

特集 イノベーションに挑む

YOU'S August 2021 | No.2 関西電力株式会社

YOU'S

[ユーズ]
August 2021 | No.2
関西電力株式会社

YOU'S

[ユーズ] August 2021 | No.2

CONTENTS

特集

イノベーションに挑む

02 [対談] 夏野 剛×出雲 充

日本のイノベーション力、再検証

09 For You 田中理恵

「体の変化を楽しんで」

11 ACTIVE KANSAI

地域発イノベーション

石黒 浩 | メディカロイド | クボタ | スペースワン

18 余話一話 蓬萊大介

「空や虫が教えてくれること」

19 かんでんUpdate

革新領域に挑む

Web サイト限定コンテンツも
順次公開していきます。
ぜひアクセスください。



関西電力 ユーズ 検索

日本の イノベーション力、 再検証

WEF*世界競争力ランキングでの日本のイノベーション指標は8位、
IMD*ランキングでの総合順位は過去最低の34位と、日本の存在感は低下。
デジタル化にも後れをとっていたが、9月デジタル庁も発足するなか、
「日本のイノベーション力」について考えた――

夏野 剛

KADOKAWA 代表取締役社長



出雲 充

ユーグレナ代表取締役社長

WEF

(World Economic Forum)

世界経済フォーラム。スイスに本部を置く独立・非営利団体。「世界競争力報告書」等の発表、毎年1月開催の「ダボス会議」で知られる。

IMD

(International Institute for Management Development)

スイスのビジネススクール。「世界競争力年鑑」等を発刊。

iモード

NTTドコモで、世界に先駆けて夏野氏らが開発、1999年2月に開始した日本発のモバイルインターネットサービス。オリジナルのメニューサイトやiモード対応ウェブサイトの閲覧、ニュース情報閲覧、メール、音楽やゲームコンテンツなどのダウンロードもできる。その後、米国勢が主導するスマートフォンが普及、2019年9月新規受付を終了。



夏野 剛 なつの たけし

KADOKAWA 代表取締役社長

1965年神奈川県生まれ。早稲田大学政治経済学部卒、ペンシルベニア大学経営大学院卒。東京ガス、NTTドコモ執行役員などを経て、2019年ドンゴ代表取締役社長、21年6月より現職。慶應義塾大学政策・メディア研究科特別招聘教授、内閣府規制改革推進会議委員なども務める。

<https://group.kadokawa.co.jp/company/topmessage.html>

● トップから浪人30回へ ● 転落し続けた平成ニッポン

夏野 本日は日本のイノベーション力について考えます。出雲さんが日本で数少ない大学発ベンチャーの雄であるように、本来、日本の技術開発力は弱くない。ところが近年、日本の国際競争力は下がりっぱなし。日本の状況をどう見ていますか。

出雲 僕は平成元年、小学校3年生でした。当時はまさにエズラ・ヴォーゲルの『ジャパン・アズ・ナンバーワン』のとおり、日本があらゆるランキングで世界1位だと思っていた時代。30年経って平成が終わり、今や日本は1人当たり労働生産性をはじめ多様な指標で1位から30位程度に転落。平成の日本は30回も落ち続けた浪人生であり、令和は平成と違うことをやればいい。それが、私の今日一番申し上げたいことです。

夏野 平成元年、僕は入社2年目。当時日本はバブルで、日本にいると日本は凄いと思うけど、直前に渡米した僕が見たアメリカは、国力のレベルが桁違い。失業率など厳しかったが、単一で均一な日本と比べ、社会の器の大きさ・懐の深さを痛感。日本の時代は長続きしないなと。

● 寄ってたかって大きく育てるアメリカ ● レバレッジが効かない日本

夏野 平成の日本を僕なりに見て、技術は結構あるんです。僕自身も、スマートフォンが出る前にスマホのようなガラケー「iモード*」を日本でつくった。だけど、レバレッジが効かない。ユーグレナが出たときも、アメリカなら、10倍の資金が集まり、100倍の時価総額がついたはず。でも日本だとマザーズに上場した企業の8割が上場時の時価総額を上回れず、ソコソコ止まり。新しいものを拒絶する日本的なマインドが会社経営やビジネスのアプローチにまで染み込んでおり、イノベーションの芽は出るが、大木に育たないんです。

出雲 大木に 育つには、ビジネスの生態系(エコシステム)

が必要です。確かにアメリカでは、成功した先輩が苦労している後輩のアントレプレナー*を寄ってたかって応援する。シリコンバレーにはそういうエコシステムがある。成功した起業家によるエンジェル投資*は、アメリカの2兆6,000億円に対し、日本は僅か42億円。日本では皆に応援されることもないし、芽がちよっと出たところで凄いプレイヤーが来て、パクッと食べられたら、もうお終い。

● 既得権益と雇用確保の壁に阻まれ ● ITを社会に実装できず

夏野 イノベーションの芽を育てられないのと同様、日本はDXもモノにできていない。平成時代、成長が止まるのは1996年以降です。96年はヤフージャパンが開業し、日本のIT革命元年。米国ヤフーのサービス開始が94年12月、ヤフージャパンは96年4月だから、日本は早かった。ところが96年を起点に2019年までのGDPを見ると、日本は23年間で4%しか成長してない。アメリカは165%、イギリス100%、フランス70%、ドイツ60%と、どの国もIT革命を利用して生産性を上げたが、日本だけが4%。95年日本の製造業の生産性はトップだったが、19年の1人当たり労働生産性はG7で最下位、OECD加盟国中26位。これは日本だけがITを社会に実装できなかったということ。技術進化が社会システムを変えるのに、日本は変わらなかった。

出雲 なぜですか。

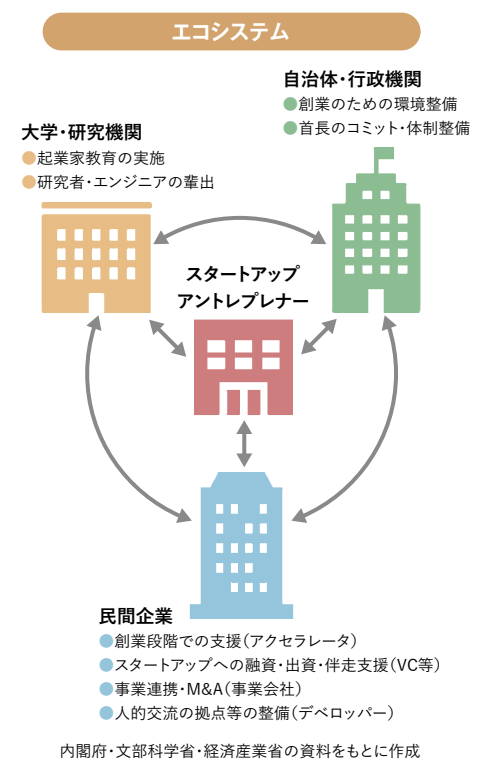
夏野 ウーバーやオンライン診療がなかなか解禁されなかったように、既得権益を守ろうとする勢力の存在。これが1点。より深刻なのは、テクノロジーで組織内の階層も人の数も減らせるのに、どの企業も人の側の仕組みを変えていない。テクノロジーは存在するだけでは意味がない。それを社会に実装し、人の側の仕組みを変えなきゃダメなんです。

