

# 躍

季刊 [やく]  
September 2017 | No. 32  
関西電力株式会社

## イノベーションと成長戦略

躍 季刊「やく」 September 2017 | No. 32

関西電力株式会社

ファッションや美容が大好きで、人の役に立ちたい思いもある。そんな自分の進路を探していた高校生の頃、切断した手指の外観を再現する装飾用義手の存在を知った。義肢装具士をめざそうと決め、専門学校で学び、義肢装具製作会社に就職した。

大学病院等を担当し、さまざまな症状とニーズを持つ人に出会った。常に固定装具の着用が必要なのに、多感な思春期の子供たちは恥ずかしさもあってつけたがらない。装具の色を変えたり、かわいいステッカーを貼るなど工夫した。ただ、企業内でできることには限界がある。お客さまの声を聞いて、納得いくものをつくりたい。そこで、実家の靴工房MAMMAで義肢装具士として働くことを決意。整形医療靴ブランド「MIKI」を立ち上げた。

工房には、靴職人の兄がつくるこだわりの高級靴を求め人、足に悩みがあって医療靴を求め人、多様なお客さまが訪れる。医療靴かどうかにかかわらず、どんな人に対しても美しく履き心地のよい、お客さまが「本当に履きたい靴」を届けたい。

足の変形、左右の脚長差、外反母趾など、症状は千差万別。医療靴は、一人ひとりの症状に合わせてオーダーメイドでつくられ、保険が適用される。しかし、機能的重視の靴がほとんどで、デザイン性は兼ね備えていない。MIKIなら、ファッション靴と医療靴を融合させられる。装具と合体したお洒落な靴、スニーカーの履き心地の革靴、持病で絶対に靴擦れを起こせない人のための靴擦れを防ぐ柔らかい抗菌素材を使った靴……。オーダーメイドでつくり上げた靴をお渡ししたときの、お客さまの笑顔が何より嬉しい。私自身、これからもっと成長し、お客さまとの長い長いお付き合いを大切にしたい。

地元への思いもある。たつの市は皮革産業が盛んだが、知られていない。自身が経営者となって義肢装具士の立場から地場産業を盛り上げ、地域で雇用を生みたい。またさらに幅広い分野で医療靴を発展させたいと考え、2016年MAMMAから事業を独立させ「&MIKI」を設立。今、工房に併設する店舗を計画中だ。快適でお気に入りの靴と出会えれば外出したいという意欲にも繋がると思う。だから、もっと多くの人に、足が悪いからお洒落を諦める前にMIKIの靴の存在を知ってもらえるよう、チャレンジしていきたい。

## 優しくて、お洒落な靴を届けたい

菅野ミキ 義肢装具士



足の大きさに左右差がある人のための整形靴



軽くてソフトな履き心地のコンフォート靴

### Miki Sugano

すがの みき

1988年兵庫県たつの市生まれ。神戸医療福祉専門学校三田校義肢装具士科卒。義肢装具士国家資格取得。義肢装具製作会社に入社、身体にさまざまなトラブルや悩みを持つ方々に対し、義肢や装具の製作を行う。2014年より靴工房MAMMAに参加。整形医療靴ブランド「MIKI」を立ち上げ、デザイン性と履き心地を兼ね備えた靴づくりを追求。2016年より「&MIKI」代表。

<http://r.goope.jp/andmiki>

## CONTENTS

02 Person 人・明日をつくる

優しくて、お洒落な靴を届けたい

菅野ミキ

03 [鼎談] 基軸を探る

イノベーションと成長戦略を考える

楠木 建 / 関 孝則 / 吉村慎吾

18 オピニオン

イノベーションへの視点

意義

「生き残りを懸けて破壊的イノベーションに挑む」玉田俊平太

エネルギー

「ビッグデータ、IoT、AIの三位一体活用でエネルギーのスマート化へ」依田高典

原子力

「原子力ロボットの可能性」吉見 卓

25 旬発NIPPON

知られざる忍者の世界——忍びの里・甲賀

29 かんてんFOCUS

イノベーションに挑む

稲田浩二

34 現場力 最前線

新技術を活用したIoTサービスで

さらなる付加価値の創出へ

# イノベーションと 成長戦略を考える

IOTやビッグデータ、AI等の技術革新により、第4次産業革命が進み、経済社会は大きく変化するなか、イノベーションによって新たな財やサービスを創出し続けることは企業の成長戦略の重要な課題。イノベーションと成長戦略について考えた――



楠木 建 一橋大学大学院国際企業戦略研究科教授  
吉村 慎吾 ワークハピネス代表取締役社長  
関 孝則 東京理科大学大学院イノベーション研究科教授

企業を取り巻く現状をどう見ているか？

### 人間に残るはクリエイトかホスピタリティのみ もって消費者と共感を持つしくみを

**楠木** 本日は「イノベーションと企業の成長戦略」を考えます。まず現状をどう見ておられるか、吉村さんから。  
**吉村** 第4次産業革命が起きていて、今までの連続ではない時代に入っています。20年後、今やっている仕事の半分以上がAIとロボットに取って代われ、人間に残される仕事は、独創的なクリエイト産業か思いやりなど人の心を捉えるホスピタリティ産業のみ。ルール化・マニュアル化できる仕事はAI、ロボットに代わり、クリエイションで感動させるか、ホスピタリティで感動させるか。感動産業しか残らない時代に、大企業は何をするか、考えておかないといけない。

**楠木** なるほど。関さんはいかがですか。  
**関** 10年ほど前から「指数関数的な世界」——時代の加速が増し、学んだことがどんどん陳腐化していくと言われています。そういう認識で経営する必要がありますが、経営層が一消費者として変化を体感しているか。消費者目線のない人たちが指揮していないか、が懸念点。というのも、世界のCEOの7割は、デジタル媒体で情報収集しているが、日本は3割。家庭でホームオートメーションシステム

を利用している割合は欧米4割以上、日本は1割以下。もつと消費者と共感を持つしくみをつくらなきゃいけない。

昔、日本は大部屋で、経営層も若手も、わいわいがやがや組織を超えて揉み合って、アイデアが生まれる過程がありました。今は、隣の部門と話すには上司の承認が要るとか(笑)。イノベーションは新しいものの組み合わせとよく言われますが、組み合わせが生まれない組織にしていな

いか、すごく気になるところです。  
**吉村** 講演会で百人の経営者を前に、「Uber\*を使ったことある人」と訊くと、1人か2人。「Airbnb\*」は知らないというのが現実ですからね。

### ビジネスは長期的に儲かることが大事

**楠木** 僕は基本的にはどうすれば儲かるかを考えるのが大切という立場です。ビジネスに限れば長期的に利益が出ている状態が一番いい。それこそが競争のなかで価値をつくっているという、最も正直な指標。儲かっているから税金も払えるし、雇用もつくって守れて給料も払える。

メディアはここ数十年「今こそ激動期。従来のやり方は通用しない」と言い続けているが、本当か。新聞や雑誌は7年寝かして読むのがポイント。余計な時代の雰囲気削ぎ落ちて、本質的なロジックしか残らない。

それでは、Uberは今後も利益を得られないかもしれない。これまでもどおりドライバーの労働供給に依存している、新しい価値創造の点で限界がある。同様のシェアリングエコノミー\*でも、Airbnbのほうが商売の質がいい。

**関** UberやAirbnb、シェアリングエコノミーで

個人がどの程度稼げるか。統計ではUberなど、全然ダメ。労働側は1人あたり年間100万円も稼げていない。一方、Airbnbは、結構稼ぐ人もいる。Uberは枠組みが決まっているので、個別サービスは提供できない。Airbnbは工夫次第で客を増やすことができる。カスタマイズ、パーソナライゼーションで、提供する経験を工夫できる領域は、「経験経済\*」のなかで、ある程度利益を上げられるのではないか。

**楠木** 所有権から利用権への転換という潮流のなかで「シェアリング」が多様なサービスで登場していますが、この本質は未利用資源の有効利用。Uberの場合、供給資源つまり労働力がドライバーであり、人間の1日は24時間。  
**関** 限界があると。

**楠木** ええ。ですから、もともとタクシーサービスが整っていない地域ではUberは価値がありますが、整っている大都市で価値が出るとしたら未利用資源の有効利用の度合いが大きくなる場合。隙間時間に労働供給をする人が大勢出てくるかどうかですが、そこは疑問です。

海外発の新規ビジネスが目を惹きますが、「利益」という視点で見直せば、日本にもちゃんと儲けている企業があり、一概に日本がダメなわけではない。

### 資本主義は壊滅し社会主義的世界になる？

**吉村** ただ、物の値段がどんどん下がる時代に儲けるのは難しい。価格が下がれば需要が増えるという需要曲線も既に成り立たない。ところが生活満足度は上がっている。なぜならAirbnbで安く泊まれるし、アメリカなら今や衣類や食事も格安か無料でシェアできる。日本も2030



ロボットがサーブしてくれるサンフランシスコのコーヒーショップ ©alamy/PPS通信社

**ホームオートメーション**  
(Home Automation)  
防犯や家事の省力化などを目的として、住宅に電子機器や情報通信機器を導入すること。

**Uber**  
Uber。一般ドライバーによるライドシェアとして展開するタクシー配車サービス。スマートフォンに入れた配車アプリで呼び出す形。

**Airbnb**  
エアビアンドビー。空き部屋を持つ提供者(ホスト)と旅行者(ゲスト)を結びつける民泊仲介サービス。

**シェアリングエコノミー**  
(Sharing Economy)  
遊休資産を共有する経済。

**経験経済**  
企業は、商品・サービスだけを提供するのではなく、顧客が感動するような経験をさせられる企業が成長するという経済学。顧客の心の中につくられる情緒や感性に根づいた経験を提供することで、より強いブランドを構築できるとする。

年に3軒に1軒が空き家になり、タダで住める可能性もある。デジタル化でゼロコストマッチングができる時代になった。企業収益は下がるが、生活満足度は上がっていくんです。

もう一つ、私はUberのインパクトは既存産業の破壊にあると見ています。2020年にレベル3、25年にレベル4の自動運転\*が実現すれば、Uberの運転手は5年以内にいなくなり、Uberの限界費用は限りなくゼロに近づく。未利用資源を車と捉えたと、今、車は97%が駐車場に停まっていて、稼働率は3%。なので自動運転でシェアリングしていけば、自動車産業は破壊される。

**楠木** 既存産業が破壊されても、その変化を前提に、何かの価値をつくって儲ける人が現れる。従来の産業分類では消滅するものが多くても、新しい産業が現れるはず。

今、究極の草食系みたいな若者が増えていますが、世の中を動かす一部の人は、イノベーションを起こし、人々が喜んでお金を払いたくなるものをつくっていく。一日じゅうゲームをやっている人ばかりになると、その先にはベータシクインカム\*もあるかもしれず、資本主義は壊滅する。

その可能性がなきにしもあらずというのは、超長期で見ただけで、人間社会を統御する基本原理はこれまで三つあった。最初は「伝統」、因習です。因習に従う時代が相当長く続いた後、次に出てきたのは「指令」。特定少数の優れた人、王や大名が出す指令に従う。3番目が「レッセフェール（自由放任主義）」、個々人が自分で決めて行動する。それを動かすメカニズムとして、市場経済、資本主義が非常に適しているのです。ここ数百年そうやってきた。今後4番目が出てくるだろう。王様がガバナンスを効かせて

ということはおもつても替えられるから介護現場が変わる。アメリカではドローン警備が始まっていて、工場をはじめ海上警備やテロ対策で、変な動きを見つけるとドローンが飛んでくる。あらゆる領域でロボットを武装できる技術が、ディープラーニングによって実現した。

とりわけ製造業の変化は大きい。AIとロボット化により2040年には世界中の工場労働者がほぼゼロになる予測もある。夕張炭鉱が消えたら夕張市12万人都市が1万人都市になったように、20年以内に製造業中心の地方都市が消滅。みんな大都市住民になり、大都市のサービス業従事者に変わっていく。工場は無人数なので製造業の労働生産性は無限大になり、世界中のモノがすごく安くなくなっていく。すると、私たちからお金を取るうとすれば、マズローの欲求5段階説\*の自己実現欲求を支えるサービスしか残らない。

