

就任のごあいさつ

日本と世界の持続的な発展に貢献し、
さらなる成長に向け挑戦していきます。

このたび私たちは、6月22日に開催された定時株主総会、および総会後の取締役会を経て、会長および社長に就任いたしました。

私たちJ-POWERグループは「人々の求めるエネルギーを不断に提供し、日本と世界の持続的な発展に貢献する」という企業理念のもと、効率的かつ安定的な電力の供給に努めてまいりました。

昨年は、2030年に向けた電源構成の目標が政府により策定され、地球温暖化問題への対応としてCO₂排出量の削減目標も決定されました。さらに電力システム改革も段階的に進められており、我が国の電気産業は新たな挑戦の時代を迎えています。

このような状況において私たちは、自由化が進展する国内市場でさらに成長するために競争力を常に鍛え、そして国内で培った経験と技術力をもとに活動の場を世界に広げ、電力エネルギーを中心にして世界の人々にサービスを提供する「世界を舞台に活躍するJ-POWER」を目指してまいります。

読者の皆様には引き続き、J-POWERグループへの変わらぬご理解とご指導ご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

J-POWER 取締役会長

北村 雅良

J-POWER 取締役社長

渡部 肇史



J-POWER 取締役社長

渡部 肇史（わたなべ・としふみ）

大分県生まれ。1977年、電源開発株式会社入社。2006年6月より取締役。2013年6月より取締役副社長。2016年6月より現職。

J-POWER 取締役会長

北村 雅良（きたむら・まさよし）

長野県生まれ。1972年、電源開発株式会社入社。2001年6月より取締役。2009年6月より取締役社長。2016年6月より現職。

変化への適応力こそ J-POWERのDNA

J-POWER社長

ジャーナリスト

渡部 肇史 × **福島 敦子**

本年4月からスタートした電力小売事業の全面自由化や卸規制の撤廃。

我が国の電力システム改革が着々と進む中で

60年余の歴史とグループで7000人規模の社員を擁するJ-POWERのトップに、渡部肇史社長が就任した。

エネルギー産業の激変という荒波に漕ぎ出すその覚悟と意気込みを、
ジャーナリストの福島敦子さんが聞き出した。

「未体験ゾーン」に入った 日本のエネルギー産業

福島 早速ですが、Jパワーグループのトップに立たれた現在の心境からお話いただけますか。

渡部 非常に身が引き締まる思いです。「何としても務め上げなければ」という覚悟のもと、自分の力の及ぶ最大限、ベストを尽くして精進していく考えです。

福島 電力の小売事業が全面自由化され、一般の消費者が電力会社を選べるようになったことがニュースを賑わせていますが、今、Jパワーグループを取り巻く状況をどのように認識されていますか。

渡部 当社グループの属するエネルギー産業は、まさに「大変革」の渦中にあります。本年4月から、電力システム改革第2弾として小売事業の全面自由化と卸規制の撤廃が実行に移されました。市場に新たなプレーヤーが増え、競争が激しくなることは言うに及ばず、電力需要の伸び悩み、その中での再生可能エネルギー導入拡大、COP21での合意で一定の成果を見た地球温暖化対策の具体的促進、そして我が国の原子力利用の不透明感など、どれも過去には無

かった大変大きな課題が複数同時に生じています。

福島 つまり、Jパワーグループだけでなく、日本のエネルギーを取り巻く状況自体が、未体験・未経験の領域に突入したと……。

渡部 この業界で40年過ごしてきた私自身、いよいよ「未体験ゾーン」に突入したと感じています。先の読めない時代にあつて、経営判断を適切に下し、会社の進むべき道を示し、競争時代の勝者となるべく、成果を上げていかなければなりません。

福島 まさにエネルギー産業は「激動の時代の入り口」に入った、ということですね。今の時代、社会全体として見ても変化がとても激しく、不確実性が高い。あらゆる業界が、経営のハードルが非常に高く、難しい舵取りが求められています。このような時代こそ、明確なビジョンを示さなければなりませんね。

渡部 はい。昨年、当社グループは中期経営計画を策定し、進むべき方向性を示したところです。国内外の当社設備・資産の競争力を高く保ち、競争の拡大に備えることを始めとし、2025年までの具体的な取り組みとして、「高効率石炭火力の開発と次世代に向けた技術開発の促進」、「安



全を大前提とした大間原子力計画の推進」「海外事業の推進」などを重点項目に掲げました。

福島 今まで多くの経営者取材しましたが、改革は「言うは易し行うは難し」で、頭で理解しているのと実際に実行できるかはまったく違う次元のことで、実行の難しさを痛感してきました。だからこそ、計画通りにやり遂げる実行力が問われているように思います。

渡部 仰る通り、中期経営計画は、いわば現状、「机上」で掲げている目標にすぎません。これを達成するため、当社グループが一丸となり、努力していかなければなりません。

柔軟かつ強靱な適応力が JパワールのDNA

福島 Jパワーはこれまでも、大きなターニングポイントを迎え、その都度乗り越え、成長してきたと伺いました。

渡部 当社は、戦後の電力不足を補うべく、国策会社として1952年に設立されました。大規模水力発電所の開発からスタートし、大容量送電線の建設、海外での発電事業に関するコンサルティング事業、1970年代のオイルショック後は我が国初

めに私自身も生きた情報や自分の感性を総動員して想像力を働かせ、しっかりと洞察していきます。

福島 環境変化への適応力こそ、JパワーグループのDNAですね。

渡部 はい。経営学者のピーター・ドラッカーの言葉で「すでに起こった未来」という大変示唆に富む言葉があります。すなわち、「今起きていることの中に、未来が見える、潜んでいる」ということです。私は、経営を担う者として、予断や思い込みを持たずに、実際に起こっている現実をよく見て、その現実を踏まえながら未来を洞察し、未来に向けて会社を方向付けていきたいと思っています。**福島** これから、トップとして幾度となく難しい判断を迫られると思います。経営判断の際の渡部さんの流儀や考え方はどのようなものでしょうか。

渡部 私は入社以来、企画部門や経理、資材、営業、原子力など、様々な部署で経験を積ませていただきました。この経験で、社内には多種多様な見方や価値観があって、そのいずれもが会社にとって重要であると分かったのです。社長に就任した今、個々の課題について総合的に判断していかなければなりません、その総合



福島 敦子(ふくしまあつこ)

ジャーナリスト。島根県松江市出身。津田塾大学英文科卒業。NHK、TBSなどで報道番組を担当。テレビ東京の経済番組や「サンデー毎日」の連載対談などで700人を超す企業トップに取材。経済・経営・環境、コミュニケーション、農業・食などをテーマに講演やフォーラムでも活躍。上場企業3社の社外取締役も務める。

リーダーの志や強い思いに 現場が共鳴していくのですね。

の海外炭を用いた石炭火力発電所を開発するなど、時代の要請に応じつつ、自らも常に新たな領域を見出し、発展してきたのです。

福島 2004年にJパワーが国策会社から民間会社へ完全移行したことも「新たな領域」の象徴かと思いますが、渡部さんは当時、民営化準備室長として実務面を取り仕切られました。前例のない出来事への対応という面で、その時のご経験も活きてくるのではありませんか。

判断とは、全体の中の「中庸」を取ることではなく、課題に応じた価値基準に照らして判断を下すことではないか。つまり、局面ごとにどの「物差し」を採用するかを見極めることが重要ではないかと思うようになりました。

福島 特定のセクションを断片的に見るのではなくて、組織全体を俯瞰して見ながら、どこに重点を置いて差配するかを決めていくのですね。

渡部 そうです。優先すべき判断の

渡部 会社にとっての一大事に、最前線で立ち会うことができたのは非常に光栄なことでした。民営化の実務を担うチームの中で、非常に多岐にわたる作業を皆で手分けして、仕事に打ち込む日々でした。手本になる教科書も手引書もなかったので、「次に何が起きてもいいように万全の準備を怠るまい」という身構えは培われたように思います。

福島 Jパワーグループも、渡部さんご自身も「環境の変化に対応して

物差しを決めていく。しかも、重視すべきポイントは環境の変化につれて刻一刻と変わりますから、手際よく、なおかつ柔軟に判断する必要がありますと考えています。

自ら現場に足を運び 一次情報を共有したい

福島 さきほど渡部さんから「感性」や「洞察」という言葉がありました。が、私は多くの企業を取材する中で、経営者の洞察力が大きな鍵を握って

きた」という点が、これから考える上でヒントになりそうです。今までのJパワーグループが歩んだ歴史を踏まえ、経営者としてどのような姿勢で「未体験ゾーン」に臨まれま

渡部 これまで60年以上にわたって当社が存続し発展することができたのは、環境に適応して、業容を変え、会社の在り様までも変えることを厭わない柔軟かつ強靱な適応力があつたからだと感じています。つまり、環境変化への適応能力は、すでに当社の遺伝子として備わっている。ですから、経営環境が今まで以上に不確実になるほど、この強みを一層鍛え、高めていかなければならない。そのた

いると感じています。そして情報をキャッチし、感性を研ぎ澄ませる上で、今まで以上に「現場」が重要になるとも思っています。

渡部 それは私も同感です。現場は日々現実に向き合っていて、様々な環境の変化を敏感に察知しています。そういう生身の感覚でとらえた情報なり判断なりを、実際に彼らと会って話しながら私も共有していきたい。座して報告を待つだけでは伝わってこない、現場へ向いて初めて分かることが本当にたくさんありますから。

福島 現場には現場にしかない一次情報があって、そこから時代の変化の兆しをつかんだり、新しいビジネスのヒントを得たりしたエピソードもよく耳にします。経営者が自ら現場に足を運び、適切な判断を下して、間髪入れず実行に移すことが今後ますます求められていくのではないのでしょうか。

渡部 そういう面で、当社グループが全国で展開している発電所を始めとした現業機関や各事業部門は、本当によくやってくれる頼もしい存在です。それぞれの現場で大なり小なり、特有の課題がありますが、現場の判断を重んじる伝統がこの会社にはあるのです。企業文化といっても



柔軟かつ強靱な適応力こそ JパワールのDNAなのです。



いいかもしれません。この文化を大事にし、常に現場が活性化されるように心がけたいですね。

福島 経営トップと最前線の社員が一体化し、価値観や足並みを揃えるために必要なのが、私は「志の高さ」ではないかと思うのです。日々の仕事からどんな価値を生み出し、どう社会に貢献したいのかといった志を共有し、リーダーの「何が何でもこれをやり遂げる」という強い思いが隅々に行き渡って、現場が共鳴したり共振したりしていくような……。

渡部 そのような状態になれば理想的ですね。電気事業が公共性の高い仕事であるからだと思うのですが、当社グループの社員は「共通善」という認識で仕事に取り組んでくれていると思います。同時に「誠実」・「実直」・「真摯」、そして「粘り強い」ということが共通項として確かにある

と感じています。これに、先ほど申し上げた当社グループ伝統の「適応力」を高めて融合させれば、どのような経営環境になろうとも、必ず成長していけると確信しています。

現実を見据え判断し、未来に向け方向付ける

福島 Jパワーグループは、全国各地に発電所や送電施設などを持ち、米国や中国、東南アジアなどを中心に海外発電事業も展開しています。国内外に跨る組織を一枚岩となるようにまとめていくために、どのようにリーダーシップを取っていききたいと思われそうですか。

渡部 会社の進む方向を示して引っぱ張っていくようなリーダーシップが時には必要かと思っています。一方で、当社のように事業投資や施設運営が10年単位の長期にわたる業態では、社内横断的にあらゆる角度から分析し、コンセンサスを得ながら方向性を定めていくプロセスが重要となります。なぜ会社がそちらへ進むのかを互いに理解し、納得して、皆が同じ方向

を向けるようにリードしていくことも大切だと思います。

福島 これだけの大所帯でコンセンサスを得るのは容易ではありませんね。何か策をお持ちですか。

渡部 まずは経営陣が現場に足を運んでコミュニケーションの起点となること。そこで経営陣が発信した方針や考えなどを組織ごとの議論を経て、各人が納得の上で行動してもらうこと。その繰り返しではないかと思っています。幸い当社は伝統的に社内コミュニケーションが活発で、役職や担当者間の階層ギャップをほとんど感じません。社長と担当者が平場で渡り合うようなことさえあります。この風通しの良さを、会社の美風として保っていきます。

「人財力」×「組織力」が「総合力」となる

福島 これまで多くの会社を目にしてきましたが、経営と現場が足並みを揃えて一体化している企業は本当に強いと思います。「企業は人なり」という視点が肝になるかと思うのですが、渡部さんは「人財」については



活かす組織力が重要ですね。

渡部 はい。当社事業は、土木、建築、地質、電気、通信、送電、機械、化学、原子力、事務など、様々な職種の社員が一緒になって仕事をしています。当社に1人で完遂できる仕事はありません。従ってチームワークが重視されるのです。1人ひとりが自らの力量を高めていき、お互いの専門性・知見を集め、組織としてチームワークを十二分に発揮すること。つまり、「人財力」と「組織力」が掛け合われれば、会社としての「総合力」となるのです。

Jパワーグループの企業理念・使命は不変

福島 私は3年前、横浜市にあるJパワーの磯子火力発電所を訪問しました。その折に最新鋭の発電設備、そして世界最高レベルの発電効率に驚かされたのと同時に、エネルギー安定供給と地球環境保全の両面から、グローバルに貢献しうる技術だという印象を持ちました。

渡部 ありがとうございます。当社をご覧いただいた磯子を始めたとした石炭火力に加え水力、風力や地熱などの再生可能エネルギーなど、多種多様な発電事業に取り組み、技術やノウハウを蓄積してきました。世界

どのようにお考えでしょうか。

渡部 会社の成長と人の成長は、まさに車の両輪の関係にあります。会社が成長を期して新規事業にチャレンジするにも、仕事のやり方を革新するにも、それを担う人財の力が欠かせません。当社グループが今、最も力を入れていることの1つに「技術継承」があります。発電プラントは様々な設備が複雑に組み合わさっており、その運転ノウハウは、一朝一夕で培うことはできません。今ある技術を着実に次代に継承し、発展させていくこと。大事なことは、人財を最も重視して、あらゆる機会を通じてその育成と活躍を促すこと。そして、組織と人の成長が同時進行しながら、当の社員が自分の成長を実感し、気づきや喜びを得られる環境をつくることではないかと思っています。