● 技術革新で余った人が ● イノベーションを起こす

出雲 大賛成。日本がデジタルを社会実装できなかったのは、生産性向上という目的を共有できなかったから。日本株式会社の究極のゴールは、失



提供 KADOKAWAグループ



アントレプレナー

(Entrepreneur)

起業家

エンジェル投資

創業して間もないベンチャー企業に対し個人が直接出資して資金を提供すること。



提供 ユーグレナ



業者を出さないこと。デジタル化は労働者の流動性を高め、一瞬、失業率が上がる。それを日本は許さない。DXは進めるが、課長にメールで報告し、部長にファクスで報告、社長には印刷して報告するから、デジタル化は人手が3倍必要。生産性は上がらず、GDPも給料も上がらなかった。

夏野 面白いのは、人類の歴史って、技術発展が生産性を向上させ、余った人間がイノベーションを起こす。2000年前は全員で農耕していたが、鋤耨など農業技術の発明で半分の人数で済むようになり、余った人が村を守る兵士や手工業者になった。産業革命で機械生産が始まると、また大勢の人が余ったので、今度はサービス業が興るというように、技術革新で余った人がイノベーションを起こす。それは歴史が示しています。

● VCでなく企業自ら投資するのが ● 日本流エコシステムだ

夏野 今、日本では起業する若者が増えているが、問題はベンチャー企業を大きく育てるお金の流れがないこと。そこで着目したいのが、大企業が抱え込んでいる約500兆円もの内部留保。大企業が有望なベンチャー企業を買収してレバレッジし、100倍、1000倍の規模に育ててくれるとスケールアップできる。これは日本流のエコシステムになる可能性がある。

出雲 希望が湧いてきました！ ベンチャーへの投資、VC*のリスクマネー供給額は、コロナ禍の1年間で、アメリカでは15兆から17兆に2兆円増えた。中国は2.5兆から3兆に5,000億円増。ドイツもフランスも韓国も増えているのに、日本だけ2,000億円から1,500億円に縮んでいる。

夏野 これはVC側にも原因がある。アメリカのVCは上場したらさらに買う。日本は売り抜ける。日本のVCの大半が金融機関関係者で、事業経験のある人はほとんどいない。だから事業に心酔することはなく、自分の報酬しか考えない。VCに期待するのではなく、大企業が自ら自社の関連事業を買収したり投資してほしい。これが、私の考える日本流のエコシステムです。

出雲 なるほど、大企業の内部留保をリスクマネーとして生かすと。それ、大爆発しますよ。僕は日本の大学発ベンチャーは奇跡を起こせると確信して

いる。なぜならユーグレナ社を創業した2005年以降、全国で700以上ある大学と国立研究開発法人がつくったスタートアップは2020年10月時点で2,905社。うち上場企業は66社ですが、時価総額は合計3兆円。その中で、ユーグレナ社を含む7社は、上場後に時価総額が1,000億を超えており、7社の合計時価総額は2兆円弱。世界で戦えるスタートアップに育てれば、日本は競争力を持てる。

日本の大学にはイノベーションの種がまだ眠っています。だから例えばお金の使い途を探す有力地銀64行のアセット計200兆円と各地域の大企業の内部留保を、世界で注目されそうなスタートアップに投資すれば、47都道府県から、我が町のユニコーンが出てきます。

● リーダーこそが三種の神器で ● ポジティブ日本へとつくり変える

夏野 それを進めるには、人材の流動化を促進する解雇規制の緩和に加え、大企業側の経営陣の流動性を高める改革が必要。社内しか見たことのない役員ばかりだと、外の企業への投資なんて怖くてできないので、社外取締役の起用など外部の目を入れていく。この一連の規制緩和と行動様式の変革で、再び日本はイノベーション国家として成長できる。

出雲 生き物は、昨日今日明日、同じことをしたい現状維持バイアス

出雲 充 いずも みつる

ユーグレナ代表取締役社長

1980年広島県生まれ。東京大学農学部卒。東京三菱銀行を経て、2005年ユーグレナ創業。微細藻類ユーグレナ（和名：ミドリムシ）の食用屋外大量培養に世界で初めて成功。15年第1回日本ベンチャー大賞「内閣総理大臣賞」受賞、日本経済団体連合会審議会副議長などを務める。著書『サステナブルビジネス』『僕はミドリムシで世界を救うことに決めた。』など。

<https://www.euglena.jp/companyinfo/message/>



VC

(Venture Capital)

未上場の新興企業（ベンチャー企業）への出資者。

主要世代の特徴					
	サイレント	ベビーブーム	ジェネレーションX	ミレニアル (ジェネレーションY)	ポストミレニアル (ジェネレーションZ)
出生時期	1928～45年	1946～64年	1965～80年	1981～96年	1997年～
世代の 成長期における 主な社会情勢	世界大恐慌、 第二次世界大戦、 電化製品の登場	冷戦、月面着陸、 公民権運動、 ベトナム戦争	石油ショック、 ウォーターゲート事件、 ベルリンの壁崩壊 (冷戦終結)、 インターネットの登場	同時多発テロ事件、 イラク戦争、 エンロンショック、 ソーシャルメディアの 出現	グレート・リセッション、 アラブの春、 WikiLeaksの開設、 人工知能(AI)の進歩
代表的な製品	自動車	テレビ	パソコン	スマートフォン／ タブレット端末	AR/VR、3Dプリンタ、 自動運転車
コミュニケーション メディア	手紙	電話	電子メール／SMS	SMS／ ソーシャルメディア	SMS／ソーシャルメディア ／絵文字、小型通信端 末(ウェアラブル装置、ス マートテキストイル等)
デジタル技術の 習熟度	アナログ (pre-digital)世代	デジタル移民 (digital immigrant)	アーリーアダプター (early digital adopter)	デジタルネイティブ (digital native)	生来のデジタル／ テクノロジー依存 (digital innnate/ technoholic)世代
特徴・傾向	規律正しい核家族家庭 で育った世代で、族や コミュニティ、国への忠 誠心が強く、チームやグ ループの共同活動に献 身的に取り組む	私生活より仕事を優先す ることが多い最も熱心な 働き手世代として知られる	前世代より独立心や順応 性が高くテクノロジーに 精通した世代で、仕事と 生活の調和(ワーク・ライ フ・バランス)を重視する	最も教養が高く、人種の 多様性に富んだ世代で、 活動的でテクノロジーに 精通し、社会意識が高い	ミレニアル世代と同様の 特徴を多く有するが、完 全なスマホ／SNS世代 である。2008年のリーマ ンショック後の経済不況 で両親が財政的困難に 陥っている状況を目の当 たりにしたことで、雇用 の安定性を懸念し、事業 を興すことへの関心がよ り高い