**関** でも、その欲求に合わせていけば、サービスビジネスはもっと膨らみ、さほど経済は沈まないかもしれない。

**吉村** そこは膨れるが、オールドエコノミーが破壊される速度以上に立ち上がるかどうか。破壊速度が速いと、ベータシクインカムが必要かもしれないし、その前に週休3日、4日と増えていけば、暇潰しでさらに自己実現に向かう。

**楠木** それはすごくちまいました自己実現ですよ。

**吉村** そうですね。今は幸せが多様、一人ひとりにパーソナライズされる。

**関** 何でもロボットがやってくれれば、人の手助けが必要な領域は残る。もちろん仕事は変わっていくが、人々の小さな願望を満たさないといけないなら、供給側としてはそういう体験をデザインする人がより大事になる。

**楠木** どんなに変わっても最終的な利用者は人間です。

いた中世に「千年先には各自が自分の意思で職業や住所を決め、自由な価格で取引が行われるようになる」と言っても誰も信じなかったわけ、何百年か後に資本主義とは別のガバナンスが支配する世の中になっていても不思議ではない。それは例えば社会主義。個人の経済的利得ではないものによって、社会的な最適性を実現するしくみができているかもしれない。

ただ、そんなにすぐ変わるかなと。というのは、僕は昔から未来予測の本は必ず買うようにしているんですよ。例えば1995年に出された2015年の予測では、日本から総合商社は消滅している。当時、商社は冬の時代だったので、そういう予測になった。人間のイマジネーションの限界として身近なものほど時代の風潮に引きずられて大外し。未来予測にはそういう面がある。だから超長期ならともかく、100年やそこらでは世の中は連続的にしか変わらないし、本当に人間の行動原理が変わるのかという気がします。

**AI技術の進化で自動化・無人化が進み人間は自己実現をめざす**

**吉村** いや変わる兆候は出ています。最も大きいのは、ディープラーニング\*の発明によってAI技術が加速的に進化し、ロボットの機能がアップデートしているんです。ロボットを総人替する必要はなく、ロボットが自ら学習するので、設備の代替サイクルを待たなくても、どんどん高度化・自動化が進む。既に洗濯物を畳めるロボットが現れた。

自動運転(自動走行システム)の実現期待時期

自動運転レベル	SAEレベル	特徴	期待時期
完全運転自動化	SAEレベル5	●システムが全ての運転タスクを実施(限定領域内*1ではない) ●作動継続が困難な場合、利用者が応答することは期待されない	2025年目標*2
高度運転自動化	SAEレベル4	●システムが全ての運転タスクを実施(限定領域内*1) ●作動継続が困難な場合、利用者が応答することは期待されない	2020年目標*2
条件付運転自動化	SAEレベル3	●システムが全ての運転タスクを実施(限定領域内*1) ●作動継続が困難な場合の運転者は、システムの介入要求等に対して、適切に応答することが期待される	2017年
部分運転自動化	SAEレベル2	●システムが前後・左右の両方の車両制御に係る運転タスクのサブタスクを実施	
運転支援	SAEレベル1	●システムが前後・左右のいずれかの車両制御に係る運転タスクのサブタスクを実施	
運転自動化なし	SAE*3レベル0	●運転者が全ての運転タスクを実施	

\*1 この「領域」は、必ずしも地理的な領域に限らず、環境、交通状況、速度、時間的な条件などを含む。  
\*2 民間企業による市場化が可能となるよう、政府がめざすべき努力目標の時期として設定。  
\*3 SAE: 米国自動車技術会

内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」の資料をもとに作成



**楠木 建** くすのき けん  
一橋大学大学院国際企業戦略研究科教授  
1964年東京都生まれ。南アフリカ共和国ヨハネスブルグで子供時代を過ごす。一橋大学商学部卒、同大学院商学研究科博士課程修了。一橋大学商学部専任講師、同イノベーション研究センター助教授、ボッコロニ大学ビジネススクール(ミラノ)客員教授、一橋大学大学院国際企業戦略研究科准教授を経て2010年より現職。専門は競争戦略。著書『ストーリーとしての競争戦略——優れた戦略の条件』『経営センスの論理』『戦略読書日記』『「好き嫌い」と経営』『好きなようにしてください』『「好き嫌い」と才能』など。  
<http://www.ibs.ics.hit-u.ac.jp/jp/faculty/profile/kusunoki.html>

**ベータシクインカム (Beta Income)**  
基本所得保障。政府が国民の生活を最低限保障するため、年齢・性別等に関係なく、全ての人に一律で一定額の現金を支給する社会保障政策。

**ディープラーニング (Deep Learning)**  
深層学習。コンピュータによる機械学習で、従来に比べて深い階層を持つニューラルネットワークを駆使し、より正確で効率的な判断を実現する技術や手法を指す。画像認識や音声認識で成果を上げており、ロボットへの導入が急速に進んでいる。

**吉村** そうです。その意味で、レストランやスポーツ関連を含めたホスピタリティ産業と、新しい芸術を生むクリエイティブ産業しか残らない。

**楠木** クリエイションとホスピタリティしか残らないとしても、従来は特殊な才能を持っている人のみができる仕事だったのが、ごくごく大衆的に、もう少し小さなレベルで多くの人が関わるようになる。

**吉村** それがユーチューバー。ちょっとした動画でお金を稼ぐ。稼げている人もいれば、稼げていない人もいますが、クリエイターになりやすい社会ですね。

**「努力の娯楽化」が仕事の極意だが、労働観自体、揺らいでいる**

**楠木** ユーチューバーは、当たるとすごく儲かるかもしれないが、仕事として成立する確率は少なく、小銭程度でもいいやと。20世紀的な労働観の対極にあるものですね。

**吉村** 楠木さんが常々言われている、好きだからやると。

**楠木** そうですね。好き嫌いが大切だと言うと、若い人の8割は「そうか。自分の好きなことをやろう」と。僕はその逆。世の中甘くないと言いたいです。つまり、仕事は最終的に投入努力が大切ですが、好きなことでないと努力を継続できない。いくら投入しようと本人が努力と思わない。好きだから娯楽に等しいと。この「努力の娯楽化」というメカニズムが、仕事の成功にとっても大切で、その基点にあるのが好きなこと。「好きなことをやればいいなら、プログラマーやユーチューバーで生きていこう」と、それはわかりませんが、僕は嫌いです。好きなことをやるというのは、実は厳しい世界。20年、30年続けるうちに、ようやく自分

の芸風として折り合いがつかっていく。だけどそもそも仕事としてやろうと思わない人が増えると社会はどうなるのか。

**吉村** ユーチューバーはベーシックインカムで救わないといけないかもしれませんが、民主主義は変わらないので、生活保護者も1票、百億稼ぐ人も1票で、再分配が強くなる。

**楠木** 社会民主主義になって資本主義は変わってしまうかと。吉村 そうですね。クラウドファンディングで30億円とか集めてしまう時代に、資本市場など通過させる必要がない上に、上場して決算のプレッシャーを受けないなら、クラウドファンディングで好きなことを個人が立ち上げる。原子力発電所や新幹線をつくるような仕事だけは残るが、あとはほとんど個人がやればいい。

**楠木** クラウドファンディングで資金調達できるとしても、そこに投資する人の目的が変わるのか。他の手段よりも高いリターンが目的なら、手法がクラウドファンディングに変わっただけで、根本的には変わっていない。

**吉村** クラウドファンディングに参加する人は、リターン狙いというよりは、その商品が欲しいから応援する。モノばかりでなく、「こういう社会をつくりたい」など、P to Pで応援するしくみです。以前は直接つながるしくみがなかったが、今は、個人がスマホを持っていて、ゼロコストマッチングができる。だから「資本」主義でなく、

いわば「エモーショナル」主義じゃないですかね。

**楠木** 昔の言葉で言うと、投げ銭みたいなものですよ。もし投げ銭とか、これまでの資本主義と違う動機でお金はどうどん動くとしたら、人間の行動原理が変わるといえる話、完全に今の資本主義は代替される。その兆候があるというのが吉村さんのご意見ですね。



パーソナルトレーナーの指導を受けられるスポーツジム。将来、残るのはホスピタリティ産業だ ©alamy/PPS通信社

成長戦略のあり方とイノベーションの意義は？

**ビジネスの成功には、顧客と長く深くつながることが大事**

**楠木** 成長戦略に話を進めます。スタートアップ企業というのは、もともと成長志向のところに、株主からの期待も得て、強みがある分野の周辺にどんどん進出して戦線を拡げるわけですが、いずれは苦しくなって利益が落ちてくる。そういうパターンがあるように思いますが、どうですか。

**関** 以前、勤務していたセールスフォース・ドットコムは、スタートアップからの成長です。CRM\*のアプリケーション・クラウドから始め、次にコンタクトセンター、マーケティングオートメーション\*、そしてIoTを活用しての顧客とのつながりを強化するという文脈で拡大しています。ご指摘どおりの戦線拡大ですね。99年創業で、幸い年率25%以上で成長して、フォーチュン誌による全米上位500社ランキング「Fortune 500」にも入りました。

**楠木** だけど利益を出せそうにないスタートアップ企業も散見されます。ベンチャー的な若者の熱狂があつて、夢も見られるが、矛盾していると思うのは、製品としてデジタルのマーケティングツールを扱いながら、自分たちが顧客開拓するときにはひたすら電話をかけるとか。

**関** はいはい（笑）。そういう企業は、顧客との接点を社内でもバラバラに管理しているからですね。本来、顧客からすると、企業の誰につながっても自分のことを知っていて、電話をかけても「先日メールさせていただいた」と返せると信頼ができる。デジタルとアナログがつながって価値が上がる。セールスフォースの戦線拡大は、本来、顧客が

**マズローの欲求5段階説**  
アメリカの心理学者アブラハム・マズローが、人間の欲求を5段階に分けて理論化したもの。低階層の欲求が満たされると、より上位（最上位は自己実現）の欲求に向かうとする説。

**クラウドファンディング**  
(Crowdfunding)  
インターネットを通じて不特定多数の個人から資金を募る調達手法。

**POD**  
(Peer to Peer)  
ネットワーク上にある端末間を相互に直接接続することにより、データのやりとりを行うこと。

**CRM**  
(Customer Relationship Management)  
顧客関係管理。顧客との長期にわたる関係性を構築し、商品・サービスを継続して利用いただくことで、企業収益の最大化を図る手法。

**マーケティングオートメーション**  
(Marketing Automation)  
デジタルマーケティングの一部プロセスを自動化するシステム。見込客獲得に始まり営業パーソンへ引き渡すまでのマーケティング業務を、ツールを用いて一貫して管理し、自動化・最適化する施策のこと。

企業に望んでいる広い概念でのCRMを実現しようとビジョンをもってサービスをつなげ戦線拡大している。ビジョンなき数字のゲームでの戦線拡大は、ご指摘のように危うく、どこかに買収されて組み込まれることで生き残るのでしようね。

一方、セールスフォースの戦線拡大は、顧客と企業との関係性のデジタル化、一元化のためと言えるもので、実は、広告代理店、コンサルティング会社なども同じ領域に参入して競合や協業が起きています。そこで起こっていることは、例えばベンダーの営業が製品営業だけでなく、マーケティング戦略、さらにビジョン策定まで関わらないといけなくなっています。逆に広告代理店やコンサルはデジタル製品を知らないといけない。今、起きているデジタル化の波は、さまざまな職業の枠組みを揺さぶって、自分の仕事がかキャリアの中で変質、進化、融合したりしていく。そこで成長を楽しむ人は、多く稼ぐが、ついていけない人は稼げず、違う仕事を選ばざるを得なくなる。それがいろいろな職業で起きている。

10年以上前、IBMが今後、職業はどうなっていくかをまとめていました。新しいテクノロジーと時代の変化によって、職業の枠組みがどんどん変わるなかで、これからは個人のブランドを企業が借りる時代に入る。その意味で、仕事の再定義、会社と個人の関係性の再定義をやらなきゃいけないと。

### 技術進化で仕事の枠組みが変わっても 基本的に問われるのは人間洞察力

楠木 だとすれば、ホスピタリティビジネスというのは、

レストラン等だけではない。コンサルティングの仕事もかなりホスピタリティ——人間固有の力で成果が左右される。分析技法などのスキルだけでなく、営業力・仕事を獲ってくる力が大事。その意味で、クリエイティブとホスピタリティは渾然一体です。

関 受注できるかどうか、最後は人間的に同じ何かを共有しているかどうか決め手かもしれません。

楠木 僕の専門の競争戦略で言えば、差別化することで儲ける。ちょっと頑張りがきく、ちょっと粘りがあるだけで、すごく頼られて、いい仕事ができると認識されるかもしれない。

