

GLOBAL EDGE

【グローバルエッジ】

SOCIAL COMMUNITY MAGAZINE
2023 AUTUMN NO. 75

GLOBAL EDGE

NO.75 2023 AUTUMN

J-POWER



特集

今を**超**える技術で世界に挑む

HOME
of J-POWER

新潟県魚沼市・福島県檜枝岐村

秘境にたたずむ人造湖

銀山湖（奥只見湖）がある只見川は、尾瀬沼を源流とし、新潟県、福島県を流れて阿賀川に合流し、その後日本海に注ぐ。1960年に完成した奥只見ダムによって川がせき止められてできた人造湖で、貯水量は約6億 m^3 、そのうち発電に使用できる有効貯水量は4億6000 m^3 で、日本で2番目。発電所の最大発電出力56万kWは、一般水力発電としては現在でも日本一だ。湖周辺の山々にはブナの原生林が広がり、秋には、ブナやモミジが色づいて、湖面に美しく映える。「日本紅葉の名所100選」（日本観光協会選定）に選ばれている紅葉スポットだ。

（P.22から、作家・藤岡陽子さんによる奥只見発電所での学生向けツアーのレポートを掲載しています）

文／豊岡 昭彦

写真／竹本リカ Rika Takemoto

風景写真家。千葉県生まれ。2007年、写真家・高橋よしてる氏に師事し、その後独立。日本各地の風景を撮影し、その作品は多くの書籍、雑誌、旅行パンフレット、カレンダーなどに採用されている。埼玉県見沼田んぼ近くに在住。 <http://takemotorika.com/>

特集 今を超える技術で世界に挑む

Global Vision 長尾 昂 × 菅野 等
「地上の太陽」をこの手に！核融合エネルギーで変わる世界 06Opinion File 宮坂 力
次世代太陽電池で街全体を発電所に 14Opinion File 秋吉 浩気
主体的な家づくりで地域に根づく豊かな暮らしを 18

Focus On Scene 秘境にたたずむ人造湖 02

Global Headline 寺島 実郎
グローバリズムとナショナリズムの交錯と結節 05Home of J-POWER 藤岡 陽子
奥只見の自然から学ぶ水力発電と森の繋がり
～新潟県魚沼市・福島県檜枝岐村と奥只見発電所を訪ねて～ 22Global J-POWER 世界とともに タイ王国 Vol.3
タイ国最大の GTCC 発電所で電力安定供給に貢献 30POWER PEOPLE
新島牧ウインドファーム 32

Venus Talk ペットボトルアーティスト 本間 ますみ 34

匠の新世紀 株式会社柿沼人形 36

「音のソノリティ」を詠む 歌人 小島 なお
はんぎりの音 40

J-POWER NEWS 41

奥只見周辺のブナは、雪の重みで根元が曲がった状態で育つ。その曲がりでは人が寝転ぶことも可能
(新潟県魚沼市)。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（ウェバー・シャンドウィック）

コロナ禍の3年半とロシアによるウクライナ侵攻開始から550日が経過した今、世界をどのように捉えればよいのだろうか。

例えば、1989年の東西冷戦終結以降は、「グローバリズム」こそが世界の潮流だったといえる。ヒト、モノ、カネ、文化、情報が国境を越えて自由に行き交うことで世界は動くという認識で、新自由主義に代表される「マーケットメカニズムが物事を決める」という思想が根底にあった。この流れを大きく変えたのがコロナ禍とウクライナ戦争だ。

コロナ禍では、人が移動するとウイルスも一緒に移動するため、国境を封鎖するという力学が生まれ、県境を越える移動制限さえも行われた。

ウクライナ戦争では、プーチン大統領による大ロシア主義と民族宗教化したロシア正教が侵攻の背景にあり、これはロシアにおけるナショナリズムの台頭そのものだ。しかし、ナショナリズムの台頭はロシアだけに限ったことではない。ウクライナ戦争に反対する米国でも、トランプ元大統領に代表される「アメリカファースト」という主張があり、国民の約半数がこれを支持しているし、習近平国家主席の中国も「中華民族の偉大な復興」を掲げている。さらにはグローバルサウスの代表と自負するインドがヒンドゥー至上主義に傾倒していることにも注目し

ておかなばならない。

だが、これらナショナリズムの台頭の動きが昔のクロードナナショナリズムに回帰しているのかといえば、そういうわけでもない。世界はグローバリズムという大きな潮流の中にありながら、各所で複雑骨折を起こしているのが実態だ。

複雑骨折の一つ、グローバリズムの影の部分といえるのが、「格差と貧困」が拡大していることだ。例えば、少年たちの憧れである大谷翔平選手のように、実力さえあれば自国を飛び出し、大リーグで日本のプロ野球選手の10倍、100倍という報酬を得ることができるといふ世界が存在すると同時に、グローバルな仕組みがまだ整っていないスポーツでは、生活苦の中で必死にそのスポーツを守っている人たちもいる。グローバリズムの影の部分が見えなくなり、新局面を迎えているといっていだろう。

米国のビッグテック5社の時価総額が日本株全体の時価総額を上回るようなことが起こっており、日本は世界の成長から取り残されているのが現実だ。

戦後、米国追従で進んできた日本はこれからどうしていくべきなのか。単純に一極集中でも二極対立でもない全員参加型の世界秩序の中で、日本がどのような立ち位置を築いていくのか。その構想力が問われている。

(2023年8月29日取材)

Global Headline

グローバリズムと
ナショナリズムの交錯と結節

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『ダビデの星を見つめて 体験的ユダヤ・ネットワーク論』（2022年、NHK出版）、『人間と宗教あるいは日本人の心の基軸』（2021年、岩波書店）、『日本再生の基軸 平成の晩鐘と令和の本質的課題』（2020年、岩波書店）など多数。メディア出演も多数。



TOKYO MXテレビ（地上波9ch）で毎月第3日曜日11：00～11：55に『寺島実郎の世界を知る力』、隔月第4日曜日11：00～11：55に『寺島実郎の世界を知る力ー対談篇 時代との対話』を放送中です。（見逃し配信をご覧になりたい場合は、左記QRコードにアクセスしてください）



「地上の太陽」をこの手に! 核融合エネルギーで 変わる世界

J-POWER社長

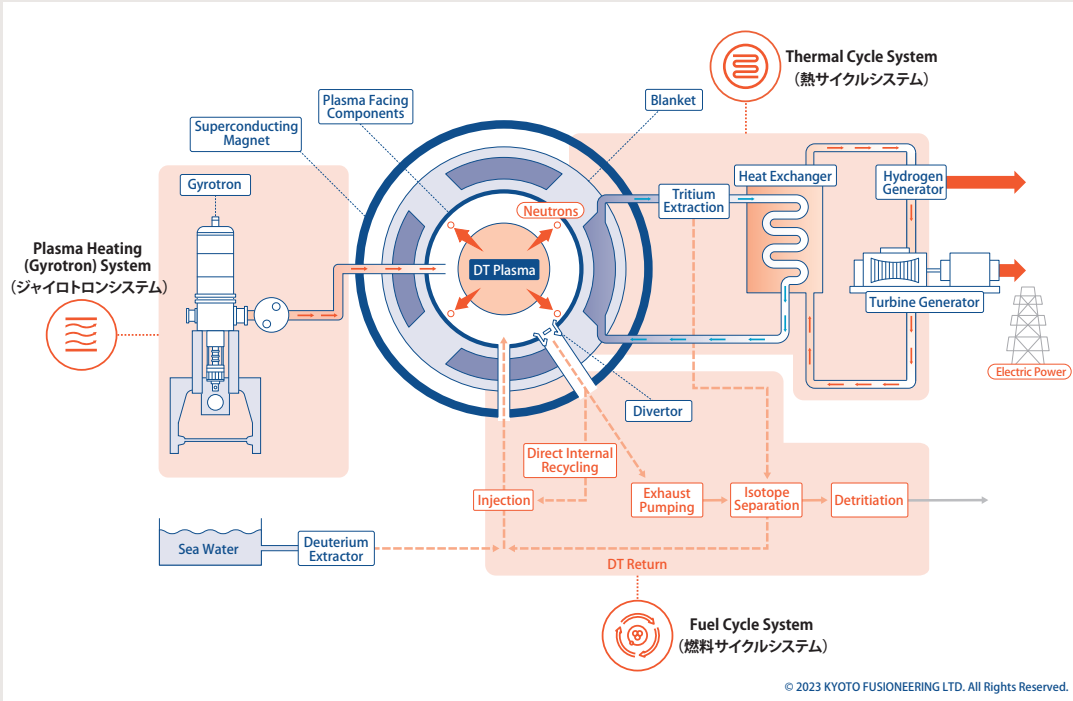
京都フュージョニアリング株式会社 CEO

菅野 等 × 長尾 昂

究極的なエネルギーソリューション「核融合」の技術確立や社会実装を視野に収め、
電力供給、脱炭素化、産業再生など地球規模の課題に挑む、京都フュージョニアリング株式会社。
この気鋭のスタートアップにJ-POWERも出資を決めたが、その創業者にして
Forbes JAPAN主催の「今年の100人」(2021年)にも選出された長尾昂氏に、胸の内の尋ねた。

核融合炉のイメージと京都フュージョニアリングの事業領域

京都フュージョニアリングは核融合プラント関連装置・システムの研究開発およびプラントエンジニアリングを事業とする。核融合反応を起こすために必要不可欠なプラズマを加熱するジャイロトロンシステムをはじめ、核融合反応により発生するエネルギーから熱を取り出し発電につなげていく熱サイクルシステム、炉心プラズマへの安定かつ安全な燃料供給を行う燃料サイクルシステムの開発、そしてそれらの全体設計を行うプラントエンジニアリングに高い技術力を保有している。



中央に円で表示されている「DT Plasma」で核融合反応が起こり、燃料1グラムを注ぎ入れると石油8トン分に相当する熱エネルギーが取り出せると言われる。

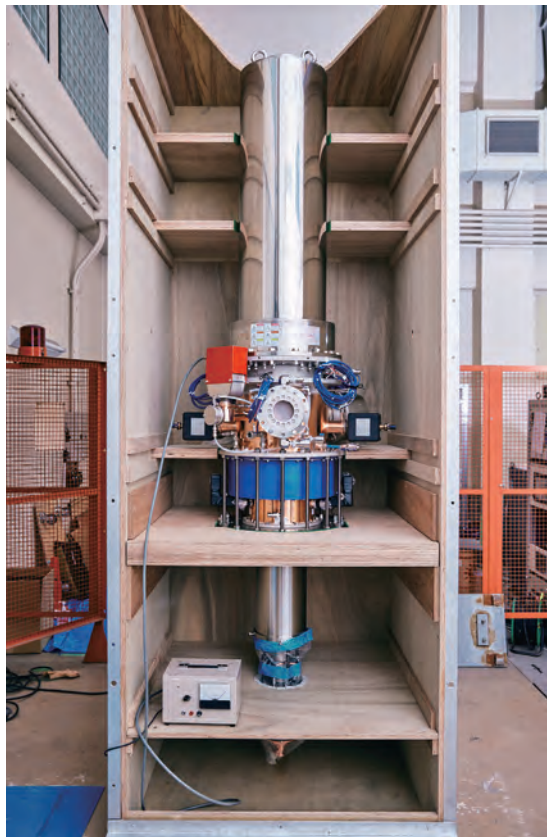
燃料1グラムから、石油8トン分のエネルギー

菅野 核融合といえば、海水から無尽蔵のエネルギーを取り出せる「夢のエネルギー」と期待されている革新的技術です。その夢を現実にするべく果敢にチャレンジしておられるのが長尾さんの会社・京都フュージョニアリング株式会社ですけれども、本題に入る前に核融合の技術面を説明していただけますか。

長尾 原理的には、超高压・超高温の環境下で水素原子同士が結合する際に膨大なエネルギーが放出される反応を指し、太陽を輝かせているエネルギー源と同じなので、よく「地上の太陽」に例えられます。海水から燃料を取り出せるほか、「原理的に危険性が少ない」、「高レベル放射性廃棄物を生成しない」、「温室効果ガスを排出しない」など多くのメリットをもつ究極のエネルギー源として、今や世界的に注目を集め、名だたる実業家が投資している領域です。

