新しいタイプの原子力発電所の建設が始まった。Jパワー(電源開発)の大間原子力発電所である。この発電所は、日本のエネルギー状況にとって、原子力が必要不可欠な存在であることを示す象徴ともいべきものになるうとしていく。

日本にとって原子力が重要なエネルギー源であることは、もはや「自明の理」とさえいえるはずなのだ。実際にはまだ国民的合意という形になっていないということもまた事実なのだ。

どうしてこうした錯綜した状況になったのか。その理由は原子力の負の部分だけが注目され、正の部分の評価が余りにも軽視されてきた結果ではないだろうか。

「日本にとって原子力は不可欠」を自明としたのは、単純に日本が置かれたエネルギー状況の「現実」を直視すれば、自ずから導かれる結論だからである。その「現実」とは日本は無資源であり、無エネルギー国であるという極めて単純なことから導かれる。



最近、食糧の自給率が大きな社会問題になってきているが、その自給率は39%、約4割である。4割の自給率が問題であるとすれば、日本のエネルギー自給率4%は一体どう評価すればいいのか。答えはいわずもがなだろう。日本のエネルギーは大半を、いやほぼ全量を海外に依存しているのが「現実」なのだ。あれこれの選択の余地はない。原子力が一つの大きな選択肢となることはやはり「自明の理」といわざるを得ないのである。

エネルギーを考えるための3つのキーワード

エネルギー問題を考える場合、専門家の間から自然的に生まれてきた3つのキーワードがある。「安定供給性(Energy Security)」「経済性(Economy)」「環境性(Environment)」がその3つだ。英語の頭文字から3Eといういい方をされるが、量確保の面で安心、安定はどうか。値段はどうか。環境への負荷はどうか、ということを考えるための、一つの尺度ともいえる。この3点からエネルギー問題を考えると問題の核心が明確になるし、様々な問題も浮上

(一)酸化炭素を出すのである。必ずしも地球にやさしくはない。一時いわれた「21世紀は天然ガスの時代」、「ダッシュ・フォー・ガス」(ガスに向かって突っ走れ)の合言葉は最近では、ほとんど聞かれなくなっ

てしまっている。石炭はどうか。「安定供給性」「経済性」では優位に立つが、いかんせん温室効果ガスの排出量が多い。「環境性」で問題を抱える。

断つておろぐが、石油、天然ガス、石炭を否定するつもりは毛頭ない。エネルギーにはそれぞれの特色があるということを指摘しておきたいのだ。したがって、これらのエネルギーが今後も有用であり続けることは論を待たない。

例えば石炭を「環境性」の観点から問題にしたが、「経済性」、コストの面では極めて優れている。だから石炭を「環境性」の視点のみで否定するのは明らかな間違いといえる。

結果としていえることは、自給率4%の日本はエネルギー問題を総エネルギーで対応していかねければならず、そうしたなかで「原子力」についても、しっかりとした位

して行く。多少、古典的でもあるが、1973年のあの第一次石油危機、いわゆるオイルショック以降、思考を重ねてきた結果だ。

であれば、日本にとって安定している、価格が安く、そして環境にもいいというエネルギー。この条件に合致するエネルギーの優等生の最有力候補の一つが「原子力」ということになる。

石油はどうかを考えてみる。現在の暴騰ともいえる価格高騰。答えはいうまでもないだろう。投機マネー乱行によるほか、中東という政情不安な地域への依存。さらにはピークオイル論にみる資源の限界という問題もある。石油が今後も重要なエネルギーであることは間違いなが、先が見えている部分があることもまた事実だ。

天然ガスはどうか。わが国はこれをLNG(液化天然ガス)という形で輸入している。確かに「安定」という点では石油に比べて優れているが、価格は石油に連動しているが、よく強調される「環境性」での優位性もあくまで比較優位である。福田政権が打ち出した「低炭素社会」という視点からいえば、天然ガスも燃焼すれば、温室効果ガス

置つけをしていく必要があるということにほかならない。

国民的理解になつていない 原子力の価値と役割

原子力を3つのキーワード「安定供給性」「経済性」「環境性」から見ると、その選択の妥当性が明確になる。燃料のウランは海外に依存するし、将来のウラン資源確保に問題なしとはいえないが、他のエネルギーに比べれば、問題は少ない(安定供給性)。価格も動くが、原子力では建設費などに占める燃料費の比率が低く、つくられる電気の価格は安定している(経済性)。しかも、発電段階では温室効果ガスは、一切排出しない(環境性)。ここに限れば間違いなく優等生ということになる。

この原子力を日本は石油危機以降、紆余曲折はありながらも地道に着実に推進してきた。そして、その役割は堅実に果たされてきているのだが、この事実が残念ながら国民的理解とはなっていない。原子力は一度使用した燃料から新たな燃料を生み出すことから「準国産エネルギー」とされたこと



新井 光雄

(あらいみつお)

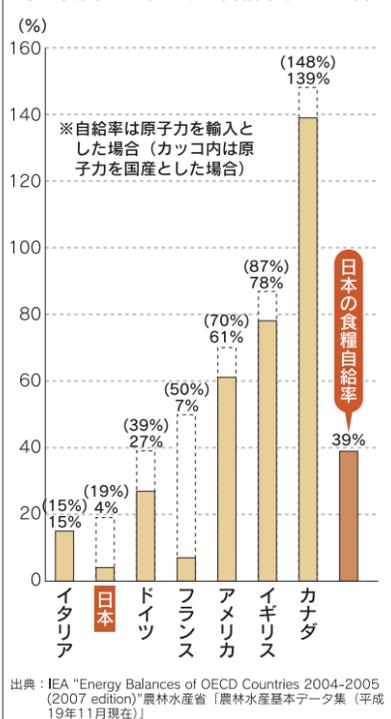
エネルギー・ジャーナリスト。1943年、栃木県生まれ。1967年東京大学文学部卒。読売新聞社入社。秋田支局、経済部、ブリュッセル特派員、新聞監査委員会幹事兼解説部を経て、編集委員(エネルギー問題担当)。2003年退職。2008年8月海外電力調査会・特別研究員を退職し、現在に至る。地球産業文化研究所理事、総合資源エネルギー調査会委員、原子力委員会専門委員、東京経済大学大学院兼任講師、大正大学兼任講師。

もある。ウランを海外に依存していることから、余り口にされなくなっているものの、今でもその特質は失われたわけではない。いつてみれば「国産的」エネルギーであり、エネルギーの安全保障上も極めて重要である。「環境性」の側面より、安全保障上の重要性を指摘する専門家もいる。

原子力は、わが国では事故・事件の時にだけメディアに過剰ともいえる形で報道されるため、原子力が果たしてきた役割が過小どころか無視、いや否定されてきてしまっている面があることを否定できない。不幸といわざるを得ない。現実を直視してみれば、わが国の電気はその発電総量のうち約3割が原子力発電によるものになっており、電力需要の少なくなる正

わが国は主要先進国の中でも自給率が最も低い食糧自給率と比べても著しく低い

◆主要国のエネルギー自給率(2005年)



一退を続ける「プルサーマル実施」にとっても大きな意味を持つことになるに違いない。138万3000キロワットの大間原子力発電所の運転開始は、2012年3月が予定されている。

日本の社会的側面
原子力の安全性

むしろ、日本にとって原子力発電の必要性が自明だからといって、問題がないということの意味はない。3つのキーワードにもう一つ「社会性」というキーワードが必要と個人的には考えている。日本の社会的な側面である。

具体的な問題でいえば、なかなか決まらない高レベル放射性廃棄物の最終処分地問題。もたつく六ヶ所村のサイクル施設の本格稼働。不毛ともいえる高速炉「もんじゅ」の長期稼働停止。中越沖地震の影響で全面発電停止の柏崎刈羽原子力発電所問題など、目下の問題を

月などは、約8割近くが原子力による電気だとされている。こうした単純な事実が余り知られていない。

日本の原子力発電所は55基あるが、これはアメリカ、フランスに次いで世界3位の数である。1973年の第一次危機の起きた時期の日本の原子力はどうかだったのかといえ、まだ総発電量の3%弱に過ぎなかったのだから、曲折は確かにあったが、一方で確実に有用なエネルギーとしての成長を続け、今やなくてはならないエネルギーとなっているのだ。

日本の原子力は、その後の第二次危機、イラクがクウェートに侵攻した湾岸戦争、アジア経済危機、そして目下の第三次危機ともいえる「静かな石油危機」を通じて、そ

取り上げただけでもこれだけ列挙できてしまう。過去には東海村JCO臨界事故、美浜原子力発電所事故、データ改ざん事件などがあり、原子力は揺れに揺れてきた。海外ではスリーマイル島原子力発電所事故、チェルノブイリ原子力発電所事故も長く記憶に残る事故だ。原子力の「安全」をめぐる多くの問題があることも間違いない。

だが、これらの事故・事件はメディアなどによって必要以上に不安を掻き立てる結果を招き、その象徴のように原子力に関わる住民投票などでは、ことごとくが原発側に有利に作用する結果となってしまうている。まさにこれが原子力の持つ、日本独特の「社会的」問題の一面となってしまうている。

世界中で始まった
原子力カルネッサンス

こうしたなか、目下、世界では「原子力カルネッサンス」が叫ばれて

の緩衝的な役割を表面化しない形で発揮してきたことは紛れもない事実なのである。

こうした面にほとんど目を向けず、事故・事件だけを強調してきた日本のメディアの責任は軽くないのではないだろうか。原子力の存在の意味はしっかりと、かつ正當に評価されなくてはならない。

