

C E L L

Culture,
Energy
&
Life

vol.
111

November 2015

Special
Feature

Make Our Life "Smart"

特集 / 生活者から見る「スマート」

特集

**生活者から
見る
「スマート」**

Special
Feature
Make Our Life "Smart"

その1
インタビュー
「スマート」を俯瞰する
山村 真司
Page 2

その2
働き方の
新たな可能性
徳島県神山町
Page 8

その3
新しい
ワーキング
スタイル
クラウドワークス
Page 14

その4
高齢者支援に見る
スマートの
かたち
NTTデータ/
岐阜市芥見東
自治会連合会
Page 16

その5
ものづくり会社が
取り組む農業の
「スマート」化
ゼネラルプロダクション
Page 20

その6
ドローンが拓く未来
野波 健蔵
Page 26

その7
人工知能がもたらす
未来の「スマート」
西田 豊明
Page 32

その8
「京都スマート
シティエキスポ2015」から
見る未来の生活
報告=CEL編集部
Page 38

その9
スマートについて
考えるための
10冊
Page 40

Column & Essay

衣食住遊	「聴竹居」に学ぶ日本人の暮らし	松隈 章	42
日の国ニッポンの理	連綿と続く生命の種	井戸 理恵子	

CEL Insight

CEL Output Part1	米国イノベーション地域におけるイノベーション・サポート・システムの特徴とその変化(前編)	奥田 浩二	44
CEL Output Part2	知っているようで知らないシステムの勘所 混迷を解くカギ II	鈴木 隆	48
生活者の意識を探る	第一回 生活者の基本的な意識と行動	豊田 尚吾	52
CELからのメッセージ	人間らしさとスマート	小西池 透	56



Special
Feature

Make Our Life "Smart"

最近、スマートシティ、スマートライフなど、スマートという言葉を目にする機会が増えている。

スマートと聞き、私たちがイメージするのは「知的な」とか「洗練された」ということだが、実際、スマートからイメージされる範囲は幅広く、しかも定義そのものが明確でないというのが実感である。スマートな社会や社会のスマート化に対して、私たちは何をイメージし、どのように備えればよいのだろうか。

新しい技術と人間らしい営み。効率と余裕を同時に生み出すような、意外かつ適切な組み合わせが、いま求められている。

特集／生活者から見る「スマート」



山村 真司

聞き手

奥田浩一

大阪ガス(株)エネルギー文化研究所 研究員

より便利で、より快適な暮らしを実現するものとして、注目を集める「スマート」。しかし、これまでの議論は、技術そのものや構想などのいわば供給者側からのメッセージが中心であった。では、日々を暮らす私たち生活者にとって「スマート」とは、どのような意味があるのだろうか。生活者を中心におくことで見えてくる「スマート」な社会とは――。スマートについて、数多くの実例を踏まえた、幅広い知見をお持ちの山村氏にお話を伺った。

「スマート」 とは何か

―― 今日、「スマート」という言葉をよく聞くようになりました。まず「スマート」とはどのようなものを対象としているのか、どのようなトピックスを含むものなのか、からお話いただけますでしょうか。

―― 「スマート」が重要視されるようになってきた社会的背景は何でしょうか。

山村 今日の「スマート」への注目は、差し迫った問題があつてこそだと思います。エネルギー問題などはもはや無視できないですし、先進国、特に日本では高齢化問題も待たなしの状況です。そのような問題に対応していくために「スマート」が出てきた。「スマート」への注目度には、そういう意味で大きな背景があります。

ただし、「スマート」をユニバーサルなイメージで捉えることには注意すべきでしょう。これが「スマート」というような画一的なものはありません。建物では、同じ敷地、同じ用途でも、目的や設計次第で違う建物になります。コミュニティについても、いかに使うか、つまり生活者の視点に立てば、コミュニティは総じて独自のものになるはずで、画一的なスマートコミュニティというものはありません。

生活者 発想の 重要性

―― 山村さんはご著書『スマートシティはどうくる?』の中で「生活者発想のスマート化が重要である」と主張されています。一般に「スマート」は「技術の問題だ」と思う方も多いようですが、生活者発想とはそもそもどのようなのでしょうか。

山村 「スマート」は、技術(特にインフラ関連)の供給者側だけで実現できるものではないというこ

うか。

山村 私は、「スマート」化とは、昨今のICT(情報通信技術)の発展などにより、人と人のみならずモノやサービスが生活者と、そしてモノやサービス相互の間でも、双方向に繋がり、有効に機能することと捉えています。ですからエネルギーはもちろん、教育や医療まで、これまで繋がらなかった生活に関連するさまざまな分野が「スマート」の対象になると考えています。

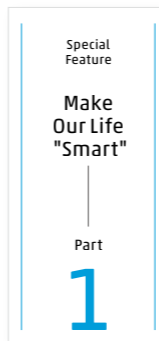
とです。技術を利用する側、それはB(ビジネス、事業者)とC(コンシューマー、消費者)、そしてガバメント(国や自治体)も含めて大きく3つでしょうか。彼らは、ある技術なり製品を送り出す側ではありません。そういう立場の人たちが「スマート」をどう受け止め、利用するのかという発想が必要なわけですが、残念ながら、そうした動きはまだこれからであるというのが現状です。

例えば、家電製品は、徹底的なマーケットリサー



「スマート」というのは、
これまで繋がらなかったものを
繋げるもので、
いわばコトも繋げていくものと言えます。

Yamamura Shinji



「スマート」を俯瞰する

山村 もちろんICTなど技術の発展があつてこそ、スマートの議論ができる時代になったことは事実です。サブライヤー側から発信する発想が、一概によくないとも言えないし、むしろ常になければならない。しかし、モノ（技術や商品）とコト（モノを使う状況や生活のありよう）の発想をどう融合させるか、そこが必要なのです。冒頭でも申し上げた通り、スマートというのは、これまで繋がらなかったものを繋げるもので、いわばコトも繋げていくものと言えます。

—— だとすれば、一方のみに偏らないためにも、何らかの仕組みづくりが必要になりますね。それに関連して山村さんは「プラットフォーム的な考えが重要」と述べられています。そこでおっしゃるプラットフォームとはどのようなものでしょうか。

山村 経済やエネルギー、各種インフラや社会、文化に至るまで、多様な事象を共通の場に乗せて議論することが、これからのコミュニティや社会を考えるうえで重要です。そのような議論をする場こそがプラットフォームです。そして、こうした場を設けることは、私たちが次世代に向けて、どのような社会を希望するかを議論することでもあります。現実と折り合いをつけつつ、実現できることを選択していく視点が、今必要なのです。

—— コミュニティの中でひとつの共通認識のようなものを作り、そのうえで人びとの暮らしがどうあるべきかを考えるということですね。

山村 はい。ただ、その際に「スマート」が期待通りに効率を上げるには、人と人との直接のコミュニケーションなどのように、一見非効率に見えるもの



効率化するものと
しないものが混在する社会、
つまり社会へのかかわり方に
多様化が許されるような社会が
スマート化の進んだ社会
だと思います。

Yamamura Shinji

2番目が生まれたら、上の子は退園させられるという不思議なニュースも耳にしました。社会に参加する意欲がそがれる要素が、これまでよりも明らかに増えていると感じています。