菅野 「核融合」という文字面からか、核分裂のメカニズムを利用する「原子力」とよく混同されますが、技術的にはまったく別物ですね。

長尾 はい。核融合では燃料となる



核融合炉の内部にプラズマ状態をつくるのに必要なプラズマ加熱システム「ジャイロトロン」。世界に通用する日本発祥の技術の一つだ。

水素同位体を海水中から取り出し、それを核融合炉の中で1.5億℃まで熱するなどして、超高温のプラズマ核融合反応を引き起こします。これにより、燃料1グラムから石油8トン分に相当する熱エネルギーが生成可能とされています。そうした超高效率の核融合技術をいち早く確立し、社会実装するために各国の公的機関や民間企業などがしのぎを削っています。

菅野 公的な取り組みの代表格が国際熱核融合実験炉（ITER）ですね。今年7月、ITER機構がフランスに建設中の実験炉で2025年からの運転開始を予定していたものの、参加国が供出する部品の一部に

不具合が見つかり、2年以上先送りされるというニュースが伝わりました。これを聞いて残念に思う半面、意外に実用化が近いと感じた人も少なくないと思います。

長尾 おっしゃる通り、ITER計画では2035年までに核融合発電にも着手する予定で、多少のずれ込みがあるにせよ、ITERの成功なくして核融合の未来はないと私は評価しています。その一方で、公的機関の場合はスピード感よりも着実な成果を積み上げていくことが求められます。その点、スタートアップ（先進的な技術やアイデアを強みにビジネスモデル創出に挑戦する企業）ではチャレンジングな行動原理が働き、

エネルギーミックスに核融合を取り込む意義

菅野 話は迴りますが、そもそも長尾さんが核融合の世界へ身を投じるに至った経緯はどのようなことだったのでしょうか。

長尾 幼い頃からの科学好きが高じて、大学でロケットづくりや核融合のイロハを学んだものの、エンジニアのセンスは持ち合わせていないと悟りました。むしろ経営工学や品質工学に惹かれて、卒業後はコンサルティングファームとエネルギーのスタートアップに在籍しました。特に後者はスマートグリッドの普及促進など分散型エネルギー社会に貢献する業務が中心で、その仕事に打ち込む中で、自ら起業するならエネルギー供給の根幹を担う大規模電源にフォーカスしたいと思ったのです。

菅野 科学好きで好奇心旺盛な少年が夢を膨らませ、社会に目を向けた大志を抱いて、我々と同じエネルギー産業にプレーヤーとして参画した。実に素晴らしいことです。

長尾 そのエネルギー分野でこそ躍動するスタートアップとは何かと、

むしろ達成時期を前倒ししようとする傾向があります。

菅野 公的機関のようなパブリックな推進者とスタートアップが両輪としてあり、その中間に我々のようなインフラを生業とする既存企業が位置するのだらうと思います。要はそれぞれ役割に応じて動き、互いに刺激し合って物事を推し進めていくことが大切なのでしょうね。

長尾 今まさにエネルギー業界を横断して、核融合の領域に多種多様なプレーヤーが参画し、協働したり競い合ったりするフェーズに入ったという実感があります。特に電気事業者の皆さんには、電力供給を通じて長く社会を支えてきた実績から得た



核融合発電の統合試験プラント「UNITY」。2024年中にも世界初となる試験運転に挑む。

Global
Vision
Nagao Taka ×
Kanno Hitoshi

思います。とはいえ現状、我々が保持しているエネルギーソリューションの何はよくて、何はだめなどと軽々には決められません。そうした局面で、究極的なエネルギーソリューションとして期待される核融合を新たな選択肢の一つに加えておくことで、エネルギー問題の解決に貢献できると考えるに至ったのです。

菅野 電気事業においても新しいテクノロジーが社会実装される際には、世間の認知との間にある種の乖離が生じがちです。多種多様な電源を確保する上で不可欠な火力や原子力のみならず、風力や太陽光といった再生可能エネルギーでさえ賛否両論がわき起ります。ことに福島での原子力発電所の事故以降、原子力への反対が強まっていますが、保持しておく必要があると事業者の一員として考えています。

長尾 なかなか難しい問題ではありませんけれども、仮に将来、核融合発電が電源の一つに組み込まれるに際して私が利点として感じているのは、こと安全性に関して、危険性が少ない点です。冒頭にも述べたように、発電時に高レベル放射性廃棄物が発生しないうえ、万一の場合にも構造上、メルトダウンを引き起こす心配

MISSION、2050」とも重なります。CO₂の分離回収・貯留技術や、CO₂フリーの水素の活用などを目標達成へのキーテクノロジーに位置づけています。

長尾 Jパワーのような歴史も実績もある企業と同じ方向性を持ち、ビジョンや戦略を共有できるのはスタートアップにとって幸甚であり、極めて重要でもあります。しかも今回、我々の事業に出資していただけたこともあり、この先10年、20年と、より深いパートナーシップを築いていけたらと願うばかりです。

菅野 正直に言いますと、電力の世界では「核融合の実現はずっと先」という見方が一般的で、その殻を破ってくれた一つが長尾さんのプロジェクトだったのです。我々も大いに刺激を受け、核融合に関する時間軸が変わったのだと気づかされました。**長尾** 私が「核融合の商用化、産業化」にこだわる理由がそこにあつて、どう逆立ちしても自分の会社だけで産業をつくり出せるわけがありません。ならば、自らファーストペンギンになって衆目を集め、志を同じくする理解者と出会い、サポーターの輪を大きく広げることで初めて「核融合産業」の基盤ができる。ときに

核融合発電のほか、 空気中のCO₂の回収・固定化技術や 水素ガス生成の開発も進めています。

がありません。そのうえ、温室効果ガスも排出しないのですから、低炭素社会への移行や気候変動問題の解決に直接的に寄与する、いわゆる「気候テック」の重要なオプシオンにもなり得ると期待しています。

ファーストペンギンに徹し 核融合産業を築きたい

菅野 つまり核融合技術の社会実装

は無茶なことを言ったり、無謀な部分があつたりするかもしれませんが、成果を信じて動き続けようという覚悟を決めたつもりです。

菅野 確かにある種、無謀と思われる行動をしないと突破できない局面というのがありますね。特に若い世代の人たちに突破してほしいと期待をかけていますが、せめて我々の世代は勇気ある突破者の邪魔をしない

によって、人類は安全面での優位性に加え、環境面でもカーボンニュートラルをぐっと引き寄せる技術を手に入れることになる。その実現に向けて、長尾さんの会社では具体的にどんなアプローチをしていますか。

長尾 大学発のスタートアップなので基礎的な研究・開発は当然として、核融合炉などのプラントエンジニアリング技術を突き詰めるとともに、

よう心掛けねばなりません。

変わらぬ企業理念と 更新される企業文化

長尾 ひとつ提案がありまして、ここでスイッチを切り替え、私から質問させていただいてもよろしいですか。

ここ最近、Jパワーはエネルギー分野に限らず、様々な領域のスター

生成された熱エネルギーの利用法として核融合発電の早期実現、空気中のCO₂の回収や固定化、水素ガス生成といった技術の開発にも取り組んでいるところです。さらには、そうした技術的成果の商用化、産業化にも強いこだわりを持っています。

菅野 それらは我々Jパワーがカーボンニュートラルと水素社会の実現に向けて掲げた「J-POWER“BLUE

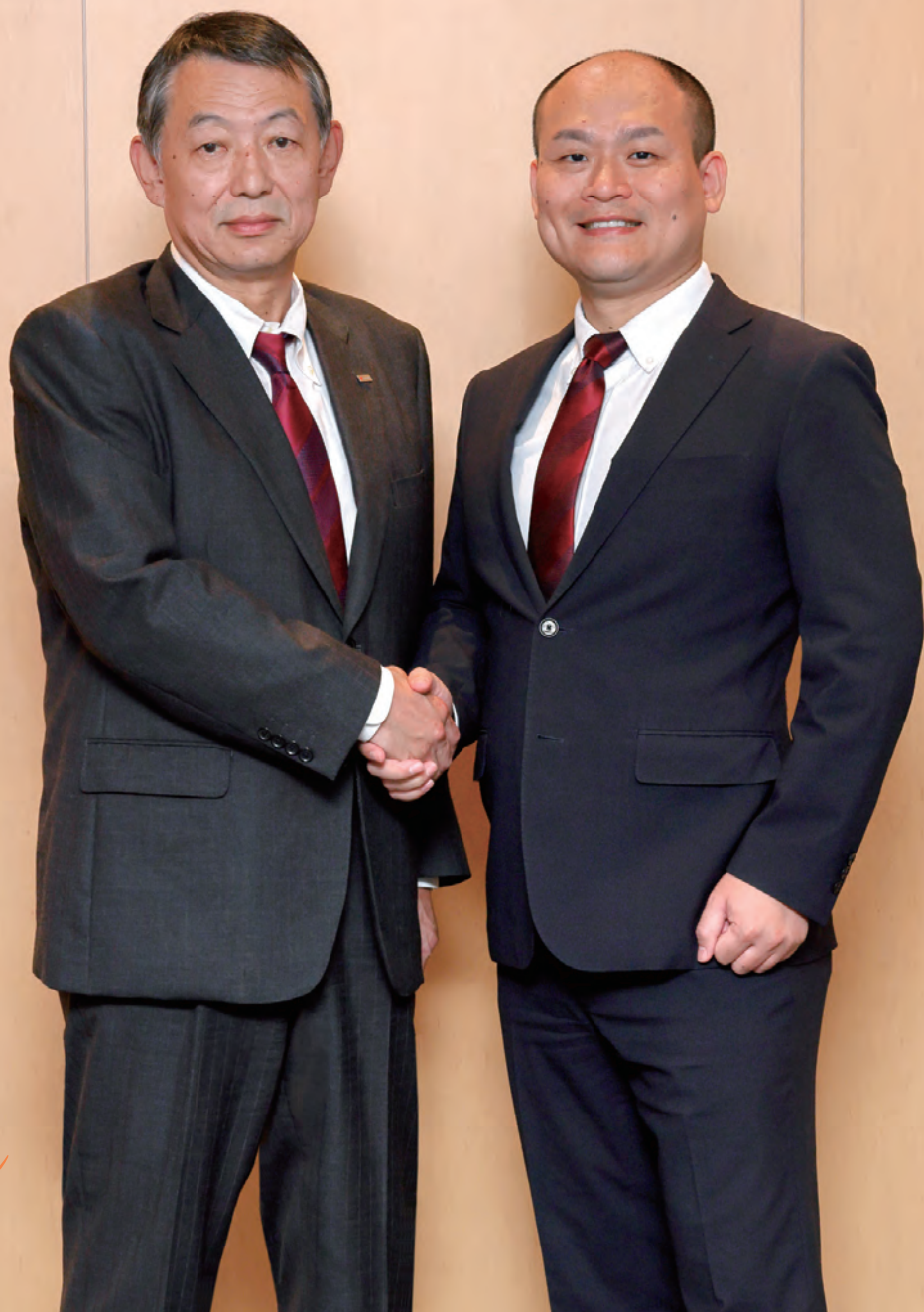
核融合の社会実装によって 発電時の安全性も高まり、 カーボンニュートラルにも貢献できるのですね。



Global
Vision
Nagao Taka ×
Kanno Hitoshi

長尾 昂(ながお・たか)

京都フュージョニアリング株式会社CEO。2007年、京都大学大学院工学研究科機械理工学専攻修士課程を修了後、コンサルティングファームのArthur D. Little Japanに入社。製造業やインフラ企業に対する新規事業創出、イノベーション戦略策定などに従事。2010年、エネルギースタートアップの株式会社エナリスに移り、主に資本業務提携や中期経営計画立案などを担当。2013年には同社のマザーズ上場を牽引する。2019年、京都フュージョニアリング株式会社を設立。ラボスケールの研究開発を起点に核融合事業を立ち上げ、戦略立案、資金調達、人材採用などを通じて世界規模の「核融合産業」の確立を目指している。



Global
Vision
Nagao Taka ×
Kanno Hitoshi

ことを目標に、「社会インフラ」という大きな括りに帰着する案件を選んでいるつもりです。言い方を換えると、J・パワーの経営資源が生かして、企業文化にも親和性があることが条件になるかと思っています。

長尾 その企業文化を、端的に表現するとどんな感じになりますか。

菅野 J・パワーは社会貢献がたくて入社した人間の集まりである、私は感じています。これは元々当社が、日本の高度成長期の電力不足を補うために設立された特殊法人であったことに由来して、元来、パブリック志向の強さを持ち味にしています。それが20年ほど前に民営化され、近年の電力自由化の中で、意図して営利企業志向を強化する必要に迫られてきました。さきほどの長尾さんの言葉を借りれば、エネルギー業界の垣根を越えて企業間で協働したり競い合ったりするフェイズに我々も身を投じ、企業文化を更新していくのだと思います。

