

# Focus On Scene

photo by 吉田 敬

## 過去と未来が共存する横浜。

東日本大震災で被災された皆様に  
心よりお見舞い申し上げます。

このたびの東日本大震災により亡くなられた多くの方々のご冥福をお祈り  
申し上げますとともに、被災された皆様に心よりお見舞いを申し上げます。  
当社は卸電気事業者として電力の安定供給に全力で取り組んでまいります。  
復興が一日も早くなされることを心よりお祈り申し上げます。

2011年5月

電源開発株式会社

日米修好通商条約をきっかけに、  
1859年に開港した横浜には多  
くの外国人が移り住んだ。彼らに  
よって欧米の文化が次々と日本に  
上陸。アイスクリーム、牛鍋などの  
食文化をはじめ、鉄道、新聞、電信  
電話などのインフラ、ホテル、公衆  
トイレ、公園など、数多くのものが  
日本で初めてつくられた。

その横浜を襲った最大の天災が、  
1923年の関東大震災。今も残る  
震災前の建物の1つが赤レンガ倉  
庫だ。震災と戦災を乗り越え、復興  
と発展を遂げた横浜。その後ろにそ  
びえ立つ街のシンボル・横浜ランド  
マークタワーとともに、横浜らしい  
新しい景観を生み出している。

みなとみらい21地区では、80年代  
から整備計画をスタート。ホテルや  
美術館、会議場、商業施設などが集  
まる「新しい街」を開発中だ。ノス  
タルジックでありながら、未来を感  
じさせてくれる。それが横浜最大の  
魅力かもしれない。

(22ページから、作家の青木奈緒さんによる横浜の紀行文が掲載されています)

大さん橋埠頭から見た横浜みなとみらい21地区。手前に見えるのが横浜赤レンガ倉庫。後方左が高さ296mの横浜ランドマークタワー、右がウイーンズスクエア横浜。

文：豊岡 昭彦

# TPPと農業をめぐる 産業界への社会工学的提言



北海道の大規模農業。

TPP（環太平洋戦略的経済連携協定）に関する議論が続いている。輸出産業からは「貿易立国日本にとってTPP参加こそが国是」との声があがる一方、農業関係者は「TPPに参加すれば日本の農業は滅びる」と真っ向から対立し、国論を二分している感もある。だが今、我々が心がけるべきは、TPPを「産業界対農業」という不毛な対立の構図にしないで、最善の道を探ることだ。

TPPをめぐるのは、「経済への貢献度の小さい農業部門が、産業部門を振り回している」とも言及される。確かに、全就業人口に占める農業従事者の割合は約3.5%、GDPでは約1.5%と数字上では限定的だ。しかし、農業の価値を表面的な数字だけで測るのは大きな間違いだ。なぜなら、農業を守ることは我々の生活を守ることに直結しており、食の安全保障の観点からも、約40%にすぎない食料自給率の引き上げが急務であるからだ。また、農業には何よりも重要といえる倫理的な価値がある。「自分の食べるものを額に汗してつくる」という、農業という仕事の本質が、日本社会の健全性と精神衛生を維持する上で果たしている役割は極めて大きい。さらに、CO2削減や、雇用の吸収先としての潜在力も見逃すことはできない。

それでは、日本の農業を守るために何をすべきか。参考になるのは韓国の事例だ。2010年10月、韓国はEU（欧州連合）と自由貿易協定を締結した。その目的を、自動車や半導体などの産業分野の競争力強化のためとする見方がもたら

で、「韓国は産業部門の利益のために農業を切り捨てた」とみる極論さえあった。

しかしながら、私の調査では、韓国はむしろ産業と農業の連携を積極的に進めようとしていることがわかってきた。韓国政府は、ヒュンダイやLG、サムスンなどの大企業に対して、その資金と技術を投入し、農業を強化する手助けをせよ、と国策誘導しているのだ。

日本がTPP参加を目指すのであれば、産業と農業を連携させる方向で解決策を探る以外にない。具体的な施策をあげるならば、まず産業界が農業生産法人与流通法人をつくり、農業部門に参入することだ。農業の法人化を通じて、企業が蓄積してきた資金と技術を農業に投入すれば、農業の産業化を進展させ、日本農業の競争力を強化することができる。

今、農業と食に関わる分野は急激な変動にさらされている。バイオ、省エネ、保冷・流通など、最先端の多様な技術が必要としており、産業界の協力は欠かすことができない。人材供給の点でも、農業経営に経理や貿易の実務能力が不可欠となる中、農業経験のないホワイトカラーや定年退職者が企業で培った経験を活かすことも可能だ。また、大規模経営と休耕田の活用によって、日本の食料自給率がドラマチックに向上することも期待できる。

これまでのように関税や補助金でひ弱な農業を守り続けることは難しい。産業界と農業が連携し、日本全体として競争力を高めていく方向こそが大切であることは間違いない。

Terashima  
Jitsuro



財団法人日本総合研究所理事長

## 寺島 実郎

(てらしま・じつろう)  
財団法人日本総合研究所理事長、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、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』（2004年、岩波書店）、『二十世紀から何を学ぶか』（2007年、新潮選書）など多数。



### Global Edge No.25 2011 Spring Contents

#### 【特集】技術継承を支える

- P3 Focus On Scene 過去と未来が共存する横浜。
- P5 Global Headline 寺島実郎の目  
TPPと農業をめぐる産業界への社会工学的提言
- P6 Global Vision  
「ものづくり日本」を支える技術とその継承  
山根 一真 × 北村 雅良
- P14 Opinion File 浅井 紀子  
技術・技能継承により明日への希望を  
——未来を切り拓く人材育成へむけて——
- P18 Opinion File 中村 肇  
日本の製造業を支える「技“脳”者」の戦略的育成
- P22 Global Look 青木 奈緒  
発祥の地をめぐる～横浜市～
- P30 Global Community 地域とともに  
J-POWER小出電力所
- P32 Venus Talk ハービスト 堀米 綾
- P34 匠の新世紀 伝統工芸のリ・デザインプロジェクト
- 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: ウェバー・シャンドウィック・ワールドワイド株式会社

小説『三国志演義』で有名な関羽をまつる横浜  
関帝廟は今年で鎮座150周年を迎える。

# 「ものづくり日本」を支える 技術とその継承

日本の優れた「ものづくり」を支えてきたのは、未知のフロンティアへと挑戦する精神、英知を結集して困難を克服するチームワーク、そして技術者たちの創造的な技術開発であった。だが、こうした日本の総合的技術力が、その土台となる技術・技能継承の枠組みとともに日本社会から失われつつあると危惧する声が高まっている。ものづくりの現場取材の第一人者である山根一真さんに、日本のものづくりを伝え続けるために必要なことについて対談していただいた。

(編集部注：本対談は、2011年3月11日13時30分から始めましたが、14時46分に起こった東日本大震災により中断した後、改めて実施したものです)

**日本のものづくりの起源は、第二次産業の中にあるのではないか。**

北村 3月11日は、東日本大震災が発生したため中断しましたので、本日改めてよろしくお願ひいたします。本題に入る前にまず、この度の東日本大震災により亡くなられた方々のご冥福をお祈り申し上げますとともに、震災で被害を受

J-POWER 社長

北村 雅良

ノンフィクション作家

山根 一真氏



けられた方々に、心よりお見舞いを申し上げます。そして、一日も早い復興を心よりお祈り申し上げます。

今回の震災では、東京電力と東北電力の多数の発電設備も被災しました。私たちJパワーは卸電力会社として両社にも電力を供給していることから、引き続き自社設備の安全運転に万全を期し、両地域への電力供給に全力を傾注して

まいります。

また、東京電力の福島第一原子力発電所の事故につきましては、大間原子力発電所を建設中であるJパワーとしても非常に重く受け止めております。私たちは電力供給企業の一員として、日本を支えるために必要な電力を、絶えることなく、さらに徹底した安全対策と防災対策を講じながら供給していかねばいけない、と身を引

き締めております。そして、事故が一刻も早く收拾されることを心より願っております。

さて、本日のテーマは「ものづくりと技術継承」です。山根さんは震災後被災地を何度か訪問するなかで、日本のものづくりの強さに触れたそうですね。

山根 被災地にはこれまでに3度行っています。今回、私が支援を行っているところは、宮城県の三

陸海岸にある、世帯数が39世帯、住民数が180人ほどの小さな漁村です。大きな津波で漁港は何もなくなっていました。先日も、医療支援チームとともにヘリコプターで支援品を届けてきました。報道されているように、被災された方々は本当に辛い思いをされています。しかし、そんな厳しい状況にあっても、人々が生き抜いていくためにものづくりを始める姿を、この漁村で見ることができました。震災の翌日にはもう、追

いだき可能なお風呂や、テント内にシンク付き台所まで手づくりしていたんです。昆布やわかめ加工用の大きなボックス、がれきの中にあつた台所用シンクを回収して、自分たちで工夫してつくり上げたのだそうです。

私は30年近く、日本のものづくりの素晴らしさを多くの人に知ってもらおうと、「メタルカラーの時代」の取材を続けてきましたが、この漁師さんたちの「工夫して何でもつくる」姿を見て、そうか、これだっただんだ、と膝を叩く思いがしたんですね。日本の工業力を支えているものづくりの器用さや発想力の起源は、農業や漁業などの第一次

産業が原点だったのだ、と。

避難所に泊まり、夜、漁師の皆さんから、わかめ養殖の種付けの仕方やおもりの入れ方、工事方法といった話も伺ったんですが、安全で美味しい日本の農産物や海産物をつくり出すための努力や知恵、創意工夫の精神は、私が工業の技術者たちから伺ってきたものと驚くほど共通してました。

おそらく、このようなスキルはもともと日本人の根底にあるんでしょう。江戸時代の浮世絵の緻密さが示すように、日本人がずっと持っていた極めて高いものづくり能力が近代以降の工業化社会にまで受け継がれ、今日の日本を支えているんです。あるいは、厳しい日本の自然環境の中で生き抜いていくために、日本人が身に付けたものと考えれば、その究極の姿が、この震災下でのものづくりかもしれません。

北村 こういう力が震災の復興でも発揮されるだろうと思っただけです。北村 農業や漁業の中に息づく創意工夫の伝統が、日本のものづくりの基礎になったのではないかと思います。大変興味深いお話だと思います。

## 日本が世界に誇る工業技術を支える技術者集団を

### 「メタルカラー」と呼ぶようになってきました。

北村 Jパワーグループの社員は約6800名ですが、その多くが技術者です。山根さんは技術者に「メタルカラー」という新しい名を付けましたが、どうして彼らの襟の色を「メタル」と表現されたのでしょうか。

山根 工業技術を語る際に、ホワイトカラーとブルーカラーという2つの言葉だけでは十分でない

## 高い技能を持つ働き手が、正當に評価されるのが、技術・技能の継承にとって一番大切なことではないか。

山根 この漁村が大変素晴らしいのは、住民約180人のうち、子どもが50人もいることです。北村 少子高齢化とは正反対なんですね。

山根 ええ、被災地域には、高齢化や過疎化が進行しているところが多いんですが、この漁村は違っています。若者たちが村に戻って世帯を構え、家族をつくり、漁業の中心として働いている。なぜそれが可能になったかと言えば、高度な技術と努力によって、極めて生産性の高い漁業を営んでいるからです。

北村 どのような漁業を営んでいるのですか。

山根 もともとこの漁港はわかめの養殖が中心でした。わかめは3月頃に収穫が終わると秋の種付けまで仕事がないため、以前は漁のシーズンオフには都市部に出稼ぎに出ていたそうです。しかし、出稼ぎで家族が離れ離れにならない

ように思いがありました。そのどちらにも区分できない、現場で高度なものづくりや工業技術を担っている人がたくさんいるのに、彼らを表す言葉がなかったのです。刀鍛冶であれば自作の日本刀には必ず銘を入れます。しかし家電などの工業製品では、チームとして、あるいは企業として製作しているのも、どんなに素晴らしい製品であっても、主役である技術者たち、技能者たちは匿名のままです。どうにかして、この人たちに名前を付け、成し遂げた仕事を世に広く知らせたいと思いました。いろいろと考えて、日本の工業の

ように、地元でいかに「稼ぐ」かを研究し、地域で協力して仕事をつくり上げていったのです。昆布、ホタテなどの養殖ノウハウも研究し、軌道にのせたんです。

北村 オールシーズンにわたり地元で生計をたてる方法をつくり上げたのです。

山根 そうです。大学で研究した経験があるわけではない普通の人が、このように新しい富を生み出していったわけです。「何かをつくり上げる力」が日本人にはもともと備わっているんだと強く感じましたよ。

農業や漁業といった第一次産業の担い手が減少していく危機について、我々は食料のコストや自給率低下など消費者の視点から論じてしまいがちです。しかし、従事する方々の立場にたてば、人が減ることはコミュニティが失われることであり、親の世代の努力や工夫を子や孫に受け継いでいけるかどうかは、農業や漁業の存亡そのものに關わる問題です。

では何が一番大切なことかといえば、最も基本的なこと、つまり仕事の場を維持し、その仕事で「稼ぐ」ことができるようにする努力で

基本にあるのは、ねじにせよ、素材にせよ、旋盤などの工具・機械類にせよ、全て金属製だと思ひ至り、「メタルカラー」という言葉をつくったのです。だんだんと浸透して、日本が世界に誇るナンバーワンの工業技術を支える、極めて高度な技術開発を行っている技術者集団、あるいは高品質なものづくりを担っている技能者集団を「メタルカラー」と呼ぶようになってきました。