効率ばかりが優先されると、そこに適した暮らし方が、あるいはトラディショナルとでもいうような文化も含め、消えていくことになりかねない気がするのです。そういうものもなるべく救い、うまく活かすことを考えるべきです。

おのずとそれは、社会の多様性にも繋がっていくはず。女性の社会参加の機会は増え、高齢者支援も進む。要するに、切り捨てを減らせば減らすほど、社会は安定化し活性化するのではないのでしょうか。そんな社会の実現のためにも「スマート」が使えるのだと思います。

—— 社会としての豊かさを考える時、技術の進歩や効率化のみが行き過ぎると切り捨てが出てきてしまう。そうではなく、人間が人間らしさを取り戻していく場の確保が重要だということですね。

山村 そうです。そういう場を提供し、手助けすることも「スマート」の役割だと言えるでしょう。もちろん、エネルギーなどはほとんど効率化すればいい。でも、効率化を必要としない分野もきつとたくさんあるはず。効率化するものとしらないものが

も必要です。例えば、現代はウェブ会議などで海外との打ち合わせも容易な時代です。時差を活用すれば24時間仕事ができます。このような手法は、ビジネスなど効率を求める場面ならばいいかもしれませんが、プライベートな生活でこうした効率化を望んでいる人が、果たしてどれほどおられるでしょうか。「無駄な行為をちゃんと残すんだよ」「その無駄を、わざわざハイテクを使って支えるんだよ」ということも、コミュニティに参加する人びとの共通認識にすることが、大切なことだと言えるでしょう。

—— 技術の活用というと、時間を短くする、効率を上げることばかりが目されるけれど、人の営みが行われる生活の場ということを考えて、やはり一見無駄だと思えるようなものも、社会の余裕度として必要なものは取り入れる必要があるということですね。

山村 その通りです。

コミュニティの 捉え方

—— では、そのような考え方で実現されるコミュニティの将来像とは、どのようなものでしょうか。

山村 一言でいうと、「負け組が少ない社会」ではないかと思っています。例えば、遠隔地では適切な医療を受ける機会が少ない。その一方で、大都市では待機児童が多すぎて、子どもを生みたくても生む決断をしにくい。そんなケースがあります。最近では、

混在する社会、つまり社会へのかかわり方に多様化が許されるような社会が、「スマート」化の進んだ社会だと思っています。

—— 都会で先進的な技術に囲まれて生活したい人、郊外で自然と触れあいながら自分なりのペースで仕事をしたい人など、生活者の想いはさまざまです。多様な社会を実現する際、彼らの幅広い意見をどう汲み取っていけばいいのでしょうか。

山村 多様な意見を取り込む社会とは、議論を出すことができる、また引込めることもできるような場のある社会ではないでしょうか。そういう場をソフト面とハード面の両面にわたって用意することだと思います。例えば、柏の葉キャンパス（*）では、不動産会社が設計前から、住民参加の組織を立ち上げ、住民の方々の意見を聞くというソフトな取り組みから始めました。やがて彼らの声が届いて、住民の意識も高まり、ハードの建設にも繋がりました。そんな場を持つことも一案でしょう。

—— 生活者の方が「スマート」化の先行例を見る時のポイントなどありましたら、お聞かせください。

山村 何がしたいかがカギだと思います。「こうしたい」「だからこんなものが欲しい」「ないなら作る」というように、どうしたいのかを考えつつ見ることが一助になるでしょう。

—— 実際、本号の特集内でも事例を取り上げますが、最先端の技術を使わず、人のネットワークで高齢者を支える事例も紹介します（18頁）。そういったものも、「スマート」なコミュニティになるんでしょうね。

山村 はい、そう思います。

<http://www.kashiwanoha-smartcity.com/>

（*）柏の葉キャンパスは千葉県柏市に展開するスマートシティ。世界の課題解決モデルとして「環境共生都市」「新産業創造都市」「健康長寿都市」を目指す。

スマートな 社会の展望

—— さらにお聞きします。生活者目線でのスマートな社会として、どのような社会を展望されておられるのでしょうか。

山村 都市化の進展を考えれば、通勤の場所と時間を自由に選択できるような社会がひとつありますね。通勤環境が改善されると、生活や経済活動にも好影響が期待できます。また、高齢化への対応として、40〜50代の人が仕事の第一線から大きく外れることなく介護もできるような社会。さらには、女性が子育てをしつつ、社会参加できるような社会といったところでしょうか。

—— このような社会の実現で重要なのは、フェイス・トゥ・フェイスのコミュニケーションです。どれだけ技術が進歩しても、やはり人間は対面、あるいはそれに非常に近い状況を求めると思います。機械にだけ任せるのではなく、人の介在がより不可欠になるのです。

—— そのようなスマートな社会の実現に向けて、注意すべきことは何でしょうか。

山村 けいはんな学研都市（京都府精華町）のように、国主導のスマートコミュニティは現在、実証実験が終わり、実用化に差し掛かったところです。これからは、持続できる事業化というものを考える段階になります。実験でいろんな技術を使っただけで、お金がなくなったら終わりだ、となってしまうのは、

いこうとされる方にとって、かなり重要なメッセージだと思われれます。

—— 最後にありますが、これからも私たちはいろんな情報に接していくでしょう。新しい技術だけに振り回されることを極力避けるためにも、生活者の立場から、どのような態度で接していけばよいのでしょうか。

山村 たしかに、情報に振り回されていますよね（笑）。今はよい面しか言われていませんから、そういうところばかりを見て、「取り組んだけどダメだった」と言われることはままあります。結局、スマート化なんておカネばかりがかかる、と。そこを乗り越えるために、どこが課題で、問題は何だときちんと明るみにし、いい情報も悪い情報も、プラットフォームに出すことが肝心だと思います。しかも悪い情報は提示するだけではなく、課題として受け止め、どういう解決があるかを考えることがより大切になるでしょう。

—— ひとつのニュースというのは、光があり影もあるのだから、いいところはしっかり共有し、悪いところは課題としてとらえて、解決策を含めてみんなで考える、そういう姿勢が大事なですね。

山村 結局はバランスです。私は5年、10年後には「スマート」という言葉がなくなり、社会インフラとして当たり前になることを期待しているのです。スマートって「万能の薬」のような感じを与えませんか、「なんだか凄いだろ」と（笑）。実際、私の著書を読まれた方が、ネット上で感想を述べたものを目にしましたが、「なんかもつと凄いものだと思っただけ、それでもなかった」とありました。私

せつかくの機会を失います。規制緩和なども含めてのことですが、それをどう継続するかという視点で議論すること、そこに注意を振り向ける必要があるかと思えます。ヨーロッパなどにも目を向け、事例を参考にしながら、日本独自の進め方というのも考慮に入れて進めることもできるはずですよ。

