

躍

季刊 [やく]
June 2019 | No.39
関西電力株式会社

躍
季刊「やく」
June 2019 | No.39

デジタルトランスフォーメーションで拓く新時代

関西電力株式会社

 関西電力
power with heart

G20大阪サミットで 地域を活性化

武内紀子 日本コンベンション協会 副代表理事



Noriko Takeuchi

たけうち のりこ
1963年大阪府出身。大阪大学人間科学部卒。90年コンベンションの企画運営会社コングレ設立に参画、2013年コングレ代表取締役社長。G20会合では財務相・中央銀行総裁会議等の運営を担うほか、首脳会議にも関わる。(一社)日本コンベンション協会(JCMA)代表理事を経て、19年6月より副代表理事。
<https://www.jp-cma.org/> <https://www.congre.com/>

大 学で開催された学術会議にスタッフとして参加したのが、コンベンションビジネスに携わるきっかけになった。世界の多様な文化に触れられる面白い仕事だと思った。

今年6月28日-29日に開催されるG20大阪サミットは、大阪では1995年APEC以来の国際的なビッグイベント。2025年の大阪・関西万博を控える関西にとって、絶好のアピールの機会になるだろう。

国際会議の開催地として日本ブランドで最も強いのは東京と京都だが、大阪の位置づけも上がってきていると感じる。関西国際空港があり交通の便もよい。大都市でありながら経済団体や自治体が一体となって支援してくれる地域性を残し、都市機能が充実していることも東京や他の地方都市にはない特徴だ。しかも周辺には京都・神戸という特色ある都市が集まっていて、関西として強みを発揮できる。大阪で会議を開催し、京都や奈良を観光、神戸で視察を組むというように、都市間でケースに応じ、相互に役割を補完できることが強みと言える。

G20大阪サミットの開催によって国内外のメディアを通じた開催地情報の発信が増え、人々の関心も高まるだろう。また、参加者や関係者が家族とともに観光で再来日するなど、人を通じた効果も期待できる。

近年、各都市がMICE*の誘致に力を入れているのもインバウンドの経済効果が大きな狙いだが、人が集まり、語り合うことで新しい何か生まれ、産業や学術のイノベーションにも良い影響をもたらす。開催地や周辺の人々が関わることで地域活性化につながる可能性も高い。

多くの国際会議やイベントに携わってきた経験から言えば、G20大阪サミットを通して、関西のホスピタリティの経験値が各段に上がることは間違いない。これを突破口に、次につながる好事例をつくり、多様な人や機関と連携しながら、医療や観光などをはじめ関西の強みを生かしたMICEで地域の発展に微力を尽くしたい。📌

*Meeting, Incentive Travel, Convention, Exhibition/Eventの頭文字をとった造語で国際会議や学術会議、ビジネスイベントなどの総称

CONTENTS

02 Person 人・明日をつくる

G20大阪サミットで地域を活性化
武内紀子

03 [鼎談] 基軸を探る

デジタル革命と事業変革を考える

伊藤元重 / 楠 真 / 澤谷由里子

18 オピニオン

デジタル革命への視点

意義

「あらゆる現場の『地道な変革』が社会を裏から変えていく」森川博之

先例と展望

「DXによる第4次産業革命の幕開け」藤原 洋

エネルギー

「多様な売り手と買い手をつなぐツーサイドプラットフォームに」堤 富士雄

25 旬発NIPPON

湖の風を受けて走れ——「ビワイチ」ツーリズム

29 かんてんFOCUS

デジタルトランスフォーメーションの加速

名部正彦

34 現場力 最前線

「K-VaCS」の次世代火力運用サービス

デジタル革命と 事業変革を考える

環境変化のなか、経営課題解決と新たな価値創出に向け、デジタルトランスフォーメーション（DX）が重要なテーマになっている。対応を誤ると企業破壊や自滅につながりかねない「劇薬」とも言われるが、大きな飛躍のチャンスにもできる。デジタル革命と事業変革について考えた――



伊藤元重 東京大学名誉教授／学習院大学国際社会科学部教授
澤谷由里子 名古屋商科大学ビジネススクール教授
楠 真 東京デジタルイニシアティブ代表取締役

デジタル革命をめぐる現状をどう見ているか？

ソフトウェア開発の生産性が100倍になったのに
米国より3周遅れの日本

伊藤 本日のテーマは「DX」、デジタル革命と事業変革について考えます。まずデジタル化の現状について楠さんからお願いします。

楠 私は野村総研で80年代からコンサルタントとしてIBMなどのIT企業を10年間担当した後、システムビジネスに転身しました。直後に直面したのが大型コンピュータからPCへの大転換です。当時、コンピュータの専門家たちはPCでシステムをつくれるわけがないと言っていました。私はPCの時代が来ると思っていたので、マイクロソフトと提携してウインドウズによる基幹業務システム構築にチャレンジしました。

今の状況は当時と似ていて、クラウドでのシステム構築に対し、従来の専門家には拒絶感がある。結果として日本は、米国に比べ大幅な周回遅れ。PCへの移行時はまだ1周遅れでしたが、今は3周遅れの感があります。

デジタルは、ソフトウェア開発の生産性を100倍にした。デジタル以前の米国企業は、IBMなどもみんなこぞってインドなど海外で低賃金のプログラマーを何万人も雇

って開発していたが、生産性が100倍になった今は米国内でプログラマーを1人年収3000万円で雇って開発する。ソフトウェアが価値を創造することがわかった今、金に糸目をつけず人材を集める。グーグルもアマゾンも年間約2兆〜2.5兆円かけてソフトウェアをつくっています。デジタル化によりビジネスの競争力は格段に強まる。タクシー業界に斬り込んだUber*、広告メディア界に攻め込んだグーグルやフェイスブックなど、既存企業に比べビジネス競争力は段違い。金融業界も然りで、フィンテック*企業が增加。ところが日本は3周遅れというのが現状です。

伊藤 日本は、なぜ遅れてしまったんでしょうか。

楠 もともと日本の経営者はITを低く見る傾向があり、結果として自分の頭で考えずコンピュータメーカーに丸投げ。昔はメーカーが最適解を持っていたのでそれでも良かったが、今、最適解を持っているのはアマゾンやグーグルで、丸投げを受けているメーカーは最適解を知らない。アマゾンやグーグルはもちろん丸投げを受けてくれません。

米国でもITをめぐって企業は大きく様変わり。大手銀行のキャピタル・ワン*ではプログラムを書けるIT要員を9000人も抱えていて、銀行なのに、まるでIT企業です。DXでこうした新しい姿が、米国の多様な業種で見られます。

伊藤 かつての巨人IBMやGEは今どうですか。

楠 ドラステイックな決断をして、必死に変わろうとしています。IBMはもともとハードウェアの会社ですが、ハードウェアビジネスを売却しソフトウェア企業を買収するなど変革に挑んでいます。GEも、DXという言葉をつくったのはGEだというくらい、膨大な投資をしている。

ただ、DXは企業の生存を握るほどの劇薬で、変革が成功しないと著しい業績悪化のリスクがあることも事実です。

デジタル技術者が一般企業にいる米国
専門企業や専門部門にいる日本

伊藤 澤谷さんは現状をどう見えていますか。

澤谷 私はもともとIBMに勤務しており、大型コンピュータからPC、サービスへの移行期に、研究戦略を担当していました。当時、サービスビジネスの拡大とともにPCは一般化して、既に客先には他社製品が溢れていた。マルチベンダー化、つまり異なるメーカーの製品を組み合わせて使用することが一般化している事業を自社で持つ必要はないと判断し、PC事業のハードウェアを売却。IBMはそのとき、インベーションの会社になろうとしたんです。背景的に言えば、コンピュータが現れたのは20世紀半ばで、90年頃からインターネットが登場し情報革命が起きた。もともと提供側にあった情報がユーザー側にどんどん移行。次第にユーザー主導でデジタルを活用したビジネス提案をするようになり、ITの提案起点がIT部門から実際のビジネス部門に移り、非常に使いやすいソフトウェアやサービス構築が実現しました。

日米の違いを言えば、アメリカは一般企業のユーザー部門に情報技術開発者がいるわけです。日本は未だに事業部からの請け負いでIT部門やその専門会社が動く形で、DXが遅れています。

楠 よく言われますのは、アメリカではIT技術者の7割は一般企業にいて、3割がIT企業にいます。日本は逆に、7割はIT企業、3割が一般企業にいます。

Uber (Uber)
一般人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。規制の異なる日本では、一般人でなくタクシー会社と提携してサービスを提供。

FinTech (FinTec)
Finance (金融) と Technology (技術) を組み合わせた造語。情報技術を駆使した革新的な金融サービスを提供する動き。

Capital One (Capital One)
全米に800支店以上を擁する金融大手。専門家が常駐しクレジットカードや口座開設、個人資産運用相談受付など金融サービスを展開する「カフェ」を併設。



米大手金融機関「キャピタルワン」は積極的にDXを推進。銀行にカフェを併設するなど新しい試みを始めている ©Alamy/PPS通信社

澤谷 ですが日本にも、G A F A に対抗してきちんとIT投資を行い多様なデータを束ねることで、G A F A の持つ薄い購買データを超え、より濃いライフスタイル等のデータを持って戦おうとしている企業もあります。

経営トップが、自らデジタルを経営に生かすぞという本来のオーナーシップを持っていれば、きっとIT投資は進みます。

キヤッチアップ時代の産業構造を残したままで先端を拓くベンチャーを生む力が弱い

伊藤 ちょっと視点を変えてみたい。我々、経済学者がよくやる議論は、イノベーションには改良型と破壊型、2タイプがあると。より効率のいいエンジンをつくるような改良型の技術は、一般的に過去の蓄積も厚い大企業が得意とするところ。一方、ガソリン車から電気自動車への転換のような破壊型ビジネスは、新興企業が得意。アマゾンもグーグルも、30年前にはなかった新興企業であり、ここが日本の産業構造の違いです。

なぜ日本経済はこんなに低迷しているかという点、少なくとも30年前まではキヤッチアップでよくて、その段階で日本は非常に好調だった。今は先端で競争しなければいけなくなつたのに、産業構造の新陳代謝が進まず、ベンチャーを生む力が弱い。これでは日本は苦戦する一方ですが、そこはどのように考えますか。

楠 ソフトウェアの生産性が100倍になつたのは「カイゼン」成果。カイゼンという言葉は今や世界共通語で、天才的なエンジニアがいなくても、ふつうのエンジニアが東でかかってできるようにしたんです。

伊藤 イノベーションの大衆化みたいな話ですね。

楠 ええ、それが生産性を100倍にできた理由であり、日本の可能性は大きい。ところが一方で日本は圧倒的に人材の流動性がない。米国では証券会社がIT人材だけで270人も一気に募集したりする。日本の証券会社でそんな大量募集はないし、仮に募集しても、現組織への帰属意識が強いから、優秀な人材は集まらない。

澤谷 日本企業が新しいことにトライアルできないのは、成功が義務づけられるからでもあります。研究所内ではいろいろトライアルできても、各部門からの選抜メンバーで全社的プロジェクトが始まってしまうと、トライアルなんできれません。

伊藤 日本企業はリスクなプロジェクトはやりにくい？
楠 それは経営者次第の面があつて、本田宗一郎さんやソニーの盛田昭夫さんの時代は明らかに今よりも失敗を許容していた。そういう会社が減ってきています。

伊藤 サントリー創業者・鳥井信治郎さんの「やってみなはれ」精神ですね。

澤谷 スタートアップ時はそれができるんでしょうね。逆に言えば、グーグル等もPCからモバイル化には乗り遅れた。新興企業でもパラダイムシフトに遅れれば、一緒です。
伊藤 PCの世界で成功したがゆえに、それを壊すようなことには乗り遅れたのかもしれないね。