JETROの資料をもとに作成

レジリエント

(Resilient)
変化に対応し、しなやかに適応する力。

がかかるが、流動性が失われたコミュニティは淀む。参入と退出が確保されているオープンなエコシステムこそレジリエント*。その参入と退出が、今の日本にはない。失業に悪いイメージを持ちすぎです。

夏野 日本をダメにするものはファクトではなく雰囲気です。解雇規制も、解雇される人の立場を過剰に重視する日本的なマインドセットにより残り続け、社会全体がシュリンクしていく。雰囲気をポジティブに変えて維持できるリーダーがこれから必要になる。マインドや雰囲気を変えるのはリーダーにしかできない。社長の個性によって、会社が変わる。これは大企業でもそう。

リーダーが使えるリソースはお金と人材とテクノロジーしかないが、逆にこの三種の神器があれば何でもできる。3つ全てが国内に揃っている今のうちに、100年後も世界に冠たる国であるため、三種の神器を100%生かすことが僕らが次世代のために果たす最大のミッションです。

出雲 僕は楽観的なので、今後の日本は大丈夫だと思っています。おそらく4年で雰囲気が変わる。2025年、日本の生産年齢人口の2人に1人がミレニアルとZ世代に切り替わる。この世代は、いわばデジタルネイティブとソーシャルネイティブ。デジタルを武器にサステナビリティを行動原理にして社会課題解決に向かう人が増えると、政治の意思決定も、企業の投資活動も、

生活者の消費行動も変わる。今は正直、閉塞感があるが、人が変わり、技術があって、チャレンジするために最低限必要なお金があれば、25年から日本は再び素晴らしい国になると思います。

● 長期構想ができる電力会社こそ
● 世界規模に育てるイノベーション投資を

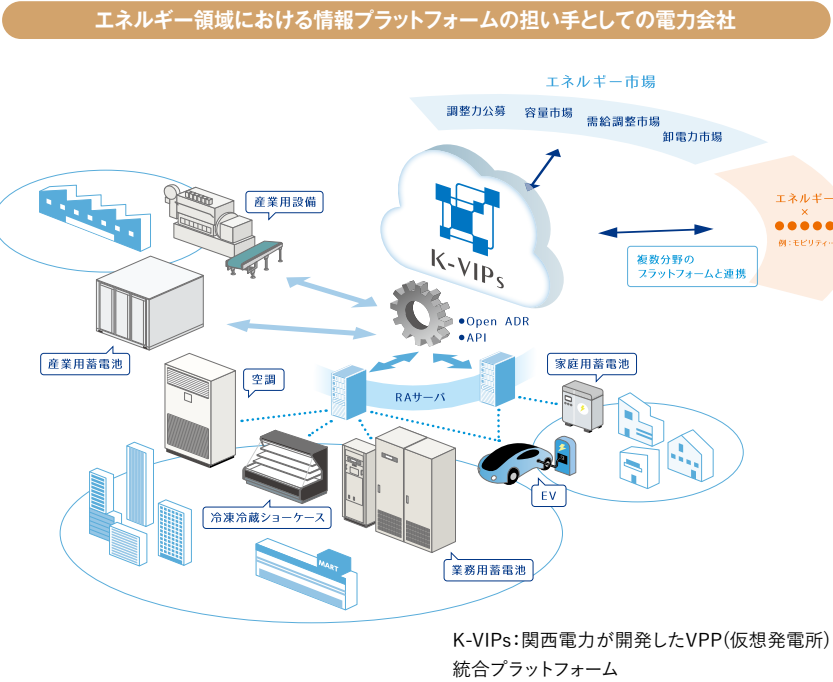
夏野 ベンチャー投資同様、賢くお金を使ってほしいのは、エネルギーも同じ。国民にかなり負担を強いて再エネに補助金をつけているのは、正しいお金の使い方ではない。太陽光もやるけど、もっと電源の多様化が大事。

電力会社というのは、インフラ企業です。今までは発電所で電力をつくって届ける供給会社。そうでなく、各戸に蓄電池を配るくらいのことをしてもいい。10kWの蓄電池を500万世帯につけたら5,000万kWの発電所を持っているのと同じになる。各戸に蓄電池があるわけだから、災害にも強い。EVに蓄電し、国全体で蓄電する、そういう新しい時代の電力ネットワークをぜひつくっていただきたい。

出雲 僕は電力会社にシンパシーを感じています。今の社会はあまりに短期志向、今の子供たちは100歳まで生きる可能性が高いのに、100年後に向けた政策は考えてない。エネルギーや電源開発、イノベーションというのは時間がかかる。ユーグレナの研究が進み、ユーグレナを使った食品や化粧品などを商品化して皆さんにお届けするのに25年、その後会社をつくってバイオジェット燃料を完成させるまで15年だから、先達の研究スタートから足かけ40年かかっている。

電力会社も発電所の計画を立てて、建設し、電気を顧客の家に届けて喜んでもらえるまで20年30年かかる。言い換えれば、電力会社は20年後30年後の未来社会を構想する力がある。だから、構想力がある電力会社に大学発ベンチャーを応援してもらいたい。30年後の社会をデザインして、必要な技術に投資をし、30年後に電力販売の10%くらい売り上げるユニコーンに育てればいい。長期に物事を考えられる人がいる会社と、長期の研究開発が必要な大学発のスタートアップが一緒になるのは、意味があると考えます。

夏野 明るい未来が築けそうですね。
本日はありがとうございました。Y





体の変化を楽しんで

現 役時代も今も、地元の和歌山は心が落ち着く場所だ。海や山、田んぼにカエルの声、友人とおしゃべり。ほっとすると同時に、「がんばらなきゃ」とやる気になる。今はなかなか帰れないが、3歳の娘にせがまれて毎晩実家とテレビ電話をしている。地元の食べ物では紀州南高梅の蜂蜜漬けが好物で、ロンドンオリンピックにも持って行った。クエン酸が摂れてパワーチャージできる。そのまま食べるだけでなく、サラダに入れたり、お吸い物にしたりと楽しんでいる。

ステイホーム期間も、縄跳びなどで体を動かしている。娘と手を繋いで引っ張り合いっこをして、遊びながらストレッチをすることも。赤ちゃんのときは、寝かしつけようと抱っこしたまま、スクワット。小さなことでも、習慣づけると効果は大きい。デスクワークの途中で肩甲骨を回してほぐす、エレベータを使わず階段を使う、洗い物をしながらつま先立ちをするだけでもトレーニングになる。体が「動きたい! 伸ばしたい!」と欲したとき、気持ちよく体を動かすのがおすすめ。汗をかくことはメンタル面のリフレッシュにも効果大。1日5分でも続けて、体に変化する嬉しさを感じてほしい。

体操が大好きだから、夢中になって続けられた。好きなことには集中できる。無心に塗り絵をしている娘を見ても、そう思う。最近、我が家に小さい平均台がやってきた。家で逆立ちなどをしては、娘に「あぶないよ」と注意されている私だが、「この平均台を使ってもっと鍛えるぞ」と楽しみにしている。▼