—— 地域ごとに行われている、また、行われようとしているスマートの試みについての今後の展開はいかがでしょうか。どこに注意を振り向ける必要がありますか。



私は5年、10年後には「スマート」という言葉がなくなり、社会インフラとして当たり前になることを期待しています。

Yamamura Shinji

山村 さまざまな人が参加しやすい枠組みづくりを重視することが大切です。小さな取り組みの情報をひとつところに集め、みんなで共有化する、そんなイメージでしょうか。いろいろな事例を知り、自分たちでできることは何か、ということを考える枠組みを持つことも展開のひとつだと思います。

—— いろんなところで行われている事例のいいところを、みんなで共有することによって、また新しい、いい試みができるということですね。今お聞きしたことは、これからスマートについて考えて

はスマートってそんなもんじゃないと思うのです。凄さも見せながら、身近にあるものとして、将来的に埋没していくべきものだと考えているのです。目立たなくなっただけで、コミュニケーションというものが支えられていく、そういうイメージを持っています。

—— 本来のスマートとは、人間がどう暮らしていくのかということとほぼ同義であり、そういった視点で考えていく、取り組んでいくことが大切だということでしょうか。

山村 よりよい生活を実現するために、あるいは環境を壊さずエネルギーをうまく使いこなすために、その道具として技術は重要です。しかし、さらに大事なのは使い方の工夫なのです。今、とてもいいものが目の前に出現しつつあるのだから、使える工夫を考えましょうという態度を、作る方だけでなく使う方にも是非、理解していただければと思います。

—— やはり使い手、すなわち、生活者重視の姿勢が基本なのですね。

山村 そうです。使い方に声を上げるのは、まず生活者です。そこから声を上げないと、本心に打ち上げ火花で終わってしまいます。スマートの利用価値は生活者の視点が決めるのです。

Yamamura Shinji

やまむら・しんじ／㈱日建設計総合研究所 理事 上席研究員。東京大学大学院建築学専攻修士課程修了。博士（工学）。1989年、日建設計に入社後、2006年より現職。各種建築の環境計画、都市の環境配慮・低炭素計画および評価を専門とし、さいたまスーパーアリーナや天津子家堡金融区開発など国内外のプロジェクトで多くの実績を持つ。著書に「スマートシティはどうつくる？」がある。



町が誇る梅干し名人
大久保定一さん(前列)
頼もしい後継者である
孫の由圭里さん(後列右)、
移住者である。
NPO法人里山みらいの
小田奈生子さん(同中央)、
永野裕介さん(同左)。

特集
生活者から見る
「スマート」
その2

働き方の新たな可能性

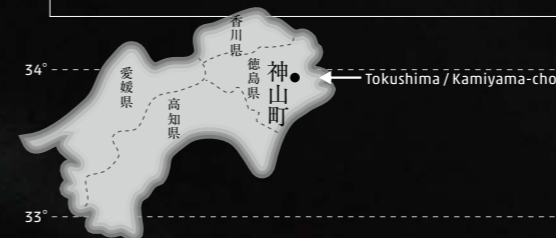
これまで地元民だけに
知られる存在だった
昔ながらの神山の梅干し。
ふっくらと艶やかな
梅干しは、移住者により
「神山ルビイ」と命名され、
町の特産品として
販売されている。

働き手が減り、過疎にあえぐ市町村は増加の一途をたどっている。しかし、一方で、多様な投資はせずとも、高速のインターネット回線等のICT(情報通信技術)インフラと独自の創造力を活かすことで、変貌を遂げつつある地域もある。都市圏に拠点を置く企業がサテライトオフィスを次々に開設し、多彩な職能を持つ人々が移住してきているという徳島県神山町を訪ね、地方での新しい働き方を探った。

取材・執筆/加藤じのぶ 撮影/名取和久

徳島県

神山町



Special Feature

Make Our Life "Smart"



Part
2

ICTが町に「異変」を起こした

徳島市内から車で約50分、急峻な山々の間を流れる鮎喰川上中流域に沿って広がる神山町。町が誕生した1955年の2万1000人をピークに人口は減少し、現在の人口は約5900人弱、高齢化率は46%に達し、典型的な少子高齢化が進む町だ。

その神山町が脚光を浴びるようになったのは、2つの「異変」に端を発する。2010年以降、都市圏に本社があるICTベンチャー企業がサテライトオフィスを続々開設したこと、11年に町史上初めて転入者数が転出者数を上回ったことだ。この異変は、過疎にあえぐ他の市町村を睥睨させた。以来、自治体からの視察等が引きもきらない状態が続いている。

この立役者となったのは、2004年に設立されたNPO法人グリーンパレーだ。理事長の大南信也さんは、神山町出身。「できない」ではなく、「どうすればできるか」を考える。そして「とにかく始める」、「Just Do It!」をモットーに、生まれ育った町を、多様な人材が集まるコミュニティにする取り組みに携わってきた。

都市部に本社がある企業に働きかけ事業所を誘致する「サテライトオフィス」、カフェやウェブ制作会社など、将来町が必要とする技術を持った働き



町全体のプロデューサーと慕われる、NPO法人グリーンパレー理事長の大南信也さん。

手や企業を逆指名して移住を受け入れる「ワーク・イン・レジデンス」、厚生労働省の認定を受けた職業訓練や、起業支援など町の後継人材を育成する「神山塾」などは、その主な例だ。

これらの背景には、「創造的過疎による持続可能な地域づくり」という考えがある。人口減少は受け入れながらも、外部から若者やクリエイティブな人材を誘致することでコミュニティの健全化を図っていく、というのだ。

そのためには、移住者の多様な働き方を可能にするための場としての価値を高めなければならない。これを実現可能にしたのは、神山町全域に整備された超高速ブロードバンド網など、ICTインフラの充実だ。都心に匹敵するICT利用環境が、企業や働き手の心を捉え、場所にこだわらない働き方の実現を可能にしたのである。

もちろん、それだけで今の神山町があるわけではない。1999年に始めた国内外のアーティストと地元民が交流しながら創作する「神山アーティスト・イン・レジデンス(KAIR)」、空き店舗を改修し移住者に貸す「空家



縫製工場をワーキングスペースとして蘇らせた「神山パレー」サテライトオフィスのコンプレックス。地方発の新しいビジネスコミュニティの拠点だ。

町屋」プロジェクトなど、「できることを、とにかくやる」という精神で立ち上げてきた活動と、ICTインフラの充実などがかみ合った結果である。グリーンパレーの設立から10年余、この町での働き方は、どのように変わってきたのだろうか。

「コストを遥かに超える成果」サテライトオフィス

元縫製工場を改修して誕生した「神山パレー・サテライトオフィス・コンプレックス」は、グリーンパレーが管理するワーキングスペース(*)だ。ガラスで仕切られた専用スペースと多目的に使える広い共有スペースは個人・法人を問わず利用できる。

ここにオフィスを構える(株)ダンクフットは、ワーク・イン・レジデンスをきっかけに、神山町にサテライトオフィスを設けた企業のひとつだ。インターネットサイトのコンサルティングや制作・構築などを手掛ける。