建設が始まった
大間原子力発電所の意義

こうして見てくれば、Jパワーが着工した大間原子力発電所がさらに新しい日本の原子力時代を切り開くものであることも自明となるだろう。

この発電所の立地点である、大間町が浮上したのは、1970年中ごろのことだった。個人的な思い出となるが、エネルギー問題の担当記者時代に、日経新聞に特ダネとして書かれてしまった。以来、日本の原子力建設には、いかに時間がかかるかを雄弁に物語る。その実現には関係者の持続する忍耐力が欠かせない。原子力の、この長期かつ巨大投資が、電力自由化問題のなかで、果たして民間企業

いる。脱原発政策をとっていたイタリアは、年内に立地点も含めて原子力発電所建設に向けて大きな舵取りの変更を決めている。イギリスも年初に新しい原子力推進政策を打ち出している。脱原発のドイツのメルケル首相も「脱原発の政策は間違い」とまでいいだした。なによりも注目されるのはアメリカで、1978年のスリーマイル島原子力発電所事故後、全く新規建設を断念したのが、目下は30基といわれるほどの原子力計画ラッシュ状況になってきている。また、中国も2030年までに30基以上の建設が予想されているし、アジアではベトナム、インドネシアなどが新しく原子力国になろうとしている。

これに合わせるように原子力メーカーの再編も進み、日本のメーカーが外国のメーカーを吸収したり、日米、日欧のメーカー同士の提携関係も活発化している。原子

で担えるか、という問題に直面したのは当然かもしれない。電力自由化の裏にあって、大きな問題であったことは当然だった。

大間原子力発電所は、当初はカナダ型原子炉(CANDU炉)が検討され、さらに原子力政策の変更からATR(新型転換炉)へと変更された。そして最終的には炉心全体で、MOX(ウラン・プルトニウム混合酸化物)燃料を利用するという、世界で初めての改良型沸騰水型軽水炉(ABWR)と決まったのだ。この期間、また原子炉決定への経過などをみれば、日本が進める核燃料サイクルの観点からも極めて重要なプロジェクトであることを証明している。

それというのも大間原子力発電所で使われるMOX燃料は原則、同じ県内の六ヶ所村で使用済み燃料から製造されることになっているのだ。これはつまり、核燃料のサイクルが回りだすことに繋がっていく。ある意味で限りなく国産のエネルギー、電気ということができるのであり、大間原子力発電所の完成は、日本の原子力にとって新時代を切り開くことを意味するといつていい。これは国内で二進

力のメーカー側にも大きな変化が生まれ、世界的に新しい時代を迎えつつあるといえる。

その背景にあるのは、深刻な環境問題だ。この夏の洞爺湖サミットでは、原子力がこの環境問題に一定の貢献をすることが宣言に盛り込まれて認知されている。原子力問題が盛り込まれたこと自体に大きな意味があるという評価ができるだろう。明らかに「原子力カルネッサンス」は世界的な視野から確かな潮流になっている。

キーワードの「安定供給性」「経済性」「環境性」「社会性」に立ち戻ると、この4つをすべて満たすエネルギーは存在しない。敢えていえば日本の比重のかけ方、選択が問われるわけであり、原子力がその一つの対象であることは、必然、自明といわざるを得ない。原子力は、否定される段階から積極的な共存が模索される時代となったのではないだろうか。

Cool Earth その現状と日本に求められるもの

山本 良一

人為起源の地球温暖化

IPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第4次報告書に書かれているように、20世紀後半からの急速な温暖化の主要原因はCO₂（二酸化炭素）などの温室効果ガスである。すなわち現在の気候変動の主原因は地球軌道の変化でも太陽活動の変化でもなく、人為起源の気候中の温室効果ガスの急速な増加にあるとほぼ断定している。IPCCはなぜ科学的にほぼ断定しているのだろうか。その理由の主なものとしてIPCCの第4次報告書から挙げると次の通りである。20世紀後半の温暖化は外部放射強制力なしでは説明できない（確からしさ95%以上）。

つまり、エルニーニョのような地球気候システムの内部揺らぎでは説明できないということである。また太陽放射や火山噴火のような既知の自然の原因によるものではない（確からしさ90%以上）。過去50年間にわたる観測された地球温暖化の支配的要因は温室効果ガスによるものである（確からしさ90%以上）。人為起源の放射強制力により予測通り対流圏温暖化と成

100%削減したらどうなるか

それではCO₂などの温室効果ガスの排出量を全世界でゼロ（100%削減）にしたら地球の表面温度はどのように変化するだろうか。例えば次のような研究がある。

2004年にドイツのヘアとマインスハウゼンは2005年以降、排出量ゼロの場合の地球気候のコンピュータ・シミュレーションを行った。気候システムの熱的慣性のために10年程は温暖化が続いて表面温度は更に0.5℃程度上昇する。その後ゆっくりと下降して、2004年の表面温度へ戻るのに50年程かかり、さらにゆっくりと下降を続けて本来の気候（自然変動に支配される気候）へ戻っていくことが示されている。これは一つの気候シミュレーションの結果に過ぎないが、現在の気候科学が正しいとすると、全世界で排出量をゼロにしても表面温度の上昇はしばらく続き、現在の温度より下がれるのは相当先であるということがいえるであろう。すなわち、100%削減（排出量ゼロ）という思い

層圏寒冷化（その一部は成層圏オゾンの減少による）が同時に生じている（確からしさ90%以上）。

宇宙線や太陽活動の変化によっても、この変化をうまく説明できない。また太陽黒点数、太陽放射宇宙線量などはこの20年間、地球の表面温度と逆相関の変化をしており、20世紀後半からの急速な温暖化の主原因は人為起源の温室効果ガスであるとするIPCCの結論を揺るぎのないものとしている。過去の気候変動は自然起源であり、太陽放射、宇宙線、地球軌道等の詳細な研究を今後とも続けていく必要があることはもちろんである。

京都目標は温暖化対策の第一歩

さて、CO₂単独では2005年の段階で年間264億トンの排出量があり、平均して152億トンが海や陸に吸収されずに大気中に蓄積されている。人類の放出する量が自然界の吸収量を大幅に上回っているからである。周知のように1997年に締結された京都議定書では2012年までに先進国は1990年の年間排出量の5.2%（約10億トン）を削減するという約束をしている。しかし、近

で暖められるため温暖化は加速し、次にグリーンランド氷床の全面的な融解が始まるとされる。2050年頃には表面温度上昇は3℃に達し、北方寒帯林の枯死、西南極大陸氷床の崩壊、アマゾンの熱帯雨林の崩壊も、それぞれのティッピング・ポイントを超えるとされる。従来通りの何もしないシナリオでは2050年頃には「温暖化地獄の5丁目」まで行き着くかもしれないのである。

地球温暖化対策のための3つのシナリオ

それではどのような解決策が考えられているのだろうか。解決策として現在3つのシナリオが提案されている。

最も厳しいシナリオは現在よりも0.3℃表面温度を低下させ、CO₂濃度を320ppmに安定化させるというものである。このシナリオでは夏季の北極海水の消滅や超長期的に考えてグリーンランド氷床や西南極大陸氷床の融解を阻止することが可能とされる。しかし、大気中のCO₂を除去する必

年の温暖化がIPCCのいうように温室効果ガスが主原因だとすると、2004年に490億トンの排出量に対して温暖化抑制としての10億トンの削減目標は余りにも少な過ぎる。しかも米国は京都議定書から離脱し、カナダは目標達成を断念して、日本とヨーロッパ諸国のみが実質的な削減に取り組んでいるという状況なのである。

問題なのはCO₂が大気中に長期間残留するということである。大気中へ放出されたCO₂は、米国NASAのジェームズ・ハンセンによれば100年後に3分の1、1000年後に5分の1が残留して地球を温暖化し続ける。

さらに問題なのは、地球気候システムの熱的慣性である。温室効果ガスを放出しても地球の表面温度は放出量に見合った分だけだだちに上昇するわけではない。

これは海や氷床などが平衡状態に到達するには時間がかかるためであり、地球表面温度はゆっくり上昇する。温度上昇の3分の1は数年以内に生ずるが、2分の1は25年後、4分の3は250年後に、100%発現するには1000年かかるかと推定されている。

要があるため経済的、政治的に国際的合意は困難であることが予想される。大気中のCO₂を、年間10億トン以上除去できる手法に懸賞金約30億円（2500万ドル）がかけられている。航空宇宙産業で知られる英国のVirgin Groupのリチャード・ブランソン会長が2007年2月に発表（応募期間は5年間）した。

選考委員にはジェームズ・ラヴロック、ジェームズ・ハンセン、クリスピン・ティッケル、ティム・フランネリー、アル・ゴアなどが含まれている。ブランソンは18世紀に経度の測定方法について懸賞金2万ポンドがかけられ、時計職人のジョン・ハリソンがそれを考えついて受賞したこと、また最近では個人宇宙旅行に対するAnsari X賞（1000万ドル）が2004年に授与されたことなどにヒントを得たと述べている。

一方、ヨーロッパ諸国がこれまで主張してきたのが2℃/450ppmシナリオである。温度上昇を2℃以下に抑制するため、温室効果ガスの濃度をCO₂換算で450



山本 良一

(やまもと・りょういち)

東京大学生産技術研究所教授、東京大学国際・産学共同研究センター教授。1946年、茨城県生まれ。69年東京大学工学部卒業、74年同大学工学系研究科大学院博士課程修了、工学博士。ドイツのマックス・プランク金属研究所客員研究員、東京大学先端科学技術研究センター教授などを経て、1992年より現職。99年より東京大学国際・産学共同研究センター教授を兼任。グリーン購入ネットワーク名誉代表、LCA（ライフサイクルアセスメント）日本フォーラム学会会長、エコマテリアル研究会名誉会長など役職多数。主な著書に、『温暖化地獄——脱出のシナリオ』（2007年、ダイヤモンド社）、『気候変動 +2℃』（2006年、ダイヤモンド社）、『世界を変えるお金の使い方』（共著、2004年、ダイヤモンド社）など。