田中理恵 たなかりえ
元体操女子日本代表

1987年和歌山県生まれ。美しい体操を武器に2010年世界選手権で日本女子初のロンジン・エレガンス賞受賞。12年全日本選手権、NHK杯で初優勝し、ロンドンオリンピックに出場。13年現役引退。2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会理事。スポーツイベントやテレビ番組への出演など、多方面で活動。
<https://ameblo.jp/tanaka--rie/>



ACTIVE
KANSAI



提供:2025年日本国際博覧会協会

地域発イノベーション

IoTやロボット、AIなどの技術革新により社会は大きく変化。関西地域では、2025年の大阪・関西万博を前に、社会課題を解決するさまざまなイノベーションが生まれている。加速する関西地域の動きを追った。

2 025年大阪・関西万博のテーマは「いのち輝く未来社会のデザイン」。50年前の万博で描かれた高度な技術社会が既に実現した今、改めて生命の意味を考え、50年先の未来を形にして見せる場となる。なかでも人間と技術を融合させて「いのちを拡げる」パビリオンをプロデュースするのが、ヒューマノイ

ドロボット研究者の石黒浩・大阪大学名誉教授。1970年万博を象徴する「太陽の塔」の内部に仕組まれた生命の樹(原生動物から人間に至る生命の進化を示すオブジェ)の先にある、進化した人間の姿をロボット技術やアートで示したいと意欲を燃やす。遺伝子工学や人工臓器の発達で、50年後には150

人間とロボットが共生する未来像

提供:2025年日本国際博覧会協会



大阪・関西万博

大阪・関西万博のプロデューサー			
会場デザインプロデューサー	藤本 壮介	建築家	
会場運営プロデューサー	石川 勝	プランナー、プロデューサー	
テーマ事業プロデューサー	福岡 伸一	生物学者、青山学院大学教授	
	河森 正治	アニメーション監督、メカニックデザイナー	
	河瀬 直美	映画監督	
	小山 薫堂	放送作家	
	石黒 浩	大阪大学名誉教授、ATR石黒浩特別研究所客員所長	
	中島 さち子	音楽家、数学研究者、STEAM教育家	
	落合 陽一	メディアアーティスト	
	宮田 裕章	慶應義塾大学教授	

(敬称略)



提供:2025年日本国際博覧会協会

音声認識で人と自然に対話するアンドロイド
ERICA:ERATO 石黒共生ヒューマンロボットインタラクションプロジェクト



アンドロイド
「ERICA (エリカ)」



ERICA:ERATO 石黒共生ヒューマンロボットインタラクションプロジェクト



アンドロイドと人間が共演する演劇

Geminoid™ F:大阪大学と国際電気通信基礎技術研究所(ATR)石黒浩特別研究所による共同開発

歳ぐらいまで寿命が延び、体力や能力で差別されない社会が実現する、と石黒教授は予測する。パビリオンでは、そうした未来社会で可能になる多様な生き方や価値観をドラマ仕立てで見せる。劇作家とコラボし、30～50年後の学校、会社、病院、生活などのシーンを見せる予定だ。人間の俳優とアバター(遠隔操作ロボット)やロボットが共演する舞台としてリアルとバーチャルの会場を設定。その場にいらなくてもアバターを使って体験、参加できる。アバターでの参加は、新型コロナウイルス後のイベントのあり方を示す先進例になるはずだ。

古代から人間は技術によって進化してきた。例えば、ワクチンやメガネも技術であり、技術なしでは人間は生きられない。その技術の結晶がロボット。「2025年大阪・関西万博で人とロボットが共生する未来像をわかりやすい形で見せ、ロボット社会、アバター社会の定着に繋げていきたい」。アンドロイドのいる研究室で話を聞いていると、教授の語る未来が垣間見えた気がした。

石黒教授とアンドロイド

Geminoid™ HI-4:大阪大学開発



石黒 浩 いしぐろ ひろし

大阪大学名誉教授

大阪・関西万博テーマ事業プロデューサー

1963年滋賀県生まれ。大阪大学大学院基礎工学研究科博士課程修了。大阪大学基礎工学研究科教授を経て現職。国際電気通信基礎技術研究所(ATR)石黒浩特別研究所客員所長／ATRフェロー。
<https://www.irl.sys.es.osaka-u.ac.jp/>
<http://www.geminoid.jp/ja/>



手術支援ロボット「hinotori™サージカルロボットシステム」
提供：メディカロイド



「hinotori™サージカルロボットシステム」

国産初の手術支援ロボット

20年12月、神戸大学医学部附属病院国際がん医療・研究センターで国産初の手術支援ロボット「hinotori™」を使った1例目の手術が成功した。ロボットを開発したのは神戸・ポートアイランドに本社を置くメディカロイド。産業用ロボットの実績を持つ川崎重工と検査・診断機器の大手シスメックスの共同出資による医療ベンチャーだ。

「hinotori™」は、内視鏡と左右の腕、予備の腕の計4本のロボットアームを持つ。執刀医はコックピットに座り、内視鏡の画像を見ながら操作する。アームの手首を自由自在に動かすことができ、自分の手のように直感的に操作ができるのが特徴だ。アームの太さは人間の腕とほぼ同じ、関節数も通常のロボットアームより多い8軸にしたことでアーム同士や助手の医師との干渉を低減させ、より滑らかな動きを実現させた。また、ネットワークサポートシステムが標準装備されており、ロボットの稼働状況をモニタリングして手術中にリアルタイムでサポートを行うほか、今後はベテラン医師の手技をAIなどで解析して勘所を見つけ、

医師の研修トレーニングなどにも活用していくという。

手術支援ロボットでは海外製の「ダヴィンチ」が先行するが、日本人医師が使用上不都合に感じる点があっても改善されることはほとんどなかった。「hinotori™」は国内外の医師の意見を聞き、細部にわたり改良を重ね、5年がかりで製品化。開発にあたる臼木優は「これで完成というわけではなく、今後も医師と一緒に改善していく」と話す。

現在は泌尿器科の手術に用いられているが、今後他領域への拡大を目指す。将来的にネットワークサポートシステムを使えば、遠隔指導・支援も視野に入る。「現在、難しい手術は大学病院などの大病院に集約し、患者さんに来てもらっている。遠隔指導・支援が可能になれば、大学病院の専門医が他地域の医師をサポートしながら手術ができるわけで、大病院以外でも高度な手術が受けられるようになる」と開発責任者の北辻博明は将来性に思いを馳せる。医療のDXを担う手術ロボットとして「hinotori™」は羽ばたこうとしている。

左／北辻 博明

メディカロイド参与

右／臼木 優

メディカロイド開発部

<https://www.medicaroid.com/top.html>



農

業分野もICT（情報通信技術）やロボット技術で変化を遂げている。離農する農家からの農地委託などにより一農場当たりの耕作面積が大規模化。ICTやロボット技術の普及により、データに基づく農業や自動運転といったスマート農業が急速に進んでいる。