モニターの前に立つのは本橋大輔さん。埼玉県出身の本橋さんは、徳島市内のIT系企業で10年程働いた後、神山サテライトオフィスの開設に動いたダンクフットの徳島オフィスへ転職。徳島市内と神山町を往復しているうちに、自然の豊かな神山に惹かれ移住した。

オフィスには否定的な見方もあるが、同社は「Tokushima Working styles」のHP内で、「サテライトオフィスを開設して感じたデメリットは？」の問いに次のように答えている。

「事業の側面から見れば、東京と徳島を往復するスタイルのサテライトオフィス運営はコストがかかる事は事実です。ただ社員の人的な成長を企業の付加価値に変える企業文化や、東京以外でも事業を継続できる仕組みを作る価値はそのコストを遥かに超える成果があると感じています」



上／サテライトオフィスコンプレックス内で働くダンクフット本橋大輔さん。自然の豊かな神山に惹かれ移住した。



右／開放感のあるオフィスでの作業はリラックスモードが漂う。結婚を控え、神山町で新居探しをしているという。

本橋さんの話には、そのような「成果」が現実のものであることがうかがえる。

移住者と地元民の幸福な連携

行政とグリーンパレーのようなNPOが、役割分担をしながら活動を進めているのも神山町の特徴だ。行政はNPOの活動をサポートするが、個々の活動やアイデアに干渉することはない。都会からの移住者が地域力の維持・強化に協力する「地域おこし協力隊」の隊員で構成されているNPO法人里山みらいについても、行政は「地域おこし協力隊」の募集は行ったが、実際の活動については一任している。

里山みらいは、地域に残る里山を受け継ぎつつ、新たな「みんなの里山」づくりを目指し、梅干しやすだちなど、

神山オフィス開設以前より伊豆高原にサテライトオフィスを設置するなど、ICTのもつ力を駆使して、時間と場所に拘束されない働き方をダンクフットは進めている。一般に、サテライト

上／神山町を流れる鮎喰川。四国の自然百選にも選ばれている。中／今夏オープンした、WEEK神山。いつもの仕事を、ちがう場所でをコンセプトに、短期滞在しながら働き方や暮らし方を見直すことができる宿泊施設だ。

下／神山町内に残る棚田の風景。

(*)互いに独立した個人や、小規模事業者がスペースを共有しながら、また時には協働しながら活動する共同の仕事場。

神山が誇る特産品の情報発信と販売に力を入れている。主力商品は、町内の複数の梅農家の梅干し5種を食べ比べできるセットなどだ。

「それぞれ味が全然違うんですよ」と言うのは、地域おこし協力隊に参加し、里山みらいの一員となった永野裕介さんと小田奈生子さん。ふたりとも初めて口にした時は、その素朴ながら力強い味に衝撃を受けたそうだ。県内でも有数の梅の産地である神山町の梅干しは、木成りのまま完熟させた梅を塩と紫蘇のみで漬けるシンプルな製法を守っている。これまで地元のスーパ―に出回るだけだったこの梅干しを、全国の人にも知ってもらいたい——パッケージデザインにも力を入れた利き梅干しセットは、インターネットによる積極的な情報発信を行い、大阪のデパートフェア等に出店、好評を博した。

なかでも人気なのは、神山町で梅干しづくりを続けて50年余という大久保定一さんが作る大粒の梅干し。懐かしい味に感激した都会の客から、大久保さんに手紙が届くこともあるという。見知らぬ人から反応をもらうのは、大久保さんにとって初めての経験だ。「50年やっていて、今が一番嬉しい。これも里山みらいさんのおかげ」と顔をほころばせる。数年前から孫の由圭里さんが仕事を手伝ってくれ、梅干しづくりの継承にも光がさしてきた。地元民にとって何の変哲もなかった神山



の梅干しに価値を見だし、インターネットを駆使しながら都会と里山の新しいつながりをもたらした移住者たちによる活動は、地場産業の新しい担い手の増加にもつながっていきそうだ。

ちなみに地域おこし協力隊の活動任期は3年だ。先述の永野さんと小田さんは、その後はどうするのだろうか。千葉市でオーガニックカフェなどのプロデュースをしていたが、子どもの誕生を機に神山町へイターン、隊員となった永野さんは、もうすぐ3年を迎える。「ここでの暮らしは、いいことだらけです」と言い切るほど、神山の町に満足している。任期後も、これまでの経験を生かし神山町でやれる仕事をしていこう、と考えている。

芸術大学を卒業後、様々な職種を経てメンバーとなった小田さんの任期は残り1年余。日本や海外各地を旅した小田さんが神山町を選んだのは、四国八十八ヶ所の第12番札所焼山寺があり、お遍路さんをあたたかく迎える「おもてなし文化」のある土地柄であることや、KAIIRなどアートの取り組みが盛んなことだったという。任期後をど

上／5種類の梅干しが味わえる「神山ルビイリキ梅干しセット」。
左／里山みらいオフィスにて。生産量日本一を誇るすだちを使った商品なども開発中だ。

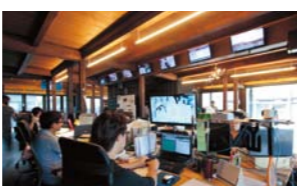


うするかは模索中だが、神山町で仕事を見つけ、暮らすことができればいいと思っっている。

与えられるのではなく、自分たちで見つける——「創造的過疎の町」に根づこうとする移住者たちは、働くことにも創造力を発揮し、地域の新しい発展を生み出しつつある。

地元で働き続けるという選択

神山町に魅力を見いだすのは移住者



右／古民家改装の右／古民家改装の右／古民家改装の右

えんがわオフィス

上／えんがわオフィス

と、西本尚人さん

都会と田舎——人のステージに沿って働く場を、企業が提供できるならば、それに越したことはない。プラットフォームにおいて、本社とサテライトオフィスの「どちらで働きたいか」の選択が可能であることは、都会にも関心を持つ若者を引き付

だけではない。地元民が我が町を仕事の間として捉え直すケースも生まれている。

建物の外周360度をぐるりと囲む縁側が印象的な、その名も「えんがわオフィス」は、東京で番組情報の運用・配信を行う㈱プラットフォームのサテライトオフィスだ。パソコンやモニターがずらりと並んだオフィスでは、4K解像度の映像素材のアーカイブ等を行う子会社(㈱えんがわ)の社員を含めた約20人が働いている。

プラットフォームでは、東日本震災以前から、BCP(事業継続計画)を作る必要性を痛感しており、全国の候補地を見て回る中、当初予定になかった神山を訪れ、この地に決めた。県が誇るICTインフラの充実も理由のひとつだが、決め手になったのは、この町が気に入ったならどうぞ、という雰囲気「だったという」。

えんがわオフィスが注目されているのは、全社員のうち15人が徳島県出身、さらにそのなかの5人は神山町出身者であること——単純に仕事場を田舎に移したというだけでなく、過疎地の重要課題である「雇用」が生まれていることにある。