PPm程度に安定化するというものである。このシナリオに沿うのが、温室効果ガスの排出量を2050年までに全世界で半減するという安倍元総理の昨年のハイリゲンダムサミットにおける提案である。温室効果ガスはCO₂以外にもメタンや二酸化窒素、フロンなどがあるが、2005年の段階でCO₂濃度に換算すると既に455PPmに達している。ところがこの他に硫酸エアロゾルのような微粒子による太陽光線の反射による冷却効果がある。既に述べたようにこの分を差し引くと、CO₂換算で現在実質的に370PPmであり450PPmよりまだ低いとされている。しかし温室効果ガスの濃度がもう455PPmであることから2℃/450PPmシナリオの達成は困難ではないかという見方も根強い。エアロゾルの大気中寿命は比較的短いため、冷却効果の分はいずれ消え去ってしまうためである。

「2050年までに全世界で半減」ということは実は実行するのが大変なことなのである。2005年の段階で先進国と途上国からの温室効果ガスの排出量はほぼ50%

50%である。したがって途上国が排出量を今後一定に抑制したとしても、2050年に全世界で半減を達成するためには先進国は年間排出量をゼロ（すなわち100%削減）にしなければならないことがわかる。

それでは3℃/550PPmシナリオはどうであろうか。

この場合、削減率はそれほど大きくなくて済み、政治的、経済的に国際合意は2℃/450PPmシナリオに比べて容易であろう。

しかし既に述べたように3℃の温度上昇は5つのティッピング・ポイントを超えさせてしまう可能性があり、気候リスクは極めて高いと考えざるを得ない。

結局、適応策を実施しながら、2℃/450PPmシナリオの実現に全力をあげるほかはないのではなからうか。

国際エネルギー機関（IEA）は昨年、2℃/450PPmシナリオ実現のために2030年までに

何をなすべきかを試算している。日立総研はこれを分析して、世界で毎年2%ずつの省エネルギーの推進、CO₂の補集貯留施設（CCS）を460基建設、原子力発電所を235基建設、水力発電を現状の2倍、太陽光発電を130倍、風力発電を20倍、バイオマス発電を10倍、地熱発電を4倍にする必要があるとしている。つまり天文学的な努力を払わなければならないのである。再生可能エネルギーを飛躍的に増加させたとしても、CCS付きの化石燃料電源や原子力に頼らざるを得ないのである。原子力委員会の原子力ビジョン検討会の報告書では各種電源の特性比較を徹底的に行っている。その代表例として、右ページ表に石炭、原子力、太陽光の電源特性を示す。エネルギー・ベストミックスで対応せざるを得ないことがわかる。

2008年のIEAの見積もりでは「世界で温室効果ガスを半減」

するためには2050年までに4800兆円（45兆ドル）の資金が必要であるとしている。

日本の政治も6月に動いた

欧米各国はIPCCの第4次報告書に示された科学的知見に基づき、現状比あるいは90年比で60〜80%という大幅な温室効果ガスの削減目標を掲げている。

北海道洞爺湖サミットを目前にして6月、日本の政治も大きく動いた。

自民党、公明党、民主党、共産党、社民党のすべての政党が長期削減目標として2050年までに60〜80%程度の大幅な数値を掲げ、低炭素社会を実現すべきことを政策として打ち出した。

民主党は廃案になったが6月4日に地球温暖化防止対策基本法案を参議院に提出している。このような流れを受ける形で6月9日に「低炭素社会日本」を目指す福田ビジョンが政府より発表された。

福田ビジョンでは長期削減目標として現状より60〜80%削減を目指すとしており、中期目標については来年発表するとしている。7月の洞爺湖サミットの首脳宣言では、日本政府の懸命な外交交渉の結果、G8諸国は2050年までに世界全体の排出量の少なくとも50%の削減を達成する目標で実質的に合意した。続く中国、インド等を含む主要排出国会議においても、新興国もG8同様、今後中長期的にガス排出の抑制に取り組む方針を今回初めて打ち出した。北極海氷が2013年の夏には融けて消滅し、2015年頃には表面温度上昇2℃突破のポイント・オプ・ノーリターンを超えるのが早いのか、それとも国際社会が強力な対策をとる政治的合意に達するのがあるのか、スピード競争の只中うちもそのように思われるのである。

	石 炭	原 子 力	太 陽 光
資源生産国	●世界に広く存在（欧州、ロシア、中国、オーストラリア、インド、南アフリカ等）	●ウランは比較的政情の安定した国に存在（カナダ、オーストラリア等）	—
確認埋蔵量（可採年数）	●9091億トン（155年）	●フランス：474万トン（85年）（FBRサイクルでウランの利用効率は飛躍的に高まる）	●枯渇する心配がない
燃料消費	●石炭：2210000トン	●濃縮ウラン（UO ₂ ）：21トン	—
ユニット容量〔商用発電ユニットサイズ/商用発電サイトサイズ〕	●一般に約100MWe（ガス・コージェネレーション：約数100〜数1000kWe（H19.11.30第5回補給部会資料8））〔約100MWe/1000〜3000MWe〕	●一般に約300〜1500MWe〔200〜1400MWe/1000〜8000MWe〕	●現状では数kWe〜数100kWe〔数kWe/10MWe〕
点検頻度	●蒸気タービンは4年、ボイラー等は2年を超えない時期に実施（設備の使用状況により、点検間隔を延長可能） ●取替・改修工事を含まない場合の点検は1ヶ月程度	●13ヶ月を超えない時期に実施 ●特別な改修工事を含まない場合の定期検査期間は2〜3ヶ月程度	●法定の定期検査なし ●巡視点検の期間は1ヶ月程度、定期点検の期間は2回又は年1回程度（アンケート結果より）保安協会等に外部委託する場合（1000kW未満の発電所に限る） ●告示により巡視点検の期間を設備の規模によって、1ヶ月1回、隔月1回、3ヶ月1回、年2回以上と決めている
建設期間	●2.4年〜4.2年（火力原子力発電技術協会）	●4〜6年程度（原産協会「世界の原子力発電開発の動向2006年次報告」のデータから電事連試算）	—
（参考）リードタイム	●概ね10年程度	●概ね20年以上	—
（参考）敷地	●例：約0.58km ² （苫東厚真、4基165万kWe）	●例：約0.52km ² （美浜、計167万kWe）〜約4.20km ² （柏崎刈羽、計821万kWe）	（家庭、産業用の使用のため、サイトを形成しない）（参考）1kW/10m ² （100万kWの原子力発電所と同等の敷地面積：約58km ² ：山手線の内側面積とほぼ同し）
（参考）その他特記事項	●主にベース供給力	●ベース供給力 ●設備利用率低下要因：定期検査、計画外停止等（参考）日75%/仏75%/米86%/露67%/独85%/中84%（H18原子力白書、'98〜'05の平均）	●天候等により出力が変動しやすく、バックアップ電源等が不可欠 ●電力系統への影響有り（蓄電池による出力の平準化が必要）（参考例）日本における年平均値は約10〜15%程度（NEDO、H17新エネルギー関連データ集）
経済性	ライフサイクルコスト ●1.6〜6.9¢/kWh（1.7〜7.3円/kWh） ●5.0〜6.5円/kWh（運転年数：40年）（設備利用率：70〜80%）（割引率：0〜4%）（資源エネルギー庁、コスト等検討小委員会）	●2.1〜7.5¢/kWh（2.2〜8.0円/kWh） ●4.8〜6.2円/kWh（運転年数：40年）（設備利用率：70〜85%）（割引率：0〜4%）（資源エネルギー庁、コスト等検討小委員会）	●12.1〜187.6¢/kWh（12.8〜199円/kWh） ●46円/kWh（住宅用平均値）（設備利用率：12%）（新エネルギー一部報告書）
建設単価	●石炭等：一石炭〔40年/85%〕1400\$/kWe 一石炭ガス化複合サイクル発電〔40年/85%〕1,600\$/kWe ●27.2万円/kWe（2720億円/100万kWe）（資源エネルギー庁、コスト等検討小委員会）	●原子力〔40年/85%〕2000〜2500\$/kWe ●27.9万円/kWe（2790億円/100万kWe）（資源エネルギー庁、コスト等検討小委員会）	●65万円/kWe（住宅用）（6500億円/100万kWe）（資源エネルギー庁ウェブサイト）
環境負荷	ライフサイクルCO ₂ 排出量（g/kWh） ●石炭等：一褐炭・亜炭（排煙脱硫装置）：約1100〜1400g/kWh 一石炭（同上）：約800〜1100g/kWh 一石炭（炭素回収・貯留）：約250g/kWh	●原子力：約0〜40g/kWh	●太陽光：約40〜100g/kWh
ライフサイクルSO _x 、NO _x 排出量（g/kWh）	●石炭等：一褐炭・亜炭（排煙脱硫装置）：SO ₂ 約0.4〜1.6g/kWh NO _x 約0.8〜1.1g/kWh 一石炭（同上）：SO ₂ 約0.1〜1.4g/kWh NO _x 約0.5〜2.2g/kWh 一石炭（炭素回収・貯留）：データなし	●原子力：SO ₂ 約0〜0.2g/kWh NO _x 約0〜0.2g/kWh	●太陽光：SO ₂ 約0.1〜0.3g/kWh NO _x 約0.1〜1.3g/kWh
廃棄物発生量（kg/kWh）	●石炭等：一褐炭・亜炭：約0.16kg/kWh 一石炭：約0.17kg/kWh	●原子力：約0.02kg/kWh	●太陽光：約0.04kg/kWh
放射性廃棄物発生量（m ³ /kWh）	—	●原子力：0.046m ³ /kWh 一うち、高レベル：0.003m ³ /kWh 一うち、低レベル：0.043m ³ /kWh（稼働率を85%と仮定）	—
放射性廃棄物処分場専有面積（m ² /kWh）	—	●原子力：0.365m ² /kWh 一うち、高レベル：0.324m ² /kWh 一うち、低レベル：0.041m ² /kWh（軟岩のケース）（稼働率を85%と仮定）	—
LCA-土地利用面積（m ² /kWe）	●石炭等：一褐炭・亜炭：約50m ² /kWe 一石炭：約110m ² /kWe	●原子力：約10m ² /kWe	●太陽光：約50〜60m ² /kWe
通常運転時の生命損失（YOLL/GWh）	●石炭等：一褐炭・亜炭：約0.06YOLL/GWh	●原子力：約0.01YOLL/GWh	●太陽光：約0.02YOLL/GWh
重大事故による生命損失（死者数/GWe・年）（晩発性死亡を除く）	●OECD 0.163死者/GWe ●非OECD（中国を除く）0.589死者/GWe ●中国（1994〜1999）6.169死者/GWe	●OECD（重大事故による死者は、5人より少ない） ●非OECD 0.048死者/GWe（チェルノブイリ、死者31人）	—
高レベル放射性廃棄物地層処分に伴う公衆リスク（μSv/y）	—	●原子力：5×10 ⁻³ μSv/y（処分後約80万年経過時点でのピーク値）（参考）自然放射線による日本の公衆の被曝線量（900〜1200μSv/y）の約20万分の1	—
（参考）その他特記事項	—	●核拡散・核テロリズム（原子力施設への破壊工作や核物質の盗取/ばら撒き行為等）による潜在的なハザードの可能性	—
研究開発技術開発（イノベーションロードマップ）	重点課題 ●国家基幹技術 ●該当なし（戦略重点科学技術） ●グリーン・高効率な石炭ガス化技術（重要な研究開発課題） ●CO ₂ 回収・貯留技術等	（国家基幹技術） ●高速増殖炉サイクル技術（戦略重点科学技術） ●次世代軽水炉の実用化技術 ●HLW地層処分技術 ●ITER計画（重要な研究開発課題） ●ウラン濃縮・新燃料技術 ●原子力安全研究等	（国家基幹技術） ●該当なし（戦略重点科学技術） ●革新的高効率化、低コスト化技術（重要な研究開発課題） ●該当なし
戦略課題	●CO ₂ 回収・貯留 ●IGCC、IGFC等	●次世代軽水炉 ●高速増殖炉 ●HLW地層処分 ●大容量送電等	●結晶Si、薄膜Si ●色素増感型 ●系統への影響抑制技術等