産業革命以降、産業の裾野と新天地は拡大も、DXは既存産業を置き換えるだけ？

伊藤 もう一つ、お聞きしたいのは、イノベーションがどの程度、経済成長に影響を及ぼしているか。ノーベル経済

伊藤 元重 いとう もとしげ
東京大学名誉教授／学習院大学国際社会科学部教授(国際経済学・ミクロ経済学)

1951年静岡県生まれ。東京大学経済学部卒、東京大学大学院、米国ロチェスター大学大学院経済研究科博士課程修了。Ph.D. ヒューストン大学などを経て、東京大学助教授、教授、大学院経済学研究科長・経済学部長を経て、2016年より現職。06～14年総合研究開発機構(NIRA)理事長。総合資源エネルギー調査会電力システム改革専門委員会委員長など政府審議会委員を歴任。著書『伊藤元重が警告する日本の未来』『経済大変動』『どうなる世界経済』『経済を見る3つの目』『日本経済を創造的に破壊せよ』など。テレビ東京「ワールドビジネスサテライト」、BSフジ「プライムニュース」など出演。

<http://www.motoshige-itoh.com/index.html>



学者のソロー^{*}の言葉を借りると、「我々はデジタル革命をあらゆる場面で見ることができているが、唯一、経済成長統計の中では見ることができない」。つまり、実際の成長率や生産性の上昇に、技術革新は全く影響を及ぼしていないと。これは現場感覚ではどうですか。

澤谷 1次、2次、3次産業の中で唯一、労働人口が伸びていて市場が拡大しているのが、情報技術をベースにした3次産業であり、経済に影響を与えていると思いますよ。

伊藤 経済学では、経済規模拡大には、同じ技術でも資本と労働を増やして生産を増やすか、もしくは同じ労働と資本でも技術によって生産性を上げていくしかない。後者を「全要素生産性^{*}」(TFP)と言い、過去100年を見ると、自動車も電力システムも登場時にはTFPが上がって経済が拡大していますが、デジタル化は、情報産業はともかく残念ながら経済全体に影響を及ぼしているとは言い難い。

澤谷 顧客が感動する体験の提供などサービスの革新は経済指標に現れません。従来の経済指標で計られない価値がつけられているんです。

伊藤 GDPで計るような指標が、現在の実体価値を計れているかどうかは大きな問題でしょうね。

楠 今回のDXが第4次産業革命としてどのような影響を及ぼすか。第1次では蒸気機関による生産性向上はもちろん、大英帝国のフロンティアを世界に拡大していった。第2次産業革命は自動車の量産化など工業革命。産業の裾野を広げ、より多くの業態で革命が起こるとともに、米国のフロンティアを大幅に拡大。第3次産業革命はIBMを中心とした情報革命で、サービス業の生産性が向上し経済は拡大。ソ連崩壊や中国の市場経済化もあって、東側へもフ

パラダイムシフト
(paradigm shift)
ある時代・集団を支配する考え方、社会の規範や価値観などが、劇的に変化すること。

ロバートソロー(1924～)
米国の経済学者。マサチューセッツ工科大学教授時代にマクロ経済成長理論を確立、87年ノーベル経済学賞受賞。

全要素生産性
(TFP: Total Factor Productivity)
国家や各産業の総合的な生産性を示す指標。労働生産性や資本生産性のように個別要素で見た生産性ではなく、技術革新なども含めた全ての生産要素の投入量と付加価値の比率。

匠の世界を超えて

デジタルが凡人にイノベーションを起こさせる

伊藤 ではDXにより、どのような事業変革や社会変革の可能性がありますか。

澤谷 デジタル化に積極的な金融大手、キャピタル・ワゴンが次にやったのは、顧客体験の向上です。クレジットカードの相談などを受けるカフェを各地に開設しています。彼らは経済的価値だけでなく、いろいろな顧客の問題を吸い上げ、プログラムを打っていく段階に来ているんです。

伊藤 ある種のソリューションができるんですね。

澤谷 ええ。次に顧客に対して何をすればいいか、自らのビジネスを真剣に考え、顧客体験の向上に投資しています。金融機関がカフェ経営なんて通常は考えられません。

伊藤 顧客が求めているものを提供するにあたり、デジタルはどう役立ちますか。

澤谷 顧客に対して何かをすると、いろいろデータが取得できます。今までは経験と勘でやっていたことが、データで検証されます。また、データを見て仮説を立てて現場で実験し、よさそうなら本格的にやればいい。デジタルだからこそ、加速度的にいろいろなサービスを試せます。

楠 ビジネスプロセスの改善が設計できるようになったんです。昔は匠の世界です。本田宗一郎さんの勘でF1だと、盛田さんの勘でウォークマンだと。ところが今は、顧客の利益動向や顧客ロイヤリティがどう変わっているかなど、いろいろな観点でモニターできる。それがすごく精緻だから、施策を間違えることはない。デジタル化が凡人にイノベ

エアビアーンドビー
(Airbnb)
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。

攻めのIT経営
経済産業省が日本企業の戦略的IT活用促進に向け、15年から東京証券取引所と共同で、中長期的な企業価値向上や競争力強化のために経営革新や収益水準・生産性向上をもたらす積極的なIT活用に取り組んでいる企業を、「攻めのIT経営銘柄」として選定。評価指標策定や選定を行う有識者委員会を設置している。

ロンティアが拡大した。ところが今、我々が直面している第4次は、生産性向上は明らかですが、拡大するフロンティアがもはやない。ウーバーは既存タクシー業界に参入、グーグルは既存広告メディアに対抗してネット広告を展開しているのであって、いずれもフロンティアを拡大しているのではない。金融業界でフィンテックが現れた当初、JPモルガンの会長は「シリコンバレーがやってくる、奴らは俺たちのランチを食い尽くしに来るぞ」と。それは既存産業が壊される恐怖感。今後、多様な業界で、生産性の高い会社が低い会社や業態を壊して、転換が起きてくる。これがDX。ですからフロンティアはもはや拡大しない。

澤谷 ウーバーやエアビアーンドビーの登場は、産業間の垣根をなくしたわけで、これがフロンティアではないですか。たくさんあった溝が埋まり、今まで使われていなかった資産が使われるようになるということは、新しいビジネスが登場しているとも考えられます。

同時に、流れが変わってきているのは、今まで既存企業はGAF Aの動向に戦々恐々だったのが、2017年頃から、リソースも顧客も持っている企業が自らを破壊し、新規事業へと振り切れた。それは、アメリカだけでなく、日本でも起きている。「攻めのIT経営*」の委員を数年担当して気づくのは、自分たちの業務プロセスや顧客接点プロセスの改善が、新しい価値を生んでいる企業が現れているということ。ITをベースにしたイノベーション・プロセスで、多様なデータを取っていくと、今まで勘でやっていたことをデータで検証できるので、短時間で多くのアイデアが生まれ、恒常的に変わっていく。一方で、まだ全く着手していない企業もいて、ギャップがかなり開いています。

ーションを可能にしました。

伊藤 なるほど、効果を検証できるわけですね。

キャピタル・ワンの話で思い出したのは、老舗百貨店の中にはお金持ちの顧客に個別に対応するサービスがあり、総売上の20%程度を稼いでいるところもある。一人一人の顧客にかなりコストをかけながらやっているが、デジタル革命でもっと広げられるのではないか。一人一人の顧客の反応に適切にリアクションすることで好印象をつくったり、別の手を打つなど、多様な業界で使えるように思います。

澤谷 実際、デパートでも、自店の商品だけでなく、自分たちの目利き力で他店も含めて顧客の要望を叶えることもやり始めています。実施してみても学習し、失敗しながら次に移行していく。いかにアイデアを実行に移せるかです。

楠 デパートの話と証券営業の話は似ています。証券営業の凄腕というのは、ロジカルで切れるという感じでなく、ひたすら面白かったりする。ところが相手がどういうポジションにいて、今の投資意欲などを瞬時に見抜く力がある多分、デパートの営業もそう。今、この人は買う気があるかどうか、どう褒めたら喜ぶかも瞬時に見抜ける。これは匠の世界、非常にデジタル化しづらい。

例えばデイズニールランドのミッキーのダンスは、すごく吸引力がある目玉アトラクションですが、特殊技能を必要とせず練習すればふつうの人でも踊れる。これはDX、デジタル化により簡単に生産性向上を図れることと似ている。片や、デパートや証券会社の営業は、アミューズメントの世界でいえば雀荘で展開される凄腕の雀士の技。誰もができるわけではなくデジタル化は難しい。だから雀荘に人を集めたいなら、麻雀だけでなく別の楽しみを提供できる



楠 真 くすのき しん
東京デジタルアイディアーズ 代表取締役

1958年長野県生まれ。東京工業大学大学院理工学研究科修士課程修了。野村総合研究所(NRI)入社。旧鎌倉研究本部でIT企業などへのコンサルテーションに従事した後、Windows革命をきっかけにシステムビジネスに転身。金融ITソリューションの責任者などを歴任。直近は「NRIクラウド」の立ち上げを統括した。2003年執行役員、09年常務執行役員、15年理事。IT黎明期から35年以上に亘って幾多の難事難題を経験し、日本企業が抱える問題点と改善策を率直に語る。著書『頑張れ、日本のデジタル革命』『社長が知らないITの真相』『FinTech 2.0—金融とITの関係がビジネスを変える』など。19年に東京デジタルアイディアーズ株式会社を設立し、代表取締役に就任。
http://fis.nri.co.jp/ja-JP/author/ka_ko/kusunoki.html

ようにすべき。キャピタル・ワンはそこを理解して、カフェをつくって集客している。金融業界も小売業も製造業も、そういう着眼と変革が必要です。

分業はダメ、事業領域を広げすぎず、顧客をよく見ることが変革への第一歩

伊藤 集客力を上げるなどして成長に導くためのポイントは何ですかね。

楠 やっぱり顧客をどれだけ見ているかでしょう。自分たちの顧客をしっかり見て課題解決している企業は強い。

ところが事業領域が広がりすぎていて企業が多い。1社で原子力発電と半導体とPCなんて、全部わかる経営者はいない。片や時価総額世界首位のアップルは、iPhoneやiPad、Macと、同じ領域なので1人の経営者の頭で全部考えられる。そういう会社なら、顧客のことも詳しく考えられる。

伊藤 経営者が直感でわかることが大事。分業はだめだと。**楠** DXを進めるのは凡人にもできますが、経営者はある種の天才なりチャレンジャーでないとイノベーションは始まらない。分業じゃだめだし、まして管理一辺倒の人では発想は難しい。

澤谷 小売の話で言えば、今、買い方が変わってきています。デジタルネイティブの若者は情報と購買行動が一体化していて、インスタグラムで見たいと思った服をそのままオンラインショップで買ったたりするんです。

伊藤 消費者自身が変わったわけですね。

澤谷 ええ。顧客を見るとしても、トップダウンでやるだけだと間に合わなくて、よりフラットなホラクラシー*型の

伊藤 もう一つ気になっているキーワードは「バーティカル」¹、垂直ということ。経営戦略論では、市場が成熟化して単純に拡大できなくなったとき重要になるのは、上流から下流へ、自分と顧客の間をどううまくつないで大きな価値をつけるか。それをデジタルでつなぐとどうでしょう。

例えば動画配信サービスのネットフリックスとフルーを比較すると、コンテンツはフルーが5万本だけどもそこから買って来たものばかり、ネットフリックスは5千本しかないが自分でつくっていて、企業としての価値が圧倒的に高い。つまり付加価値がどこにあるかという点、デジタル技術を使って上流の動画制作を下流の見放題のしくみにつなげるところ。だからDXのもう一つのポイントは、上流から下流へのつながり方が重要なこと。

