

春を待つ雪の大内宿。

会津から日光を経由して江戸に向かう参勤交代のための会津西街道。その2番目の宿場としてつくられた大内宿には、江戸時代から続く茅葺き屋根の民家が残る。年間120万人が訪れるという人気観光地となり多くの家が土産物店や飲食店を営むが、豪雪地帯にあり観光客の少ない冬は、店を閉めこの地を離れる家もあると聞く。雪の中に眠る家々は、春の到来を待っているかのようだ。（P22から、作家・藤岡陽子さんによる福島県会津若松市・下郷町の紀行文を掲載しています）

文 / 豊岡昭彦

写真 / 大橋 愛 eye ohashi

写真家。神奈川県生まれ。東京総合写真専門学校研究科卒。写真作品活動のほか、企業広告、雑誌、出版等の分野で活動。個展、グループ展多数。写真集『piece』、『UNCHAINED』（ともにFOIL刊）など。

特集 日本のポテンシャルを呼び覚ます

Focus On Scene 春を待つ雪の大内宿。 02

Global Headline 寺島 実郎
中東諸国に対する日本の向き合い方とその責任。 05

Global Vision
グローバル企業に学ぶ日本の底力
大橋 徹二 × 北村 雅良 06

Opinion File 野中 帝二
日本の強みを活かす技術・技能の革新と継承 14

Opinion File 眞鍋 政義
非常識を常識に変える 18

Home of J-POWER 藤岡陽子
歴史と革新が出会う雪の町を歩く
福島県会津若松市・下郷町／下郷発電所 22

J-POWER Community 地域とともに
「かとうさんち」の暮らしに学ぶ、手づくりの持続可能な暮らし方 30

エネルギー保守の現場
ベテランから若手へ、技術相伝の場。 32

Global Eye 日本の魅力
落語家 桂 三輝 34

匠の新世紀 日プラ株式会社 35

Venus Talk 能楽師 多久島 法子 38

「音のソノリティ」を詠む
歌人 小島 なお 40

J-POWER NEWS 41

会津鉄道芦ノ牧温泉駅2代目猫駅長の「らぶ」(福島県会津若松市)。

表紙イラスト：鯨江 光二
本文デザイン：田村 嘉章、中川 まり、渡辺 美岐
制作協力：Weber Shandwick (ウェーバー・シャンドウィック)

ISIL(イスラム国)による日本人殺害事件により、日本においても中東諸国に対する注目が集まっている。日本は石油や天然ガスの多くを中東に頼っているが、これから日本は中東に対して、どのように向き合うべきかを考えてみたい。そのためには、まず日本と中東の歴史を振り返ってみる必要がある。

日本の庶民が中東を強く意識したのはおそらく、1973年のオイルショックが初めてだろう。第4次中東戦争に端を発した石油供給の減少と石油価格の高騰が、高度成長を続けていた日本を襲った。この時、日本は「アラブ友好国宣言」を行い、石油確保のための外交を展開した。これは、一般的に「米国追従」と言われる日本としては異例の外交姿勢だった。当時の日本とすればやむを得ない選択だったが、中東戦争の当事者であったイスラエル側からすれば、日本が自国を切り捨てたと思っただろうし、イスラエル寄りの米国にも動揺が走ったことだろう。

その後も中東への日本の外交姿勢は米国との違いを見せ、79年のイラン革命に際しても、米国が撤退する中、日本はテヘランの日本大使館を維持し続けた。近年では、核開発問題を巡って米国とイランが対立する中、日本が持つイランとのパイプ、そして「どちらにも加担しない」という姿勢が重要性を増している。

そもそも中東では、14年から始まった第

一次世界大戦でオスマン帝国が同盟国側に参加し敗北。イギリスとフランス、ロシアによるサイクス・ピコ協定によって国境線が人為的に策定されたという経緯を持ち、イスラエルの建国、イラク戦争など、常に欧米列強によって翻弄されてきた。こうした中、中東諸国にとって日本は先進国の中で唯一、中東との紛争にかかわらず、最先端の技術を有し、領土的野心を持たない「第3の存在」として親近感を持たれており、頼りとされる存在である。

日本に大きな衝撃を与えたISILによる日本人殺害事件は、対抗する有志連合に人道支援資金を提供することが引き金となった。

日本人はとかく、悪意がなければ相手から憎しみを受けるはずがないと考えがちだが、外交においては、自分では意識しなくても逆恨みを受けることはしばしばある。国際社会を生きるためには、誤解を受けることも覚悟しなければならぬが、そうした時に大切なのは、自分の立ち位置を鮮明に語りきる力である。「テロに屈しない」「ことは当然大切だが、「不必要なテロを誘発しない」こともまた重要だ。

日本がこれから中東に関わる時に必要なのは冷静さと賢さである。自らが積み上げてきたものをしっかりと受け止め、バランス感覚を持って対応していかなければならない。

(2015年2月26日取材)

Global Headline

中東諸国に対する
日本の向き合い方とその責任。



寺島 実郎

てらしま・じつろう

一般財団法人日本総合研究所理事長、多摩大学学長。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、三井物産株式会社入社、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)に赴任。その後、米国三井物産ワシントン事務所長、三井物産戦略研究所所長、三井物産常務執行役員を歴任。主な著書に、『二十世紀から何を学ぶか』(2007年、新潮選書)、『世界を知る力 日本創生編』(2011年、PHP新書)、『リベラル再生の基軸―脳力のレッスンIV』(2014年、岩波書店)、『若き日本の肖像―一九〇〇年、欧州への旅―』(2014年、新潮文庫)など多数。

グローバル企業に学ぶ 日本の底力

総合建設機械メーカーとして世界の双璧をなす、コマツ。
150以上の国や地域に進出し、言葉も文化も多様な人材に
共通の価値観「コマツウェイ」を染み渡らせて、
グローバル・チームワークを発揮する同社の大橋徹二社長にお話を伺った。

コマツ
代表取締役社長(兼)CEO

J-POWER 社長

大橋 徹二 × 北村 雅良

売上の8割が海外
社員の6割が外国人

北村 J-POWERは建設機械にはずいぶん長いことお世話になっております。1956年に完成した当社の佐久間発電所は、ダム建設工事において米国製建設機械を取り入れた工事という最新の技術を取り入れた工事という事で大いに注目されました。

大橋 その当時はまだ米国製品に品質レベルで差をつけられていた時期で、当社の様々な機械を実地で試用していただきました。その後、79年に完成したJ-POWERの手取川第一発電所におけるダムの工事では本採用となり、コマツ製品を導入していただきました。

北村 発電所の建設ともなれば、ブルドーザーやパワーショベルなどがそこそこ活躍です。また、J-POWERの火力発電所で使う石炭の輸入先であるオーストラリアへ行くと、露天掘りの巨大な採炭場を、コマツの300トン級のダンプカーが縦横無尽に走り回っています。

大橋 いろいろな場面でご縁が深いですね。特にダム工事などはやりがいがありまして、岩石や土砂を高く積み上げるロックフィルダムを築く

となると、建機メーカーとしては思わずニヤツとしてしまいます（笑）。
北村 コマツといえば、今や押しも押されぬグローバル企業ですが、連結で見ると売上高の8割が海外市場だそうですね。

大橋 ええ、一時は85%まで上がりました。グループ全体で約4万7000人いる従業員の58%は外国人です。事業規模の大きいチリなどは約6000人のスタッフがあり、お客様がいる鉱山に詰めて建機のメンテナンスサービスだけでなく、一部は運行オペレーションまで引き受けています。

北村 コマツの機械を使ってもらわなくても、鉱石運びのサービスも請け負っておられるのですか。

大橋 お客様にしてみれば手掛けている事業のアウトプットを最大にすることが一番ですから、高性能な機械を導入したり、高効率なオペレーションを任せたりできる相手先があるなら、まとめて面倒を見てほしいわけです。コマツの事業も単に機械をつくって売るだけでなく、アフターサービスからソリューションまでカバーする局面を迎えています。

北村 電力業界というほどメスティックなイメージをお持ちかと思っています。

大橋 これも独自に開発した「コムトラックス（※2）」といって、1台1台の建機にGPS装置などを取り付け、個々の稼働状況をリアルタイムに、遠隔で把握するための機械稼働管理システムです。01年の導入以降、37万台以上に装備されており、そこから送られてくるデータを当社で一元管理し、お客様にとって無駄のないオペレーションと最善のメンテナンスサービスを提供する上で大きな威力を発揮しています。

北村 工事現場で土石を掘ったり削ったり運んだりする機械ですから、あちこち摩耗もするし、不具合も出るでしょう。そういう状況を逐一察知して、メカニックを派遣したり交換部品を送ったりもできます。

大橋 はい。コムトラックスの蓄積データを基に、お客様の現場ごとの作業効率を改善するために機械の構成や台数をご提案したり、安全で故障も起きにくい建機の運転法をお教えしたり、求められれば徹頭徹尾お世話させていただきます。

北村 いやあ、驚きました。大変な進化ぶりですね。

大橋 お客様の立場にすれば、いつでも現場と一緒に考えてくれ、儲けさせてくれるパートナーと組みたい

Global
Vision
Ohashi Tetsuji
Kitamura Masayoshi

建設機械をつくって
売るだけでなく
ソリューションまで
請け負っています。

大橋 徹二（おおはいてつじ）

1954年生まれ。東京都出身。77年東京大学工学部卒業後、株式会社小松製作所入社。82年米スタンフォード大学大学院留学。98年生産本部栗津工場管理部長、2001年生産本部真岡工場長、04年コマツアメリカ社長（兼）COO、07年執行役員 生産本部長、09年取締役（兼）常務執行役員 生産本部長、12年取締役（兼）専務執行役員。13年4月より代表取締役社長（兼）CEO。座右の銘は「熟慮断行」。

コマツ
（株式会社小松製作所）
■本社所在地／東京都港区
■創立／1921年
■従業員数／4万7,208人
（2014年3月末現在、連結）
■売上高／1兆9,536億円
（2014年3月期、連結）



「Jパワーも海外に
発電プロジェクトを
約40件持つまでに
なりました。」

Keyword

※1 ICTブルドーザー
コマツが世界で初めて3次元位置情報によるブレード（前面の排土板）の自動制御を実現して、整地や掘削などの作業効率を大幅に高めたブルドーザー。オペレーターの経験や投量によらず、施工図面に沿った作業を可能にする。

※2 コムトラックス
建機に取り付けた機器から、通信回線を経由して車両の位置や稼働時間、燃料残量などの情報を集める機械稼働管理システム。その情報を基に車両の稼働率向上や維持費低減など、機械のライフサイクルでのサポートに生かされる。

Jパワーはもともと、自社で発電した電気を各地域の電力会社に卸すことが主務で、海外では技術協力に関するコンサルティング事業が中心でした。2004年の完全民営化を経て、海外発電事業にも力を入れており、現在はアジアや米国などで発電プロジェクトを約40件持つまでに成長しています。

たゆまぬ技術革新で
アドバンテージを確保

北村 「世界のコマツ」を支える技術力のお話を伺いますが、例えば鉱山を走る巨大ダンプカーなどは昨今、無人運転のものもあるそうですね。

大橋 鉱山機械の無人化は、過酷な作業環境下では働き手が確保しづらくなっていることと、何よりも安全への配慮からコマツがいち早く取り組んできた分野です。さらに一般土木分野でも最新の情報通信技術（ICT）で作業を自動化し、生産効率を格段に高めるICTブルドーザー（※1）やICT油圧ショベルの投入も始まっています。

北村 そのようなコマツの機械が今世界中のどこにあり、何時間稼働しているかわかるようになっていると伺いましたが。



J-POWER オーストラリア社が権益を保有する豪州クイーンズランド州クレアモント炭鉱で活躍するコマツの超大型重機。

わけです。我々自身も製品を社内ですつくるか、外部に託すかという内外製区分を常に考えますが、それはお客様も同じですから、個々のニーズに的確に応える機械を納品する段階から、トータルなオペレーションを請け負う段階まで、あらゆるメニューを用意しているのです。

北村 確かに内製から外製にシフトしたほうが商売上はいいからと、日本企業全体の方向として外製化に傾いた時期もありましたね。しかし、いざトラブル発生という時に外部委託の部分のリカバリーが遅れるなど、結果的にコスト高になるケースもあります。最近ではむしろ社内ですることができることは内製に戻そう、という動きが出ています。



コマツグループ社員のグローバルな人材育成の機能を担う「コマツウェイ総合研修センタ」。

大橋 それは正しい方向性だと思えます。当社も部品を外製していますが、類似の部品を内製もいたします。すると同等の技術が社内に残って、次の技術革新につながられる。大事な技術であるほど、しっかり自社で保持しておかねばなりません。