吉村 企業で一番売れる売り子は、いわゆる売り子じゃない。コンシェルジュです。金融でも最も売っている人はプライベートバンカー。多様なサービスを行い、フィーは預かり資産の1%とか。簡単に稼いでいたサラリーマンはAIやロボットに置き換わって淘汰されますが、顧客に寄り添ってフィーが獲れる人は変わらない。要は昔ながらの優秀な人しか残れない。

楠木 新しい時代の仕事にしても、名指しでファーストコールがかかるヒューマンな面が大事。最終的には人間洞察が仕事で、剥き出しの人間能力が問われるわけですね。

一方で、最近のデジタル、スマホで何でもピキピキッとやってしまう人たちは、驚くほど人間についての理解、人間洞察に欠けている。彼らは、一見新しいデジタル技術を使いこなしているようで、実は自分で自分の首を絞めている面がある。直接人と会うことのできる人が、ますます価値を持つのもかもしれない。

吉村 だけど、結構SNSとかで人脈が広がったりするん

関 孝則 せき たかのり  
東京理科大学大学院  
イノベーション研究科教授  
1961年新潟県生まれ。長岡技術科学大学  
大学院工学研究科修士課程電子機器工学  
専攻修了。日本アイ・ビー・エム入社。知的  
財産評価、大型計算機開発、新規技術  
コンサルティング、新規事業開発担当などを  
経て、2000年米国IBM技術ストラテジー部  
門、01年技術理事。10年セールスフォース・  
ドットコム常務執行役員、先進技術ソリュー  
ション本部長などを務める。この間、電気  
通信大学、長岡技術科学大学非常勤講師、  
産業技術総合研究所幹事のグリッド協  
議会副会長、ものこと双発学会理事など歴  
任。17年より現職。  
[http://www.tus.ac.jp/  
ridai/doc/ji/RIJIA01Detail.  
php?act=nam&kin=ken&diu=6e48](http://www.tus.ac.jp/ridai/doc/ji/RIJIA01Detail.php?act=nam&kin=ken&diu=6e48)



です。深くはないけれども、浅くコラボレーションできる。これはこれで、次の時代の生き方ではないか。

楠木 吉村さんの話を聞いていると、自分がつくづく保守的な人間であると。僕はどうしても千年くらいでは人間は変わらないと思っています。

広く浅いつながりで「いいね」をがんがん押されても、実際に財が動いて人々がお金を出さない限り、GDPは伸びない。Youtubeだって、結局は広告なわけで、企業がスポンサーとして金を払わないと成立しない。

### モノが溢れ人口減の日本でGDPを伸ばすには インバウンドという擬似的人口増が有望

吉村 シェアリングエコノミーはGDPに現れにくい。ポイントや仮想通貨で取引してビットコインで支払われたりするトークンエコノミー\*なんです。メルカリ\*で買った何かを、またメルカリに出品して、ぐるぐる回しているだけ。それをトークンでやりとりしたら、GDPに現れない。

楠木 結局メルカリで取引されているモノは新しく生産されたモノではなくて既存品。もうモノは十分に溢れている。

吉村 じゃ、あとはシェアして最適化。廃棄される洋服は日本だけで毎年約100万トンにもほる。だから選り好みしなければ、洋服はタダ。あらゆる生活コストをシェアして最適化したほうがCO<sub>2</sub>は減ってサステイナブル。そんな気持ち若者にはすごく強いんです。

楠木 これまでGDPがなぜ伸びたかという点、人口増。どんなにイノベーションを起こすより、人口増のほうがGDPは伸びる。シェアリングで十分なほどモノが溢れている人口減少の日本では、もう成長は難しいですかね。

#### トークンエコノミー

(Token Economy)  
代替貨幣の経済。仮想通貨  
による経済圏。

#### メルカリ

専用のフリーマーケットア  
プリによって個人間の物品  
売買仲介サービスを展開す  
る新興企業。

**吉村** 一つ成長の可能性があるとしたら、観光。GDP比率で言うと他の先進国に比べ日本はかなり低い。

**楠木** 観光、インバウンドは擬似的な人口増。しかも社会保障コストがかからない純増の人口増です。

**吉村** 有望なサービス業でもあります。製造業からサービス業、観光業にシフトしていけばいい。

### 日米のGDP格差はイノベーションの差だが底力のある日本では成長の可能性はある

**吉村** GDPで言えば、1995年に日本は500兆円で、アメリカは700兆円だった。今、相変わらず日本は500兆円で、アメリカは1700兆円。これはイノベーション、企業の新陳代謝の差です。アメリカはちゃんと潰しているが、日本は潰しちゃいけないと、新陳代謝を妨げている。ベンチャーには全米で7兆円投資されていて、中国で2.5兆円。日本は昨年2千億円。桁が違う。スタンフォードのトップテンの卒業生はみんな起業するが、日本では役所が大企業に入る。最優秀層が起業しないんです。最近、子供たちの夢はサッカー選手とかじゃない。夢は正社員。母親がそう望むからですが、もっと起業家教育を国を挙げて進め、起業はいいことだと社会を変えていかないと日本は危ない。

昔、ハードウェアベンチャーを立ち上げようとするのと、とてつもない設備投資が必要でしたが、今はデジタルデータさえつくれば台湾や深圳で製品はすぐにできる。起業コストも大幅に下がり、ベンチャーが生まれやすい環境になっているのに、若者に起業力がない。

**関** 私のいる大学院、ビジネススクールには、起業したい

という人が大勢来てますよ。実際に大企業を出て起業した人は「こんな楽しいことはない」と。山一証券がなくなつたあと、幾つか自分たちのコンピテンシー<sup>\*</sup>を生かした会社をつくり社長になった方も「あのと潰れてよかった」と、みんな実は言うんだよ」と。その言葉が非常に印象的。だから芽はあるように思います。

**楠木** 日本のいいところはというと点だと思えますか。

**吉村** 勤勉性と仲間のために頑張る。シリコンバレーの人は、自分がリッチになりたいと頑張るが、日本は違う。私たちは、自分がリッチになりたいと頑張るが、日本は違う。

**楠木** すると、一面では日本のほうがポスト資本主義的な素質を高く持っている面もあるかもしれない。

**吉村** ええ。集団主義なので、信頼を大事にしたい、仲間を裏切りたくない。逆に言えば、失敗すると仲間に申し訳ないから、失敗が怖くてチャレンジしない。

**関** 確かに日本人は仲間との和を重んじる。一方、シリコンバレーでは個人が独立しており、意図的に組織文化をつくらうとするので、そこは協調もするし、目標を合わせようともする。その意味では、向こうはマネジメントがしっかりしています。ばらばらな人間を束ねる方法を一生懸命考えている。

**吉村** 雇用にしても、これからはオープンイノベーションなので、日本も完全雇用の形態でなくフリーランサーを束ねて価値を見出す形で経営していかないと、もたない。雇うと食わせなきゃいけないが、その仕事はなくなるかもしれない。労働者が「俺たちを守れ、守れ」と言っていると、会社は潰れかねないので、互いに自立する。自分で立ち位置を考えると緊張感が必要ですよ。

**楠木** 産業革命で蒸気機関が発明され、重いものを持ち上

吉村 慎吾 よしむら しんご  
ワークハピネス代表取締役社長  
1968年東京都生まれ。早稲田大学政治経済学部卒。公認会計士としてプライスウォーターハウスクーパースにて多くの本邦企業の上場支援、日本証券業協会店頭登録審査部（現JASDAQ上場審査部）上場審査官としても活動。2000年企業変革支援アウトソーサー・株式会社エスプール創業、06年JASDAQ上場に導く。同年イノベーション創出支援コンサルティングファーム・株式会社ワークハピネス設立。実効性の高いコンサルティングにより数百社の変革を支援。著書『日本流イノベーション——日本企業の特性を活かす成功方程式』『イノベーターズ 革新的価値創造者たち』など。  
<https://www.workhappiness.co.jp/consultant/index.html>



げたり遠くまで走るような仕事はなくなったが、結局みんな別の仕事を見つけた。今は小さい労働市場が想像以上に広がるかもしれない。

日本はある種、内的バランスがとれている経済社会です。近年これだけGDPがフラットでありながら、人々が治安を守って暮らしているのは驚くべきこと。サッチャー以前の英国病当時のイギリスでは、夜、外を歩く人がいない。犬もいない。だから夜、犬の散歩をしている人がいるうちは、日本は大丈夫。文句を言いながらも、日本以外の国で暮らしたいという人が少ない。中国や韓国だとチャンスがあれば海外で、となる。日本人は内向きだと言われるが、むしろ単純に日本は住みやすく良い国。人間は総合的な利益をかなり合理的に判断して行動しているんです。ずっと閉塞感が指摘され、問題を抱えながらも何とかや

っているのは、日本の底力。かつて戦争で全て破壊されたところから日本の高度成長が始まったわけで、全てを失ったときに出てくる圧倒的な回復力。本格的に破綻したときからの日本の強みがある。それを考えると、何かをきっかけに新陳代謝が始まると、バーンと成長する可能性はある。

#### イノベーションと持続的成長へ、課題と方策は？

ゼロから新規事業に乗り出すより

既存事業に優れた経営者で儲けるのが現実的

**楠木** さて課題と方策ですが、競争戦略で見ると、この10年間で良くなったのは、メリハリのきいた投資が進んできたこと。大企業でも動きのいい事業を子会社化して、そこに優れた経営者が現れると、大いに稼ぐこともあります。

**コンピテンシー**  
(Competency)  
強み。高いレベルの業務成果を生み出す、特徴的な行動特性。

メディアは主語を企業名にするが、それでは稼ぐ力はわからない。実際に稼いでいるのは個々の事業。収益力に関しては随分ピント外れな議論が多い。

事業レベルで見ると収益性が明確に出るので、いずれかの事業が儲け出してバリバリ走り始めると、そこに集中投資すればいい。ちょっと稼いできますと言われ、やめろと言う社長はいないので、そこは動き出すと非常に早いなど。

**関** その意味では、大資本・大企業の時代ではなく、中小企業が経済を支えているイメージかもしれないですね。超大企業になると自分の中に種を見つけないのは難しく、一気にベンチャー企業を買収するほうが早いかもしれない。

**楠木** 収益的に良いパターンというのは、事業としてはほとんどやってきたが、そこに優れた事業経営者が現れ、一気に儲かり出す。ゼロから新規事業をやるよりは、そのパターンが現実的。経営が悪いので儲かっていないが、やりようによっては儲かる事業が日本には結構ある。

僕は、とにかく事業経営者の層の厚みだと思っんです。大企業だと、プロフィットセンターになる事業を丸ごと経営できる人はCEOの20倍、30倍は必要になる。ここは人材が非常に足りていない。

**関** 事業経営者予備軍としての中間層のマインドをどう変えるか、ですね。日本のイノベーションのキャパシティ、特許の数で日本は決して悪くない。人口あたりの特許件数はトップクラスで、むしろ伸びている。それに対して、IPOの数は激減している。やはりまだ起業家精神が弱い。これでは、ゼロからでなく、既存事業のリノベーションもうまくいかない。

**吉村** 僕は「ニッポンイノベーション塾」というのを主宰し

**楠木** わかりやすいのは、日本の自動車産業です。これだけ小さな島国で、完成車メーカーが今も6社、7社あって、全部が最高益というのは、産業界のある種の奇跡です。例えばトヨタも大企業ですが、基本的に専門性が高い。家電やデバイス、システムといった横のポर्टフォリオに拡げず、自動車しか考えていない。僕は、日本の経営はポर्टフォリオを拡げると弱体化すると考えています。これしかないと言ってると、僕の大雑把な予想では、時代が変わっても最終的には日本とドイツが残る。

他の製造業でも、日本は化学や素材系が強いんです。なぜなら、他の国が力を入れておらず、弱いから。

**関** 素材系ではワクワクしないと。  
**楠木** ただ、素材がないと製品はつくれない。スマートフォンのなど、素材がないと何も始まらない。そういう分野は若い技術者の技術レベルも高く、世界シェアトップ企業として日本が貢献でき、すごく儲かっている。