楠 企業間で言えば、ここ数十年の流れは強固なバーティカルの否定にありました。かつてエッソやGE、IBMなどの巨大企業は「垂直統合」の時代。強い資本でないと垂直統合はできず、資本が強ければ勝るといふビジネスだった。それに対抗して現れたのが、資本関係はないが義理人情が何かで垂直につながる「系列」²。85年のヤング・レポート*で日本の産業競争力の源泉は系列だと指摘。系列をマナタのが「アライアンス」。インテルとマイクロソフトなど、競争優位を築くため業態の違う企業と手を握るアライアンスが米国流の系列だった。その後、事業領域がほとんど細分化され、細分化された先の企業のほうが強くなった。今、アライアンスは古くなり、新たな連携・協業のしくみ「エコシステム」*が現れた。例えばネットフリックスのITインフラは全部アマゾンに依存。アマゾンにすれば、英国一國よりも多く支払ってもらおう世界最大のお客さん。

経営体などで、プロジェクトを立ち上げる。トップはビジョンを掲げてリスクをとり、現場に自由にやらせる形でないとい出遅れかねない。多様な可能性があるので、試すことができる企業になっていかないと厳しいと思います。

伊藤 顧客を知ることが大事ですね。例えばコマツは、建設機械購入者が最も困っていることにデジタル技術を使って付加価値をつけようと。建設機械の操作経験のある作業者が激減しているから、機器にGPSをつけて状態を遠隔監視、効果的な運用につなげている。ブリヂストンは、一般消費者向けのタイヤは安い韓国製や中国製との価格競争に巻き込まれるが、鉱山開発や飛行機に使うタイヤなどBtoBなら単に価格だけでなくサービスやメンテナンス等も含めて選択してもらえると、業務用タイヤにセンサーをつけて多様なサービスにつなげている。製品をつくって売るだけでなく、顧客と連携する。共通するのは顧客に対する「ソリューション」の提供。一般的に市場が成熟化しているとき売上を伸ばすには、顧客にどう対応するかです。**澤谷** そうですね。いずれも物を売るだけでなく、それ以上の顧客体験を技術で実現しています。顧客が求めるプロセスの支援がソリューションにつながっているんです。

楠 コマツもブリヂストンも、すごくビジネスフォーカスの狭い会社。手を広げすぎているから、顧客と向かい合える。その姿勢は企業の強みになる。経営者自身が顧客を理解した上で、全社の多様なリソースを投入して変革を実現していく。そういう会社は将来の可能性がありますね。

垂直統合からエコシステムへ
簡単に繋がるから、マネから始めても勝てる

ホラクラシー (holacracy)
社内に役職や階級のないフラットな組織形態のこと。
ヤング・レポート
米国レーガン政権下の85年、莫大な貿易赤字と財政赤字のいわゆる「双子の赤字」に危機感を抱いた産業界が主体となり、産学官の有識者によって組織された「競争力評議会」(委員長・ヒュレット・パッカー)が、ジョン・ヤング氏が、競争力強化の施策を求めてレーガン大統領に提出した報告書。

エコシステム (ecosystem)
生態系。ビジネスにおいては、企業や顧客をはじめとする多数のプレイヤーが集結し、分業と協業による共存共栄の関係を指す。

映画やアニメが定額で見放題、動画配信サービス「ネットフリックス」。大画面TVでもスマホやタブレットでも楽しめる ©Alamy/PPS通信社

だけどその関係は、アライアンスみたいな義理人情はなく、アマゾンには動画配信が儲かると思えば、アマゾンプライムビデオを始めるわけです。

伊藤 マネされた側が厳しくなることもあり得るのに、仁義なき戦いですね。

楠 ソフトウェアを一部公開するだけで協業できてしまうのがエコシステム。だから一瞬でユーザーみたいな会社が時価総額何兆円規模のビジネスを構築できる。

澤谷 新規事業の創出や参入の障壁がすごく低いわけですね。となると、競争は熾烈化しますし、いろんなことが起きるでしょうから、いち早くトライアルをして、実行して、学んでいくことが必勝法かなと思うんです。

老舗書店とアマゾンが最初に対抗したとき、経済指標は老舗書店の勝ちを示していたが、アマゾンはニッチな技術オタクの中には電子書籍を買う人がいると見つけ、新しい市場をつくった。それを見ても、新規事業への障壁は低い。自らの勘とインサイト（洞察力）で顧客に対応した新しい価値を創出した場合は成功率が高いが、既存リソースの優位性に胡座をかき中途半端にマネをすると失敗しがちです。**楠** ただ、そんなに独創的なことをやる必要はない。アマゾンプライムビデオなんて、モノマネもいいところ。でも、既に成功していますよね。

伊藤 事業アイデアをタダ同然で手に入れたという意味では非常にうまい。参入障壁が低いなら、周回遅れの日本企業にも、まだ可能性が残されていますか。

澤谷 可能性は非常に多いですよ。日本はリソースもあるし、アイデアも持っている。ただ、実行力がないんです。

楠 日本でやってなくて、米国でやっていることなんて、

膨大にある。マネから入れるビジネスは、多い。そこにリソースを投入して進める意思決定ができるかどうか。そこがすごく問われているし、これだけ経済のしくみが変わっているなかで今から始めて遅いことは何もない。3周遅れですが、チャンスだらけだと私は思っています。

伊藤 学生を見ていると、この10年ほど、かなり変わり、大企業志向一辺倒だったのが起業する学生が増えてきた。世代の変化を見ると、チャンスに乗れる人は大勢出てくるように思います。

澤谷 あとはサポートしてくれる人がいっぱいですね。

楠 アメリカのベンチャーキャピタルの市場規模は日本の約300倍。そこをどうするか、ですね。

伊藤 JR東日本は駅や鉄道など自社の経営資源を活用した事業アイデア募集の形で、スタートアップを支援している。既存企業は、若い人に新しいビジネスの場を提供して、ともにやる方法もあり得ると思いますね。

DX実現への課題と方策は？

変革が他人事の「職員室経営」、まず経営者がフワードルッキングでビジョンをつくる

伊藤 DX実現への課題と方策に入りますが、今、経済学者が悩んでいる問題は、この30年間に実質金利がずっと下がっていること。資金需給で見るとお金が余っているのに、ビジネスへの投資がなく、経済全体がかつての拡大型ではない。特に日本を見て心配になるのは、98年の金融危機で金融機関が数多く潰れた頃から日本の企業部門の貯蓄が先進国で突出して高いこと。それが20年続いている。資産を

澤谷 由里子 さわたに ゆりこ
名古屋商科大学ビジネススクール教授

東京工業大学大学院総合理工学研究科システム科学専攻修士、東京大学大学院総合文化研究科博士課程修了(学術博士)。1987年日本IBM入社。情報技術の研究開発、IBM東京基礎研究所にてサービス研究に従事。科学技術振興機構サービス科学プログラム(S3FIRE)フェロー、早稲田大学教授、東京工科大学大学院アントレプレナー専攻教授などを経て、2018年より現職。経済産業省産業構造審議会商務流通情報分科会委員、「サービス産業の高付加価値化に関する研究会」座長代理、「攻めのIT経営委員会」委員等。早稲田大学ビジネススクール非常勤講師、同ナノ・ライフ創新研究機構客員上級研究員など兼務。

https://mba.nucba.ac.jp/research/faculty/entry.html?u_bid=157&u_eid=17670



貯め込んでいるが、実体経済が回っていない。日本企業がデジタル革命になかなか対応できないのは、メンタリティの問題もあるが、早い話が投資していないんです。

楠 投資に自信がないんですよ。失われた20年の間に、経営のマインドが変わってしまった。大企業の中で新しいビジネスをやるぞと言っていた営業系の人たちが淘汰され、コンプライアンスや財務会計など管理系の人たちがどんどん出世して、今の姿になっているような気がします。

伊藤 楽観的なことを言えば、経営者のメンタリティ、企業のメンタリティさえ変われば動くと思うんですけどね。

澤谷 だけど、日本企業にオーナーシップがなくて、自分で考えられない限り、変わらないのではないですか。そこが非常に心配です。アイデアはたくさんあるんです。ただ、今までつくってきたルールや輸入したルールの中で、がんばりがらめになっていて実行ができない。

楠 企業経営が、当事者意識を持たない先生が集まる職員室みたいになってる。よく笑い話にあるのは、社長に呼ばれて「とにかく君らはデジタルをやってくれ」と言われましたと。何ですか、デジタルをやれというのは。

澤谷 DXはツールであって、ビジョンではありません。エアピーアンドビーは全ての人をつなげたいと。そのために、彼らは空き家を借りて民泊サービスをやっている。そういうビジョンもないままに、頑張れとか、幾ら儲けるとか言うのはおかしいですね。

楠 それは職員室の経営。職員室はもう要らない。失敗しようが、成功しようが、とにかく俺がやるという経営者を育てていかないとイケない。

澤谷 日本は結果で評価してもらってテールライト経営。だ

けど優秀な企業はヘッドライト、今後、これをやるんだと。
伊藤 フォワードルッキング、先を見るわけですね。

澤谷 はい、ビジョンで評価するわけです。やったことでしか評価しない経営は、不確実性の高い時代には合わない。

楠 米国では結果を出せない経営者はクビになるし、テールライト経営も多いが、実績はフェアに評価する。日本の会社は頑張っている人や明るい人が評価される。テールライト経営ですら、ない。

澤谷 評価基準が明確でないんですね。アメリカの会社は職務記述書があって、短期間でもきちんと成果を出せば評価する。日本はそこが非常に曖昧です。

動いているものモニタリングがDXの基本 企業も変わり続けることが重要だ

楠 今、システム運用の世界が大きく変わっているんです。私も長年やってきたシステム運用は、故障を見つける。壊れていけば交換するだけだから判断が楽でしたが、グローバルなどデジタルの世界でやっているシステム運用は全く違い、流れている通信の量や応答スピードなど、生きているものをモニターしている。この対応には知恵が要る。

伊藤 動いているものを見るところですね。

楠 ええ。DXの基本は生きて動いているもののモニタリング。それをどうエンジニアリングに結びつけるか、業界を問わずそういうアプローチが必要です。

澤谷 DXは、トランスフォーメーション・変革して終わりかという話があります。いや、そうでなくて、変革している状況が恒常的。企業も止まらず、変わり続ける。顧客像も変わっているなかで、非常に不確定・不確実な、見え

エネルギー事業は安定供給を守る使命感やモラルが大事な、いわば昭和型のビジネスだと思えますが、現場の方々の使命感に大変感動しました。一方、DXを実現するには、顧客接点が大きく変化していることに着目すべき。自由化によりエネルギーを売るのは電力会社だけではなく、なかで、顧客接点をどうモニターしていくか。

JR東日本が駅という顧客接点をベースに事業を考えたように、新しい顧客接点をどう創造していくか。単に物販でなく、サービス化のなかで顧客自身が自らの生活や仕事を振り返れる場を提供できればいい。エネルギー事業者がカフェやアミューズメント施設を運営してもいいわけです。
伊藤 電力の世界は、もともと安定供給が基本ですが、デジタル技術で顧客とつながってくるとデマンドレスポンス、需要側での制御の幅も広がってきます。

澤谷 オープターの例で言うと、顧客接点が電力だけではなく。ガスや水道等のモニター結果も顧客に提供。加えて顧客接点を使いながら新しい価値の創出も必要で、そのためには組織形態など社内の多様なしくみも刷新していかなければいけない。単に研究開発部門やIT部門に任せれば新しい価値が生まれるわけではありません。