北村 特に開発の肝になるような技術は外へ出せないと思いますが、世界中に開発・生産・販売拠点を広げつつ、一方で守るべき技術は守るという離れ業ができるのはなぜですか。

大橋 エンジンや油圧機器など、製品競争力の源であるコンポーネントは日本の工場で作っています。これは、日本に優秀な材料、部品メーカーが揃っているからで、一緒に改良開発を行うことで、あらゆる機械要素を絶えず進化させ、技術的なアドバンテージを確保しています。

北村 Jパワーの発電プラントもボイラー、タービン、発電機などを仕入れて組み上げますが、それはまさに使い手とつくり手の共同作業です。現場で長年運転している社員の意見や要望を、メーカー側も可能な限りくみ取ってくれて、もう一段の改良、性能アップをとことん議論します。

大橋 まったく一緒です。お客様の途中で技能面に非常に優れて、コマツ



国籍や世代を超えて交流し、チームワークを醸成できればと。

の機械をよくご理解いただいている方を「リードカスタマー」と呼び、当社の製品開発などの場にも加わっていただきます。そのご意見や的確なご指摘すべてが糧になるのです。リードカスタマーの存在抜きに、我々の進歩はありません。

世界が1つにまとまる 求心力「コマツウェイ」

北村 お話のような大胆かつ細心のグローバル展開を150以上の国や

さればと考えています。

北村 お話はよくわかります。Jパワーでも完全民営化に先んじて、自分たちはどういう流儀で仕事をしていくのかと全社をあげて議論しました。電力という公益に資する事業に取り組む姿勢や、会社の先輩方が苦心^{くしんさんたん}惨憺して築きあげてきたものを引き継ぐにあたり、これだけは必ず守っていくという信条を5つにまとめ企業理念を掲げました。Jパワーグループで働く社員として「ここだけは譲れない!」と

いう共通の価値観が、私も感心するほど皆によく浸透しています。

大橋 我々が3つ目に掲げたブランドマネジメントとは、要は、お客様にとつてコマツがなくてはならない存在になり、選ばれ続けるようになることです。我々の利益の源泉はお客様の活動にあり、そこをどれだけサポートすることができるか。まず、お客様がいかに発展するのかを考え、開発や生産の社員もお客様との接点

「ここだけは譲れない!」という 共通の価値観が浸透しています。



地域に行き届かせておられる。技術革新に加えて、皆が価値観を共有して同じベクトルを向くためにはどんな工夫をされていますか。

大橋 海外事業が急拡大した90年代までは各国・各法人が個々に頑張るという決意で走っていました。しかし、ビジネスが広がり何カ国かのチームで動く必要性が増えてきた時期に各国間の意思疎通が十分に図れているのが課題となり、日本を含めたコマツ全体の求心力を持つとう、となったのです。むろん会社の創業期から受け継がれてきた信念や信条はあるのですが、それらを総括して06年、創業85年目にして明文化したのが「コマツウェイ」なのです。

北村 全社をあげてグローバル化に突き進むさなか、コマツに継承されていくべき、いわば古くて新しい価値観を再確認しておこうと。

大橋 そうです。中身は何かというと、1つ目は社内にくまなくガバナンスを行き渡らせる、経営者視点のコマツ。2つ目は社員の1人ひとりが目指すべき、ものづくりのコマツ。そして3つ目には後から加えたのが、コマツのブランドマネジメントのあり方です。これらを「コマツウェイ」の3本柱として全世界のコマツグ

を意識して、どうすればコマツというブランド価値を高められるかを常に念頭において行動する。そういうことが少しずつ社員たちに浸透し、ようやく定着しつつあるかなと感じています。

北村 なるほど。私どもの場合、電気という商品は誰がつくっても同じで差別化が難しい。だから、Jパワーがどのように電氣をつくり、送っているのか「ブランド」に直結すると思っています。例えばJパワーの磯子火力発電所は、石炭火力発電において世界トップレベルの発電効率を誇っています。人々が求める電力を安定的に供給していくこと。これを求め続けていくことが、Jパワーの使命です。

情報量を同じにすれば 価値観のベクトルも合う

北村 コマツの強みの源泉を訪ねれば、やはり「人は財なり」になりますでしょう。グローバル企業として、言葉も文化も異なる何万という人たちが同じベクトルを向いて、高いモチベーションを保てる秘訣は何なのか、ぜひお聞かせください。

大橋 突き詰めて言えば、人々の生活が豊かになること。そのために社

「チームで考え、チームに貢献して
良い仕事をしようじゃないかと。」



「一体感の濃淡を解消しようと
各国の幹部で合宿するんです。」

のグローバル企業のトップに立たれて、日本型経営の長所・短所などに独自の視点をお持ちでしょう。昨今停滞を余儀なくされている日本企業や日本人の可能性を実現させていくにはどうしたらよいとお考えですか。

大橋 私はコマツをベースにしてしか考えられませんが、やはり日本の強みはチームワークの良さではないでしょうか。チームの構成員がそれぞれに自分のパートをきちんとこなすだけでなく、チーム全体の目標に向けて考えをまとめていく能力が非常に高い。また、そのまとめ役である課長、班長といったミドル層がとても優秀で、各層の中で自分の立ち位置をばつと見抜いて、上や下への対応もそつがない。コマツ社内では「ミドルアップ、ミドルダウン」とよく言いますが、これなどは日本型組織ならではの強みだろうと思います。

北村 発電所の運転などは、まさにチームワークの結晶みたいなもので、複数のチームの仕事が有機的にうまく噛み合っ初めて発電所が稼働します。だから私が社員たちに言うのは、とにかく皆で「良い仕事」をしようじゃないかと。それには、「自分として知恵を振り絞っているか」、「自

分の仕事が所属チームの役に立っているか」、この2つを常に頭に入れておくように言っています。

大橋 伝わりやすくていいですね。そういうチーム意識が組織に一体感を持たせる素ですね。各国の現地法人間でチーム意識などに濃淡が出るのは好ましくありません。そうしたギャップを埋め合わせる目的で、毎年、海外現地法人の代表者と本社の幹部が小松市に集まって3日間合宿をするのですが、その場で本社の方針を伝える一方、現地でどんな課題や悩みに直面しているかをとことん聞きます。売上高など、経営の状況は日々報告が入ってくるのでここでは聞きません。それよりも、人々との触れ合い、ある面では泥臭い付き合いの中から、お互いに信頼し合うに足る一体感が醸成されると思っています。

北村 「世界のコマツ」を良き道標として、私どもも国の内外を問わず着実に成長していきたいと思えます。ご示唆に富んだお話の数々、本当にありがとうございます。

大橋 こちらこそありがとうございました。

(2015年2月13日実施)

会の財としてインフラを築く必要があり、そのサポート役として建設機械が存在するのです。いくなれば「利他」の精神、他人を利する心や意識が強いのではないでしょうか。あと、どこの国であれ、当社の人材は皆すぐく真面目です。1つひとつの仕事のゴールは何か、それをやり通すことがお客様をどう利して、社会がどう発展するかと、皆でよく確認し合っているという手応えがあります。

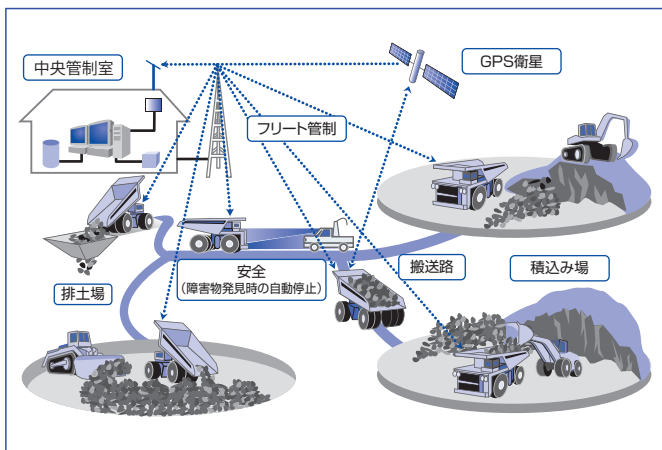
北村 そのような真面目でよく働く人材がコマツには集まってくるのか、意識改革など動機づけの部分で何か特別なことをなさっているのか……。

大橋 当社だけが特別に何かしているというのではないです。ただ、何事もオープンに議論できる風通しの良い文化があるのではないかと。私は自分の実体験から、情報量と価値観が同じならベクトルも合っていると信じていて、組織のすべての層に分け隔てなく愚直に話します。例えば本社から何か指示を出しても、現地からは何でそんな話があるのかと噛み合わないことがある。それは双方の情報量が違うからです。だから私は、言葉を尽くして説明し合い、情報量と同じにするよう求めています。

北村 情報量と価値観が揃えば社内

の風通しもよくなりますね。加えて、コマツの真骨頂しんこていともいえるべき技術力に磨きをかけつつ、次世代に伝えていく大仕事があります。私どもJパワースタッフも社員の大部分が技術職で、ベテランから若手へ技術をどのように継承していくのかという課題に直面しております。

大橋 技能系の社員については「オールコマツ技能競技大会」を毎年10月に日本で開催し、それに向けて各国・各工場単位などでも選抜大会を開いています。また、「工師長」、「工師正」、「工師」といった独自の職制を設ける一方、伝承すべき匠の技を9分野15技能に分けて「マイスター制」



上／無人ダンプトラック運行システムでは、ダンプトラックも遠隔操作（無人）で稼働させることができる。下／コマツが独自に開発した無人ダンプトラック運行システム。GPSや障害物センサーなどを搭載した車両を遠隔運用し、鉱山オペレーションの安全性、経済性、生産性、環境性を向上させる。

を導入しています。このマイスターに認定されると5年間、海外の現地法人も含めて技術指導や後継者育成の専従になります。

北村 なるほど。技能伝承を考えた時、発電プラントなどでデジタル化や自動化が進むほど、現場の実地体験として伝えづらくなるのが考えどころです。簡単なのは大きな開発プロジェクトに、研修込みで若手社員を放り込むことですが、そういう機会が少なくなりました。

大橋 我々の業界も事情は一緒です。特に設計や生産技術の社員はプロジェクトを一通りこなすことで一人前になるので、投資がないと人が育つチャンスも限られてしまう。座学はあくまできっかけで、身銭を切ってもプロジェクトをつくって社員に経験を積ませることを心がけています。また、「コマツウェイ」のマネジメント編では後継者の育成が謳われており、部長クラスでも早い段階で自分の後継者候補を複数人指名し、育てるようになっています。

「チームをまとめ上げる力」は日本が一番

北村 大橋さんは海外勤務のご経験も長いと聞いています。今、日本発



日本の強みを活かす 技術・技能の革新と継承



野中 帝二
株式会社富士通総研
マネジングコンサルタント

熟練者10人对若手1人 技能継承を取り巻く現状

急速な少子高齢化の進展で、今、日本の就業構造は大きく変わりつつある。内閣府が2012年に発表した試算によると、日本の生産年齢人口（15～64歳の人口）は、今後50年で半減するという。また高度成長期には1対5であった「15～29歳の若手」対「30～65歳の中高年」の労働者比率が、2010年には1対10まで拡大している。つまり熟練者10人の技術や技能を若手1人が継承しなくてはならない状況に陥っているのである。さらに年間40万人といわれる定年退職者が毎年誕生し、退職者の技術・技能の喪失や海外流出も懸念されている。

また、働き方の変化も技術・技能の継承を阻む大きな要因の1つだ。組織における技術・技能継承問題に詳しい株式会社富士通総研マ

いのが現状である。その理由として野中氏は組織にありがちな「5つの誤解」を挙げる。

技術・技能継承を阻む 「5つの誤解」

野中氏が指摘する「5つの誤解」（下図参照）とはどのようなものだろうか。詳しく見てみよう。

誤解① 経験を積めば誰でも技術・技能が継承できる↓「教えれば誰でも技術や技能を習得できる」とは限らない」

野中氏は「継承とは端的にいうと、伝承者と継承者の判断基準や行動がほぼ同じになる



「5つの誤解を理解した上で、解決策を練ることが大事」と語る野中氏。

ネジングコンサルタントの野中帝二氏は「人材の流動性が高まり、1つの組織で長く働く人が減ったのはもちろん、能力主義（個人業績評価制度）が進展して知識や情報を他者と共有しない傾向が高くなったこと、機械化や分業化が進んで世代間のコミュニケーションの機会が減ったことも大きく影響しています。こういった働き方の変化は作業の現場に関心を抱かない、いわゆる『三ナイ主義』（※1）（見ない）、『考えない』、『歩かない』の蔓延を招き、ヒューマンエラーによる事故の頻発に繋がっているのです」と指摘する。