Jパワーが取り組んでいる電気をつくる仕事も、そうした「メタルカラー」の人々が支えています。

北村 ダムや発電所、送電線を建設し、それを保守・運転し続け

はないかと感じています。この被災漁村で学んだことは、お金を稼ぎ、生計をたてることができれば、地域に活力が生まれ、若者たちも戻ってきて、良いコミュニティができていくということだと思います。技術も技能も、そうした中で継承されていくわけです。

翻って工業分野でも、技術・技能継承の危機は10年以上前から強く意識されてきましたし、様々な対策もとられてきました。しかし、「稼ぐ」という観点から十分な配慮があったかは疑問です。工業製品でも、最後は人間の感性と感覚で製品の質が決まります。働いている人の技能が何十億円もの利益を左右することもありますが、そうした貢献が給料に正當に反映されたことなどなかったでしょう？

現場で高度な技術開発を担う人々や、高い技能を持つ働き手が正當に評価されることが、結局は技術・技能の継承にとって一番大切なことなのだと思います。

北村 会社や組織では、個人の成果をどう評価するかについて、いつも難しい問題が付きまといまいます。しかし、大事な要素であることは間違いありません。

て、電気をつくり届けていくことが、Jパワーの仕事です。Jパワーのものづくりは、土木、建築、電気、熱力学、機械工学、化学、原子力工学と、あらゆる職種の技術者たちの力で支えられています。

## 技術を継承しつつ新しいイノベーションを生み出すには、有望な若者たちが次々と現場に加わってこれる必要があります。

山根 Jパワーで最もよく知られた発電所と言えば、水力発電の佐久間です。先日、念願かなって、子ども時代から憧れていた佐久間ダムをようやく見ることができました。なぜ私が佐久間ダムを好きかというと、小学生の時に切手のコレクションをしていて、最初に手にした記念切手が「佐久間ダム竣工記念」だったからです。

北村 ブルーの切手です。私も切手を集めていたのでよく知っています。

山根 今でも、水力発電と聞く切手に描かれた佐久間ダムを思い出します。今回、北村さんと



Yamane Kazuma X Kitamura Masayoshi

山根 一真(やまね かずま)ノンフィクション作家。獨協大学経済学部特任教授。1947年東京都生まれ。獨協大学外国語学部卒業。1972年以来生物多様性をテーマとする取材活動に力を入れるとともに、1991年から2007年まで約800回にわたった週刊誌連載「メタルカラーの時代」ではものづくりへの関心を高めることに貢献。「メタルカラーの時代」シリーズの単行本と文庫本(小学館)は合計24冊になる。2009年4月から獨協大学経済学部特任教授として、ものづくりや「環境革命」、メディアの使命と課題などの講義を行っている。宇宙航空研究開発機構(JAXA)嘱託、福井県文化顧問、月探査に関する懇談会委員(内閣府)、生物多様性戦略検討会委員(農林水産省)、日本生態系協会理事、NPO子ども・宇宙・未来の会(KU-MA)理事、北九州マイスター選考委員。主な著書に、『環境革命』(講談社、2005年)、『山根一真の素朴な疑問』(新潮社、2002年)、『賢者のデジタル』(マガジンハウス、2007年)、『小惑星探査機はやぶさの大冒険』(マガジンハウス、2010年)など多数。『小惑星探査機はやぶさの大冒険』は2010年の科学書のベスト1位。<http://www.yamane-office.co.jp/>



佐久間ダムを取材に訪れた山根氏。



佐久間ダム・発電所（静岡県）  
1956年完成。静岡県天竜川にある、高さ155.5mの重力式コンクリートダム。最大出力は35万kW。

**山根** 使用する水の量を増やさずに5%も増やせるのは驚き。  
**北村** 水車の更新に合わせて周囲のケーシング（水車を囲む鋼鉄製の覆い）なども取り替えますから、コンクリートを壊して掘り出す大規

たいと思うかもしれませんが、こうしたことの連鎖がものづくりには大切なのです。先ほど紹介した三陸の漁村も同じことですね。  
だから、私は「小学生にこそ、ものづくりの現場を見て欲しい」と思っています。今は小学生の子どもでも、あと十数年もすれば立派な社会人になるのですから、将来の有用な経済人として向き合わなければいけません。日本が今後復

興していくには、災害に強く、これまで以上にしっかりとしたものづくりをして、力強い産業力を築きあげていくことが不可欠です。技術を継承しつつ新しいイノベーションを生み出していくには、有望な若者たちが次々と現場に加わってくださる必要があります。だからこそ、ぜひ子どもたちにはものづくりの現場を見て、少しでも現実に触れて欲しいと思っています。

**使用する水量は同じままで、生み出す電気の量を約5%も増やすことができるのです。**

**北村** Jパワーの技術継承の取り組みを、もう1つご紹介したいと思います。建設から数十年経過した国内の水力発電所をリニューアルするプロジェクトです。当社には

建設から数十年経過した水力発電所がいくつかありますが、そのうち北海道の大雪山のふもとにある糠平発電所と、福島県の只見川水系にある田子倉発電所をまずはリニューアルの対象としました。糠平の工事は2009年に完了しましたが、田子倉では4基ある水車発電機のうち3基分の更新工事が終了し、現在の1基の工事を終行っているところです。  
**山根** 水車と発電機と両方セットで交換する？  
**北村** そうです。通常のオーバーホールでは劣化した機器を部分ごとに更新していきますが、このプロジェクトでは、発電機や水車をまるごと全く新しいものにします。最新の水車や発電機は格段に効率が上がっていますから、こうした古い発電所の機器を最新のものに更新すれば、使用する水量は同じままで、生み出す電気の量を約5%増やすことができるのです。



佐久間ダム竣工記念切手。昭和31年（1956年）発行。

の対談を契機にぜひ見ておこうと……。現地に行き「ついに来た！」という思いでしたよ。天竜川水系には佐久間の他にもJパワーのダムがいくつもありますが、川の水量と落差を余すところなく利用し、水のエネルギーを全て電気に変換してやろうという、強い意気込みを感じました。その意味で、産業を支えた水力開発の歴史を垣間見た思いがしましたね。  
**北村** Jパワーは戦後の電力不足を解消するための大規模水力開発からスタートした会社です。最初に手がけたプロジェクトが佐久間ダムでした。暴れ天竜と言われた天竜川をせき止めるために、それまで日本になかった大型土木機械をアメリカから輸入して、一気に呵成に工事を進めたのです。当初10年はかかると言われたダム工事を3年で完成させたことは、当時の土木界にとってエポックメイキングな出来事でした。

**山根** 同じことは日本の長大橋建設の分野でも起こっていますよ。世界最長にして最大の吊り橋である明石海峡大橋は、日本の橋梁建設技術の金字塔です。しかし、今はこのようなインフラへの逆風が強い時代ですから、長大橋なんてもう  
不要、という論調にすぐになってしまふ。旧・本州四国連絡橋公団の技術者たちは、トルコのボスボラス海峡など海外の橋梁建設現場に応援に行くことで、長大橋を建設し100年、200年と維持していく上で絶対に欠かせない技術の維持に努めています。  
**北村** 発電所も橋も建設して終わりではありません。建設が脚光を浴びがちですが、50年、100年と長期間にわたってオペレーションやメンテナンスをしていくことのほうが、むしろ非常に高度で創造的な技術を要求される仕事です。社内でも最近「マイプラント」という

「これは発電所の技術者も、長大橋の技術者も、同じ気持ちではないか」と思います。  
**山根** 何千人という人たちが「マイプラント」だと感じているのは素晴らしいことですね。例えば、孫を水力発電ダムに連れて行って、「ここはおじいちゃんがつくったんだよ」と話したら、その話を聞いた孫は自分も発電所で仕事をしてみ

建設から数十年経過した水力発電所がいくつもありますが、そのうち北海道の大雪山のふもとにある糠平発電所と、福島県の只見川水系にある田子倉発電所をまずはリニューアルの対象としました。糠平の工事は2009年に完了しましたが、田子倉では4基ある水車発電機のうち3基分の更新工事が終了し、現在の1基の工事を終行っているところです。  
**山根** 水車と発電機と両方セットで交換する？  
**北村** そうです。通常のオーバーホールでは劣化した機器を部分ごとに更新していきますが、このプロジェクトでは、発電機や水車をまるごと全く新しいものにします。最新の水車や発電機は格段に効率が上がっていますから、こうした古い発電所の機器を最新のものに更新すれば、使用する水量は同じままで、生み出す電気の量を約5%増やすことができるのです。



糠平ダム・発電所(北海道)



田子倉ダム・発電所(福岡県)



碓子火力発電所(神奈川県)

模な工事が必要となります。発電所を新たに建設するのと同じく、この工事ですから、更新工事の現場は、若手社員にとって非常にいい経験の場になっているのです。全国から交替で水力電気機械系の若い技術者を現場に行かせています。

水力発電所の機械をまとめて取り替えて発電電力量を増やすというアイデアは、簡単なようでなかなか考えつかないものです。ロボットの卵のような発想だということで、社内では「ロボンプス計画」

ますね。それが環境技術ならなおさらです。

ものづくりと環境問題は今や表裏一体の関係です。私は1997年に、環境技術による産業革命を起さなくてはと提言し、訴え続けてきました。産業革命は石炭を利用した蒸気機関技術から始まりました。地球温暖化問題が大きな課題となっている現代において、かつての蒸気機関と同じほどの重要性を持つのは環境技術だからです。

**北村** そうですね、絶えることなくエネルギーを提供するとしても、低炭素社会実現に向けた環境技術に挑戦することは、「エネルギーと環境の共生」を目指すJパワーにとっても、最も優先度の高い目標の一つです。

ただ、日本の産業、とくに重化学工業を中心としたものづくりには、品質と量の両方を満たした電気の供給が必要不可欠なことも確かです。全てのエネルギー源には長所と短所があります。日本のようなエネルギー資源のない国で、どのようなエネルギー源を組み合わせてエネルギーを供給していけばいいのか、じっくりとした議論が必要だと思っています。



ターで東京から三陸まで行く途中、地上を見て、送電線と送電線鉄塔がこんなにたくさんあるのかと驚きました。電気が届くまでに、たくさんの人や技術が携わっていることを改めて実感しましたね。

実は、先ほどご紹介した漁村では、電気は現在復旧途中です。電源車が発電してくれていますが、電灯が点灯するのは夜間の3時間くらいに制限されていますから、住民の方の「電気が欲しい」という気持ちには切実なものがあります。小さな避難所で夜遅くまで自分のLED灯で仕事をしていた時、ふと目を上げると、避難されている方々の布団がびっしりと並べられた中で、若い奥さんがLEDのランプを点けて、何かを一心に見ていた光景を思い出します。真っ暗な中にポツンとそこだけ明かりがともっているのが目に焼きつくようでした。何をしていたのかはわかりませんが、電気がないことの不便さと電気の大切さの両方を、その女性を感じていたのであろうことはひしひし

と伝わってきました。

これから災害に強い日本をつくっていくには、コミュニティやエリア単位で非常時に備えることも大切だと思います。今回のような大災害時には、電気の復旧までにある程度時間がかかることを覚悟しておく必要があるでしょう。そうした時に、復旧までの間、コミュニティに電気を供給できる分散型の小型発電機を用意しておくことも一つの方法ではないでしょうか。

**北村** 災害に強い地域と国家をつくっていくために、最低限の動力と明かりを供給できる電源を災害時のスタンバイ用として地域社会に備えておくという選択肢もあろうかもしれませんね。

**山根** 日本にはものづくりの底力があります。災害に強い社会をきつとつくり上げることができると思っています。

**北村** 電力業界にとっても大きな課題だと思えます。そのために何をしなければいけないかは、まさに技術的な検討課題です。大勢の人が技術の知恵を出し合って、これから腰を据えてしっかりと考えなければいけませんね。本日はありがとうございました。

### 日本はものづくりの底力で災害に強い社会をつくることのできると思います。

**山根** 震災以後、電力業界に対する国民の目は非常に厳しいものがあり、電力に対する価値観も大きく変わりつつある。一方で、今回の震災では、電気が我々の生活にいかんにか不可欠であるかを改めて認識することにもなりました。ヘリコプ

と呼んでいます。

**山根** ロボンプスの卵だけでなく、フロントティアを目指すという意味もかけているのかな。いいネーミングだ。

**高効率とクリーンさを両立させた石炭火力技術、クリーンコルテクテクノロジーです。**

**北村** フロントティアといえば、Jパワーには火力発電の分野でも世界に誇る最先端技術があります。高効率とクリーンさを両立させた石

炭火力技術、クリーンコルテクテクノロジーです。石炭火力発電というと、大気汚染やCO<sub>2</sub>排出を懸念される方もいらっしゃいますが、Jパワーでは、硫黄酸化物(SO<sub>x</sub>)、窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)、煤じんなどの有害物質を徹底的に除去し、貴重なエネルギー資源である石炭を有効に利用しています。

炭火力発電所としてSO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>、煤じんの排出が最も少ない、世界一クリーンな発電所です。また、蒸