イノベーションには変わり者が、
起業にはデザイナー・ハッカー・ハスラーが要る

伊藤 スタンフォード・ビジネススクールのサットン*教授が、「変わり者がいないとイノベーションが起きない」と述べている。つまり真面目で論理的で過去の経験やルールを踏襲する人と、不真面目で変わったことが好きで型破りだが新しいことやる人——2種類の人がいるが、難しいの

にくい状況下での経営が必要になっていきます。少し前までは市場が確立されていて、予測もしやすく、既存指標を使って計画的に進めることができました。今はとてもチャレンジングな、楽しい時期。現場を観察し、インサイトを得て、自ら流れを創り出していくことが求められているのではないのでしょうか。

安定供給が基本の昭和型ビジネス

エネルギー事業も新たな顧客接点創出を

伊藤 動いているものと言えば、電力でも、例えば原子力なら非常に安定的に発電されるが、風力だと天候によって変わる。北欧の実験で印象的だったのは、天候や気象条件による供給量の変化に関する高度な分析データがあったこと。情報をうまく分析しながら対応すれば再生可能エネルギーの可能性も広がります。

エネルギーをめぐる課題と方策はどうですか。

澤谷 例えばアメリカのオーパー*（現オラクル）は、行動経済学で人々の行動を検証して、電力の無駄を省くプラットフォームをつくり、近隣の人がやっている節電事例などを紹介するエネルギーレポートを配信。するとみんながマネをして、大きな節電効果がありました。

顧客の行動がエネルギー事業にも非常に関係してくるので、まずは顧客をしっかりと見ることでしょう。

伊藤 なぜ省エネをするか。①お金の節約、②道徳的に正しい、③社会に貢献できる、④みんながやっている——群れようとする動機が大きいんですね。

澤谷 それがわかっていけばビジネスにできるんです。

楠 私、関西電力の大飯発電所を見学したことがあって、

オーパー（POWER）電力会社向けに顧客管理サービスを提供する企業。07年米国で創業。電力会社などが抱える顧客の電力使用量データ等を解析、各世帯の省エネを支援するサービスなどを展開。世界約100社の電力・ガス事業者と提携、米国では電力会社上位20社のうち約75%の企業が同社のサービスを利用。16年オラクルに買収された。

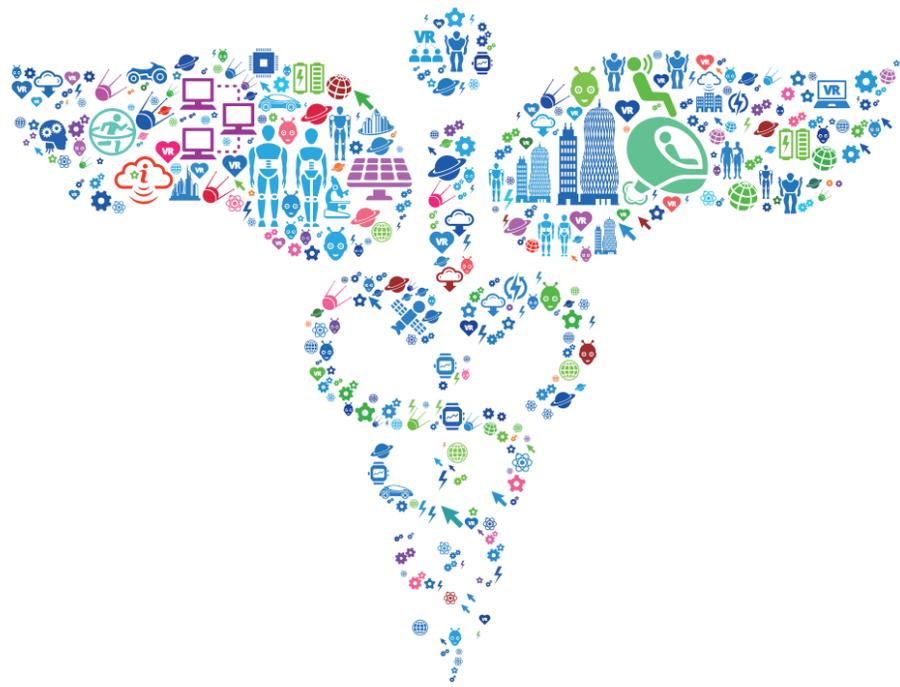
デマンドレスポンス

（Demand Response: DR）卸市場価格の高騰時または系統信頼性の低下時に、電気料金価格の設定またはインセンティブの支払いに応じて、ユーザー側が電力の使用を抑制しようとする電力消費パターンを変化させること。

ロバートサットン（RSA）アメリカの経済学者。イノベーション研究の第一人者として幅広く活躍。



安定供給を使命とする関西電力も、生産性向上と新たな価値の創出、2方向からDXを加速させようとしている。写真はドローン活用で効率化を図っている送電線点検作業



デジタル革命への 視点

全産業、そして社会にも生活にも変革をもたらす

デジタルトランスフォーメーション(DX)の波が世界を席卷している。

「意義」「先例と展望」「エネルギー」といった

デジタル革命をめぐる各側面について、各分野の専門家・有識者の意見を聴いた――

は、電力もJ-POWERも、過去の経験の中に数多くの教訓があり、それをきちっと守らないと事故が起きる。そういう使命を持つ電力会社において、どうやってイノベーションを起こせばいいか。

澤谷 今、関西電力もベンチャーキャピタルの会社やDXの新会社を設立したり、多様なベンチャーに出資するなどして、変革を進めているようですね。実ビジネスしか見えない場合、変革は難しいが、多方面を見ていて変革の可能性は感じますし、新しいことをやる場合は、それに向く人を集めて実行すればいいと思います。

楠 今のビジネスは、まず大きな仮説を立て、そこに向けて改善を重ねて実現する。最初の仮説を立てる人は、アップルのジョブズみたいな人。彼はユーザーの可処分時間を最大限占有するビジョンを描いた。つまりユーザーの生活の中にアップルが入り込んでしまえば、ウォークマンにもガラケーにも勝てるはずだと考えたのでしょう。それを実現したのがiPodでありiPhoneです。私は最初にiPhoneを手にした時、そんな深謀遠慮があるとは思いませんでした。しかもそのイノベーションを実際にやり遂げたのは決まりを守る凡人たち。ひたすら改善を重ねてジョブズのアイデアを製品化につなげたのです。今やネットユーザーたちの時間はアップルが占有。アップルにとっての最大の問題はジョブズの後継者が次の新しい仮説をつくれるかどうかですね。

伊藤 18世紀以降の技術発展と経済成長は「技術革新の大量化」により成し遂げられた。ルネサンス期にも科学が発展したが、それは天才や変わり者の仕事だった。それに対して、膨大な数の人が多様な技術革新を起こし、産業革命が起きた。より濃密で速いネットワーク社会になった今、多様な産業や社会全体でDXの加速が望まれます。

楠 凡人にできるイノベーションの手段がデジタルです。

伊藤 ただ、ビジョンは必要、ジョブズは必要なわけです。

澤谷 起業には、新しい顧客価値をつくる「デザイナー」、システムを構築する「ハッカー」、ビジネスを動かす「ハスラー」が必要と言われますが、1人で全役割を担えたのがジョブズかもしれませんね。

伊藤 そうですね。日本は凡人のレベルが極めて高いから、DX実現の可能性は大きい。あとはビジョンを描く経営者の登場を期待したいですね。

本日は楽しい話をありがとうございました。**環**

(2019年5月20日実施) 編集/田窪由美子



あらゆる現場の「地道な変革」が社会を裏から変えていく

森川博之 東京大学大学院工学系研究科教授



もりかわ ひろゆき
 東京大学大学院工学系研究科電気系工学専攻教授
 1965年千葉県生まれ。東京大学大学院工学系研究科博士課程修了。東京大学大学院工学系研究科助教授を経て、現職。主な研究分野は、ビッグデータ、M2M、IoT、センサネットワーク、モバイル、無線通信システムなど。新世代IoT/M2Mコンソーシアム会長、OECD/CDEP副議長等。IoT時代の情報ネットワーク社会などの研究に取り組む。著書『データ・ドリブン・エコノミー』など。
https://www.rcast.u-tokyo.ac.jp/ja/research/people/staff-morikawa_hiroyuki.html

デジタル革命は、人々の生活をはじめ産業構造・組織のあり方など社会全体を大きく変えていく。今はようやく第一歩を踏み出したところ——言い換えればICTが「汎用技術」になりつつある段階だ。

全産業に影響を与える汎用技術として、歴史を遡れば蒸気機関がある。かつてP・ドラッカーは「蒸気機関が鉄道の登場を促し、ひいては郵便も新聞も銀行も変わった。全てを変えることが汎用技術の最大のインパクトだ」と述べた。ICTも同じ。インターネットやクラウド、センサーなどが登場した現在は、いわば鉄道が敷かれた段階。決してこれが最終ゴールではない。実産業への影響はこれから本番であり、どう変わるかは未知数だ。例えば洗濯機の登場は家事労働を軽減させたが、それ以上に人々の衛生観念を

え、毎日の着替えが習慣化、衣類の消費を増やすなど、想定外の変化を引き起こした。

ただ変革には時間がかかる。蒸気機関の次に登場した電気も汎用技術だが、世の中の蒸気機関が電気に置き換わるには40〜50年を要した。仕事の仕方から給与体系まで変える必要があり、変化を嫌う人の反発もあったからだ。技術に人間が順応するには時間がかかる。今、インターネットやスマートフォンによって私たちの生活は短期間で一気に変化したが、今後は社会の裏側のしくみがジワジワ変わっていく。当初のB to Cの変化から今後はB to Bの変革が中心になり一般の人の目にはほとんど触れないが、事業や社会のしくみが変わるわけだからインパクトは大きい。例えば未明の物流センター前はトラックの大渋滞が常態化しているが、今後は出入庫管理が

行き届き、「そういうえば最近渋滞が少ない」と。そんな「地道な変革」があらゆる現場で起こり、気がつけば社会全体が変わっている。これがデジタルトランスフォーメーション(DX)だ。

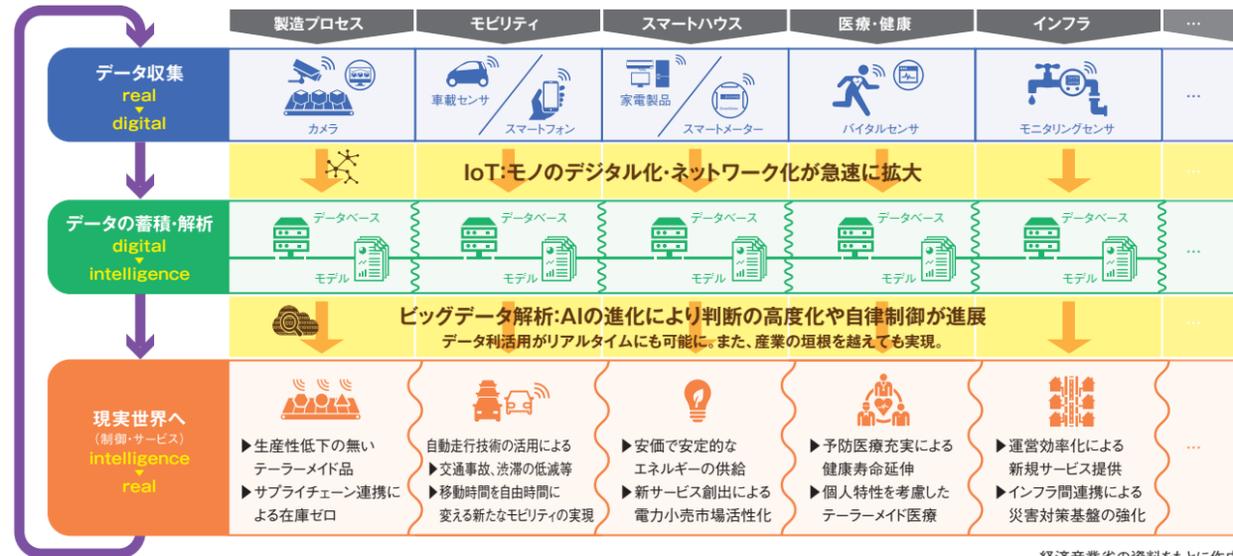
大事なことは、変革の起点は「現場」にあるということ、それぞれの現場の人が、「この問題をデジタルで何とかできないか」と思い至らない限り、変革は起きない。経営トップが「デジタル」「デジタル」と言い続けることで、ようやく現場の人に意識されるようになり、気づき生まれる。現場の意識変革が大事であり、気づきを促すには、現場とデジタル技術をつなぐカタリスト(触媒)の存在も重要だ。