福島 人財の育成とともに、それを

に目を向けた時、それぞれの国や地域でエネルギー事情は様々ですが、共通している普遍的なテーマは「発電効率の向上」と、「環境負荷の低減」です。磯子火力発電所に代表される世界最高レベルの技術を海外にも展開していくことができれば、電気づくりを通じて世界の人々を幸せにできるし、必ずや当社の出番を増やせると信じています。

福島 まさにJパワーグループの企業理念である「人々の求めるエネルギーを不断に供給し、日本と世界の持続可能な発展に貢献する」の体現ですね。

渡部 どんなに当社グループを取り巻く環境が変わっても、企業理念や使命は不変です。この想いだけは決して譲らず、飾らず、ずっと持ち続けていきます。

福島 電力システム改革の進展に伴って会社が激流に向かう中、潮目の変化を見通す眼力と、未知の航海への対応力を備えた新しい船長さんの舵取りで、Jパワーグループという大型船が出航した。お話を伺ってそんなイメージが浮かんできました。これからの舵取りに期待しています。本日はありがとうございます。

渡部 こちらこそありがとうございました。

水をたたえる荘厳な神池。

宮崎神宮境内にある神池^{しんち}。鯉が飼われている池の周りには鬱蒼とした古木が茂り、静寂があたりを支配している。宮崎市民から「神武さん」と呼ばれて、親しまれている宮崎神宮は、初代の天皇である神武天皇をまつる神社。後に神武天皇となる神倭伊波礼毘古命^{かむやまといわれひこのみこと}は、45歳の時にこの地で東遷を決意し、美々津の港から出発、筑紫、浪速、熊野などを経て大和を平定。その後、天皇となったと伝わる。この神池、現在は井戸水が使われているが、かつては高台からの湧水が流れ込み、満々と水をたたえていたという。

(P.26から、作家・藤岡陽子さんによる宮崎県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。

GLOBAL
EDGE特集 「伝統」と「先進」から捉える
日本の技術力

就任のごあいさつ 02

Premium Talk 変化への適応力こそJ-POWERのDNA
渡部 肇史 × 福島 敦子 04

Focus On Scene 水をたたえる荘厳な神池。 10

Global Headline 寺島 実郎
科学技術を駆使し困難に打ち勝つ未来構想を。 13Opinion File 能作 克治
「攻める」伝統で高岡から世界へ 14Opinion File 萩原 一郎
「折り紙」技術が持つ無限の可能性 18Opinion File 田中 浩也
不可能を可能にする“ものづくり” 22Home of J-POWER 藤岡 陽子
霧島連山の麓 森林と清流の町を歩く
宮崎県／宮崎ウッドペレット株式会社 26Spotlight! 再生可能エネルギー編
再生可能エネルギー 22%への道 34エネルギー保守の現場
「海を渡る送電線」の張り替えに挑む。 36

Global Eye 日本の魅力 木下酒造有限会社 杜氏 フィリップ・ハーパー 38

匠の新世紀 雪ヶ谷化学工業株式会社 39

Venus Talk 刺繍作家 堀内 友紀 42

「音のソノリティ」を詠む 歌人 小島 なお 44

J-POWER NEWS 45

1984年の完成時には、世界一の高さを誇った綾の照葉大吊橋（宮崎県東諸県郡綾町）。

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（ウェバー・シャンドウィック）

本号の特集テーマに寄せて、日本の将来に向けた「技術力の重要性」について考えてみたい。

東日本大震災から5年が経過した今年、熊本地震が起きた。災害についての著作で知られる明治の物理学者・寺田寅彦が述べているように、繰り返し襲ってきた地震が日本人の世界観に大きなインパクトを与えてきたことは間違いない。自然の猛威の前に破壊された国土を、歯を食いしばって再建し、ある種の諦めと、それに打ち勝とうとする創造心（ものづくりの意思）によって、日本という国はつくり上げられたのだと実感せざるを得ない。

さてこの5年間で日本にどのような構造変化が起こったのか。2008年をピークに減少に転じた日本の総人口は、10～15年の間に約95万人減っている。これは和歌山県や香川県の規模の県が1つ減ったことを意味する。東日本大震災で特に被害が大きかった3県（岩手、宮城、福島）では19万人減っている。これは甲府と同じ規模の市が1つ減ったことと同じだ。さらに65歳以上の人口が約4%増え、総人口の4分の1を超えた。1947～49年生まれの団塊の世代がこの5年間にすべて65歳を超えたからで、枕詞のように言ってきた「少子高齢化社会」に実際に突入したということとを視界に入れ、これを前提にこれからの進路を考えなければならない。

その上で、東日本大震災の復興・復旧

が進んでいるのかといえば、これまでに約30兆円以上の復興予算が使われ、全国平均のGDPがほぼゼロ成長という中、被災3県のGDPは十数%の伸びを見せている。数字的には復興が進んでいると言わねばならない。だが、その中身を産業別に見てみると、伸びたのは第2次産業、それも建設業が突出しており、アンバランスな産業構造を被災3県にもたらしているという現実が見えてくる。30年までには日本の総人口が3割減るだろうと予想されている中で、被災3県を含む東北というブロックを、将来的にどのような産業構造に持って行くのかという具体的な復興計画は見えていない。

金融政策だけで経済が成長すると信じるような絵空事ではなく、実体のある産業を育成するプロジェクトこそが必要だ。関東大震災の際、大正時代を代表する政治家・後藤新平が行ったように知的創造力を発揮し、今の時代が持つ最大限の技術と知識、知恵を駆使せねばならない。

後藤新平は帝都復興院総裁として、明治通りや昭和通りなどの基幹道路をつくることで都市機能の活性化と安全を考えたが、現代においては、やはりICT技術抜きには考えられない。ICTの技術基盤を礎子にして、日本の持つ様々な技術力で、日本の未来を描ききるような大きな構想力こそが求められている。

（2016年5月30日取材）

Global Headline

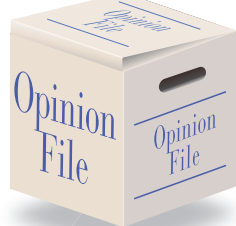
科学技術を駆使し
困難に打ち勝つ未来構想を。

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会長、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）に転出。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『二十世紀と格闘した先人たち——九〇〇年 アジア・アメリカの興隆——』（2015年、新潮文庫）、『若き日本の肖像——九〇〇年、欧州への旅——』（2014年、新潮文庫）、『リベラル再生の基軸—脳力のレッスンIV』（2014年、岩波書店）、『世界を知る力 日本創生編』（2011年、PHP新書）など多数。

毎週金曜日夜22:00～、「報道ライブ INsideOUT『未来先見塾』～時代認識の副読本」（BS11）、毎月最終土曜23:00～、「月刊寺島文庫」（BS-TBS）に出演中です。



能作 克治
株式会社能作
代表取締役社長

「攻める」伝統で 高岡から世界へ

日本の職人はすごい！
その技術を広めたい

後継者不足や新興国の台頭などにより、日本の伝統産業が危機に瀕していると言われて中、富山県の鋳物（※1）メーカー・株式会社能作は「伝統産業の星」として国内外から注目を集めている。錫100%製の食器や風鈴などが人気で、大手百貨店からの注文が引きも切らないほか、東京や福岡、大阪、そしてイタリア・ミラノにも直営店を出店している。

同社躍進の立役者となった能作4代目社長の能作克治さんに、伝統産業を発展させるためにはどうすればよいのか、お話を伺った。「数年前から海外の展示会に出展し直営店も出しているのですが、海外に出てみて再認識したのは、日本の職人の技術は世界でもトップレベルだということです。これだけ気配り、

心配りができる繊細さを持つ職人は海外にはいません。日本がものづくりの国であることを再確認しました」

そして、日本の伝統産業には革新が必要だと指摘する。「伝統産業といえど、生産力を上げる努力が必要です。注文はもらったが、手づくりだから数がつくれないのでは商売にならない。また製造技術は当然、流通や販売方法、広報活動など、あらゆる面において革新が必要です。そうしなければ、伝統産業を発展させていくことはできません」

分業制でつくられるため 最終製品を知らない 鋳物職人

富山県高岡市の鋳物文化は、加賀藩2代藩主前田利長がこの地に7人の鋳物師を連れてきたことから始まる。それから約400年、

手掛けた製品の最終形を知らないのです。当時、問屋さんからの注文も順調に伸びていましたが、弊社の技術力を直接に世に送りだしてみたいという気持ちも湧いていました」

消費者の嗜好や要望は ショップからの情報で

転機が訪れたのは2001年。能作の技術力に注目したデザイナーの誘いで、東京・原宿のギャラリーで展示会をすることになった。仏具や花器だけではつまらないだろうと、克治さんはオリジナルデザインのベルを製作し出品した。

「鋳物そのものの美しさを見せたいと、あえて着色などはせず、真鍮の素材感を前面に出しました」

このベルが評価され、同社がつくった商品が直接、有名インテリアショップで販売されることになる。ショップ店員の意見を商品づくりに反映させながら、累計10万個以上の売上を誇る風鈴や、錫100%の「曲がる食器」など、ヒット商品を生み出していった。

「弊社が得意とする真鍮には毒性のある銅が含まれるため、食器には向かなかった。そこで錫を使うことを思いついたのです。錫製品は仕上がりこそ美しくなるのですが、手で強く押すと曲がってしまうほど軟らかい。それを気にしていたら、デザイナーの方から『曲がるからこそい

伝統の鋳物技術が受け継がれてきた。特に日本で約9割のシェアを持つとされる鋳物による銅製品は有名で、寺院の梵鐘のほか、街で見かける偉人や人気漫画キャラクターの銅像もほとんどは高岡でつくられたものだ。

能作は1916年（大正5年）の創業。以来、問屋の注文に応じて、青銅や真鍮（※2）製の花器や仏具を製造、出荷してきた。

克治さんは福井県出身。大阪で大手新聞社の写真記者をしていたが、85年、27歳の時に義父が経営する能作に入社。すぐに自身も職人として18年間、製造現場で修業を積んだ。「金属を溶かして液体にし、それを砂でつくった型に流し込み、有形の製品を生み出すことができます。工程はシンプルですが、素材のブレンド具合によって仕上がりが異なるなど、実に奥が深い。現場で修業することで、鋳物づくりのおもしろさにはまりました。

高岡には『旅の人』という言い方があります



融点の低い錫でつくった食器が大ヒット。
写真は錫100%のぐい呑み。
写真提供：株式会社能作

い」と。このようにして『曲がる食器』が誕生しました」

「曲がる食器」はその斬新さから大ヒットし、東京や大阪の百貨店やテレビ局などからも問い合わせ急増。同社の名前は全国的に知られるようになっていった。

「弊社には営業部隊がありません。その代わり、年に数度の展示会に出展し、そこで引き合いのあったショップには、どんな小さなところでも取引します。ショップとの意見交換は、消費者の嗜好や要望を捉えることができます。絶好のチャンスです。これまでお世話になっている高岡の問屋さんとの関係も大切につつ、弊社のポテンシャルを最大限発揮すべく、新たな流通・販売経路の開拓にも注力しています」

このようにして能作は、既存の仕組みに囚われず、流通や販売方法を変えていったのだ。



伝統産業も革新していくことが必要と語る能作克治社長。

※1 鋳物

銅と亜鉛の合金。能作では6対4の割合のものを使用している。

※2 真鍮

溶かした金属を型に流し込み、冷却後、型から取り出してつくる金属製品。このつくり方を鋳造という。

つくり方にもデザインにも革新が必要だ

能作では、製造技術の革新にも挑戦してきた。鋳物の工程は、まず、上下のアルミ製の枠に砂を詰め、その間に主型や中子（※3）と呼ばれる模型を入れて空間をつくる。その空間に溶解した金属を流し込み、冷やした後、砂の中から製品を取り出す。最後に、研磨などを行って仕上げる（生型鋳造法）。主型や中子は木製でもよいが、コストも安く、多品種少量生産に適した製造法だ。だが、1つひとつ砂で型をつくり、それを壊すという手法では大量生産は難しい。

そこで能作では型を複数回繰り返し使用できる「シリコン鋳造法」を始めとするまったく新しい鋳造法を開発し、大量生産にも対応できるようにしている。また、3Dプリンターでの主型の製作や、NC旋盤（※4）の導入による省力化など、先端技術の導入にも積極的に取り組んでいる。一方、商品のデザインについては、複数人の外部デザイナーと契約し、提案を依頼している。

「デザインは、製造技術と並び弊社で最も重要な商品づくりの要素です。デザイナーの発想力と、これに応える職人の技術力。両者が対等な目線で議論し合い、すり合わせができる環境づくりを大切にしています」

能作はデザイナーに対し、販売額の数%をロイヤリティとして支払う契約をしている。

これによってデザイナーのモチベーションも向上しているという。

地場産業は共同体 地域とともに成長する

このように様々な分野で「革新」を進めている同社。伝統産業が再生し、発展していくために重要だと克治さんが考えていることがもう1つある。それは自社だけが成長するのではなく、1つの地場産業として成長していく、ということだ。

「高岡の鋳物業界のように、伝統産業は1つの会社だけで成り立っているわけではなく、複数の企業による共同体と言っても過言ではありません。ですから1社だけが生き残ればよいということではないのです」

能作では、高岡の鋳物関連企業に仕事を発注しているほか、地域の小学生や観光客などの工場見学も積極的に受け入れている。

「年間2000人くらいの子どもたちの工場見学を受け入れています。真鍮の流し込み作業を見学時間に合わせて行うことは効率が悪いです。子どもたちには地元の伝統産業を実際に見てほしい。私がこの会社を引き継いだ時は、鋳物の職人は3K（※5）どころか、4K、5Kと言われていました。鋳物は世界に誇れる技術なのだというのを胸に刻んでほしいと思います」