気圧力や温度を極限まで上昇させることで石炭火力として世界最高レベルの発電効率を実現していますが、このことは燃料である石炭の節約と、CO<sub>2</sub>排出の抑制にもつながっています。人口360万人を超える大都市に立地する石炭火力発電所は、他国でも例を見ません。それを可能にしているのがJパワーのクリーンコルテクテクノロジーです。

**山根** 最近では日本発の「世界一」が少なくなっていますから、世界一のテクノロジーと聞くと嬉しくなり

# 技術・技能継承により明日への希望を

## 未来を切り拓く人財育成へむけて

浅井 紀子

「はやぶさ」に学ぶ  
明日への希望

2010年6月13日、小惑星探査機「はやぶさ」が、7年間60億kmの長旅を経て地球へ帰還した。03年5月9日の打ち上げ以来、姿勢制御装置の故障、燃料漏洩、通信途絶、太陽電池の発電量低下、イオンエンジンの停止等、数々の難局を乗り越え、人類初の快挙を成し遂げた。決して諦めずに挑戦する姿に明日への希望を学んだ人も多くであろう。

小惑星探査機「はやぶさ」では、従来の化学エンジンよりはるかに高性能のイオンエンジンを採用して世界で初めて惑星間の往復航行に成功した。地球から「イトカワ」までの距離は約3億km、電波は往復で数十分も要するため、現場で何が起こっているかの判断は容易ではなく咄嗟の指令は間に合わない。そのため、カメラやレーザー高度計の

データを基に、探査機と小惑星との距離や形を自ら判断しながら接近する自律誘導航法が実証された。

11年3月早々、この名前と同じ新幹線「はやぶさ」に乗り、最先端技術による快適性や速さを実感しながら東北へと向かい、研究中に東日本震災に遭遇した。01年9月11日にはニューヨーク・マンハッタンで研究中であり、煙に包まれたワールドトレードセンタービルを目の当たりにした。

人やモノの移動手段は、歩行・畜力・帆船・蒸気機関車・自動車・大型船舶・高速鉄道・飛行機・ロケットなどへと高速で広域に可能となり、人類の活動空間は宇宙にまで拡大した。人類は叡智を結集し、より豊かになろうと日々歩みを進めるが、時として想定外の事象が発生し、思いもかけない遠いところにもまで影響が及ぶ。日本にとって深い哀しみが脳裏から離れることはない。だからこそ、ものづくり立国と

して、科学技術立国として、人を育て企業を育て、未来を切り拓くために歩みを進め、明日への希望の光が射すことを願ってやまない。

知恵を結集し突破する  
日本の強さ

——長期的視点と信頼の絆——

困難な状況に直面した際、結束して知を擦り合わせ驚異的な速さで蘇る日本の強さは幾多の歴史が証明している。厳しい課題を多数抱える未曾有の難局ではあるが、世界を凌駕する技術革新へと挑み、世界へ向けてものづくりを発信することで、経済の持続可能な成長と低炭素社会の両立に今後とも貢献していくことを確信している。

今回、世界の隅々にまで広がるサプライチェーンにおいて、部品や素材等、日本のものづくりが世界中の生産体制に波及するほど重要な位置づけにあることが再認識された。世界中が日本のものづくり

に期待し、その復活、さらなる飛躍を待っている。

日本では、知恵を結集して変化・変動や不確実性に対処し、さらには開発部門と一体となり、知を擦り合わせ、障壁を突破する強さで世界から高い評価を獲得している。長期的な視点から人を育て信頼関係を築いてきた成果として、海外拠点に比し、相対的に高度熟練技能や保全、幅広い技能や改善能力によるQCD<sup>※1</sup>の一体向上だけでなく、開発部門との連携能力にも優れている点が指摘されてきた。最先端の科学技術の粋を結集すると同時に、こうした開発段階の成果を試作から量産展開へと実際に具現化し、優れた製品を機動的に市場に送り出すことができるのは、現場の技術・技能やチームワークに支えられているからである。

石油や石炭、レアメタルなどの資源を海外に依存する日本において、高い国際競争力を実現する原

動力が人財育成にあることはいつの時代も不変といえる。無論、時の移ろいの中で成長のパラダイムは変容し、これに対応して必要とされる育成の姿も変貌を遂げていく。

技術の桁違いの変化による  
パラダイムシフト

はやぶさの帰還カプセルは、小惑星「イトカワ」から肉眼では識別困難なミクロン単位以下の微粒子を採取し持ち帰り、サンプルリターンに成功した。「イトカワ」のサンプルは、世界最高性能の大型放射光施設「Spring8」などの拠点で、物質の種類や内部構造、元素組成、高分子有機物質の有無等に関して詳細に分析が進みつつある。このカプセルの高温から守る耐熱材として炭素繊維複合材が使用された。この炭素繊維複合材は、航空機の軽量化などCO<sub>2</sub>排出量削減への対応

からも注目されている。

「はやぶさ」の快挙に象徴される技術の桁違いの変化の特徴を2つ挙げる事ができる。①計測・分析機能を重視するナノレベルでの研究開発と②単体での優れた製品の提供から巨大・複雑化するシステムへのパラダイムシフトである。両者とも従来の「K・K・D(勘・経・験・度胸)」による微調整や試行錯誤、すなわち個々の人や組織の流儀に依存した「オレ流」では対処しきれない。桁違いの技術変化は従来の成功パターンからの転換を迫っている。

①ナノレベルでの研究開発

炭素繊維複合材やリチウムイオン電池の電極や電解液、セパレーター等、最先端の材料技術分野における日本の研究開発レベルは世界最高峰と評価されてきた。こうした技術をはじめ、LED照明、有機EL、海水淡水化用逆浸透膜(RO

膜)、微粒子や高分子膜を利用する土壌・水質浄化などの環境負荷低減技術、スマートグリッド(次世代送電網)関連技術等、未来を切り拓く分野には多岐にわたりナノテクノロジーが駆使されている。

100万分の1レベルのミクロン単位までは、現場で微調整し試行錯誤を繰り返しながら克服できたが、10億分の1のナノレベルでの研究開発・実用化を推進するために、原子レベルの超微細構造や化学反応の超高速動態・変化等を実験、計測、分析、評価できる先端研究施設や計測分析機器等の研究基盤の整備により科学的に解明し、客観性や再現性がより重視されるようになっていく。

液晶パネル、太陽電池、燃料電池等は日本がリードしてきた分野ではあるが、新興国の技術吸収・応用能力も高まっている。新技術の開発で先行し、世界に先駆けて

新製品を創りあげ、技術の先進性を誇っていても、レアメタルなど中核となる資源を保有しない日本にとって、こうした資源をポトルネットワークとしないためには、さらなる技術革新が欠かせない。液晶パネルの透明電極に使用される「インジウム」をシート状の炭素材料「グラフェン」に代替したり、EV<sup>※2</sup>等のモーター用高性能磁石に使う「ジスプロシウム」の使用量を数十パーセント減らしたりするなど、ナノテクを駆使したレアメタルの使用量削減や代替材料技術を開発する産官学での実用化プロジェクトも進行している。

②単体での優れた製品から巨大・複雑化するシステムへ

ナノレベルでの技術開発が進展するにつれ、宇宙開発をはじめ、スマートグリッドや水ビジネス、高速鉄道システムなどに見られるように、優れた要素技術・高品質な



## Opinion File

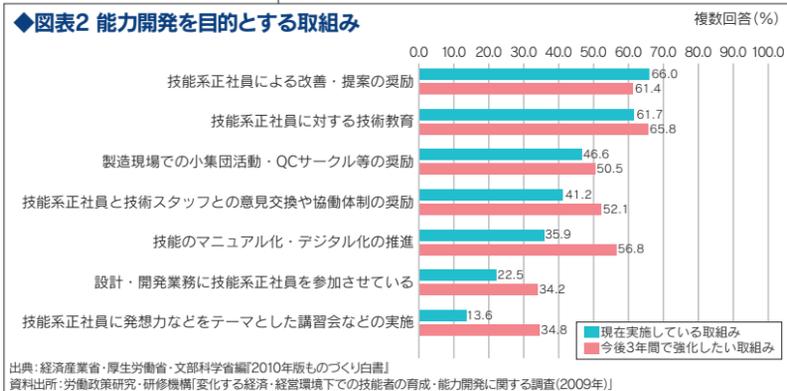
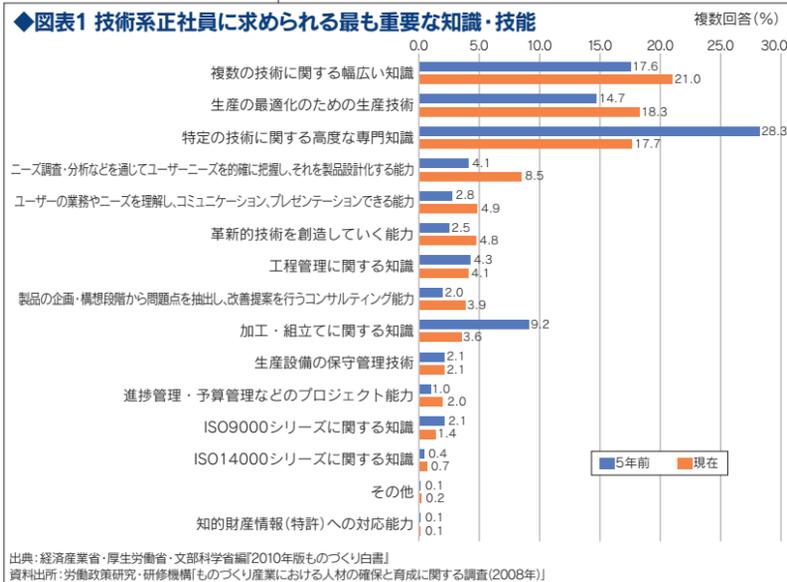
浅井 紀子

(あさい・のりこ)

中京大学経営学部教授。名古屋大学経済学部卒業。名古屋大学大学院経済学研究科博士課程修了後、名古屋大学経済学部助手等を経て、2007年より現職。経済学博士。ものづくりに魅せられて、製造業における技能の継承、世界に発信するマザープラントのあり方等、海外拠点展開や世界を凌駕する技術革新と知の関わりを研究テーマとし、海外100拠点を含む1000拠点を越える製造現場に足を運び、ものづくり研究を行っている。主な著書に『スキルの競争力——強いモノづくり継承のために——』(中央経済社、2002年)、『モノづくりのマネジメント——人を育て企業を育てる——』(中央経済社、2006年)、『遊・誘・悠の商品開発』(共著、同友館、2009年)など。

※1 ▶QCD  
Quality (品質)、Cost (価格)、Delivery (納期)。

※2 ▶EV  
Electric Vehicle、電気自動車。



世界中において今までの成長の軌跡を離れた大きな転換局面を迎えている。地球環境問題や新興国の台頭、資源枯渇等の課題も山積している。とりわけ日本のおかれている現状は厳しい。虚構の経済の崩壊を機に大きく舵を切り、環境・エ

属人的要素を超え、誰にでも「わかる」「できる」「見える」形にして伝えていく仕組みを整備して、より効率的な継承へと取り組む姿勢が読み取れる。

きわめて速いスピードで規模と複雑性を増し変化していく現場の実態に、技術・技能の継承が追い付いていないことに対する危機感が高まっている。日本では従来、日常の業務に就きながら、仕事の成果

と人材育成を同時に追求める手法で成果を上げてきた。ベテランと一緒に場数を踏む中で多くのトラブルに遭遇し、その原因を特定し対策を講ずることができた。

今では、人が直接現物に触れ確認することが困難となり得る場面も増加し、個人の洞察や経験に基づく勘やコツだけでは限界がある。こうした変化に対応して、「教育

道場」を設けるなど体系的な育成体制の整備が模索されている。

**未来を切り拓くチャレンジ精神**  
——人を育て企業を育て——  
**持続的な成長を**

日本では従来、長期的な視点から人を育て企業を育て、固い信頼の絆で一人ひとりの潜在能力を引き出し纏め上げる総合力で、幾多の難局を打開してきた。

現在では「特定の技術に関する高度な専門知識」が28・3%から17・7%に減少する一方で、「複数の技術に関する幅広い知識」が21・0%、「生産の最適化のための生産技術」が18・3%と重視されるようになり、「ユーザーニーズを的確に把握し、それを製品設計化する能力」の必要性もより指摘されるようになっていく。

図表2のように、技能系における今後3年間で強化したい能力開発への取組みにおいても、「技能系正社員に対する技術教育」が65・8%、「技能系正社員と技術スタッフとの意見交換や協働体制の奨励」が52・1%と増大し過半数を超えている。「設計・開発業務に参加させている」「発想力などをテーマとした講習会などの実施」も現在より10%以上高く3割を超えて指摘されるなど、技能者に対して技術者の能力をも習得・発揮させようとする志向していることがうかがえる。またこうした流れの中で、技能のマニュアル化・デジタル化を推し進め、

※3 ▶PHV Plug-in Hybrid Vehicle、コンセントから充電できる電気とガソリンのハイブリッドカー。

また、スマートグリッド(次世代送電網)の関連技術として、太陽光発電、風力発電、蓄電池、住宅、家電、自動車、スマートメーター、情報通信システム、超電導ケーブル、送電網)の関連技術として、太陽光発電、風力発電、蓄電池、住宅、家電、自動車、スマートメーター、情報通信システム、超電導ケーブル、送電網)の関連技術として、太陽光