つながりから始まる地球環境保護

マイコミジャーナル編集部 寺田祐子

非日常の場で出会った「エコ×エネ」の概念

朝起きると、お湯を沸かしてコーヒーをつくる。ギリギリの時間までコーヒーを飲み、駆け足で駅に向かい、満員電車で揺られること1時間。会社に着くとPCを開き、仕事を始める。就業時間が終わるとそそくさと家路に着き、シャワーを浴びる……。これが私の日課だ。社会人になってからは、同じことを繰り返す日々が続いている。PCを開いたまま気づいたら朝だった……ということもさらである。そんな環境にあまり優しくない私が向かったのは、上越新幹線で東京から約1時間半、コシヒカリで有名な魚沼市にあるJR浦佐駅。ここでユニークな環境学習支援プログラムが行われると聞いたからだ。

全国67カ所(2008年6月末現在)の発電所を運営する卸電気事業者「Jパワー(電源開発)」。そして環境教育事業に長年取り組んでいるキープ協会。これら環境とエネルギーの専門家が協働して行う「エコ×エネ体験プロジェクト」は昨年からは始まり今年で2年目。奥只見発電所と周辺の豊かな自然林を舞台に、体験を通じて「エコ×エネ」(「エコえね」と読みます)を理解してもらおうことを目的としている。2008年は、小学生親子を対象とした日帰りと1泊2日のツアー、大学生を対象とした2泊3日のツアーをそれぞれ開催した(2008年はすべて終了)。

「エコ×エネ」という言葉は、エコロジーとエネルギーという、一見相反するように見える2つの言葉を融合するために生まれた。「×」には掛け合

福島県南会津郡楲枝村と新潟県魚沼市にまたがる奥只見発電所。ここを舞台に「エコ×エネ体験プロジェクト」が行われた。



人、森、電気、全てがつながっていることに気づかされる3日間。右写真の、白い服が筆者。

◆スケジュール概要

6月7日(土)	
13:30	浦佐駅集合(新潟県)
14:30	ウォーミングアップ
19:30	ナイトハイク
20:45	懇談の時間
6月8日(日)	
06:30	散歩
09:00	発電所の体験プログラム
13:00	森の体験プログラム
16:30	まとめのワークショップ
19:30	学びを深める時間
6月9日(月)	
08:30	グループディスカッション
09:30	ふりかえり
12:00	浦佐駅にて解散

わたせることで、環境と電気への理解をより多くの人に広め、さらには新しい行動を生みだすきっかけになれば、との願いが込められているという。どんなプログラムなのか、どんな体験をさせてくれるのか。そんな期待を込めて、大学生を対象とした同ツアーに同行した。

キープ協会の増田直広さんは目的の地である奥只見ダムに向かうバスの中でこう話した。「日常生活ではあり得ないことを体験する3日間です。当たり前ではないことに挑戦するというのは難しいことですが、そこから何かを発見してほしい。振り返ってみると、その言葉どおりの3日間だったと思う。灯りを使わずに散策する「ナイトハイク」や奥只見発電所と奥只見電力館で知った電気の仕組み、そしてブナ林

で行った「森の体験プログラム」など、様々なプログラムは、普段都会に住む私にとって非日常的な出来事。そうした中で自然と電気の結びつきを実感することができたのはとても大きな収穫だった。

なかでも驚いたのは、学生の熱意とそれに応えるスタッフの思い。Jパワー、そしてキープ協会のスタッフは全てのプログラム、夜の懇親会に参加し、エネルギーとエコロジーについて分かりやすく説明する。一方の学生もまたスタップの助けを得ながら理解を深め、自分が環境やエネルギー資源について、どんな貢献ができるのか真剣に考えた。全てのプログラムが終了し、駅に向かうバスの中でも「どうしたら地球環境をよくすることが出来るか」を熱心に議論していた姿が特に印

電気と自然のつながり

象的だった。私がこの体験を通じて感じたことを漢字1文字で表すならば、それは「変」だと思う。世界は刻一刻と変化する。環境問題も然り。自然やエネルギーを守るために、私だって少しは変わる。とりあえずツアーから帰宅してからは、節電を心がけるようになった。小さな一歩だが、自分にとっては大きな変革になった。

青々とした新緑の季節、エゾハルゼミの大合唱が夏の訪れを告げる奥只見。しかし、厳しい冬の名残はいたるところにあった。黒く点在する雪の塊、雪に埋もれて付着したブナの黒いコケ。そして雪に倒れ、春に幹を伸ばすことを繰り返すことで、根元から緩やかな曲線を描くクルミの幹。そうした冬の名残を見せるブナ林で、様々なワークショップが行われた。同じ落ち葉や木の実を制限時間内に拾ってきたり、スライドの中に自分で採取した草や花を入れてアートのように鑑賞したり。人が電車のように連なっている目を閉じたまま木の内部へ



◆ウォーミングアップ

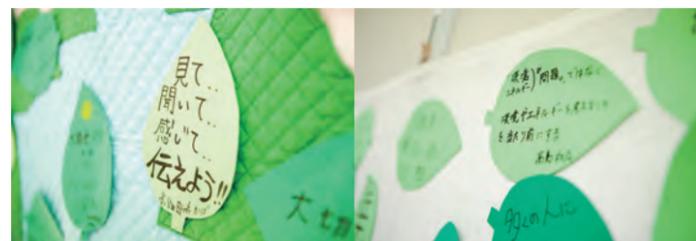
体験プロジェクトに入る前に、様々なウォーミングアップが行われた。なかでも「ナイトハイク」は印象的。灯りのまったくない世界で響く虫や鳥の声を聞いていると、私も自然の一部で共に生きているのだという思いに駆られた。



「小さな葉」などお題に一番適した葉を選ぶ。そして、相手と背中合わせになり「ハッパッパ」という掛け声を合図に、ジャンケンのように葉を見せ合う。お題に近い方が勝ちだ。最初は恥ずかしがっていた学生も、しばらくすると遊びに夢中になり、少しずつ対戦相手と打ち解けていく様が面白かった。

また夜の懇親会は、スタッフと学生が語り合う場として大いに活用された。私も普段話すことのない学生たちの話を聞き、彼らは周囲にはいない社会人の意見を聞き、お互いが「こういう考え方があるんだ」と気づかされる場面も多かった。

彼らに参加動機を聞くと「就職活動でJパワーを知って」「環境ビジネスに関心があって」「最近の報道で興味があって」「絵になる風景を見たくて」「新潟に行きたかったから」など様々だった。しかし3日間の体験を通して感じたことはおおむね同じだったように思う。すなわち「エネルギーとエコロジーがこんなにつながっているなんて意外だった」「初めての体験に感動した」。電気と自然のつながり



◆まとめのワークショップ

帰りのバスの中でも「学びの時間がたくさんある大学1、2年生の人がもっと参加できるように告知方法を考えるべき」など、同プロジェクトをいかに多くの人に伝えるか、真剣に議論していた学生たち。彼らがいるこそこのプロジェクトが成功したといえよう。

を実感することで得た感動を皆共有していたからこそ、学生同士の絆がより深まっていったように思う。

最後に、自分がこれから日常生活で何をすべきか話し合う場が設けられた。「電気は無駄使いを見直す」「プロジェクトについて、自分が活動している団体・サークルで紹介したい」と自分の身近なところから変えていくという意見が多かったが、その一歩先の答えを出すまでには時間が短かったようだ。しかし、そう