高岡では能作を真似て錫の鋳物をつくるメーカーも現れているが、克治さんはどんど



鋳物製造作業場の様子。20～30代の若い職人が多い。



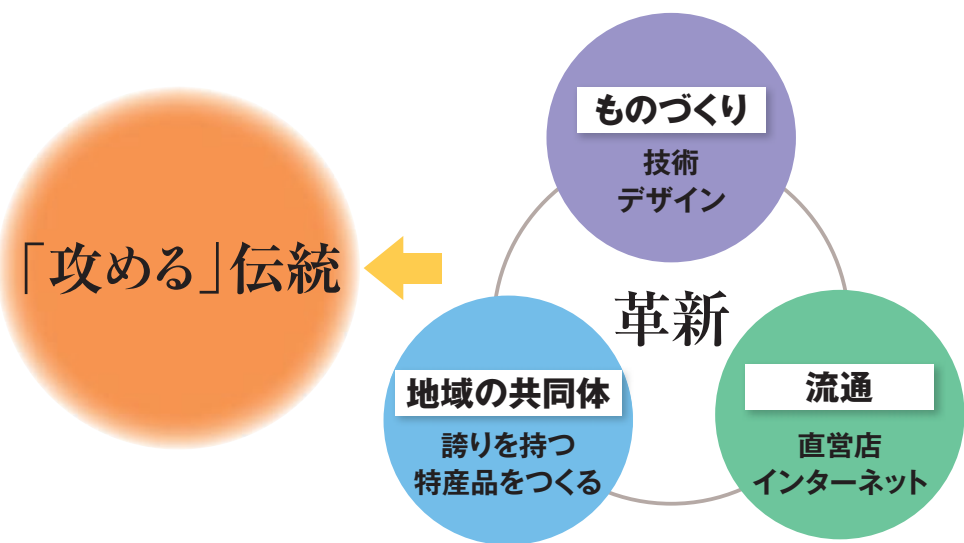
代々伝わる木製の主型の数々。問屋さんから預かっているものがほとんど。



上下を合わせる前の砂型。アルミ枠の中に砂が詰められている。



溶解した真鍮（湯）を流し入れているところ。熟練の技が必要。



んやってほしいと語る。「錫の器が高岡の名産品になればいい。1社だけでできることは限界がある。みんなで競

い合えば、さらにいいものができるはずだ」同社は創業100周年に合わせ、地域貢献活動の一環として、「100のそり（曾呂利）（※6）」というプロジェクトを現在進めている。

能作 克治（のうさく・かつじ）株式会社能作代表取締役社長。1958年、福井県生まれ。大阪芸術大学写真学科卒業後、大手新聞社に写真記者として勤務。27歳の時に結婚し、妻の実家の鋳物メーカー能作に入社。鋳物職人として現場で18年間修業。2003年、4代目社長に就任。「100%錫の食器」「曲がる器」などがヒット。

取材・文／豊岡昭彦 写真／竹見脩吾

※6 そり(曾呂利)

茶道などで用いられる花入れで、首が細長い徳利状のもの。一輪挿しに適している。

※5 3K

きつい、汚い、危険を表す頭文字。4K、5Kはさらに、帰れない、給料が安い、休日が少ない、かつこ悪いなどと言われる。

※4 NC旋盤

コンピューターで制御された旋盤のこと。自動で精密な金属加工ができる。

※3 主型や中子

主型は製品の最終形をかたどった模型のこと。中子は、主型の中に空洞を設けたい場合に入れる模型のこと。



伝統技術を先端技術へ

「折り紙」技術が持つ無限の可能性



萩原 一郎
明治大学
先端数理科学インスティテュート所長

人工衛星から服飾まで

「ORIGAMI」の可能性

日本人にとって趣味や遊び、あるいは伝統工芸の1つとして馴染み深い「折り紙」。その折り紙が今、様々な分野でイノベーションを生み出す「技術」として、世界中で注目を集めている。折り紙の技術を科学的に研究して工学に应用する学問「折り紙工学」の日本における第一人者で、明治大学研究・知財戦略機構の特任教授、先端数理科学インスティテュート所長を務める萩原 一郎氏は「ORIGAMIはもはや、世界で通じる国際語になっています。折り紙の特性である強さや軽さ、衝撃吸収機能や展開収縮機能（うまく折り込むことで広い表面積を持つ構造物をコンパクトな立体に収縮できる機能）を応用して産業化につなげようという研究は年々盛んになっていて、研究者の数も世界的に増



萩原氏らが開発した「折り紙式3Dプリンター」で作製した展開図を折ってつくったパンダとウサギ。展開図を折ることで、金型や特殊な機械を使わずに様々なものをつくることができる。

加しています。2014年に東京で開催された第6回折り紙の科学・数学・教育国際会議には、世界各国から300人を超える研究者が参加。折り紙工学への注目度の高さを改めて実感しました」と話す。

これまでも、例えば1970年に東京大学宇宙航空研究所（現JAXA）の三浦公亮教授（現東京大学名誉教授）が考案した「ミウラ折り（※1）」が、人工衛星の太陽光パネルに採用されるなど、一部では折り紙の技術が応用されてきた。しかし萩原氏によると、近年は建築や家具、自動車からファッションまで実に幅広い分野での応用研究が盛んになっているという。

その背景にあるのが90年代から始まった「計算折り紙」の発達だ。計算折り紙とは、パソコン上でソフトウエアを使って折り紙の設計や変形のシミュレーションを行う研究手法の1つ。さらに、日本発の折り紙工学に対する

海外からの関心である。米国では12年に折り紙工学に関わるプロジェクトに、米国立科学財団から1600万ドル（当時約14億円）もの研究開発費が提供されて話題を呼んだ。日本ではまだこのような巨額予算を得たプロジェクトはなく、研究者の間では「折り紙は日本で生まれた技術なのに、産業への応用では米国が主流になってしまっているのではないか」という声も聞かれる。

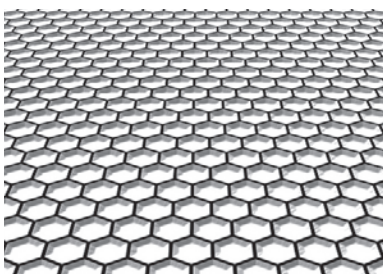
ローテクな伝統技術から先端技術への脱皮を

最初に折り紙の技術に注目して応用すること

折り紙でつくった七夕飾り



ハニカムコア



第2次世界大戦直後、イギリス人エンジニアが日本の七夕飾り（右）に着想を得て発明した。

「日本人は折り紙を伝統工芸や遊びとして限定的に捉え、その本質を学術的観点から解明するアプローチをとらなかったのです。例えば、江戸時代に流行したからくり人形の技術が後に日本が得意とするロボット工学に繋がっていったように、一見ローテクに見える伝統工芸の技術は、学術的な視点と工学的な努力が加えられることによって、最先端の技術に変貌するケースが多いのです。折り紙は私たち日本人が先端技術に脱皮させうる、いや、させねばならない大切な伝統工芸の技術だと私たちは考えています」

萩原氏は、もともと大手自動車メーカーで衝突の衝撃を軽減させる研究に取り組んできた衝撃工学の専門家。その後、東京工業大学の教授に就任、車の乗り心地等の感性に関す

る研究を続けていた02年、京都大学の野島武敏助教（当時）が提唱する「折り紙工学」に出会った。「折り紙の軽さや強さ、展開収縮機能や衝撃吸収力の強さを活かせば、一大イノベーションが起こせる」という理念に共感、自ら「折り紙工学会」を立ち上げて研究を続けている。

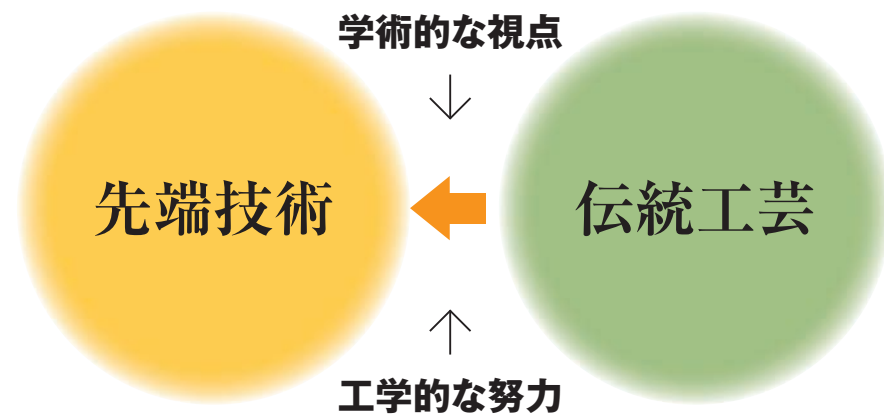
コスト低減と量産体制の実現が課題

萩原氏のチームでは現在、折り紙工学の研究として複数のプロジェクトに同時進行で取り組みんでいる。

まず、萩原氏自身の専門である自動車の衝撃工学への応用だ。これには「反転螺旋型円筒折り紙構造」と呼ばれる折り紙技術を用いる。自動車が前面衝突した際に客室部分の変形を最小限に抑えるには、自動車の前部で衝突のエネルギーをできる限り多く吸収する必要がある。通常はサイドメンバーと呼ばれる左右2本のフレームにその衝撃を吸収させている。衝突時には、このサイドメンバーを先端からアコーディオン状にきれいに折り畳むように潰して変形させることが理想だ。変形率が最大になれば最も衝撃を吸収できるが、現状は70%程度にとどまっているという。そこで萩原氏は「反転螺旋型円筒折り紙構造」をサイドメンバーへ適用、折り紙の展開収縮機能を応用した衝撃吸収に関する研究を行っている。また「トラスコアパネル」というパネルの

※1 ミウラ折り

人工衛星の太陽光パネルの展開方法を研究する過程で生まれた折り畳み方。紙の対角線の部分を押したり引いたりするだけで、簡単に展開・収納ができるのが特徴。一般的には地図の畳み方として知られる。



多く残されています。イノベーションを起こすのは、異なる知と知の出合いにはかなりません。だからこそ、より多くの分野の方々に折り紙工学の存在とその面白さを知っていただくことが大切です。折り紙工学を普及させることも私の役割の1つだと考えています」と萩原氏は話す。

「日本の研究機関はこれまで、分野ごとの縦割りで研究が進むことが多く、それがイノベーションの妨げとなっていた点は否めません。これから研究の分野でも人材の多様性を推進することが急務です。1つの研究対象について、各分野の専門家がそれぞれの切り口でアプローチし、その成果をすり合わせることで、まったく予想だにできなかったような大きなイノベーションが生まれるのではないのでしょうか」

また、萩原氏らのチームは、未来を担う子どもたちへの周知活動として小中学校への「出前授業」も行っている。最近では折り紙で遊ぶ子ども自体が減っているというが、皆、興味津々で折り紙工学の話聞いてくれるという。「子どもたちの豊かな発想に意表を突かれ、刺激をもらうことも多いですね。『あ、こんな考え方もあったのか』と気づくことは研究者にとっても非常に重要なことです。いつも見慣れている対象を、まったく別の方向から見つめ直してみると、思わぬ発見があるからです。そう、私たちが単なる飾りだと思いついていた『七夕飾り』を見てハニカムコアを思いついたイギリス人のように、です」

その点、折り紙工学には世界各国の様々な分野から注目が集まり、優れた研究者同士の国際的な交流もますます盛んになっている。関わっている研究者の専門分野が、数学や工学だけにとどまらず、アートや建築、教育、医療、ファッションなど実に多岐にわたっているのが特徴だ。

「まさに今は折り紙工学の黎明期。様々な分野の専門家の『知と知の出合い』が起きてい



「学術的な視点と工学的な努力が加わると、伝統工芸は先端技術に変貌する」と語る萩原氏。

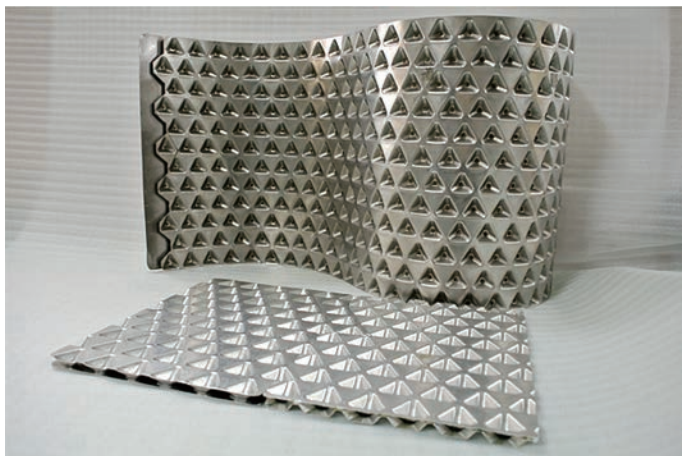
開発にも成功した。すでにハニカムコアを活用した「ハニカムコア・サンドイッチパネル」という軽量高剛性パネルが新幹線等の高速鉄道、航空機、宇宙開発等の分野で利用されているが、技術的に量産が難しいために高価で、利用範囲が限定されているのが現状だ。一方、萩原氏らが開発したトラスコアパネルは、表面の凹凸を利用して2枚のパネルをサンド

イッチ方式で組み合わせると強度が7〜8倍になる上に、画期的な生産技術を用いることによって1枚当たりのコストも通常のハニカムコアパネルの3分の1程度にまで抑えられる見込みだという。現時点ではリチウム電池ボックス、自動車や鉄道車両の床などへの活用が検討されているが、そのためには、まだ課題が残っている。

「一定の研究成果は出せているのですが、問題は特殊な形状ゆえ、金型の成形コストがどうしてもかかることです。折り紙技術が自動車や鉄道のような大量生産の産業に利用されるには、技術の確立だけでは不十分。コストの高い1品ごとの手づくりではなく、低コストの大量生産体制の確立が不可欠です」と萩原氏は指摘する。

折り紙技術を応用した製品のコスト低減のために萩原氏が取り組むのが「折り紙式3Dプリンター」の開発だ。一般的な3Dプリンターはコンピュータ上でつくった3Dデータを設計図として、その断面形状を積層していくことによって立体物を作製するが、「折り紙式3Dプリンター」の発想はそれとは異なる。立体物の3Dデータから折り紙の展開図を印刷、その展開図を折って立体物をつくり出すのだ。