配電網等、多岐にわたる技術が次世代の社会インフラとして結びつき、システムを構成する重要な要素技術としてつながるようになる。スマートグリッドでは、最先端の情報通信技術を駆使して、エネルギーの流れを発電所から送られる電力の一方通行から、都市ガス・熱・水素等を含むエネルギー全体をネットワーク化して自動制御し、双方向でやりとりして最適化するエネルギーマネジメントシステム、さらにはスマートコミュニティ構想へと画期的なシステムへの発展が期待される。こうした潮流の中でシステムを構成する新技術の開発競争が加速し、主導権争いが活発化している。EVやPHV(※3)も内燃機関からモーターへの動力の技術変化だけでなく、次世代エネルギーシステムに組み込まれ、常時つながる要素技術としての変化も注目される。トヨタはマイクロソフトと自動車向け情報通信システムで提携し、スマートグリッドを視野に基盤技術

を共同開発するという。積水化学工業はNECと、住友林業は東芝とシステム開発に取り組んでいる。ソニーは新しい映像・情報端末の開発で、米グーグルと提携した。そのグーグルは、風力や太陽光などの発電事業への投資も開始している。

**成功パターンと人材育成の変容**

こうしたパラダイムシフトにともない、図表1のように、技術系正社員に期待される姿も変容しつつある。今や最先端分野の新製品開発にともなう検討すべき技術領域は従来の境界を越え複雑に絡み合う。加えてトータルシステムが大規模・複雑化するほど、個々の専門領域は細分化、深耕され、複合化する広い領域にわたる多様な全体像を把握することは困難となる。とりわけ今後においては、幅広く技術の全体像を把握できる俯瞰型の人財を育成することが欠かせない。こうしたことへの対応を示唆するように、

現在では「特定の技術に関する高度な専門知識」が28・3%から17・7%に減少する一方で、「複数の技術に関する幅広い知識」が21・0%、「生産の最適化のための生産技術」が18・3%と重視されるようになり、「ユーザーニーズを的確に把握し、それを製品設計化する能力」の必要性もより指摘されるようになっていく。

図表2のように、技能系における今後3年間で強化したい能力開発への取組みにおいても、「技能系正社員に対する技術教育」が65・8%、「技能系正社員と技術スタッフとの意見交換や協働体制の奨励」が52・1%と増大し過半数を超えている。「設計・開発業務に参加させている」「発想力などをテーマとした講習会などの実施」も現在より10%以上高く3割を超えて指摘されるなど、技能者に対して技術者の能力をも習得・発揮させようとする志向していることがうかがえる。またこうした流れの中で、技能のマニュアル化・デジタル化を推し進め、

## 技術・技能継承による明日への希望を

製品の単体での提供だけではなく、トータルシステムとしての提供へとパラダイムの転換を遂げつつある。一企業や業界を超え、産官学の多様な機関を巻き込み、科学技術の相互の連携構造がますます巨大化・複雑化し、異なる分野の膨大な要素技術を融合するシステムを構築し運営していく能力が問われるようになっていく。

配電網等、多岐にわたる技術が次世代の社会インフラとして結びつき、システムを構成する重要な要素技術としてつながるようになる。スマートグリッドでは、最先端の情報通信技術を駆使して、エネルギーの流れを発電所から送られる電力の一方通行から、都市ガス・熱・水素等を含むエネルギー全体をネットワーク化して自動制御し、双方向でやりとりして最適化するエネルギーマネジメントシステム、さらにはスマートコミュニティ構想へと画期的なシステムへの発展が期待される。こうした潮流の中でシステムを構成する新技術の開発競争が加速し、主導権争いが活発化している。EVやPHV(※3)も内燃機関からモーターへの動力の技術変化だけでなく、次世代エネルギーシステムに組み込まれ、常時つながる要素技術としての変化も注目される。トヨタはマイクロソフトと自動車向け情報通信システムで提携し、スマートグリッドを視野に基盤技術

を共同開発するという。積水化学工業はNECと、住友林業は東芝とシステム開発に取り組んでいる。ソニーは新しい映像・情報端末の開発で、米グーグルと提携した。そのグーグルは、風力や太陽光などの発電事業への投資も開始している。

**成功パターンと人材育成の変容**

こうしたパラダイムシフトにともない、図表1のように、技術系正社員に期待される姿も変容しつつある。今や最先端分野の新製品開発にともなう検討すべき技術領域は従来の境界を越え複雑に絡み合う。加えてトータルシステムが大規模・複雑化するほど、個々の専門領域は細分化、深耕され、複合化する広い領域にわたる多様な全体像を把握することは困難となる。とりわけ今後においては、幅広く技術の全体像を把握できる俯瞰型の人財を育成することが欠かせない。こうしたことへの対応を示唆するように、

現在では「特定の技術に関する高度な専門知識」が28・3%から17・7%に減少する一方で、「複数の技術に関する幅広い知識」が21・0%、「生産の最適化のための生産技術」が18・3%と重視されるようになり、「ユーザーニーズを的確に把握し、それを製品設計化する能力」の必要性もより指摘されるようになっていく。

図表2のように、技能系における今後3年間で強化したい能力開発への取組みにおいても、「技能系正社員に対する技術教育」が65・8%、「技能系正社員と技術スタッフとの意見交換や協働体制の奨励」が52・1%と増大し過半数を超えている。「設計・開発業務に参加させている」「発想力などをテーマとした講習会などの実施」も現在より10%以上高く3割を超えて指摘されるなど、技能者に対して技術者の能力をも習得・発揮させようとする志向していることがうかがえる。またこうした流れの中で、技能のマニュアル化・デジタル化を推し進め、

# 日本の製造業を支える

## 「技脳者」の戦略的育成

「技能立国」日本が  
迎いつつある危機

高度経済成長を牽引した日本の製造業。「メイド・イン・ジャパン」の名を世界に知らしめた源泉は、高品質・高性能な製品を生み出すことを可能にした技術と技能だった。

技術とは「ものづくりの知識・方法・手段」を、技能とは「人が技術を使いこなす、ものづくりする能力」を表す。洗練された技術と、それを使いこなす熟練工の高度な技能は、車の両輪のようにものづくりに不可欠なものだ。技能者、企業が綿々と技能の伝承に努めてきたことが、日本の優れたものづくりを支えてきた要因の1つであった。

しかし、長引く不況やアジアの新興国の台頭を前に、技能伝承の土台が日本社会から失われつつあると危惧する声が高まっている。製造業における技能伝承の課題

で、再び顕在化する可能性が高いのです。技能伝承を急がなくてはいけないことには変わりありません」

また、「製造業における設計部門と生産現場の乖離」が進んだことも、日本のものづくりに暗い影を落としていると中村さんは指摘する。

「日本の製造業の特徴の1つとして、高等教育を受けた技術者が中心となっている設計部門と、中等教育を修了した技能者が中心となっている生産現場の間の垣根が低いことを挙げることができます。戦後から高度成長期にかけて、現在なら高等教育に進んでいたであろう優秀な人材が生産現場を担い、また、設計部門と生産現場がそばに位置してすぐに行き来できる環境にあったことで、設計部門と生産現場の密接な協力関係が可能となっていたのです。このことが「生産現場の知恵やノウハウを設計部門にフィードバックして、よりよい

を調査・研究し、さまざまな提言

を続けている株式会社三菱総合研究所人間・生活研究本部人材・教育グループ主席研究部長・中村肇さんに、現代日本の技能伝承の危機とその方策についてお話を伺った。

### 日本の製造業を襲った 環境の変化

「ものづくりの環境が大きく変化したことが、日本の技能伝承に困難をもたらしています。中でも「人材」に関する問題が大きいと思えます」と中村さんは語る。

中村さんが「人材」の問題として挙げたのは、「団塊の世代」の大量退職、製造業における設計部門と生産現場の乖離、そして非正規雇用の増加の3点だ。

製造業の現場を層として支えてきた「団塊の世代」（1947年から49年生まれの世代）。47年（昭和22年）生まれの人が60歳を迎える2007年に予想された大量退職と

ものづくりに進化させる」という柔軟性をもたらさし、日本の製造業の強みとなっていました」

しかし、生産現場のデジタル化が進み、紙の図面でなく電子データで設計部門と生産現場のやりとりが行われるようになったことや技術の高度化が技術者のものづくり経験の減少を招いたことなどから、「設計部門と生産現場の距離が物理的にだけでなく心理的にも大きくなってしまいました」と中村さんは語る。この設計部門と生産現場の乖離は、日本の強みの喪失につながるという。

加えて、拡大を続ける非正規雇用もまた技能伝承を阻害する要因だと中村さんは話す。

「2000年代に入って景気が回復した時、『日本のものづくりの復活』という論調が多く見られました。しかし、製造業の競争力が向上したのは、生産方法の革新や技術開



株式会社三菱総合研究所人間・生活研究本部人材・教育グループ主席研究部長 中村肇さん

それによる熟練技能の喪失が、日本のものづくりに危機をもたらすのではないかと懸念から、いわゆる「2007年問題」として注目を集めたことは記憶に新しい。「2007年問題」は、技能伝承を社会問題として表面化させた1つのきっかけであった。

「幸いにも、生産現場では大きな混乱は生じませんでした。これは、企業が技能伝承を加速させる対策

発だけで達成されたのではなく、正社員に替えて請負や派遣社員などの非正規雇用を拡大し、人件費を削減したことも大きな要因だったのです」

非正規雇用の拡大は、技能伝承に大きな弊害をもたらす恐れがある。長期雇用が保証されていない非正規社員は、長い時間を要する技能習得へのインセンティブが低くなりがちだ。また、せっかくなにつけた技能も、雇用が打ち切られてしまえば散逸してしまうことになる。

日本のものづくりを守るには、こうした人材の問題を解決する方法を見つけ出さなくては行けない。そのため、中村さんは様々な提言を行っている。

### ものづくりへの自信を 維持する重要性

中村さんによると、これらの人

をとつたこともありませんが、最大の要因は、雇用延長などにより「団塊の世代」のリタイアが先送りされたことです」

しかし、これはあくまでも一時的な猶予にすぎない。2007年に定年を迎えるはずであった人々は、12年には65歳となり、今後「団塊の世代」のリタイアはいやおうなく本格化していく。

「2012年問題」と名前を変え

材の問題に加え、技能伝承を阻む別の問題もあるという。

「私が心配するのは、製造業に従事する人々が国内でのものづくりへの自信を喪失していないか、ということ。以前、ある大手製造業のトップとお話した時、『わが社は、今後も国内でのものづくりを続けていけるのでしょうか』と不安を打ち明けられたことがあります。少子化による市場縮小や、新興国の追い上げと激化するコスト競争など、製造業をとりまく環境は厳しさを増しています。しかし、従事している人ですら自信が揺らいでいる業界に、入りたいと思う人がいるでしょうか」

成長・発展を続ける企業には人材が次々と集まってくるが、自信を喪失し、先行きが見通せない企業には人が集まらない。そして、人材難がますます企業を苦しくする。こうした「負のスパイラル」に陥つ



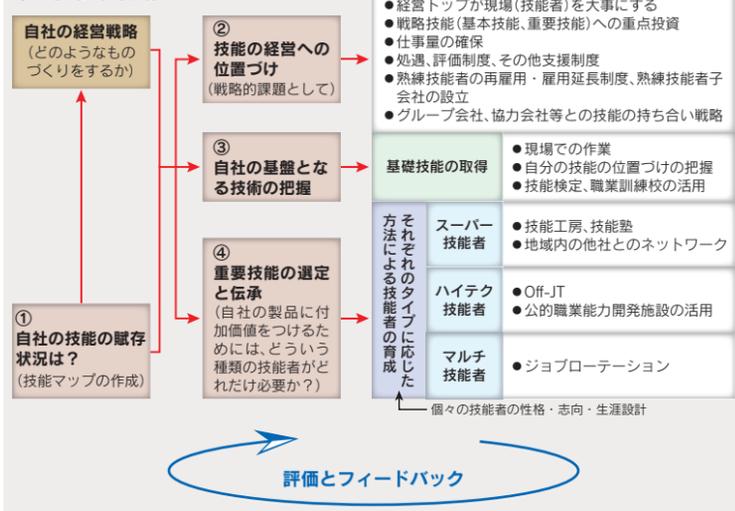
## Opinion File

## 中村 肇

(なかむら・はじめ)

株式会社三菱総合研究所人間・生活研究本部人材・教育グループ主席研究部長。1965年、神奈川県生まれ。早稲田大学大学院理工学研究科工業経営学専門分野博士前期課程修了。89年、株式会社三菱総合研究所へ入社。財団法人電力中央研究所へ出向を経て、現職。専門は社会技術政策、社会システムデザイン、人材育成、ヒューマンファクター・人間工学、職業能力開発。15年以上にわたり、製造業における技能伝承の問題を中心に、技術者教育や子ども向けものづくり教育も含めて、「ものづくり人材の育成」をテーマとした調査・研究に積極的に取り組んでいる。厚生労働省「高度熟練技能活用検討会」委員など、各種委員を歴任。講演・論文多数。http://www31.ocn.ne.jp/~nhajime/