**関** アップルみたいなプラットフォームを使う部品や、その上に載る特異なアプリ、もうこの人たちしかできないものをつくるわけですね。でも最も儲けているのはプラットフォームメーカーでは？

**楠木** プラットフォーマーというのは、結果論からすると素晴らしいイノベーションであり、収益モデルですが、くじ引きみたいな面がある。大きなくじ引きを当てた人が世の中を変えたわけですが、再現性がない。多分、もう一回やってみると言われても、できない。もちろん当たりくじを引きに行く構えはあつていいが、5百億円、1千億円規模で利益率20%の企業を増やすことが日本にとっては近道偉大な天才より、ある事業でしっかり稼げる事業経営者こ

ています。優秀な大企業の人を命綱つきで引きずり出し、市井の起業家と交ぜ合わせて、起業コンテストを行う。大企業の人も半年後はすく勇ましい顔になって、今、新しい会社がどんどん生まれている。これが僕のシリコンバレーへの対抗策です。

### 成熟経済では大型戦艦よりも駆逐艦、企業規模より専門性こそ日本らしさ

**関** 2年前にCEOに対する調査で、1年以内に自らのビジネスモデルを急変させるような企業が現れるかという問いに、アメリカは67%のCEOがイエス、日本は16%。ところが今年初めに発表された別の調査では、3年以内のビジネスモデル変革の可能性に対し、日本は約80%のCEOがイエス、変革するかもしれない。ここ2年ほどで急に危機感を持ち始めた。果たして変革は起こせるか。

**楠木** それは日本企業の中でもどこを見るかによります。収益性の高い企業としては、日本電産やファーストリテイリング、自動車部品のシマノとか。要するに、アマゾンみたいに汎用的なインフラで、グローバル化して幅広く展開するのではなく、専門性が高く間口は狭いが、かなり深く掘っていて、水平的なプラットフォームにはつくれない価値をつくっている。売上高は5百億円とか1千億円でも、利益率は高い。成熟経済下では、昭和の時代の総合電機メーカーみたいな1社で数兆円という大型戦艦はあまり要らなくて、性能のいい駆逐艦、巡洋艦の層が厚いというのが成熟国の一つのモデルです。

**関** アメリカは横展開で事業を拡げていく。縦に深く掘り下げるモデルこそ日本的？

**IPO**  
(Initial Public Offering)  
株式上場。未上場企業が、新規に株式を証券取引所に上場し、自由に売買できるようにすること。



ソーラーパネルを屋根につけた住宅が増え、エネルギーも地産地消が進むなど、変革の時代を迎え、エネルギー事業者もイノベーションと成長戦略を改めて考えるときに来ている。写真はドイツ・フライブルクの住宅街 ©alamy/PPS通信社

# イノベーションへの 視点

イノベーションが社会を変える。

斬新なアイデアに加え、大事なことは殻を破り、飛び出す勇気かもしれない。

経営環境が大きく変わりつつあるエネルギー事業にも、それは必要だ。

「意義」「エネルギー」「原子力」など、イノベーションをめぐる各側面について、

各分野の専門家・有識者の意見を聞いた――



そ大切だと思っんです。

**関** 持てる技術を市場の中できちんとポジションニングして、利益を出すモデルをつくれる事業経営者が必要だと。

**楠木** そうです。全くの新規事業とか、新技術、新市場でなくても、前々からやっていた事業でも、経営者が変わるだけで全然違うということ、たくさんありますからね。

**電力会社は社会インフラのイノベートを担えば成長チャンスは今後も拡がる**

**楠木** 本日の話のエネルギー事業者へのインプリケーションとしては、こういう時代にあつて、やはり電力会社はよかつたなということですね。何がいつて、どんなにプロダクティブな世の中になつても、当分電気は使う。ロボットも電気で動くことを想定されていますからね。

**吉村** いや、電力会社も大変ですよ。日本はいろいろないんフラが傷んできて、維持するのが大変になつていりし、エネルギーも地産地消を進める動きがある。分散型電源、マイクログリッドによつて、系統で流さなくていいと。工場は自家発電すればいいし、地方都市は太陽光パネルと蓄電池をつけて地産地消にすればいい。ごみ焼却も、小型焼却炉をつくつてコージェネレーションを行う。系統に大電

力を流すやり方は、破壊されつつあるかなという気はします。

**関** 大量に電力をつくつて届けるというビジネスモデルが揺らいでいるんですね。だから、電気をたくさんつくつて届けることを目標にせず、消費者がエネルギーを使う手助けをする事業をすればいい。そこで、今まで培った1軒1軒に電力を届けるノウハウや、そこにリーチしている営業とサポートの体制をレバレッジして、もう一度モデルをつくり変えれば、ものすごくチャンスは大きい。

**吉村** だから、電力じゃなくて社会インフラ。社会インフラをどんなイノベートして、サステイナブルにしようと考えたら、別に水道をやつてもいい。電力ばかりにこだわる必要はないと思ひますね。

**楠木** しかも、インフラであるがゆゑにオペレーションレベルでのコミットメントは不可欠で、その信頼は高いですからね。

ありがとうございました。【躍】

(2017年7月31日実施) 編集/田窪由美子



# 生き残りを懸けて 破壊的イノベーションに 挑む

玉田俊平太 関西学院大学専門職大学院経営戦略研究科教授



たまたま しゅんべいた  
関西学院大学専門職大学院  
経営戦略研究科教授  
(技術経営/イノベーション)  
1966年生まれ。東京大学農学部卒、  
ハーバード大学大学院修士課程修了、  
行政経営修士(MPA)。東京大学工学系  
研究科先端学際工学専攻博士課程単位  
取得満期退学。ハーバードではM・ポーター  
教授のゼミに所属、競争力と戦略の関  
係について研究、C・クリステンセン  
教授からイノベーションのマネジメント  
について指導を受ける。通商産業省、  
筑波大学専任講師、経済産業研究所  
フェロー等を経て現職。著書『日本の  
イノベーションのジレンマ』、監訳『  
イノベーションへの解』、『イノベー  
ションのジレンマ』、共著『破壊的イ  
ノベーション』など。  
<http://business.nikkeibp.co.jp/atcl/author/15/062400010/>

「イノベーション」は、日本ではしばしば「技術革新」と訳される。確かに新製品やサービスの創出(プロダクトイノベーション)、サービスイノベーション)、業務方法の刷新(プロセスイノベーション)には、新しい技術が核になっているケースが多い。しかし宅配便サービスのように、個別の要素はさほどハイテクではないが、組み合わせが新しいというイノベーションもある。

イノベーションの語源はラテン語のInnovare(イノヴァレ)、何かを新しくすることだ。但し、アイデアが新しければ特許は取れるかもしれないが、商売として成功する保証はない。過去に実施された米国企業のプロジェクトのケーススタディによれば、アイデアの8割は「技術のハードル」を超えられるが、「顧客(市場)のハードル」も超え

られるのは2割に満たない。新しいアイデアだけでは、単なるインベンション(発明)であり、そのアイデアが顧客に広く受け入れられて普及して初めてイノベーションと言える。そのため、イノベーションは、「創新普及」と呼ぶほうが相応しい。

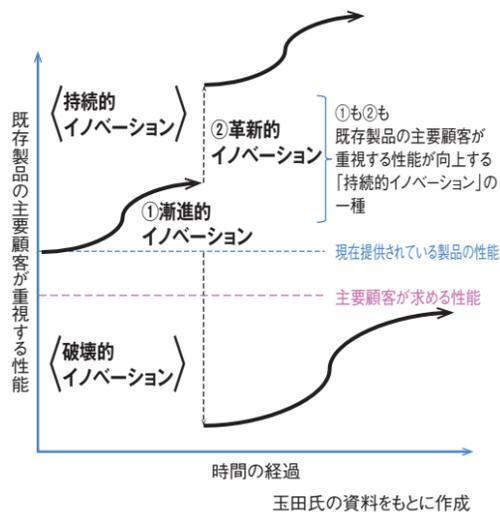
では企業にとってイノベーションの意義は何か。かつてはマーケティング力や販売力が市場を制する上で重要だったが、今やそれはプロダクトの優位性——プロダクトイノベーションによる製品の差別化や、プロセスイノベーションによるコスト競争力に変わっている。つまりイノベーションの意義の一つは企業の競争優位の源泉だということだ。

もう一つ、外部環境変化に適応するためにもイノベーションは重要だ。例えばクルマを買い替える場合、大きなピクアップトラック

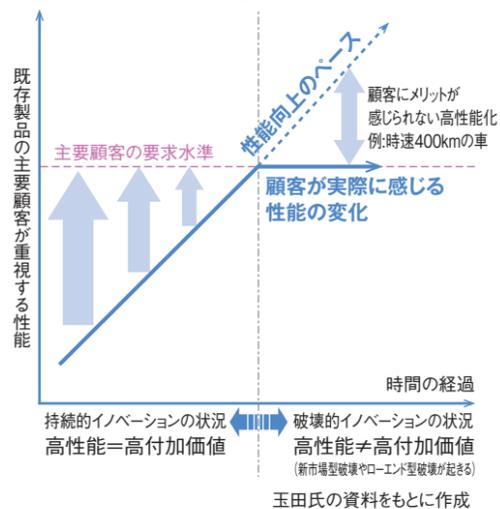
一方、破壊的イノベーションは、当初性能は低く既存顧客にはおもちゃに見えるが、新規顧客やハイエンドまで求めていない顧客にアピールするもの。典型例がパソコンだ。大型コンピュータ全盛期にゲーム用の「おもちゃ」として登場したが、表計算ソフトができて「実用品」になり、OSも堅牢化し、銀行業務にも使われるほど高性能になって、大型コンピュータの市場を「破壊」した。破壊は次々起き、今やパソコン市場自体、スマホやタブレットに「破壊」されつつある。

どのような産業でも破壊が起きるなか、既存優良企業はどうするか。持続的イノベーションであくまでもハイエンドをめざすのか、破壊的イノベーションを狙うのか。自社

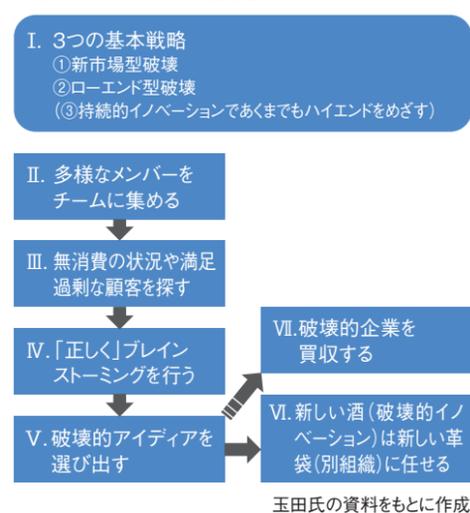
## イノベーションの分類



## 2種類のイノベーションの状況



## 破壊的イノベーションを起こす7ステップ



がアプローチできていない新市場型破壊を狙うなら、製品やサービスの消費が何らかの制約で妨げられている「無消費の状況」を探すことだ。専門家の助けが必要な「スキルの制約」、高く買えない「資力の制約」、特定の場所や状況でしか使えない「アクセスの制約」、消費するのに手間や時間がかかり過ぎる「時間の制約」。パソコンや携帯電話など、大ヒット商品にはこれらの「制約」を解消したものが多く。

無消費の状況が見つからない場合は「満足過剰の状況」を探す手もある。顧客が「もうお腹いっぱい」で、これ以上性能が向上しても満足の向上につながらない状態。時速200kmの車は欲しいが、400kmも要らな

クと燃費の良い新型ハイブリッドカー、どちらを選ぶか。今ならハイブリッドカーを選ぶ人が大半だろうが、1960年代のアメリカなら100人中95人はトラックを選んだはず。時代が変わればニーズも変わる。イノベーションで製品やサービスを革新し、変化に適応していかなければ、企業は生き残れない。ところが、こうして積極的にイノベーションに取り組む既存優良企業が、新規参入企業に競争で負けてしまうことが少なくない。

イノベーションには「持続的イノベーション」と「破壊的イノベーション」がある。前者は従来品より優れた性能で、要求に厳しいハイエンドの顧客獲得を狙うもの、既存顧客に「買い替えたい」と思わせるものだ。漸進的な性能向上もあれば、白熱電球の性能を一気に超えたLEDのように革新的なものもある。

い。そういう顧客向けにシンプルで低価格な「必要十分」のソリューションを提供すれば、ローエンド型破壊を起こすことができる。回転寿司や格安カットハウスなどが好例だ。そして破壊を狙う既存優良企業としては、新規事業に進出する際は新組織・新会社にするというやり方が望ましい。破壊的企業を買収する方法もある。