「この装置が実用化されれば、高価な金型を使わずに高度なものづくりをすることが可能になります。それによって他の折り紙技術の実用化もより加速できるのではないかと期待



萩原氏らの開発した「トラスコアパネル」。2枚をサンドイッチ状に重ねることで、強度が7〜8倍に。

しています」と、萩原氏は意気込む。

多様性を認め合うことがイノベーションの第一歩

研究の傍ら、萩原氏はテレビ出演や各種メディアへの寄稿など、折り紙工学の普及活動にも精力的に取り組んでいる。本年2月にはテレビ番組の企画で、強い衝撃にも耐えられる携帯用軽量ヘルメットをハニカムコアの原理を利用した段ボールで作製することに成功し、話題を呼んだ。

「折り紙工学はまだ新しい学問です。だからこそイノベーションが起きる余地がまだまだ

ます。これから研究開発がどんどん進んで、各分野でイノベーションを起こしていくでしょう。例えば『なまこ折り(※2)』を応用した新型の人工血管技術、肺疾患の治療に使われる肺胞管の折り紙モデル、災害発生時の仮設住宅として活用が期待される『折り畳める住宅』など様々な製品の実用化も近づいています。またファッションの分野でも、著名デザイナーの三宅一生さんが折り紙に着想を得て、裁断や縫合が不要でコストや資源の無駄を防げる『折り畳めるドレス』を開発するなど興味深い試みが始まっています。繰り返しになりますが、この素晴らしい先端技術は、まぎれもなく、私たち日本人が長年親しんできた伝統工芸・折り紙から生まれたものです。改めて周囲を見渡してみると、日本には折り紙以外にも優れた伝統工芸の技術がたくさんあります。新しい視点でそれらを見つめ直したり、それらを融合させてみたりすることによって、日本発の斬新なイノベーションが生まれるかもしれません」

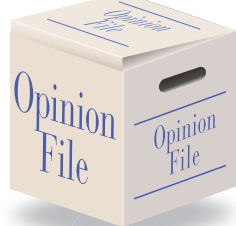
取材・文／相山華子

萩原一郎(はぎわら いちろう)

1946年、熊本県生まれ。大阪育ち。1972年、京都大学大学院工学研究科数理工学専攻修士課程修了。同年、日産自動車入社。総合研究所車両研究所シニアリサーチャーなどを経て、1996年4月東京工業大学教授に就任。2012年4月より明治大学研究・知財戦略機構特任教授、「先端数科学インスティテュート」所長、「明治大学折紙工学研究拠点」代表。自動車技術会フェロー会員、日本シミュレーション学会会長などを務める。主な編著書に『折紙の数理とその応用』(共編、2012年、共立出版)、「人を幸せにする目からウロコ」研究』(2014年、岩波ジュニア新書)など。

※2 なまこ折り

大小2つの直角三角形が連続し、縦横どちらの方向にも広がる平面の折り畳み方。



田中浩也
慶應義塾大学環境情報学部教授

不可能を可能にする ものづくり

「ファブ」技術がイノベーションを起こす

インターネットの黎明期と「ファブ」の現在

人類の長い歴史において、人々の思い描く未来はいくつも形になってきた。

人々の暮らしが劇的に変わる夢のような道具の登場……。その1つに、パソコンとインターネットがあった。

慶應義塾大学環境情報学部教授の田中浩也氏が、「インターネットの黎明期に、とてもよく似ているのです」と言うのは、「デジタルファブ리케이션」と呼ばれる、ちよつと耳慣れない分野だ。

「ファブ리케이션」は、日本語で「製造、組み立て」などを意味する。そこにデジタルが付くと、はたして何が起こるのだろうか。

「デジタルファブ리케이션（ファブ）」とは、デジタル化したデータを実体のある物質に換え、既存の物質もまたデジタルデータに

換えられる、自由な相互変換技術の総称を指します。そして、デジタルファブ리케이션の代表的な道具で、相互変換に用いられるのが3Dプリンターです。これはちょうど、インターネットとパソコンの関係によく似ています」

この時点でピンとこなくても案するなかれ。未知なる世界というのは、いつだってわかりやすいはずがないというのが、田中氏の持論である。

1990年代、インターネットが世に出てきた時も、まさにそうだった。いったい何の目的で使うものなのか。そして、何ができるのか。その分野に精通する一部の人を除いては、まるで雲をつかむような気持ちで、未知のツールに触れたはずだ。

「インターネットの出現と、まだあまり知られていないデジタルファブ리케이션の現状が似ていると言ったのは、そういう意味が



「日本のような成熟した国では、パーソナルな力の結集がパブリックな物をつくり上げる」と田中氏。

あります。インターネットの普及によって、それまでマスメディアしかできなかった情報発信が、個々人のソーシャルメディアでできるようにになりました。同じように、製造業の世界でも、企業が大量生産していた製品を、個々人の多様なニーズに合わせて自らつくり出せる、パーソナルなデジタルファブ리케이션が広がっていくと考えられます」

すべての人が等しく良い製品を享受できる社会をつくる。そうした時代にマッチした理念のもと、かつての大量生産システムは、20世紀の日本経済を成長させてきた。

だが、21世紀に入ると、その成功体験にも陰りが見え始める。大量生産された製品は一通り人々の手に行きわたり、消費者は次の傾

向として、自分の好みや暮らしに合った個人的な製品を求めるようになったのだ。消費者ニーズの変化と新技術の出現が、これからの日本の「ものづくり」の在り方を変えていくと、田中氏は考えている。

多種多様な医療ニーズに応える

では、デジタルファブ리케이션がつくり出すプロダクトには、具体的にどのような事例があるのだろうか。

「『3Dプリンターで何がつくれるのですか』とよく質問されますが、そのたび『インターネットで何ができますか』と聞かれた20年以上前を思い出します。まず、デジタルファブ



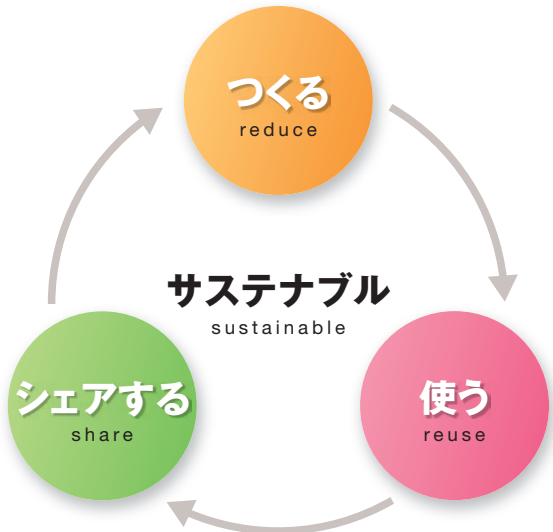
3Dプリンターでつくった義足。2本目、3本目の義足が欲しいという義足使用者の要望によって、ファブラボで製作された。



自分が欲しいと思うものをつくる人たちの笑顔であふれる工房。



「ファブラボ鎌倉」。秋田県元酒蔵を移築し、工房として開放されている。



シヨン豊富だ。

これらの用途に応じた義足を、義肢装具士に頼らずとも、設計ソフトと3Dプリンターを使って、スピーディーかつ手頃な価格で提供できれば、義足の人の暮らしが豊かになるのではないかと期待されている。

またもつと身近なところでは、高齢者の在宅看護支援がある。

田中氏は2011年にデジタルファブリケーションの実践の場として、鎌倉に「ファブラボ鎌倉」と呼ばれる工房スペースをつくった。建物は秋田県湯沢市から移築再生された趣のある元酒蔵で、近隣住民が自由に出入りし、勝手気ままにものづくりを楽しんでいる。

「ある時、このファブラボに訪問看護をしている看護師さんが訪ねてきて、『訪問看護の現場で使える用具をここでつくれないか』と

3Dプリンターを始めとするデジタル工作機械を使ったパーソナル（個人的な）で、パブリック（公共的な）なものづくりの実用化が進められている。

例えば、神奈川県や横浜市と進める、新しいアプローチの「まちづくり」がそうだ。行政主導型ではなく、市民の生きたアイデアを町の中のファブラボやファブカフェ（※2）などのファブ施設で形にし、それを実際のインフラやサービスに生かそうとしている。

これと似たような動きは民間企業にもあつて、とりわけ大手メーカーを中心に、「共創スペース」と呼ばれるファブスペースを社内設置。社外からも自由に人が出入りできる仕組みをつくって、真の消費者「ファン」のニーズを商品開発に反映しようとしている。

「世界に1200カ所以上、日本にも約200カ所あるファブ施設は、すべてネットワーク化され、世界中の人々がデータをシェアし、日々、小さな「発明」の種を生み出しています」

そう話す田中氏が10年に留学した米国のマサチューセッツ工科大学（MIT）でも、ニール・ガーシェンフェルド教授（※3）の人気講座「（ほぼ）なんでもつくる方法（How to Make (Almost) Anything）」を受講した際、思いもよらない発想が生み出すユニークなプロダクトに胸が躍ったという。

中でも印象的だったのが「叫び」を飲み込むバッグ」。人混みにいると、急に大声で

相談されました。聞けば、市販されている看護用品はどれも患者さんにフィットせず、使い勝手の良くないものばかりだということです」その看護師は憤まんやるかたなしといった口ぶりで、現場の看護師たちがいかに困っているかを話したという。

一方、そうした現状を初めて知った田中氏は、そこにデジタルファブリケーションの可能性を感じ取り、さっそく訪問看護の現場が抱える問題を洗い出していた。

「まず、自宅での看護環境というのは、各家庭によって部屋の広さも違えば、ベッドのサイズも違うし、患者さんの症状も違ってものすごく多様です。ところが、看護用品として売られている吸入器や自助具、点滴のチューブをかけるフックなどはどれも、消費者ニーズの平均値を割り出してつくられた大量生産品ですから、患者さんやご家庭の環境に合わないことがあるのは当然です」

この問題を解決すべく、田中氏に指南されたその看護師は、3Dプリンターを使って、次々に必要な看護用品をつくり出していったそうだ。

ファブが社会問題を解決する

ただ単に個人のニーズに合わせたものづくりだけがデジタルファブリケーションではない。データがデジタル化されているため、ある訪問看護の現場でつくった看護用品のデー



留学したMITでの一場面。ここではゼロからの製作を基本コンセプトに、あらゆるものづくりを学ぶファブ体験ができる。

叫びたくなるという風変わりな女性受講者が、大きなバッグに吸音材のウレタンフォームで防音を施し、叫びたくなったらバッグの口を開けて叫べるというアイデアを形にした。なおかつそのバッグには、銅箔によるセンサーやマイク、スピーカー、制御用のマイコン、電池などが仕込んであり、録音した叫び声を、人のいない場所でリリースできるというおまけ機能までついていたそうだ。

何とも突飛な「発明」だが、発想の源が日常生活の悩みだったことに田中氏は注目する。「すべての発明や製品は、人々が困っていることから生まれると思うのです。こんなもの

タを、離れた訪問看護の現場に送れば、それを元に同じ仕様の看護用品をつくることができる。その逆も然りで、手元の看護用品を3Dスキャナーで読み込み、デジタルデータとして遠隔地に送ることもできる。

これが冒頭の説明にあつた、デジタルデータと物質の相互変換にあたり、そこでは絶えず「つくる」、「使う」、「シェアする」というサステナブルな循環が起きている。

さらに、情報共有された解決法は、似たような問題に悩む訪問看護師の大きな一助となるため、田中氏は今、日本中に点在する訪問看護ステーションをネットワーク化し、デジタルデータをシェアして、3Dプリンターで手軽に必要なものを自作するプラットフォームの構築を進めている。

この試みが実現し機能すれば、日本の超高齢社会に対応したイノベーションが起こるだろう。工学者の観点から田中氏は次のように語る。

「テクノロジーには、既存のものを効率化し便利にするものと、不可能を可能にするものの2つがありますが、社会を大きく変えるのは後者だと思います」

また、田中氏が教鞭を執る慶應義塾大学湘南藤沢キャンパス（SFC）のサテライト研究所にあたるソーシャル・ファブリケーション・ラボ横浜拠点では、文部科学省の「センサー・オブ・イノベーション（COI）プログラム（※1）」の支援プロジェクトとして、

があればいいな、あんなものがあれば助かるなという欲求がアイデアになるからです」

田中氏自身も子どもの頃、ゲームを買ってもらえず、父親の職場だった北海道大学のマイコンクラブにもぐりこみ、大学生たちと一緒に becoming プログラミングを習得。小学4年生で、当時大人気だったスーパーマリオブラザーズを自作したという。

「ただね」と付け加える田中氏。「今の日本で、単なるテクノロジーはイノベーションを起こせない」と言い切る。

「少子高齢化を始め、日本の社会が直面している様々な課題を何とか解決したいというマインドや使命感を併せ持つ人が、世の中を変えるイノベーターになると、私は思います。その時、今となつては欠かせない存在になったインターネットのように、デジタルファブリケーションは間違いなく必要とされるようになるはずですよ」

取材／文／高樹ミナ 写真／大橋愛

田中浩也（たなかひろや）

慶應義塾大学環境情報学部教授。1975年、北海道札幌市生まれ。京都大学総合人間学部卒業。同大学院人間環境学研究所修士。東京大学大学院工学系研究科社会基盤学専攻修士。博士（工学）。マサチューセッツ工科大学建築学科客員研究員などを経て、2016年より現職。ネットワークと3Dを組み合わせた創造性支援を研究し、日本におけるファブラボの発起人としてデジタルファブリケーションを推進する。著書に「ゼロからデジタルファブリケーションから生まれる「つくりかたの未来」」（2012年、オライリー・ジャパン）（SFCを実現する 3Dプリンタの想像力）（2014年、講談社）ほか。

※3 ニール・ガーシェンフェルド教授

マサチューセッツ工科大学教授。ファブラボの生みの親。2002年頃、デジタルファブリケーション技術の調査検証をするため、工作機械をそろえた市民工房のファブラボをボストンの旧スラム街やインドの小さな村などにオープンしていった。

※2 ファブカフェ

ファブラボと並ぶファブ施設。3Dプリンターやレーザーカッター、3Dスキャナーなどを使い、オリジナルのものづくりが手軽に楽しめる。コンピュータープログラミングなどの電子工作ができるファブラボよりも、DIYの要素が強い。

※1 センター・オブ・イノベーション(COI)プログラム

文部科学省が2013年度に始めた研究支援プログラム。ハイリスクではあるものの実用化の期待が大きい異分野融合・連携型の基盤テーマに対し、最長9年間の期限付きで支援を行う。