思ったのは間違いないと帰りのバスの中で感じることに。「学びの時間がたくさんある大学1、2年生の人がもっと参加した方がいい」「興味があるけど何をしたいかわからない人へのアクセスの仕方が重要ではないか」。同プロジェクトをいかに多くの人に伝えるか、最後まで自分が得た体験を形にしようとする学生の熱意に感心させられた。

参加した一人の女性は「人間で吸収したことを相手に伝えるアウトプットに意味が

あると思うんです。アウトプットしたいからインプットしようという考え方もあるっていう」と話す。実際に環境やエネルギーに何か貢献したいと思っただからこそ、この体験に参加したのだという学生の熱意がその言葉に溢れていた。私もまた何かを伝えるため、今の文章を書いている。是非来年はこのプロジェクトにより多くの方が参加し、何者にも代えがたい貴重な体験を得ていただければと切に願う。



◆森の体験プログラム

植物をスライドの中に入れてちよつとしたアート作品をつくり上げたり、キープ協会の方が拾ってきた植物と同じものを集めたり。森の中で行われた様々なワークショップは学生にも好評。



と踏み入る「目かくしイモムシ」もそのひとつだ。

時折耳元をかすめる虫や、体に触れる枝葉が、目を開けている時よりも存在を強調してくる。しかしそれ以上に、落ち葉や小枝を足で踏む感覚も心地よい。なんともいえない「フカフカ感」。ベッドの上を歩いているかのようだ。

「目を開けていいですよ」目をゆつくりと開けると、根元が曲がったブナ林が一面に広がっていた。ここで、全員にビニール袋と枕カバー、シートが配られた。ビニールに落ち葉を入れて、枕カバーの中に収めればフカフカの枕のできあがり。そして、さき

ほとどのブナの根元にビニールシートを敷き、後頭部に枕を乗せて横たわった。

この森の体験プログラムを行う前に、奥只見発電所と奥只見電力館を見学した。一般水力発電所（揚水発電所を含まない）としては国内最大出力を誇る奥只見発電所では、最大毎秒387トンの水を使うという話を聞いた。学生は首をかしげる。「水はなくならないの?」。職員の方の話によると日ごころから流入量と電気の需要を見ながら、大事に効率よく使っているとのことだった。

続いて奥只見電力館では、高い所から低い所へ水が流れ落ちる力を利用して電気をつくる仕組みを、実験を通して学んだ。実験で使う水も、あつという間に流れ落ちてしまふ。さきほど職員の方から聞いた毎秒387トンという巨大な数字が真実味を帯びた。

さて、その水はどこからくるのか。目を閉じたままそんなことを考えた。私の下には土がある。その土に雨がしみ込み、その雨水は地下水へと流れ込む。地下水はやがて川と合流し、奥只見ダムへと流れ込む。そしてその水が発電

所を通してエネルギーとなり、家庭で使われる電気となる。そんな一連の流れを頭に思い浮かべた。

発電所で大量に使われる水は、雨水だけでなく森から流れ込むものもある。森がなければダムの水量に影響がでて、発電という事態が起きるかもしれない。人とエネルギー、自然が同列で数珠のようにつながっていく。森へたどり着く途中見かけた、送電線を思い出した。「ジジジ……」と音をたてて電気を東京まであつという間に運んでいく。自然やエネルギー、人も送電線のようにつながっている。

人と人のつながり

今回のツアーは2泊3日という短い間だったが、スタッフと学生、そして学生同士が終始打ち解けた雰囲気を出していた。なぜならワークショップの中には、人々との壁を取り払う目的のものも数多く用意されていたからだ。たとえば、初日。新潟県魚沼市にある景勝地、銀山平で、ちよつとした遊びをした。2人1組となり、集めた葉の中から「ギザギザが多い葉」



◆発電所の体験プログラム

普段は考えたことがない「電気」について、改めて考えさせられた奥只見発電所。映画『ホワイトアウト』のモデルとなったダムとしても知られる。ただしロケは、奥只見ダムではなく黒部ダムで行われたとのこと。ちよつと意外。

越後湯沢 山の顔と 天上の 楽土

新潟県 南魚沼市・湯沢町



中上紀(なかがみ・のり)
1971年、東京都生まれ。ハワイ州立大学芸術学部で東洋美術を学ぶ。12歳の時、父で作家の中上健次氏に連れられて行ったフィリピン放浪旅行をきっかけにアジアに興味を持つ。99年にミャンマーが舞台の紀行文『イラワジの赤い花』を執筆後、小説『彼女のプレнка』で第23回すばる文学賞受賞。近著に『シャーマンが歌う夜』『水の宴』『蒼の風景』など。『月花の旅人』好評発売中。



酷暑の東京から逃げるように新幹線に乗り、越後湯沢の駅に降り立つと、爽やかな空気が夏服の袖口を撫でた。毒気の溜まりきっていた身体や頭がちどろころにクリアになっていくのがわかる。涼しいのは曇り空のせいで、新潟だつて暑い日は暑い、と言っていたのはタクシーの運転手さんだったが、曇りだろうが雨だろうがムシムシと淀んだ都会に暮らす我が身からすれば、天国のように思えてくる。

角形の柱状の割れ目をさすのだが、これが12キロほどにわたって続く大渓谷の美しさと珍しさは、黒部峡谷・大杉谷と共に日本三大渓谷のひとつに数えられているという。かつては清津川沿いに清津峡温泉から八木沢に抜ける遊歩道(登山道)があり、溪谷を鑑賞に来る客で賑わったが、昭和六三年、落石事故が起きたため通行禁止となった。今回私が歩いたのは、この溪谷美が見られないことを残念がる人々の要望によって平成八年に建設されることとなった全長750メートルの歩道トンネルだ。

は、いままさに山の懐に抱かれているという感覚を与えてくれる。また、トンネルのそこそこには、ビデオ設備や、様々なライトアップなど、工夫が凝らされ、歩いていて飽きはしない。棒状の形をした柱状節理の岩たちが芸術的な模様を成している風景を、途中に設えられた数箇所の見晴所から眺めた。清津川のせせらぎの音を背景に、美しいのは岩ばかりではなく、咲き乱れる夏の野花や飛び回るとんぼもまた、気の遠くなるほどの年月の間繰り返されてきた、四季という日本独特の風景美でもある。清津峡温泉もよく知られており、秋の紅葉の時期には盛大な



両側から迫る柱状節理の岩山の間を、清らかなせせらぎが流れる清津峡。秋の紅葉シーズンには多くの人出で賑わうという。



清津峡を間近で見るために建設された、歩道トンネルを抜けると、棒状の岩が幾重にも積み重なった岩肌が目の前に迫ってくる。



宝永4年(1707年)に再建された、金城山雲洞庵の赤門。

賑わいを見せるといふ。
駅周辺まで戻り、お昼に新潟名物のへぎ蕎麦を食べた。布海苔と呼ばれる海藻をつなぎに使っているのだが、こしが強く美味で、するするといくらでも胃に入ってしまう。あまりの満腹感に動きたくなくなったので、近くの雪国館をゆつくりと散策することにする。湯沢というとスキー場や川端康



雪国館は、川端康成の小説『雪国』と、『雪国』湯沢の暮らしや歴史を展示した民俗資料館だ。

成の『雪国』の舞台となった地として有名だが、雪国館には川端が着用した着物や愛用の時計などのゆかりの品々や、『雪国』のヒロイン駒子が住んだ置屋をイメージした部屋、同作をテーマに描かれた日本画などを鑑賞できるだけでなく、文字通り「雪国」としての湯沢の文化や歴史を訪れる人々が知ることが出来るよう、実際に昔から使われてきた四季折々の生活の道具や農具、写真などが展示されている。

その中には、熊の剥製が幾つかあった。先の清津峡トンネル内にも剥製があつたが、雪国館のものは子熊である。熊の剥製を見て、可哀想だとか残酷だとか思う観光客もいるかもしれない。だが、ここは山の脅威と人の生き死にが背中合わせにある雪国である。熊狩り名人だという翁の写真が展示されていたが、自然と共に歩むということは、時には生きるために他の命を奪うということでもある。ここでは、空腹の熊が民家を襲うのは、あるいは、人が狩りをしてその獲物を食すのは、自然の一部としての闘争なのだ。山は人々に豊かさや脅威を同時にもたらすか



古くから霊山として崇められてきた八海山(標高1778m)。

らこそ、畏れ敬うべき大いなる存在なのである。

いにしえより山岳信仰の霊場として尊ばれてきた八海山に、翌朝向かった。山麓にある八海山尊神社は、皇極天皇の時代に中臣鎌足が神託をいただいたのが始まりとされ、役行者や弘法大師が頂上で修行してから、霊場として広く知られるようになった。享和年間に泰賢行者によって始められた、男たちが赤々と燃える火の上を渡る大火渡祭は、現在も毎年十月に盛大に行われている。神社を参拝していると、そこに

居た神官らしき青年が、裏手にある元宮と洞窟の存在を教えてくれたので、そちらへ向かう。鬱蒼とした木々に囲まれた細道を登っていくと、小さな社の横に洞窟があった。泰賢行者は、この洞窟で三年間の塩断ち穀断ちの修行をした。現在でも、各地より修行者が集まり、ここで五穀断ちや護摩祈願をし、神意をいただくのだそうだ。



雲洞庵本堂は上杉憲実公によって建立された。



庭には様々な仏像やレリーフが配置されている。



客殿の2階は、開放的で心安まる空間。



世界最長のロープウェー、ドラゴンドラ。

洞窟は小さくじめじめして薄暗いが、明らかに靈気に満ちている気がし、現代生活の軽薄さに塗れていた私としては近づくのが恐れた。洞窟傍に流れている小川を渡り、さらに奥に行くと、八海山を祀った大きな碑があった。山と、大いなる自然に向かつて、心新たにする気持ちで、祈りを捧げた。