電力会社は既存優良企業の典型。「より安定的な電力供給」という持続的イノベーションを追求してきたが、エネルギー自由化へと外部環境は変化している。電力といえども満足過剰の状況になっていないか、無消費の状況はないか——国際展開を含め、破壊的イノベーションに挑む好機かもしれない。

# ビッグデータ、IOT、AIの 三位一体活用で エネルギーのスマート化へ

依田高典

京都大学大学院経済学研究科教授



いだ たかのり  
京都大学大学院経済学研究科教授  
(情報通信経済学・行動経済学)  
1965年新潟県生まれ。京都大学経済学  
学部卒、同大学院経済学研究科修了、  
博士(経済学)。甲南大学助教授、京  
都大学助教授を経て、2007年教授。  
この間イリノイ大学、ケンブリッジ大  
学、カリフォルニア大学で客員研究員  
など歴任。人間の経済心理の限定理  
性に着目しながら意思決定を定量的  
に分析する行動経済学に加え、最近  
はスマートグリッドなどを題材に社会  
の実際の生活の中で仮説検証を行う  
フィールド社会実験にて多様な経済  
効果の計測も行っている。  
<http://www.econ.kyoto-u.ac.jp/~ida/>

節電要請効果は長続きしないが、変動型料金制度の効果は持続し、節電習慣も形成される。東日本大震災後の電力危機を受け、スマートグリッドの社会実装化を見据えたフィールド実験が横浜市、豊田市、けいはんな学研都市、北九州市の4地域で行われた(経済産業省次世代エネルギー・社会システム実証事業)。

我々が2012年夏期(15日間)と12月13年冬期(21日間)に行った、けいはんな学研都市での実験では、リアルタイムに各家庭の電気使用量を把握できるよう、実験に参加した約700世帯すべてにスマートメーターとホームエネルギーマネジメントシステム(HEMS)を設置。参加世帯をランダムに①節電要請のみを行うグループ②変動型電気料金を導入するグループ③どちらも行わない

グループに分け、③と比較して①②の電気使用量がどれだけ少なかったかというピークカット効果を計測し、節電効果を行動経済学的に検証した。

結果、節電要請では最初の3日間は8%程度の節電効果が見られたが、4日目以降はほとんど効果がなくなった。心理学で言う馴化(慣れて効果が減衰すること)が起き、反応しなくなったのだ。一方、変動型電気料金を導入すると一貫して17%程度の節電効果が持続し、馴化は起こらなかった。夏期の実験後、間隔を置いた冬期にも節電要請や変動料金を導入したときに、ピークカット効果の復活が見られるかどうか検証したところ、節電要請効果は復活、脱馴化(効果が復活すること)が見られたが、数日で再び馴化が起きた。変動料金導入では冬期も18%程度のピークカッ

ト効果が持続した。

さらに習慣形成効果を見るために実験終了後の秋期・春期に追跡調査を行ったところ、節電要請では習慣形成はなかったが、変動料金導入では平均8%程度の節電が行われ習慣形成が見られた。電力需給に応じて価格を下させる変動型料金制度は、需給逼迫時のピークカット効果のみならず、節電習慣の形成にも効果的と言っていだろうか。

変動型料金導入の前提として、今後スマートメーターやHEMSが普及し、電気使用量の見える化の進展が必要だが、いくらスマートメーターやHEMSを導入したところで、使い方を個々の消費者任せにしている、暑い夏にエアコンを我慢しろと言っているようなもの。いわば「マニュアル・デマンドレスポンス」では、人間への負担が大きすぎる。

将来的には、スマートメーターとスマート家電、HEMSを連動させて、各家庭の在宅時間や生活パターンを学習し、無理なく快適で電気料金も最少になるように自動コントロールする「オートマイテッド・デマンドレスポンス」をめざすべきだ。

もちろん実現には時間がかかる。スマートメーターの普及率も、最も進んでいる関西電力エリアは5割を超えたが、全国平均ではまだ3割。全家庭への普及は2020年代前半になる見通しだ。また電気使用量を大きく左右するエアコンの買い替えは10年サイクル、住宅建て替えは30年サイクル。そのためオートマイテッド・デマンドレスポンスが日本の津々浦々に行き渡るのは早くても20〜30

年後だろう。この間、技術開発や料金制度改革を着実に進め、蓄電池の実用化に至れば、ロードカーブはかなりフラットになり、新エネ・再エネの不安定性も解消でき、発電コストもかなり下げられるはずだ。

スマートメーターで得たビッグデータを変動料金に反映させ行動変容を促す施策には、ビッグデータ、IOT、AIの3点セットが必要になる。そして、このエネルギーのスマート化が上手くいけば、知見は他の分野にも応用できる。例えばウェアラブル端末で血圧、心拍、体温などのバイタルデータを収集し、そのビッグデータとAIを組み合わせた、個人に最適な健康アドバイスができるようになる。電力市場は20兆円規模なのに対

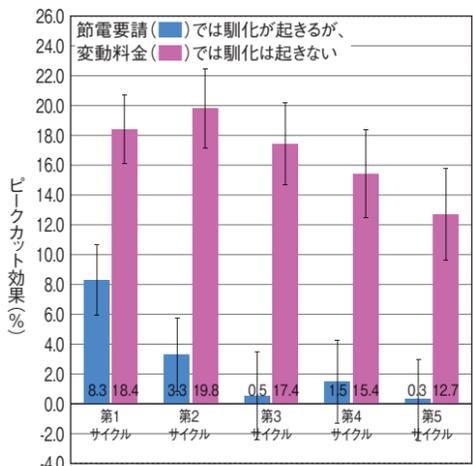
し、医療・介護・年金は100兆円規模。ヘルスケア分野は市場として大きいだけでなく、社会保障費の増大という深刻な問題の解決策にもなり得る。世界に先駆けて超少子高齢化に突入する日本こそ、率先して取り組むべき分野だ。

電力・ガス小売が全面自由化され、電力会社は総合エネルギー事業者として活動を始めたが、そこに留まらず通信との融合もめざすほうが良い。消費者にとってネットワークのゲートは一つ。そこにすべてが収斂し、消費者は安心してサービスを利用できる。そんな次世代型のプラットフォーム構築も視野に入れて、事業のイノベーションに挑んでほしい。

■

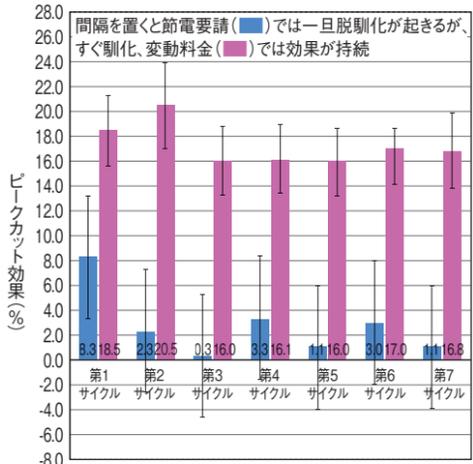
## イノベーションへの視点

節電要請と変動料金の馴化効果(2012年夏期)



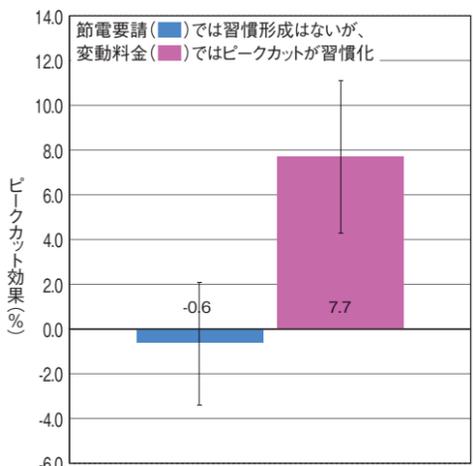
依田氏らのフィールド実験資料をもとに作成

節電要請と変動料金の脱馴化効果(2012-13年冬期)



依田氏らのフィールド実験資料をもとに作成

節電要請と変動料金の習慣形成効果(2012年秋期)



依田氏らのフィールド実験資料をもとに作成

# 原子力ロボットの可能性

吉見卓 芝浦工業大学工学部教授

大学でロボットを学び、卒業後は東芝の研究部門で多様なロボット開発に携わった。原子力との関わりは、1997年国際熱核融合実験炉「ITER」のメンテナンスロボットの設計を担当し、試作機完成後に東海村の日本原子力研究所（現・日本原子力研究開発機構）に出向して実証研究に従事して以来だ。

99年、JCO臨界事故が起き、その教訓から国は原子力災害対応ロボットの開発を決定。私も参画した。しかし開発後はロボットの維持管理や運用面が十分でなかったことから、このロボットは、2011年の福島第一の事故収束に貢献できなかった。

とはいえ、日本のロボット技術が全く役に立たなかったわけではない。例えば建設機械を遠隔操作で動かす無人化施工。もとは91年の雲仙普賢岳火砕流災害を機に開発された技

術で、その後も災害復旧現場などで活用されて高度化が進み、福島第一でも冷却水の注入などに使われた。またJCO事故後に開発された災害対応ロボットも、現場で使われなかったとはいえ、技術としては継承され、最近相次いで現場投入されたロボットのベースになっている。

今後数十年を要する廃炉作業においてもロボット技術が不可欠なことは明確だが、「こんなロボットを使えばうまくいく」という答えは出揃っておらず、みんなが知恵を出し合っている段階。15年に日本原子力学会がロボット学会との協力を視野に立ち上げた「廃炉検討委員会ロボット分科会」でも、専門家が議論を深める一方、広く一般を対象に技術アイデアコンペを実施するなど、廃炉へのロボット活用を探っている。



よしみ たかし  
芝浦工業大学工学部電気工学科教授(ロボティクス)

1987年大阪大学大学院基礎工学研究科博士前期課程修了、2000年同大学院博士後期課程修了、博士(工学)。87年東芝入社。研究開発センター等勤務を経て、09年より現職。この間、99～2001年日本原子力研究所外来研究員。専門分野はロボティクス、メカトロニクスシステム、システムインテグレーション。日本原子力学会「廃炉検討委員会ロボット分科会」主査、日本ロボット学会「廃炉に向けたロボットの調査研究と社会貢献に関する研究会」委員長、同学会前副会長。  
[http://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/engineering/electrical\\_engineering/laboratories.html](http://www.shibaura-it.ac.jp/faculty/engineering/electrical_engineering/laboratories.html)

ロボットに置き換えるものだ。ロボットの能力が低かった頃は工場の環境をロボットに合わせる必要があったが、AI技術等の進展によりロボット自身が環境に適応し、人に代わって作業できるようになりつつある。今後、熟練多能工のように複雑な作業を器用にこなすロボットも登場するだろう。この技術を応用すれば、廃炉作業のように苛酷で人が行けない現場でも、自ら判断して適切に行動するロ

ットが実現できるかもしれない。ただ、人間とロボットは違う。人間の行動をベースに全てを考える必要はなく、ロボット故に得意なこともある。例えば福島第一の廃炉作業における燃料デブリの回収も、がれきをかき分けて進む高度でタフなロボットを開発する方法だけでなく、内部に繋がるロボット専用の配管をつくり、そこをロボットが移動する方法も考えられる。

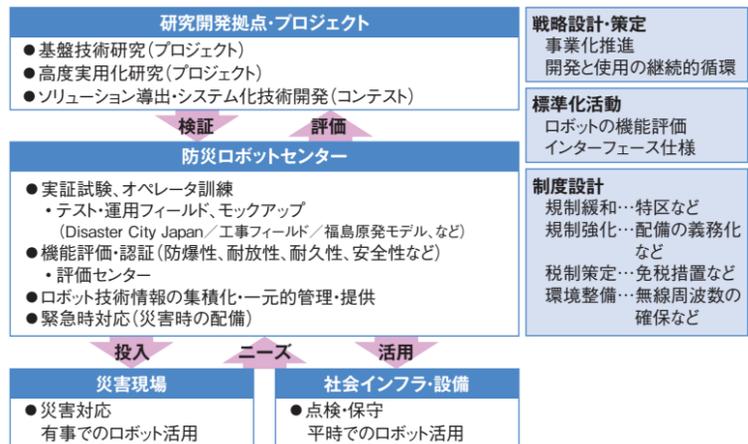
廃炉作業で使うロボットは耐放射線性を考えないといけないが、モーターやカメラ全てに高い耐放射線性を持たせるのではなく、作業環境の放射線の程度に応じて、故障したら部品を簡単に取り替えられるようにするという発想も重要だ。完全自立のロボットをめざすより、人間のサポートも組み込めばいい。大学の研究室を「ロボットタスク・システム」と名づけたのは、ロボットは人の役に立つべきと考えているから。きちんと仕事をしてくれるロボットを開発したい。幸いロボット分野は学生の人気が高く、若い技術者が柔軟な発想で画期的な開発成果を上げる可能性は大いにある。