もちろん、こういった現状を前に企業もただ手をこまねいていたわけではない。特に団塊の世代が定年退職を迎えた07年には、いわゆる「2007年問題」としてマスコミ等でも話題になり、何らかの対策を講じた企業や組織も少なくなかった。しかし、これまでのところ、思ったような成果を上げられていな

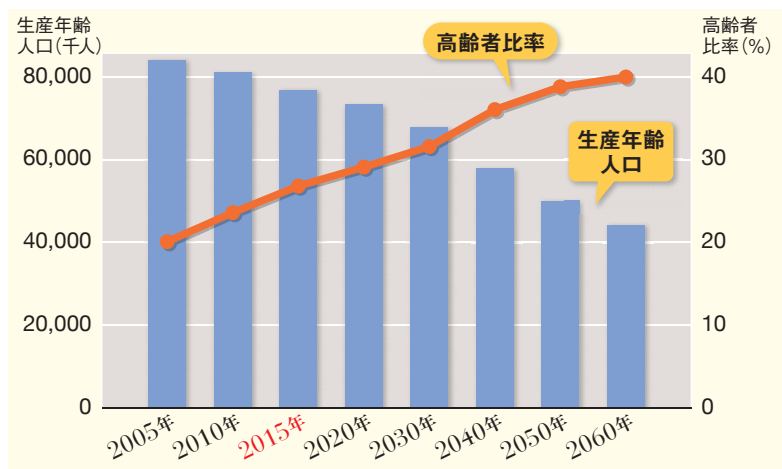
ことを指します。そのためには仕事の全体像や作業の本質について両者が共通認識を持った上で働くことが必要とされます。しかし事前学習が行われるケースは少なく、若手（継承者）は熟練者（伝承者）の動きを正確に理解できないまま手探りでその場しのぎの作業をしてしまい、トラブルや効率低下の原因を引き起こしてしまいがちです」と指摘する。

誤解② 熟練者は積極的に技術・技能継承を支援してくれる↓「熟練者は自らが先輩に教えられた経験が乏しいために若手に何をどう教えるべきかを理解していない」

野中氏によると「業務の効率化を追求する職場が増えた結果、熟練者に若手を指導する時間が取れなくなっているケースも目立ちます。また技術や技能を伝承することで、自分の仕事を若手に奪われてしまうのではないかと懸念から積極的に若手教育に関わりたがらず、むしろ知見やノウハウを秘匿しがちなケースもあります」という。

誤解③ 若手は意欲的にノウハウを吸収する↓「若手は『何を継承すべきか』を理解していないケースが多く、必ずしもノウハウ吸収へのモチベーションが高いとはいえない」
「こういった若手の多くは、自分の将来像を描けていません。そのため今の自分に足りないものを見極めることができないのです。さらに今の若手は『教えられて当然』という感覚の人が多い。若手に仕事を与えれば意欲的に技術や技能を学ぼうとするという思い込み

生産年齢人口の減少と高齢者比率の増加



出典：「年齢区分別将来人口推計」平成24年版 「高齢社会白書」内閣府より

は捨てるべきでしょう」と野中氏。

誤解④ 仕組みをつくれれば、後は上手いく↓「マニュアルが陳腐化・形骸化してしまい、上手く活用できていないケースがほとんど」

野中氏によると「マニュアルは伝承者の視点でつくられているケースが多く、伝承者の伝えたいことは盛り込まれているものの、継承者（若手）が必要とすることが盛り込まれていないので、実用的とはいいがたいのが実情です。また単なる作業手順書となってしまう肝心のノウハウが記載されていないといった、

技術・技能継承における5つの誤解

解決案

- 1 経験を積めば誰でも技術・技能継承できる（教えれば習得できる）**
 - ◆ 組織に必要な「知の見極め」
 - ◆ 技術・技能の「共有知」化
- 2 熟練者（伝承者）は、積極的に技術・技能継承を支援してくれる**
 - ◆ モチベーション向上
 - ◆ 継承サポート体制の充実
- 3 若手（継承者）は、意欲的にノウハウを吸収する**
 - ◆ 「何を伝えるか・何を教わるか」
 - ◆ コア技術・技能の絞り込み
- 4 仕組み（技能DB、マニュアル、動画）をつくれれば、後は上手いく**
 - ◆ 問合せセンターによる継承支援
 - ◆ 職場内で教えあう環境づくり
- 5 職場は、技術・技能継承の取り組みを理解しサポートしてくれる**
 - ◆ 組織横断型チームによる継承
 - ◆ 継承活動の定着化

※1 三ナイ主義

畑村洋太郎著『畑村式「わかる」技術』（2005年、講談社現代新書）からの引用。

「それはやはり『こだわり文化』ではないでしょうか。品質へのこだわりはもちろん、サービスへのこだわりもあります。当たり前のことをこだわって行うことができるのが日本企業の強み。これまでは

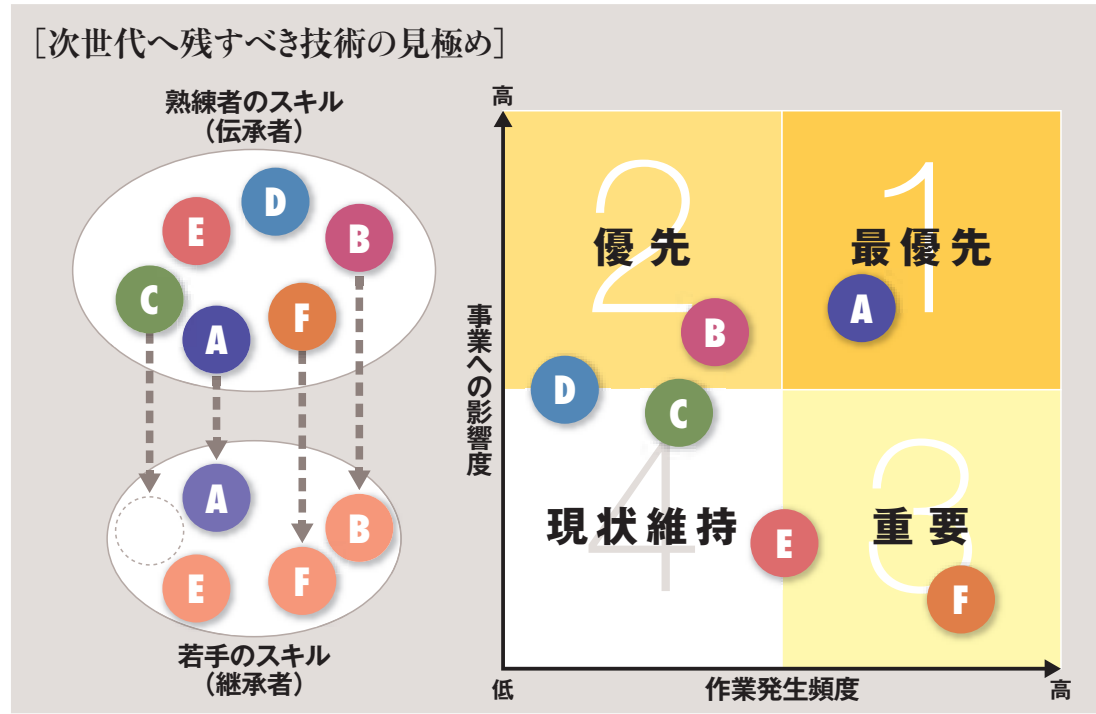
てきました。しかし、この方式は近年アジア等の新興国で行われている組合せ型生産（部品やモジュールを外部から調達し、組み合わせる方式、水平分業モデル）に比べてコストが高く、人材マネジメントが複雑な上、製造やモデルチェンジの効率も悪いため、日本企業の国際競争力の低下の一因となっています。

一方、アメリカのアップル社などは、コア技術のみをブラックボックス化し、その他の単純な作業は人件費の安い新興国で組合せ型生産を行うことによって、コストを抑えると同時に企業の強みを維持しています。日本企業も自社のコア技術の見極めに取り組めば、競争力と効率アップを実現しさらなる成長を遂げることは十分に可能です」

では日本企業の強みとは何か。

揶揄されることの多かった日本のガラパゴス的な側面を伸ばすことが、実は日本企業の生き残る道ではないかと考えています」

その上で野中氏は日本企業のポテンシャルについて次のように主張する。



「コア技術」の見極めと継承が日本のポテンシャルに

では一体、どのような解決策をとれば、組織内の技術・技能継承をスムーズに進めることができるのだろうか。野中氏が提案するポイントとは以下の3つだ。まず1つ目は「技術」と「技能」を分けて考えること。

「属人的作業の7／8割は形式知化が可能な技術的作業で、残り2／3割は形式知化が難しく個人の能力に依存した技能的な作業といわれています。ただし技能を技術化（誰でもできるように自動化・標準化）すれば継承にかかる負担を減らすことができます。その余

力で技能者はさらに技能を磨き、品質向上や付加価値の創造に専念し組織の競争力強化に貢献することができるようです」

2つ目は技術・技能継承を「人材育成」ではなく、事業継承の一環としてとらえること。

「技術・技能の継承を通常業務の一部と位置



「コア技術の見極め」こそが日本企業のポテンシャルを高めるカギだ。

堂に会して現場での失敗や経験を振り返って気づきを共有し『職場で教え合う環境』を醸成、ノウハウを蓄積するのです。その際、若手と熟練者の対話を促すために調整役として客観的な立場の第三者を交えるといいでしょう」

そして3つ目が、最も重要なポイント「コア技術の見極め」だ。

「熟練者の持つ技術や技能をすべて継承するのは、現実的ではありません。事業や経営に影響を及ぼす技術を見極め、優先評価をする必要があります（左ページの図参照）。単に目先の利益だけにとらわれず長期的な視野を持ち、様々な切り口で検討をすることが大切です。生産年齢人口の減少を意識するのはもちろん、今後起こる可能性のある企業統合への対応も考慮する必要があります。意外と見過ごしがちなのが先端技術の継承です。例えば航空宇宙業界では地球に帰還するのに数十年を要する惑星探査機などを開発していますが、帰還時にはすでに開発者全員が退職しているというケースがほとんどでしょう。目先の利益にとらわれず長期的な視野に立って、何をどのような形で継承すべきかを組織ぐるみで検討することが求められます」

野中氏はこの「コア技術の見極め」こそが日本企業のポテンシャルを高めるカギでもあると指摘する。

「従来、日本の製造業では部品やモジュールを独自に設計し、互いに微調整をしながら組み合わせる『擦合せ型生産』を行っ

「製造業については、ICT（情報通信技術）を活用し、現在の『擦合せ型生産』から『デジタル型生産』に変換する必要があります。デジタル化された仮想空間上で企画構想・設計・試作・生産準備等を行い、製造は組合せ型的に実施するのです。製造やモデルチェンジの効率を上げれば、ブラックボックス化したコア技術の継承に取り組む余裕も生まれるはずです。

また製造業だけでなくあらゆる組織に求められているのは、日本の高度成長期を支えた『教え合う職場』の復活です。個人主義や能力主義に偏り過ぎず、若手・熟練者が情報を共有し、教え合う環境をもう一度つくり出すことが技術・技能の確実な継承、さらには技術改革を起こすための土台となるはずです。単に『いかに伝えるか』ではなく『新しい何をつくり出すのか』を念頭において、チーム一丸となって技術・技能の継承に取り組むことができますれば、日本企業のポテンシャルはますます高まっていくことでしょう」

取材・文／相山華子 写真／竹見脩吾

野中 帝二（のなかていじ）

株式会社富士通総研 産業・エネルギー事業部 マネジングコンサルタント。電機メーカーにて、電子交換装置の生産技術・間接購買・設備管理等の実務を経験。その後、電機メーカー系コンサルティング会社、大手システムインテグレーターを経て、2004年に富士通総研に入社。イノベーション推進室にて、富士通株式会社向けの営業革新や業務革新に従事。2005年10月より産業事業部において、製造業における経営革新や業務革新、技術・技能伝承に関するコンサルタントとして活動、現在に至る。

※2 AAR

After Action Reviewの略。米国陸軍が考案した「振り返り方式」で、現在多くの企業で活用されている。



非常識を常識に変える データとコミュニケーションで 能力と意欲を最大限引き出す



眞鍋政義
全日本女子バレーボールチーム監督

データで目標を数値化 達成度を明確にする

白熱のスポーツシーンにおいて、タブレット端末を片手に戦う闘将にはなかなかお目にかかれないだろう。リアルタイムデータを駆使し対戦チームを翻弄するその人こそ、全日本女子バレーボール復活の請負人、眞鍋政義監督だ。2008年暮れの全日本監督就任以降、10年11月の世界選手権（※1）で銅メダルを獲得。斜陽にあった日本の女子バレーに32年ぶりの快挙をもたらし、一躍脚光を浴びた。さらに12年8月のロンドンオリンピックでも7大会28年ぶりの銅メダル。宿敵韓国との3位決定戦を制するとともに、指揮官としての優れた手腕を広く世に知らしめた。