その意味で注目したいのは総務省が推進する「IoTデザイナー」。全国各地の自リスクを排除せざるを得ず、もともと堅い階層型の組織をつくりあげている。一方、新規事業系はいわばアメリカの海兵隊。陸海空の機能を備え、リスクの高い局面でフットワーク軽く斬り込む役割を担うフラットな組織形態だ。

ビジネスの世界では仕事のやり方を継続的に改善する手法として、計画(Plan)→実行(Do)→評価(Check)→改善(Action)という「PDCAサイクル」を回す。しかし海兵隊は、絶えず変化する状況下で迅速に意思決定し行動に移すため、観察(Observation)→行動(Action)という「OODA(ウーダ)ループ」を回す。トップには失敗を許容する度量と忍耐力が必要だし、組織全体としても果敢にチャレンジした人を讃える文化が求められる。

DXには、生産性向上など既存事業の深化と、新規事業・新しい価値の探索、2方向があり、双方の性格は全く異なる。電力や通信、鉄道会社などインフラを担う企業は、万一の事故を起こさないよう

DXで変わる社会



経済産業省の資料をもとに作成

OODAループ



森川博之著『データ・ドリブン・エコノミー』の資料をもとに作成

電力会社に望みたいのは、既存事業の深化と新たな価値探索の「二刀流経営」だ。インフラ企業として柔らかいデジタル変革をどう実現していくか。そこそが難易度の高いチャレンジだが、電力会社が変われば、発送配電から小売まで、事業の裾野にある膨大なアナログの現場も変わり、波及効果は計り知れない。地域に根ざす企業だから、地域も元気になる。インフラ企業の二刀流経営に大いに期待している。【躍】

DXによる第4次産業革命の幕開け

藤原 洋
ブロードバンドタワー代表



ふじわら ひろし
ブロードバンドタワー代表取締役会長兼社長CEO
1954年福岡県生まれ。京都大学理学部(宇宙物理学専攻)卒。東京大学博士(電子情報工学)。日本アイ・ビー・エム、ベル通信研究所などでコンピュータ・ネットワークの研究開発、国際標準化作業に携わる。96年インターネット総合研究所設立、代表取締役所長、2012年より現職。インターネット協会理事も兼任。著書『全産業「デジタル化」時代の日本創生戦略』『数学力で国力が決まる』『第4の産業革命』『ネットワークの覇者』など。
<https://www.bbtower.co.jp/>

インターネットの商用化から四半世紀を経た現在、全産業におけるデジタルトランスフォーメーション(DX)の急速な進展により、世界で本格的な第4次産業革命の幕開けを迎えている。

インターネットは世界の情報流通を大きく変えたが、その影響は情報通信分野だけに留まっていた。しかしDXは、1次産業から3次産業まで全産業のデジタル化であり、産業構造の転換や新事業の創出などインパクトは極めて大きい。

例えば自動車産業は、スマートフォンの配車アプリによるライドシェアサービスの登場で、自動車の所有から利用への流れが進展。メーカーは製造業から移動サービス業へと姿を変えつつある。また観光業では、ネットを活用した民泊サービスの利用が拡大。金融業

におけるフィンテックもDXの一分野で、既にスマホによる送金や決済などが一般化し、中国の都市部では買い物等の決済の大半がQRコードで行われ、現金払いは稀になっている。諸外国のDXの状況を見ると、北欧エストニアの行政サービスのデジタル化が目を惹く。IT立国を国策として推進し、電子国民IDカードの普及率はほぼ100%。選挙の投票や会社設立もネット上でできる。政府主導の政策が結実した格好だが、人口約130万人の小国で若年層が多いこともデジタル化が一気に浸透した一因だろう。

米国・欧州・中国・日本、各国のDXの進展度合には差があるが、それは技術力の差というより各国の国情や価値観の違いが反映された規制の違いによるところが大きい。例えば米国で始まり中国や東南アジアでも普及し

気には浸透した一因だろう。

が採用しているほどだ。農業技術・アグリテック分野でも実績を上げており、ライフサイエンス分野では人工臓臓など再生医療プロジェクトが進展。イスラエルの国民性としては非常にイノベータータイプで、ゼロから1を生むことに長けているが、製品化はあまり得意でない。日本人はゼロからの発明よりも、1を10にする製品化・産業化が得意だから、

イスラエルとの相性はいいはずだ。DXで積極的に手を組むべきだと考えている。

「デジタルデータは21世紀の石油だ」と言われるように、DX時代の新たな価値の源泉はデータであることは間違いない。このデータを管理するにあたり、クラウド化は現在の主流だが、常に最適なわけではない。瞬時処理が必要な生産データなどはクラウド上に置

くより工場現場にあるほうが使い勝手が良い。今後は利用者のエッジ(端)に置いてリアルタイムでデータ処理を行うエッジコンピューティングの比重が高まり、データセンターの分散化も進むだろう。

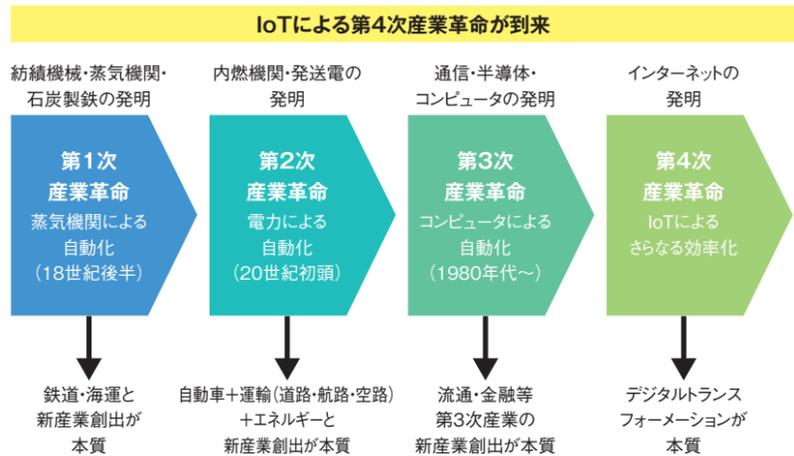
DX時代のエネルギー源は電気であり、デジタル機器もデータセンターも電気がないと機能しない。電力会社はデータセンターの分散化も視野に、電力網の整備・強化と電力安定供給に努めることが最大の使命だ。

もちろんデータを生かした新たなビジネスチャンスもある。関西電力には、膨大な顧客データの蓄積があり、スマートメーターの普及も進んでいる。この貴重なデータを誰のために使うのか。データは、米国のように強いIT企業のもので、中国のように政府のものでない。何より顧客のために使うべき。離れて暮らす家族の電気の使用状況から異常を察知し契約者に知らせる見守りサービスをはじめ、電力ユーザーに電気以外のものを売るのがDX時代。電力自由化で値引合戦となり、離れていった顧客も、新サービスを受けようと戻ってくる可能性もある。顧客のための新事業・新サービスにデータを生かしてもいい。

*フィンテック：Finance(金融)とTechnology(技術)を組み合わせた造語。情報技術を駆使した革新的な金融サービスを提供する動き。

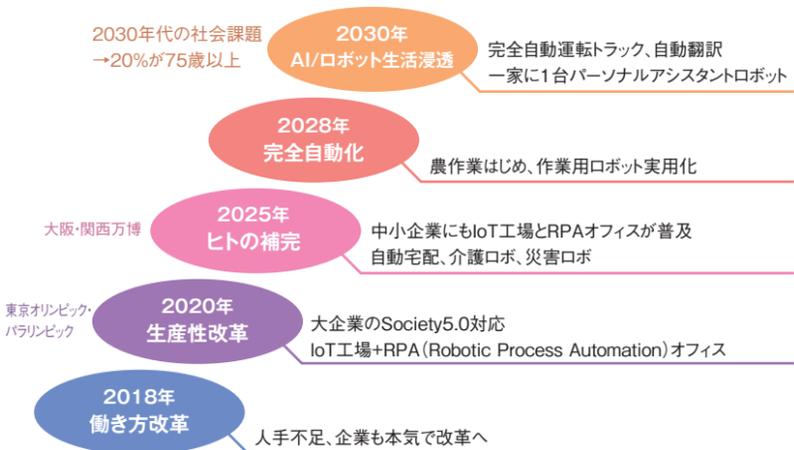
デジタル革命への視点

第4次産業革命の本質



藤原洋著「全産業「デジタル化」時代の日本創生戦略」掲載資料をもとに作成

2030年 社会課題からの未来



藤原氏の資料をもとに作成

多様な売り手と買い手をつなぐ ツーサイドプラットフォームに

堤富士雄

電力中央研究所 ENIC デジタルトランスフォーメーションユニットリーダー / 副研究参事



つつみ ふじお
電力中央研究所 エネルギーイノベーション創発センター(ENIC) デジタルトランスフォーメーションユニットリーダー / 副研究参事
1990年九州大学大学院工学研究科情報工学専攻修士課程修了。博士(工学)。90年電力中央研究所入所。コンピュータを専門とし、人工知能、画像処理、ユーザインタフェースの研究に従事。2016年4月よりシステム技術研究所 情報数理領域リーダー、同年10月よりDXユニットリーダー。
https://criepi.denken.or.jp/press/journal/eneco/2018/eneco_all.pdf

デジタルトランスフォーメーション(DX)とは、デジタル化によってライフスタイルやビジネスを変化させること。企業であればIoT・AIなどのデジタル技術を活用し、生産性向上や新たな価値創造といった事業変革を行うことと認識されている。

この認識自体は誤りではないが、実はDXにはもう少し重い意味がある。IoTやAIは「道具」だが、DXは道具ではなく「変身」であり「変革」だ。凄まじい勢いで人類に襲いかかっているデジタル化への適応を誤ると、地球寒冷化に適応できず絶滅したマンモスになりかねない。あるいは産業革命で蒸気機関が発明されたとき、自らを鉄道会社に変えた馬車屋は生き延びたが、変わらなかった馬車屋は潰れた。変化に合わせて自分自身を変えていかないと減ってしまう。それがD

Xだ。

存亡の機に真っ先に直面したのはメディア産業。音楽業界も映画配給会社もCDやDVDを売って稼ぐという旧来のビジネスモデルが崩壊し、ネット配信、定額視聴といった新しい動きに合わせて急速に業態を変えている。テレビ局も同様だ。金融業界でも仮想通貨やクラウドファンディングなどフィンテックと総称される新たなサービスが登場し、変貌を遂げつつある。

一方、エネルギー産業は後発組。とりわけ電力会社のような巨大企業で、発電・送電・配電など職能が細分化されたプロフェッショナル集団は変化への対応も一朝一夕にはいかないが、それでも最近は各社とも急速に力を入れ始めている。