一方で、いくら高度なロボットを開発しても、使いこなせなければ意味はない。ヨーロッパではチェルノブイリ事故後、原子力災害対応ロボットを各現場に配備し、日頃から訓練を重ね、万一の事態に備えていると聞く。開発されたロボットを現場で運用する人の教育訓練も重要課題だ。

電力会社は電気の安定供給という大きな社会的使命を担っている。原子力現場に革新的なロボット技術を導入し、人とロボットが互いに協力して全体としての信頼性を高めていく——そんな方向に進むことが望ましい。

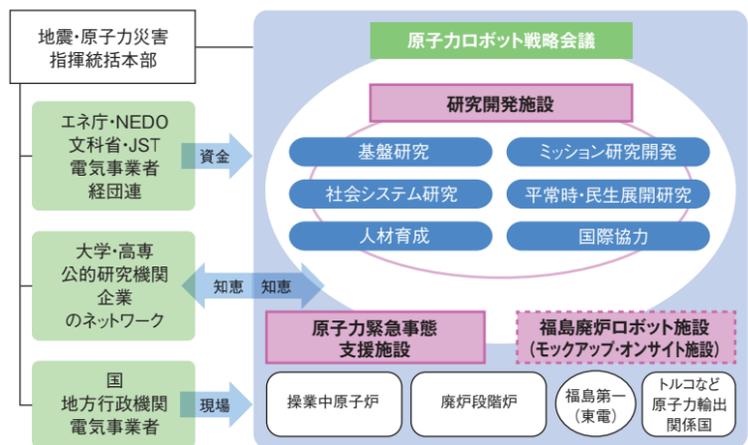
## イノベーションへの視点

### 災害対応ロボットと運用システムのあり方



日本ロボット学会東日本大震災関連調査研究委員会 / 原子力関係記録作成分科会「原子力ロボット記録と提言」の資料をもとに作成

### 原子力ロボット研究開発活用維持体制(あるべき姿)



日本ロボット学会東日本大震災関連調査研究委員会 / 原子力関係記録作成分科会「原子力ロボット記録と提言」の資料をもとに作成



伊賀・甲賀流忍術  
を集大成した秘伝書  
『萬川集海』



**地域の魅力を伝える  
ストーリー**  
「地域に残る多様な文化遺産を、魅力的なストーリーとしてパッケージ化する。日本遺産のコンセプトは、忍者を生んだ甲賀の豊かな歴史文化を掘り起こし、アピールするのにぴったりだと考えました」。日本遺産認定をめざしたきっかけを、長峰さんはそう語る。

「日本遺産 (Japan Heritage)」とは、文化財に物語性を持たせ、観光振興などにつなげる活



忍者の里の複雑な地形。空から見ると、樹枝状に侵食された谷地形が広がっている

動を評価するもの。地域に残る歴史遺産（建造物、遺跡、祭りなど）を組み合わせ、文化や伝統を語る「ストーリー」としてまとめあげ、文化庁が認定する。文化財の価値づけや保存を目的とする指定文化財制度等とは異なる

り、地域に点在する遺産を「面」として活用・発信することで、地域活性化を図ることが目的だ。

忍者の存在は広く知られていても、今なお謎に満ちており、真の姿を知る人は少ない。求められているのは忍

者の本当の姿、「リアル忍者」ではないか。そこで甲賀市は、三重県伊賀市と共同で「忍びの里 伊

巨岩、奇岩が屹立した山伏の行場（飯道山）



賀・甲賀——リアル忍者を求めて」としてストーリーを構成。17年4月、日本遺産に認定された。

**忍者を生んだ風土**

ストーリーを構成する甲賀の文化財には、「中世城館群」や「甲賀衆結束の鎮守の社」「山伏の修練場」など、忍者の里を示す12の文化遺産が盛り込まれている。

忍者の里の特徴として、まず挙げられるのが複雑な地形だ。甲賀・伊賀には、太古、粘土層が侵食されてできた古琵琶湖層という複雑な谷地形の丘陵が広がる。ひとつ

び迷い込むと方向感覚を失い、侵入者を混乱させる。

この地形を利用し、戦国時代、見晴らしの良い丘陵の先端や谷の入口のあちこちに城館を築いたのが「甲賀衆」「伊賀衆」と呼ばれた地侍たちだ。強大な大名が現れなかつたこの地で、地侍たちは自衛のため互いに連携し、掟を定め、自治を行った。鎮守の社は彼らの合議の場。隠れ里である一方で、京都や奈良に程近い要地であり、情報が入りやすく、古くからの権力者の恰好の亡命地でもあった。

旬 究 N I P P O N

# 知られざる忍者の世界

——忍びの里・甲賀

手で印を結んで煙とともに消える——

謎めいた雰囲気の人々を魅了し、アニメを通じて海外でも人気の高い忍者。

その実像はどのようなものだったのか。2017年4月「忍びの里 伊賀・甲賀——リアル忍者を求めて」が日本遺産に認定された。

忍術や忍者を育んだ風土、そこに残る数々の史跡や歴史とは？

甲賀市歴史文化財課課長の長峰透さんに話を聞いた。

日本遺産のストーリーでは、彼ら地侍こそ、リアル忍者の実像だとする。

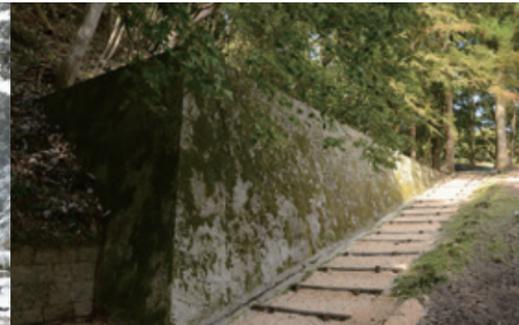
「ゲリラ戦を得意とした彼らは各地の大名に傭兵として雇われ、忍者働きをして功績をあげたのではないかと想像できます」。実際、天正10（1582）年、本能寺の変直後に堺から三河への最短ルートとしてこの地を駆け抜けた徳川家康を、伊賀者・甲賀者が護衛した際の活躍は、「神君伊賀越え」として語り継がれている。

**豊かな宗教生活文化**

甲賀の宗教文化・生活文化も、忍術・忍者と深く結びついている。手で印を結んで術を使ったり煙幕を張って姿を消す忍者のイメージには、密教や修験道の影響が見られるように、甲賀は天台密教の布教拠点でもあり、檨野寺には本尊木造十一面観音坐像をはじめ多くの仏像が残る。飯道山には今も山伏の行場があり、山岳修行の跡を見れば、自然を相手に心身を鍛錬した忍者の姿が思い浮かぶ。甲賀そして滋賀の地場産業である薬業は、葉草の知識を持つ山伏たちが配札（布教）の際、諸国に薬を授けて回ったことが起源。甲賀はま



近江屈指の修験霊場である飯道山での護摩修行。護摩の煙に、忍者が姿を消すときのイメージが重なる



左／甲賀衆結束の鎮守の社の一つ「矢川神社」 中／甲賀衆が崇敬した総社「油日神社」。廻廊は甲賀衆の合議の場となっていた 右／神君伊賀越えの際の功績により江戸時代を通じて代官を務めた多羅尾氏の「代官陣屋跡」

た、古くから東大寺にも用材を供給した地。林業やノコギリ製造業も栄えた。忍術秘伝書『萬川集海』には、さまざまな忍びの術や呪術、先進技術だった葉や火薬、鋸などの忍具が集大成されている。

「山伏の修練場」「甲賀のくすり」「甲賀の前挽鋸」——「甲賀のストーリー」を構成する文化遺産の幅広さは、この地に暮らした人々の豊かな宗教文化・生活文化が、忍術・忍者を育んだことを示している。生活圏である複雑な地形の山野を自由に行き来することで身体能力が磨かれ、山林従事者として木から木へと飛び移ることにより人並み外れた跳躍術も身につけた。修験者として精神統一の術や葉・火薬の調合の技などが忍者の技能として活かされ、忍術は決して荒唐無稽な術ではなかった、と長峰さんは言う。

これら個々の文化が、「忍者」というキーワードを通して一つに

や映画で描かれる独特のイメージが形成されてきた。それも一つの忍者像だが、甲賀市ではフィクションの世界とは異なる、歴史上のリアルな忍者の面影を見つけることができる。日本遺産認定前から毎年、忍者の日である2月22日を中心に忍者に関するさまざまなイベントを開催。忍者検定も既に10回以上実施している。



甲賀の前挽鋸。忍具にも多様な形状の鋸が登場する

リアル忍者を感じる文化財を地域資源化していくために、課題もある。その一つが、忍者を感じる



極彩色に彩られた「飯道神社」

ストーリーを、訪れた人にどう伝えるか。「忍者は目に見えません。城館、仏像、山伏の修練場。個々の歴史遺産の背景をつなぐ忍者の存在を、きちんと伝えていかなければ」。忍者をキーワードにした観光ルート設定、ストーリーを伝える冊子の作成、語り部の養成などが必要だ。

「この地から、なぜ忍者が生まれたのか。それに思いを馳せ、忍者の気配を感じていただきたい」と長峰さん。「忍びの里」の多彩な取り組み、壮大な物語に、期待が高まる。



甲賀のくすり

つながることが興味深い。「忍者に関する資料は少なく、確実に証明する記録はそうありません。しかし今日に残る甲賀の文化的要素をつないでいくと、そこに忍者の姿が見えてくるのです」

**リアル忍者を感じて**

忍者は江戸時代から歌舞伎や読本に取り上げられ、今日のアニメ

●イノベーションの背景

なぜ今、関西電力がイノベーション?

一言で言えば、電力業界も厳しい競争環境に変わったからだ。

電力業界はこれまで総括原価・地域独占という安定した事業環境のもとで、大規模電源を中心とした系統電力ビジネスというビジネスモデルで事業を展開。既存のサービス・商品を磨き上げることで、お客さまや社会に貢献しつつ企業としての収益を上げてきた。

ところが2011年の福島第一原子力発電所事故以降、事業環境は激変。従来のやり方では成長できない状況になった。日本経済自体、閉塞感を払拭すべく、業界を問わず、イノベーションの取り組みが加速し始めた。また、16年4月に電力小売が全面自由化された。そういう状況下で電力会社がイノベーションに取り組むのは当然のこと。

電力会社がイノベーション、どうもイメージが湧きにくい。

電気事業の黎明期、電力会社は今というベンチャー企業そのものだった。

するイノベティブな企業グループになることをめざしている。

新事業・新サービスの創出と既存事業の変革力で競争力を高めると同時に、イノベーションを継続的かつ自律的に巻き起こせるしくみの構築が目標であり、ポイントは「継続的」かつ「自律的」であることだ。

なぜなら、かつては「一発当てたら安泰」という時代もあったが、今は競争優位を持続するのが困難な時代。競争優位には「寿命」があり、次々イノベーションを起こし、その波に乗っていかないと生き残れない。だから「継続的」。

さらには、一人のカリスマ的トップに頼るとか、キーマンがいなくなったら取り組みが減速するような属人的ではなく、組織として「自律的」にイノベーションを起こせるように根づかせることが重要だ。

「継続的」かつ「自律的」ないノベーションを実現するには?