霧島連山の麓 森林と清流の町を歩く

～宮崎県と宮崎ウッドペレットを訪ねて～

宮崎ウッドペレット株式会社の工場敷地内。山から切り出された林地残材が、貯木ヤードで貯蔵される。

宮崎県小林市に、木質ペレットを製造する宮崎ウッドペレット株式会社の工場がある。工場の背景にある壮大な山や森林、その恵みである湧き水、周辺の町の営みに触れる旅に出かけた。

作家 藤岡陽子／写真家 大橋愛

霧島に注いだ雨が
歳月経て湧き水に

朝からやむことなく降り続ける雨の中、小林市の市街地から白い空を見上げる。

晴れていれば見えるはずの霧島も、今日は淡く煙っていて、ぼんやり浮かんだ稜線だけが、空との境を縁取っていた。

でも、がっかりはしない。旅に雨はつきものだ。

なにせここ霧島の麓は、日本でも有数の多雨地域。年間の降水量は、4500mm以上にも達するという。

そして霧島に注いだ雨は、数十年の歳月をかけ、ミネラル豊富な天然水の恵みとなる。小林市内にはおよそ70カ所の湧水地から、1日およそ8万トンもの水が湧き出し、上水道に使用されているらしい。

実は、この土地を訪れるまで知

らなかったのだが、霧島とは単体の山の名称ではなく、宮崎県から鹿児島県にまたがる山塊の総称だそう。霧島連山や、霧島連峰ともよばれ、山を望む場所によって見え方も変わるのが興味深い。

ここ小林市からは韓国岳、夷守岳、丸岡山など10を超える山の連なりを仰ぎ見ることができる。と聞き、もやが晴れるのを気長に待つことにした。

生駒高原に広がる
色鮮やかなポピー

雨水をたっぷり含んだ樹々の緑を楽しみながら、標高540mの生駒高原に向かった。

幸運なことに高原ではちょうどポピーまつりが行われていて、黄、オレンジ、白、ピンクのアイスランドポピーが高原一面に広がっている。

アイスランドポピーの花畑を、傘を差しながら歩いていくと、次は鮮やかな黄色をしたカリフォルニアポピー。その奥にも菜の花畑が延々と続き、花の精気なのだろうか、空気が甘い。

雨に濡れた土の匂いや、花がみずみずしく咲き誇る様子をゆった



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」で作家に。最新作は『海路』『トライアウト』『手のひらの音符』がある。京都在住。



照葉大吊橋は、綾町の観光と森林保護のシンボルでもある。



神武天皇が祀られる宮崎神宮。



雨露に濡れる、生駒高原のアイスランドポピー。

り眺めていると、日常の雑多なこ
とや、時間の感覚が遠ざかる。雨
降りは、人に休息を与えてくれる、
大切な役割を担っているのかもしれ
ない。

迫力満点の大吊り橋と 日本最大級の照葉樹林

道路の左側は切り立った岩壁、
右側は深い渓谷。そんな山道を車
で走り抜け、気がつけば、地上か
ら142mも離れた宙で膝を震わ
せていた。

私が立っていたのは小林市の東隣、
綾町にある「綾の照葉大吊橋」。

幅1・2mの吊り橋が、向かい
合う2つの山の中腹から中腹へ、
250mもの長さをもって架けら
れている。

滑らないよう、橋の上をそろそ
ろと歩き、橋の中央で足元を見下
ろせば、渓谷を流れる綾南川がは
るか下に見えた。川から霧が立ち
のぼっているのがなんとも幻想的
だが、あまりの高さに足はすくみ
っぱなしだ。

ここ綾溪谷には、もうひとつ見
所があって、日本最大級の面積を
もつ照葉樹林が広がっている。

照葉樹林の特徴は、葉が太陽を
浴びるとキラキラと光ること。光る
理由は、葉がクチクラ層という蠟の
ような物質で覆われ、その皮膜が
反射するからだそうだ。太陽の烈
しい熱によって、葉から水分が蒸
発するのを防ぐためだとされる。

照葉樹のきらめきは、生への意志。
自然の中に身を置くと、頭の中
でなにかが弾けるような、そんな強
い驚きと感動を受ける瞬間がある。
自然に触れることで、環境に届
することなく、まっすぐに生きるこ
との大切さを、いつも教えられる。

綾手造り蔵を見学 こだわりの酒づくり

綾町の豊かな自然は、美味しい酒
にも変わる。

綾町にある雲海酒造は「綾自然
蔵見学館」を2014年にオープ

1 宮崎県庁の前庭には、亜熱帯植物が植栽されて
いる。 2 生駒高原に咲く菜の花。 3 えびの高
原線との愛称もあるJR吉都線。小林市を走っている。
4 宮崎神宮にある鳥居。 5 宮崎神宮の歴史を感
じさせる苔むした樹木。 6 青島にある青島神社
の社殿。神社の周囲には植物や岩石が自然のままで
残されている。 7 照葉大吊橋は幅12m。ここ
ろどころが格子状になっていて、足元が透けてみえ
る。 8 綾町を流れる綾南川。



8



7



6



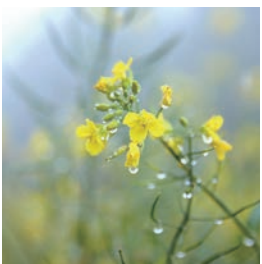
5



4



3



2



1

彼女自身も、入社当初は、驚かされることばかりだったそうだ。

見学の終わりに、本格焼酎を飲ませていただき、十数名の蔵人たちによって丹精こめてつくられた酒の魅力に、しみじみと感じ入った。

**細野のミネラル水は
とろりとした味わい**

小林市細野にある株式会社クリーン・アクア・ビレッジは、霧島の水の恵みを全国に届ける会社だ。

天然水を利用したミネラルウォーターを製造しており、今回はその工場の見学をさせていただいた。

「この土地の湧き水は硬水で、その硬度は日本最高レベルを誇ります」

工場を案内してくださったのは大久保健志さん。原水をフィルター濾過および加熱殺菌をするところから始まり、ペットボトルへの充填。官能検査といわれる人間の味覚による品質検査。そして箱詰までの工程を、ひとつひとつ丁寧に教えていただいた。

「水は無色透明で、匂いもありません。でも細野の水はミネラルが豊富で、とろりとした味わいがあります」

1 綾の湧水で仕込まれた本格そは焼酎「雲海」。

2 出来上がった焼酎は、樽に入れて貯蔵する。

3 甲斐さんから綾自然蔵見学館の説明を受ける筆者。館内には酒づくりの歌が流れる。

4 大久保さんにミネラルウォーターの製造工程を教えてくださいたく筆者。

5 自社ブランドの霧島山麓の恵「細野の天然水」。同社の主力商品はコンヒートブランドの商品。

6 工場の敷地内にごんと湧き出す天然水。



海に囲まれた小さな島にある青島神社。周辺には「鬼の洗濯板」とも呼ばれる奇岩が見られる。

大久保さんは地元出身の若者だが、かつては町を離れ、他県で暮らした経験がある。しかし、そこで飲んだ水道水が美味しいとは思えず、地元の水の価値に気づいたそう。

「この会社で働きたいと思ったのは、水の魅力と将来性を感じたから」と大久保さん。工場の敷地内には地下183mの井戸があり、1日7000トンにもなるという湧き水が、こんこんと自噴していた。

見学を終えてから工場で製造されていた水をいただいた時、たしかに、水には味があると納得する。

この澄んだ水が手元に届けられるまでの長い長いストーリーを思い浮かべ、ひと口、ふた口、ゆっくり味わいながら喉を潤した。

さてこれで、この旅も終わり。旅の間、一度も太陽を見せてくれないことのない宮崎の空に、別れを告げる時が来た。

空港に向かう直前、市内にある青島神社に立ち寄り、いつかまたここへ来られるようにと、手を合わす。次は晴れにしてください……いや、静かで優しいこんな雨ならまた降られてもいいか。雨だからこそ出逢えた景色がたくさんあった。

ンさせ、酒づくりの工程や、綾町の自然、土地の魅力をふんだんに発信している。

多い日には1日500名を超える見学者が訪れるというこの館で、綾手造り蔵の酒づくりを学ばせてもらった。

古風な情緒を漂わせる格子戸を引いて館に足を踏み入れると、ここはもう酒蔵の中。入り口には綾手造り蔵の仕込み水と同じ水が湧き出し、この水こそが酒づくりのスタートであることを示してくれる。

「綾手造り蔵のこだわりといえば、甕^{かめ}つば仕込みと、木桶蒸留機を用いた伝統のつくりこだわったところでしょうか」

たくさん見所がある中で、案内係の甲斐美紀さんが立ち止まったのは、木桶蒸留機の前。

木桶を用いると熟成が早く、ほんのり木の香が残ったやわらかな味わいの原酒ができることを、甲斐さんは熱心に語ってくださいました。

「綾町の植物、動物の生命力は初めて見るものばかりでした。蛍が飛ぶきれいな川があって、お水が美味しい」

綾町をこう表現する甲斐さん。



宮崎ウッドペレット株式会社
所在地：宮崎県小林市細野
株主構成：J-POWER、宮崎県森林組合連合会
運転開始：2011年3月

完成した木質ペレット。



破砕ライン集じん装置。木粉などを吸引して集める。



木材切削機で原木を削る。



工場内のチップヤードで保管される木製チップ。上原所長の説明を受けながら、木の芳しい香りを楽しむ筆者。

CO₂の排出量を抑制 木質ペレットづくり

工場の敷地に入っすぐに、積み上げられた原木の迫力に目を奪われた。木質ペレットの材料となる樹木から、なんともいえない芳しい香りが漂ってくる。

「宮崎県は、県土の7割以上を森林が占めており、全国的にも林業が盛んな県です。ここにあるのは、県内各地から集められた杉や檜の林地残材です。林地残材というのは、製材としては使用されずに、山中などに放置された木材のこと。工場では、1日およそ80トンの木質ペレットをつくっています」

と教えてくださるのは、取締役所長の上原隆志さん。「木質ペレット」とはいったいどんな役割をするのかという基礎的なことから、丁寧に説明していただいた。

「この工場で製造された木質ペレットは、長崎県にあるJパワーの松浦火力発電所に運ばれます。同発電所は石炭を燃料としていますが、木質ペレットを混焼し、発電に利用しているのです。石炭とともに木質ペレットを燃やすことで、カーボン

ニュートラル(※)によるCO₂排出量の削減に貢献しています」

工場では長さ2〜6mもある原木が削られ、砕かれ、手のひらに収まるくらいの木製チップになる作業が、すぐ目の前で行われていた。

チップはさらに細かく粉碎され、最後は圧縮され、直径8mm、長さ2〜3cmのペレットの完成となる。

その後、人の目と手で異物が混入していないかがチェックされ、いよいよトラックに積んで出荷される。未利用の木材を、発電用燃料としてCO₂を減らすために有効活用する――。

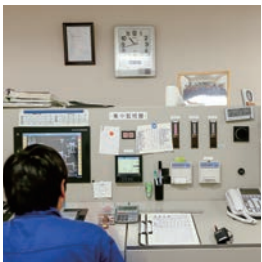
こうした環境への取り組みを見学させていただいたことを、自分の日々の暮らしに生かしていきたい。

※木質ペレットの燃料時に放出されるCO₂は、木材などの植物が光合成により吸収してきたCO₂であるため、CO₂の排出と吸収は、プラスマイナスゼロになる。このような炭素循環の考え方。

- 1 宮崎ウッドペレット株式会社の事務棟。
- 2 木質ペレットが製造される工場。手前にあるのは積み上げられた木材。
- 3 重機を使って木材を運び、木材を切削したチップが隣室に送られてくる。
- 4 2〜3cmのチップを約2〜3mmの木粉にまで砕く粉砕機。
- 5 6 ドラム型の乾燥機。この中で重量の約半分が水分という木粉を乾燥させる。
- 7 工場内の状態を管理する操作室。
- 8 最大300トンのペレットを貯蔵できる貯蔵サイロ。



8



7



6



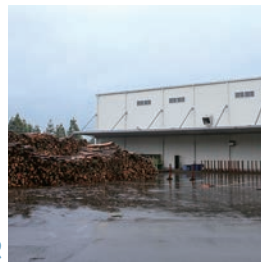
5



4



3



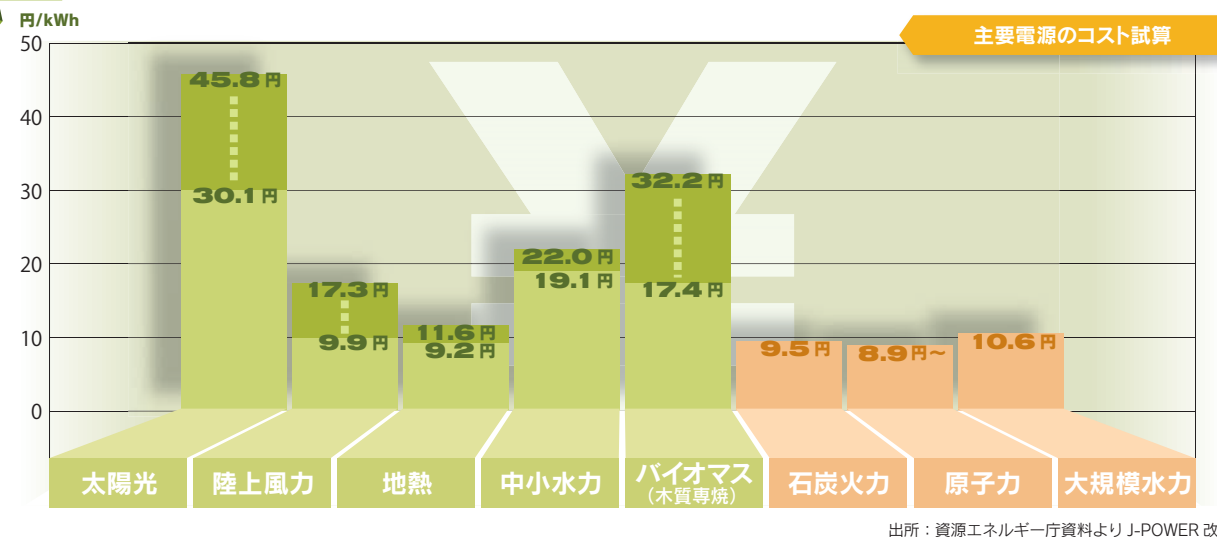
2



1

本事業は宮崎県の「森林整備加速化・林業再生事業」、松浦火力発電所でのペレットの混焼は国の「09年度林地残材バイオマス石炭混焼発電実証事業」に採択され、実施しています。