DXは「事業の内と外」にあり、電力各社

一方の「外DX」とは、事業の外側にいる小さなスタートアップも含めた異業種の企業や自治体などと連携し、顧客や地域社会に貢献する新たな価値を創造すること。この取り組みはまだ始まったばかりだが、多様な社会課題の解決にもつながる可能性を秘めている。例えば送配電事業で得た膨大な電力データを活用し、自治体と組んで地域の実態に即した防災計画をつくったり、家電メーカーと組んで電気代込みで家電レンタル業を手がけるなど多彩な新規ビジネスが考えられる。また電柱やスマートメーターを活用した見守りサービスは各電力会社が進めている。

なかった発想だが、かつて国営企業のNTTも固定電話回線で稼いだ時代から今や携帯電話とICTやクラウドサービスの会社へと変化。旧国鉄のJRも収益の中心は鉄道事業でなく、小売や不動産事業に移っている。電力会社と同様の未来が訪れても不思議ではない。人口減による電力需要の減少、インフラ維持が困難な過疎地域の拡大、設備の老朽化に伴う保全費増大、分散型電源の普及による需要家のプロシューマー化*など、電気事業を取り巻く環境は今後も大きな変化が予想される。電力会社に求めたいのは、電力供給というシンプルで「ワンサイドプラットフォーム」から、異なる2グループ、例えば家電・自動

がまず重点を置いていけるのは「内DX」、デジタル化による既存業務の変革だ。背景には急激な人口減少という切実な問題がある。国の推計では2020年から2050年の30年間で日本の生産年齢人口は3割以上減少。電力会社も現場業務の人員が仮に現在の半数になっても安定供給に支障を来さないよう、ドローンによる高所点検やAIを活用した設備運用など、新たなしくみづくりを急いでいる。特に急務なのが、高度成長期に建設され高経年化した電力流通設備の更新だ。我々電中研でもシミュレーション技術やセンサー技術を使って全国約25万基の「送電鉄塔塩分腐食マップ」を作成、早期対応が必要な腐食の進んだ設備から優先的に補修できるシステムを開発した。こうしたリスクに基づく保全は今後ますます重要になる。

車等のメーカーやサービス業など多様な売り手と買い手、すなわち需給双方をうまくマッチングさせる「ツーサイドプラットフォーム」への変革だ。もちろん容易なことではないが、自分たちが変わることによって社会を変えてやる!というくらいの気概を期待したい。

日本全国津々浦々、どんなに人里離れた山奥の一軒家にも途切れることなく「電気之道」が延び、電気が灯っている。これを保全し続けている電力会社の底力に、感嘆せざるを得ない。底力があるからこそ、エネルギー管理を入口に地域全体の安全・安心・価値最大化を保証するツーサイドプラットフォームは、電力会社ならではの未来像だ。

デジタル革命への視点

発電・流通分野の内DXに向けた事業目標

運用・保全コストの低減
設備状態DBをIoT・ロボットなど活用して構築
自律的な保全+最小限の巡視を実現

電力品質維持・レジリエンス
リスク(災害・日常)概念共通化と評価シナリオ
一時的な限界利用を許容する設備運用方式の確立

市場連動・環境対策
市場変化や環境対策の厳正化に動的に依りて
最適な発電構成、再エネ置き換えを実現

グローバル化・グリッド2極化対応
設備データや分析エンジンの外販・海外展開
オフグリッドビジネスの拡大

新サービス
グリッドアセット(電柱など)活用の新サービス
水素の最適利用エコシステム構築

価値創出分野の外DXに向けた事業目標

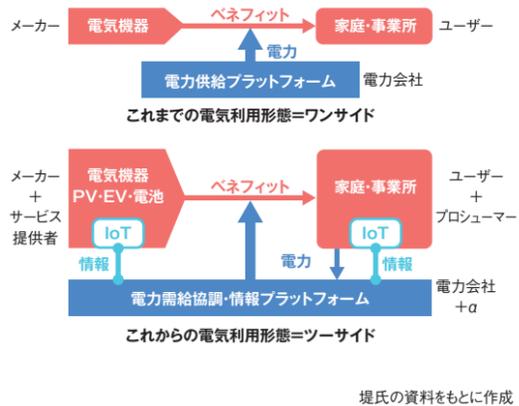
個人・家庭
顧客エンゲージメント強化とサポートフォリオ構築
●入口:省エネ・見守り
●急速に拡大する弱者層(高齢者、情報弱者、貧困層など)を中心に、サービス提供者を背後で支えるプラットフォームへ

法人・事業支援
エネルギーを軸にデジタル化推進を支援
●入口:エネルギー・マネジメント・クラウドサービス
●デジタル農業・電化ファクトリーなどの地域産業の独自性を高め、高付加価値化・海外展開まで支える
●プロシューマー向けの支援ビジネス

地域コミュニティ
超スマート化による地域価値最大化
●入口:地域エネルギー最適化
●国際価値創出ビジネス(クールタウン、観光、老健、人材誘致、安全)

企業・コミュニティ・個人間の境目が薄れた社会で頼られる存在となる

ワンサイドからツーサイドへの電力プラットフォーム



堤氏の資料をもとに作成

*フィンテック: Finance(金融)とTechnology(技術)を組み合わせた造語。情報技術を駆使した革新的な金融サービスを提供する動き。
*プロシューマー: 生産者(producer)と消費者(consumer)を組み合わせた造語。ここでは、自身で発電した電気を消費し、余剰分は売電する生産消費者のこと。



官民一体で推進

サイクリングを楽しもうと、多くの人が訪れる琵琶湖畔。自転車活用推進法が制定され、全国的にサイクルツーリズムが注目されるなか、滋賀県では自転車活用による観光推進「ビワイチツーリズム」が盛り上がりを見せている。「ビワイチ」とは、もともと地元で「琵琶湖一周」を意味する言葉で、現在では自転車のほか、ランニング、ウォーキング、バスなどでも使われている。

滋賀県観光振興局に



記念碑「琵琶湖サイクリストの聖地碑」(守山市)

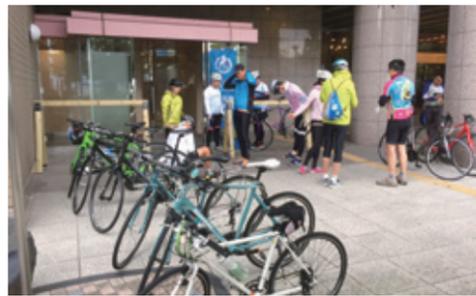
「ビワイチ推進室」が設置されたのは、2017年のことだ。県下では以前から、環境への配慮、健康増進、人にやさしいまちづくりなどに自転車を活用しようという

動きがあり、県をはじめ官民連携の「滋賀プラス・サイクル推進協議会」を中心に、サイクリングルートの設定やマップ作成などが行われてきた。

「民間で取り組まれてきた流れのなか、それを行政としてさらに盛り上げていこうという考え。官民一体での取り組みが大きな特徴です」と菅原さん。サイクリスト向けのサービスの充実や、積極的な情報発信の成果もあり、18年のビワイチ体験者は10万6千人と、15年の5万2千人から大きく伸びている。

サイクリストのニーズに添えて

民間と連携した取り組みの筆頭に挙げられるのが「サイクルサポート



サイクルサポートステーションでは、空気ポンプの貸し出しなどでサイクリストをサポートする

ートステーション」だ。これは県内のコンビニや飲食店等が協力し、トイレや空気ポンプの貸し出しなどサイクリスト向けのサービスを提供するもの。サイクリストが立ち寄ることで店にもメリットがあ

湖の風を受けて走れ—— 「ビワイチ」ツーリズム



国内外から訪れるサイクリストたちに人気の高い琵琶湖一周のサイクリング。滋賀県が推進する「ビワイチツーリズム」は、自転車を軸とした観光推進により、交流人口の増加を図り、地域活性化につなげようというもの。「ビワイチ」の観光コンテンツとしての確立をめざす多様な取り組みの現状や今後の展開について、滋賀県観光振興局ビワイチ推進室の津田誠司さん、菅原芳明さんに聞いた。





メタセコイヤ並木(高島市)

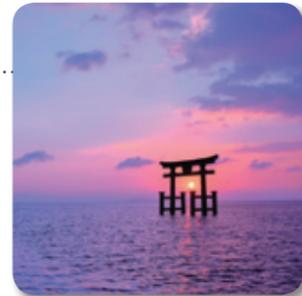


琵琶湖の沖合に浮かぶ「竹生島」

サイクリング専用アプリ「BIWAICHI Cycling Navi」



ると認知され、目標を大きく超える約300カ所が登録されている。「社会貢献としての協力だけでなく、事業として成り立つことを重視しています」と津田さんは強調する。サイクリスト向けに上質なサービスを提供し、地域の事業者が活気づくことで、さらなる受け入れ環境の整備につながる。同様の考えから、レンタサイクル施設も基本的には民間事業者が担う。16年10月、米原駅に設置された「サイクルステーション」も公設民営で成果をあげている。ここではスポーツタイプの自転車のほか、子



近江最古の神社「白鬚神社」。休憩スポットとして最適



重要文化財建造物が数多く残る「彦根城」

多彩な風景を楽しめる
ピワイチコース

サイクリストの聖地碑(守山市)

漁船タクシー

長命寺港

木浜漁港



近江八景「堅田の落雁」で名高い湖上に突き出た仏堂「浮御堂」



古事記にも登場する古社、「日吉大社」



近江商人の本拠地として栄えた「近江八幡」

供向けキッズバイクなどさまざまなタイプの自転車を貸し出し人気を集めている。県では、多様な施策で民間の活性化を後押ししており、その一つが、18年4月から提供を開始したサイクリング専用アプリ「BIWAICHI Cycling Navi」だ。ダウンロード数2万件を超える人気のアプリで、ナビゲーション機能とともに観光情報も充実させ、周辺への立ち寄りを促す。サイクリング目的で訪れる人に、より長時間滞在してもらい、観光や飲食、買い物を楽しんでもらうためだ。また、霞ヶ浦(茨城県)、浜名湖(静岡県)との3湖連携でイベントや情報発信を行い、サイクリストが相互に行き交う仕掛けづく

りも行っており、関東方面のサイクリストを呼び込む好機と意気込む。今後は各地のレンタサイクル、宿泊施設などの事業者や関係者が、各々の取り組みや自転車観光の手法を学びあう機会を作っていく予定だ。

多彩な魅力と楽しみ方を提案

琵琶湖を一周するピワイチコースは約200キロメートルと長距離だが、コースは比較的平坦で、ゆったりと、湖畔に点在する観光スポットをめぐりながら走れるのが特徴だ。ピワイチコース以外にも、内陸部の魅力的なスポットを周遊する8コースを「ピワイチ・プラス」として設定しており、自然、文化、食など地域の多彩な魅力に触れてもらい、県全体がサイクリングで盛り上がることをめざしている。

また、湖上交通と組み合わせ、ピワイチをショートカットで楽し

抜ける。夏から秋にかけては、県内の道の駅を巡りポイントを集めるスタンラリーが計画されている。子供から中高年まで幅広い世代に湖畔だけでなく、内陸部もゆつくり回ってもらうことを目的とし、スポーツ要素の強いイベントとは一味違う楽しみ方ができる。「ピワイチ」のさらなる広がりへ
来訪者が順調に増加している「ピワイチ」だが、今後はさらなる広がりを入れる。海外からの来訪は、県内のあるレンタサイクル施設の利用者数でみると全体の約2割。海外向けの情報発信や、京都の宿泊施設への働きかけなどで伸びが期待される。本格的なサイクリスト以外の層

への訴求も課題。女性や親子連れなどサイクリング初心者に楽しさを知ってもらうことは、周辺の観光を含めた誘客につながる。また来訪者だけでなく、県民にも自転車を楽しんでもらう。それによって地元の人々が地域の魅力を再発見し、サイクリストへの理解も深まるからだ。
安全面への取り組みは、県が中心となって担う重要なパートナーだ。ルール・マナーの周知のほか、路面表示・案内標識の充実、路肩の拡幅等による走行空間の整備など