長尾 その決意表明ともとれる「企業理念」を、御社は掲げられておられますね。

菅野 ええ。「わたしたちは人々の求めるエネルギーを不断に提供し、日本と世界の持続可能な発展に貢献す

る」という理念です。社会に対する我々の責務はいつの世も変わらない。しかし、その方法は時代の変化をとらえて柔軟に、かつ大胆にアップデートしていく必要があるということです。

と同時に、私は経営者の責任とし

資源に乏しい日本だからこそ
『地上の太陽』を手に入れ、同時に
持続可能な産業をつくるべきです。

長尾さんが構想する核融合産業の
裾野の広さを、現実感をもって
イメージすることができました。

て、金融市場や資本市場から評価してもらおうべく、自社が社会インフラとしてのエネルギー供給を行う企業として前進している姿をアピールすることも重要だと考えます。長尾さんの気宇壮大なプロジェクトに少し顔を出させていただくこと自体、そ

うした試みの一つであるのも事実です。

地球規模の課題解決に
核融合が大きく貢献しうる

長尾 実は今、我々の会社が取り組んでいるのは、海水から膨大な熱エ

ネルギーを取り出すのに必要な核融合プラント機器の開発です。このプラントが完成すれば、CO₂フリーの熱源を無尽蔵に手に入れられますから、それで電気を起こし、水素や液体燃料をつくり、大気中のCO₂を回収・固定するのも実現へのハ

ドルが下がる。つまり、限りある資源に依存せずとも、技術でエネルギーをつくり出せるというパラダイムシフトを私は起こしたいのです。

菅野 核融合発電の実現見通しのみならず、資源、エネルギー、環境といった地球規模の課題解決に、核融合技術が多大に貢献しうるという目算を立てておられるのですね。

長尾 もう少し人間生活に引き寄せて言うと、核融合でエネルギー価格を格段に引き下げられれば、電気代などが安くなります。それによって貧困や格差を是正し、植物工場をたくさんつくって食糧難を解消し、海水を淡水に変えて水不足に終止符も打てる……そんなユートピアを思い描いています。

菅野 長尾さんが構想される核融合産業の裾野の広さを、現実感をもってイメージできる気がします。

長尾 もはや核融合実現への機は熟しています。日本の核融合に関する研究・開発力は世界でもトップレベルですし、今まさに「地上の太陽」を現実のものにする開発競争が世界中、官民をあげて激しさを増す中、この好機を逃せば日本は瞬く間に置き去りにされかねません。

菅野 国策として本腰を入れたら、

大きな推進力になるでしょうね。

長尾 資源に乏しい日本だからこそ「地上の太陽」を手に入れるべきだし、長い時間軸で見ても、持続可能な産業をつくることも必須事項です。核融合産業を創出すればその2つが同時にかないます。ぜひ日本の技術産業基盤をベースにして、この分野に集中投資する体力があるうちに国策化することを切に願っています。

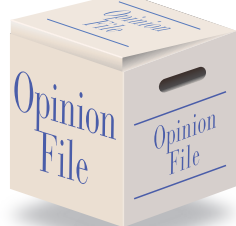
私から最後に申し添えたいのは、そう遠くない将来、核融合パイロットプラントの第1号機が世界のどの国で稼働するにせよ、その中にしっかりと日本の技術や製品が組み込まれている。そういう業界環境を整えておくことが、私自身のミッションと心得ています。

菅野 お話を伺ってきて、核融合技術の持つ可能性の大きさと、思った以上に時間軸が進んでいることを再認識しました。

長尾 単独で実現できるプロジェクトではありませんが、ぜひ今後ともご助力を賜りたいと思います。

菅野 こちらこそ、大いに期待していますし、首尾よく突破してくれたら真っ先についていく所存です。

(2023年8月17日実施)



次世代太陽電池で 街全体を発電所に

宮坂力
桐蔭横浜大学医工学部特任教授
東京大学先端科学技術研究センター・フロンティア



全世界が注目する ペロブスカイト太陽電池

「ペロブスカイト太陽電池について日本が強みを持つ技術や材料を活かし、2030年までに社会実装を目指します」

4月4日の関係閣僚会議で岸田文雄首相はそう発言し、政府として次世代太陽電池「ペロブスカイト太陽電池」の実用化を後押しする姿勢を明らかにした。その翌週、札幌で開かれたG7気候・エネルギー・環境大臣会合（西村康稔経済産業大臣らが参加）の共同声明においてもペロブスカイト太陽電池について言及され、浮体式洋上風力発電や波力発電（※1）と並ぶ革新技術として、「国際協調のもとで開発を推進する」などと記された。ペロブスカイト太陽電池は、現在普及しているパネル型の太陽電池よりも格段に薄くて軽く、フィルム状にして曲げられるなどの特

長を持つことから広範囲に及ぶ用途が期待され、次世代エネルギーの担い手として世界的に注目されている存在だ。

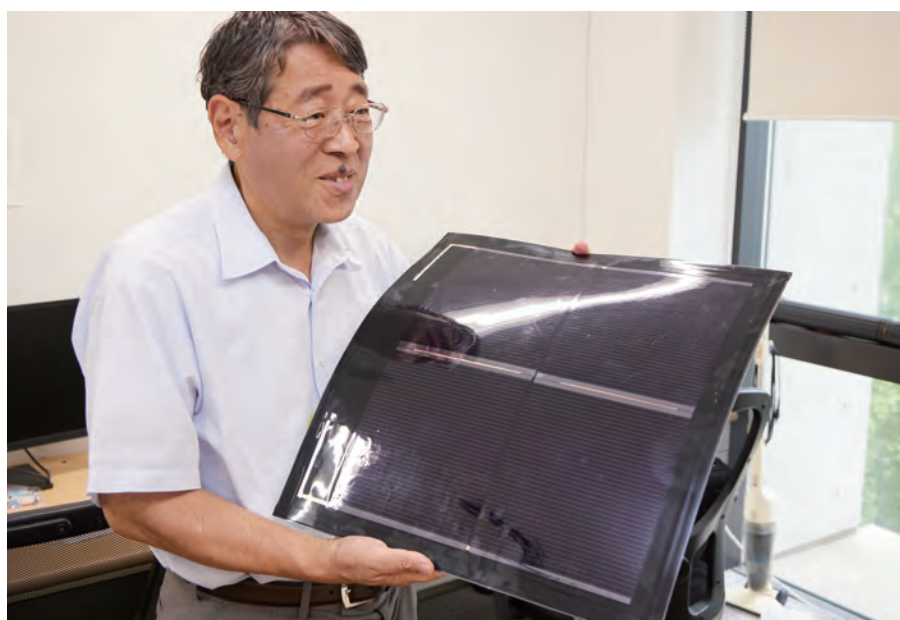
マーケット調査会社・株式会社富士経済の調べによると、すでに一部で商用化されているものの、参入メーカーの大半が実証段階にあり、量産が本格化するのは2020年代半ばとみられるとのこと。ペロブスカイト太陽電池の市場規模は現状、世界で300億円を超える程度だが、2035年には1兆円に達すると目されている。

そうとわかってニュースを見ると、関連する話題が最近になってよく報じられていることに気づく。例えば、8月の日本経済新聞の見出しから拾ってみた。

- ・積化学「曲がる太陽電池」30年までに量産 中国勢追う（17日）
- ・中国新興、曲げられるペロブスカイト太陽電池を量産化（24日）

異なる電子デバイスで利用することができません。電子回路に使われるコンデンサや、医療用の超音波受信機、インクジェットプリンターの印刷ヘッドなど。リニアモーターカーの超電導材料にも使います」

というわけで、ペロブスカイト材料それ自体は別に珍しいものではないという。ただ、光を吸収して電気に換える性質があることには、誰も気がつかなかった。宮坂教授の研究



中国製のペロブスカイト太陽電池を手にする宮坂教授。実用化と量産体制では中国が一步先を行く。

だが、変換効率が同じであるだけなら、こうまで話題にはならない。今までの太陽電池と決定的に異なるのは、薄く軽く柔軟性があり、低コストで簡単につくれて、なおかつ弱い光でも発電できることにある。それはとりもなおさず、現状の太陽電池が持つ欠点の裏返しでもあるのだ。「そもそも太陽電池は、材料や製造方法の違いによって軽く2桁台に乗るほど種類が多くあるんです。主な材料で見ると、シリコン系、化合物系、有機系の3つに分かれ、このうち最も普及しているのが、シリコン（ケイ素）の結晶を素材とするタイプ。1954年に米国のベル研究所が発明して、人工衛星に使われるなど宇宙分野を中心に発達してきたものが

・窓や壁と一体の太陽光発電環境省が設置補助導入へ（29日）

・パナHD、貼る太陽電池に参入 窓ガラス向け28年までに（31日）

一体どんなお宝なのか。ペロブスカイト太陽電池の生みの親として知られ、将来のノーベル化学賞候補ともささやかれる桐蔭横浜大学の宮坂力特任教授（東京大学先端科学技術研究センター・フェロー）のもとを訪ねた。

薄くて軽くて曲げられる 雨の日でも発電可能

「ペロブスカイトというのは、物質名ではなく、結晶構造の名前です。もともとは1839年にロシアで発見された鉱石の名が由来で、それを分析したところ強誘電性を持つ特殊な構造をしていることがわかりました。帯電する性質を持つため、ある種の金属酸化物を使って人工的にこの結晶を合成し、いろ

民間利用に広がりました。現在、家庭用に使われる一般的な太陽電池の9割以上がこの流れを汲んでいます」

このシリコン系太陽電池は、シリコンの結晶を薄くスライスしてつくる半導体ウェハー（基板）をプラス・マイナスの電極で挟むことによって発電する。このウェハーの厚みが約100μm（0.1mm）。宮坂教授によれば、太陽光を吸収するにはその10分の1の厚みがあれば十分だが、薄くしすぎると素材が割れてしまうので限度があるという。

これに対してペロブスカイト太陽電池は、ペロブスカイトの結晶の原料溶液を電極の上に薄く塗って乾かし、表面にもう片方の電極を被覆する。この薄膜の厚さが最大1μmというから、シリコンウェハーの100分の1に過ぎない。あまりに薄いので、プラスチック製の極薄フィルムで支えて基板にするという。「薄いから軽い、そして簡単に曲げたり貼ったりできるのです。シリコン系太陽電池は重量があるので、例えば高層ビルなどに設置するのに手間がかかり、地震などで落下しないかと心配にもなる。また、シリコン系は天候に左右されるのが難点ですが、ペロブスカイトは室内照明ほどの光でも十分に発電するので、曇りや雨の日でも安定供給が可能です」

もつと言え、主原料であるヨウ素（※3）は国内生産が可能で安価。製造工程では、原料を塗布するのに印刷技術が応用できて簡便。さらに、シリコン系のように高温処理を必要

※3 ヨウ素

ヨードとも呼ばれるハロゲン元素の1つ。海底堆積物などから採取され、日本の生産量は世界2位。

※2 光電変換効率

光エネルギーをどれくらいの比率で電気に換えられるかを示した値。太陽光のエネルギーは1㎡で約1000W。光電変換効率10%で100Wの電力を生む。

※1 波力発電

海流などの波のエネルギーを利用して発電する方式。

としないため経済性にも環境性にも優れるなど、いいことづくめである。

「量産体制が進んで電極の部材のコストが下がれば、製造費はシリコン系太陽電池の半分程度に抑えられるはず」

と宮坂教授は胸を張る。

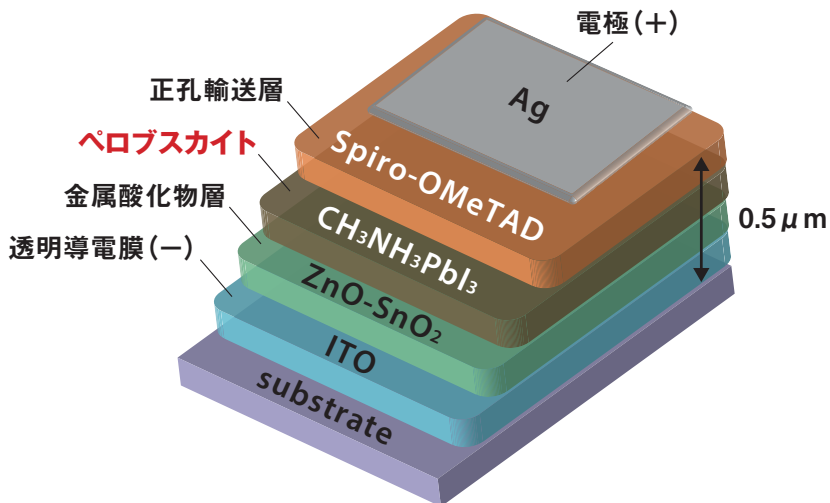
大発明をもたらした偶然の出会いと若い力

ペロブスカイト太陽電池の開発物語は2006年に始まった。当時、宮坂教授が立ち上げた大学発ベンチャー企業（※4）が採用した若手研究者のついで、太陽電池に興味があるという他大学の大学院生が宮坂教授の研究室に加わったことがきっかけだ。