次々に結果を出す眞鍋監督の戦法はしばしば「データバレー」、「IDバレー」などと呼ばれる。膨大なデータを集めて精査・解析し

た緻密な数値を、競技技術の向上と戦術に巧みに活用するからだ。試合中にタブレット端末を携帯するのも、刻一刻と変わるデータをリアルタイムで把握し指示を出すためにほかならない。

「一旦試合が始まってしまえば、監督にできることは限られていて、タイムアウトを取ることに、メンバーチェンジをすること、セッター（※2）に作戦のサインを出すことぐらいです。それら1つひとつを素早く的確に判断し指示するには、ゲームから目を離さず手元でデータが見られるタブレット端末は大きな武器になります」

データとはすなわち、試合に勝つ確率を上げるための数値の裏付け。裏付けはできるだけ精密でなければならない。アナリストと呼ばれるスタッフが自国と他国チームの膨大なデータをこと細かに記録している。その精密な数値にどれだけこだわって日々の積み重ね

ができるかが、実戦で大きな違いになると眞鍋監督は考える。

そこで全日本女子ではチーム全体の達成目標を数値化。スパイク（※3）の決定率・効果率、サーブレシーブ（※4）やブロック（※5）の成功率など多岐にわたる項目と局面で目標数値を設定し、試合のたびに達成度を記録して管理している。例えば、設定レベルは「1人ひとりの選手が目標数値に近づくことができればロンドンオリンピックでのメダル獲得につながる」といったもので、実際それは現実になった。

ただ数値の導入は初めから歓迎されたわけではなく、それどころか多くの選手が抵抗感を示したそう。自身のパフォーマンスを数字で一括りに評価されたくないという思いがあるためだ。ところが、数値によって技術レベルや課題が可視化され、努力目標が明確になることがわかると、選手1人ひとりのモチベーションが上がり、内容の濃い練習をするようになった。それに伴いチーム力もアップしていった。

【全日本女子バレーボールチームのオリンピックでの成績】

開催年	開催地	成績	開催年	開催地	成績
1964年	東京	金	1992年	バルセロナ	5位
1968年	メキシコシティ	銀	1996年	アトランタ	9位
1972年	ミュンヘン	銀	2000年	シドニー	最終予選敗退
1976年	モントリオール	金	2004年	アテネ	5位
1980年	モスクワ	不参加	2008年	北京	5位
1984年	ロサンゼルス	銅	2012年	ロンドン	銅
1988年	ソウル	4位	2016年	リオデジャネイロ	？

復活の鍵を握るのは 日本のオリジナリティー

眞鍋監督がデータにこだわる理由は、今日の世界のバレーボール事情にある。その最たるものは身長の違い。女子バレーボールのネットの高さは2 m 24 cm（男子は2 m 43 cm）だが、それに対し海外の選手の平均身長はロシアの191・5 cmを筆頭に180 cm以上が大半を占める。一方、日本の選手は平均177 cmと低く、ロンドンオリンピック出場12チームでは最下位だった。

「日本人は、身長や腕の長さといった体格面で海外の選手には太刀打ちできません。長身から繰り出されるパワーの差も歴然です」と眞鍋監督。日本が世界で勝つには海外と同じことをしていてもダメだ。それに気付いてからは「高さ」にこだわるのではなく、もともと日本人の特性に目を向け、自国チームのオリジナリティーを伸ばしていかうと考えた。

では、眞鍋監督の言う日本人の特性とは、オリジナリティーとは何か？
「例えば結束力。これは海外でもいわれることで、日本はまとまりのいいチームと評価されています。特に女性は一度団結すると計り知れないパワーを発揮しますね。これまで一度も勝ったことのない相手に勝ったり、まさかの大逆転を見せたりするのも男子よりも女子のほうが多いのです。仲間に対する思いやりもあります。器用さや緻密さでも日本人は

※5 ブロック

相手チームのスパイクをネット際で止める守備技術の1つ。1～3人の選手が跳ぶ1～3枚ブロックがあり、タイミングや位置にもバリエーションがある。

※4 サブレシーブ

文字どおり、相手チームの打ったサーブを受ける守備技術の1つ。

※3 スパイク

セッターの上げるトスに合わせて助走し、高い位置から相手コートにボールを打ち込む攻撃技術の1つ。「アタック」とも呼ばれる。

※2 セッター

バレーボールのポジションの1つで、トスを上げる選手。ボールの下に素早くもぐりこめる敏捷性と試合全体を見わたす大局観、冷静さやリーダーシップなどが求められる。

※1 世界選手権

国際バレーボール連盟（FIVB）主催の4年に1回の世界大会。オリンピック、ワールドカップと並ぶバレーボールの3大会の1つで、通称「世界バレー」とも呼ばれる。

タブレット端末の導入はチームのアナリストから勧められたもの。データ好きはセッターだったことと無縁ではないと話す。



勝っているし、あとは忍耐力。根気強く目標に向かう姿勢は日本の選手に共通する素晴らしい点です」

バレーボールにおける結束力は試合での爆発力に、思いやりはチームワークに、器用さや緻密さは競技技術の向上や戦術の実践に役立つ。忍耐力も技術を磨く上で欠かせない要素であるし、逆境や土壇場での精神力にもつながる。

他方、負の特性もある。日本人はとく受け身になりがちで、自主性を持って行動したり発言したりするのが苦手だ。全日本女子チームでもミーティングで発言をするのを嫌がる選手が多かったというが、眞鍋監督が発言を促し、ことあるごとにコミュニケーションの大切さを説いた末、自分の意見を積極的に言うようになったという。

また、日本人は良いアイデアを取り込むのはうまいのに、発展させる段階で盲目的になる傾向があるとも指摘する。自著の中でもその点に触れており、「バレーボールも世界標準戦術を熟知し、それをベースに日本のオリジナルティーを上乗せする形にしなければ、世界から取り残される可能性がある」（『「精密力」～日本再生のヒント～』（※6）より抜粋）との見解を述べている。

かつて世界を席巻した日本の女子バレーボールが再び世界の頂点を目指すにあたり、日本人に対する眞鍋監督のこのような認識は鋭い視点といえるだろう。

（笑）。それほど甘くないぞという意味ですが、もし非常識を常識にできる練習や戦術を考えることができたなら可能かもしれないとも言っていただし、大きなヒントになりました」

以来、眞鍋監督のモットーは「非常識を常識に変える」。日本人のオリジナルティーを追求するという発想もここに着想を得ている。

例えば選手選考。長身

とパワー全盛期の現代

にあつて、日本も全国

から長身の選手を集め

攻撃力のあるチームづ

くりをしようというの

が常識的な考え方だが、

眞鍋監督は「バレー

ボールでは敵陣の床に

ボールを落とせば点が

入りますが、逆に自陣

の床にボールを落とさ

なければ点を取られな

いわけです。であれば

レシーブのいいチーム

づくりをしたほうが現

实的です」という。

レシーブは「東洋の魔女」の時代から日本のお家芸といわれてきた。そこで眞鍋監督はレシーブ部門で世界一になることに日本のオリジナルティーを見出し、「サーブレシーブ」、「サーブ」、「デイク（スパイクレシーブ）」の強化を図るとともに、「失点の少なさ」でも



JVA雑誌2015-03-008

緻密なデータ活用的一方、試合に勝つにはパッションも必要。勝利に執着し、リスクを恐れず新たな挑戦を続けるのが眞鍋流だ。

非常識を常識に変え オリンピックでメダルを

FIVB（国際バレーボール連盟）（※7）の最新発表によると、日本の世界ランキングは現在4位。1位米国、2位ブラジル、3位中国といった顔ぶれだ（2014年10月13日



付）。無論、日本の4位は本意ではない。

周知のとおり、日本の女子バレーボールは1964年東京オリンピック（※8）で旧ソ連を下して金メダルを獲得し、世界から「東洋の魔女」（※9）と恐れられた。それから2大会連続の銀メダルを挟み、76年モントリオールオリンピックで再び金メダルを獲得、黄金

ナンバーワンを目標に掲げた。実際デイクでは世界トップの成績を誇る。

では、優れたデیفエンスに対し、オフエンスはどうか。海外勢のような破壊力のあるスパイクやブロックではなく、コースを打ち分けられる精密なスパイク、組織的な動きで身長差をカバーするブロックなど、ここにも

「眞鍋流バレーボールとは」

データ

達成目標を
明確にするための
「見える化」

オリジナリティー

日本が
世界を超えるための
「武器」

時代を築いた。だが84年ロサンゼルスオリンピックの銅メダルを最後に長い低迷期へと突入。眞鍋監督が全日本チームの監督に就任したのはバレーボール界全体に閉塞感漂う2008年北京オリンピック後のことだった。全日本監督就任が決まった時の印象的なエピソードがある。

「当時、日本バレーボール協会の名譽顧問でいらした故・松平康隆さん（※10）に、『君の目標は何だね？』と尋ねられ、『4年後のロンドンオリンピックでメダルを取りたいと思います』とお答えしたら、本気で怒られましたね

オールラウンドプレイヤーです。だからこそ試合の状況に応じて攻撃・守備のシステムを何通りも掛け合わせることができるハイブリッド6は向いていると思いますし、その成功はデータの活用なくしてあり得ません」

そう自信をたぎらせる指揮官に、やや意地

悪な質問をぶつけてみた。

データは万能ですか？

「いいえ、データだけで勝てるほど世界は甘くありません。最後はやはり強い気持ちです。監督はモチベーターでしかありません。やるのは選手です。日本代表として『日の丸を背負う覚悟』を持って、絶対に世界一を獲るのだという使命感。それがなければ大きなブレッシャーのかかるオリンピックの大舞台で結果は出せません」

4月には新メンバーが発表され、2016年リオデジャネイロオリンピック（※11）の出場権をかけて今夏のワールドカップ（8月22日～9月6日・日本）に臨む眞鍋ジャパン。目指すはかつて日本が手にしたオリンピックの最も輝きあるメダルだ。

取材・文＝高樹ミナ

眞鍋政義（まなべまさよし）

1963年8月21日生まれ。兵庫県姫路市出身。大阪商業大学附属高校でインターハイ優勝、ジュニア代表を経て、大阪商業大学ではユニバーシアード優勝。1985年に日本代表入りを果たす。新日鉄で新人王を獲得し、1988年ソウルオリンピック出場。日本を代表するセッターとして活躍した。現役引退後は2005年に久光製薬スプリングス監督に就任。女子バレーボールで采配を振るい、2008年12月からは全日本女子バレーボールチーム監督を務める。2012年ロンドンオリンピックでの銅メダル獲得は、6大会オリンピックのメダルから遠ざかっていた日本に悲願成就をもたらした。

※11 2016年リオデジャネイロオリンピック

ブラジル・リオデジャネイロで開催される第31回夏季競技大会。新種目にゴルフ、7人制ラグビーを加えた28競技306種目で行われる予定。

※10 松平康隆

元全日本男子バレーボールチーム監督。1968年メキシコオリンピックで銀メダル、1972年ミュンヘンオリンピックで金メダルを獲得した。日本バレーボール協会名誉顧問。2011年逝去。

※9 東洋の魔女

1960年代に活躍した日紡貝塚女子バレーボールチーム主体の全日本女子チームにつけられたニックネーム。鬼監督として知られる故・大松博文の指揮のもと金メダルを獲得した。

※8 1964年東京オリンピック

昭和39年10月10～24日に開催された第18回夏季競技大会。日本はもとよりアジア初のオリンピックとなった。94の国と地域が参加。

※7 FIVB（国際バレーボール連盟）

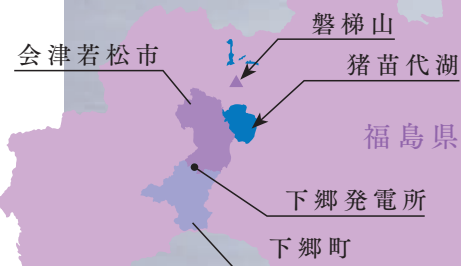
“Fédération Internationale de Volleyball”の略。スイス・ローザンヌに本部を置く国際競技連盟の一つとして1947年4月に創設された。現在、220の国と地域が加盟する。