スマート農業にいち早く取り組んできたのが、大阪に本社のあるクボタだ。14年にPCやスマホを用いた圃場（ほじょう）（水田、畑など農作物を栽培する場所）管理や作業記録、農機から取得した作業データなどの営農情報を一元管理する「KSAS」（クボタスマートアグリシステム）を構築。16年からGPS位置情報を利用して自動操舵する田植機・トラクタ・コンバインを順次販売し、効率的かつ付加価値の高い農業へのアプローチを加速している。

稲を刈り取るアグリロボコンバインの場合、田んぼの外周に沿って2~3周程度、人が操作して刈取りをすることでマップが自動生成され、残りの部分を自動運

転で刈り取る。安全センサはまだ高価なため、人が乗って安全監視する必要はあるが、田んぼのぬかるみや凹凸に関係の無い高精度な走行制御と、無駄のないルート算出機能などにより、熟練作業員以上の効率的な刈取りができると農家の方々に大変喜ばれているという。また、コンバインには収穫量と米のおいしさを決めるたんぱく質含有量をリアルタイムで計測するセンサが搭載され、食味を付加価値とした仕分け販売や次年度の施肥設計に生かす取り組みなど、データに基づく農業が進んでいる。

田植機とトラクタの有人監視下における無人自動運転は実現しており、今後は遠隔監視による完全無人化の実現に向けた開発が進むと予測される。収穫機技術部の仲島鉄弥は「完全無人化が実現すれば、管制センターでの監視や24時間作業も夢ではなくなる。熟練の技に頼ることなく、慣れない人でも従事できるようになる」と見る。スマート農業で就農する若者が増えれば、農業のイメージは大きく変わるだろう。

農業を魅力あるビジネスに――

スマート農業

下／自動運転コンバインと自動運転トラクタを連携させた圃場内同時作業実証実験 右／アグリロボコンバイン 提供：クボタ



仲島 鉄弥

クボタ収穫機技術部

<https://www.kubota.co.jp/>



宇宙への玄関口

和歌山に小型ロケット打上げ射場

ロケット発射場の
完成イメージ図
提供:スペースワン

農

業をはじめ多分野で活用が期待される小型衛星を宇宙に運ぶ小型ロケット打上げ射場が和歌山県串本町に誕生する。この射場から打ち上げられるのが、現在開発が佳境に入っている、スペースワンの小型ロケット「カイロス」だ。

小型衛星の重量は100kg前後から数kgまで、大きさも段ボール箱からペットボトル程度まであり、光学センサーなど電子部品の小型化・高性能化により、低コスト化と量産が可能になった。地球観測（リモートセンシング）による農業・漁業・林業・自然災害などの監視や衛星経由の高速インターネットサービスへの利用が見込まれている。

小型衛星の打上げは、大型衛星の空きスペースを借りて打ち上げる“相乗り”で行われてきたため、大型衛星の打上げスケジュールに合わせざるを得なかった。近年は、小型衛星を使った「宇宙ビジネス」に進出する民間企業が増え、より利用しやすい小型衛星専用の発射場が望まれていた。この状況を好機と見て、18年に発足したのが小型衛星の商用打上げサービスを

提供するスペースワンだ。太田信一郎代表取締役社長は「お客さまの希望するタイミングで、希望する周回軌道に運ぶ“オンタイム・オンオービット”の宇宙輸送サービスを行う」と同社設立の目的を語る。

発射場の適地として選ばれたのが、本州最南端に位置する和歌山県串本町。「南方に島や陸地がなく開放されているという地理的条件に加え、住民や自治体、団体など地域の皆さんが歓迎してくれたことが発射場設置の決め手になった。発射場を観光や教育などの場として広く活用していただき、和歌山そして関西地域の盛り上がりにつながれば嬉しい」と太田社長。

この夏に発射場の土木工事等を終え、その後、発射設備の設置や各種試験を経て運用開始、将来的には年間20機の打上げを目指している。和歌山からロケットが宇宙に飛び立つ日が楽しみだ。Y



太田 信一郎

スペースワン代表取締役社長
<https://www.space-one.co.jp/>

取材・編集／山田美穂

昔

の人は、空や生き物の様子を見て天気を予想していた。うろこ雲の粒々が大きくなり、ひつじ雲に変化してきたら雨に注意。赤黒い夕焼けは、西の空に水蒸気が多い証拠で悪天候のサインだ。生き物でいうと、ハチが軒下の奥に巣をつくった年は台風が多く襲来、朝にクモの巣が張っていると晴れ、という言い伝えもある。天気予報のない時代の生活の知恵だ。

お盆の頃に海で泳ぐと幽霊に足を引っ張られるという話も、理にかなっている。お盆の時期は浜辺が晴れていても、遠くにある台風の影響で突然波が高くなったり、沖に流されることがある。昔の人は経験から危険を察知し、戒めていたのだろう。

日常で自然に触れていないとその変化に気づきにくい。普段は自然を楽しむが、危ない時は離れる。そういう距離感を掴むためにも、周りの生き物に目をやる、空や風の変化を感じることが大切だ。

一方で、気象予報技術の進化は目覚ましい。スマホで雨雲レーダーも見られるし、台風の進路予測も精度が上がっている。地球温暖化で気象が極端な昨今、自分の体感と身近なテクノロジーをあわせて使えば、災害から身を守りやすくなる。

テレビの情報番組で、天気のポイントをイラストで伝える「スケッチ予報」は今年で丸10年。予報をもとに絵を考え、放送直前に描き上げる。天気予報に興味を持ってもらえるよう楽しく、子供が大人に説明できるくらいわかりやすくがモットー。

普段は関西弁でユーモアを交えて天気を伝えるが、いざというときには真剣に。自然の楽しさも怖さも両方しっかり伝えたいと思う。Y



蓬萊 大介 ほうらい だいすけ

気象予報士・防災士
1982年兵庫県生まれ。早稲田大学卒。
2011年から読売テレビ気象キャスターを務め、『情報ライブ ミヤネ屋』『ウェークアップ!ぷらす』『かんさい情報ネットten.』を担当。著書に『空がおしえてくれること』『気象予報士・蓬萊さんのへえ〜がいっぱい! クレヨン天気ずかん』など。
<http://hourais-office.co.jp/>

革新領域に挑む

新型コロナウイルス感染拡大を契機に、
ビジネスのデジタル化など社会変化が進展し、DXの流れが加速。

関西電力グループでは各事業のイノベーション、デジタル化を推進させ、多様なソリューションを通じた
新たな価値の提供で収益力の強化に取り組んでいる。



上 新規事業創出と既存事業変革を進めるイノベーションラボ
下 (左)浜田誠一郎・イノベーション担当室長 (右)事業の創出に向けた交流拠点「enellege(エナレッジ)」

イノベーションなしには 生き残れない

「イノベーションは狭い意味では『技術革新』だが、
関西電力が経営理念として大切にしている価値観の1
つが『挑戦=Innovation』。『前例にとらわれず、新しい
ことに挑戦する』ことこそイノベーションだ」