の縁で禅宗の寺となり、越後一の寺と言われるようになった。赤門と呼ばれる、かつては大名などの来訪のほかは一年に一度しか開けることがなかったという立派な門を入ると、杉の林を貫くように参道が延びていた。この参道に敷き詰められた石には、一つ一つに法華経が刻まれているといわれ、心

して踏みしめながら進むと御利益があるとされ、往古より越後の国では、「雲洞庵の土踏んだか」と人々が言い合うのだとか。赤門の扉に巨大な草鞋が吊るされていたが、参道を踏む際の縁起を担いでものだろう。三千坪の境内は広く開放感があり、緑に溢れていた。庭のそこに鎮座する異国風の仏像が不思議だった。江戸期に再建された本堂をはじめ座禅堂、観音堂、客殿など、い

れも居心地が良く、人目のないのよいことに客殿の広々とした畳の上に疲れた足を伸ばしてみたり、座禅堂で瞑想の真似事をしてみると、リラックスした時をしばし過ごす。心身が満たされた後は苗場に向かい、二〇〇一年にできたというドラゴンドラなるゴンドラを体験した。苗場スキー場と田代高原を結んでおり、世界一の長さを誇るそう。八人乗りの箱に乗り込むと、あつという間に身体が宙に浮かんだ。見ると、緑溢れる木々がもう眼下にある。私は空を飛んでいた。このゴンドラを支えるため山の起伏に沿って建てられている支柱は、建設の際ヘリコプターで運ばれたという。

金城山の山麓には、雲洞庵という寺院がある。藤原不比等の妻によって尼僧院が建立されたのが始まりとされている。室町時代に、藤原氏末裔である上杉憲実



赤門の扉に吊された草鞋は、人の背丈ほどもある。



座禅堂で、リラックスした時を過ごした。

◆発電所概要		
名称	奥清津発電所	奥清津第二発電所
所在地	新潟県南魚沼郡湯沢町三国	
発電方式	ダム水路式(純揚水式)	
最大出力	100万kW	60万kW
台数	4台	2台
最大使用水量	260m ³ /秒	154m ³ /秒
有効落差	470m	470m
着工	昭和47年5月	平成4年3月
運転開始	昭和53年7月(1号機) 昭和53年12月(2号機) 昭和57年7月(3、4号機)	平成8年6月(1、2号機)

上部調整池	名称	カッサ調整池(カッサダム)
	ダム方式	ロックフィルダム 高さ=90m、長さ=487m
	総貯水量	1350万m ³ (東京ドーム約11杯分)
下部調整池	名称	二居調整池(二居ダム)
	ダム方式	ロックフィルダム 高さ=87m、長さ=280m
	総貯水量	1830万m ³ (東京ドーム約15杯分)



POWER 電源開発
奥清津発電所
奥清津第二発電所

スキーのシーズンでもなければ人が訪れることもまれな深い山、重機の入れる道があるはずもなく、ワイヤーなどを取り付ける際も可能な部分はすべて人の手で行われたのだ。おこがましくも役行者になったつもりになって、山々の頂を越え、深々とした谷へと降りした。遠い山と空の間に、二居ダムの透き通るような青が輝き、眼下には谷川の清らかな流れが誘うように囁く。

30分弱の空中散歩の後、ゴンドラは田代高原に辿りついた。『雪国』のあまりにも有名な書き出しのように雪景色ではなかったが、夏の田代高原はまるで天上の世界



田代高原では、大勢の子供たちが駆け回っていた。

だ。ゴンドラが到着した瞬間、私は本当にそう思った。というのも、広場では、どこから来たのか、大勢の子供たちが、芝生に覆われた小山を駆け回り、アスレチックのような遊具に群がりながら、無邪気に笑いさざめいていたのだ。

小学校三、四年生ぐらいに見える彼らはきつと、どこかのキャン

プログラムか何かに参加しているのだろう。引率の先生らしき人が何人かいた。しかし山を越え谷を越え、大いなる自然のきらめきの洗礼を受けながらここに辿りついた私には、子供らの楽しげな声に満ち満ちたこがさながら永遠なるユートピアのように思えたのだ。

田代高原を出、今度は世界一急勾配だという田代ロープウェイで麓に下るために、散策を楽しみながら乗り場に向かう。息を切らしながら丘の上の乗り場まで続く細道を上がり、途中で途中で休むたび、冬場なら白銀の世界にほっかり浮かんだように見えるであろうカッ



カッサ調整池の静かなたたずまいに心が安らぐ。

サ調整池の静かなたたずまいに何か安心する。山という大自然の様々な顔に出会った旅であった。



右から、下部調整池である「二居ダム」、建設に使われたトンネル「水の路」、見学ができる「奥清津第二発電所(OKKY)」。



楽しみながら電気について学べる展示ルーム。



OKKYには、2つの発電機がある(各30万kW)。

人々に親しまれている。OKKYは、奥清津という意味であると同時に、文字通り「大きい」ことを表している。ミュージアムでは、あらゆる年齢層の人々が楽しめる。展示ルームのパネルやパソコンコーナーなどで遊びながら電

気の仕組みを学ぶのもいいし、実際に発電所の内部に入って、運転中の発電機や水車、配電盤などを見るのも面白いし、芝生に覆われたのびのび広場でただ寛ぐのもまた一興だ。

個人的には、建設当時のトンネルがそのまま保存され



水力発電の仕組みについて、説明を受ける筆者。



奥清津電力所 中村幸男所長

公開されている「水の路」が、ちょっとした探検気分も味わえてお勧めだ。薄暗い坑内を進んでいくと、むき出しになっている水圧鉄管に突き当たる。鉄管の内部では、さらさらと音を立てて水が通っている。鉄管に触れ、電気の元となる水の動きを肌で感じた。ここでは、自然の偉大さをこれでもかというほど認識できる。OKKYはすでに入館者数25万人を超えたという。たくさんの子供たちに、この楽しさを体験して欲しい。

奥清津発電所は、カッサダム、二居ダムの二つのダムからなる、日本最大級の揚水発電所である。揚水発電は、電力需要の大きい日中は、上池から下池に水を落として水車を回転させて発電し、電力需要の少ない夜間は、ベース電源で起こした電気を利用して、今度は下池から上池へとくみ上げ、翌日に備える。このことによって一日の電力消費量

が平均化され、発電設備全体の効率を上げることができるという。

奥清津発電所では、上池がカッサ調整池、下池が二居調整池となっており、重厚な岩が無数に積み上げられたロックフィル形式の二居ダムは神秘的な青色をしていた。ここからくみ上げられた水が上部のカッサダムへ行き、巨大な水圧鉄管を通過して再び下って

きて、電気となる。奥清津発電所は、隣接する第二発電所とあわせて160万キロワットもの最大出力を誇る。つくられた電気は、東京電力の新潟幹線により東京方面へと送られる。ここは、私が毎日何気なく使っている電気の生まれ故郷でもあるのだ。

奥清津第二発電所は、OKKY(オッキー)と呼ばれるミュージアムとして地元

沖繩のハートで、時代や 国境を越えた歌を歌う

独特の魅力的歌声で「和製ノラ・ジョーンズ」と呼ばれ、ジャズファンの間で評判となり、今年6月にアルバムデビューをはたした歌手の大城蘭さん。ジャズに目覚めたきっかけやプロになるまでの道のり、近況などについてお話しいただいた。

ジャズに魅せられ、 プロ歌手の道へ

生まれ育った沖縄は、音楽が溢れている土地だった。かつて歌手を目指した母親は大の音楽好き。ジャズを中心に、サルサやフアド（ポルトガルの民俗歌謡）などのCDをかけていた。そうした環境で育った大城蘭さんも、すでに小学生の頃にはジャズが好きになっていったという。

高校時代にはロックバンドでドラムを叩いたり、卒業後には人前で歌うこともあったが、あくまで音楽は趣味として考えていた。将来は美容師になろうと、専門学校へ通い、免許も取った。しかし、歌手の神山慶



子さんの音楽に出会ったことがきっかけで、自らも歌の道へ進むと決意した。

「神山さんのパワフルな歌に衝撃を受けたいです。感動して、自分もああいう歌手になりたいと思いました」

大城さんは神山さんに師事するため、彼女の経営する札幌のライブハウスで、住み込みで働き始めた。スタッフとしての仕事の傍ら、毎日前座で歌い、経験を積んだ。同時期に、サラ・ヴォーンやエラ・フィッツジェラルドといったジャズ歌手の作品を聴きこみ、ジャズの神髄を吸収していった。

2年の札幌生活の後、東京へ。都内のライブハウスなどで歌い始め、数々のバンドとセッションを重ねた。その後、ニューヨークへ渡り、語学の勉強をしつつ、本場のジャズやブルース、ソウルのライブを体験した。



「色々なルーツを背負ってアメリカにきているミュージシャンばかりなので、様々なスタイルがあり、何がよくて何が悪いというのがないですね。おかげで私の音楽観も自由度が広がり、自分が歌いたいものを歌っていけばいいのだと気づきました」

デビューアルバムのテーマ は「人とのつながり」

ニューヨークでは、ハービー・ハンコックやロン・カーターなどの大物ジャズ・ミュージシャンのスタッフとして、仕事をすると貴重な機会にも恵まれた。

「彼らすごいオーラを放っていて、音楽が身体からにじみ出ていました。そういう人と触れあうことができて勉強になりましたね」

再び日本へ戻り、昼間は有楽町にある日本外国特派員協会で

ウエートレスとして働きながら、夜はジャズ・クラブで歌っていた。協会のバーラウンジで歌ったことがきっかけで、特派員の間で「和製ノラ・ジョーンズ」との評判が広がり、プロデビューにつながった。