※6 『「精密力」～日本再生のヒント～』

眞鍋政義監督がロンドン五輪に向けて書いた書籍。全日本女子バレーに32年ぶりのメダルをもたらしたのは、「根性」でなく「精密力」だとする。2011年、主婦の友社刊。

歴史と革新が出会う 雪の町を歩く

～福島県会津若松市・下郷町と下郷発電所を訪ねて～



豪雪の中、静かにたたずむ大内ダム

福島県の南会津郡下郷町に、Jパワーの下郷発電所がある。町の周囲には1000m級の山が連なり、中央には大川が流れる。歴史を感じる風景や、新たなビジネスに挑む企業を訪ねて、雪の町を歩いた。

作家 藤岡陽子／写真家 大橋愛

車窓から見える

磐梯山と雪景色

東京駅を出発し、東北新幹線とJR磐越西線を乗り継ぎ、2時間ほど経ったころだろうか。乗客の数名がカメラを手に、窓の側に集まってきた。みんな、何をしているのだろうか？

私も真似をして乗車口の前に立ち、窓の外に目を向けると、雪原の向こうに美しい山がそびえ立つのが見える。あれが、会津の磐梯山――。

いつの間にか外の景色は白一色。田にも農道にもこんもりと雪が積もり、山々も樹木も、白く煙っていた。

会津若松駅で列車を降り、市内にある若松城に着いたのは、ちょうど昼過ぎ。室町時代に建てられ、再築を繰り返してきたこの城は、幕末、戊辰戦争での猛攻にも耐え、難攻不落の名城として世に知られ

る。明治政府の命によって取り壊されたものの、1965年に今の姿に再建された。

何はともあれ天守閣に上ってみると、晴れやかな青空の下に、会津若松の市街地が見渡せる。地元の人や観光客に愛され続ける磐梯山も遠目に見られ、全身に力が満ちてくる。

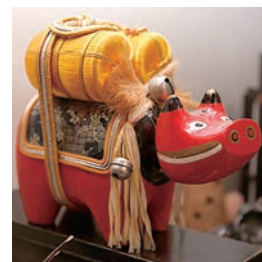
城内に植えられた松の木に、不思議な細工がされているので、地元の方にいったい何かと訊ねてみると、「あれはね、雪吊りですよ」と返ってきた。木の枝を支柱から縄で吊り上げることによって、雪折れを防ぐのだという。

ポタポタという滴の音に空を見上げれば、屋根瓦や樹木を覆う雪が日に照らされ、溶け出していた。

囲炉裏で安らぐ
茅葺き屋根の駅

若松城を後にして向かった先は、下郷町に位置する会津鉄道「湯野上温泉駅」。

この駅舎は日本で唯一の茅葺き屋根になっていて、中に入ってみると古民家の素朴さに包まれる。古めかしい板張りの小上がりに、囲炉裏。木製の書棚には、訪れた乗客がゆっ



藤岡陽子 ふじおか ようこ
報知新聞社にスポーツ記者として勤務した後、タンザニアに留学。帰国後、看護師資格を取得。2009年「いつまでも白い羽根」でデビュー。最新作は『闇から届く命』（実業之日本社）。著書に『海路』『トライアウト』『ボイスル』など。京都在住。



江戸時代の宿場町が残る大内宿



会津鉄道会津線の湯野上温泉駅舎内



会津若松市内にある若松城。地元では鶴ヶ城とも呼ばれる

1 若松城内の案内係の方々。武将の姿で訪れた人を楽しませてくれる。 2 飯盛山に建つ「会津さざえ堂」。堂内が2重螺旋の通路になっている珍しい構造の仏堂。 3 名物の高遠そば。ネギを箸代わりにして頂く。 4 甘酸っぱい柿の漬物。 5 昔ながらの硬券切符と改札ばさみ。 6 会津鉄道芦ノ牧温泉駅を守る初代猫駅長「ばす」。 7 会津鉄道は、自然豊かな会津地方を走る第三セクターのローカル鉄道。 8 湯野上温泉駅に隣接する足湯。

下郷町を流れる大川沿いの景勝地「塔のへつり」にも足を延ばした。へつりとは、この地方の方言で、断崖絶壁という意味を持つらしい。たしかにこの溪谷には、1つひとつが塔の

全長200mの「塔」の断崖絶壁

雪の中に見る茅葺き屋根の連なりは、自分の居場所を忘れるほどに幻想的で、400年もの歲月、この集落を守り継いだ人々の想いが息づく。

会長は過去を振り返る。だが「取り残された」ことが好転し、いつしか江戸時代の面影が手つかずのまま残る宿場町として知られ始めた。そして1981年（昭和56年）。国から「重要伝統的建造物群保存地区」の指定を受けてからは、南会津随一の観光名所として多くの観光客が訪れるようになった。

「私らが子供の頃はね、国道から6kmも離れているこの集落は、時代から取り残された場所だったんですよ」と大内宿観光協会の田沼文彦

大内宿は、江戸時代の姿をそのままに残す宿場町で、一步踏み入るごとに、時の流れが巻き戻される。参勤交代が盛んだった江戸時代、この付近は、若松城と日光今市を結ぶ会津西街道と呼ばれていたらしい。47軒並ぶ民家はどれも、茅葺きの屋根を持つ寄棟造り。玄関先には葦で編まれたすだれがかかる。縁側が街道沿いに張り出しているのは、殿様や家来を座敷に上がらせ、休んで頂くためだという。

「囲炉裏に火を入れましょうか」と炭に火をうつしてくださったのは駅長の玉川栄子さん。結婚前は下郷発電所の建設時代に働いていたという偶然に、笑みがこぼれた。駅舎の隣には源泉かけ流しの足湯もあって、雪を眺めながらほっこり、しばし疲れを癒す。

大内宿で江戸へタイムスリップ

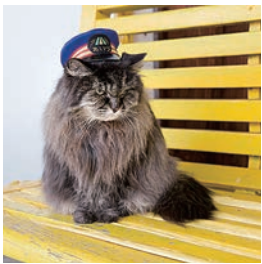
くりとくつろげるよう、本がたくさん並んでいた。



8



7



6



5



4



3



2



1



2



3



1



5



6



4

1 植物工場で水耕栽培される低カリウムレタス。工場の敷地は2000㎡あるが、先端技術を取り入れ、16人の従業員で管理している。2 林所長から説明を受ける筆者。3 でき上がったレタスは商品名「キレイヤサイ」として店頭に並び。4 「はしばん絵ろうそく店」の絵ろうそく。絵柄は14種類。どの花の色も鮮やか。5 ろそくの絵付けは、1本ずつ丁寧に手作業で行われる。6 店主の星榮さん。「海外のお客様も来てくださいますから、外国語を勉強しないとね」

見学させていただいた施設は、富士通ホーム&オフィスサービス株式会社の会津若松工場。1967年に半導体を製造するために設立された工場だが、2013年からは植物工場として新展開し、野菜をつくり始めたそう。 「2008年に起こったリーマンショックの影響で、半導体の工場としては成り立たなくなりました。そこで、半導体を製造するのに使用していたクリーンルームで、何か新しいものがつくれないかと案を出し合い、『付加価値のある野菜』をつくることになったんです」

林雄一所長の説明によると、ク

ような形をした奇岩が全長200mにも及び、断崖を生み出していた。かなり揺れそうな吊り橋を渡って、断崖側を歩くと、岩の内部を見ることができらしいが、積雪のせいか通行止め。残念なような、ほっとしたような……。岩の軟らかな部分が長い歳月をかけて浸食、風化し、不思議な形をおりなす姿が、この世の営みそのものにも感じられる。

半導体の工場が 野菜づくりに転換



大川沿いに見られる塔のへつり

リーナームというのは、天井が何層ものフィルターに覆われた施設。ゴミがなく、無菌環境をつくれるという。現在この施設ではレタスが水耕栽培されていて、その特徴には「洗わずに食べられる」、「長持ち」、「カリウム含有量を意図的に減らし、カリウムの摂取量を制限されている腎臓病の方に食べてもらえる」、「苦味がない」などがある。さらに、温度や湿度、肥料の調節など、本来は農家の方が手仕事で行うところをコンピュータで自動管理するといった先端技術を取り入れることで、農業の新しい在り方も提示している。

「先端技術を使うことで、農家の方の仕事量は軽減されます。自分たちの試みが、次の世代の人々の、農業に取り組む意欲に繋がればと願っています」

見学後に頂いた柔らかな甘いレタスには、林所長をはじめとする先端農業事業部の挑戦が詰まっていた。

戦争を乗り越え 絵ろうそく復活

「はしばん絵ろうそく店」は会津若松市内の七日町で、絵ろうそくを製造販売する老舗である。

創業は1772年、江戸時代にさかのぼり、現在の店主である星一榮さんは9代目となる。

会津は古くから漆が豊富で、絵ろうそくは漆の実から抽出するろうを原料にしていた。現在は漆に代わり「はぜの実」からろうを取っているが、他店ではパラフィン（石油）を原料にするところもあり、「はぜろう」という材料にこだわっているところが、うちの誇り。型取りも絵付けもすべて手作業です」と星さんは語る。

ただ、この老舗にも危機はあったと星さん。

「戦争中は絵ろうそくなんて贅沢品だと言われましてね。昭和が終わる頃までは、化粧品を売って生計を立てていた時期もあります。びんつけ油やナイトクリームをつくってね」

苦境を乗り越え、町興しの流れとともに再び本業に光が当たり始めたのは、1985年頃のことだ。

苦境があり、それを乗り越えるための努力があり……。歴史は、日々の新しい挑戦を積み上げてできるものなのだ、この旅は教えてくれた。

長い歳月が持つ重みと趣味は、精一杯生きた今日が、つくっていくものなのだ。



下郷発電所
所在地：福島県南会津郡下郷町
発電所出力：100万kW
運転開始：1988年4月

取材日：2015年1月26～28日



発電機の内部に入り説明を受ける

電気を「貯める」揚水発電で
需要状況に応じて対応

Jパワー下郷発電所は、大内調節池を「上池」に、大川貯水池（国土交通省所管）を「下池」とする揚水発電所だ。

揚水発電の特徴は、電力の使用が少ない深夜帯に下池の水を上池にくみあげ、電力の使用が増す昼の間帯に上池から下池に水を流すというところ。下郷発電所では上池と下池の落差は387mある。

発電所内には4台の発電機が設置されていて、3～5分ほどで立ち上がり4台すべてを稼働させると、100万kWに達するそうだ。

「発電の開始から僅かな時間でフルに出力できるので、電力の需要状況に臨機応変に対応できます」

発電所内を案内してくださるのは、芳賀浩一所长。常日頃から、「最大出力が100万kWである大規模な水力発電所の保守・運転を行うことの責任を感じています。需要に対して迅速に対応できるよう準備しています」と常に緊張感を持っているという。

発電所には展示館が併設されていて

て、発電の仕組みや、ダムを構造を学ぶこともできる。私はここで大内ダムの型式「ロックフィル」について教えていただいた。ロックフィルとは、ダムの材料にコンクリートではなく、岩石や土砂を使用する方法。利点としてはコンクリートの打設が難しい場所でも築造できること、ダム付近の各種岩石材料が利用できること、材料に合わせて自由な設計ができること、などがある。

他にも展示館には水力発電やダムに関わる展示がたくさんあり、芳賀所長と一緒に一周するだけで、ずいぶんと知識が増えたような気がした。この展示館は小学生の学習・遠足コースにもなっていると伺ったので、未来の理系男子、理系女子を、発電所ぐるみでぜひ、育てていただきたく願う。

1 斜坑部の導水路を掘ったTBM（トンネルボーリングマシン）のカッター。 2 世界で初めての50万ボルトの電圧で送電を行うケーブルを採用。 3 入構管理盤。誰が作業点検などで地下発電所に入っているかがわかるようになっている。 4 発電所入口のトンネル。 5 発電機をコントロールする制御盤。 6 発電機は所内に4台設置されている。 7 送電線と地下発電所を結んで電気のやりとりをしている屋外開閉所。 8 芳賀浩一所长と筆者。



8



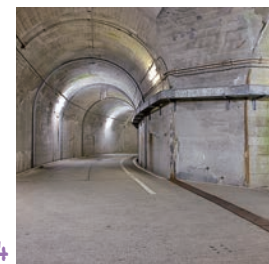
7



6



5



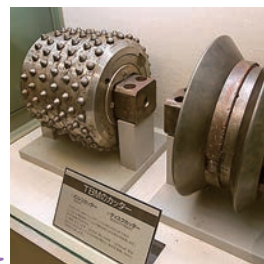
4



3



2



1



身近に実践できる、
持続可能な暮らしとは？

加藤さんは05年に一家で東京から山梨県都留市に移住。セーターを手づくりしたいと羊を飼い、食は田んぼや畑を耕し自作する。廃材で建設した自宅は日差しや風通しが良くなるよう工夫し、エネルギーは新やソーラーパネルを活用するほか、自動車燃料は廃食用油を使っている。