弾むような調子で切り出したのは、経営企画室イ
ノベーション担当室長の浜田誠一郎。関西電力は新規

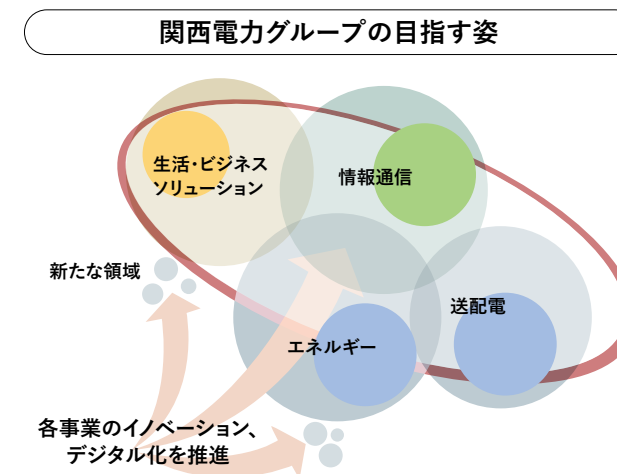
事業を創出し、お客さまや社会の課題解決に向き合う
べく、2019年7月経営企画室内に「イノベーションラボ」
を設置、グループ全体のイノベーションを推進している。

それから2年、コロナ禍でDX（デジタルトランス
フォーメーション）推進が喫緊の課題となり、世界的な
ゼロカーボン化の潮流も加速するなか、「この変化は
不可逆。エネルギー事業の厳しい状況も踏まえると、
我々自身、イノベーションなしには生き残れないという
覚悟で取り組んでいる」と浜田は言う。

「関西電力が目指すのは、競合他社を凌駕するくら
いのイノベーションを巻き起こす企業グループになる
こと。それに向けて、事業部門・グループ会社の自律
的な取組みを後押しすることと、自ら新規事業開発に
取り組むことがラボの役割だ」

衝突を恐れず新領域、 カニバリ領域へ

例えば「K4 Ventures」を通じた有望なスタートアップ
への投資・協業を積極的に実施。「enellege（エナレ
ッジ）」を活用したオープンイノベーション、研修やセミ



ナーなどによる人的交流促進、「K4 Digital」と各部門のコラボによるDX推進——と多様な形でイノベーション推進を後押し。加えて、社内起業家育成のため、事業案を広く募る「アイデア創出チャレンジ」、有望な案をブラッシュアップする「アクセラレーションプログラム」、社内審査を合格すれば志望者本人も出資して起業する「起業チャレンジ制度」等を推進。こうした取り組みから、地域交流型の個人旅行サービス業「TRAPOL（トラポール）」や、がん経験者向けカトラリー販売の「猫舌堂」が生まれた。他にも時速5kmの自動走行モビリティサービス「ゲキダンイイノ」、エビの陸上養殖「海幸ゆきのや」などユニークな新ビジネス誕生が相次いでいる。

「起業は0から1を生み出すもの。そういう人材は育てようとしてもできるものではない。マインドのある人を発掘し、1を10にする方法論を学んでもらい起業に近づけている。もちろん事業の成功がベストだが、たとえ失敗しても、そこで得た経験は必ず次の成長のタネになる」。トラポールはコロナ禍にも関わらず、黒字化を達成。新しい旅行産業の核になる可能性があるという。

猫舌堂が販売するカトラリー

「現地の暮らしに溶け込む旅」を提供するトラポール



「既存事業とは距離があるがシナジーを期待できる領域、あるいは既存事業とカニバリ（競合）になるため手を出しにくい領域は、まずラボ自ら取り組んでみる」という。例えばゼロカーボン化で期待される水素事業も、ラボが取りまとめ役となって市場分析などを進め、今年5月の水素事業戦略室設置につなげた。そうしたインキュベーション機能（事業創出支援）を果たすのもラボの使命。とにかく思い切って、衝突を恐れず、幅広い領域にチャレンジしていきたい」。浜田の口調に結果への手ごたえを感じた。

》 起業家精神をインストールするために

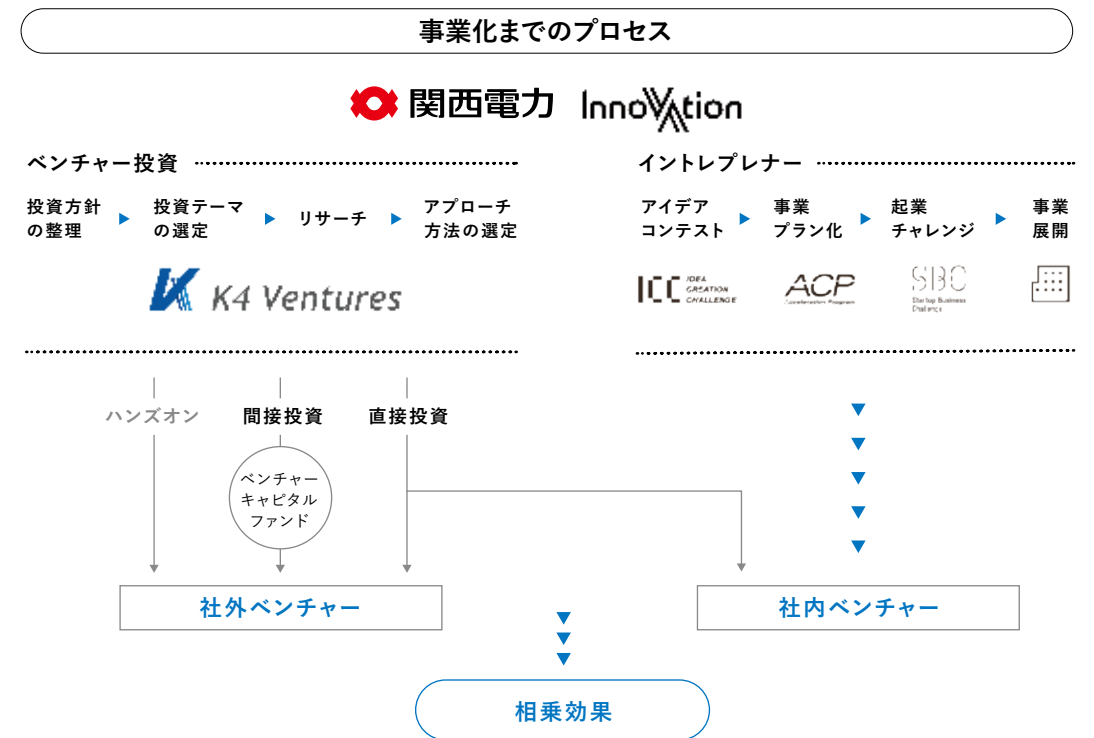
浜田にスタートアップとの協業について聞くと農業分野での事例を教えてくれた。

21年3月、K4 Venturesでは農業のデジタル化と営農支援サービスを展開するテラスマイル株式会社と資本

業務提携し、農業分野へ一歩を踏み出した。

関西電力がなぜ農業!? そんな疑問を鮮やかに打ち消したのは、経営企画室イノベー

上 パナメイエビの生産加工販売を行う「海幸ゆきのや」
下 市街地を時速5kmの低速で移動する「iino」



ションラボの和田山^{つぐみち}嗣倫。「農業とエネルギーには実は密接な関わりがある。特にハウス栽培では温度調整のため多くのエネルギーが使われているが、その約9割は未だに重油。環境負荷の低減が求められるなか、我々が取り組む余地は大きい」