入社2年目、システムエンジニアとして働く西本尚人さんも神山町出身者のひとりだ。

高校まで地元で育ち、愛媛の大学へ

ける原動力にもなるだろう。

スマートが拓く、それぞれの地域での働き方

ICTインフラの導入は、今や全国に広がっている。ただし、ICTインフラだけで、何かが劇的に変わるといふことはない。神山町をみるとわかるように、あくまでも、それを使う人ありきである、ということだ。それぞれの地域には、それぞれの人の集まり方があり、スマートの考え方があ。創造性を発揮しつつ、自分たちのやり方を見つけていくことが重要だ。

各地で地方創生について講演を重ねるグリーンバレーの大南さんは言う。「地域の価値は、そこに何かがあるかではなく、どんな人が集まるかです。どんな人を地域に呼ぶかを主眼にすれば、集まった人から、地域の財産が生まれてくる」。各地なりの「神山町」が生まれてくることを期待したい。



神山町に住んでみての良さは、出身

との問いには「そうではないですね」と答える。SEとしてのスキルは問題なく身につけられるが、雑多な情報が何もしなくとも入ってくる東京本社との同期に後れをとっている気がして、焦りを感じるのだという。歳をとって、また神山に戻るのはいいけれど、「やっぱり一度は東京に出てみたい」と本

ワークイン・レジデンスなどで移住してきた人と地元の人とが交流する場にもなっている「カフェオマア」。オーナー自身も東京からの移住者だ。神山町の豊かな自然と明るい土地柄に惹かれ、この地にカフェをオープンした。



特集
生活者から見る
「スマート」
その3

新しいワーキングスタイル

クラウドワークス

Crowdworks Inc.

ネットでやりとりされる個人のスキルと時間

「ちょっと時間ができたから、新しい仕事をしよう」「自信がついてきたから仕事を増やそう!」

毎日、業務に追われている人にとって、一度は言ってみたい台詞ではないだろうか。しかし、クラウドソーシングなら、それは当たり前だ。いつ、どんな仕事をどのくらいやるか? 決めるのは、どんな場合でも自分なのだ。クラウドソーシングとは、インター

ネットの向こう側にいる不特定多数の人々(クラウド⇨群衆)に業務を委託(アウトソーシング)すること。仕事を発注する企業から見れば、アルバイトやパート、派遣に代わる新たな雇用形態になり、受注する個人から見れば、インターネットを介すことで、企業に所属しなくても継続的に仕事を行える仕組みとなる(Chart参照)。

クラウドソーシング・サービスで日本最大級の㈱クラウドワークスを見ると、すぐにそれが単なる仕事の紹介や募集にとどまらないものであることに気づく。同社の吉田浩一郎代表取締役

近年、企業がインターネットを介して

不特定多数の人に業務を委託する

「クラウドソーシング」が注目されている。

業務を受託する個人に対し場所や時間にとらわれない

仕事を可能にするクラウドソーシングは、

私たちの働き方や生活をどのように変えていくのだろうか?

サービスを提供するクラウドワークスの代表吉田社長と、

同社に登録する働き手の方にお話をうかがった。取材・執筆/脇坂敦史

社長兼CEOは、それを「ネットオークションのように、個人のスキルや時間がやりとりされている」と表現する。「誰がどんな仕事をどのくらいやり、どんな評価を受けてきたのか? 個人がネット上に蓄積してきた信用データがあるからこそ、これまで難しかった「企業に所属していない個人」にも仕事を任せられるんです」

クラウドソーシングの利点と課題

クラウドソーシングなら、65歳で定年退職しても「ただの人」になること

はない。就職先という会社の「肩書き」は失っても、自分のスキルや経験がびつしりと書かれた「履歴書」が、ネット上にあるからだ。

クラウドワークスでiPhoneアプリ開発の仕事などを受注する川崎市のエンジニア、turntableさん(仮名)もそんな「退職後フリーランス」のひとり。「クライアントとの関係がオープンで、仕事のプロセスもウェブ上で目に見えるのがよい。九州や大阪のクライアントともお仕事ができました。まるで専属の営業マンがいてくれるようなもの」と、そのメリットを強調する。ク

ラウドソーシングは「会社に代わるインフラ」として働き手を支えていることがわかる。

子育てや介護でフルタイムでの仕事はできないけれど、という主婦にも利用者が多い。8歳の娘を育てるEidowerさん(仮名)は、「よい点は、都合のいい時間に作業ができる」とことごといい、出産前のスキルを生かしてデザインの仕事を受注している。とはいえ、「なかには単価の低い仕事もあります」と、より安定した仕事を望む本音ものぞかせる。2歳の娘を育てる佐々木あおいさん(仮名)は、育児の「隙間時間」でできる仕事を探していた。「金銭面のトラブルでも、親身な対応をしてもらえた。クラウドワークスが間に入ってくると、顔の見えない相手とも安心して仕事ができます」

クラウドワークスの利用企業は、現在10万社以上。登録するユーザー数は73万人を超える。クラウドソーシングの市場も、215億円(2013年)から1820億円(2018年)に成長すると見込まれる。

しかし、報酬を含め、バラ色の話ばかりではない。企業がクラウドソーシングに求めるものは、多様な人材とダイレクトに仕事ができることだけでなく、業務のスリム化やコストダウンもある。また働き手の社会保障制度の確立や孤立化の防止、トラブル対応の仕組みづくりなど、解決していくべき課

題も多い。

吉田さんも、クラウドソーシングが「もたざる経営へ」「正規雇用から非正規雇用へ」という流れをくむものであることは否定しない。「社内でもつ、月貸しで借りる、使った分だけ払う。人もモノも、そういう使い分けが進んでいます。正社員であれ、派遣であれ、クラウドソーシングであれ、働き手としての個人は、より主体的な選択が求められる時代だと思います」

「働く」を通してつながる新たなコミュニティ

その選択とは、たとえばどんなものになるのだろうか?