「今の生活の素晴らしさは、自らが生態系の一部だと実感できること。自作の米や野菜を食べ、一部を鶏や羊に与える。すると彼らの糞が肥料になる。地球の仕組みを活かせば、自給自足も意外と楽しく実践できますよ」と加藤さん。その暮らしのやり取りを、インターネットや大学での講義、有機農法の研修生受け入れなどで積極的に発信している。

加藤さんの話を受けて参加者

らはテーブルごとに対話をスタート。「自分にはムリ!」「週末だけ真似したい」など様々な意見が飛び出した。

全体共有の時間、加藤さんへの質問を経て今回のカフェは終了。参加者からは「おもしろかったし、社会人や学生など立場の違う人と話ができて勉強になった」との感想が聞かれた。

加藤さんは「都会でもオーガニック野菜を食べることや、節電などを通じて、持続可能な社会づくりに参加できる。暮らし方の選択の幅広さを示せばよいと思っています」と話す。

Jパワー秘書広報部の藤木勇光業務推進役は「エコ×エネ・カフェは『エネルギーと環境の共生』を目指す当社の社会貢献活動の一環で実施しています。気軽に参加できるプログラムですので、より多くの方々に参加してほしい」と話している。

1 「自分はどんな暮らし方をしたいのか、じっくりと考えてみる事が大切」と語る加藤さん。2 冒頭のアイスブレイクでの一コマ。「今の暮らしに満足していますか?」の問いに、約8割が「満足」、「ほぼ満足」と回答。3 会場となった「サロン ドジュリエ」(東京都中央区銀座)。4 対話の中で出てきたキーワードを書き出していく参加者。5 自由に意見を述べ合うことで、新しいアクションへのヒントが見えてくる。



※「エコ×エネ・カフェ」<http://www.jpowers.co.jp/econe/cafe/>

J-POWER 秘書広報部
藤木勇光業務推進役

東京農工大学大学院 1 年
江田有希さん

アースコンシャス代表
加藤大吾さん

「かとうさんち」の暮らしに学ぶ、 手づくりの持続可能な暮らし方

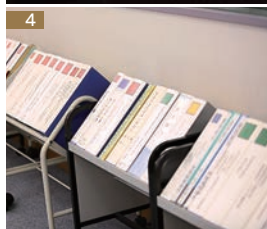
第18回エコ×エネ・カフェ
J-POWER エコ×エネ体験プロジェクト

取材・文/相山 華子 写真/斎藤 泉

エコとエネのバランスが
とれた社会を目指して

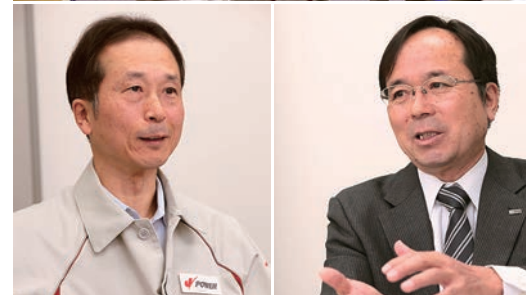
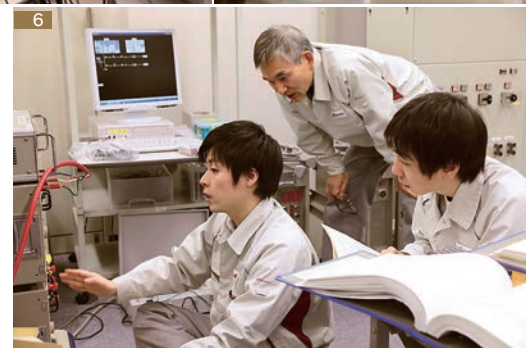
気軽にかつ真面目に、自分のこととしてエコロジーとエネルギーについて考える場として2009年に始まったJパワーの「エコ×エネ・カフェ」。「エコ(自然、環境)」と「エネルギー(エネルギー)」の両視点から語り合い、気づきと学びを得て、豊かな暮らしのために何ができるか参加者それぞれが考えていくことを目的としている。

「エコ×エネ・カフェ」は年3回のペースで開催され、これまで「江戸時代のエネルギー事情」「私たちはどんなエネルギーの未来を選ぶのか」など多彩なテーマを取り上げてきた。14年度のテーマは、「持続可能性って何だろう」。年度最終回である今回は「手づくりの持続可能な暮らし方」について、ほぼ自給自足の暮らしを実践している、アースコンシャス代表の加藤大吾さんをゲストに迎えて話した。



1 訓練総合監視盤を注視する研修チームに、後方のトレーナー室から次々に指示が飛んだ。若手・中堅・ベテラン職員が一体となって訓練は進む。2 所内電源が失われた想定で、発電機の復旧作業に取り組む。3 川越研修センターの外観。4 トラブル対応などの手順を示した分厚いマニュアルが並ぶ。5 発電機を電力系統に接続するための状況を確認する回路を作成している。6 系統保護制御技術の研修初級コース。ベテラン社員のチエツクのもと、装置の点検・試験作業に熱が入る。

川越研修センター
【所在地】埼玉県川越市むさし野
【主な研修内容】
運転訓練技術研修
系統保護制御技術研修
発電機技術研修



J-POWER 水力発電部技術研修
タスク統括マネージャー
齊木光一さん

JP ハイテック
研修グループリーダー
小嶋山恭司さん

壁一面を覆うディスプレイには、Jパワーが全国各地に所有する水力発電所、送電線、変電所などの稼働状況が一目でわかる広域の電力系統図が映し出されていた。

室内の静寂を破り、異常を知らせる警報音が鳴る。画面上には「事象発生」を示す赤ランプが点滅。手元の電話で当該発電所などと連絡をと

り、系統のどこで何が起きているかを把握。当直内で対応を協議し、トラブル回避や送電維持のための最善策を見つけ出して手を打つ。一件落着。ホッと息つく暇もなく、警報音がまた鳴り出して……。

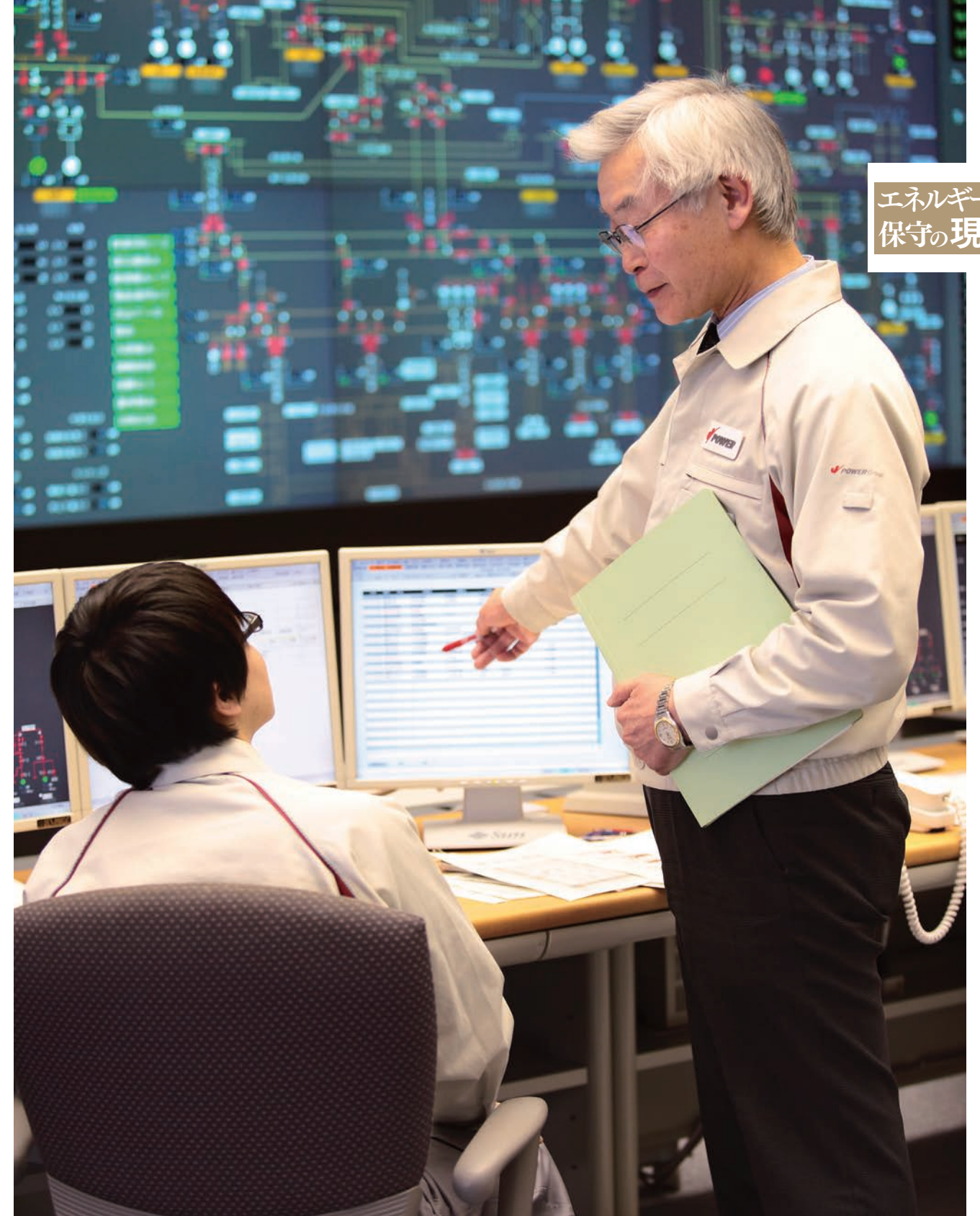
でも、ご安心を。これはJパワーの水力発電所の発電・停止を担っている地域制御所で働く運転員を訓練する

シミュレーション研修の二コマである。とはいえ、真に迫った緊張感が漂うのは、訓練用の監視盤などすべての研修設備が、実際の作業環境と同じものであること。そして、トラブル対応の事例が、発電機の故障、送電線の落雷、気象など状況変化に応じた発電機の運用変更や復旧作業といった、稀ではあっても現実起こり得ること

だからだ。

刻々と変わる需要に応じて電力の安定供給を保つ難しさを、職員は「電力系統は生き物」と表現する。若手職員の不測の事態への対応力をさらに高めるべく、ベテラン職員の豊富な経験と知識を伝える社内研修制度は、またとない技術相伝の「道場」なのだ。

取材・文／内田孝 写真／斎藤泉



ベテランから若手へ、技術相伝の場。

J-POWER 川越研修センター

技術が進んで熟すほど、現場は故障やトラブルから縁遠くなる。だからこそ不測の事態にも即応できる技能研修に力を注ぐ。

■この日、運転技術研修に臨んだのは中西地域制御所（中部地方以西の電力系統を管轄）の職員たちだ。

アクリルの接着技術で 世界一&オンリーワンの企業に

全長8mを超えるジンベイザメが泳ぎまわり、まるで海底にいるような感覚を味わえる巨大な水槽……。今や一般的になった、こうした水族館のイメージをつくり出した会社が香川県にある日プラ株式会社だ。水族館の巨大水槽で世界シェア7割を超えるといわれる同社を訪ねた。



最終工程のアクリル板研磨作業。精度が約0.01mmレベルの研磨は、職人の手でしかできない。

落語家

かつら
桂

さんしやいん
三輝

上方落語初、戦後日本初の外国人落語家。カナダ出身。トロント大学卒業後、劇作家・作曲家としてミュージカルを手掛ける。2008年桂三枝（現・六代桂文枝）氏に入門。4カ国語を駆使し、国内外で活躍中。



「落語は、ワールドワイドに通じる、素晴らしい芸能だと思います」
カナダ人落語家・桂三輝さんは、落語の魅力に熱心に語る。
歌舞伎や能に興味を持ち、来日。それまでは、スシ、マンガ、着物、経済大国……といった断片的なイメージしかなかったが、日本が「近代的でありながら、古き良き伝統を持つ豊かな国、思いやりと気遣いに富む人々の国」だと知り、すっかり惚れ込んだ。

日本に暮らすうちに、大きな宝物と出会った。落語である。
「落語は、カナダ人であってもおもしろかった。落語には自分の興味のあるものがすべて入っている」と感激し、入門を決意。落語の世界へと足を踏み入れた。
海外公演の際、外国ではあまり馴染みのない鶴を「クレイン」と直訳するかどうか悩んだ。試しに、フラミンゴに置き換えてみたが、ウケはイマイチ。外国人向けにアレンジした結果、「日本らしさ」が薄まってしまったのだ。
「お客さんは、本物の落語、本物の日本を知りたいと思っている。だから、リズムや間の取り方も、下手にアレンジをしないほうが、ドッカンドッカン大爆笑になるのです」
現在は国内外で高座を務め、ロンドンでの「ロングラン落語ショー」も企画中という三輝さん。