「小島陽広くんといいます。彼は東京工芸大学でペロブスカイト材料の発光について研究していたのですが、私が取り組んでいた色素増感太陽電池（※5）に自分の研究が使えないかと考えたんですね。ペロブスカイトの結晶構造は金属酸化物だけでなく、電気エネルギーを光に換える性質を持つハロゲン化物（※6）の合成によってもつくれます。これを応用したのがディスプレイなどに使われるLEDで、電圧をかけると発光する。ならば逆に、光を当てれば電気を生み出す可能性もあるのではないかと思いました」

まさに逆転の発想だった。色素増感太陽電池には、感度を高める色素を吸着させた電極と電解液が使われる。この色素の膜をペロブ

〔ペロブスカイト太陽電池の積層構造〕



スカイトの膜に置き換えようという試みだ。

「ただ、彼が最初に試作したペロブスカイト太陽電池の変換効率は1%以下。これでは色素増感法にも遠く及ばないし、大半の物質は光を当てれば何らかのエネルギーを発することとはわかっているので、私としては成果そのものには期待していませんでした。それよりも、誰もまだ手を着けていないことに挑戦する。その姿勢と、若い人がそれをきっかけに研究の世界を広げていくことが何よりもうれしくて、後押しすることにしたのです」

者の大事な仕事だと思っています」

太陽電池で拓くエネルギーの新世界

2022年7月、英国ランク財団の光エレクトロニクス委員会はペロブスカイト太陽電池開発の功績を称え、7人の研究者にランク賞（※7）を授与した。そこには宮坂教授と小島さんのほか、グレッツェル教授やスネイス

教授、朴教授の名も刻まれている。宮坂研究室をハブのようにして広がった、研究交流の世界的ネットワークが結実した格好だ。

「人的交流が引き起こすミラクルで、新しい世界が拓かれる」そう考える宮坂流の研究哲学は、自身の生き方にも投影されているようだ。宮坂教授は東大大学院で博士号を取得後、富士写真フイルム株式会社（現富士フイルムホールディングス株式会社）に入社。研究者として人工網膜や色素増感太陽電池の開発に取り組んだ後、47歳で学者の道を選択した。その理由は、気候変動問題でエネルギーの新しいあり方や使い方が模索される中、長く続けてきた太陽電池の研究が、その解決につながる

宮坂教授と小島さんは実験を重ねながら数々の学会で発表し、変換効率が3・8%に達したところで『米国化学会誌』に共著の論文が掲載され（2009年）、小島さんは博士号を取得する。

では、ブレイクした引き金は何か。そこにはまた別の若者の挑戦があった。

「私の下で色素増感太陽電池を研究していた桐蔭横浜大学の大学院生を、この分野の権威で私の研究仲間でもあるスイスのマイケル・グレッツェル教授のもとに送り出したのが発端です。そこで出会った英国の若手研究者ヘンリー・スネイスくん、雑誌がてらペロブスカイト太陽電池のことを話したところ、いたく興味を引いたのです。この電池の変換効率が悪いのは、電解液にペロブスカイトの膜が溶け出してしまうことに一因がある。であれば、電解液を固体化して、ペロブスカイトも厚い固体膜にしたらどうか。物理学者のスネイス君はそう考えたのです」

オックスフォード大学の教員となったスネイス氏はその後、教え子の大学院生を宮坂教授の研究室に派遣。ペロブスカイト太陽電池の作製方法を英国に持ち帰らせ、固体化の研究に着手する。そして2012年、最大効率10・9%の結果を記した論文を宮坂教授との共著で発表。世界的な科学誌『サイエンス』に載ったことで事態が一変した。

「太陽電池の世界は、効率10%を超えると大騒ぎ。世界中の研究者がこぞって追試に乗り

かもしれないと思えたからだという。若い人たちも集まる、より自由な場で、新しい世界を拓きたいと考えた。

「ペロブスカイト太陽電池が社会に実装されると、太陽のエネルギーをより多く効率的に電気に換えることができます。ビルの壁や窓、家庭のペランダ、室内、車の屋根。フイルム状で柔軟性に富み、半透明にもできるから、どこにでも貼って発電できる。帽子や洋服に貼れるウェアラブル発電機があれば、災害時にも役立つでしょう。街の至るところに太陽電池。都市全体が発電所になるのです」

そうなれば、日本のエネルギー自給率100%も夢ではないと、宮坂教授は言う。耐久性の向上と量産体制の確立が課題だが、積水化学工業株式会社をはじめ、トヨタ自動車株式会社、株式会社東芝など多くの企業が開発を進め、日本でも実用化（※8）は目前だ。人と人、化学と物理の接点から生まれた次世代技術を日本から世界へ。宮坂流開発スタイルが、軽々と境界線を越えていく。

取材・文／松岡一郎（エスクリプト） 写真／吉田敬

みやさかつとむ

桐蔭横浜大学医工学部特任教授、東京大学先端科学技術研究センター・フェロー。1953年、神奈川県生まれ。早稲田大学理工学部応用化学科卒業。東京大学大学院工学系研究科合成化学博士課程修了（工学博士）。富士写真フイルム株式会社足柄研究所主任研究員を経て、2001年より桐蔭横浜大学大学院工学研究科教授。2004年、ベクセル・テクノロジーズ株式会社設立。2005年、10年、東京大学大学院総合文化研究科客員教授。2017年より現職。専門は光電気化学。クラリベイト・アナリティクス引用栄誉賞、市村学術賞功績賞、英国ランク賞など受賞。近著に『大発見の舞台裏で!』（2023年、さくら舎）がある。

※8 実用化

積水化学工業がJR西日本の「うめきた（大阪）駅」にフィルム型ペロブスカイト太陽電池を提供。トヨタ自動車も2030年までに電気自動車の屋根に搭載予定。

※7 ランク賞(Rank Prize)

英国ランク財団が1972年に開設。光エレクトロニクスと栄養学の2分野で優れた業績を上げた研究者を対象とする。

※6 ハロゲン化物

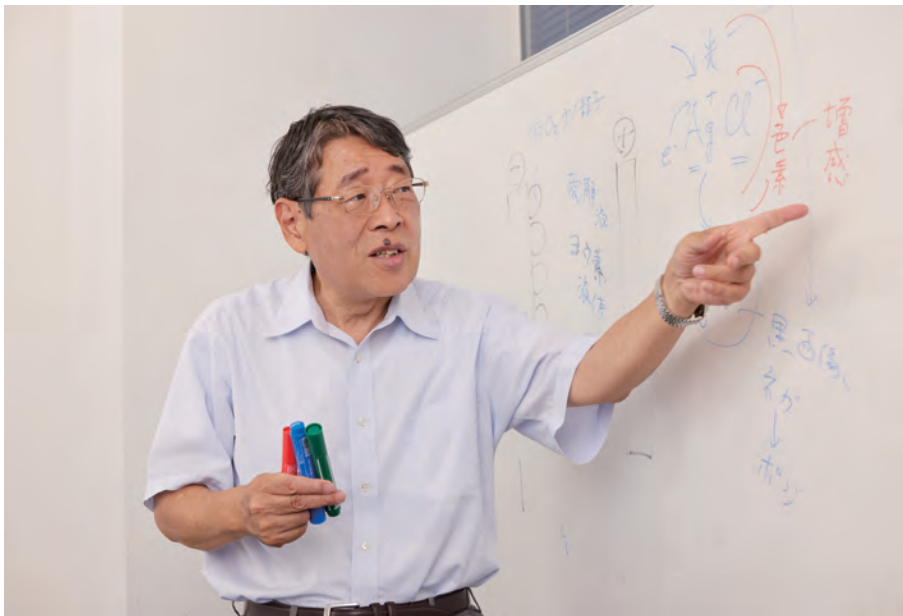
ハロゲン（ヨウ素、臭素、塩素などの電気陰性度の高い元素の総称）が結合した化合物。塩化ナトリウム（塩）など。

※5 色素増感太陽電池

光触媒として知られている酸化チタン材料を電極として用いる太陽電池。有機系太陽電池の一種で、最高変換効率は約14%。

※4 大学発ベンチャー企業

宮坂教授は産学連携の推進組織として、2004年にベクセル・テクノロジーズ株式会社を設立した。



「温度・湿度・濃度など微妙な調整技術を要する化学プロセスは日本のお家芸。原料のヨウ素も純国産で賄えるので、ペロブスカイト太陽電池の社会実装における日本の優位性は高い」と宮坂教授は話す。



主体的な家づくりで 地域に根づく豊かな暮らしを



秋吉浩気
VUILD株式会社
代表取締役CEO

豊かな暮らしを生む ものづくり

家を建てたいと思ったら、どうするだろうか。設計事務所や工務店、ハウスメーカーなどの建築のプロを頼り、設計から素材の調達、組み立てなど、そのプロセスのほとんどを任せるのが一般的だ。

そんな既存の家づくりに対して、革新的なものづくりの仕組みと新しい価値観を生み出す新風を建築業界に巻き起こしているのが、VUILD株式会社。最新のテクノロジーを駆使して、建築産業の変革を目指す設計者集団である。

彼らを率いる代表取締役CEOの秋吉浩気さんは、「デジタル・ファブリケーション（※1）で建築の民主化を進めたい」というビジョンを掲げる。

「専門的なスキルや、特別な資格がなくても、

誰もが『こういうものをつくりたい』と描いたアイデアを表現できる『設計者』になれるように、技術やサービスを提供していくことが、我々の使命だと考えています」

かつて日本では、食べ物や台所道具、衣服など、暮らしに必要なものの多くを自分たちでつくるという伝統があった。家屋も同様に、施主が自分で大工などの職人を手配し、間取りや、地元で調達できる身近な木材の組み合わせについて相談しながら、主体的に家づくりをしていたという。

しかし今では、自分で「つくる」ことが減り、定型のものを選んで買うのが当たり前になっている。

「提供された枠組みを受動的に受け入れ、誰かによってつくられたものを買って消費する暮らし。それは、本当に豊かに生きることにつながるでしょうか。私は、身近にある素材を活かして、必要なものを自ら『つくる』暮

らしこそ、より自分らしく、より豊かに『生きる』ことにつながると思います。それは、家や家具などの住環境においても同じだと感じます」

コロナ禍を経て、リモートワークを許容する企業が増え、働き方や暮らし方に多様性が広がっている中、自分らしく生きたいと考えるようになった人も増えている。できれば自分の手で居心地のいい家づくりをしたい、住環境を整えたいと願う人も多いだろう。

とはいえ、ものづくり、特に建築に関わる分野では、やはり専門的な知識やスキルが必要であり、素人が手を出すのはハードルが高い。

そんな人々の役に立つのが、秋吉さんが開発・提供しているEMARF（エマーフ ※2）だ。これは、オンラインでオーダーメイド家具や住まいを自由に設計して、木工用3D加工機に必要な部材を出力する技術。これを使えば、

地元のホームセンターや製材所などで購入した木材を使って、素人でも家具や家がつくれるのだという。

これからの家づくりを根本から変えるかもしれない、秋吉さんの取り組み。今、その活動が広がりがつつある。

投資家との出会いで 創業を決意

秋吉さんは、大学時代に建築を、さらに大学院で3Dプリンターを扱う研究室で学んだ。大学院在学中、「ShopBot（※3）」を知り、自ら日本販売代理店を始めた。

「設計士は2次元の図面を描くことが仕事ですが、3Dプリンターを使えば、絵を描くだけでなく、実物をつくって届けられることに

富山県南砺市に建てられた「まれびとの家」。伝統的な合掌造りを彷彿とさせる外観は、風景に見事に溶け込んでいる（写真：Takumi Ota）。

左／内装木材パネルは、地元の木材を使って、現地の製材所で切り抜いたもの（写真：Takumi Ota）。
下／木材パーツを組み立てる作業も、簡単。まるで立体のパズルのよう（写真提供：VUILD株式会社）。