何より大事なことは組織内で価値観を共有することであり、大きく4点を掲げた。

① 価値へのこだわり。新規事業とい

# イノベーションに挑む

電力業界を取り巻く環境が大きく変わるなか、生き残りを懸け、継続的・自律的にイノベーションを巻き起こせる企業グループへの変革に挑む関西電力。その戦略を訊いた――

稲田浩二 関西電力 常務執行役員 経営企画室/IT戦略室担当



た。明治から昭和初期まで、多くの起業家たちが電気という新規事業に挑んで、まさに群雄割拠。戦後の電力再編後も、関西電力は世紀の大工事・黒四への挑戦、他社に先駆けた原子力開発、オール電化、また電気事業以外にも通信事業などのグループ事業にも積極的に取り組むなど、電力業界ではかなりイノベティブだったと自負している。

ただ、11年以降は経営環境が大きく変わった。小売全面自由化で異業種のプレイヤーとも戦うようになり、FIT制度で再生可能エネルギーが急速に普及。IT技術の進展もあつてVPP（仮想発電所）などの新たな

なビジネスモデルも登場した。こうしたなか、お客さまや社会に「関西電力ならではの新たな価値」を提供し、競争に勝ち残っていくためには、イノベティブな企業グループへの変革は喫緊課題。そこで16年4月に策定した「関西電力グループ中期経営計画（2016-2018）」（中期経営計画）において、新たな成長の柱を確立すべく「成長を加速させるイノベーションの推進」を打ち出した。

●イノベーションの位置づけと戦略  
——どのようなイノベーションをめざしている？

後発ではあるが、競合他社を凌駕

うと、すぐに「儲かるのか?」「自社の強みを生かせるか?」という話になりがちだが、まずは「お客さまや社会にとっての価値」に徹底的にこだわることからスタートしたい。

②オープンイノベーション。自前にこだわらず、オープンマインドで社外との連携を図っていく。

③リスタートアップ。新規事業にリスクはつきもの。リスクを避けるべく入念に計画をつくっている間にチャンスを見逃しかねない。だからリスクは意識しつつもスピードを重視し、とにかくやってみる。問題が

あれば改善し、ダメなら止めればいい。

④ジレンマ領域への挑戦。既存事業と利益相反する事業でも、お客さまや社会にとって価値があると判断すれば、果敢に挑戦していきたい。

——ジレンマ領域とは？

例えば再生エネや蓄電池を活用した分散型電源ビジネスは、本業である系統電力ビジネスを脅かし破壊するかもしれない。あるいは金融ビジネスにイノベーションを起こしているブロックチェーン技術\*がエネルギー

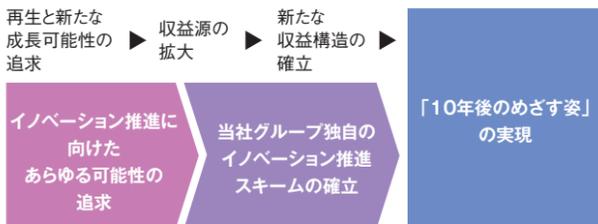


世紀の大工事、破砕帯に挑んだ黒四建設

イノベーションを実現するために必要な価値観	
価値へのこだわり	お客さまにとっての価値、社会にとっての価値に徹底的にこだわる。(利益や既存事業への影響は二の次)
社外との連携 (オープンイノベーション)	自前にこだわらず、オープンマインドで社外と連携する。
リスタートアップ	リスクを意識しながらも、スピードを重視し、「まずはやってみる」
ジレンマ領域への挑戦	リスクマネジメントとして、ジレンマ領域(既存事業と利益相反する事業領域)であっても、取り組む。

## かんでんFOCUS

### 中期経営計画



**培ってきた強みの棚卸し**  
当社グループ内にある新規事業等のシーズの発掘、収集  
[強み例]  
●お客さまや地域とのつながり、多様な声  
●電化関連技術(ヒートポンプ等)  
●エネルギー周りの設備設計・保守運転のノウハウ  
●グループ事業で培ってきた知見・ノウハウ

**社外のアイデア・リソースの積極的な活用**  
社外とのネットワークを構築し、社外のアイデア・リソースを活用することで、開発スピードやクオリティを向上

**最先端技術の活用と新たなビジネスモデルへの挑戦**  
これまでと異なる新たな成長に向けたビジネスモデルの構築  
[技術例]  
●分散型電源、蓄電池、水素等のエネルギー技術への挑戦  
●バイオマス利用の拡大  
●IoT、AI、センサー技術の活用  
[モデル例]  
●電気自動車の普及に伴う、給電スタンド等周辺事業への参入  
●デマンドレスポンス、省エネ電力取引の収益化

**イノベーション推進に向けたしくみづくり**  
イノベーション推進組織の設置およびグループ内のイノベーションネットワークの拡充、グループリソースの共有  
イノベーション人材の育成・獲得に向けた取り組み

分野でも使われるようになれば、電力取引がC to Cに——つまり我々抜きで売り手と買い手が直接取引することが起きるかもしれない。

ただ、これらは脅威であると同時に、新たなビジネスチャンスにもなり得る。我々自身が新規参入者の視点を持ち、極端に言えば「関西電力をぶっ潰してやる」くらいの気概でジレンマ領域に挑んでいく。それはリスクマネジメントとしても重要だと考えている。

\*データの改ざんを困難にした分散型の記録管理技術。ビットコインに代表される暗号通貨(仮想通貨)の基盤技術として利用されている。

### イノベーションを実現するための戦略は？

属人的な取り組みや単発の思いつきでなく、必要な施策を体系化してパッケージとして展開していく必要がある。その枠組みとして「マネジメント」「プロセス」「組織・制度」の3項目を設定した。

「マネジメント」では、まず経営としてコミットすべく、中期経営計画に明記した。そして経営企画室内に、グループ全体のイノベーション推進を統括する専任グループ「イノ

アイデアコンテストになり、参加者の約95%が満足という評価もいただけた。これはイベントとして大成功。予選・本選を通じて100以上の電柱活用案が創出され、斬新なアイデアも数多く、そのアイデアを活かしたビジネスモデルの検討を進めているところだ。

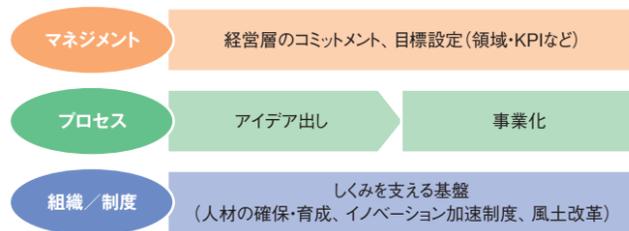
### 社内でも新しい動きがあるようだが？

16年11月、関電グループ内の新規事業や新サービス開発に携わる有志で、イノベーションネットワーク「CRENDO (クレンド)」を立ち上



有志のイノベーションネットワーク「CRENDO」

## かんでんFOCUS



ベーション推進グループ」を新設し、体制を整備。経営層のマインドチェンジのための勉強会や、挑むべき新規事業展開領域・業務革新領域も設定する。「プロセス」としては、関西電力グループ内のニーズ・シーズ発掘のしくみ構築と運用、オープンイノベーション、社内におけるアイデア多産化のしくみづくりと人材育成。「組織・制度」としては、ベンチャー投資のしくみの構築、失敗を許容しチャレンジできる組織風土の醸成、イノベーションを促進する予算・人事制度等々。やるべきことは山ほどあるが、「マネジメント」「プロセス」「組織・制度」が連動して初めて継続的かつ自律的なイノベーションが実現できると考えているので、パッケージとして取り組んでいる。

### ● 具体的取り組み

「オープンイノベーション」と言えば、昨年12月に実施した関西電力初のビジネスアイデアコンテスト「DENTUNE!!」が話題を呼んだ。

イノベーション推進元年の昨年度は社外連携の取り組みに重点を置き、

げた。これまであまり接点のなかった社員同士をネットワーク化することで情報共有を促し、イノベーションを加速するのが目的。事業アイデア創出のワークショップや勉強会のほか、クラウドツールを活用した意見交換なども行っている。

こうしたオフイシヤルな取り組みとは別に、イノベティブな企業への「変革の萌芽」とも言える、社員の自発的な取り組みも始めている。

### 社員の自発的な取り組みとは？

一つはCRENDOと同時期、16年11月に発足した若手社員のネットワーク「E-hack (ケイハック)」。もともとIT業務を担当する30歳前後の社員2人が「ワクワクするようなイノベーションを起こしたい」と周囲に呼びかけ、業務外の自発的な活動として始めたもので、私も「こんな立ち上げちゃいました」と聞いて初めて知った。今では社内12部門、グループ会社5社から100人以上が参加して、新規事業のアイデアを出し合ったり、社外と交流したり、自由な発想で活発に活動している。こうした草の根的な取り組みが

若手社員から自然発生的に出てきたのは頼もしい。グループの将来に大きな可能性を感じている。

「やはり今後のイノベーションは若い感性が牽引する？」

そうとも限らない。管理業務の経験が長く、イノベーションとはほとんど無縁なイメージの50歳代後半のベテラン社員が、誰に指示されたわけでもないのに新規事業を考えてビジネスチャンスを発見。社内外の人の意見も聞いてプランを練り上げ、ある日「ぜひプレゼンを聞いてほしい」と私のところにやってきた。内容はまだ明かせないが、社会課題の解決につながり、ニーズも確実にありそうな「筋のいい」ビジネスプランだ。

彼のプレゼン自体、非常に熱い素晴らしいものだった。「DENTUNE!!」のときも、イベントに関わった社員たちがキラキラと目を輝かせている姿を間近で見て、いかに我々役員や上司が彼らの可能性に蓋をしまっていることか、と猛省した。若手・ベテランを問わず、イノベティブな素養を持った社員は確実にいる。



社内外へのPRを行った

そういう人材に活躍の場を提供するのが、私自身の重要なミッションだ。

●今後の課題と抱負

——イノベーション推進2年目、課題は？

まずはオープンイノベーションの加速。「DENTJUNE II」のようなアイデアコンテストだけでなく、スピーディーな事業化にはベンチャー企業との提携も必要だ。だから次は「関電×ベンチャー企業」のしくみをつくり、取り組みを加速させていきたい。

また、イノベーションに参加する社員を増やすため、社内アイデアコンテストを開催するつもり。事業開発（新事業・新サービス）と業務革新（既存事業のオペレーション変革）という二つの切り口で、アイデアを募集する予定だ。これまでも事業開発に関しては起業チャレンジ制度があったが、要件が厳しく、徐々に応募者が減っていた。また、業務革新に関しては業務改善提案制度などがあるが、結果が出たものが対象となっている。そこで、いずれもよ

かんでんFOCUS

# 新技術を活用したIoTサービスでさらなる付加価値の創出へ

さまざまなモノがインターネットにつながるIoT (Internet of Things) は、企業にとって新事業創造のチャンス。関西電力もグループ会社などと共同で新たなIoTサービスに乗り出している。開発プロジェクトに携わった若き技術者たちの活動を追った。



社員の自発的取り組みとして発足した「k-hack」

り多くのアイデア創出を狙って要件を見直し。これによって社員一人ひとりの能力の伸長と、イノベーションな組織風土の醸成につなげたい。

——最後に、今後の抱負を。

私自身は00〜09年、通信事業を担当した。ケイ・オプティコムを立ち上げ、「e o 光」でFTTH市場を開拓して一定の成功を収めたが、お

客さまが増え収益が安定するにつれ、既存事業に安住し始めていることに危機感を覚えた。通信業界は電気事業とは比べものにならないほど変化が激しく、関西電力も過去にポケベルやPHSで苦い経験をしている。現状に安住せず、成長を続けるにはイノベーションしかない——そう考えていた。

ケイ・オプティコムも今夏から関西電力のIT戦略室と協働して新しいIoTサービスに乗り出し、それを統轄する組織を新設するなど、イノベーションへの取り組みを加速させており、嬉しい限りだ。

私自身にとってもイノベーションは10年来のテーマだが、さすがに10年前は「電気事業もイノベーション」とまでは想像していなかった。まして自分が担当するとは思ってもよらなかったが、そんな個人的思い入れも原動力に変えて、競合他社を凌駕するイノベティブな企業グループに変革させることに力を尽くしたい。躍

### 省電力・双方向の長距離無線技術

IoT関連のニュースが連日紙面を賑わし、各企業はいち早い市場化をめざしてしのぎを削る昨今。関西電力とグループ会社のケイ・オプティコムは、日本マイクロソフトと共同で新たなIoTサービスを開発。2018年度の本格展開をめざし、導入効果検証を目的にPOC（概念実証）サービスを今年7月から開始した。

今回開発したサービスは、省電力・長距離通信可能という、IoTに適した無線通信技術として注目を集めるLPWA（Low Power Wide Area）を採用。

現在のところ、一般的なLPWAの無線通信機器は上り通信にしか対応していないが、関西電力グループでは下り通信にも対応するLoRa方式の無線通信機器を開発し、これを活用。省電力・双方向での通信を可能にしたことで、LPガスメーターの遠隔検針・遮断弁の制御をはじめ、幅広い分野での導入が期待できる。

データ収集・分析には日本マイクロソフトのクラウドプラットフォームサービスを活用し、ニーズに合わせて、データの保存容量等の迅速な変更も可能。また関西電力グループの施設等に通信基地局を