「枕（落語の冒頭）で日本のネタを話すと、お客さんは興味津々。日本は、特有の文化をもっとアピールしたい」と思いいます。私の夢は、400年の伝統を誇る落語を世界に伝え、日本の素晴らしさを語ることです」
与太話に潜む深い情け、義理と人情、男女の機微……。落語は、日本人の心や文化を克明に描きながら、同時に大きな普遍性をもって、世界の人々を魅了する力を持っている。三輝さんの落語が、日本と世界との懸け橋になることを強く期待したい。



海外公演では、英語、フランス語、スロベニア語で桂文枝氏の創作落語「生まれ変わり」と「宿題」を披露。

落語の魅力は万国共通
豊かな笑いの文化で世界を包みたい！



1. 今では一般的になったチューブトンネルも日ブラのアイデア。写真は旭川市旭山動物園のペンギン館の水中トンネル。写真提供:旭川市旭山動物園
2. アクリル板は8.5m×3.5mの大きさで、厚さは3～4cm。これを研磨し、1枚ごとに均等な厚さにしていく。
3. 段階を追って精度の高い研磨を行っていく。最後の0.01mmレベルの研磨は人の手で行う。
4. 貼り合わせたアクリル板をクレーンでつり上げ、切断するところ。



日ブラ株式会社
代表取締役 敷山哲洋氏

アクリルを貼り合わせる 独自の技術を開発

水族館といえばガラスの水槽が一般的だった1970年。世界で初めて、プラスチック素材「アクリル」を水族館の水槽に使用したのが日ブラ株式会社だ。

魚が回遊する大きな水槽がほしいという屋島水族館（現・新屋島水族館。香川県高松市）からの要望に対し他社が撤退する中、これに応え、アクリルの板を貼り合わせて、柱のない水槽をつくりあげた。巨大な水圧に耐えるようにアクリル板を貼り合わせながら、透明度はそのままに保つ「アクアウォール」。それまで誰も手がけたことのない独自の技術だった。

アクリル自体は透明度の高い素材だが、普通の接着剤で貼り合わせると透明度が損なわれる。そこで日ブラの創業者・敷山哲洋さ

んは、アクリルと同じ屈折率を持つ接着剤で貼り合わせることを考案した。これにより何枚貼り合わせても透明度はそのまま保たれるのだ。こう聞くと簡単なことのように思われがちだが、そうではない。アクリルの表面を0・01mmの単位で平滑にすることや、接着剤の中に気泡を入れないように貼り合わせるなど、さらにその乾燥方法や熱処理など、数々のノウハウで成し遂げられた技術なのだ。

巨大であればあるほど 安全と品質にこだわる

敷山さんは、世界の水族館の現状について、次のように語る。

「現在、世界の水槽はどんどん巨大化しています。水槽が巨大化すれば、何万トンもの水を蓄えることになり、それだけ大きな力が水槽に加わるため、水槽が壊れれば大変な事故になります。いかに安心してお客さまに見ていただけるかが重要です」

同社では、巨大化する水槽に対応し、50年経っても劣化しない素材を開発するなど、安全と品質に細心の注意を払ってきた。競合他社のつくった水槽では水漏れなどのトラブルが発生しているが、事実、日ブラは創業以来、1件の事故も起こしていない。

日ブラが力を注ぐのは水槽の安全性だけではない。新しい展示の方法や水処理の技術など、水族館にかかわる様々な技術を独自に開発し、各地の水族館や動物園に提案してきた。人が通れる透明で巨大なチューブを水中に設

置する「チューブトンネル」も同社が提案したものだ。

「言われたものをつくるだけではおもしろくない」と敷山さんは語る。

沖縄県の美ら海水族館からの仕事を受注した際、設計段階の水槽には柱が何本も入っていた。敷山さんは「安全には責任を持つから柱のない水槽をつくらせてほしい」と頼んだという。予算がないと言われ、柱のコストを充当することでつくりあげた。

その結果、柱のない圧倒的な迫力を持つ水槽ができあがった。世界最大のアクリルパネルとして2003年のギネス記録に認定。沖縄観光の目玉の1つになり、想定の数倍以上の観光客が訪れた。それを見た世界中の水族館から、日ブラに次々と注文が入るようになった。

その後も、08年のアラブ首長国連邦の「ザ・ドバイモール」、14年の中国「チャイムロングオーシャンキングダム」と、同社のつくったアクリルパネルは、次々と大きさの記録を塗り替え、ギネス記録を更新している。

「オンリーワン」であるために 絶対に真似をしない

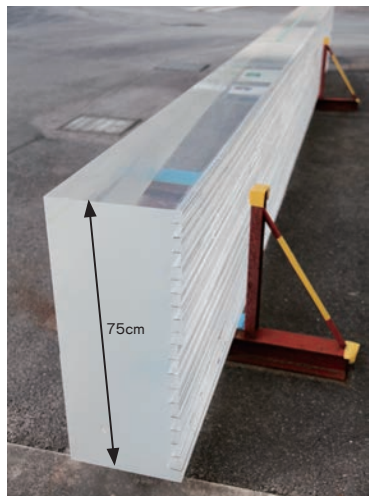
日ブラは現在、年間約20件の受注があるが、その半数以上が海外の物件だ。これらの製造と施工を、約90人の社員で行っている。

「1つひとつをきっちりと納めていくには、これくらいの人数がちょうどいい」

すべてこなすだけでも大変な状況だが、人員をこれ以上増やすつもりはないという。



沖縄県にある美ら海水族館のアクアウォール。高さ8.2m×幅22.5m×厚さ60cm、総重量135tの巨大パネルだ。写真提供:日ブラ株式会社



ザ・ドバイモールに用いられた厚さ75cmのパネルの切れ端。20枚のアクリル板が上下方向に貼り合わされている。

同社は海外の物件でも下請けを使わず、社員が現地におもむき、数カ月かけて組み立てを行う。そのために、全社員がすべての工程をこなせるように教育されている。

「工程ごとに社員が行ったり来たりしていても効率が悪く。全社員がすべての工程をこなせば、交替しなくて済みます」

社内の組織をすべてフラットにして、どんな仕事にも対応できる社員を育てる……。人材育成も、ユニークなのだ。

技術力はもちろん、受注物件数でも水族館業界で世界ナンバーワンとなった日ブラだが、敷山さんの好奇心と探求心はとどまることなく、80歳を超えた今も新製品の開発に取り組んでいる。

「真似されるのはかまわないが、他人の真似はしたくない」と語る敷山さん。

高速道路の騒音を劇的に減らすことができる透明パネルや、見る方向によって色が変わるパネルなど、水槽以外の分野においても研究を重ね、困難な課題を1つずつ解決しながら、新しい技術開発に取り組んでいる。

「仕事は難しいほうがおもしろい」と語る敷山さんの笑顔の中に、同社がオンリーワンである秘密があった。

日ブラ株式会社

1966年創業のアクリルパネルメーカー。アクリルを貼り合わせた巨大パネル「アクアウォール」を世界60カ国以上の水族館に納入。日本では沖縄県の美ら海水族館のほか、北海道の旭山動物園などにも納品。チューブトンネルやドーナツ型水槽も同社の発案。

<http://www.nipbra.com/>

profile

たくしま のりこ

1981年、福岡県生まれ。能楽師（観世流、シテ方）。東京藝術大学音楽学部邦楽科能楽専攻を卒業後、大槻文藏氏へ入門。2010年8月、観世流準職分認定、同年9月、独立。主な演能曲「鶴」^{めえ}、「殺生石」、「巴」他。主な稽古場は、大阪・福岡・佐賀・唐津。
http://nohnishitashimukai.blog130.fc2.com/

上右／能は「鎮魂の芸能」ともいわれ、死者の思いに心馳せる物語が多い。また、一期一会の芸術であることから、演者も観客も「かけがえない、このひととき」に集中する。

上中／修羅扇^{しゅらおうぎ}といい修羅物（いくさ）の演目で使われる扇。「立波に入日」の図柄から「負け修羅扇」と呼び、敗戦の武将の霊の役に用いる。また図柄が「老松に旭日」であれば「勝ち修羅扇」として使用するなど、いろいろな種類の扇を使い分ける。

上左／能面は、「テラス（上向く）」ことで喜びや希望、「クモラス（うつむく）」ことで悲哀など、角度によって感情を表現する。

取材・文／ひだい ますみ
写真／斎藤 泉



N O R I K O T A K U S H I M A

極限の所作で心の内を表現

能 楽 師

多久島 法子

ユネスコの世界無形文化遺産にも認定された

日本が誇る伝統芸能「能楽」。

もともと男性が演じるものであり、

現在も関係者の9割が男性という世界にあって

今、女性能楽師・多久島法子さんの活躍が光を放っている。

凛とした佇まいと美しい所作が印象的な多久島さんの

「能」にかけるひたむきな想いに迫る。

能楽師の家に生まれた多久島法子さんにとって、能の世界に入るのは、ごく自然なことだった。「初舞台は2歳でした。能楽師として生きていくことを本格的に意識したのは大学生の時です。同世代の、流派の違う能楽師の卵たちとの交流が刺激になりました」

修業時代を経て、プロとして数々の舞台をこなしている多久島さんだが、公演前は今でも緊張するという。緊張が消えるのは、舞台の直前。シテ方（主役）のみに許された神聖な「鏡の間」で、能面をいただき（身に着け）、装束を整える。鏡に映った自分を見て「この役になる」と思った瞬間、心が落ち着きを取り戻す。

「能役者は、余計な動きをそぎ落とした所作で、悲しみや喜び、怒りなど様々な感情を表現しなければなりません。さらに、正面だけでなく、左右からも観客に注視されながら、1時間半ほどの舞台を務めるのです。かなりのパワーと集中力が必要です。舞台を終えた後の爽快感や達成感は言葉に

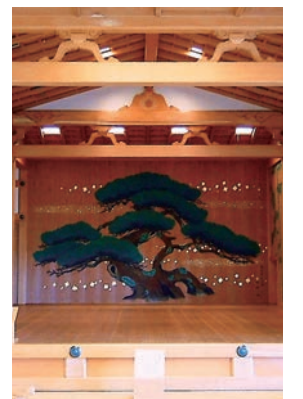
できません」

現在、舞台のかたわら、能楽教室で教えたり、子ども向けのワークショップを行ったり、様々な活動に力を注いでいる。

「死者の魂をなぐさめる物語に涙したり、絵画を楽しむように華麗な装束にうつりしたり、能には様々な楽しみ方があります。迫力ある楽器の生演奏も、きつと心に響くはず。海外からの評価も高い日本の伝統芸能の素晴らしさを、ぜひ味わってください」

能楽界の女神は、真摯な眼差しで能の魅力を語る。

来年には能の演目の中でも大曲である「道成寺」を抜く（演じる）ことが決まっている。どんな舞台を見せてくれるのだろうか。その清冽な演技が楽しみである。



最先端無線レーダー技術を応用した故障点標定装置が 北海道・本州間電力連系設備で運用開始

～世界初の《FMCWレーダー方式送電線故障点標定装置》～

J-POWERと株式会社フジクラ（以下、フジクラ）が開発した、最先端無線レーダー技術である「FMCWレーダー方式※1」を応用した超高压架空送電線用「FMCWレーダー方式送電線故障点標定装置」（以下、新標定装置）※2が2月20日、J-POWERの北海道・本州間電力連系設備（直流架空線路）で運用を開始しました。

送電線故障点標定装置は、落雷等による故障点を速やかに発見するため、電

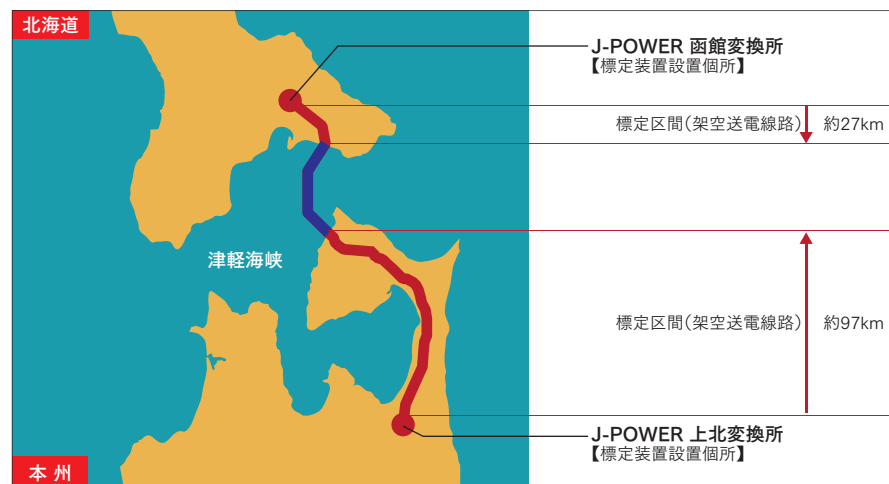
力需給上重要な超高压架空送電線に設置されています。送電線故障点標定には、いくつかの方式が実用化されていますが、新標定装置は、「パルスレーダー方式送電線故障点標定装置※3」の後継機として新たに開発し実用化したものです。