※1 デジタル・ファブリケーション
デジタルデータをもとに、3Dプリンターやレーザーカッターなどを使い、ものをつくる技術。

※2 EMARF
建築系デジタル・ファブリケーションの核となる木工用ソフト。

※3 ShopBot
DIYが盛んな米国をはじめ、世界で1万台以上愛用されている3D木材加工機。





「今後、『つくる』をぜひ個人の手に取り戻すために、誰もがものづくりを楽しめる場をつくりたいと考えています」と秋吉さん。

「頭でどうこう考えるより、まずは手を動かすことが大切だと思います。おもしろそうだなと思ったら、とにかくやってみる。フットワークの軽さというか、無邪気に遊ぶ（＝PLAY）姿勢が必要だと思っています。それは『FESTA（＝祭り）』のように、盛り上がりつつ楽しいということにもつながります」

「VENTURE (START UP)」については、実際にスタートアップ企業として歩んできた秋吉さん自身が実感してきたことだ。

山林の管理が行き届くことによって、土砂災害などの予防にも役に立つはずだと考えた。「まれびとの家」は、2020年度「グッドデザイン金賞（※4）」を受賞。現在は、短期滞在型シェア別荘として運営されており、「観光以上、移住未満」の家の在り方を提案し、「都市」と「地方」を結ぶ役割も担っている。

この「まれびとの家」で培ったものを、どう世の中に広めていくか。秋吉さんは、その思いを胸に、2022年から住宅事業への取り組みを本格的に始めている。

楽しく、自由に、 かつ粘り強く

「ShopBot」の販売、家具製作の経緯に見られるように、秋吉さんは、まず自らの手で取り組み、ノウハウを蓄積し、その経験を踏まえて専門家でなくても使いやすいツールを開発し、公開してきた。

秋吉さんにとって大切なのは、「PLAY・VENTURE (START UP)・FESTA」の3つだと言う。

何か新しいことをしようとするときは、必ずといっていいほど、障壁にぶち当たる。既存のやり方、業界の慣習、法律……。そんな困難を乗り越えるには、しぶとく、諦めない姿勢から突破口を見出す姿勢がものを言うのだ。同時に、新しいものを社会に広めていくためには、誰か一人の力、一社単独では力が足りないことも多い。当然、目的達成のために、いかに周りの人と協力するか、つながっていくかも大切になってくる。

「それぞれの強みや能力を引き出すような良い関係、お互いを高め合うような関係を築くことが大切だと思います」

誰もが主体的に家づくりをできるような世の中を当たり前にするために。地域のものづくりの伝統を絶やさないために。

遠いゴールに対して、武器となるもの、切り札はそろってきた。それを用いて、社会に対してどう実践していくのか。秋吉さん率いるテック系プロ集団の動向から目が離せない。

取材・文／ひだいますみ、写真／竹見 脩吉（P.18、21）

あきよし・いづき

VUILD株式会社代表取締役CEO、建築家、メタアーキテクト。2017年に建築テック系スタートアップVUILD株式会社を創業し、「建築の民主化」を目指す。デジタルファブリケーションやソーシャルデザインなど、モノからコトまで幅広いデザイン領域をカバーする。主な受賞歴にUnder 35 Architects exhibition Gold Medal賞（2016年）、グッドデザイン金賞（2020年）、Archi-Neering Design AWARD 最優秀賞（2022年）。主な著書に、『メタアーキテクト 次世代のための建築』（2022年、スエールブライン）。
<https://vuild.co.jp/>

魅力を感じました」

「ShopBot」を使って、椅子やドアなど家具の製作に取り組む秋吉さんに、「自分でデザインしたものを実際に形にしたいが、どうしたらよいだろうか」という相談が舞い込むようになった。秋吉さんは専門家としてアドバイスすることも仕事にするようになった。

そんな時、投資家や起業家が集まるスタートアップ関連のイベントが開かれ、秋吉さんにメインステージをつくる仕事がいっぱい。そこで、人生のターニングポイントを迎える。ある投資家と知り合い、「君も起業してみないか」と声をかけられたのだ。突然の言葉に、秋吉さんは驚いた。

たものを簡単につくれるような仕組みを生み出すことの意義。それが、社会に新しい価値観をもたらし、産業構造や人々の暮らし方を変えていくという大きな視点。投資家や起業家ならではの大きな発想力に刺激された秋吉さんは、創業を決意する。

会社を創業すると、これまでの経験を活かして家具類を販売しつつ、「ShopBot」を利用した家具づくりのノウハウを世の中に広めることにも注力した。と同時に、「ShopBot」よりもっと簡単にものづくりができるソフト開発（後のEMARF）にも着手した。

さらに、家具だけでなく、家屋建築にも挑戦。「ShopBot」を活用して、富山県南砺市に第1号となる「まれびとの家」を建築した。「私たちが手掛けた『まれびとの家』は、『ShopBot』と地元の木材を使っています。家づくりを地域で完結させることは、これまでの建築業界では避けられなかった木材などの長距離輸送や環境負荷の問題、時間やコストの削減にもつながります」

「資金がないから、やはり難しいのでは……」

「では、資金を出すと言ったら？」

秋吉さんの言葉を、その投資家はことごとく論破していった。自分の中でできないと思いきいこんでいた理由が、どんどん剥がされていく。そして、投資家は秋吉さんを起業の道へと誘う決定的な一言を放った。

「君は一生をただの建築デザイナー、機械売りとして終えるのか。それよりも、世の中を変えることに挑戦してみないか」

専門知識がなくても、誰でも頭に思い描い

「一般的に、住宅用には杉や檜などが使われます。それは、まっすぐ育つ木で、人が管理しやすく、植林によって安定供給しやすいからです。しかし、富山では、曲がった木材を



VUILDが設計した、東京・渋谷区の「笹塚駅のベンチ」。地域の区民や小学生とともに、設計から施工までワークショップ形式で実施（写真：Hayato Kurobe）。



ワークショップでは、大人も子どもも夢中でのものづくりに参加。木材は、持続可能な社会をつくる観点から、地域のものを使用（写真提供：VUILD株式会社）。

大事な住宅用木材として扱う文化がありました」

地産地消の家づくり。秋吉さんは、それが地域の林業の活性化にもつながり、ひいては



※Jパワーは、2020年4月よりVUILD株式会社に出資しています。

※4 グッドデザイン金賞

公益財団法人日本デザイン振興会による賞。「グッドデザイン金賞」は、「ベスト100」の中から選出される20件の経済産業大臣賞に該当。

新潟県魚沼市
福島県檜枝岐村

奥只見の自然から学ぶ 水力発電と森の繋がり

～新潟県魚沼市・福島県檜枝岐村 と奥只見発電所を訪ねて～

奥只見ダム。ダムの高さ157mは重力式コンクリートダムでは日本一。発電所の最大発電出力56万kWも一般水力発電では日本一の規模。

Jパワー主催の「エコ×エネ体験ツアー水力編@奥只見学生ツアー2023」に参加するため、新潟県魚沼市を訪れた。全国から集まった27名の大学生たちと、環境とエネルギーの繋がりを学ぶ旅に出た。

作家 藤岡 陽子／写真家 竹本りか

エコ×エネ体験プロジェクト
27名の学生たちと学ぶ

夏の陽射しはまだまだ強く、蟬の鳴き声も旺盛な8月29日。27名の学生たちとともに、新潟県南魚沼市にある浦佐駅に集合した。「エコ×エネ体験ツアー水力編」のツアーは2009年に始まり、コロナ禍の影響で中止された2020年を除き、毎年開催されてきたという。2021年と2022年はオンラインで実施され、今年は4年ぶりの対面、14回目の開催となった。

まず目指したのは、銀山平キャンプ場。銀山平は阿賀野川水系の只見川、北ノ又川の上流に位置し、これから3日間、活動の拠点となる。

標高約800mの銀山平までは奥只見シルバラインを抜けていく

のだが、この道路は全長22kmのうち18kmがトンネルで、どこか異世界へ続くような幽玄的な空気が旅への期待を募らせる。

銀山平キャンプ場の管理棟で弁当を食べた後は、遊覧船に乗って奥只見ダムへと移動した。

船のエンジン音、波しぶき、そして学生たちの楽しい話声……。

深緑色の奥只見湖を照らす太陽は眩しく、でも船上に届く風は涼やかで、ほんの少しだけ秋の訪れを感じさせる。

遊覧船の船長が「今回だけ特別に」とダムに接近してくれて、満水の位置を示す白線を確認した。

日本一の規模を誇る巨大施設
奥只見発電所とダムを見学

ツアー1日目は奥只見発電所と奥只見ダムを訪れ、川内功所長と伊藤俊樹電力館長に案内していただいた。

「ダムの高さは157mあって、重力式コンクリートダムでは日本一です。貯水量は約6億m³で日本で2番目になります。そのうち、発電に使用できる有効貯水量は4



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。最新刊は『リラの花咲くけものみち』。その他の著書に『満天のゴール』『おしよりん』など。京都在住。



奥只見発電所
発電出力：56万 kW
運転開始：1960年12月
所在地：福島県檜枝岐村

学生たちに水力発電の仕組みを説明する伊藤館長。



発電機が設置された発電所内の様子。



ダムの下から高さ157mの天端を見上げる。巨大ダムの迫力に圧倒された。

1 奥只見シルバライン。全長22kmのうち18kmを19のトンネルで繋ぐ。 2 約6億m³の貯水容量を誇る奥只見ダム。 3 奥只見発電所とダムを見学する学生たち。 4 ダムの出入口に続く階段。 5 発電機カバーに触れて振動を確かめる著者。 6 ダムの天端から枯葉を落とし、上昇気流を感じる。 7 発電所の開閉所に設置された遮断器。家庭の漏電ブレーカーのような役割をしている。 8 開閉所を見学する著者（右）と川内所長。

ツアー2日目は、銀山平キャンプ場から続くブナの森へと入る、森の体験プログラムに参加した。触ってはいけない漆の葉についての注意を受けた後は、いよいよ森の中へ。葉の匂いを嗅ぎ、倒木

健全な森が地下水を生む
水力発電との深い繋がり
ぶ鳥よりも小さく見えた。

搬入路から外に出て、ダムの真下に立ってほるか上方に目をやれば、天端を歩く人々の姿が空を飛ぶ鳥よりも小さく見えた。

「水力発電の現状はいま見学した通りです。でもこれがベストだとは限らない。この先みなさんがよりよい水力発電の方法を発明してくれることを期待しています」と話す伊藤館長の言葉に、その場にいた学生たちの眼差しに力がこもる。

搬入路から外に出て、ダムの真下に立ってほるか上方に目をやれば、天端を歩く人々の姿が空を飛ぶ鳥よりも小さく見えた。伊藤館長が連絡通路の端にある水路の蓋を外し、中を流れる水に触れるよう促すと、

「うわっ。冷たい！」

という歓声が薄暗い通路内に響きわたった。

発電所内では発電機の外側に手を当てて振動を確認したり、普段は入ることができない機材の搬入路や搬入口をすぐ近くで見たり、貴重な体験をさせていただく。

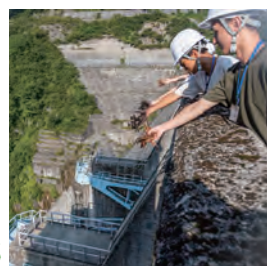
伊藤館長が連絡通路の端にある水路の蓋を外し、中を流れる水に触れるよう促すと、
「うわっ。冷たい！」
という歓声が薄暗い通路内に響きわたった。
発電所内では発電機の外側に手を当てて振動を確認したり、普段は入ることができない機材の搬入路や搬入口をすぐ近くで見たり、貴重な体験をさせていただく。
伊藤館長が連絡通路の端にある水路の蓋を外し、中を流れる水に触れるよう促すと、
「うわっ。冷たい！」
という歓声が薄暗い通路内に響きわたった。
発電所内では発電機の外側に手を当てて振動を確認したり、普段は入ることができない機材の搬入路や搬入口をすぐ近くで見たり、貴重な体験をさせていただく。