「とりわけ3・11後の流れですが、働き方の価値観が変わったと感じます。それは、将来のために我慢して働くことへの疑問です。今を生きているというところが、よりフォーカスされている。いざというとき、家族のそばにいたい。たとえ収入は少なくても故郷で暮らしたい。将来のためではなく今、納得の

できる生活がしたい。クラウドソーシングによって時間と場所にとらわれずに働くことができれば、それが可能になる」と吉田さんは語る。どのような生活をするのか、ということを主体的に考える時代が到来するのだ。

クラウドソーシング内で仕事が完結

Chart

クラウドソーシングの仕組み





特集
生活者から見る
「スマート」
その4

高齢者支援に見るスマートのかたち

日本では4人に1人が75歳以上になるとい

「2025年問題」も迫るなか、

スマート化は超高齢社会の到来に

いかに対処しうるのだろうか。

介護の現場では、科学技術の英知を結集した

ロボットの導入が進む一方で、

地方のコミュニティにおける人々の絆を

見守りにつなげるという試みも始まっている。

現場に従事する担当者にそれぞれお話を伺った。

Case

1



Sota

コミュニケーションロボットの活用

NTTデータ

「おはようございます。体調はいかがですか」

「今日はお出かけ日和ですね。朝食後、お薬を飲みましたか？」

手や首を動かしながら、かわいらしい声でそう話しかけてくるのはロボッ

トの「Sota[®]（ソータ）」(*)。机の上に乗る大きさのこのロボットは、すぐそばのベッドにいる高齢者に話しかけ、その人の答えからキーワードを拾って対話をする。まさに、私たちが子どもの頃に思い描いていた未来が現

実となったような暮らしがそこにある。このコミュニケーションロボットを使った「高齢者支援サービス」の実用化に向けた実証実験が、2015年の3月末から5月末まで、社会福祉法人東京聖新会が運営する東京都西東京市



愛嬌たっぷりて人気者の「Sota」。

の特別養護老人ホームで行われた。目の前に現れた「未来」をお年寄りはどう受け止めたのだろうか。このロボットを使った高齢者支援サービスのシテムを開発した、(株)NTTデータ技術開発本部・ロボティクスインテグレーション推進室課長の武田光平さんが話す。

「実験の結果、高齢者の方もロボットに話しかけてくれ、ロボットのいる環境に順応してくれることが分かりました。104歳という高齢の方にも、『文明の世の中ですね』と素直に受け入れていただいた。最終日に持って帰るときには、『もう帰っちゃうの』と言う方もいたくらいです」

高齢者に安心感も抱かせるこのロボットは離床センサーや人感センサーと連動し、高齢者がベッドから離れたたり、ロボットの前を通ったりするとその動きを感じ。高齢者の現在の状況を把握する。高齢者がトイレでベッドを離れたのなら問題はないが、ベッドから落ちてしまったのなら、助けが必要になる。そこで、このロボットは、夜中で

も高齢者が起き上がるとその動きを感じて、「トイレですか」などの声かけをして、状況を確認する。

「センサーによって感知された情報は、クラウド上のデータベースに蓄積されます。離床センサーでは起床データなども取得することができ、これらのデータを分析することで、高齢者の生活をより支援できるよう、研究を重ねています」(武田さん)

収集したデータは、コンピュータによる、より適切な状況判断を可能にし、ロボットの声かけはさらに人間らしいものとなっていく。寂しいときにはい

つでも話せるし、いざというときにはケアマネージャーとも連携する。そんな可能性を秘めた「Sota」という小さなロボットが目指すスマートな未来は、どこに向かっていくのだろうか。武田さんが話す。

「高齢者社会に向けた認知症の予防が、このサービスの狙いのひとつです。もうひとつは介護者の負担軽減。たとえば夜中に高齢者の方がナースコールを押しした場合、ロボットが高齢者の状況を別室にいる介護者に伝えます。その情報を受けた介護者は、緊急度合いを判断しやすくなるので介護作業の負担

「Sota」の登場は、新しい高齢者支援の在り方を予感させる。人とロボットが共存する社会がまた一歩近づいた。

が少なくてすみません。将来的には高齢者の独居家庭に置いて、ケアマネージャーの方に状況を知らせるシステムとして実用化することを考えています」

人とロボットが共存する未来を目指しているという武田さん。しかし、人と関わる仕事をロボットだけに任せるとは、決してないとも話す。

「たとえロボットのいる風景が日常になっても、ケアマネージャーの方が高齢者のお宅を訪問することには変わりません。人手による介護は絶対になくなりませんが、ケアマネージャーさんのいないときでもロボットがそばにいて、高齢者の安心感が高まると思うんです」

2025年問題を目の前にして、人間とロボットが車の両輪のように高齢者の生活を支える未来が現実味を帯びてきた。生活まわりの多様な情報を読み取ったロボットが、人間を支えていく未来こそスマートだ、と話す武田さん。人間の真心とロボットの技術が組み合わさった、生活者目線の新しいサービスが生まれようとしている。

NTTデータに入社する以前には航空宇宙工学を大学で研究していたという武田光平さん。子どもの頃は「ドラえもん」に憧れていた。



(*)「Sota」はワイルドワンズの登録商標(第5788406号)です。

最新技術を使ったロボットによる高齢者介護というスマートもあれば、昔から変わらない、人間による、人間のための見守りもスマートのひとつの実現形態だ。古き良き日本を形作ってきた地縁・血縁・社縁の3つの縁が薄れていると言われている21世紀の日本で、地域のコミュニティを改めて構築し、人々の絆をより確かなものにした試みの一例が、岐阜市芥見東自治会連合会の「見守り愛チーム」だ。

「岐阜市の東端に位置する芥見東地域には、昭和40年代に行われた大規模住宅団地開発によって、たくさんの子育て世代が移り住みました。ところが月日が流れて、現在は高齢化率（65歳以上人口の割合）が36・8%という、岐阜市で三番目に高齢者が多い町になったのです」

そう話すのは、芥見東自治会連合会会長の多田喜代則さん。岐阜市役所職員を長年務めた多田さんだが、地域のコミュニティに深く関わりだしたのは定年後に芥見東自治会の活動を始めてからだ。今は定年して初めて知った、

地元と密着した生活が、楽しくてしかたがないという。

「見守りチームは2011年の12月に発足。12年の4月に全世帯の名簿を作成し、13年の4月に、『見守り合うと



のどかな町に
昔ながらの人の触れ合いという
絆を広げていくことで、
地域を守っていく。

営業を営んでいた中野さんは、今は地域の若者たちのよき相談相手だ。中野さんが続ける。

「見守り愛チームは、近隣住民を1チームとし、1チームは4軒から8軒で構成するのが理想的であると考えています。現在、芥見東自治会の2300世帯を291のチームに細分化。昔ながらの『向こう三軒両隣』の精神で、日頃から隣近所お互いに見守りをし、頼まれたこと以外は干渉しないけれども、何かあれば相談のできる仲間として助け合う。そのためにも顔を見れば常に挨拶をする。そういう関係を目指しています」

もともと見守りチームの構想は、阪神・淡路大震災を教訓に、いざという災害のときに、誰がどの家にいるか常に把握できるように町づくりを目指す意図があった。その準備を進めていた

矢先、2011年3月11日の東日本大震災が発生。顔の見えるコミュニティの構築が喫緊の課題となったのだ。

「チーム内で作る名簿には、家族構成、持っている病気の症状などを書き込むのですが、これは少なくとも年に1回は更新するようにお願いしています。大事なものは、更新のときにチーム内で情報を確認し合う機会ができるということで、これによって近隣住民の関係をしっかりと保つことができるのです」

「見守り愛チーム」では、チーム内の住民がお互いに、新聞が溜まりっぱなしになっていないか、電灯がつけっぱなしになっていないかを確認する。また、頼まれれば体調のすぐれない人のためにゴミ出しや買い物、病院への付き添いといった支援を行うように促している、まさに支え合う地域コミュニティの形を体現するようになっていくのだ。