新標定装置は、「FMCWレーダー方式」を応用することにより、小型化、省電力化を実現しました。さらに故障点標定機能の向上に加え、電子メールによる保守員への標定結果の通報機能や、連

続自動標定による送電線の状態変化等を把握するセンサー機能等も備えています。

J-POWERは、新標定装置を既設装置の老朽化対策として、順次導入していきます。

また、今回開発した新標定装置は、架空送電線に限らず電力ケーブル、通信ケーブル等の各種金属ケーブルへの適用も見込まれるため、引き続き検討を進めていきます。



北海道・本州電力連系設備での「FMCWレーダー方式送電線故障点標定装置」の運用概要

※1 FMCWレーダー方式
FMCW（Frequency Modulated Continuous Wave:周波数変調連続波）レーダー方式。送信信号波の周波数を周期的に変化させて連続して送信する方式。送信信号波と故障点からの受信信号波の周波数の差を計測することにより、故障点を標定します。

※2 新規開発したFMCWレーダー方式送電線故障点標定装置は、特許出願中です。

※3 パルスレーダー方式
落雷等で送電線に異常が発生した際、高電圧の高周波パルスを送電線に送出し、その反射波により故障点を標定する方式の送電線故障点標定装置。J-POWERでは他の方式が適用困難な送電線等での故障点標定に利用しています。

「山口宇部パワー株式会社」の設立について

J-POWER、大阪ガス株式会社（以下、大阪ガス）および宇部興産株式会社（以下、宇部興産）は3月13日、山口県宇部市西沖の山（宇部興産所有地）において、発電事業の検討および準備を進めるた

め、共同出資により、「山口宇部パワー株式会社」を設立しました。今後、出力60万kW級の超々臨界圧石炭火力プラント2基を建設する予定で、2020年代前半の運転開始を目指していきます。

会社概要	
会 社 名	山口宇部パワー株式会社
本店所在地	山口県宇部市
設 立 日	2015年3月13日
役 員	3社より取締役（非常勤）を派遣
出 資 比 率	J-POWER45%、大阪ガス45%、宇部興産10%
事 業 内 容	電気等供給事業
発 電 設 備	120万kW級（60万kW級×2基）石炭火力発電設備（予定）
運 転 開 始	2020年代前半（予定）



こじま・なお 1986年東京都出身。2004年角川短歌賞受賞。2007年第一歌集『乱反射』により現代短歌新人賞、駿河梅花文学賞受賞。2011年、第二歌集『サリンジャーは死んでしまった』刊行。すぎなみ詩歌館短歌講座「やさしい短歌」講師。

「音」のソノリティ」を詠む

—— 莊川桜の四季 ——

歌人 小島 なお



J-POWERの御母衣ダム湖畔に佇む莊川桜（岐阜県高山市莊川町）

撮影／前川彰一

しんしんと溢れるように花卉を散らす春の桜、蟬声が太い幹に染み入る夏の桜、紅葉とともに葉を静かに地に還す秋の桜、厳しい吹雪のなかじつと寡黙に佇む冬の桜。

樹齢450年以上、2本のアズマヒガン桜が御母衣湖畔に立っている。実はこの桜、湖底に沈むはずだったという。1959年（昭和34年）、岐阜県の御母衣ダム建設地を訪れた電源開発（Jパワー）初代総裁・高碕達之助が、この巨桜が湖底に沈むのを愛惜し、照蓮寺・光輪寺の境内から移植させたのだ。当時、不可能といわれた世紀の大移植を乗り越えた老桜。この地の名をとり「莊川桜」と名付けられ、今はゆったりと水面を見つめている。これから咲く桜、今咲いている桜、すでに散った桜。夢と現の花の記憶が、木のなかに眠っていることだろう。

※「音のソノリティ」第411回放映（莊川桜の四季）を観て詠んでいたものです。

木のなかに夢と現の桜ばな四百回の春を眠れり

音のソノリティ

J-POWERは、首都圏で放送中のミニ枠テレビ番組「音のソノリティ～世界でたった一つの音～」を提供しています。「ソノリティ」とは、フランス語の音楽用語で「鳴り響き」の意味。日本の自然風景から、その場所できくことのできない音を紹介しています。

日本テレビ
毎週日曜日 20:54～（関東ローカル）
BS日テレ
毎週水曜日 21:54～（再放送）

新株式発行および自己株式の処分並びに株式売出しについて

J-POWERは、2月17日開催の取締役会において、新株式発行および自己株式の処分並びに当社株式の売出しについて決議しました。

今回の資金調達は、当社グループが有する開発プロジェクトの着実な推進に向けて実施するものであり、手取金はこ

れら設備資金の一部に充当いたします。また、本資金調達を通じて自己資本の充実を図り、爾後の資金調達の柔軟性を高めることで、今後新たに見込まれる国内外の事業機会を機動的に獲得し、かつ電力システム改革により到来する競争環境を勝ち抜くための体制整備を図ります。

発行価格	1株につき3,773円 ^{※1}
払込金額	1株につき3,617.40円
募集株式数	33,000,000株 ^{※2}
手取額	1,191億円 ^{※3}

※1 条件決定日(3/3) 終値3,890円から3.01%ディスカウント

※2 自己株式処分16,518,500株含む

※3 払込金額総額から諸費用を控除

平成26年度第3四半期決算について

J-POWERグループの平成26年度第3四半期決算は、売上高5,439億円、経常利益534億円、四半期純利益390億円となりました。

● 経営成績

(1) 収益

卸電気事業の火力発電所利用率が前年同期を下回ったことや、燃料価格の低下および松浦火力発電所2号機低圧タービンロータ落下事故の影響等により減少したものの、ノンセンガス火力発電所1号系列の営業運転開始および7S P Pが期間を通して稼働したこと等により、売上高(営業収益)は、前年同期に対し4.7%増加の5,439億円となりました。これに営業外収益を加えた四半期経常収益は、前年同期に対し4.4%増加の5,613億円となりました。

(2) 費用

卸電気事業の燃料費が燃料価格および火力発電所利用率の低下に伴い減少したものの、ノンセンガス火力発電所1号系列の営業運転開始および7S P Pが期間を通して稼働したことに伴う燃料費の増加等により、営業費用は前年同期に対し3.4%増加の4,848億円となりました。これに営業外費用を加えた四半期経常費用は、前年同期に対し2.5%増加の

5,078億円となりました。

(3) 利益

以上により、経常利益は前年同期に対し27.6%増加の534億円となり、法人税等を差し引いた四半期純利益は、前年同期に対し29.0%増加の390億円となりました。

● 財政状態

(1) 資産の部

タイ国プロジェクトの建設工事進捗等に伴い、前年度末から1,117億円増加し2兆4,970億円となりました。

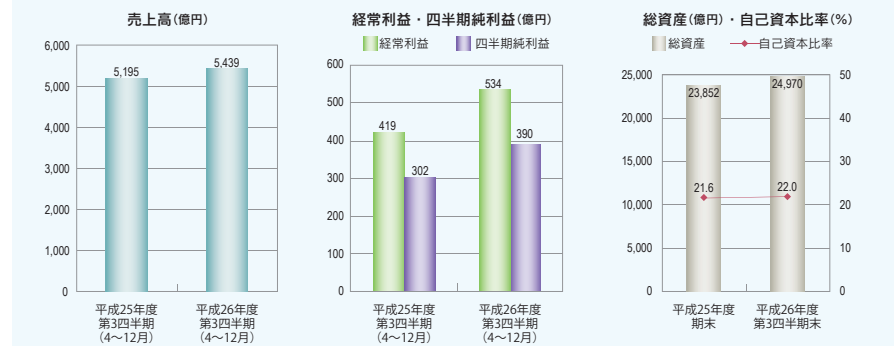
(2) 負債の部

前年度末から771億円増加し1兆9,428億円となりました。このうち、有利子負債額は前年度末から704億円増加し1兆7,204億円となりました。なお、有利子負債額のうち3,007億円(うち海外事業2,989億円)はノンリコースローン(責任財産限定特約付借入金)です。

(3) 純資産の部

四半期純利益の計上等により、前年度末から346億円増加し5,541億円となり、自己資本比率は、前年度末の21.6%から22.0%となりました。

● 経営指標(連結)



2015年4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.jppower.co.jp/> e-mail: webmaster@jppower.co.jp

編集・発行人: 広報室長 山田 秀司 (非売品)



カライド酸素燃焼プロジェクトで 世界初の発電所実機での酸素燃焼・CO₂回収一貫実証が完了

J-POWER、株式会社IHI(以下、IHI)、三井物産株式会社(以下、三井物産)が参加する日豪官民共同プロジェクトである「カライド酸素燃焼プロジェクト」は、2015年2月末で酸素燃焼およびCO₂回収一貫プロセスのうち、酸素燃焼実証運転を成功裡に完了しました。今後は、今回の実証試験で得たエンジニアリングおよび商業化に関する知見をもとに、石炭火力発電所でのCO₂およびその他の大気汚染物質であるSO_x、NO_x、水銀のニアゼロエミッション発電の実現に向け、実用化検討を進めていきます。

豪州クイーンズランド州のカライドA石炭火力発電所で進められてきた本プロジェクトは、2012年12月中旬に世界初となる火力発電所実機での酸素燃焼プロセスによるCO₂液化回収装置の実証運転を開始し、2年以上にわたり試験を実施してきました。今般、目標とした10,000時間の酸素燃焼運転を達成するとともに併せて5,500時間のCO₂液化回収装置の運転を行い、酸素燃焼技術の運用性と信頼性を検証しました。

さらに2014年10~12月にかけて、本プロジェクトから発生したCO₂は、ビクトリア州に陸送され、CO₂CRCオトウェープロジェクトサイトの地下に圧入しました。オトウェープロジェクトの設備はCO₂CRCによって既に建設されたものであり、圧入したCO₂は貯留層内における地球化学および地球物理的な挙動の評価に使われました。

酸素燃焼プロセスは、1973年に日本で発案された技術で、これまでに日本、米国、英国および欧州において、小規模プロジェクトによる試験が行われています。こうした中、事業用ボイラーに石炭酸素燃焼プロセスを適用して、一貫プロセスを実証したのは、本プロジェクトが世界で初めてです。本プロジェクトでCCSの重要な要素を占める酸素燃焼技

術を適用したプロセスが実証されたことにより、今後既存および新規の石炭火力発電所に当該プロセスが導入され、地球温暖化抑制に貢献できるものと期待されます。

なお、本プロジェクトは日豪官民共同実証事業であり、参加者はクイーンズランド州営電力会社(CS Energy)、Australian Coal Association Low Emissions Technologies、グレンコ

ア社(Glencore)、シュルンベルジェ社(Schlumberger)、および日本のJ-POWER、IHI、三井物産です。2008年3月にこれら事業者がJVを設立し、日本政府(経済産業省)、豪州連邦政府およびクイーンズランド州政府から資金援助を受けている他、一般財団法人石炭エネルギーセンター(JCOAL)が技術支援をしています。

カライド酸素燃焼プロジェクト概要	
実 施 者	オキシフューエルテクノロジー社 (Oxyfuel Technologies Pty Ltd)
実 施 場 所	(酸素燃焼CO ₂ 回収) 豪州クイーンズランド州中央ピロエラ郊外、カライドA発電所 (CO ₂ 圧入試験) 豪州ビクトリア州西部オトウェー、Cooperative Research Centre for Greenhouse Gas Technologies (CO ₂ CRC) 試験サイト
発 電 規 模	発電機出力3万kW 1基
CO ₂ 回収量	75t/d (全排ガス量の約11%)
実証試験期間	酸素燃焼ボイラ 2012年 6月~2015年3月上旬 CO ₂ 回収 2012年12月~2015年3月上旬 (備考) 本プロジェクトにおける火力発電所実機で世界初の事項 2012年 6月: 酸素燃焼運転開始 2012年12月: CO ₂ 液化回収を含む酸素燃焼プロセスの操業開始 2014年10月: 酸素燃焼プロセスで回収したCO ₂ の地下深部への圧入試験



カライドA発電所全景