和田山は05年入社。経理部門などでコーポレートスキルを磨いた後、19年、自ら志願してイノベーションラボ発足メンバーとなった。

「ラボで社外スタートアップ案件の投資検討や、社内ベンチャー立上げのサポートを担当するうち、リスクを厭わず挑戦する起業家の情熱を肌で感じ、自分はそのエネルギーを社内にインストールする立場になりたい。そのためには自身も前線で、リスクテイクして必要がある、そうしないと説得力を持ってないと考えた」

そんな和田山が農業に着目したのは、エネルギーとの関わりだけでなく、耕作放棄地の増大、高齢化による就農人口の減少など、社会課題の大きさが、もともとのかっけだ。

「一方で大規模化が進み、直近10年では生産高は微増。新規就農する若者も増えており、課題は大きいチャンスもある。何より食物は生活に欠かすことのできない要素。そこもエネルギーと似ている」

》 農業×エネルギーのハイブリッドを目指す

提携したテラスマイル社は、14年設立のスタートアップ企業。「営農者を豊かにする」をミッションに、自ら開発したクラウド農業情報基盤「RightARM」を活用して最適な出荷時期を提案するなど、農業経営支援サービスを展開している。

今回の協業には、テラスマイル社の成長をサポートするとともに、関西電力自身も農業分野の知見を深め、事業機会の創出につなげるという2つの目的がある。まずは関西電力が04年に立ち上げた社内ベンチャー・気象工学研究所が保有する気象データをRightARMで活用し、支援サービスの精度を上げる。将来的には関西電力がエネルギー・情報通信事業で培った知見も生かした新たなサービスを生み出し、農業・食料領域におけるゼロカーボン化やSociety5.0への貢献を目指している。

「ハウス栽培で先行するオランダでは、コジェネを採り入れた超大規模施設をつくり、売電を含むエネルギーと農業とをセットで事業展開するモデルを確立している。乗り越えるべき課題は多いが、日本でも農村



データとAIを活用した「RightARM」



イノベーションラボ 和田山 潤倫

単位でエネルギーと農業のハイブリッドシステムを実現できれば、生産性向上と環境負荷低減の両立を図れるかもしれない」

安定とチャレンジ、 両利きの経営へ

テラスマイル社との協業に先立ち、間接投資先である FutureFoodFund との情報交換などを通じ、約半年をかけて農業分野への理解を深めたという和田山。現場の声から日本の現状、諸外国の最新動向まで語り尽くす様子に、農業ビジネスに懸ける熱い想いを実感する。

イノベーションラボを束ねる浜田も、「新規事業を興すには情熱が必要条件。情熱があっても成功するとは限らないが、ないと絶対成功できない」と笑う。

とはいえ、関西電力はエネルギーの安全・安定供給が大きな使命。何より信頼性を求められる企業風土と、新規事業というリスクテイクは両立するのだろうか。そんな疑問を浜田にぶつけると、「だからこそイノベーションラボがある」という。

「今求められるのは、右手では既存事業をしっかり守り、左手では失敗を恐れずチャレンジする『両利きの経営』。左手を担う我々は、エネルギー、情報通信、不動産など、既存事業で培った強みを存分に生かして新領域を切り拓き、関西電力をイノベティブな企業グループへと変革する原動力になりたい」。イノベティブに、アグレッシブに、関西電力の新たな挑戦が始まっている。

DXプロダクトの サービスプロバイダーへ

関西電力のイノベーションの中でも、とりわけ順調に進んでいるのがDX——デジタル技術を活用した事業変革への取り組みだ。18年にDX推進のための専門子会社「K4 Digital」を設立し、発電・送配電・営業から総務、経理まで、さまざまな事業のDX推進をサポート。取り組み事例は3年間で100件を超える。

関西電力が取り組むDXの中でも、水力発電所の鉄管や火力発電所の煙突内部を点検するドローン、水力発電所の取水口に流れ込む雪や塵芥(ごみ)をAIで自動検知するシステムなどは、安全性向上、発電量増加やコスト削減に大きな成果を上げただけでなく、社外からも注目されている。

「他社との情報交換の場で我々のDX技術を紹介すると『うちでも使いたい』というご要望をよくいただく。製鉄所、製紙会社やゼネコン、自治体のダム・発電所やごみ処理施設など、電力会社以外からの関心も高い。だったらこの技術を商品・サービスとして提供し、お客さまや社会のニーズに広くお応えしたいと考えた」DX外販のため21年4月に発足した「Dshift」(ディースフト)代表取締役社長の角田 恵は、新会社設立の経緯をそう語る。角田自身、土木部門でAI自動検知システムや点検用ドローンなどの開発に携わってきたこともあり、デジタル技術の可能性を肌で感じている。

「DX分野の変化のスピードは本当に速く、常にアン

テナを高く張っていないといけない。大変ではあるが、ワクワクするような最先端技術の実務適用をお手伝いできるのは技術者としても経営者としても幸せ」

ドローンで 洋上風力設備を見守る

Dshiftの発足から4カ月、コロナ禍にもかかわらず出足は好調で、既に60以上の企業・機関とコミュニケーションを繰り返し、課題の掘り起こしや提案を進めている。

「扱う商品・サービスの領域は自然相手の場合が多く、お客さま1件ごとに条件が異なり、我々のプロダクトをそのまま適用できるわけではないが、むしろそこが面白く楽しい。個々の環境にアジャストするため、K4 Digitalとも連携し、みんなで知恵を絞っている」

まずは煙突点検ドローン、塵芥や流氷雪検知システムなど、電気事業で成果を上げたプロダクトの提供を目指すDshift。同時に今後の「主力製品」として、洋上風力設備の点検・検査用ドローンの開発と実務適用にも注力しており、22年度にはサービス提供を開始する予定だ。

洋上風力はゼロカーボン化の主力電源の1つと目さ

れ、政府も現状の約4万kWに対し、2030年には1,000万kW、2040年には3,000万～4,500万kWと意欲的な導入目標を立てている。「しかし、ライフサイクルコストの3割以上を占めるのが保守・運転の費用。ここをしっかりと詰めておかないと、目標は絵に描いた餅になってしまう。ヨーロッパは洋上風力先進地だが、落雷への備え、対応など日本の気候に適合するメンテナンス技術は十分に開発されていない。我々が率先して取り組み、ゼロカーボン実現に貢献したい」。角田は頼もしい笑顔を見せた。