8



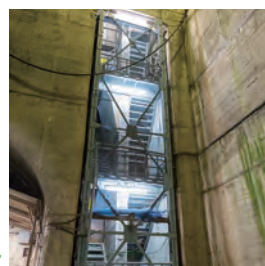
7



6



5



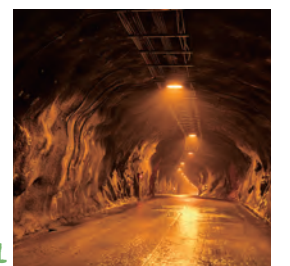
4



3



2



1



ブナの幹は水分をたくさん含んでいるのでひんやりとしている。



講師による「健全な森」と「荒れた森」の実験で、多くの学びを得た。



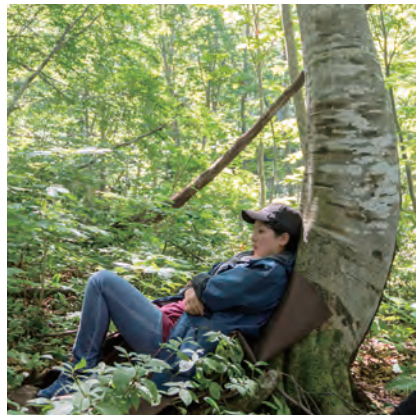
森の体験プログラムに参加するため、尾瀬三郎像の前に集合する。尾瀬三郎は魚沼地方に残る物語の主人公。



いまこの瞬間に感じていることを漢字一文字で発表する。



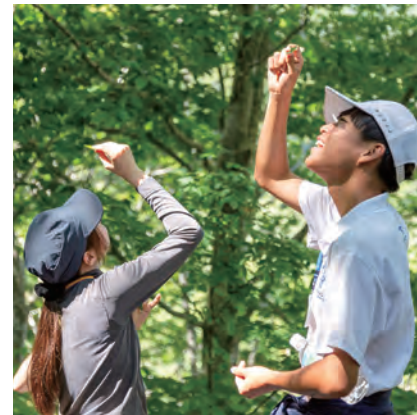
学生たちと一緒に著者も雨どいダンス。



ブナは根本が曲がっているので、それに沿って横になる。



葉をちぎってモビールをつくる。



太陽の光に透かして一番きれいな葉で勝負する。



3種類の葉を集めて葉っぱじゃんけんをする。

ダムによって成り立っています。電気を大事に使うことは、森を大切にすることでもあるんですよ」

講師の言葉に、1日目に見学した奥只見ダムと森とが深く関係していることを知る。

木漏れ日の中で車座になって行われたディスカッションでは、学生たちがいまこの瞬間に感じている気持ちを漢字一字で表現した。快、聴、生、陽、穏、活、共、家、清、楽……。なんとも心地の良い文字が口々に告げられ、タイから来た留学生は「Fresh」と微笑んだ。

私はというと、頭の中に「然」という漢字を浮かべていた。

「その通り」という意味の「然」。私たちの暮らしの源であるエネルギーは、自然から生まれている。自然を守ることが人の暮らしを守ることに、然り。

持続可能な社会の実現へ自分たちは何をすべきか

最終日となる3日目は、エコ×エネ体験ツアーのまとめとして、「持続可能な社会を実現するため、自分たちができること」について

の幹にモグラが開けた穴を見つけ、未来の森をつくるブナの若木を踏まないように歩く。

「みなさん、好きなブナを見つけて寝転んでみてください」

というガイドの声を合図に、学生たちが森の中へと散っていった。その場にいた全員が自分のお気に入りの一本を見つけ、静かにその身をゆだねる。

気温は高いけれど樹木の影は涼しくて、目を閉じると川のせせらぎが聞こえてくる。

ブナを抱いての休息の後は、スタッフの指導のもとで「健全な森」と「荒れた森」の違いを知る実験を行った。

「健全な森」の豊かな土壌は、降った雨をゆっくりとしみ込ませ、清らかな地下水をつくる。一方「荒れた森」には雨を受け止める力がなく、土砂を削るようにして水が流れてしまう。

ダムの周りに「健全な森」があることで、雨水は清らかな地下水となって川に注いでいく。そしてその川が水力発電の源になっていることを学ぶ。

「水力発電は、人工のダムと森の



光る山々を背景に、奥只見電力館の前で記念撮影。



それぞれの今後の目標を葉の形の紙に書いて掲げる。



持続可能な社会をつくるためには、と真剣な眼差し。



またいつか会おう！ 最終日も和気あいあい。



みんなで食べる最後の食事は、名物ダムカレー。



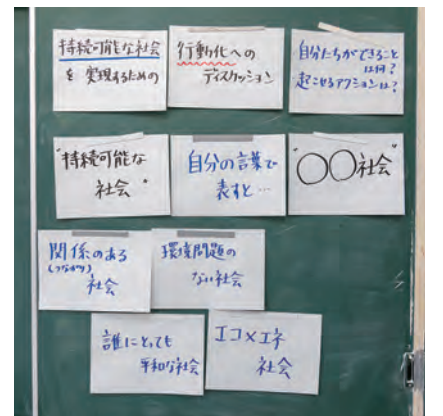
発表会は笑いあり、学びあり、感動あり。



限られた時間内で行われたグループ発表。



グループごとに考えをまとめ、プレゼンの資料をつくる。



自分たちの目指す社会を限られた時間内で討議。

意見を出し合う時間を持った。
難しいテーマなので答えを出すのは大変だろうと心配していたのだが、学生たちは怯むことなく真剣に話し合う。そしてそれぞれ似た考えを持つ者同士がグループになり、意見をまとめて発表した。「教育が一つの解。必要なのは意識改革」
「自分の専門性を極め、環境に関する考えを持つ」
「思いを人に伝えていくことで、その先が繋がる」
「問題が起こった時に正せる力が必要。問題意識を共有して、自分ごととして行動する」
「環境に関心を持つ人が増えれば、それが当たり前になるのではないかと。森人間を増やしたい」
「エコフレンドリー。環境問題に国境をつくらず、外国と協力し合う」
環境とエネルギー。
どちらも果てしなく大きなテーマであり、いまある課題を解決する策など、そうたやすく見つかるものではない。でもだからこそ模索し続けなくてはいけないのだと、全力で討論する学生たちを見ていて考えさせられた。

実はスケジュールの合間に、ただ単独で奥只見発電所を訪れ、ツアーでは回らなかった開閉所の見学をさせてもらった。その際に今回のツアーに懸ける思いを川内所長に尋ねたところ、
「奥只見のすばらしい大自然、シルバラインのトンネルを抜けてぱっと広がる景色を見てほしい。次の世代に、自然と触れ合う機会を持つてもらいたいです」という答えをいただいた。

私たち大人がいまできることは、森に生まれた若木を敬意をもって育むこと。今回のプロジェクトは未来を担う若者たちを育成する企画であると同時に、私たち世代が自身の役割を見つめ直す場でもあると感じた。

大切なことを改めて教えてくれたツアーに、心から感謝をしたい。3日間、ありがとうございました。

意見を出し合う時間を持った。
難しいテーマなので答えを出すのは大変だろうと心配していたのだが、学生たちは怯むことなく真剣に話し合う。そしてそれぞれ似た考えを持つ者同士がグループになり、意見をまとめて発表した。「教育が一つの解。必要なのは意識改革」
「自分の専門性を極め、環境に関する考えを持つ」
「思いを人に伝えていくことで、その先が繋がる」
「問題が起こった時に正せる力が必要。問題意識を共有して、自分ごととして行動する」
「環境に関心を持つ人が増えれば、それが当たり前になるのではないかと。森人間を増やしたい」
「エコフレンドリー。環境問題に国境をつくらず、外国と協力し合う」
環境とエネルギー。
どちらも果てしなく大きなテーマであり、いまある課題を解決する策など、そうたやすく見つかるものではない。でもだからこそ模索し続けなくてはいけないのだと、全力で討論する学生たちを見ていて考えさせられた。

タイ国最大のGTCC発電所で電力安定供給に貢献

Kingdom of Thailand

ノンセンガス火力発電所 Gulf JP NS Power Plant



1 青空にそびえる煙突とボイラー。 2 ノンセン発電所の全景。手前の蒸気が出ている設備は冷却塔。 3 蒸気タービン発電装置。 4 ガスタービン発電装置。ガスタービン発電装置から発生する高温排気をボイラーに導いて熱回収を行い、ボイラーで発生した蒸気で蒸気タービンを回し発電する。熱効率に優れた発電方式。 5 発電所長のコウレークさんと富江さん（左）。 6 発電所までの行程で食べたレストランのランチ。 7 デスク横にタイの文字表を貼って、日々タイ語を勉強している。 8 農場で仲のいい若い作業員と。2 人の右奥に発電所の煙突が見える。 9 発電所の主要メンバーと。左から 4 人目が富江さん。

タイ国最大のガスコンバインドサイクル発電所

J-POWER がタイ国で出資している 3 つの IPP (Independent Power Producer：独立系発電事業者) の 1 つにノンセンガス火力発電所がある。同発電所は 2014 年に運転を開始したタイ国最大のガスコンバインドサイクル発電所。投資管理を行う Gulf JP で、この発電所を担当する富江竜哉さん（取材時）にお話を聞いた。

「ノンセン発電所は、ガスタービン発電と蒸気タービン発電の 2 つの装置で構成するコンバインドサイクル（複合発電方式）を採用する高効率の発電所です。出力 160 万 kW (80 万 kW × 2 基) で、タイ国最大であるとともに、タイ国を南北に貫く電圧 50 万 V の主要送電網に直接接続されています。つまり、電力の安定供給という観点で、この国の主要電源として非常に重要な設備であるということです」

さらに、同発電所は、農村地帯にあることも大きな特徴だという。

一般的に発電所は、電力の消費地やエネルギー源の産地近くに建設されることが多いのですが、この発電所は農村の中にあります。周辺の方々の理解と協力が大切で、そのために施設に隣接したエリアに誰でも出入り自由な 2 ha の農園を運営しています」

この農園は、住民への憩いの場の提供、有機農法等のレクチャー、収穫祭の開催などを通じて、地域住民との交流を深めている。

文化の違いを理解すること

富江さんの主な業務は、発電所の運営を管理し、

トラブルがあれば状況を確認し、復旧に向けたアクションプランを検討すること。幸いなことに運転開始以降、順調に稼働している。

「早期の修復・復旧などの目的を達成するためには、相手の置かれた立場や文化的な背景などを理解した上で、円滑なコミュニケーションを図ることが重要です。そのためには事前の準備と丁寧な対応、感謝の心が大切だと思っています」

「微笑みの国」といわれるタイの人たちは、怒ることが少なく、感情を表に出さないといわれる。

「個人差はありますが、そこは日本人と似ていますね。さらにお互いに母国語でコミュニケーションしないので、伝わりにくいところはあります。上から目線で言わないこと、普段からの良好な関係を醸成しておくこと。また、質問する際は受け手が対応しやすいよう、選択肢を与えることが大事だと思って活動しています」

そのために、富江さんはタイ語の勉強も欠かさないだけでなく、日本の代表でもあるという意識で丁寧に現地の人に接しているという。

もつすぐ日本に帰国するという富江さんの専門は火力発電。温室効果ガス排出の観点から火力発電に対して厳しい目が向けられているのを感じるが、電力の安定供給のためにはまだまだ必要な技術だと思っている。

「これからも様々なエネルギー源をベストミックスしながら、安定的な電力供給と地域環境の保全の両面で日本や世界の国々に貢献していきたいと思っています」

生じれば打開策を練って、必要とあれば北海道の現地へ赴くといったタフな役回りだ。そうした折衝の中で小泉さんが肝に銘じたのは、

「いろいろな人の話をよく聞くこと。とりわけ地元の皆さんの身になって考え、腹を割って話し合ううちに最適解が見えてくる。そんな経験を重ねることで問題発生を予見できるし、事前の対策も用意できる気がします」

「風車リプレースに先鞭をつけ 地域共生の大事さを再認識。」

■ Jパワー陸上風力事業部 企画・技術室 企画タスク 小泉 裕亮

Jパワーの風力事業は出力ベースで国内第2位のシェアを有する。既設の風力発電所は、設備の高経年化を踏まえ、いずれはリプレースが必要となる。

「今、風車が立っているのは風力の適地です。地域のシンボルとして親しみやすい存在でもある。そんな風車を少しでも長く運転することが地域貢献に結びつくと思っています」

2000年から運転してきた旧発電所の風車（出力750kW）6基を、大型・高効率の風車（同4300kW）1基に建て替える工事が今年2月に完了。新島牧ウインドファームは、今後本格化する風力発電所のリプレース（建て替え）に先鞭をつけ、同時に大型陸上風車の最新鋭機の運転・保守に関するノウハウやデータ取得の面でも要注目地点だ。