02 発電コストが高いという現実



J-POWERの取り組み



2016年7月1日現在

03 22%実現のために必要なこと

- 01 技術革新による発電効率の向上と発電コストの低減
- 02 国民負担やバランスのとれた電源導入などを念頭に置いた政策の舵取り
- 03 地域との共生(信頼関係の構築)

これからのポイント

の上昇など課題も浮き彫りになりました。これらの課題を踏まえ、来年度から施行される改正FIT法では太陽光発電の入札制の導入など、各電源の特性に応じた買取価格の決定方法が定められました。また、買取義務者が送配電事業者へと変更されるとともに、未稼働案件への対応として、事業計画も厳格に査定されることとなりました。

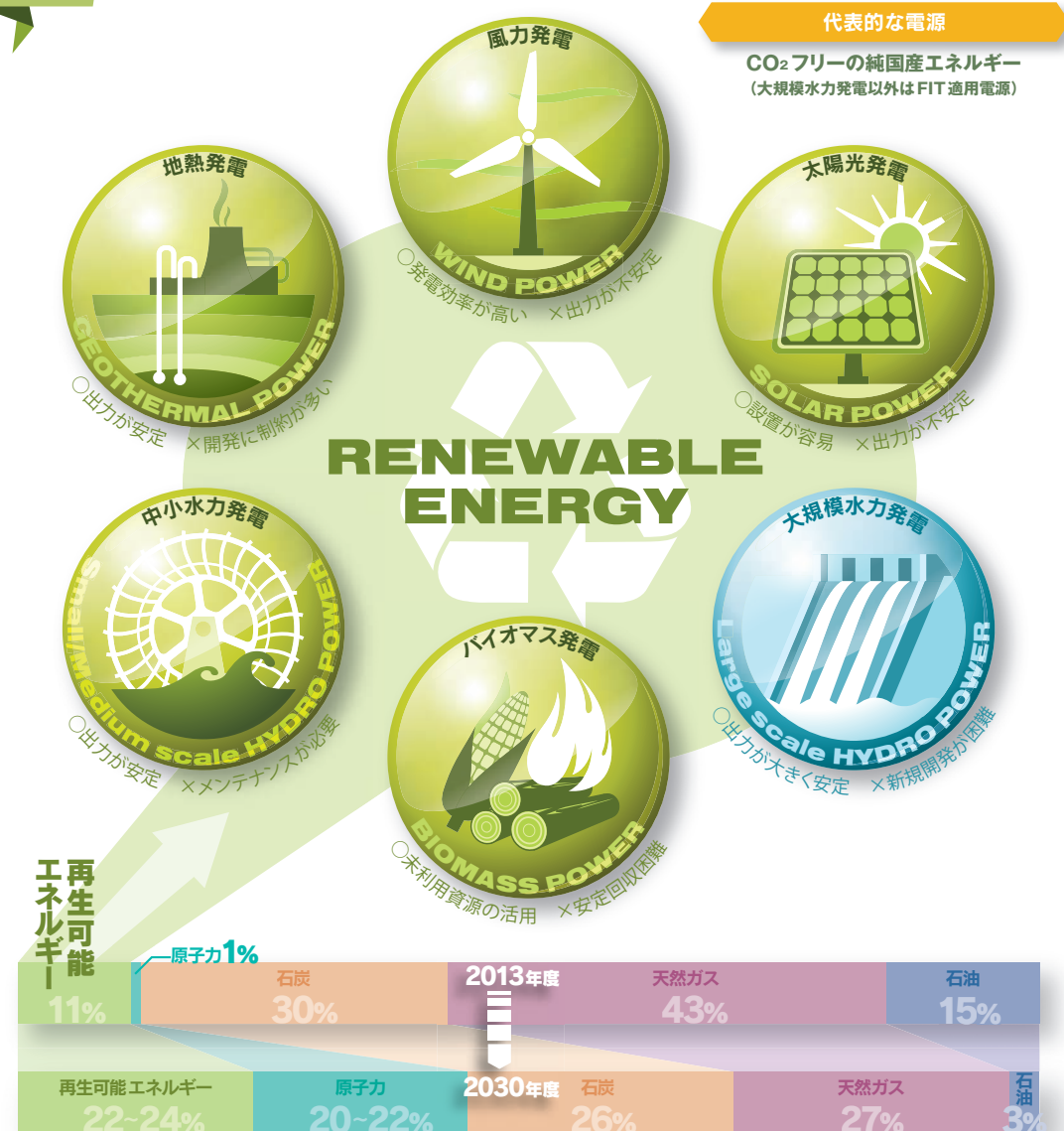
再生可能エネルギー普及拡大のためには、「発電コスト低減」と「発電効率の向上」が最重要課題で、技術開発のスピードを加速していく必要があります。また、各電源のバランスのよい導入と国民負担の抑制を実現させるには、政策面での適切な舵取りも問われるでしょう。新規参入が増える中、開発にあたっては、地域との信頼関係の構築、つまり地域と共生する姿勢がますます大切となります。(図03)。(談)



お話を伺った人
東京大学客員准教授 松本 真由美氏

2008年より東京大学の環境・エネルギー分野の人材育成プロジェクトに携わり、14年より現職。再生可能エネルギー協議会理事、省エネルギー普及指導員も。

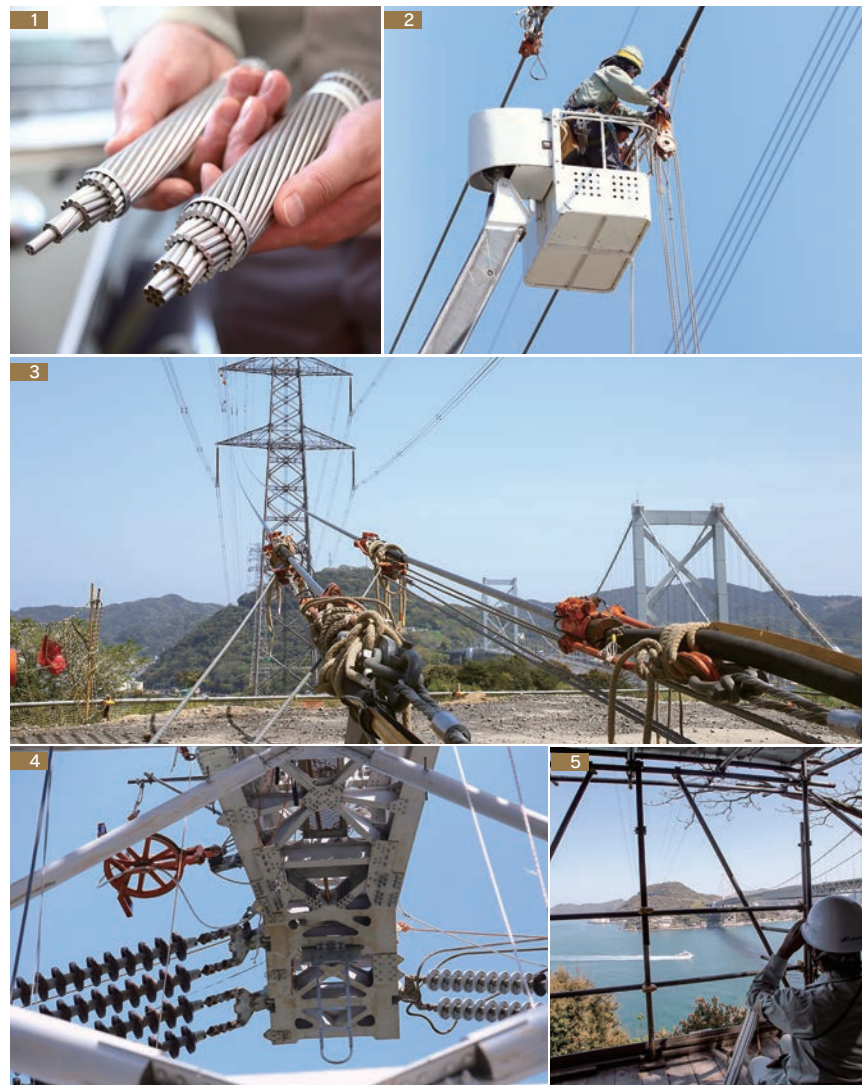
01 再生可能エネルギーとは？



普及に向け鍵を握るFIT

エネルギー自給率がわずか6%しかない日本にとって、「純国産」かつ「CO₂フリー」という特徴を持つ再生可能エネルギーは、今後拡大していくべき重要な電源です。2015年に国が策定した「長期エネルギー需給見通し」でも、電源構成に占める再生可能エネルギーの割合を30年度までに22~24%まで増やすとしています。その目標達成は容易ではありません(図01)。

一番大きな問題は、石炭などの電源に比べ、発電コストが高いこと。事業性が低く、発電事業者がビジネスとして積極的に取り組みにくい面がありました(図02)。そこで12年より始まったのが「再生可能エネルギーの固定価格買取制度(FIT)」。「太陽光」「風力」「中小水力」「地熱」「バイオマス」由来の電気の買取義務を電力会社が負い、買取費用が電気料金に上乗せされ、国民全体で負担する制度です。これにより発電事業者への新規参入が促され、再生可能エネルギーの開発が進みましたが、太陽光発電への投資の偏りや電気料金



1 左は架空地線（※）、右は電線の断面。耐食性に優れたアルミ合金を鋼芯に用いて高い耐久性と軽量化を実現。2 張り替えたばかりの電線を、鉄塔にわたす緊線作業の準備中。3 作業場と鉄塔を結ぶワイヤーロープ。4 九州側の鉄塔に取り付けられたリターン金車（赤い滑車の部分）。5 電線直下の船舶の往来を監視、カメラ等で常時監視する。6 回転ドラムの直径が通常型のほぼ2倍という、日本最大級の高張カーループ延線車。7 関門橋（左）に並行する関門連系線。※ 雷撃から送電線を保護するための線。

西地域流通システムセンター
福岡流通事業所
【所在地】福岡県福岡市
※撮影地は北九州市～下関市
取材・文／内田 孝
写真／斎藤 泉

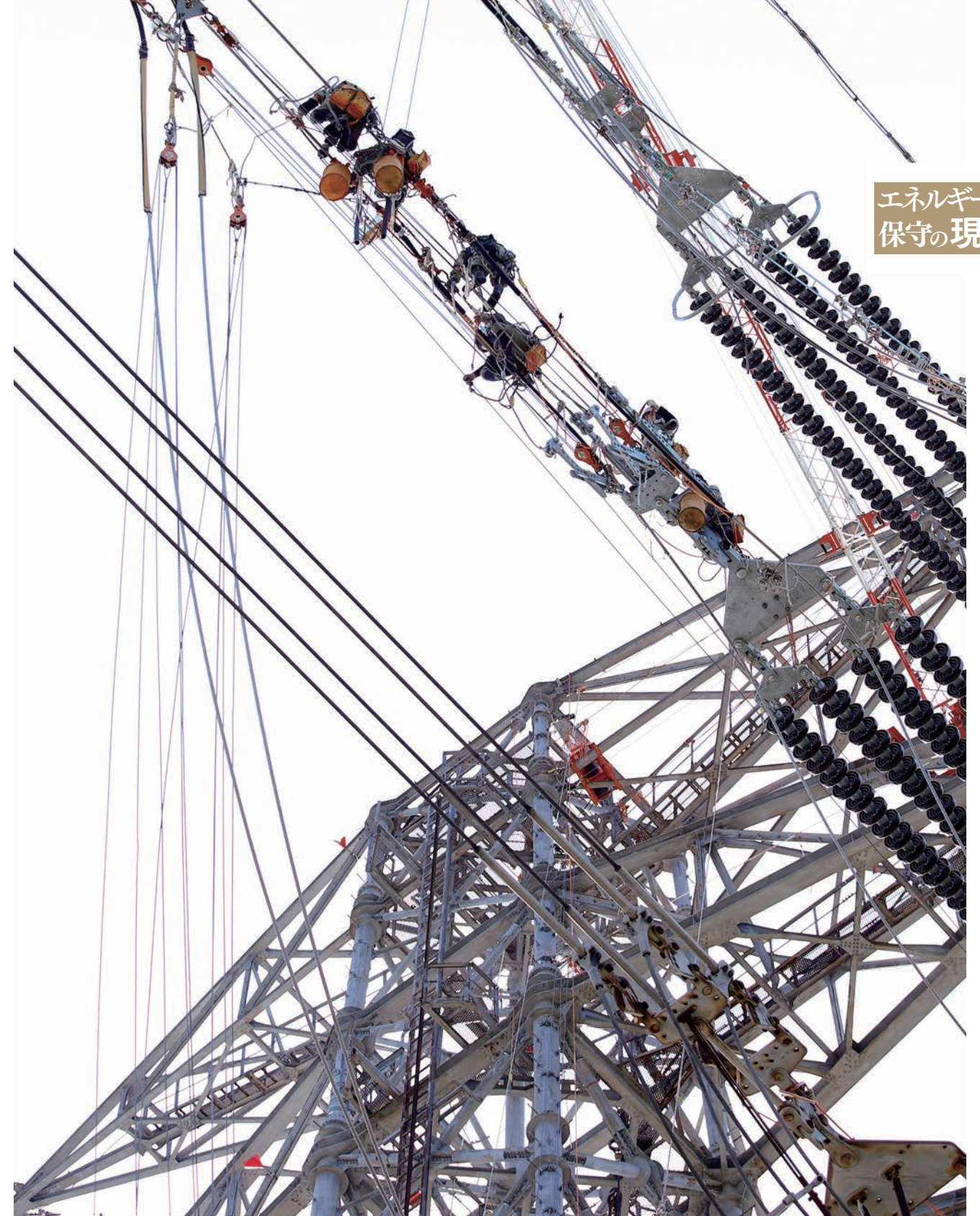


本州と九州を隔てる関門海峡は、海上・陸上交通の要衝。航路を行き交う船舶に交差して、鉄道は海底トンネルで、自動車は橋梁（関門橋）で往来している。そして海峡をまたぐ電気のリートが「関門連系線」という送電線だ。本州―九州間で電力を融通しあう唯一の地域間連系送電線として1980年より運用を開始。以来、電力の