にも引き続き取り組んでいく。「ハードの整備とともに、サイクリストを迎える意識づくりも大切。自転車と、歩行者や自動車が互いに尊重し配慮しあい、安心して周遊を楽しんでもらえる環境をつくっていききたい」と津田さんは話す。自転車を通して、国内外から訪れる多くの人が滋賀の自然や文化を楽しみ、人とのふれあいが生まれ、地域が活性化される。そんな「ピワイチ」の理想実現に向けて、官民一体の取り組みは続く。

各所で開催されるイベントも魅力的だ。毎年3月に開催される「びわ湖一周ロングライド」が最も大きなイベントで、全国から約2000人が参加し、琵琶湖畔を駆け入れている。もうと、守山市では、人・自転車を漁船に載せて琵琶湖を横断する「漁船タクシー」の社会実験も行っている。同市は琵琶湖沿岸各地へのアクセスの良さを生かし、ピワイチ起点の街としてPRにも力を入れている。

守山市が社会実験を行う漁船タクシー



● 関西電力のデジタル化の現状
 — 2019年4月、関西電力は経済産業省と東京証券取引所が選ぶ「攻めのIT経営銘柄」に2年連続で選定された。

攻めのIT経営銘柄は、東証上場企業の中から積極的なIT活用に取り組んでいる企業を業種ごとに選定・公表するもので、電気・ガス業種で2年連続の選定は関西電力が初めて。名譽なことと受け止めている。実際、社内でも「ITをもっと積極的に活用したい」という声はかつてないほど高まっており、IT戦略室のミッションは拡大。全社的なデジタルトランスフォーメーション（DX）の推進をはじめ、G20大阪サミットや東京オリンピック・パラリンピックを念頭にサイバーセキュリティの強化も急ピッチで推進。モバイルやスマートフォンを使った働き方改革も進めるとともに、20年の送配電事業の分社化に伴うさまざまなシステム改修も山場を迎えている。

— グループ企業を含めたIT関連の組織再編も行ったそうだが？
 4月1日付で異動した社員はグル

プティコムは「オペレーター」に、関電システムソリューションズは「関電システムズ」に名称変更した。

● DXへの取り組み
 — DXを加速していきたいとのことだが、改めて「DX」とは？

DXの定義はさまざまだが、経産省のDX推進ガイドラインによると「企業がデジタル技術を活用して、製品やサービス、ビジネスモデルを革新するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争優位性を確立すること」。まずは効率化や自動化による「生産性向上」、次いで新サービス・新事業などの「付加価値創出」という大きく2つの側面がある。

さらに長期的な視点で考えると、既に自動車や金融の世界で起きつつあるように、事業そのものが変わってしまうこともある。電気事業にお



新たな価値を創出して、お客さまや社会の皆さまにお届けできる企業に変革していきます。
 (デジタル人材の育成を加速し、今後3カ年で約700億円のDX投資をめざします)

デジタルトランスフォーメーションの加速

企業に革新的な変化をもたらすといわれるDX。

関西電力も2018年にDX戦略委員会を立ち上げ、取り組みを進めている。

狙いと進捗、展望を訊く——
 名部正彦 関西電力 IT戦略室長



1 全体で約1200人。これまでにない大規模な組織再編となった。再編の目的の第1は、総合エネルギー事業の競争力強化。これまで関西電力のIT関連の要員や設備は、関西電力、ケイ・オペティコム、関電システムソリューションズの3社に分散しており、非効率な面もあったため、IT戦略室が保有する実務にかかる機能をグループ2社に集約。効率化を図ってDXを加速したいと考えた。

目的の第2は情報通信事業のさらなる成長。18年度の情報通信事業の経常利益は300億円を超えるなど

いても大規模電源・系統電力を中心としたビジネスモデル自体を変えていく可能性を秘めている。競合に先駆けてDXに取り組まなければならぬ所以だ。

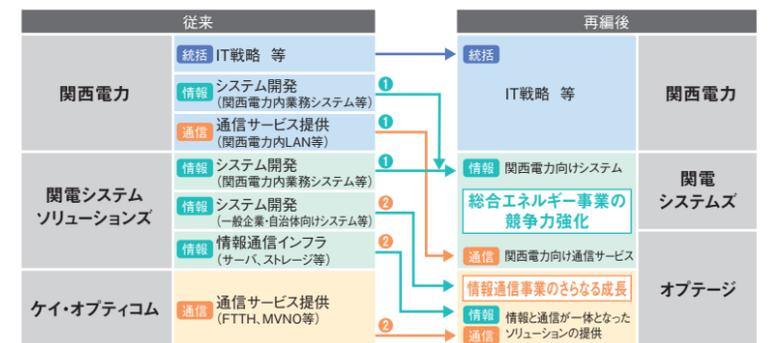
DXの推進体制は？

18年6月、社長自らの発案でDX戦略委員会が発足した。委員長である社長、各事業部門の長など約20人で構成され、経営企画室とIT戦略室が共同事務局を務めている。昨年度は概ね3週間に1度開催し、毎回社長が出席しており、DXにかける意気込みをひしひしと感じている。この場でまずは他社の先進事例などを研究、それらを踏まえ、原子力、火力、水力、送配電、営業といった事業部門ごとにDX戦略を立案。相互に意見交換しながら練り上げ、中期経営計画にも落とし込んだ。

進め方として専門組織にリソースを集約する方法もあるが？

確かにDX専門組織を社内に出島のように独立させる方法もあるが、一方で、DXは一部の組織や社員だけでなく、会社全体、グループ全体

関西電力グループIT関連の組織再編



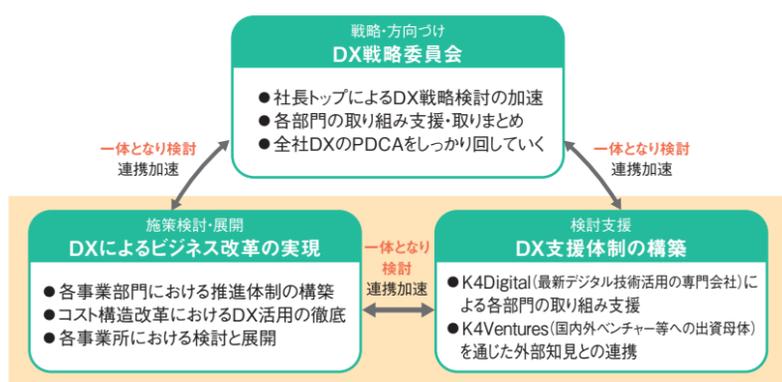
好調だが、この分野の栄枯盛衰は激しく、安閑とはしてられない。このためグループ2社の間でも業務移管を行い、通信回線、サーバなどのインフラや外販向けシステム開発機能を統合。両社が培ってきた技術や顧客基盤を生かし、情報・通信が一体となったソリューションサービスをより迅速に提供できる体制を整えた。

なお今回の再編を機に、ケイ・オ

に進めるものという考え方もある。関西電力は後者。あくまで主役は各事業部門であり、全社を挙げてDXに取り組むべきと考えている。

とはいえ、高度なデジタル技術を各事業部門が個別に内製化するのは非効率。そこで昨年8月、各部門のDXをサポートする新会社「K4 Digital」(ケイフォーデジタル)を設立し、DX戦略委員

三位一体のDX推進体制





侵入監視システムの高度化

会、各事業部門、K4Dが一体となつてDXを推進する体制を整えた。DXのために専門会社を設立したのは国内電力会社で初めてだ。ちなみに社名のK4は、関西電力に脈々と受け継がれる「くろよん魂」に由来しており、世紀の大工事：くろよんのような歴史に残る大変革をデジタル技術で実現したいという想いを込めている。

●K4D設立の経緯と業務概要・実績
—DX推進のため、敢えて専門会社を設立した経緯は？

もとは関西電力社内でデータアナリストの育成を始めたのがきっかけだ。13年にIT戦略室で数人のチームを立ち上げ、その後5年で10人程度になったが、全事業部門をサポートするには到底足りず、強化が不可欠だった。方策として専門技術者の中途採用や業務委託なども考えたが、DXに特化した人材の確保は容易ではないし、外部委託では社内にノウハウを蓄積できない。このため、既に入材を擁する先進企業と組んで専門会社をつくるのが最適と判断し、総合コンサルティング企業のアクセンチュ

導入するのが一般的だ。関西電力も各事業部門が分析案件を抽出し、K4Dの全面協力の下、約半年間で20件程度のPOCに取り組みしており、それらを実導入した場合の効果は数十億円に上ると見込まれる。

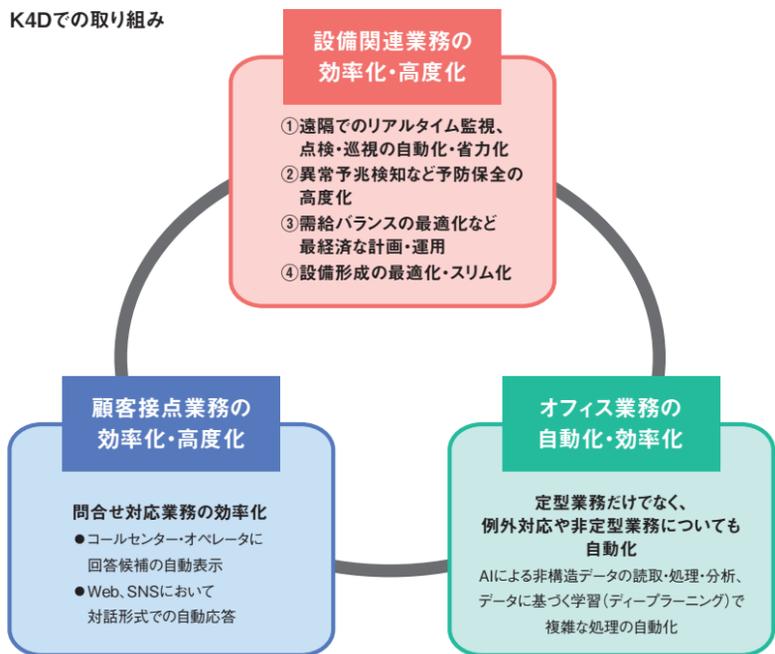
—具体的にはどのような実証を行った？

まずは効果の出やすい既存業務の効率化・自動化から取り組んだ。例えば画像解析を活用した中継所の侵入監視システムの高度化。山奥にある通信設備の無人中継所では、高価な赤外線センサを使って不審者の侵入を検知しているが、これを安価な

かんでんFOCUS



K4Dのオフィス



監視カメラとAIによる画像解析手法で代替できないかとPOCを実施したところ、検知精度は赤外線センサを凌ぎ、将来的には変電所や発電所の侵入監視システムにも適用可能との結果を得て、製品化を念頭に実機の開発を進めている。また、送電線の点検コスト削減のため、気象情報・位置データなど30以上の変数を駆使して劣化傾向を高精度に把握

アと共同出資でK4Dを設立した。

—K4Dの陣容は？

データアナリストやビジネスコンサルタントなど、総勢約60人。出身はアクセンチュアと関西電力グループがほぼ半々で、平均年齢は30代と非常に若い。彼等が数人ずつのチームを組み、水力担当、送配電担当など各事業部門に寄り添う形でDXを徹底的にサポート。部門のDX戦略策定の支援や、分析案件のPOC (Proof of Concept=概念実証) を実施している。またデジタル人材の育成にも力を入れており、今年度は、社長を学長として、関西電力グループの従業員の育成を行う企業内大学「関電グループアカデミー」の研修等に講師を派遣し、100人以上にデータ分析に関する教育を行う予定だ。

—DXではPOCが重要と言われるが？

AIやIoT、データ分析といったデジタル技術はまさに発展途上の最新技術。「こう使えばこうなる」と結果が保証されているものではなく、まずはPOCで効果を確認した上で