「新島牧の案件はJパワーグループはもちろん、建設・輸送にあたる事業者、地元の協力会社などを含めて、経験したことがないことの連続でした。現場の技術職はもとより、私のような事務職の者にも刺激に満ちた日々でしたね」

そう語るのは入社8年目の小泉裕亮さん。東京の本店のデスクからプロジェクト全体の進捗を見つめ、問題が



3



2



1

1 遠隔地での営業運転には地元協力会社の手厚いサポートが不可欠。保守・点検業務などとともに携わるうちに「風車愛」も共有されるという。 2 協力会社のトップと気さくに語らう小泉さん。 3 日本海を望む丘の上に立つ風車は、風光明媚な村の新名所に数えられる。 4 東京の本店内で、全国各地に点在する風力発電所の現況などを確かめ合う。 5 事務方の仕事のモットーは「人繰り、資金繰りを含めて調整役に徹すること」と小泉さん。



5



4



POWER
PEOPLE

新島牧ウインドファーム

◀ 北海道島牧郡島牧村 ▶

profile

ほんま ますみ
新潟県生まれ。1992年、女子美術大学絵画科卒業・同研究科2年修了。2006年、ペットボトル ソフィストケイティド アート制作を開始。池袋サンシャイン水族館にてコラボ展が話題を呼び、テレビ、新聞など各メディアに取り上げられた。個展、東北復興支援作品など地道な創作活動に取り組む一方、ホテル・駅等、大型商業施設、アミューズメント施設各所などでは大型作品を多数出品。2012年、日本ホビー大賞 奨励賞受賞。

P.34 右下／山形県での展示に合わせて制作したトビウオ。生のトビウオから形態を写し取ってモデリングする。

上右／ホテル雅叙園東京「和の明かり×百段階段 2023」の展示。作品自体には色がないが、ライトアップによって幻想的な表現になる。

上中／生の魚やはく製などにビニールを貼って形をトレースして、立体の展開図をつくり、それをペットボトルに写す。

上左／はんだごてで 400℃の熱を加える。ペットボトルを熱によって溶着し成形する方法は、本間さんが独自に考案したもの。

取材・文／ひだい ますみ
写真／竹見 脩吾



M A S U M I H O M M A

ペットボトルに新たな価値を

ペットボトルアーティスト

本間 ますみ

原材料は、使用されたペットボトル。独自の手法で動植物などを精密につくり上げ、壮大なジオラマ作品などを制作するペットボトルアーティストの本間すみさん。一目見た瞬間、感動を覚えずにはいられない「ペットボトル ソフィストケイティド アート」とは。

1970年代に登場し、今や身近な存在となったペットボトル。それだけを材料とし、接着剤や塗料などは使用せずにオリジナルのアート作品を制作しているのが、本間すみさんだ。

「ペットボトルは再生資源ですが、ポイ捨ても多いのが現状です。それを防ぐには、ペットボトルの価値を上げるべきだと考えました」

ペットボトルが見る人を感動させる「アート」として再生されれば、「ポイ捨てはやめよう」という心が自然に芽生えるのではないかと。本間さんは、水族館や博物館の設計に関わった経験をはじめ、生態系や地質学、ジオトープなどの知識もフル活用して、ペットボトルによる壮大なジオラマをつくり上げた。これが、「ペットボトル ソフィストケイティド アート」だ。

「毎回、展示地域の気候や風土、植生などを調べて、これが初お披露目ですというものを加えています」

沖縄県では、ヘゴヤシやヤンバ

ルクイナを加え、山形県では、夏の風物詩・トビウオを登場させた。その精密、かつ実物大の風景には、誰もが目を奪われる。

今年、ふるさとの新潟県佐渡島にアトリエを移す本間さん。今後、作品を展示したり、ワークショップを行ったりする個人美術館を作ろうと考えている。

作品を残し、次代へとバトンを渡す。本間さんの活動は佐渡の人々にも良き刺激となり、ふるさととの未来につながっていくに違いない。



伝統の カワイイを 現代に活かす

江戸時代から続く伝統工芸品・
江戸木目込人形。
ひな人形や五月人形などの節句
人形として利用されてきた。
日本社会の少子化により、
今後需要が減ることが
予想される中、
伝統の技術を活かしながら、
時代に合った新しいアイテムで
海外客にも好評なのが
柿沼人形の招き猫だ。
埼玉県越谷市にある工房を
訪ねた。



カラフルな布を使った木目込の招き猫。招き猫は海外客にも人気で、
通年で売れる経営の柱の1つとなっている。

型から外すために
丸みのある形状に

江戸木目込人形は、東京都東部にある台東区、墨田区、荒川区などで生産されている伝統工芸品。

木目込とは、人形の芯となるボディに溝を彫り、衣装の布地をその溝に差し込んで貼り付け、あたかも衣装を着ているように見せる技法のこと。日本人形には大きく分けて、木目込人形のほかに、実際に衣装を着せている衣装着人形の2つがある。

都内では現在、5軒ほどの江戸木目込人形の工房があるが、その一つ、株式会社柿沼人形 代表取締役社長の柿沼智徳さんにお話を聞いた。

「木目込人形は、江戸時代中期に京都の上賀茂神社の宮大工が残った材料で人形をつくり、着物を着せたように細工して参拝者に売っていたのが始まりとされています。最初は木彫りの人形だったようですが、商業が発達する中で、大量生産が求められ、桐の木の粉を糊で練り、型（釜という）に入れて成形する方法が考案されました」

型に入れて成形する場合、固まった材料を型からきれいに外すためには、欠けやすい角があるものより、円形に近いもののほうが適している。このため、木目込人形はコンパクトで丸みを帯びたものが多く、これがカワイイ雰囲気を醸し出している。

分業でつくられる
木目込人形

柿沼人形は、1950年に荒川区で創業、柿沼さんは3代目で、本社は荒川区にあるが、埼玉県越谷市にも工房を持つ。埼玉県に工房を設けた理由は、荒川区の工房が手狭になったことと、埼玉県岩槻市（現・さいたま市岩槻区）に人形の職人が多く住んでいたからだ。柿沼さんによると「伝統工芸の多くがそうであるように、江戸木目込人形も職人による分業でつくられている」のだという。

柿沼人形は「どんな人形にするか」という企画を立てるプロデューサー的な立場。顔や手などの部品は、それを専門に製作する職人に発注、社内では木目込人形の本体といえるボディに布を木目込む作業を行って、最後に顔や手を付け、仕上げまでを行っている。プロデューサーは、どれだけのバリエーションの職人に部品発注ができるかも腕の見せ所。工房を埼玉県に移転したのにも大きな理由が



株式会社柿沼人形
代表取締役社長 柿沼智徳さん



右／お内裏様とおひな様が一緒になった「彩音」。お雛様の概念を一新するデザイン。
左上／五月人形「宝輝」。伝統工芸士柿沼東光とデザイナー大沼敦とのコラボ作品。左下／「淑景」は、源氏物語のイメージ。



4. 約1mmの溝を彫っていく。
5. 型から取りだした樹脂のバリを取り除く。
6. 顔を取り付け、髪を整える。
7. 完成したひな人形。
8. ショールームには、試作品も含めて様々な作品が並ぶ。



1. 溝に布を押し込んで糊で固定していく。
2. 招き猫のボディはウレタン樹脂製。
3. 桐壺を固めたボディ（右）とそれに顔料を塗ったもの（左）。

その代表が現会長が30年ほど前に開発した桜の下で宴を楽しむ「祭遊」というひな人形セットだ。ひな祭りの時期だけでなく、通年で楽しんでもらえるものはできないかと試行錯誤して開発したものだ。

柿沼さんが3代目の社長を継いだ時に、課題としていたことが2つあった。それは少子高齢化への対応と、閑散期をなくしたいということだ。

江戸木目込人形の多くは、ひな人形や武者人形、いわゆる節句人形として利用される。そのため、少子化が進行すれば、需要が減っていくことは容易に予想される。また、節句人形は3月と5月が需要期で、それ以外の時期にはどうしても閑散期ができてしまう。

こうした課題を解決するアイテムの一つが「招き猫」だ。

「最初は、有名百貨店のバイヤーだった藤巻幸大さんが運営されていた藤巻百貨店からお話をいただき、木目込人形の招き猫を出品させていただきました。藤巻百貨店は『日本』をテーマにした通販サイトで、そのコンセプトに招き猫という素材や、高級感のある木目込人形がとてもフィットし、高い評価をいただきました」

その後、東京オリンピック・パラリンピックの開催に合わせて東京都伝統工芸を海外に発信する目的で2015年に始めた「東京手仕事」プロジェクトにも参加。海外の展覧会に出品するなどして知名度を高めた。日本をアピールするキャラクターとして招き猫が海外のネコ好きにも受け入れられていった。

江戸木目込人形の多くは、子どもの成長を願うひな人形や武者人形、いわゆる節句人形として利用される。伝統を守り続けているように見える節句人形も時代とともに変化してきた。

戦前は裕福な家庭でしか購入されなかったため、ひな人形なら7段飾りのように人形の数も多く、何代にもわたって引き継がれるようなものが多かった。戦後の高度成長期には、多くの家庭が購入するようになったが、

この時代でも人形数の多い大型のものが人気だったという。その後、核家族化が進み、マンションに住む人が増えると、収納しやすいコンパクトなものが好まれるようになった。

「今は、大きなものよりはコンパクトにしまえるものが喜ばれます。また、選択権は親にあるものの、お金は祖父母が出す場合が多いようです」

こうした要望に応えるために、柿沼人形が開発したのが「itowa」といってというシリーズ。掌に納まるコンパクトなサイズ感とやさしく愛らしい顔立ちが特徴だ。

「当社は伝統を大切にしながらも、時代に合わせて革新的なアイテムを開発してきたという歴史があります」

「招き猫は海外客にも好評で、空港のショップなどでの取り扱いが増えました」

同社では、こうしたプロジェクトに参加する過程で、これまで木目込人形には使われてこなかった海外の布やスワロフスキーなどの素材も取り入れ、様々なデザインの招き猫を開発してきた。その評判が浸透し、アニメキャラとのコラボ、有名企業のキャンペーンなどに利用されることも増え、国内外に認知されるようになってきた。

「招き猫自体は、日本人には目新しいものではありませんが、新素材を使うことで新しい需要が生まれ、海外客にも好評です。今や、招き猫が経営の一つの柱にもなっています」と柿沼さん。長年の課題だった閑散期の解消にも役立っているという。

コロナ禍で海外客が減ったこの3年間は当然売り上げも減った。

「今後は海外客も増えると思うので、これからは期待しているところですよ」

伝統の技術を大切にしながら、時代に合わせて、革新的な商品開発にも挑戦、日本のカワイイを世界に発信する柿沼人形のこれからに期待したい。

時代の変化に対応しつつ 革新的な提案も

「招き猫は海外客にも好評で、空港のショップなどでの取り扱いが増えました」

同社では、こうしたプロジェクトに参加する過程で、これまで木目込人形には使われてこなかった海外の布やスワロフスキーなどの素材も取り入れ、様々なデザインの招き猫を開発してきた。その評判が浸透し、アニメキャラとのコラボ、有名企業のキャンペーンなどに利用されることも増え、国内外に認知されるようになってきた。

「招き猫自体は、日本人には目新しいものではありませんが、新素材を使うことで新しい需要が生まれ、海外客にも好評です。今や、招き猫が経営の一つの柱にもなっています」と柿沼さん。長年の課題だった閑散期の解消にも役立っているという。

コロナ禍で海外客が減ったこの3年間は当然売り上げも減った。

「今後は海外客も増えると思うので、これからは期待しているところですよ」

伝統の技術を大切にしながら、時代に合わせて、革新的な商品開発にも挑戦、日本のカワイイを世界に発信する柿沼人形のこれからに期待したい。



現会長の2代目柿沼東光（正志）さんが受章した旭日単光章の勲記と、その作品。

株式会社柿沼人形

1950年、東京都荒川区で創業した江戸木目込人形の工房。ひな人形や五月人形などの節句人形を中心に、時代の変化に合わせて、革新的なアイテムを開発してきたことで知られる。埼玉県越谷市に工房兼ショールームがある。

<https://www.kakimura-hingyo.com/>

令和5年度「先進的CCS事業の実施に係る調査」を受託

J-POWER、ENEOS株式会社およびJX石油開発株式会社は、3社共同で、独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構（JOGMEC）と令和5年度「先進的CCS^{※1}事業の実施に係る調査」の受託に係る契約を締結しました。