ドローンが 日常風景になる近未来

21年5月、大阪・関西万博会場となる夢洲での先端技術等実証実験の公募において、関西電力と関西電力送配電などによる「スマートポール」の運用実証実験が採択された。

スマートポールとは、通信基地局や公衆Wi-Fi、街路灯、人流解析カメラなどを備えた多機能ポール。スマートシティを支える新しいインフラとして国内外で注

上 Dshift代表取締役社長 角田 恵
下 ドローンでの点検の様子



目されている。街灯型、サイネージ型、路上変圧器型などがあり、搭載機能もさまざまだが、今回のスマートポールは、着地するだけで充電できる非接触充電ドローンポートを搭載した点が最大の特徴だ。

実証実験を引っ張るのは、以前からドローンの非接触充電を研究していた関西電力技術研究所の清水慶一。「簡単に充電できるドローンポートが街のあちこちにできれば、ドローン自体を軽量化でき飛距離を伸ばせる。ドローンの普及を後押しできるし、スマートポールの機能としても他にはない強みになる」

実証実験*は21年11月から22年6月までの約半年間の予定。期間中にはドローンを活用した「見守り機能」の検証も行われる。スマートポールの防犯カメラとドローン搭載カメラの画像をAIで分析して特定の人物を発見・追跡するもので、迷子や不審者の探索などの用途を見込んでいるという。

「まずは万博での採用を目指し、万博を機にドローンが日常生活に溶け込み、活躍する未来を願っている」

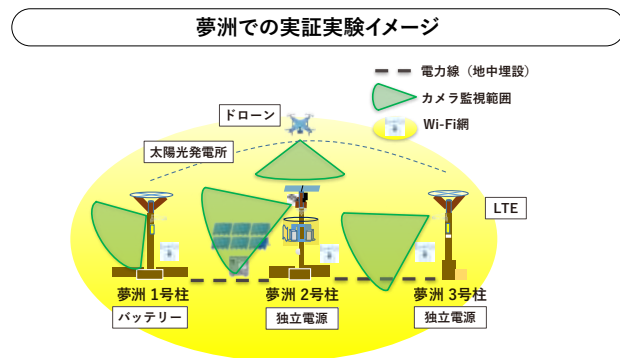
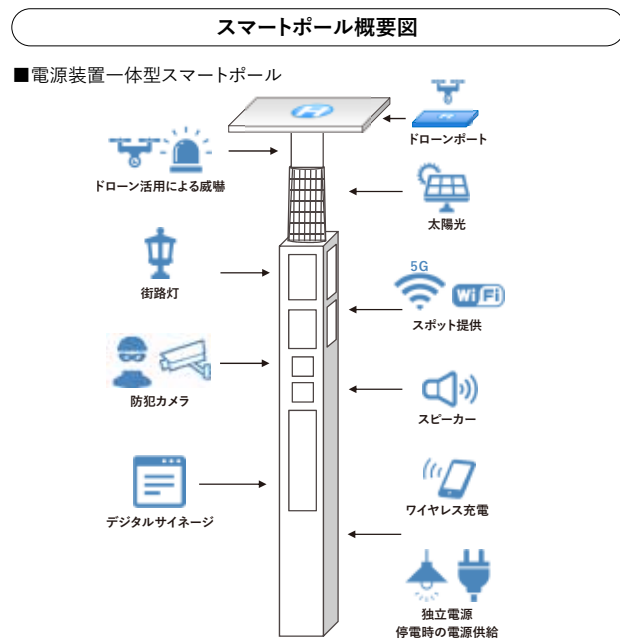
*今後、実証実験実施に向けて各種調整が行われるため、実験内容等とは変更になる場合がある

「ぜひ身近に!」と望まれるものを

実証実験ではスマートポール自体の耐久性をはじめ、街路灯、Wi-Fiスポット提供、併設した太陽光発電からの電力供給、停電時のスマホ充電など、ドローン関連以外の搭載機能についても検証が行われる。これらを通じて新たなビジネスモデルを模索するのは、



関西電力技術研究所 清水慶一(左) 関西電力送配電 新規事業グループ 森井一喜(右)



関西電力送配電新規事業グループの森井一喜。キャリアチャレンジ制度で同グループに異動し、スマートポールを用いた事業検討を担当している。

スマートポール実装時には実施主体となる関西電力送配電。その最大のミッションが電力安定供給であるのは言うまでもないが、18年の台風21号をはじめ関西でも大規模災害が頻発する昨今、「社会に不可欠なインフラを支えるものとして、平時だけでなく災害時にも役立つスマートポールの実現に取り組む意義がある」と森井は言う。

「例えば平時は都市の利便性を向上させながら、停電時でも街を照らし、災害情報を知らせてくれるスマートポールが身近にあったら災害時の助けになる。地域の方々のニーズもしっかり汲み取り、『ぜひうちの近くに立ててほしい!』と言ってもらえるものを提案していきたい」。▼

INFORMATION



地球温暖化の防止に向けて、持続可能な社会の実現へ。すすめ、ゼロカーボン！

関西電力グループは、CO₂を出さない再生可能エネルギーや原子力などを活用し、2050年までに、事業活動にともなうCO₂排出を全体としてゼロにするとともに、お客さまや社会のゼロカーボン化に向けた「ゼロカーボンビジョン2050」を策定。今回、本ビジョンの実現に向けたメッセージを伝えるテレビCMとWeb動画を制作しました。

テレビCM「登場」篇では、俳優の阿部サダヲさん演じる「塩津 零」が1950年代から現代の大阪にタイムスリップ

し、街の至るところにある電気と、その利便性に気づいていきます。「ゼロカーボン」篇では、タイムスリップした現代で、関西電力グループが目指す「ゼロカーボンビジョン2050」の実現に向けた取り組みを紹介しています。特設サイトでは、CM撮影の様子や阿部サダヲさんの特別インタビューを収録したメイキングムービー、本ビジョンの実現に向けた詳細な取り組みを伝えるWeb動画も公開していますので、ぜひご覧ください。



編集後記

2021年9月1日デジタル社会形成の司令塔として、社会全体のDXを推進する「デジタル庁」が新設されます。行政のDX化が動き始めるなか、企業のデジタル化やイノベーションはどう進むのでしょうか。

今号のテーマは「イノベーションに挑む」です。夏野剛さんと出雲充さんに出席いただいた[対談]では日本の現状・課題や今後の方向性について議論し、[ACTIVE KANSAI]は人とロボットの共生を見せる大阪・関西万博など「地域発イノベーション」の動きを紹介。[かんでんUpdate]では革新領域に挑む関西電力グループの取り組みを取材しました。また、[For You][余話一話]のコラムでは、元体操日本代表の田中理恵さん、気象予報士の蓬萊大介さんに、ここだけの話を聞きました。

夏から秋へ——日本も関西も季節の変わり目・ターニングポイントを迎えるなか、新しい『YOU'S』をお届けします。(Y)

Webサイト限定コンテンツも順次公開していきます。
ぜひアクセスください。



関西電力 ユーズ 検索

YOU'S

発行●関西電力株式会社 広報室
発行人／池田雅章 編集人／盛 真一郎
〒530-8270 大阪市北区中之島3丁目6番16号
電話 06-7501-0240
企画／編集●株式会社エム・シー・アンド・ピー