◆技能伝承戦略のフロー



「考える技能者」を育てるには、削る・研ぐ・測るなどの基本技能を習得させ、ものづくりの基本的な感覚を身につけさせることが、まず重要とのこと。それとともに、道具・工具および材料への理解を深めるとともに、高精度化した現在のものづ

くりにおいては、「勘所」というような感覚的なものだけでなく、技能の背景・裏付けとなる知識・理論の理解も重要だという。「さらに、自分がつくっている部品がどのような製品になりどのようなに使われるのか、またその部品をどうやってつくれば効率よくできるのかなどを知らせたり考えさせたりして、全体を俯瞰して考えながらものづくりをさせることで、応用の利く経営的な見地のある技能者を育てることができます」

「技能伝承」から「技脳伝進」へ  
技能伝承には、これまで長年培ってきた技能を次世代に引き継ぐというポジティブなイメージとともに、古めかしい過去の資産にとらわれているという後ろ向きなイメージもつきまとう。しかし、中村さんによれば、それは誤った認識とのことだ。

重要なのは「脳」の部分です。つまり、自分の作業だけではなく、ものづくりの全体工程を俯瞰し製品のできあがりイメージできることや、変化する環境に合わせて知恵と経験により最適解を見つけ出し段取りを組める能力が大切なのです。こういった能力こそが、本当の「熟練技能」だと考えています。いわば「考える（ことができる）技能者」こそ、熟練技能者だといえます。日本の技能者が優れていたの

は、単なる技だけの「技能者」ではなく、技も脳も併せ持った「技脳者」だったからなのです。ものづくりを理解した上で、そこからさらに進化させていくにはどうすればよいかを考えられる力が、これからの日本の技能者にはより一層求められる。しかし生産現場では、効率化と均質化が優先され、マニュアル化と自動化が進んだ反面、作業者自身が考えることをしなくなったと、中村さんは心配している。

「考える技能者」を育てるには、削る・研ぐ・測るなどの基本技能を習得させ、ものづくりの基本的な感覚を身につけさせることが、まず重要とのこと。それとともに、道具・工具および材料への理解を深めるとともに、高精度化した現在のものづ

「熟練者の持つ技能というのは、ある段階で止まっているものではない。例えばより高精度の要求や新素材の登場など日々高度化するものづくりの環境に際して、常に進化しているものなのです。だから、技能伝承の本来の姿は、ただ単にこれまであった技能を引き継ぐのではなく、これまでにあった技能を引き継いだ上でさらに進化させるといえるものであり、つまりは新しいものを生み出し、将来の発展を切り拓くという前向きの活動なのです」

◆技能のレベルとそれに応じた伝承方法

企業戦略	技能のレベル	技能の内容(特性)	伝承方法
少量でも他社より優位な高付加価値の製品を、他社と同等の標準的な水準の製品をコンスタントに	高	スーパー高度熟練 技能者自ら考え、新しいものを創り出せる日々より高いレベルを目指して工夫する	○個人の精進 ●手作り●経験 ○人から人への伝承 ●技能工房●OJT
	ハイテク高度熟練	機械を使いこなして、より高い精度の製品をつくる	○技能の(擬似)体験 ●レストアによるシミュレーション ●コンピュータ利用によるシミュレーション ●ビデオ化
	マルチ熟練	いくつもの作業をこなしてコストダウンを実現する(十作業者のやりかいを向上)	○技能の標準化(十知識の習得) ●ドキュメント化(マニュアル、ノウハウ集) ●データベース化
	ノーマル一般	決められた作業手順を確実に行うことによって、決められた一定の品質を出す(自動化によりメンテナンス技能は新たに発生)	○技能の技術化 ●機械化●システム化 ○自動化

「企業がおかれている条件はそれぞれ異なりますから、あらゆる企業に共通の戦略はありません。経営者は、自分の会社の強みは何か、その強みを裏付けている技能は何かを深く考えなければいけません。そして、自社の生産工程とそこに働く技能者を把握して、いかに技能伝承を進めていくかについて戦略を立案する必要があります」

中小企業が地域一体となって技能伝承に取り組む事例を挙げた。「大手の企業では、企業内に『ものづくり塾』を創設する取り組みが盛んですが、なかなかうまくいかないことも多いようです。なぜなら、退職間際の年代の熟練技能者が講師となり、まだ経験の浅い20歳代の生徒を教える方法が主流ですが、熟練者のすごさを理解するには若者の経験では不十分だからです。本来は、60歳の人から学ぶのは45歳ぐらいの人、45歳の人から学ぶのは20歳代の人というように、教える側と教えられる側の技能のレベルと年齢がある程度近いほうが学習効果は高まるはず」

「技能という『巧みな手技』にスポットがあたりがちですが、より必要なのは『考える技能者』「技」脳者」  
中村さんによれば、「技能」の捉え方についても、再認識が必要とのことだ。

てしまうと、人材は先細りし、技能も伝承されなくなってしまう。もちろん、「安いものづくり」を目指すだけでは、国内の製造現場を維持し続けることは困難になる。国内でものづくりを続けるためには、コスト競争ではなく、厳しい顧客ニーズや品質要求に応えた日本製でしか達成できない性能や、日本らしい繊細なデザインといった付加価値の高い製品を、高

度な技能を用いて製造する必要はあるだろう。技能伝承を企業の戦略として捉える  
高い付加価値を生み出す高度な技能を培うためにも、技能伝承を企業の経営戦略として取り組むことが大切だと中村さんは語る。「企業がおかれている条件はそれぞれ異なりますから、あらゆる企業に共通の戦略はありません。経営者は、自分の会社の強みは何か、その強みを裏付けている技能は何かを深く考えなければいけません。そして、自社の生産工程とそこに働く技能者を把握して、いかに技能伝承を進めていくかについて戦略を立案する必要があります」

や東大阪などにもこうした取り組みは広がっているという。「技能を習得する側はもちろん、講師の方々にとっても若者への教え方のコツをつかめると好評のようです。また、ここから新たなつきあいが生まれ、ビジネスにつながるきっかけにもなっています」

自社の制約条件を十分に認識し、地域の企業と一緒にいとも効果的な技能伝承の仕方を選択することは、現実的かつ効果的な技能伝承の戦略といえる。熟練者の技能を伝承し、日本の優れたものづくりを維持していくには、経営も地域も一体となった取り組みが必要なのだ。

日本の製造業を支える「技脳者」の戦略的育成

# 発祥の地をめぐる横浜市

青木奈緒



横浜市中区の公会堂として使用されている横浜開港記念館の内部。大正6年(1917年)に市民の寄付によって創建された。



横浜ランドマークタワー(中央)は70階建て、高さ296mで、日本一の高層ビル。



敷地内にあるドックヤードガーデン。1896年に造られた日本最古の商船用ドックの跡地。

横浜といわれて思い浮かべるイメージの数々は、ほとんどが横浜開港以降、日本の近代化の歴史の中でつくりあげられたものではないだろうか。150年余という年月は歴史の舞台としてさほど長くはないが、横浜の街をめぐっていると、開国以来の歴史と近未来といえるような時代の先端とが実に巧みに交錯して、ノスタルジックでありながらモダンな印象を受ける。

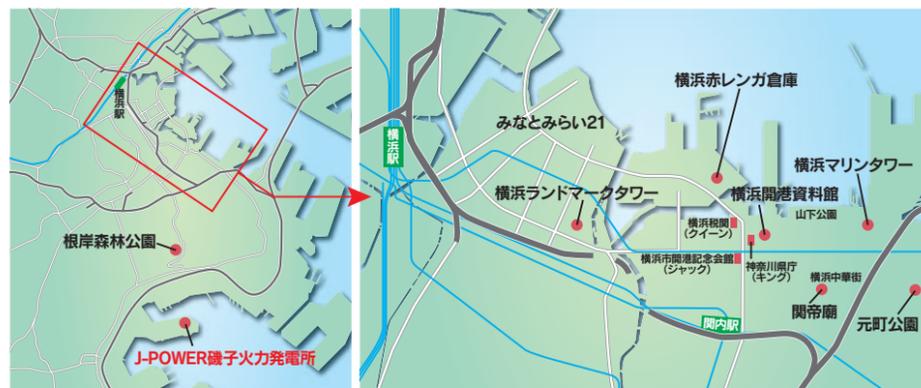
過去のものがただ古びているのではなく、古さがいかされて現代の街の中にとけ込んでいる。歴史を楽しませる工夫がなされているのだと思う。

そんな街づくりを目のあたりにできるのが、みなとみらい21地区である。1980年代まで閑散とした倉庫や造船所、貨物の駅だったところが、

ウォーターフロントとして再開発された。

初めに、みなとみらい地区の中でもシンボルともいえる横浜ランドマークタワーの展望台に向かった。「日本一空に近い散歩道」という表現がぴったりの地上273m、69階の空の高みへ、日本最速750m/分のエレベーターで駆けあがる。約40秒で、それまでとはまったく異なる展望が目の前に開ける。空の広さ、海の青さ、さえぎるものなく広がるパノラマ。なんという胸のすく高さだろう。まるでこの世をつくった神の目に近いものさを感じる。

そこからふたたび地に足をもどすと、ランドマークタワーの足元がドックヤードガーデン。日本に現存する商船用石造りドックとしてはもともと古い明治29年(1896年)の竣工だそうだ。重厚感ある大きな石を組みあげた施設はそれ自体非常にうつくしく、母港という言葉の根源的な、つつみこむようなやさしさが印象的な産業遺産である。ランドマークタワーとのコントラストは見事というしかない。



青木 奈緒(あおき・なお) 小説家、エッセイスト。東京都生まれ。学習院大学文学部大学院修士課程修了後、ウィーンに留学。1989~98年、ドイツに滞在。帰国後、『ハリネズミの道』でエッセイストとしてデビュー。最新刊はエッセイ集『幸田家のきもの』(講談社)。



ペリーの日本遠征を伝える「絵入りロンドン・ニュース」紙(1853年5月7日、横浜開港資料館蔵)。



ペリー提督・横浜上陸の図(横浜開港資料館蔵・ハイネ原画による石版画)。

しても周囲に高いビルが建てこんで、三塔を一度に見ることのできる場所が限られる現在だからこそ成

り立つ話である。それでいながら、レトロな外観の三塔にトランプの愛称をつけたのはかつての外国船員で、ほかに高い建物のなかった時代、入港する船にとって三塔は海上から眺める横浜の目印だったという。実際はこの中で一番新しいクイーンの塔が完成したのが昭和9年(1934年)なので、80年足らず前の景色なのだが、現在ただ今の街を散策しながら、頭の中でだけ昔の船乗りの視点を借りるとは、なんとうまい演出だろう。今回、横浜をめぐるにあたって立ち寄った横浜開港資料館でも、

新鮮な驚きがあった。横浜開港のきっかけとなったのが、ペリー提督率いる黒船の浦賀来航であることはあまりにも有名な史実だが、そのペリー提督が記した『日本遠征記』の中に、日本の将来について「ペリーの予言」とも呼ばれる言葉が残っているのだという。「日本の職人の熟達の技は世界のどの職人にも劣らず、人々の発明能力をもっと自由にのばせば、最も成功している工業国民にもいつまでも後れをとることはないだろう」と述べ、日本人が「まもなく最も恵まれた国々の水準に達するだろう」と書き残している(『ペリー艦隊日本遠征記 下巻』万来舎)。



発祥の地の碑。左から、西洋理髪、ホテル、電話交換の発祥の地を記念。

ていることがわかる。たとえば我が国初の電信、電話交換、舗装道路、鉄道、乗合馬車、ガス灯、近代水道、新聞、西洋歯科医学、塗装業、ホテル、西洋理髪、石鹸工場、クリーニング、パン、ビール醸造、アイスクリーム……と、発祥の地の記念碑や看板のたぐいが横浜の街には70近くちりばめられているらしい。そこら中が記念碑だらけと言っても過言ではない。

つづいて汽車道と呼ばれる、かつて運行していた貨物輸送のレールを残した遊歩道をたどると、いつものまにか海辺へと導かれ、視線はどつしり深い色あいの赤レンガ倉庫に引きつけられる。

棟の倉庫で、葉タバコや羊毛といった輸入品の荷あげ地としてかつては人、物資ともににぎわい、関東大震災による半壊、戦後の米軍による接収などを経て、現在みないとみらい21の中心となる建物の1つとなっている。訪れたときはウィークデーの昼間だったにもかかわらず、驚くほどの人出だった。修学旅行生とおぼしき若者にまじって年配の人も意外に多く、すれ違いざまに「ついついこんなところまで歩いて来ちゃったわね」という達成感にあふれた声を聞いた。

確かに、赤レンガ倉庫の周囲だ

ふり返ってあたりを見まわせば、みたとみらい地区に建てられたビル群は、形はどれも斬新なデザインを競いあつて屹立しているが、色はほとんどがすっきり白に統一されていることに気がつく。数ある歴史的建造物に自然と注目が集まる仕組みができているのだろうか。

赤レンガ倉庫は明治の終わりから大正初期にかけてつくられた2



2011年4月12日に創建100周年を迎えた横浜赤レンガ倉庫。

けでも、前述の鉄道の終着駅ともいえる旧横浜港駅のプラットホームや旧税関事務所の遺構があるし、海沿いに山下公園(1912年)につくられた新港橋という鉄道橋がかり、象の鼻パーク、大棧橋と、至近距離に立ち寄るところが次々あらわれる。つい、見るところまで足をのびしてみようと思ひ、その結果、思ってもみなかった距離を歩いているのである。