芥見東自治会連合会はさらに住民の足となるコミュニティバス「みどりっこバス」の運行を各方面と調整してス

タートさせた。

「みどりっこバスにはヘルパーさんが乗り込み、外出や買い物などの生活に困っている人をサポートしたり、行き先を案内したりします。ヘルパーさんは乗客の声をヘルパーノートに記録し、運営に反映しています」と、芥見東・

南地区コミュニティバス等運営協議会事務局長の山田正行さんが解説する。生活弱者が生まれない地域の形成に、みどりっこバスは大きく貢献しているのだ。

「こういった小さな絆の数々が芥見東の大きな絆につながっていく。何が起きてもこの町は守られていく。その思いで活動を進めているんです」と話

す山田さんの言葉に、多田さんも中野さんも頷く。目標は、どんなに歳を重ねても、人と触れ合える地域であり続けること。人の手がつくりだす多様なつながりの姿が、新しい明日をつくりだしていくのだ。

仕事人間だった男性3人が

引退後に見つけた

新しい活躍の舞台は、「地元」というフィールドだった。



見守り愛チームの中心を担う多田喜代則さん(左)、中野秀樹さん(中央)、山田正行さん(右)。芥見東公民館の前で。

2008年に始まったみどりっこバスは11年に早くも乗車20万人を達成した。



緊急連絡先や医師への伝達事項を収めた「命のボタン」を各世帯の冷蔵庫に設置。



「絆」の言葉は見守り愛チームのモットー。連合会のTシャツにもあしらった。



災害時、携帯が通じなくなっても連絡できるトランシーバーを自治会内で常備。



特集
生活者から見る
スマート
その5

Special Feature
Make Our Life "Smart"
Part 5



ものづくり会社が取組み農業の「スマート」化



京都府精華町、
けいはんな学研都市に社屋を構える
ゼネラルプロダクションは、
自動車部品など高精度機械部品の
製造を中心とする会社である。
そのゼネプロが現在力を入れているのは
植物工場設備だという。
主力製品とは畑違いの
農業分野製品への取り組みを、
「スマート」をキーワードにひもとして、
見えてくるものはなにか。

取材・執筆／加藤しのぶ 撮影／宮村政徳



お手入れ簡単
※空きスペース
でLEDライトを照らす
ゼネラルプロダクション
LED野菜工場ユニットが

まずは台から
植物工場を試してみませんか？

展示品 高機能型
(LED野菜工場
ユニット-B)

※シンプル
低コスト型
(ユニット-A)
もあります

ゼネラルプロダクション

General Production Company

ゼネプロが開発した植物工場「LED野菜工場ユニット」。初心者でも完全無農薬のおいしい野菜を通年で栽培できる。

エントランスに足を踏み入れると、目に飛び込んでくるのは、鮮やかな緑色——ゼネラルプロダクション(株)(ゼネプロ)が製造・販売する植物工場設備「LED野菜工場ユニット」で、白色ライトの光を浴びながら伸びやかに育つ野菜の姿だ。この日はリーフレタス、チンゲンサイ、モロヘイヤなどが育っていた。

植物工場とは、施設内で、光や温度、湿度、二酸化炭素濃度、水分そして養分など植物の生育環境を制御することによって、野菜などの効率的な栽培を実現するシステムである(※)。

日本では、1955年から2005年の50年間で農業戸数と農地面積ともに半減し、代わりに野菜輸入は急増している。今後の少子高齢化を考えると、さらに農業戸数や農地面積が減少し、農業の生産性は落ちていくものと推察される。このような中で、我々の日々の食事において、いかに新鮮な野菜を確保していくかがこれからの重要な課題になりつつある。植物工場が実現する「スマートな農業」は、最新の技術を活用することでこの課題を解決し、これからの食生活を支えるものとして期待されている。

植物工場への取り組みの歴史は1970年代にさかのぼる。今日、植物工場が注目を集めるきっかけのひとつとなったのは、2008年の国の「新経済成長戦略 フォローアップと改訂」

その強みを活かし、ゼネプロからはユニークな製品がいくつも誕生している。たとえば、建設機械の油圧機器内部の微量なゴミの量を計測し、その補修時期を正確に把握できる計測装置などもそのひとつだ。

「自動車の部品が中心とはいえ、ものづくりの工程はそろっていますから、実際は何でも作れるんです。ただ、相手先に『何でも作れます』といっても逆に伝わらないですね。営業の難しさを感じています」

そう語る石崎氏が将来の看板製品としての期待を込めるのが、「LED野菜工場ユニット」なのである。

開発のきっかけは東大阪の信用金庫からの依頼だった。

「取引先企業の空きスペースをなんとか有効活用したい」。信金が行った2012年の調査で、東大阪地域に集中する中小企業の1500余の工場のうち、2割が海外移転などで空き工場となっていることがわかった。

このままでは町がおかしくなる——。危機感を抱いた信金は、空きスペース活用方法として植物工場に着目した。

水耕栽培による無農薬の野菜を生産販売することで、取引先中小企業の新事業展開のきっかけになるのではないかと。また、栽培が容易になれば、農業初心者や高齢者の農業への参入も期待でき、事業の多角化や地域の雇用確保などの展望も拓ける。しかし、既存の

である。その中で農商工連携の新たな切り口のひとつとして植物工場の普及拡大が掲げられ、支援策が講じられた。その後、東日本大震災以降の復興策のひとつにも掲げられた。植物工場分野の技術開発とこれらのことが重なり、多くの参入企業を生むこととなった。現在は、第3次ブームといわれている。

参入企業としては後発となるゼネプロが、植物工場設備開発に関わること



になったきっかけや、開発にかける想い、これからの課題と展望について、社長の石崎義公氏、マーケティングマネージャーの藤本梨沙氏に伺った。

「コネクターハブ」企業の目指すもの

ゼネプロは、2010年に設立された若い会社である。まずはその独自の

植物工場設備は1台が高額なうえ、広いスペースが必要であった。

「小さな空きスペースに設置可能で、初期投資が最低限ですむユニットパッケージが作れないだろうか」

このような信金からの依頼に、最初は驚いたという石崎氏。何せ、植物工場は畑違いの分野だ。しかし、参加企業の強みを活かすことで、従来より低価格の植物工場ユニットが実現できれば、参加企業の事業に役立つとともに、植物工場を導入する中小企業の新事業にもなる。さらには人手不足にあえぐ農業分野復興の一助ともなるかもしれない。このような想いからゼネプロの「スマートな農業」への取り組みがスタートした。

植物工場がもたらす農業のスマート化

とはいえ、植物工場については全くの素人、ゼロからの出発である。まずは、水耕栽培の研究データを多く持つ京都府立大学の竹葉剛教授(当時)らと連携し、実際の作業に参加しながら勉強を重ねた。栽培に適した人工光源、野菜に苦みが出ない光の波長、効率のよい生育が得られる液肥の配合……。約10社の参加企業が協力して、次々出てくる最新の膨大なデータを取り込み、「LED野菜工場ユニット」は完成した。ゼネプロ製植物工場の特徴は、水や