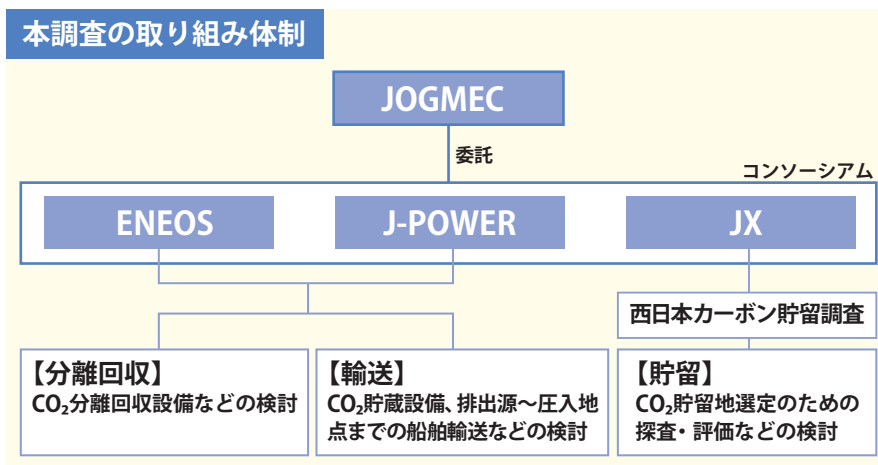
本調査は、2030年度またはそれ以前のCO₂貯留開始を想定した先進的CCS事業の実施に係る調査として、CO₂分離回収・輸送・貯留に関する設計作業および貯留層評価等を行うもので、2023年6月に3社共同で提案した案件が候補として選定され、契約締結に至ったものです。

3社は、西日本地域でJ-POWERの火力発電所、ENEOSの製油所から排出されるCO₂を分離回収・輸送・貯留するCCS事業を2030年度までに開始することを目指し、検討を進めています。分離回収・輸送については、J-POWER、ENEOSが主体となり検討を実施し、貯

留については、JX石油開発および再委託先の西日本カーボン貯留調査株式会社が主体となり検討を行うことで、2030年度までに実装可能なCCSバリューチェーン^{※2}の構築に努めてまいります。本調査を通して国内で初めての大規模なCCSバリューチェーンを2030年度までに実装開

始することで、エネルギーの安定供給を果たしつつ、わが国の温室効果ガス排出削減目標達成への貢献を目指します。

※1 Carbon dioxide Capture and Storage（CO₂の回収・貯留）の略
※2 CO₂の分離・回収、輸送、圧入・貯留からなるバリューチェーン



豪州Genex社と太陽光発電・バッテリープロジェクトに係る共同開発契約およびGenex社に対する融資契約を締結

J-POWERは、Genex Power Limited社（ジェネックス パワー リミテッド、以下、Genex社）との間で、豪州ブリククリーク（Bulli Creek）地点における太陽光発電・バッテリープロジェクト（以下、ブリククリーク・プロジェクト）の事業権益の50%を取得する共同開発契約を締結し、合わせてGenex社に対して3,500万豪ドルの融資を行う契約を締結しました。

ブリククリーク地点はクイーンズランド州南部に位置しており、Genex社と共同で段階的に太陽光発電とバッテリー合計で最大200万kWの開発を行う計画です。

Genex社は、豪州において再生可能エ

ネルギーの開発・運営に取り組んでおり、J-POWERは2021年5月に投資するとともに、新規風力の共同開発を通じてGenex社とともに再生可能エネルギーの拡大に取り組んできました。J-POWERは今回のGenex社に対する資金融資とブリククリーク・プロジェクト共同開発により、同

プロジェクト概要	
プロジェクト名	ブリククリーク・プロジェクト
所在地	豪州 クイーンズランド州ブリククリーク
電源種別	太陽光、バッテリー
開発出力	最大200万kW

国での再生可能エネルギー開発を加速・拡大します。



位置図



こじま なお
東京都出身。NHK Eテレ「NHK短歌」選者。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。2020年4月、第三歌集『展開図』刊行。居合道三段。

「音」のソノリティ」を詠む

—— は ん ぎ り の 音 —— 歌人 小島 なお
（新潟県佐渡市）



円形のたらい舟は小回りがきく一方、真っ直ぐ進むにはコツが必要。観光客も挑戦できるがコントロールが難しい。

写真：バドインターナショナル／アフロ

カ オ、カオ、ギイ。カオ、カオ、ギイ。木のやわらかく軋む音が入り江を渡る。新潟県佐渡市宿根木。たらい舟が磯をゆつくりと漕いでゆく。大樽を半分に切って作ったことから「はんぎり」と呼ばれる。およそ200年前の地震で海面が隆起し、周辺の地形が複雑化。ワカメ、アワビ、サザエなどの貝類や海藻類が豊富な磯場となった。狭く入りくんだ岩礁が多い海岸をゆくのには小回りのきくたらい舟が考案されたという。たらい舟は、杉や竹などの水に強い素材でつくられていて、杉は濡れると膨張してしっかりと密着し水漏れしない。現在でも水中メガネ片手にサザエを採る磯ねぎ漁に利用されている一方で、観光客用のたらい舟も人気だ。櫂を左右に漕ぐゆつたりとした音のリズムが風いだ海に心地よく聞こえる。

※「音のソノリティ」第945回放映（はんぎりの音）を観て読んでいただいたものです。Jパワーグループは、新潟県で奥只見ダム・発電所や奥津津発電所、奥津津第二発電所などを運営しています。

世界でたった一つの音
音のソノリティ

J-POWERは、首都圏など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。

日本テレビ系列
毎週日曜日 20:54～など
BS日テレ
毎週水曜日 22:27～（再放送）

200年時間の渦を漕ぎながらかきまぜながらゆくたらい舟

「次世代（浮遊軸型）風車の海上小型実証研究」に関する共同研究契約を締結

J-POWER、東京電力ホールディングス株式会社、中部電力株式会社、川崎汽船株式会社、株式会社アルパトロス・テクノロジーの5社は、「次世代（浮遊軸型）風車の海上小型実証研究」に関する共同研究契約を締結しました。

遠浅海域の少ない日本においては、深い海域でも導入余地が大きい浮体式洋上風力発電への期待が高まっていますが、その普及にあたっては技術開発を通じたコストの大幅低減が必須です。また、製造における国産化率を高めることで、国内での高い経済波及効果が期待できます。

そのような背景を受け、本実証研究では、低コスト化および国産化率向上が期待できる次世代の風車として、浮遊軸型風車の小型実験機（20kW級）を5社共同で製作します。

浮遊軸型風車は、J-POWER、大阪大

学大学院工学研究科、アルパトロス・テクノロジーが共同で初期検討を進め、今回新たな枠組みで次のステップとなる本実証研究に乗り出すものです。本実証研究では、浮遊軸型風車の小型実験機を国内実海域に設置し、解析・設計手法の妥当性を確認のうえ、さらなる大型



浮遊軸型風車のウインドファームのイメージ（提供元：株式会社アルパトロス・テクノロジー）。

機（MW級）の海上実証プロジェクトにつながります。

5社は、浮遊軸型風車の開発を、それぞれが保有する知見を活かして共同で取り組むことにより、洋上風力発電の主電源化を目指し、カーボンニュートラル社会の実現に貢献していきます。

石炭専用船向け世界初 風力推進補助装置ローターセイルの搭載を決定

J-POWERと飯野海運株式会社は、石炭専用船「YODOHIME（よどひめ、2016年2月竣工）」にフィンランド国のNorsepower Oy Ltd.（ノースパワー社）製のローターセイル（風力推進補助装置）を搭載することに合意しました。

ローターセイルの石炭専用船への搭載は本件が世界初の事例で、本船へのローターセイル搭載は2024年7～9月頃を予定しています。

今回搭載するノースパワー社製ローターセイル（高さ24m×直径4m）は、フ

レットナー・ローターの原理と最新技術とを融合したものであり、甲板上に設置された円筒帆を回転させることで、風によるマグヌス効果で推進力を生み※、航海最適化システムとの併用で、約6～10%の燃料消費量およびCO₂排出量の削減が見込まれています。

J-POWERとして石炭専用船への風力推進補助装置の搭載は2例目であり、今後もカーボンニュートラルの実現に挑戦していきます。



ローターセイルを搭載した本船イメージ。

※ ローターセイルは回転する筒状の帆。回転している円柱に風の流れが当たると、円柱周りに圧力差が生じ風の流れの直角方向に推力を受ける物理現象「マグヌス効果」を利用して推進力を得る。



2023年10月16日発行（非売品）
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: <https://www.jpowers.co.jp/> e-mail: globaledge@jpowers.co.jp
編集・発行人：広報室長 下田 総一郎



※本誌発行からWebサイトへの掲載までにタイムラグが生じることがあります。

レイクマイニット水力発電所が営業運転開始

J-POWERは、フィリピン共和国の発電事業会社であるMarkham Resources Corporation^{※1}（以下、MRC社）が、事業会社Agusan Power Corporation（以下、APC社）を通じ、同国ミンダナオ島にて建設を行っていたLake Mainit（レイクマイニット）水力発電所（24,900kW）に、本年2月に出資参画を行い、3月には同発電所が営業運転を開始しました。

運転開始を祝し、7月12日に記念式典を開催しました。本式典には同国のマルコス大統領をはじめ多数の来賓を迎え、大統領からは営業運転開始に対する祝辞をいただきました。また、本式典には多くの現地報道関係者も集まり、取材が行われ、式典の様子や発電所の紹介などが取り上げられ、連日の報道となりました。

同発電所は、北アグサン州電化協同組合（ANECO社）への信頼性の高い電力供給に努め、家庭・商業部門ともに増加を続ける同地域のエネルギー需要に応えています。

J-POWERは、同国ミンダナオ島水力発電事業に2022年12月から参画しています。MRC社とは同発電所のほかに、事業会社Bukidnon Hydro Energy Corporation（以下、BHEC社）を通じてBulanog Batang（ブラノグバタン）水力発電

所（33,500kW、2029年営業運転開始予定）の開発も進めています。

ミンダナオ島には未開発の水力地点が多く残されていますが、電源の過半は依然として化石燃料由来です。J-POW-

ERは、これらの開発を通じてミンダナオ島の電力供給をカーボンフリーへとシフトすることに貢献していきます。

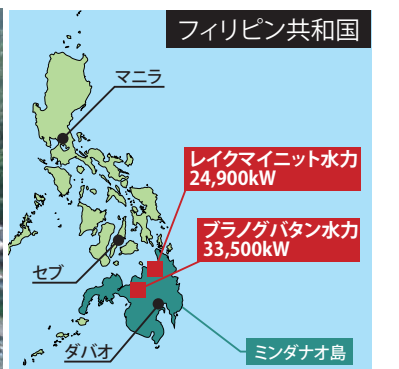
※1 同国で水産業を主とするFrabelle社とTSP Marine社が共同で運営する発電事業会社

両発電所概要		
発電所名	レイクマイニット水力発電所	ブラノグバタン水力発電所
所在地	フィリピン国 ミンダナオ島 北アグサン州	フィリピン国 ミンダナオ島 ブギドノン州
発電方式	水力（流れ込み式）	水力（流れ込み式）
出力	24,900kW（8,300kW×3台）	33,500kW
事業会社名	APC社	BHEC社
ステータス	営業運転中	開発中（2029年営業運転開始予定）
販売期間	25年	未定
出資比率	MRC社 60% J-POWER 40%	MRC社 55% J-POWER 40% NHPC社 ^{※2} 5%

※2 NORMECA Hydro Power（北部ミンダナオ電化共同組合連合〔Northern Mindanao Electric Cooperative Association（NORMECA）〕の100%子会社）



レイクマイニット水力発電所



各発電所位置図

「J-POWER ふれあいミニコンサート」を開催

J-POWERは1992年より、プロの演奏家によるクラシックコンサート「J-POWERふれあいコンサート」を全国各地で開催しています。この取り組みは、事業へのご理解・ご協力をいただいている地域の方々への感謝の気持ちを込め、より信頼され親しまれる会社でありたいと考え、実施しているものです。そしてこの度、

8月20日に、鷺ダム、山原ダム、石徹白ダムが所在する福井県大野市にて開催しました。

今回は訪問型のミニコンサートで、地域の小中学生や住民の方々を対象に、2地点で実施しました。来場された皆さまからは、「生演奏を聴くことができて嬉しい」、「また開催して欲しい」など多くのお



ソプラノ、バイオリン、チェロの素敵なハーモニー。

声をいただきました。

今後も音楽を通じて、地域の皆さまとのコミュニケーションをより一層深めていきたいと考えています。