市内にある横浜三塔。左から、神奈川県庁本庁舎(キングの塔)、横浜税関(クイーンの塔)、横浜開港記念会館(ジャックの塔)。

そのうちの1つ、日本初の近代競馬場とされる場所が根岸森林公園の丘に残っている。当初、居留外国人の娯楽施設として建設されたもので、明治時代にはシルクハットに燕尾服、女性はドレスに日傘といういでたちで競馬を楽しむ日本人もいたようだ。それが第二次世界大戦で競馬場は日本海軍の所有となり、戦後は米軍に接収され、現在は二等馬見所のみが巨大な遺構として、有刺鉄線に囲



根岸森林公園に残る横浜競馬場一等馬見所の遺構。

まれて人々の立入りを阻んでいる。付近はたまに犬を散歩させる人が通りかかる程度で人影少なく、横浜にこんな不思議な眺めがあるとは思っても奇らなかった。

また、港の見える丘公園から山手の外国人居留地をくぐったところにある元町公園を通り抜けると、フランス人アルフレッド・ジェラルールが日本で初めて興した給水業発祥の地がある。もともと船舶用の食料を扱う小商いをしていたジェラルールは、海に近い市街地の井戸水に塩分が多いのに対し、山手の麓の湧水が良質なことに目をつけ、居留地の外国人や外国船相手に給水業を始めた。やがて横浜の水は赤道を越えても腐らないと評判となり、ジェラルールは給水業以外にも事業を拡大して巨万の富を手にする事となる。水屋敷と呼ばれたかつての取水地には、今も澄んだ水が豊富に湧き出している。



左・元町公園の外れにある「ジェラルール水屋敷地下貯水槽」。右・元町公園。

まなドラマがあつて、背景をひもとけば興味深い。この土地に現在の日本の礎をつくる進取の気性があつたことは確かだが、ただ一方面的な受容ではなく、ここから生糸や陶磁器、茶、水など、日本の特産品が続々と海外へ輸出されていったことも忘れてはならない気がする。旅も終盤にさしかかって、お楽しみの中華街。私たちが訪ねた



中華街にある横浜関帝廟は、本年7月24日に関聖帝君鎮座150周年を迎える。

ときは春節を少し過ぎたところで、中華料理を味わったあと、イルミネーションに照らされた通りを歩いていると、運よく縁起物の獅子舞の1団に行きあうことができた。1組8人程度で、2人がド派手な獅子の被り物の中に入り、残りの人たちでシンバルや、太鼓、銅鑼、爆竹といった鳴り物を担当する。音色につられて往来にはたちまち人垣ができ、店が出すご祝儀袋は獅子のふたりが肩車しなければ届かないような高いところに吊るされている。その祝儀袋に獅子が跳びつくクライマックスまで、観客の頭をばくつかじって無病息



1月に開業50周年を迎えた横浜マリントワーから見たみなとみらい21の夜景。

災祈念のサーブスをしたり、店から出されたビールを飲んで酔ったふりをしたアクロバティックな舞いがつづく。お開きとなったあとも、強弱をつけたにぎやかな鳴り物のリズムが頭の中に残って、なんとも楽しい宵である。「甘栗、1つどうぞ」という声を聞きながら中華街を抜け、最後は山下公園に隣接したマリントワーへと向かった。全長106mのタワーで、展望台があるのは地上91m。ランドマークタワーには高さの点ではかなわないのだが、その分、景色を間近にすることができ、真下をのぞきこめばぞくぞくと足がすくむ高



中華街では、春節を喜ぶ獅子舞(採青=サイチン)が行われていた。

さだ。山下埠頭に係留された氷川丸の船体がイルミネーションでかたどられ、赤レンガ倉庫もライトアップされて、昼間歩いたところを光でたどることができ。そしてひときわ明るく、輝くばかりに彩られているのが、みなとみらい21地区。虹色に刻々と変化する大観覧車コスモックロック21のイルミネーションにみとれ、横浜の見どころはつきることはない。この次、訪れるときにはどこを見てもまわろう。360度でまたたく夜景に、この街の限らない魅力を感じた。



屋上で筑田所長の説明を受ける筆者。



1号機の発電機とタービン。



石炭を蓄えるサイロ式貯炭場。



2009年にリニューアル工事が完了した磯子火力発電所。



磯子火力発電所 筑田英樹所長 2010年7月にはPR館が完成。



センターだけでなく、横浜市にも同時にデータが送られて常時監視されている。  
つまり、磯子発電所の煙突から排出されるガスは限りなく汚染物質がゼロとなった状態なのである。しかも、通常の火力発電所であれば、排気



ボイラー前にて。

磯子火力発電所は東京湾で唯一の石炭火力発電所。海に面した埋立地13haに2基の発電所が設置されている。火力発電所としてはきわめて狭い敷地だが、昭和40年代前半から、国の石炭政策に則って首都圏の電力需要を支えてきた。1996年には発電所のリニューアル工事が始まり、2年前の2009年に新発電所への建て替えが終わったばかり。建て替え工事の最中も電気の供給力が落ちないよう、旧発電所1・2号機を稼働させたまま、まずはわずかな空きスペースに新発電所1号機を建設、その運転が始まった後に旧発電所1・2号機をとり壊



磯子火力発電所

項目	旧1・2号機	新1・2号機
発電出力	1号機=26.5万kW 2号機=26.5万kW 計53万kW	新1号機=60万kW 新2号機=60万kW 計120万kW
貯炭場	屋外貯炭場	屋内式貯炭場(サイロ式)
ボイラー	放射再熱式自然循環型	放射再熱式貫流型
排煙脱硝装置	—	乾式排煙脱硝装置(アンモニア選択接触還元法) 脱硝効率 新1号機=87.5% 新2号機=91.9%
集じん装置	電気式集じん装置 集じん効率99.75%	電気式集じん装置 集じん効率 新1号機=99.94% 新2号機=99.97%
排煙脱硫装置	湿式排煙脱硫装置(石灰石-石こう法) 脱硫効率89%	乾式排煙脱硫装置(活性炭吸着法) 脱硫効率 新1号機=95.0% 新2号機=97.8%
煙突	1号機=120m 2号機=140m	200m(2缶集合型)
石炭灰利用	有効利用率90%以上(発生量17万t/年)	有効利用率90%以上(発生量38万t/年)
緑地面積率	15%	20%
港湾施設	揚炭岸壁・揚油栈橋×1	揚炭岸壁×1・石炭灰・揚油栈橋×1

ガスに含まれる水蒸気がモクモクとした白い煙を形づくる。ところ、磯子火力では水を使わない乾式排煙脱硫装置を使用しているため、排気ガスに含まれる水蒸気が少なく、煙突の先端から目に見えるものは何ひとつ出ていない。煙突の形状も楕円形にすることで、近傍にある名園「三溪園」からなるべく目立たないよう配慮

されているそう。また、建物の色には専門家の意見を取り入れ周囲の環境に調和するよう工夫がこらされている。黒い煙を吹き上げるというかつての石炭火力発電所のイメージとは大きく異なり、磯子火力発電所は世界最高のエネルギー効率とクリーンさを誇る、最新鋭のクリーンコールテクノロジーの結晶なのである。

して、空いた場所に新2号機を建設するという、ビルド・スクラップ&ビルド工法が採用された。また、敷地の限られた都市型発電所ゆえ、背が高い分面積を小さくすることのできるタワー型ボイラーを採用したり、通常は別棟につくる事務所を、ここでは発電機やタービンのある建物の階上に設置するなど、これ以上ないほどコンパクトなつくりになっている。  
このようにして行われたリニューアル工事は甲斐あって、発電所全体の出力は旧発電所の53万kWから新発電所では120万kWへと飛躍的にのび、現在では、横浜市の電力需要の4割弱に相当する電力を生み出している。  
通常、石炭火力発電所では粉末状にした石炭をボイラーで燃やし、その熱で高温・高圧の水蒸気をつくってタービンをまわす。この水蒸気の温度と圧力を高めるほど発電効率を増すことができる。磯子火力発電所では、水蒸気の温度を600℃以上、圧力を25

M Pa(たとえて言えば、1cmに小錦が乗っているほどの圧力)まで引き上げ、超々臨界(USSC: Ultra Super Critical)と呼ばれる蒸気条件を達成することで、世界最高の発電効率で電気を生み出すことができるようになっていく。  
磯子火力発電所で最新のものは、発電効率ばかりではない。環境の分野でも世界最先端である。  
横浜という土地柄だろうか、磯子火力発電所にも特筆すべき「日本初」があって、日本で初めて自治体との間に公害防止協定を結んだのはこの発電所であった。今回のリニューアルにあたっては、地元の横浜市と改めて環境保全協定を結びなおし、大気汚染のもととなる窒素酸化物、硫酸酸化物、煤じんについて、より厳しい環境基準値を遵守するよう取り決めている。しかも、実際に磯子火力発電所から排出される量は、いずれも市の基準値をはるかに下まわる微量値に抑えられている。こうした観測数値は発電所の運転

# 雪国つ子をのびのび育てるボランティアの輪

..... 新潟県・薬師子供スキースクールにゼッケンを寄贈——Jパワー小出電力所



班ごとに並ぶ受講生たちは、上の級への昇級をめざす。お揃いのゼッケンは子どもたちに「かっこいい」と評判だった。



まずは元気に滑ろうと、低学年の班はストックなしで。



中級レベルの班。1人ずつボーゲンでポールを回る。



高学年、上級レベルの班は昇級のハードルも高い。



スクール修了後には思い出の品に……。

「今日は昇級試験があります  
が、転んでもいいから元気よく滑ろう。早くうまく滑って上のレベルにいたいなら、人の話をよく聞くこと。いいですね」  
ゲレンデに整列した子どもたちにハンドマイクでそう語りかけるのは、指導員を務めて30年になる事務局長の内田幹夫さんだ。新潟県魚沼市にある公営の薬師スキー場で、恒例の「子供スキースクール」が今年も1〜3月の休日を利用して、延べ20日間にわたって開かれた。対象は主に市内の小学校に通う児童と、今春1年生になる

未就学児で、今年も過去最多となる173人の受講生が集まった。迎えるスクール側は、SAJ（財団法人全日本スキー連盟）公認資格を有する指導員25名とアシスタント7名。星光一校長以下、全スタッフが足かけ3カ月間にわたり休日を返上してスキー場に通いつめ、ボランティアで運営にあたっている。準備体操を済ませた総勢約200人がゲレンデいっぱいになり、いよいよ試験開始。受講生たちが着けているゼッケンが遠目には雪原に咲いた花のようにも見え、まさに壮観だ。

「ゼッケンに秘められたスキー歴と上達への意欲」

お揃いのゼッケンは、Jパワーの小出電力所が、地域住民の支える子供スキースクールの主旨に賛同して、昨年度から寄贈を始めたものである。受講生は毎年のようにスクールに通い、その年に着けたゼッケンを

降りしきる雪のなか、斜面を滑る姿が様になってくる。



薬師スキー場は有力選手の「隠れ練習場」とのこと。



薬師子供スキースクール 星 光一校長



薬師子供スキースクール 内田幹夫事務局長



JPハイテック 渡部悦也所長代理

「私自身、25年前に当地に赴任してからボランティア仲間に加えてもらいました。先輩方に教える請いながら指導員の資格も取り、スキー技術を超えた様々な面で成長させてもらっただと思います。その意味で、この地域への恩返しとして、自分のできる限りのことを今後も続けていくつもりです」

記念にもらう。次の年に受講するときは学年とスキーの上達に見合った、より番号の大きいゼッケンを渡される。毎年たまっていくゼッケンの枚数と番号の増え方が、自分のスキー歴を物語り、上達への励みになる仕掛けなのだ。  
ゲレンデの各所で、班ごとにまとまった受講生たちが、1つ上の班へ昇級しようと真剣にスキーに取り組んでいる。指導員は、ケガ予防のケアはするものの、小さい子どもが転んでも安易に手を貸したりしない。  
「自力で起き上がるのを待ってから、よくやっただけでほめてあげる。そういう小さい達成感を重ねてこそ、より上をめざす気持ちがあるのです」(内田さん)

育成では、県や全国レベルの競技会で活躍する選手を多く輩出し、冬季オリンピック出場を果たした選手もいる。また、一冬のスキー指導を経て、子どもたちは自立心を養い、見ちがえるように成長したと、地元住民の間からも高い評価の声がかかる。  
運営にあたってはボランティアたちの結束も強い。活動の規模が年々拡大し、スタッフの増員を迫られるが、スクールの出身者が指導者として戻ってきて新たに加わる。その求心力の強さが並大抵ではない。

## ボランティアで成長し地域との絆も深まる

薬師スキー場の子供スキースクールが、いまや地域の人々にとってなくてはならない存在となっていることについて、現場を束ねる星校長は、  
「スタッフのやる気と熱意を原動力に30年間頑張ってきました。そうはいっても、スクールの期間中は雪おろしなど自分の家の仕事は後まわしになるので、家族や周囲の皆さんの理解や協力がなければとても続けられなかった。地域ぐるみの支えに大いに感謝しています」  
この地域にあって、半世紀余り活動してきたJパワーグループと子供スキースクールの交流も、実はゼッケン寄贈のほかに以前から始まっている。