安定供給に欠かせぬ重責を担っている。特に関門海峡部の設備は強風や塩害などの影響を受け劣化が進行、設備信頼性を確保するため2014年より3年をかけて「海を渡る送電線」の張り替え工事を行った。海峡の両岸に建つ鉄塔は、高さがそれぞれ100m以上、間隔は998mもある。万一、作業中に電線が緩

んで垂れ下がれば、直下の船舶の交通を妨げかねない。しかも鉄塔の足場は狭く、作業場を確保できたのは本州側だけと困難な条件が重なった。そこで採用したのが「ループ延線工法」である。別名「つるべ工法」とも言われ、九州側の鉄塔には電線を送り返す滑車（リターン金車）を取り付け、本州側の作業場に設置した日

本最大級の高張カーループ延線車で、新・旧の電線の送り出しと巻き取りが同時に行える。Jパワーには過去にもこの工法の採用実績があり、ループ延線車もグルーピング内で保有している。そうした技術の引き出しの多さを生かしながら、現場の職員たちは「プラスαの価値」の積み上げに挑み続けている。



「海を渡る送電線」の張り替えに挑む。

J-POWER 西地域流通システムセンター
福岡流通事業所

数々の歴史の舞台となった関門海峡で行われた「電気の道」のリニューアル作業。激流を越えてライフラインをつなぐ、知恵と技術の粋が集結する現場だ。

■ 関門海峡に面した本州側の鉄塔で、電線をつなぎ止める碍子装置を調整する作業員たち。

スポンジ製造の技術力で 美肌と地球環境を守る。

世界中で使われている化粧用スポンジ。

日本の雪ヶ谷化学工業が

このマーケットで大きな存在感を放っている。

耐久性、デザイン、肌触り、そして抗菌性も兼ね備え、
他社の追随を許さない、そのものづくりに迫った。

半球体（ピンク）と瓢箪型（ホワイト）の化粧用スポンジ。どちらも有名ブランドの商品。

1966年、イギリス生まれ。国際交流事業JET（語学指導等を行う外国人青年招致事業）をきっかけに来日。奈良、茨城、大阪の蔵を経て、現在、京都・木下酒造にて杜氏、製造に関する責任者および常務取締役として活躍中。

木下酒造有限会社
杜氏

フィリップ・ハーパー

和の精神による酒づくり 日本酒に惹かれた外国人杜氏

桜花を愛でながら楽しむ花見酒、夏の夕べに涼を呼ぶ冷酒、障子越しにちらつく雪を眺めながら味わう雪見酒。古来より、日本酒は私たちの暮らしを彩り、食文化の一端を担ってきた。しかも、その香味、艶、味わいは、産地や醸造方法によって実に幅広い。日本酒好きが高じて蔵人となり、現在、杜氏として活躍するフィリップ・ハーパーさんは、そんな日本酒に魅

了された一人である。「初めて冷酒を飲んだ時、『うまい！』と衝撃を受けました」日本酒は、氷を浮かべて飲む場合から熱燗まで、好みの温度で様々な楽しみがある。しかも、日本酒はワイン以上に、どんな料理にも合わせやすく、食事を引き立ててくれるのが魅力だという。日本酒は、日本人ならではの感性とも深く結びついている。

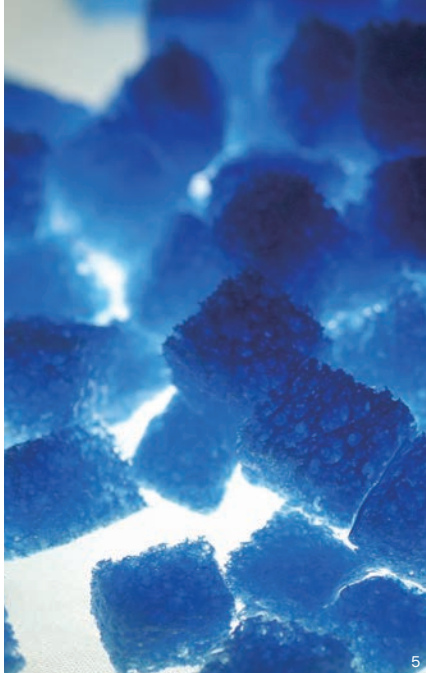
「日本人は『和』を大切にしますね。蔵人として酒づくりの仕事を始めた時、おやっさん（杜氏）からまず教わったのも『和』を尊ぶ姿勢でした。確かに、いい酒をつくるためには、蔵人のチームワークはとても重要です。杜氏が蔵人を選び、職人集団を形成するという昔ながらの伝統は、実に機能的なシステムだったのだと思いました」日本酒の素材である米、麴、水は自然のものである。それゆえ、毎年、同じ味に仕上げるのは難しいという点でも、日本酒はおもしろく、奥深いという。そんなハーパーさんにとって、日本酒の魅力が国内外に発信することも、

大切な仕事の一つである。

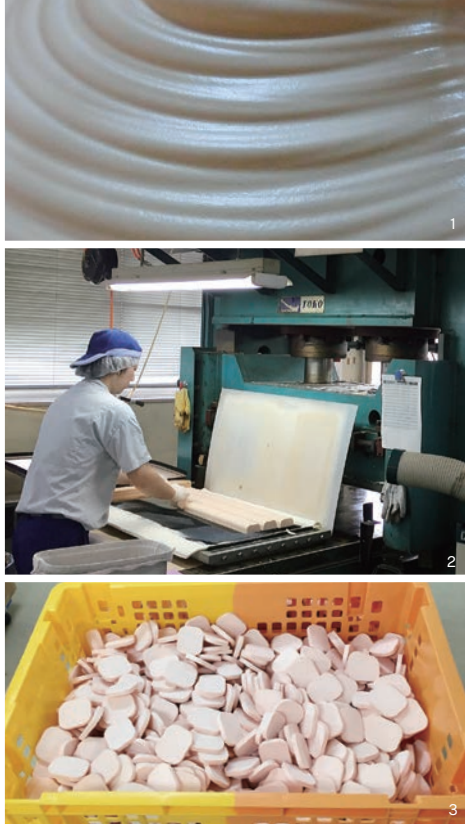
「近年、米国やアジアでは日本酒の人氣が高まっているようですが、イギリスではまだまだです。英語の書籍やセミナーを通して日本酒を紹介し、知名度を高めていきたいですね」外国人杜氏が気づかせてくれた日本酒の魅力。今宵、さつそく一献傾けて、私たちの素晴らしい文化をとくと味わいたい。



蒸米に麴菌を混ぜ合わせ、全体的に手でほぐす。素材の状態、気候などを考えながら、発酵の進み具合を微妙に調節する。



1. スポンジの材料を攪拌し、内部に気泡をつくる。
2. 棒状のスポンジを切断したのち、削って成型する。
3. 切断したスポンジ。この後、周囲を削って丸みを出す。
4. 1つひとつ検品してから出荷する。
5. 気泡の中で微生物を増殖させるY-CUBE。



雪ヶ谷化学工業株式会社
代表取締役社長
坂本昇さん



70年代に開発した新素材で 世界随一のメーカーに

化粧をする際、ファンデーションを塗る時に使用されるスポンジ。東京都品川区にある雪ヶ谷化学工業株式会社は、この化粧用スポンジのマーケットで、世界シェア7割以上を誇る化学メーカーだ。新興国から安価な製品が登場して競争が激化している中、東南アジアや南米への出荷が伸び、ここ3年は20%ずつ売り上げが伸びているのだという。

同社の代表取締役社長 坂本昇さんにお話を聞いた。

雪ヶ谷化学工業は1951年(昭和26年)の創業。当初は、スポンジやマットなどの様々な日用品を製造していたが、76年に合成ゴム素材の化粧用スポンジ「ユキロン」を開発。これが国内外の化粧品会社から好評を得、同社

の主力商品となり、現在では同社売り上げの約75%を占めるまでになっている。

化粧スポンジは主に、天然ゴムや合成ゴム、ウレタンなどを発泡させることでつくられる。従来の化粧用スポンジは、ファンデーションなど油性成分と相性のよくない天然ゴムが使われていたため、3カ月と経たずに劣化してしまうという欠点があった。一方「ユキロン」は合成ゴムを原料として採用。油に強く耐久性があり、肌触りも柔らかく、使い心地も滑らかという特長がある。しかもそれだけではなく、同社は画期的な技術で他社が真似できない機能を同製品に付与した。

「スポンジは気泡があるため、菌が繁殖しやすいという欠点があります。これを避けるため抗菌剤を浸み込ませて、洗った時に抗菌剤が流れ、効果が薄れてしまいます。ユキロンは抗菌剤を素材に練り込むという技術によって、菌が繁殖しにくいところが画期的なのです」

この技術が基盤となり、現在でも高いシェアを維持できているのだという。

品質を守るために すべて手づくりで

化粧品は競争の激しい世界で、新製品が次々と発表される。同社では、これに対応するため、多品種少量生産の体制をとり、化粧品メーカーのコンセプトや要望に応じて、約2000種類の「ユキロン」を提供している。

「店頭で説明販売するメーカーや、他社と差別化を図りたい有名ブランドなどは、新しい形や機能を求めています」

こうした化粧品メーカーでは、従来の円盤形ではなく、瓢箪や饅頭のようなユニークな形状のスポンジ(39ページ参照)も採用し始めた。

「ユニークな形状でも従来の形状でも、最後は旋盤で1つひとつ削っています。そうしなければ、肌触りのよい感触は生まれません」こうした「職人の手」による地道な技によって、毎月1500万個以上を出荷している。

新分野にチャレンジし続ける 原動力とは？

同社は、化粧品以外の新しい分野でも注目の製品を数多く生み出している。最近のヒット作としては、高級スピーカーに使用されるスポンジ「テラポリカ」がある。吸音性に優れた素材としてメーカーに紹介したが、スピーカー振動部の周囲にスポンジを使用すると、無駄な振動が抑えられ、音質が格段に向上することが判明。開発当初の意図とは違うところで活用されている。

さらに、現在坂本さんが最も注目しているのが「Y-CUBE(ワイ・キューブ)」と名付けられた製品。「PVA(ポリビニルアルコール)」という親水性が非常に高い合成樹脂が原料で、気泡の大きさや硬さを自在にコントロールできる点に特長がある。

「この種の特許素材は従来、デンプンを加えて固め、洗い流すという方法で気泡をつくっ



肌触りのよい化粧用スポンジ「ユキロン」は抗菌性も備えている。



コンセプトに応じて様々な商品に合わせることができるのも同社の強み。

ていましたが、デンプンを使わずに気泡構造を作製できる画期的な技術を当社の研究者が編み出しました。これによって安価に大量生産が可能になったのです」

「Y-CUBE」は、気泡の大きさや素材の硬さをコントロールすることで、気泡の中で微生物(細菌など)を増殖させることができる。例えば下水処理場などで、下水汚泥にこの製品を加えると微生物が活性化し、従来よりも格段に速く汚泥を分解することができ、処理コストの低減が期待できる。これ以外にも、水族館での水の浄化、工場の排水処理などでの活用が想定され、地球環境に大きく貢献できる可能性を秘めた製品といえる。

化粧用スポンジでは抗菌し、一方、排水処理スポンジでは菌を増やす……。いわば「逆転の発想」を同社は実践したわけだ。

こうした同社の開発の原動力になっているものを坂本さんは「好奇心」だと語る。

「自社の中だけを見るのではなく、広く世界に好奇心を持つことがなにより大切だと思います」

新しい素材や用途にチャレンジし、常に新しいものを生み出していく。この姿勢こそが同社の活躍を支えている。

雪ヶ谷化学工業株式会社

1951年創業の特殊発泡体製造メーカー。当初は、主にクッション、バスタバット、玩具類の製造を行っていた。1976年、化粧用スポンジ「ユキロン」を開発。世界シェア70%以上を占めるまでに。茨城県のほかに、中国、タイにも工場がある。
<http://www.yukion.co.jp/>

profile

ほりうち ゆき

刺繍作家。1988年、大阪府生まれ。2008年より独学で手刺繍のバッグや雑貨の制作を開始。その後、刺繍によるイラストレーションも手がけ、現在は書籍や広告、文具商品にアートワークを提供するなど活躍中。年に1度開催する個展では、海外製ビンテージ素材をあわせた一点物の刺繍作品を展示販売し、好評を博している。
<http://brother-y.jimdo.com/>

上右／作品「満ち足りる月」では、夕方まだ青い空に白く浮かび上がる上弦の月がモチーフ。満月のように完全ではなくても、自分を形づくっているものは確かに存在し、輝いているという想いを、ビュアな白糸やビーズで表現。

上中／作品「こころの泉」では、様々な技法で色とりどりの草花を鮮やかに表現。ハチやテントウムシなど小さな虫も描かれている。

上左／刺繍を施したコインケースやブローチなどの雑貨は、展示会で販売。幅広い年代の女性に人気。

取材・文／ひだい ますみ
写真／竹見 脩吾



YUKI HORIUCHI

精細な刺繍で描く心の風景

刺繍作家

堀内友紀

刺繍作家・堀内友紀さんの作品は、
やさしく、心温かく、美しい。
ひと針ひと針、丁寧に縫い上げて表現するのは、
心に映った「今、この時の気持ち」だという。
森の中の小動物や草花、樹木を豊かに描く
ファンタジックな作品に込められた真の想いとは？
堀内さんの創作の源とその素顔に迫る――。

心温まる作風で今、注目を浴びている刺繍作家・堀内友紀さん。糸と針を巧みに使い、生き物を描いていく。例えば、太陽の光を浴びて小リスの毛皮が艶めく様子、森の泉で水を飲むヒツジの影が水面に映る様子など、まるで布に描かれた絵画のようだ。

「作品中の動物が目の前に存在しているかのように感じてもらえたら素敵です。ヒツジなら抱きしめたくなるようなモノ「モ」感を出す、リスなら可愛い仕草を表現するため手や足の動きにこだわるなど、リアルに見える工夫をしています」