今年6月に発売されたファーストアルバム「LAN」は、ジャズのスタンダードばかりでなく、ロックやポップス、歌謡曲の名曲のカバー、さらにはオリジナル曲も盛り込まれた、非常にバラエティに富んだ1枚となった。

「時代や国境を越えて世界中で親しまれている名曲であるということと、私が生まれた沖縄を意識したアレンジにこだわりました。色々な土地で多くの人との出会いがあったってきた作品なので、人とのつながり」が大きなテーマでした」

最近では、ウエートレスの仕事を



続けつつ、音楽の歴史について勉強したり、身体づくりのためにヨガを行うなど、忙しい毎日が続いている。もちろん、次のライブに備えてヴォーカルレッスンも欠かさない。

「広い世代の、たくさんの人に聞いてもらえる歌手になりたいんです。私の作品を聴いて、『音楽って本当に楽しい』と思ってもらえたら本望ですね」

おおしる・らん
1980年、沖縄県生まれ。米国系クォーター。20歳で東京、都内各地のライブハウスで歌手として活動を始め。2007年に英語の勉強と本場の音楽を学ぶため、ニューヨークへ。同年帰国。本年6月にファーストアルバム「LAN」が発売される。米国の歌手ドン・マクレーンの「ヴァンセント」やロックバンドU2の「ワン」日本の歌手西田佐知子の「アカシアの雨がやむとき」などを、統一感のあるアレンジで、少しハスキーな声で優しく歌いあげている。本年10月3日には東京池上本門寺郎峰会館で「LAN ~smile with jazz~」と題したライブを行った。
ハッツ・アンリミテッド <http://hats.jp/>

若者にものづくりを 競争力の源泉は社員にあり



堀越精機（東京都大田区）

堀越精機の製品は、半導体製造装置や液晶製造装置、医療機器、光学機器など、精度の高い部品が多く、その技術力は高く評価されている。本年2月に打ち上げられた「H2Aロケット」にも同社が作成した部品が使われていることから、その技術力の高さはいかばかりか知られている。同時に、製品の質だけではなく、人材育成の面での評価も高く、平成19年度の「東京都中小企業ものづくり人材育成大賞知事賞」を受賞。ものづくりの面白さを若者に伝えていくことも成功している企業だ。その技術力、競争力の高さの源泉は「人材」にあった。

とにかく、元気な堀越秀昭社長なのだ。何を話すのも楽しそうに話してくれる。「うちには今まで営業はいな

かったのですが、今年から一人、営業を置きました」といっても、たったの1人だ。年商7億円を超える企業で営業が1人しかない。しかも、営業職を設けたのは、売上が落ちたからというわけでもないらしい。いまだに営業活動なしでもほとんど仕事が入ってきたが、これから社長がやりたいことを実現するためには、積極的に打って出る必要があるのだ。

堀越精機は、昭和31年創業の金属部品切削加工メーカーだ。切削加工というのは、金属やプラスチックなどを加工する各種方法のなかで、旋盤やフライス、ドリルなどを使って、素材を削ることで必要な部品をつくり出す加工方法だ。堀越精機が他の切削加工メーカーに比べて、もっとも進んでいたのは、ロボット、NC旋盤やマシニングセンターな

どの工作機械をいち早く導入し、クライアントの要求する「早く、安く、多品種少量、高品質」という要望に迅速に対応した点にある。こうした先端機械に対する投資を積極的に行ってきた。また、単に金属加工による部品の提供だけでなく、組み立て完成品の納品まで対応できる順応性の高さもセールスポイントの一つだ。

現在の社長である、堀越秀昭さんが大学の電気工学科を卒業した1970年代には、先代の社長が、これらの機械を導入し、いち早く使い始めていた。それをスタッフに指導したり、いっしょに使い方を開発し、すべてのスタッフが使いこなせるようにともに研究してきたのが、秀昭さんだ。

ちなみに、NCとは、Numerical Controlの略で、数値で制御することをいう。マシニングセンターは、自動工具交換機能

をもち、目的に合わせてフライス加工、中ぐり加工を自動的に行う機械。主に、工具のほ



堀越秀昭社長はまだ50代になったばかり。入社当時は自身も現場で作業を行っていた。右は、平成19年度「東京都中小企業ものづくり人材育成大賞知事賞」のトロフィー。



が動く、旋盤のように、素材を高速回転させることはできない。各機械には、液晶画面と簡易型キーボードがついており、操作者は、図面を見ながらキーボードから数値を打ち込んでいく。

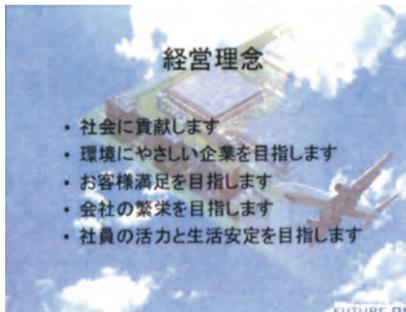
この数値によって、NC旋盤やマシニングセンターが自動的に、金属を削っていくわけだが、数値さえ打ち込めば、

あとは機械がやってくれるのだと思うのが素人の浅はかさ。実際は、そう簡単ではないらしい。「金属は生き物ですから」と、堀越社長がいうように、金属は削り方やスピード、温度によって、ひずみが出てしまうものなのだ。加工の順番、どんな工具を使うか、どのくらいのスピードで削るか、そのやり方によって、同じ図面から拾った数値を打ち込んでも、できあがりの精度はまったく異なるという。



5つの方向から加工が可能な5軸制御マシニングセンターで加工したサンプル。上から、スクリュー、プラネタリウムの部品、エンジン部品、オブジェ。

とくに、堀越精機の製品は多品種少量のものが多く、毎日のように異なる製品をつくることになる。したがって、前日つくった部品と似ている部品でも、寸法のちよっとした違いによって、同じ加工方法では精度が出ない場合も起こりうる。



堀越社長がつくり直した経営理念や経営計画は、まず社会に貢献することが基本だ。



社員の休憩所には、経営計画や成績が張り出されている。

業績がよく、利益率も高い。こうした改革は多くの社員から好意的に受け止められ、意欲的に仕事に取り組みようになったようだ。

教育制度の拡充と評価制度の導入

続いて行ったのは、社員教育制度をつくり、それを実践することだ。ものづくりを楽しく行うためには、まず最初に作業に熟練することが必要だ。職人さんの世界では、本当に長い時間をかけてじっくりと行つのが一般的だった。一人前になるまでに10年というのは当たり前前の世界だ。

「職人の修業といえば、ミスをするのが当たり前で、ミスをしながらおぼえる、ミスすることでおぼえるというものですよね。でも、経営者からすると、ミスをしないで、短い時

間て一人前になってほしいわけですね。そのほうが無駄がないし、効率もいいですよね」

みんなが必ずするミスは、マニュアル化・データベース化して、しないようにできないものか。堀越社長はそう考えた。ベテランは仕事をするに長けていても、必ずしも教えるのがうまくいわけではない。仕事を標準化することで、教えられるようにすることが大事だ。

マニュアル化できない部分があることは、承知しているが、それでもマニュアル化は進めていきたい。感覚でしか理解できない部分を少しでもデジタル化していくことができるはずだ。その暗黙知の部分をも、どうやってデータベース化して、伝えていけるか。

堀越社長は、社員の技術力向上のために、OJTによるマ

ンツーマンの実習、外部講習の受講料の全額会社負担、機械メーカーへの講習派遣などの能力開発メニューを策定。また、社内資格推奨制度を設けて、意欲的に能力向上に取り組む社員のやる気を盛り上げている。

こうした活動は、大企業ではよく制度化されていることだが、実際に運用されている例は多くはない。それを堀越精機では実際に運用している。

この活動は、平成19年度の「東京都中小企業ものづくり人材育成大賞知事賞」を受賞。外部からも高い評価を受けるようになった。

今年からは新しい評価制度を導入し、社員のモチベーションをさらに高めたいという堀越社長だが、「この評価制度が社員からどう評価されるのか、楽しみにしているところでも

あるのです」と笑いながらいう。こうした評価制度は、どうしてもひずみを生みやすく、それは承知の上で導入した面もあり、今後柔軟に変えて、より自社のスタイルに合った評価制度に変えていきたいのだという。

PR活動のために労を惜しまず

ブランド力を高めるために、堀越社長はPR活動も必要だと考えている。雑誌の取材対応に加え、大学などのセミナーでの講演など、外部からの依頼に対しては、積極的に引き受けるようにしている。こうした地道なPR活動によって、取材依頼や会社見学が増えたのはもちろんだが、セミナーを行った大学からインターンの応募があったという、効果も現れている。

こうして、過去10年間で新卒は2人だけだったのが、今年には新人が4人も就職した。その内訳は、高卒2人、短大卒1人、大卒1人。

これは会社としてのブランド力がしっかりと根付いた証拠といえるだろう。

今、堀越精機の仕事場を見ると、本当に若い人の姿が目につく。その相談にのる年上

の社員たち。堀越社長はそれを見ながら、目を細めていう。「この社員たちが順調に育つて、会社の中心になる10年後、20年後を思い浮かべてくださいよ。本当に楽しみですよ」

ものづくりの現場に、若者たちをどうしたら呼び戻すことができるのか。すべての経営者たちが考えなくてはならない経営の基本が、この現場には活かされていた。

堀越精機の製品が優れているのは、機械が優れているからではない。システムが優れているのでもない。

堀越社長を中心として、ものづくりを楽しむ体質、会社をいっしょに育てようという意気込みが、会社の活力になり、優れた製品を生み出しているのだ。



堀越精機株式会社
昭和31年創業の金属部品加工メーカー。NC旋盤、マシニングセンターなどの工作機械を駆使した複合加工による高精度な部品の生産を得意とする。東京都大田区のほか、茨城県土浦市に第2工場がある。従業員数約50人。
<http://www.horikoshi-seiki.co.jp/>