## 地域社会に当社が敬意をもって迎えられる原動力

地域住民の熱意とボランティアが支える薬師子供スキースクールとは、初代校長がJ-POWERの社員だったご縁から、すでに30年余の交流があります。特に、子どもたちにスキーを手ほどきするスクールの指導現場には、歴代の講師やスタッフ陣に何人もJ-POWERグループの社員が名を連ねています。仕事を離れたボランティア活動とはいえ、地域の皆さんと一体となって取り組むその真摯な



小出電力所 西川和也所長

姿勢は、当社が地域社会に敬意をもって迎えられる1つの原動力になっていると思います。今後も、地域社会との支え合いを大切にしながら事業を運営していきたいと思ひます。

以来、指導員や支援者の立場で、Jパワーグループの社員やその家族がボランティアの輪に代々名を連ねてきた。  
現役の指導員として今年も活動に参加した、JPハイテック沼原事業所の渡部悦也所長代理もその一人。Jパワーが人々に愛される地道な地域貢献を続ける企業であることに誇りを感じつつ、こう結んだ。

# 信じたたものをどいまでも追求するハープリストでありたい



## ハープリスト 堀米綾

テレビのCMで見たハープリストの姿に憧れ、ハープを習い始めた堀米さん。いつしか本格的にレッスンを受け、プロの道へ。他ジャンルの音楽家とも積極的にコラボし、多彩な活動を繰り広げている。堀米さんのこれまでの活動、ハープへのこだわりなどについてお話を聞かせていただいた。

### テレビCMを見てハープに憧れを

幼い頃はピアノを習っていたが、あまり熱中することはなかったという堀米綾さん。小学校2年生の時に、ハープリストが草原で演奏しているCMを見て、そのたまたまの美しさに魅了された。すぐに母親に「わたしもハープをやりたい！」と懇願し、最初は「大人になってから」と言われたものの、堀米さんのあまりの熱意に結局は了承してくれたという。

小学生の間は若い先生が優しく教えてくれたので、楽しくて仕方なかったが、中学へ進むと本格的な厳しいレッスンをが課せられた。

「それまでの遊び感覚とは環境ががらりと変わりました。先生も替わり、テクニクの練習を一からやり直しました。

レッスンは厳しかったのですが、この基礎があったからこそ、今もハープを続けられていると思います」  
無事、東京藝術大学附属音楽高校に合格した堀米さんを待っていたのは、さらに激しい競争だった。挫折しそうな彼女を支えたのは、持ち前の負けん気。懸命にレッスンを励む毎日が始まった。

「全国から優秀な生徒が集まっていたので、全員が自分より優秀に見えました。このまま音楽の道に進むかどうか悩みましたが、絶対あきらめないと決めてからは遊ぶ時間もなく、必死に練習しました」

### 自分のフィールドを広げる多彩な活動

大学進学後に堀米さんに転機が訪れた。イタリアのシエナ・キジアーナ音楽院に短期留学の機会を得たのだ。

「野外ステージで演奏した時、い

ままでない経験をしました。町の人たちがくつろぎながら自分の音楽を楽しんでくださる様子を見て、まるで音楽が町にとけ込んでいるようで、とても素敵だと感じました。それまでは試験のための練習ばかりでしたが、この時初めて音楽はこうやって楽しめるのだと気がついたのです」

大学卒業後は、多くのコンサートに出演。CDのレコーディングにも参加するなど、華々しい活動を繰り広げている。クラシックに加え、ジャズやポップスも演奏するなど、他ジャンルの音楽家との交流も数多いが、中でも人気ジャズミュージシャン菊地成孔さんが率いる「ペペ・トルメント・アスカラル」に参加したことも貴重な経験になった。ジャズやラテン音楽をミックスしたユニークなサウンドに、堀米さんのハープが欠かせない役割を担うことになった。



「一定のリズムをずっとキープしたり、クラシックとは全く違うテクニクが要求されます。大変ですが、とても勉強になっています」

すでに「ペペ」の3枚のアルバムに参加し、コンサートにも出演しているほか、ハープリスト4人によるコンサートや、ジャズボーカル、ピアノ、ハープのトリオユニットでのコンサートなど、多彩なジャンルの活動を行うきっかけとなった。

その後、2007年にアメリカのjazz pop harp festivalに参加し、多様な音楽を学んだことも、堀米さんの音楽観に大きな影響を与えたようだ。

「当時はコードや即興を勉強している最中でしたが、自分のやり方が間違っていないという自信になりました。音楽とは、自分がこうだと信じたものをどこまでも追求していくものだと思えました」

食欲に音楽的経験を積み重ねる堀米さんの、次の目標はハープだけのソロアルバムをリリースすることだ。

最後に、あらためてハープにここまで魅了された理由を聞いてみた。「大きく包み込むような音を出せるのが一番の魅力ではないでしょうか。アンサンブルしていると、ハープの音色で会場全体を包み込んでいるように感じられるのがすごく楽しいです」



ほりごめ・あや  
東京都出身。東京藝術大学音楽学部附属音楽高校を経て、東京藝術大学を卒業。卒業時に同声会新人賞を受賞。2003年国際アジア音楽祭にソリストとして出演。05年ザグレブフィル来日ツアーにメンバーとして出演。06年には、友人のクラリネット奏者桜井真理さんとのデュオアルバム『Berceuse』を発表。また、菊地成孔さん率いる「ペペ・トルメント・アスカラル」のメンバーに。趣味はボディボードとスキー。体力作りのために毎朝ヨガを実践中。http://www.mori-music.com/c-25.html



工学院大学建築都市デザイン学科教授 鈴木敏彦さん

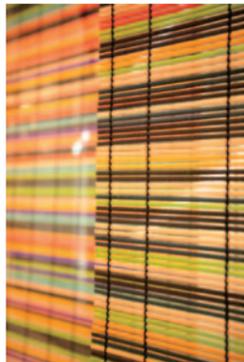
● 伝統工芸職人と学生の  
コラボレーション

2011年1月6〜11日に、東京都内の百貨店で第54回東京伝統工芸品展が開催された。同時に行われた企画展示で紹介されたのが、東京の伝統工芸士と学生のコラボレーション（共同制作）による「伝統工芸のり・デザインプロジェクト」の作品だ。東京に受け継がれる伝統工芸の職人技と、デザインを学ぶ学生の自由な発想を組み合わせて、現代のライフスタイルに合った新しい工芸品を生み出す（ハリ・デザイン）試みである。同プロジェクトをプロデュースする工学院大学建築都市デザイン学科教授・鈴木敏彦さんにお話を伺った。

業の支援を目的として東京都の産学公が連携して実施しています。江東区経済課産業振興係が音頭を取り、伝統工芸の事業所と、デザイン系学部のある大学が共同で、新たな商品アイデアを創造するために活動しています」プロジェクト2年目となる2010年度は、工学院大学鈴木研究室と首都大学東京の学生19名が、江戸結桶、東京無地染、江戸簾、江戸切子、更紗染、江戸木彫刻などを手がける6名の伝統工芸士と連携して伝統工芸の「り・デザイン」に取り組んだ。伝統工芸士は皆、数多くの伝統工芸が根付く江東区の伝統工芸保存会・伝統



「木彫刻後藤流」の文様を貼り込んだ「森の茶室」。



「江戸簾」と「緞更染」コラボ、マルチカラー簾。



「江戸結桶」を応用したベビーベッド「ゆりおけ」。



「江戸切子」の技法でつくったアニマル柄切り子グラス。



「緞更染」の和綴ノート(上)と「東京無地染」のキルト(下)。

工芸会の会員である。同プロジェクトのプロデューサーである鈴木さんの役割は、伝統工芸を新たなデザインで製品化するという「最終ゴール」を設定してプロジェクトの方向性を定め、伝統工芸士と学生が互いに高め合うことのできる場を用意することだ。デザイナーの卵である学生たちにとっては、第一級の技術者であり、また優れたデザイナーでもある伝統工芸士から学ぶことは非常に多い。「伝統工芸士と共同でアイデアを具現化する作業を通じて、学生たちは、技術はもちろん、技術の制約も学びます。彼らは製品化のアイデアを何十も携えて伝統工芸士との打ち合わせに向かいますが、熟練の職人とやりとりする中で、アイデアの実現性に欠ける点が見えてきます。ほとんどの場合、学生は「なぜ実現できないか」を説明されて帰ってくることとなります」そうして幾度となくデザイン案を練り直し、伝

統工芸士と対話していく中で、「これなら商品化できる」というアイデアが形づくられてくるのだという。学生たちは伝統工芸士に鍛えられて、「技術に関する知識」「可能と不可能を見極める力」、そして「ものづくりのコミュニケーション」という、デザイナーの仕事の本質を学んでいくのだ。また、伝統工芸士にとっても、枠にとられない学生の新鮮なアイデアから大いに刺激を受け、得るところも多いという。しかし、鈴木さんはむしろ、ものづくりに対する確固たる自信とプライドがあるからこそ、職人たちは懐深く学生の提案を受け入れてくれるのだと考えている。

**社会との  
コミュニケーションが  
認知とニーズを生み出す**

そうした努力を重ねながら、今回もユニークな6つの製品アイデアができた。

その中の1つ、深川にある江戸結桶の店「桶栄」の4代目・川又栄風さんと学生たちがつくった「ゆりおけ」は、伝統工芸の技術を用いたベビーベッドだ。桶の底が曲面になっているためゆりかごとして使用でき

匠の世紀  
伝統工芸の技を  
現代のライフスタイルに  
活かす



伝統工芸の  
り・デザイン  
プロジェクト

## 「宮崎ウッドペレット(株)木質ペレット製造工場」の竣工について ～林地残材等を使用した木質ペレット製造工場としては国内最大規模～

J-POWERと宮崎県森林組合連合会が出資する宮崎ウッドペレット株式会社の木質ペレット(\*)製造工場が3月4日に竣工しました。

本工場は、未利用となっている国内林地残材等の有効活用、再生可能エネルギーの開発・導入の観点から、国内の林地残材等を木質ペレットに加工し、発電用燃料として活用することを目的として、宮崎県小林市において昨年7月より建設を進めてきたものです。林地残材等を使用した木質ペレットの製造工場としては国内最大となる25,000t/年の製造能力を有しています。



木質ペレット製造工場

なお、木質ペレットの製造は宮崎県の「森林整備加速化・林業再生事業」の支援を得て実施するもので、製造した木質ペレットは、石炭火力発電所から排出されるCO<sub>2</sub>

の削減を目的として、一般社団法人新エネルギー導入促進協議会の「平成21年度林地残材バイオマス石炭混焼発電実証事業(経済産業省補助事業)」に使用します。

木質ペレット製造会社の概要	
会社名	宮崎ウッドペレット株式会社
所在地	宮崎県小林市
資本金	3億円



(※)木質ペレット  
木を粉砕・乾燥・圧縮しペレット状に成型したものです。

「林地残材バイオマス石炭混焼発電実証事業」の概要	
事業概要	林地残材等をペレットに成型し、石炭火力発電所にて石炭とともに発電用ボイラで混焼する実証事業
実施場所	J-POWER松浦火力発電所(長崎県松浦市/100万kW×2基)
平均混焼率(見込量)	約0.4%/年(石炭との発熱量比)
CO <sub>2</sub> 削減効果(見込量)	約4万t-CO <sub>2</sub> /年
バイオマス発電電力量(見込量)	約4,500万kWh/年

## 風力発電所2地点の営業運転開始

J-POWERが出資する「あわら北湯風力発電所」および「松山高原風力発電所」の2つの風力発電所が、2月1日、営業運転を開始しました。

あわら北湯風力発電所は、J-POWERが100%出資する事業会社が建設を進めてきたもので、福井県内では初の大規模風力発電所です。

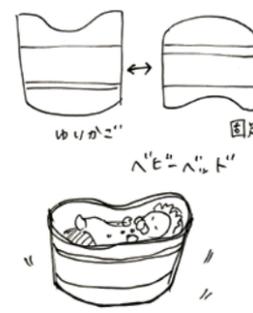
松山高原風力発電所は、J-POWERが出資する事業会社が建設を進めてきたもので、J-POWERとして福島県内では郡山布引高原風力発電所につづく2地点目となります。

2発電所の運転開始により、J-POWERが国内で手掛ける運転中の風力発電所は18地点、総出力は352,860kWになりました。



保湿性、抗菌性に富んだ桶風ベビーベッド「ゆりおけ」は、江戸結桶の川又栄風さんと学生たちの共同制作。

「抗菌性のあるヒノキ材を使い、くぎを用いずに製造している。中にも赤ちゃんを寝かせても安心だ。」  
「それに、子どもが大きくなっても底を平らに加工すれば桶として使い続けることができ。すぐにでも商品として販売できる、完成度の高い製品だと思っています。」  
伝統工芸の品質と技術力の高さは明らかなのに、芸術作品以外の伝統工芸品は販売不振に喘いでいる。鈴木さんは、伝統工芸品の売れ行きが芳しくない理由を、社会とのコミュニケーションの仕方に問題があるからだ、と指摘する。  
「もともと伝統工芸は日本の伝統的な社会生活に密着して成り立っていました。しかし現代では日常生活とのつながりが断ち切られて、茶道や歌舞伎の世界