小さい頃から絵を描くことが好きで、手先も器用だった堀内さんは、成人を機に、ポーチやバッグなどの布小物の制作を始めたという。やがてオリジナリティを加えるために、それらに刺繍を施すようになった。

「制作しているうちに、絵を描きたいと思うようになりました。そして、私にとって絵を描く方法が刺繍だったのです」

現在、企業から依頼された刺繍小物を制作する一方、オリジナルの作品づくりにも力を注いでいる。テーマは、常に自分の心の中にある。恋や愛への憧れをイメージした作品、等身大の自分を見つめてメッセージを込めた作品など、その時々的心象を表現。決して表には出さないその真摯な想いこそが、堀内さんの作品を芸術の域へと高めている。

「展覧会や取材などを通じて、作品が私を外の世界へと連れ出し、人との出会いや縁をもたらしてくれます。今後も自分の心と向き合って、作品をつくっていきたいと思います」

次は「食」にまつわる想いを表現するという。どんな作品が見られるのか、今から待ち遠しい。



風力発電所の運転開始および工事着手について

運転開始について

J-POWERが、100%出資の事業会社を通じて2012年9月より建設を進めてきた「南愛媛風力発電所」（愛媛県宇和島市）が、本年4月28日に全12基の風車の運転を開始しました。本発電所では、先行して建設を行った9基の風車がすでに運転していましたが、残りの3基の風車の建設工事が完了したため全面運転となりました。J-POWERにとって四国初の風力発電所で、四国最大の風力発電所となります。

また、2014年10月より建設を進めてきた「大間風力発電所」（青森県下北郡大間町）が、本年5月26日に竣工し運転を開始しました。本発電所は、J-POWERにとって青森県初の風力発電所です。

工事着手について

J-POWERと株式会社北拓は、共同出資する株式会社ジェイウインドせたな

を通じて本年5月20日に、せたな大里ウインドファームの建設工事を開始しました。本発電所は、大型の風力発電機（3,200kW）を北海道久遠郡せたな町瀬棚区西大里地区および元浦地区に16基設置するもので、J-POWERにとって、せたな町では瀬棚臨海風力発電所に次いで2地点目、北海道内では6地点目の風力発電所となります。

今後は、2018年中の運転開始を目指し、地元の皆様および関係各所のご理解・ご協力をいただきながら、環境保全に配慮し安全第一に工事を進めていきます。

風力発電事業の状況

3地点の発電所の運転開始および工事着手により、J-POWERが国内で手掛ける風力発電事業は23地点（うち、運転中21地点、建設中2地点）、総出力は494,960kW（運転中428,860kW、建設中66,100kW）となりました。



南愛媛風力発電所



大間風力発電所

南愛媛風力発電所および事業会社の概要	
発電所名称	南愛媛風力発電所
発電所所在地	愛媛県宇和島市
出力	28,500kW (2,400kW×9基、2,300kW×3基)
年間発生電力量	約6,500万kWh (一般家庭 約 18,000世帯分の年間消費電力量に相当)
事業会社名称	日本クリーンエネルギー開発株式会社 (J-POWER 100%出資)

大間風力発電所および事業会社の概要	
発電所名称	大間風力発電所
発電所所在地	青森県下北郡大間町 (内山牧野付近)
出力	19,500kW (2,300kW×9基) ※1
年間発生電力量	約4,400万kWh (一般家庭 約 13,000世帯分の年間消費電力量に相当)
事業会社名称	株式会社ジェイウインド大間 (J-POWER 100%出資)

※1:発電所全体の出力合計は19,500kW以内に制御します。

せたな大里ウインドファームおよび事業会社の概要	
発電所名称	せたな大里ウインドファーム
発電所所在地	北海道久遠郡せたな町瀬棚区 (西大里および元浦地区)
出力	50,000kW (定格出力 3,200kW×16基) ※2
工程	2016年 工事着手 2018年中 営業運転開始(予定)
事業会社名称	株式会社ジェイウインドせたな (J-POWER 90%、株式会社北拓10%出資)

※2:発電所全体の出力合計は50,000kW以内に制御します。



こじま なお 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。Eテレ「NHK短歌」選者。

「音」のソノリティを詠む

——ラワンブキ——

歌人 小島 なお



北海道・足寄町の螺湾地域で栽培されているラワンブキ。J-POWERは、足寄町で3つの水力発電所を保有・運営している。

写真：アフロ

風の日、分厚い大きな葉が揺れ、重なり、葉擦れの音が畑一面を渡っていく。雨の日、漏斗状の葉に、雨が叩き付けられて、雨音の一粒一粒が鳴る。葉の内側にもぐると、雨音がこもり、豪雨のような音に取り囲まれる。北海道足寄郡足寄町にあるラワンブキ畑。ラワンブキは、足寄町の螺湾地域に自生・栽培されている山菜で、草丈2〜3m、茎直径約10cmにもなる日本一大きなフキである。雨が多いほど、大きく成長し、茎も柔らかくなるという。太くて肉質も柔らかく、食物繊維が普通のフキより約3倍も含まれる。味はフキと変わらず、炊き込みご飯、そば、佃煮などにして食べられる。収穫は6月中旬。北海道のひろやかな高空を吸い込むように立つラワンブキ。そこはまるで太古の夏の景色のようだ。

※「音のソノリティ」第324回放映（ラワンブキ）を観て読んでいただいたものです。

世界でたった一つの音
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、その場所でしか聞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 20:54〜（再放送）

平成27年度決算について

J-POWERグループの平成27年度決算は、売上高7,800億円、経常利益580億円、親会社株主に帰属する当期純利益は、397億円となりました。

● 経営成績

(1) 収益

タイ国ノンセンガス火力発電所（1号系列：平成26年6月、2号系列：平成26年12月）が期間を通して稼働したこと、および同国ウタイガス火力発電所が営業運転を開始（1号系列：平成27年6月、2号系列：平成27年12月）したこと等により、売上高（営業収益）は、前年度に対し3.9%増加の7,800億円となりました。これに営業外収益を加えた経常収益は、前年度に対し3.2%増加の7,979億円となりました。

(2) 費用

ノンセンガス火力発電所が期間を通して稼働したこと、およびウタイガス火力発電所の営業運転開始に伴う燃料費

の増加等により、営業費用は前年度に対し2.2%増加の6,926億円となりました。営業外費用は為替差損等により、前年度に対し30.3%増加の472億円となり、経常費用は、前年度に対し3.6%増加の7,399億円となりました。

(3) 利益

以上により、経常利益は前年度に対し2.2%減少の580億円となり、法人税等を差し引いた親会社株主に帰属する当期純利益は、前年度に対し8.1%減少の397億円となりました。

● 財政状態

(1) 資産の部

流動資産の減少等により、前年度末から1,128億円減少し2兆5,462億円とな

りました。

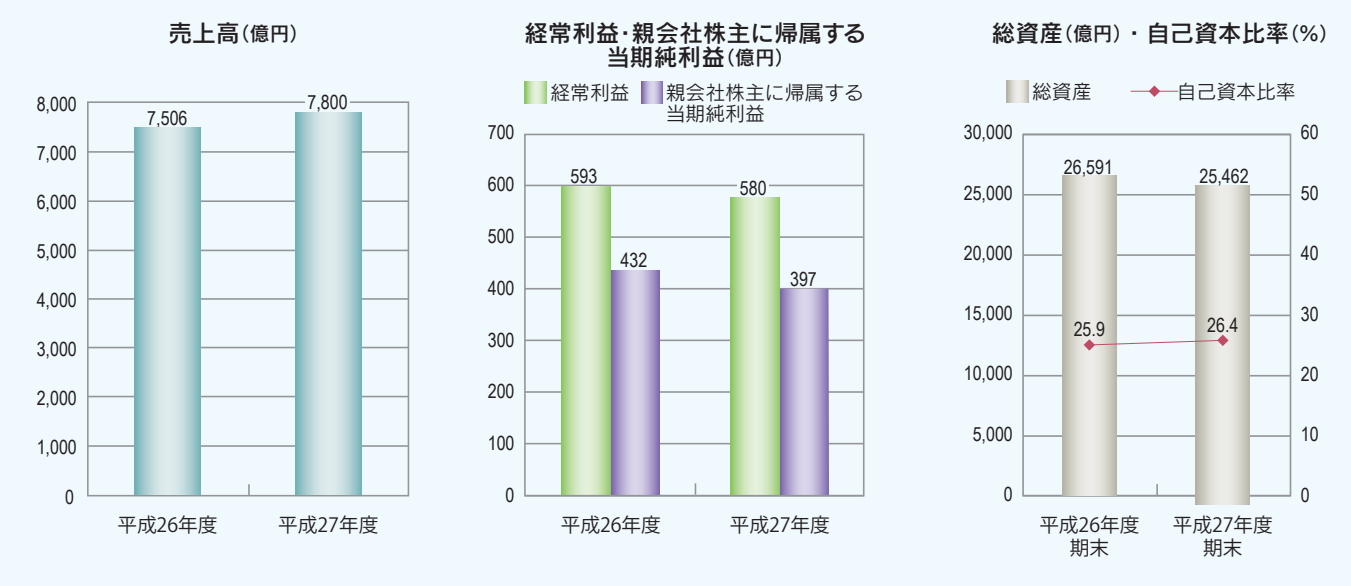
(2) 負債の部

前年度末から975億円減少し1兆8,652億円となりました。このうち、有利子負債額は前年度末から948億円減少し1兆6,287億円となりました。なお、有利子負債額のうち3,217億円は海外事業の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

親会社株主に帰属する当期純利益の計上による増加はあったものの、為替換算調整勘定および退職給付に係る調整累計額の減少等により、前年度末から153億円減少し6,809億円となり、自己資本比率は、前年度末の25.9%から26.4%となりました。

● 経営指標（連結）



秋葉第二発電所 一括更新工事の完了および増出力運転の開始について

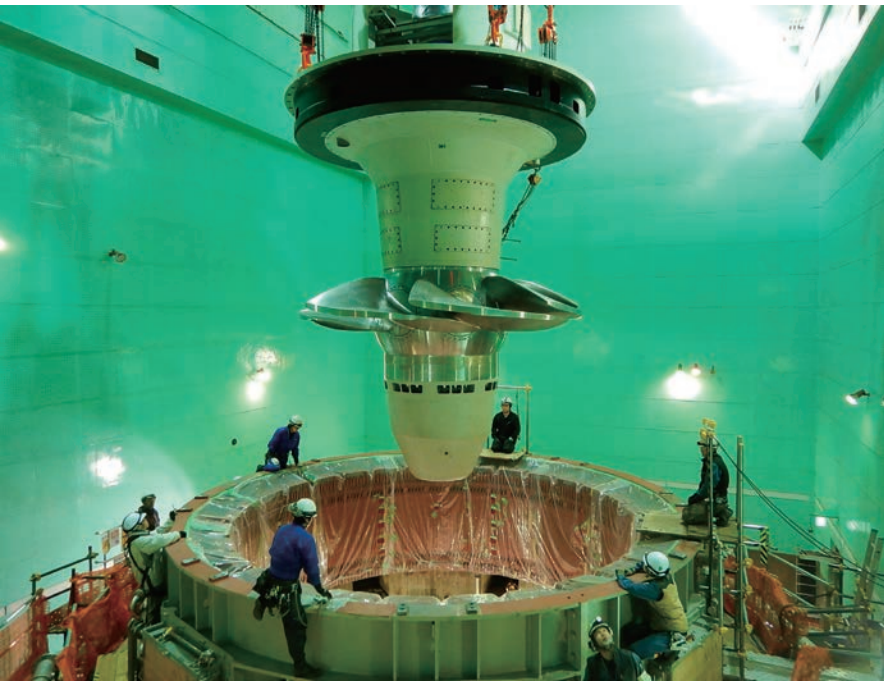
J-POWERが、2015年10月より秋葉第二発電所（静岡県浜松市）において実施してきた主要設備の一括更新工事が竣工しました。本年5月27日から出力を3万4,900kWから3万5,300kWに増出力して運転しています。

本発電所は、1958年の運転開始から50年以上が経過しており、設備信頼度の向上を目的として、水車、発電機、主要変圧器などの経年化した設備の一括更新工事を行っていました。工事では、最新の解析・設計技術を用いて水車ランナ羽根形状を改良するなどにより、出力が400kW増加しました。これにより、J-POWERが保有する水力発電所の最大出力合計は857万1,070kWとな

りました。

J-POWERは、秋葉第一発電所（静岡県浜松市）の1号機と2号機についても、本年10月から水車および発電機などの一括更新工事により、出力を4万

5,300kWから4万7,200kWに増加させる計画です。今後も水力発電所の一括更新による増出力運転など、CO₂フリーの再生可能エネルギーの開発を積極的に推進していきます。



水車ランナ吊り込みの様子（本年2月）

秋葉第二発電所の概要	
所在地	静岡県浜松市
出力	35,300kW
最大使用水量	110m³/s
ダム	秋葉ダム（堤長273.4m、高さ89m）
運転開始	1958年6月

第64回定時株主総会を開催

J-POWERは、6月22日、TKPガーデンシティ品川（東京都港区）にて、第64回定時株主総会を開催しました。

当日は670名の株主の皆様がご出席され、午前10時、開会となりました。まず、監査報告や第64期の事業報告、連結決算書類の内容などの報告が行われ、その後、報告事項に関する質疑が行われました。

続いて議案の審議に入り、ここでは第1号議案 剰余金の処分の件、第2号議案 取締役14名選任の件、第3号議案 監査役1名選任の件に関して審議がなされました。採決の結果、3件いずれも賛成多数により原案どおり承認可決され、午後0時12分に閉会しました。

本総会終了後の役員の新体制は次のとおりとなりました。

新役員一覧	
代表取締役会長	北村 雅良（昇任）
代表取締役社長	渡部 肇史（昇任）
代表取締役副社長	村山 均 内山 正人 永島 順次 江藤 修治（昇任）
取締役常務執行役員	中村 至 尾ノ井 芳樹 浦島 彰人 南之園 弘巳（新任） 杉山 弘泰（新任）
取締役	梶谷 剛 伊藤 友則（新任） ジョン プカナン（新任）
常任監査役	佐俣 明 藤岡 博 福田 直利（新任）
監査役	大塚 陸毅 中西 清