右のようなパイプから、左の部品を削り出す。



操作盤とキーボード。



図面を見ながら、その場で数値を入力する。

そういう意味で、機械加工とはいつても、ハンマーやかなを使うのと同様に、経験や勤がものをいう世界。職人さんの力量が重要な、まさに匠の世界なのだ。

堀越精機では、このコンピュータ制御された機械という道具を、精度の要求される多品種少量生産にいち早く取り入れて、成果を上げてきた。

しかし、その根本には「機械加工であっても、製品に魂を込める」という、ものづくりの基本があった。

人への投資が最大の戦略

堀越社長は、数年前にこれからこの会社をどうしていかうかと考えたという。仕事もあるし、無借金だし、このままやっていても問題はない。でも、社員たちの幸福を考えたら、会社を大きくし、いい会社にしなければならぬと思っ

た。

堀越精機の製品は、社会的評価も高いが、その理由はなんだろう。導入した最新鋭の機械が優れているからだろうか。他社も同じ機械を入れれば、同じようにできるのだろうか。そうではない。なによりもその機械を使う社員が優れているから、製品が優れているのだ。

そして思った。なによりもまず社員へ投資しよう。

堀越さんはいっ。

「会社の競争力を考えると結局、社員一人ひとりの力量が競争力の差となって現れるのです。ですから、できるだけ優秀な人を採用したい。しかも、ものづくりが好きだというのは大前提。その上で、優秀な人を採用するにはどうすればいいかを考えました」

堀越社長がこう考えた3、4年前の時点では、社員構成は、20代、30代、40代が同じくらいの人だった。しかし、ほとんどが中途採用で、仕事を覚えられずに会社を辞めていった人も多かった。

優秀な人を新卒で採用し、きちんと教育し、仕事を覚えてもらうように育てていくにはどうすればいいか。

堀越社長が考えた結論は、まず自社のブランド力を高め、PR活動を積極的に行うことだった。そのためにはまず、社員たちに自分たちがつくっているものを好きになってもらうことだ。

自社製品に誇りを持つこと

「弊社の製品は部品ですから、何をつくっているのかわか

らずにつくっているものも多い。それではなかなかつくっているものを好きにはなれない。まず、自分がつくっているものが何か、どんな製品に使われているのかを知って、それをつくることに喜びを感じてもらうことが大事です」

堀越精機の部品は、先に紹介したH2Aロケットを始め、ロボットのアシモ、ジェット機F1マシンなど、先進的な機械に使われていることがしばしばだ。そういう事実を知ること、社員たちは自分たちの仕事に誇りを持つことができるのだ。

また、堀越精機では、一つの部品をできるだけ一人でつくるようにしている。もちろん一人ではできない仕事は協力し合うし、先輩や上司の協力をあおぐこともできる。だが、図面から自分で数字を拾い、さまざまな加工を行い、納品形態まで仕上げることで、本当のものづくりの面白さを実感できる。一部分の仕事を繰り返すだけでは、ものづくりの面白さは味わえない。

「やっぱり、最初から最後まで自分でやってみないと、ものづくりの楽しさはわからない」と堀越社長はいっ。

ものづくりの好きな人を採用するだけでなく、その面白



マシニングセンターは、たくさんの工具(右)を交換しながら、自動的に部品を削っていく(左)。

さを味わえるように、仕事を与える。この基本的なことを実践するのがまず、スタートラインだ。

続いて、経営者が何を考え、どんな会社にしたいかを社員にわかってもらうことも大切だ。経営者と社員のコミュニケーションこそが、社員の不満を解消し、社員のモチベーションを高める最大のポイントなのだ。

そのためにまず、経営理念や経営計画、事業方針、人材育成方針などをすべてつくり直した。さらに、それを社員の休憩所に張り出し、いつでもだれでも見られるようにオープンにした。また、事業成績もすべての社員に周知し、自分たちで問題意識をもってもらうようにした。いわゆる「見える化」を実践したのだ。

幸いなことに、堀越精機は

ポーランドでザヤツコボ風力発電所が 営業運転開始

Jパワーが、三井物産株式会社（以下、「三井物産」）、スイス国のウィンドファーマー社とともに設立した事業会社ザヤツコボ・ウィンドファーム社は、9月9日、ポーランド北部においてザヤツコボ風力発電所（4.8万kW）の営業運転を開始しました。

ザヤツコボ・ウィンドファーム社の出資比率は、Jパワー45%、三井物産45%、ウィンドファーマー社10%で、発電した電力は国営配電会社であるエネルガ社に販売します。

Jパワーは、地球環境問題に対応してCO2排出の少ない電源の開発を推進しており、国内外で風力発電事業を推進していますが、本件は、日本企業が同国の風力発電事業に参画する初めての案件であり、Jパワーにとっても海外で風力発電所を建設した初めての案件となります（日本国内では合計出力約21万kW（9カ所）で国内第2位）。

ポーランドをはじめとする中東欧諸国は、風力資源に恵まれ、今後の有望な市場と期待される地域です。Jパワーでは今後も広く海外での風力発電事業を推進していきます。



◆ザヤツコボ風力発電プロジェクトの概要

所在地	ポーランド国ポモージェ県コビルニツツア
発電所出力	4.8万kW（2千kW×24基）
年間発生電力量	約10,700万kWh
受電会社	国営配電会社エネルガ



ザヤツコボ風力発電所

編集後記

球団創設以来30年間、応援を続けている埼玉西武ライオンズがパ・リーグを制した。就任1年目で、昨年5位の成績からチームを立て直し、見事優勝に導いた、12球団最年少の渡辺監督の器量に学ぶことが多い（私は両親が群馬出身で、前橋工業時代から渡辺監督の大ファン）。

その要点は、①二軍監督時代から若手

選手とよく接し、個々の選手の性格・適性を把握する、②個人面談により選手がどうしたいのか耳を傾け、その意思を尊重する、③欠点を無理に直すのではなく、長所を伸ばしてあげる、④納得して起用法を決めた後は、個々の失敗を責めず信頼していることを伝え続ける、⑤どんなに苦しい状況でも、自分が一番明るく努

める、ことだったと思う。聞こえは良いが、実践するのは本当に難しかっただろう。実際、渡辺監督がベンチでじっと耐えている姿をテレビ画面を通してよく目にすることがあった。自分も気付けば、上司と部下に挟まれる中堅。渡辺監督の器量の、一片でも身に付けたいと思う。（栗）

2008年10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（大代表）

URL: <http://www.jpowers.co.jp/> e-mail: webmaster@jpowers.co.jp

編集・発行人：広報室長 辻村 悟

（非売品）



この印刷用紙は、100%再生紙を使用しています。

●歳時記 [秋]

残暑（ざんしよ）＝立秋（八月八日頃）以後の暑さ。
 新涼（しんりょう）＝秋になってからの涼気。
 秋（あき）＝立秋から立冬（十一月七日頃）前日まで。
 秋の風（あきのかぜ）＝秋に吹く風。
 色無き風（いろなきかぜ）＝秋の風。無色透明な風に秋の寂寥感を感じさせる。
 夜長（よなが）＝夏の夜の短さに対して感じられる、秋の夜の長さ。
 十五夜（じゅうごや）＝名月、満月。陰暦八月十五日の夜の月。中秋の満月。
 十六夜（いざよい）＝陰暦八月十六日の夜の月。十五夜よりやや遅れて出たため、ためらいながら出る月の意。「いざよう」は、たゆたい、ためらうこと。
 立待月（たちまちづき）＝十七夜。十六夜の翌日の月。戸口や縁で立ったりしながら待つ月。
 居待月（いまちづき）＝十八夜月。十七夜の翌日の月。名月よりも一時間余り遅れて見るようになるため、居間や座敷でゆっくりと月の出を待つ。
 後の月（のちのつき）、十三夜（じゅうさんや）＝陰暦九月十三日の夜の月。十五夜とともに、月見をする。
 秋思（しゅうし）＝秋の物思い。人生の寂しさ、人間存在の哀れさなど思いを至らせる。



芒波立つや
 帰帆のさしかかる

「十七音の風景」大高翔

すすきなみだつや

きはんのさしかかる

季「芒、薄（すすき）
 帰帆（きはん）」帰路につく帆船。港に帰る船。

残暑のなかでも、朝夕に、新涼を感じる頃、秋に待ち伏せされていたような気分を味わう。例えば、朝の窓を開けて鼻先が外気に触れた時、夜のくるぶしに、やさしい風を感じる時。

物言へば唇寒し秋の風 芭蕉

芭蕉が、「唇」に感じたひんやりとした静けさは、私をどきりとさせる。芭蕉が心の奥に感じた冷気でもある気がして。「物言へば」は、言葉に生きた芭蕉の表現ゆえに、深い。俗語のあふれる人の世に、無常を感じたのだろうか。色無き風とも表現される秋の風には、美しいだけではない、生きる姿勢を問うような、凄みがあるのかもしれない。

そんな想像をする夜長の仕上げは、月十五夜、十六夜、立待月、居待月、後の月、十三夜……。満ちても欠けても、その時々を月を愛しむという気持ちになる。今日の月を眺めれば、その下にいる芒も人も、秋思までも美しい晩に感じられてくる。

おおたか・しろう
 俳人。1977年、徳島県生まれ。13歳より作句。立教大学文学部卒業。
 近著に『漱石さんの俳句』、俳句集『キリトリセン』など。http://www.shootaka.jp/

Illustration by ひらいみも