など特殊な環境の中でだけ使用されるようになってしまいました。つまり、伝統工芸と社会の接点が減ってしまったのです。」  
鈴木さんが思い出すのは、10年ほど前の東北芸術工科大学助教授時代に、東北地方の伝統工芸品の調査・研究を行った際、秋田県大館名産の「曲げわっぱ」の新製品開発に協力した経験だ。  
「曲げわっぱの技術を利用して菓子器や弁当箱などの新製品の開発を行ったのですが、その時に学んだことは、デザインするだけでは不十分だという

こと。世の中に製品をアピールし、認知度を高めていく努力が不可欠だということでした。」  
「リ・デザインプロジェクト」という活動自体も、伝統工芸を社会に広く認知してもらい、新たなニーズを生み出そうとするプレゼンテーションとしての側面もあると鈴木さんは語る。  
**技術の横連携でさらに魅力をアップ**  
この「リ・デザインプロジェクト」のもう一つのユニークな点は、個々の伝統工芸の技術と結びつける活動も行っていることだ。  
「このプロジェクトでは、学生と伝統工芸士の共同作業だけでなく、伝統工芸の技術を互いに結びつけて新しい製品を生み出すことも目指しています。例えば、前回は江戸切子、東京くみひも、東京彫金の3種類の技術を組み合わせ、オリンピックのメダルを考案しました。今回は、江戸簾と更紗染の技術を結合して、これまでにないカラフルな簾を製作してみました。」  
木彫の欄間や彫金の釘隠しに見られるように、日本の伝統工芸の多くは、もともと家屋をつくる技術の一部として、伝統的な建築の中で互いに融合し

ながら成立していたものだ。「現在はそれぞれの技術が孤立してしまっています。こうした技術をもう一度建築という空間の中で有機的に結びつけて、現代の生活に役立つ製品づくりにつなげたいと考えています。」  
今回の展示作の1つ「森の茶室」は、江戸木彫刻の職人である岸本忠雄さんが伝統的な手彫り木彫の技術で作成した「木の葉」の文様と、最新鋭のデジタルカットマシンで切り出した分解組み立て式の木板を組み合わせた、まったく新しいコンセプトの茶室だ。  
「木板だけでは無味乾燥に感じられた茶室が、岸本さんの『木の葉』の文様を加えることで、本当に生き生きとした空間に変わりました。まさに最先端技術と伝統工芸が室内空間で結合して、新しいものを生み出したのだと思います。」  
鈴木さんは現在、自身の専門である建築分野で伝統工芸の技術の活用をさらに進めるアイデアを考案中で、近く発表する予定だ。日本社会が長きにわたって培ってきた優れた伝統工芸とその技術を、歴史に埋もれさせることなく現代に活かすデザインが誕生することを期待したい。

### 鈴木敏彦(すずき・としひこ)

工学院大学建築都市デザイン学科教授。首都大学東京システムデザイン学部客員教授。1958年、東京都生まれ。84年工学院大学建築学科大学院修士課程修了。84～90年黒川紀章建築都市設計事務所勤務。85～86年同事務所を退職し、仏国マルヌ・ラ・ヴァレー新都市開発公社EPA marneに留学。90年鈴木敏彦一級建築士事務所として独立。92～93年文化庁芸術家インターンとして京都伝統建築技術協会に所属し、茶室と露地の空間構成に関する研究を行う。95～99年早稲田大学建築学科博士課程にて、軽量素材・軽量構造に関する研究。単位取得後、東北芸術工科大学助教授、首都大学東京准教授を経て、2010年より現職。2010年グリーングッドデザイン賞受賞。



江戸木彫刻の岸本忠雄さんによる「木の葉」を加えた「森の茶室」は、雰囲気さがりと変わった。

# 平成22年度決算について

J-POWERグループの、平成22年度決算は、売上高6,359億円、経常利益563億円、純利益195億円となりました。

## 経営成績

### (1) 収益

水力は、前期の渇水に対して豊水になったことにより販売電力量が増加したものの、平成21年9月からの料金改定により減収となりました。また火力は、磯子新2号機を含む発電所の順調な稼働による販売電力量の増加等により増収となりました。

これにより売上高は前期に対し8.8%増加の6,359億円となりました。これに営業外収益を含む経常収益は同7.9%増加の6,509億円となりました。

### (2) 費用

営業費用は、火力の販売電力量の増加に伴う燃料費等の増加により、前期に対し5.6%増加の5,653億円となりました。これに営業外費用を含む経常費用は、同5.9%増加の5,946億円となりました。

### (3) 利益

以上により、経常利益は前期に対し35.1%増加の563億円となりました。これに、有価証券売却益を特別利益に計上する一方、

減損処理による有価証券評価損および連結子会社が保有する一部の発電用資産等に対する減損損失、さらにタイ国IPP事業サメットイ地点の開発取り止めによる事業整理損を特別損失に計上し、法人税等を差し引いた当期純利益は、同32.8%減少の195億円となりました。

## 財政状態

### (1) 資産の部

固定資産は大間原子力等への設備投資があったものの、減価償却の進行等により、前期末から371億円減少し、1兆8,426億円となりました。これに流動資産を加えた総資産は前期末から116億円減少し、2兆123億円となりました。

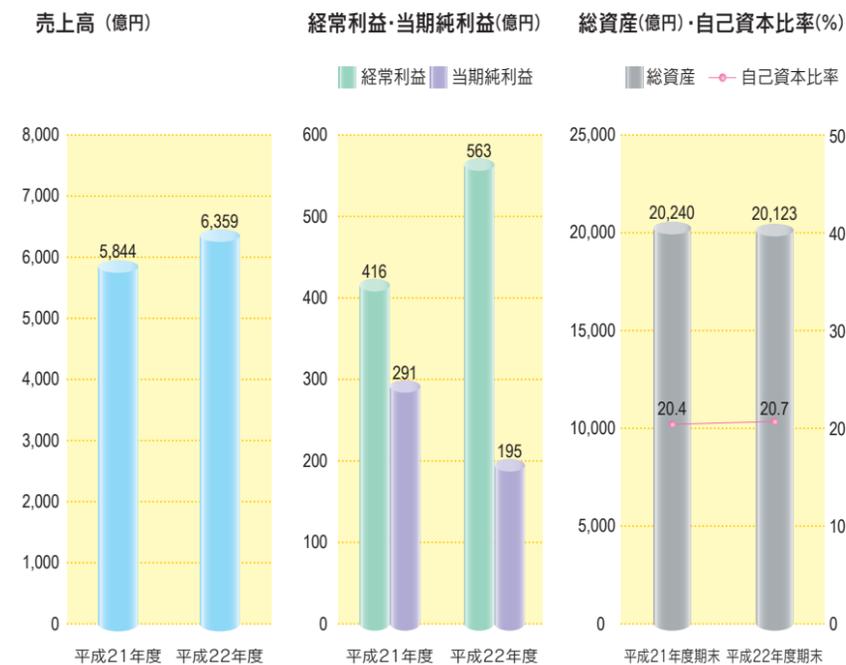
### (2) 負債の部

負債総額は、前期末から116億円減少し、当期末の負債総額は1兆5,974億円となりました。このうち、有利子負債額は前期末から234億円減少し、1兆4,290億円となりました。

### (3) 純資産の部

純資産は、当期純利益を計上する一方、その他の包括利益累計額および剰余金の配当等による減少により4,148億円となり、自己資本比率は、前期末の20.4%から20.7%となりました。

## 経営指標(連結)



2011年5月27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)



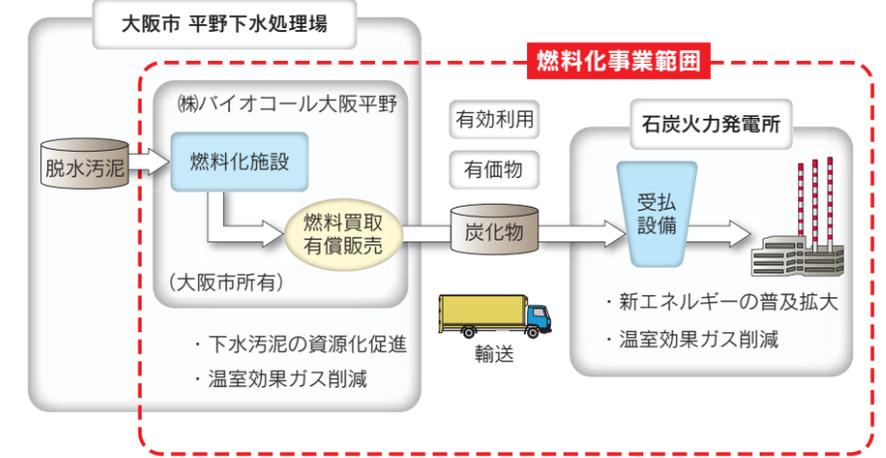
## 「大阪市平野下水処理場汚泥固形燃料化事業」の事業契約書締結について

J-POWER、月島機械株式会社、バイオコールドプラントサービス株式会社は、共同で特別目的会社「株式会社バイオコールド大阪平野」を設立し、下水汚泥の低温炭化燃料製造技術を用いた「大阪市平野下水処理場汚泥固形燃料化事業」(以下「本事業」)について、4月27日付で大阪市と事業契約書を締結しました。

本事業は、下水汚泥低温炭化燃料製造施設の設計・建設、維持管理・運営から燃料化物の石炭代替としての有効利用までを一貫体制で実施するPFI方式の下水汚泥燃料化リサイクル事業で、下水汚泥の資源化を促進すると共に、温室効果ガスの削減による地球温暖化防止に貢献するものです。

今後は、平成26年3月末までに施設を設計・建設し、平成26年4月より維持管理・運営を行う予定です。なお、燃料化物は

J-POWERの石炭火力発電所(竹原火力2号機(広島県)など)において石炭と混焼利用する予定です。



## 「熊本市下水汚泥固形燃料化事業」の開始について ～低温炭化燃料製造技術を用いた下水汚泥燃料化リサイクル事業～

J-POWERは、九州電力株式会社、月島機械株式会社、月島テクノメンテサービス株式会社、バイオコールドプラントサービス株式会社と共同で、「熊本市下水汚泥固形燃料化事業」(以下「本事業」)について、3月24日に熊本市との間で基本契約を締結いたしました。

本事業は、下水汚泥の低温炭化燃料製造技術を用い、施設の設計・施工・維持管理・運営・燃料化物販売・石炭火力での混焼利用まで一貫体制で実施する、

下水汚泥燃料化リサイクル事業です。

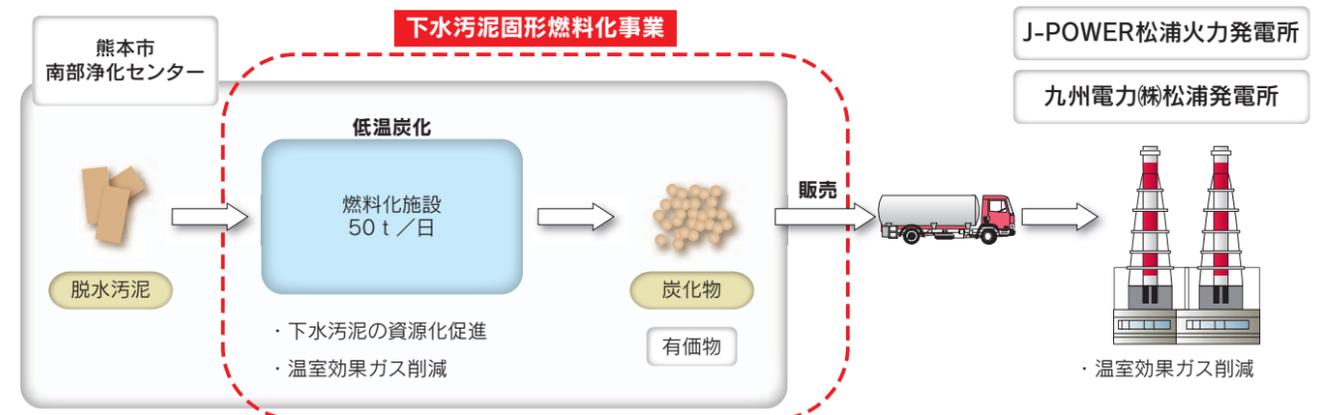
本事業は、熊本市上下水道局が南部浄化センターにおいて、バイオマス資源である下水汚泥から燃料化物を製造し、石炭の代替燃料として有価で供給する事業で、燃料化施設の設計・施工・維持管理運営・燃料化物買取りを一括して民間事業者に委託するDBO (Design:設計、Build:施工、Operate:運営)方式が採用されています。

これによって、長期安定的な事業運営を展開し、下水汚泥の資源化を促進すると

共に、温室効果ガスの削減による地球温暖化防止に貢献することを目的としています。

今後は、平成25年3月までに施設を設計・施工し、平成25年4月より平成45年3月までの20年間にわたり同施設の維持管理・運営及び燃料化物の買取りを行い、燃料化物はJ-POWER並びに九州電力の石炭火力発電所(長崎県)において石炭と混焼利用する計画です。

J-POWERは、これからも地球温暖化防止対策に積極的に取り組んでいきます。





***U* POWER**  
電源開発