マートメーターの開発も担当したIoT分野のスペシャリストだ。今回、IoTサービスの開発を加速するにあたり、検討を行った。

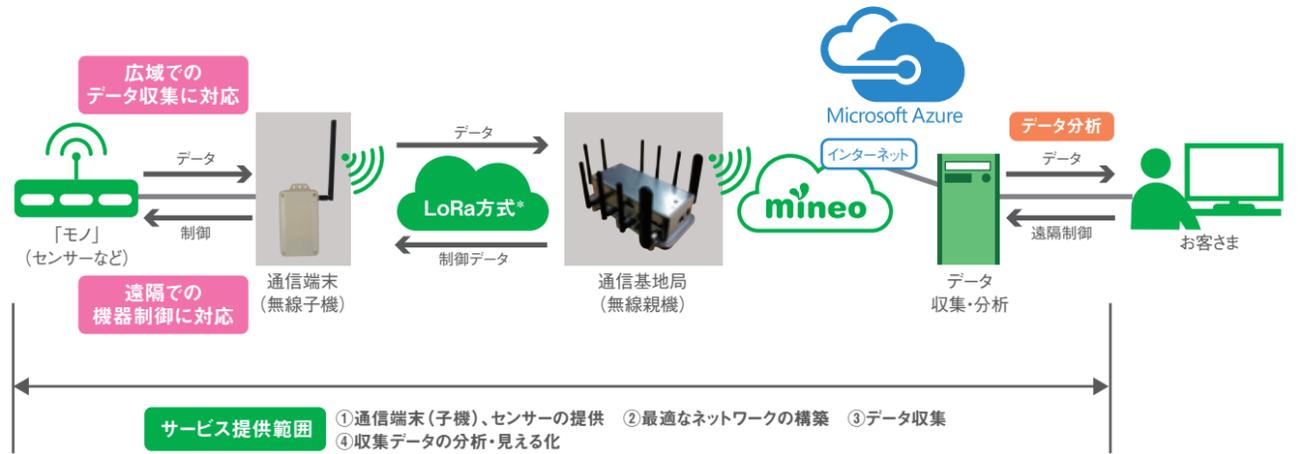
「岩谷さんからの相談がきっかけとなり、いろいろ調べていく過程で多様な分野でIoTへの期待の高さを再認識した。またIoTに適した技術も次々と出てきたので、今、取り組まない手はなかった」

### 規格を一から考える

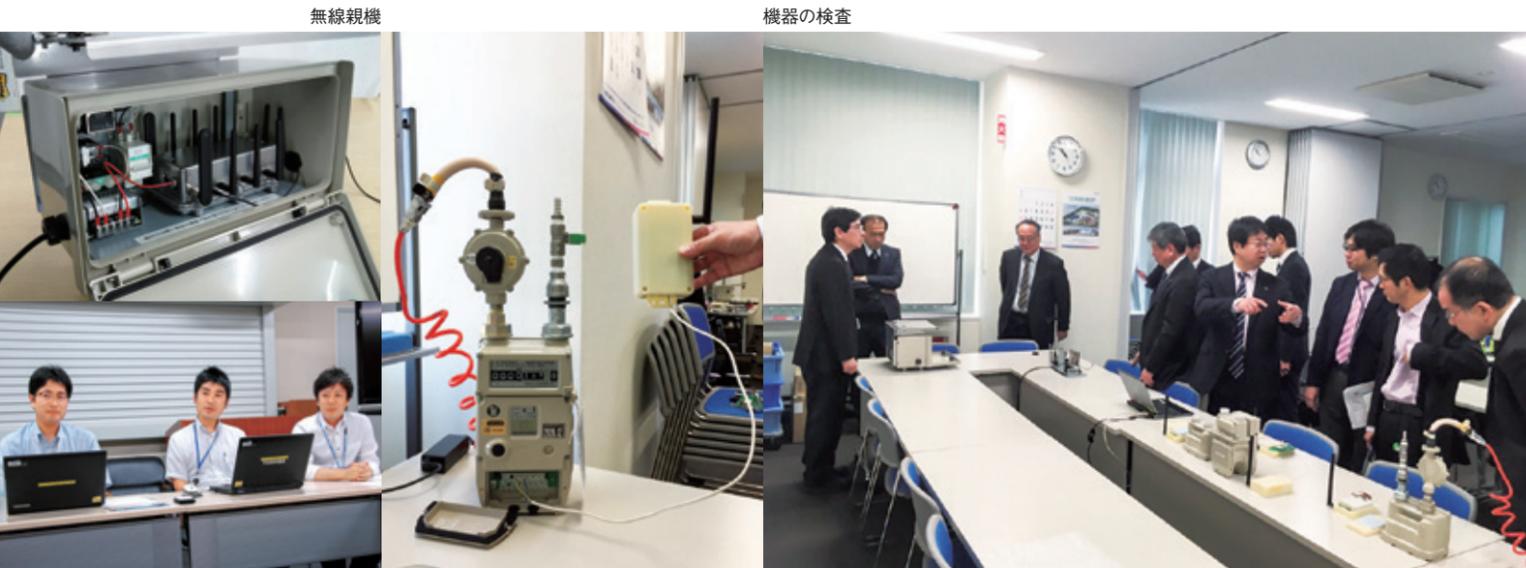
こうしてIoTサービス開発に乗り出した関西電力は、まずグループ会社のエネゲートと共同で双方向通信に対応する無線機器の開発に着手。担当したのはIoT戦略室通信技術グループの小林直樹。電力保安用の通信業務を皮切りにケイ・オプティコムの技術開発部門を経験後、IoT戦略室に戻り、新サービスの技術を検討する役割を任された。

今回開発した機器で採用したLoRa方式は、下り通信の規格が標準化されておらず、活用例もまだほとんどない。新サービスとしては大きな強みになり得る半面、技術開発に未知の要素が多くなる。「岩谷さんからは検針値の取得率など具体的な要望があり、それに応える仕様をどうすればいいか、一から考えないとい

### LPWA無線技術を活用したIoTサービスの特長



\*LoRa(ローラ)方式: Long Rangeの略。米国のLoRa Alliance団体が推進する通信方式。低消費電力、長距離通信という特長を持ち、双方向通信(上り・下り)が可能。



左から小林、小野田、佐藤

メーターと無線子機

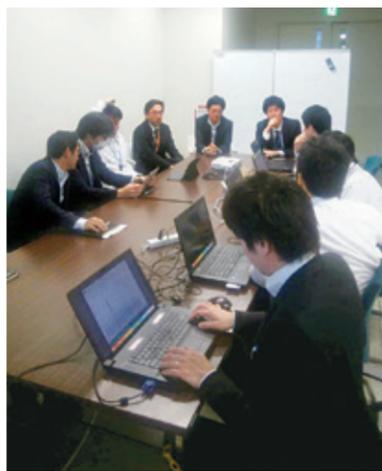
設置することで、より低コストで屋外・広域でのデータ収集・遠隔制御を可能にした。

### 遠隔検針のニーズとシース

関西電力がこのサービス開発に乗り出したのは15年末。ガス事業のパートナー・岩谷産業から相談を受けたのがきっかけだった。

「岩谷さんは当時からLPガスメーターの遠隔検針を始めていたが、コストが高い、通信も不安定といった問題があり、「関電さん、何か解決策はないですか?」と。その頃既に当社は500万台以上のスマートメーターを導入、遠隔検針の実績があるので、その知見を活かせないかというご相談だった」

振り返るのは、IoT戦略室情報通信事業推進グループリーダーの小野田哲也。入社以来、10年近く、ケイ・オプティコムでネットワーク構築や新サービス立ち上げなどに携わる一方、関西電力ではス



事業化に向けて、毎日ミーティングを実施

けないことが多く苦労した。しかし自分が考えた仕様で機器が開発され、お客さまに使っていただけるのは非常にやり甲斐のある仕事」

既にPOCサービスを通じて幾つか課題も見えてきたという小林は、実運用に向けた機能増強に意欲を見せる。

### IoTプロジェクトチーム新設

技術開発に目処をつけた関西電力が、次に取り組んだのは事業スキームづくり。事業主体をケイ・オプティコムとし、基地局設置からデータ収集・分析までワンストップで提供する方針を決定した。

関西電力からケイ・オプティコムへのバトンタッチにあたり、17年2月にはプロジェクト体制を組んで協議を始めたが、新事業へのベクトルは必ずしも当初から一致していたわけではなかった、と小野田は顧みる。

「このときのプロジェクトメンバーの多くは他の仕事を受け持ちながらでの参加だった。一方で、新規事業検討はスピードが肝要。そこで、たとえ短時間であっても全員で毎日ミーティングを実施した。おかげで課題解決を着実に進めることができたことに加え、一体感が生まれ、事業化への弾みがついた」

編集後記

今号のテーマは「イノベーションと成長戦略」です。楠木建さん、関孝則さん、吉村慎吾さんにお集まりいただいた[鼎談]では、変革の時代における企業の成長戦略のあり方とイノベーションについて考えるとともに、続く[オピニオン]では、「意義」「エネルギー」「原子力」というイノベーションをめぐる各側面について識者・専門家に提言をいただきました。

エネルギー事業者ももっとイノベーションを、との声を受け、[かんでんFocus]では生き残りを懸けて継続的・自律的にイノベーションを巻き起こせる企業グループへの変革戦略を訊くとともに、[現場力ノ最前線]では、新技術を活用したIoTサービスの開発プロジェクトを取り上げました。

イノベーションが必要なのは企業に限られません。地域も日々新しいテーマに挑むことが活力を生み出します。[旬発NIPPON]では、日本遺産認定を機に忍びの里として地域活性化に挑む甲賀を訪ね、知られざる忍者の世界を紹介しました。また[Person]では兵庫県たつの市でお洒落な医療靴づくりにチャレンジしている若き靴職人にスポットをあてました。

視点を変えることがイノベーションへの第一歩。見上げれば高くなった空に新たな始まりの予感を抱きつつ、新しい『躍』をお届けします。(T)

# 躍

題字 森 詳介(関西電力株式会社 相談役)

『躍』(やく)という誌名は、皆さまとともに「躍進」「飛躍」していきたい、また皆さまにとって「心躍る」広報誌でありたい、との思いを込めて名づけました。

『躍』の内容はホームページでもご覧いただけます。  
<http://www.kepco.co.jp/yaku/>

発行●関西電力株式会社 広報室  
 発行人/松倉克浩 編集人/近藤賀彦  
 〒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・ビー

2025年国際博覧会を  
大阪・関西へ



LPガス遠隔検針用機器の  
取り付け作業



今年6月末、ケイ・オプティコムはIoTサービスを統括する新組織、IoTプロジェクトチームを設置。サービス構想当初から携わってきた佐藤恭弘が専任メンバーとして同社に外向。佐藤も、電力保安用の通信業務、システム開発、ケイ・オプティコムでの技術開発を担当するなど幅広い業務に携わってきた。阪神・淡路大震災時に迅速な電力復旧を目的の当りとした経験から、災害対策にも関心を持つ。

**事業化への道**

佐藤に託されたのは、IoTの導入分野を拡張、多様な技術・パートナーを束ねつつ本格展開に持ち込むこと。岩谷産業のLPガスメーターの遠隔検針・遮断弁制御のPOCサービス提供に続き、水道メーターの遠隔検針(サービス提供先

活用事例



「第一環境」、ビル管理・メンテナンス(同アドダイス)でもPOCサービスの提供を始めるが、ほかにも自治体のインフラ監視・制御、田畑モニタリング、高齢者の見守りなど、さまざまな領域での活用が考えられる。

「ビル管理から一歩進め、省エネにつながる見える化・制御サービスを提供できれば、お客さまへのメリットも大きく、関西電力の事業との親和性も高い。インフラ分野でも、例えば道路法面に端末を設置し、地滑りを監視・検知して自治体に知らせるなど、近年頻発している自然災害の被害軽減にも役立てていただければ」

ニーズは確実にあるはずだから、駆け足で事業化をめざしたいという佐藤の言葉に大きく頷きながら、ビジネス性を検証していくことが今後の最大課題、と小野田は締め括る。

「単にネットワークを提供するだけでなく、上位のアプリケーション、コンサルティングも含め、お客さまのコスト削減や価値創造に貢献し、我々としても収益を生み出していく。IoTのニーズとビジネス性をしっかり検証し、本格展開につなげたい」。3人は頼もしい笑顔を見せて胸を張った。 **躍**