し、異常発生確率の高い設備から優先的に点検するようにした。あるいは大量のデータを分析することで太陽光発電量の予測精度を向上させ、系統安定化のために待機せざるを得ない火力電源を減らすなど、電源運用の効率化・適正化もPOCで効果が認められたので、取り組みを進めている。

—半年で20件以上、実証はそんなに簡単に実施できるのか？

ここ数年、データを収集・蓄積・分析する技術は飛躍的に向上し、センサやサーバなどの高性能化・低価格化が進んだ。さらにAIを教育するためのサンプルデータがネット上で公開、簡単にAI学習に取り組めるようになるなど、垣根が下がり、誰でもAIを活用できるようになった。例えば先程の中継所の侵入監視システムであれば、フリーの解析ツールを活用し、K4Dのメンバー数人が1カ月程度で開発。単にデジタル技術が進み、コストが下がっただけでなく、誰でも容易に今までできなかったことができるようになる。それがDXが目される所以だろう。



「K-VaCS」の次世代火力運用サービス

デジタルトランスフォーメーション(DX)の加速に動く関西電力。火力部門のエンジニアリングサービス「K-VaCS」として、IoTを活用した発電所遠隔監視サービスの展開に加え、AIを活用した「デジタルツイン」の開発を推進。担当者の取り組みを追った。



「はびeみる電」
チャットボットサポート

●今後の課題と抱負
——DX戦略委員会発足から1年。順調に進捗している印象だ。
社長自ら先頭に立って号令をかけたことと、K4Dという専門家が団がサポートする体制を敷いたことが功を奏し、初年度の取り組みとしてはうまくいっていると認識している。
また、以前から自分たちで工夫して進めている部門もあり、営業部門が開設した24時間365日お客さまの声にお答えする自動回答システム「チャットボットサポート」や、火力部門のエンジニアリングサービス「K-VaCS」など、具体的サービスも出始めている。
とはいえ、今はまだ本店が活動の中心。実務を担う現場の社員にも「確かにDXは効果がある。人材難の今後、少人数でもやっていくには

かんでんFOCUS

映像データを活用した「地域見守りサービス」



↓検知結果通
警備会社・自治体等
デジタル技術を活用しないダメだ」と実感してもらわないといけない。その一環として、全社大のイベント「デジタルデー」の開催を予定している。当社は社外先進企業のDXの取り組みを紹介する講演会のほか、DX戦略委員会メンバーによるパネルディスカッションも計画。戦略を策定した各事業部門のトップ自ららがパネラーになって、「これだけの効果が期待できる」と語りかけてもら

い、各現場でDX推進を担う社員と想いを一つにする。そんなイベントにしたいと考えている。
——では、今後の抱負は。
初年度に多数のPOCを実施でき

たので、この成果を早期に刈り取りたい。そのためには各業務システムの開発や改修を迅速に進める必要がある。また初年度のDXは即効性の高い生産性向上の案件を中心に取り組んだが、今後は付加価値の創出にも力を入れていきたい。
さらに全社的なIT環境の整備も今後の課題だ。モバイルやスマホ、クラウドをフル活用すれば、場所やデータ量などの制約なく業務を進めることができ、自宅や出張先でもオフィスと同様の作業が行えるようになる。特に普段の生活でもITツールを使うことが当たり前のデジタルネイティブの若手社員にストレスを感じさせないIT環境を実現し、オフィス業務についてもDXを進めたい。
一方でセキュリティ対策も重要。オフィス業務の生産性向上にはクラウド利用が不可欠だが、社外にデータを保管する必要があるため、セキュリティマネジメントが極めて重要になる。セキュリティと利便性のバランスを取りながら、グループ大でのIT活用を加速させていきたい。

7000 km先の発電所を監視

大阪・中之島、関西電力本店の一室。室内には何台ものモニターが所狭しと並び、スタッフは画面の監視に余念がない。表示されているのは火力発電所の運転状況。但し関西電力の発電所ではない。大阪から7000 km以上も離れた南半球オーストラリアのブルーウォーターズ火力発電所だ。

ここは関西電力が2017年9月に開設したリモートモニタリングセンター。火力部門が展開するエンジニアリングサービス「K-VaCS (Kansai-Value Creation Service=ケイバックス)」の一環として設置されたもので、遠隔地の火力発電所からリアルタイムで運転データを受信・蓄積し、豊富な運転経験を持つベテラン監視員が現地にいる所員以上に細かな監視を実施している。

さらにAI/IoT技術を活用した「早期異常検知システム」を開発し、トラブルの早期発見や初期対応策、再発防止策の提案など、包括的な技術支援サービスを提供している。

火力事業の知見を生かす

関西電力が以前から行っていたエンジ

を学んだ鈴木は、自身の知識を生かして、国内外問わず活躍できるフィールドがあることから関西電力を志望。12年の入社後は石油火力の御坊発電所で3年間、運転や保守の現場経験を積んだ後、本店で火力の技術開発を担当し、16年からAI/IoT技術の活用検討チームに参加。遠隔監視サービスに盛り込まれた早期異常検知システムの開発にも携わっていたことから、デジタルツイン開発の担当となった。

ただ、火力には詳しい鈴木もAIについては初心者。まずは知識習得が不可欠と関連書籍を読み込み、AI理解の基礎となる統計学の資格を取得した。専門知識を身につけるため、大阪大学のAI講

実プラント(舞鶴発電所)



デジタルツイン

デジタルツイン担当の鈴木。RMCではモデル構築のためのサポートも実施

リモートモニタリングセンター(RMC)

マネジャーの中澤



技術開発グループメンバーたちとの打合せ



オーストラリア・ブルーウォーターズ火力発電所



ニアリングサービスを「K-VaCS」と名づけ、本格的に売り出したのは、モニタリングセンターを開設した17年。

「火力発電事業で培った豊富な知見とノウハウをフル活用して発電所の建設計画から運用開始後の運転・保守、設備更新まで、あらゆるステップでお客さまのお困り事に応えるのがK-VaCS。既に国内外90以上のプラントにソリューションを提供しています」と言うのは火力事業本部火力開発部門技術開発グループマネジャーの中澤忠廣だ。

もちろん火力発電事業のノウハウを持つのは関西電力だけではない。電力自由化で市場競争が熾烈化するなか、各社とも同様の取り組みを行っており、「差別化」は必至だ。その鍵を握るのがAI/IoTなどのデジタル技術であり、遠隔監視サービスもその一例だが、関西電力ではさらなるサービス拡充をめざし、クラウドコンテンツ「デジタルツイン」の開発に取り組んでいる。

クラウドコンテンツ開発へ

開発を任せられたのは、中澤が「火力部門のAI第一人者に！」と期待を寄せる同グループの鈴木信吾だ。

大学で機械工学を、大学院で燃焼工学

座(NEDO=新エネルギー・産業技術総合開発機構の特別講座)も受講した。

「講座は週3回半年間。仕事との両立は大変でしたが、チームの支えもあって無事知識を習得し、スピーディな開発につなげることができました」

デジタルツインで運用高度化

鈴木が開発を担当した「デジタルツイン」とは、その名の通り「デジタルで作成した双子」。実在する設備をコンピュータ上に再現したもので、最大のメリットは実データをもとに精緻なシミュレーションができること。「何十通り、何百通りの運転条件を実機にて検証し、最適な運転の燃焼状態を探索するには膨大な時間がかかる。デジタルツインではさまざまなシミュレーションを重ねて最適な結果を導き、それを実機に適用することで運用の高度化が期待できます」

このデジタルツインをK-VaCSの新たなコンテンツにしようと考えた関西電力は、17年9月、三菱日立パワーシステムズ(MHPS)と共同で開発をスタート。関西電力側のAI担当・鈴木の頑張りもあって、18年5月には早くもプロトタイプが完成し、成果を確認するための実証試験が行われた。

年間1億円の運転費用削減効果

実証試験の舞台となったのは、関西電力唯一の石炭火力発電所・舞鶴発電所だ。「火力燃料の中でも石炭は性状にバラツキが出やすく、同じ産地でも採石場所や時期が違えば成分が変わる。性状の他にも多様な要因で運転状態が変わるためAIに学習させることは多いが、さまざまな状況に応じた運用の最適化を実現すれば、運転コスト削減等の運用高度化につながる可能性があります」

実際、デジタルツインでボイラ運転条件などを変更した際の影響を検証し、結果を舞鶴1号機に適用したところ、年間1億円程度の運転費用削減効果が確認できたという。まさに狙いどおりだが、これほど大規模な実証試験は鈴木にとって初の経験。苦勞も並大抵ではなかったようだ。

「実証試験とひと口に言っても、課題はモデル構築だけではない」と鈴木は言う。最適計算のためのサーバの設置、サーバと発電所プラントデータの通信確立、実証試験のための燃料調達や運転操作等々、やらなければならぬことは山ほどあるそうで、「自分だけでは到底成し得ないことばかり。年間1億円削減とい

編集後記

フィンテック、ライドシェア、デジタルツイン、PoC……数々の新しい言葉が象徴するように、新しい波が世界を席卷しています。デジタルトランスフォーメーション(DX)の潮流です。

今号のテーマは「DXで拓く世界」——伊藤元重さん、楠真さん、澤谷由里子さんにお集まりいただいた[鼎談]では、デジタル革命と事業変革について議論いただくとともに、続く[オピニオン]では、「意義」「先例と展望」「エネルギー」というデジタル革命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。

安定供給を守る使命感やモラルが大事な「昭和型」ビジネスと言われるエネルギー事業においても、DXは大きな課題です。[かんでんFocus]では、2018年にDX戦略委員会を立ち上げ、全社一丸となって加速させている取り組みの狙いと進捗、展望を訊くとともに、[現場力ノ最前線]では、火力部門が推進する「K-VaCS」のAI/IoT技術を活用した次世代火力運用サービスの動きを追いました。

一方、6月末のG20大阪サミット開催を前に、[Person]では、多くの国際会議やイベントを手がけてきたコンベンション専門家取材。また[旬発NIPPON]では、外国人にも人気の琵琶湖1周サイクリング「ピワイチツーリズム」を紹介しました。

令和になって初めての夏が、より楽しく心躍る夏になることを願って、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。
<https://www.kepco.co.jp/yaku/>

発行●関西電力株式会社 広報室
発行人/廣田禎秀 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・ピー

鈴木は火力発電のDXに関して韓国で講演

インドの企業と現地地で打合せ



K-VaCSとして国内外90以上のプラントにソリューションを提供。(左上)インドネシアのタンジュンジャティB火力、(下左から)米国のウエストデプトフォード火力、タイのロジャナ火力

う素晴らしい効果を確認できたのも、チームメンバーはじめ、燃料室、舞鶴発電所の保修員・運転員など、本当に多くの人の協力があったからです」

AIがデータの価値を高める

実証試験で効果が確認されたデジタルツインは、18年10月、NEDOのIoTを活用した新産業モデル創出基盤整備事業にも採択され、実用化に大きく踏み出した。今後は複数炭種での運転、機器台数を変更した運転など、より多様な運転状況にも適用できるよう改良を進める計画だ。

「デジタルツインの開発は世界の火力発電の運用高度化に資することは間違いない」と胸を張る鈴木は、これまでも韓国やインドに向いて火力発電のDX推進に注力している。そして「運転・保守などの運用データは先輩方から受け継がれてきた貴重な財産。このデータの価値をAIで一段と高めることがK-VaCSの競争力強化につながる。日進月歩のAI技術をうまく活用するため自分自身が学び続けると同時に、今回得た知見を後輩にも伝え、DXの加速に貢献していきたい」。鈴木は頼もしい笑顔を見せた。