ビジネスモデルについて石崎氏に話を伺った。

「当社は、鍛造、鋳造、表面加工、熱処理など単工程ではあるが高い技術力をもつ中小企業約170社(参加企業と呼ぶ)と協力体制を築いています。お客様からの注文に応じて、複数の単工程企業と連携して製品を作り、納品します。当社は、製品としての品質管理や工程管理を含め、注文獲得から納品までの全体を取りまとめています」

最新技術を活用した植物工場による「スマートな農業」がこれからの食生活を支える。

き抜かれた技術をもちながら、単工程であるがゆえに顧客からの製品受注ができず、苦境にあえいでいる。「ものづくり日本」の未来を危ぶむ石崎氏の願いは、そうした単工程企業が連携することによって質の高い「メイドインジャパン」の製品を国内外に送り出すことにある。「我々の取り組みで中小企業が活性化すればと思っています。そのため試しのビジネスをやっています」

り作業不要の自動給水システムや、自然光に近い白色LEDを採用することで目の負担を軽減できるなど、使い手の作業利便に沿ったものが多い。使い手の立場にたつて、参加企業がさまざまな試行を行った成果だ。また植物工場を試そうとする事業者のニーズに対応するため、全国各地へユニットから販売している。しかもゼネプロによるリーフレタスの播種から収穫までの栽培指導付きだ。

このユニットを使うと、リーフレタスの場合、播種して40日程度で収穫できる。露地栽培では60日程度かかるうえに、天候にも左右される。1年間安定して収穫できることが植物工場の特徴だ。

ほかに、露地では栽培が難しい低カリウム野菜など高機能野菜といわれる作物も、植物工場では液肥を工夫することで比較的容易に栽培できるそうだ。「透析を受けておられて、カリウムを多く含む生野菜が食べられなかった腎臓病患者さんが、気兼ねなくサラダを食べられるのは嬉しいですよ」と石崎氏はいう。そして何より、収穫する作物はすべて完全無農薬であり、収穫後すぐに食べることもできる。食の安全が確保された野菜の安定した生産こそが、野菜工場が担う真髄であろう。

装置面では、要となる光源にLEDを採用することで、消費電力を従来の

「試し」の言葉通り、経験豊富な石崎氏にとっても試行錯誤の5年であったという。共同受注という形態は、これまでもあったビジネススタイルだ。しかし、納期遅れ、品質トラブル、資金繰りなどの問題への責任のあたりが不明瞭ゆえに、立ちゆかなくなるケースが多かった。そこで石崎氏は、責任はゼネプロがもつことを明確にした。

参加企業での製造には、時にはゼネプロの社員が入り、顧客ニーズなどを直接調査することもある。さらには新社屋を建設し、代替生産できるスペースを確保するとともに、自社で品質検査を行うために種々の精密検査室を置くなど、万全を期した体制を整えている。このように地域においてさまざまな中小企業のシーズを束ねつつ、遠隔地の企業や大企業との橋渡しができる中核企業をコネクターハブと呼ぶという、中小企業は地域経済を支える要であり、その中小企業を活性化するための仕組みがコネクターハブだ。ゼネプロは、そのモデル企業として多くの注目を集めている(Chart参照)。

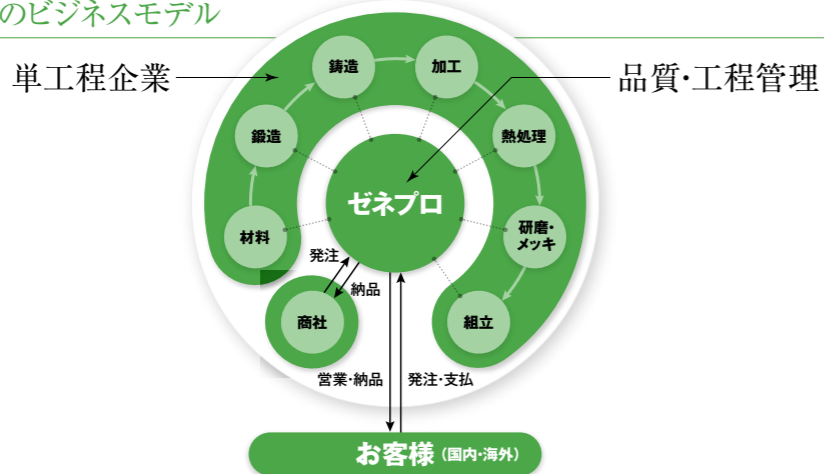
ものづくり会社の新たな挑戦

参加企業が各々得意な工程を担当することで、短時間・低コストで製品開発を行えることがゼネプロの強みだ。

完成品の受注はゼネプロが行い、各工程を単工程企業に発注、ゼネプロが品質・工程管理をしながら完成・納品する。このような独自のビジネスモデルは、国内だけでなく、高品質な日本製品を求める海外からも注目されている。

Chart

ゼネラルプロダクションのビジネスモデル



(※) 農業は一般に、田畑で行う露地栽培と施設内で行う施設園芸に分かれる。そして、施設園芸は、温室やビニールハウスなどの従来型ハウスと、高度な環境制御を行う植物工場に分かれる。

蛍光灯比で45%減らした。またLEDを含めすべての部品が国内製でありながら、業界最安値という低価格も実現した。産官学金連携による「ものづくりに日本」製品の集大成といえよう。

さらには福島県の農業高校からの要望で、スタンダードサイズの4分の1の大きさ（家庭用冷蔵庫くらいの大きさ）の製品も作っている。生徒にさまざまな野菜の栽培育成を学ばせたいと

植物工場の野菜と露地物 それぞれが住み分けることで 食の選択肢は広がる。



代表取締役 石崎 義公氏 Shizaki Yoshiko



マーケティングマネージャー 藤本 梨沙氏 Fujimori Risa

望む学校の子算枠に配慮した廉価版だという。またレストランなど、栽培状況を来店客に見てもらいながら育てる場合には、見た目に映える外装をほどこしたモデルを作るなど、たとえ1台の需要であっても、目的に応じた細やかな対応に低価格で応えている。それができるのは、ゼネプロのビジネスモデル（参加企業の高い技術力、ゼネプロの束ねる力、そして全体としてニ

らである。

初期費用や設置スペースのハードルが下がり、始めやすくなったことで、植物工場が食の農業のスマート化への積極的な足がかりとなることが期待されている。

課題は販路の開拓

福島県いわき市内の信用金庫では、

には、深刻な農業離れの歯止めや新規就農者の促進にも一役買いそうである。

「スマートな農業」の実現に向けて

「スマートな農業」を実現する手段として植物工場を見ると、野菜を作る装置としての植物工場はかなりのところまで来ている。しかし一方で、露地も野菜と直接競合する形で販売するには、特に価格差が障害となっている。

これを装置側の問題と捉えて、ユニットの価格やランニング費用を低減していくということはもちろん重要である。しかし、それ以上に重要なのが、商品の価値を消費者にどのように伝えるか、ということであろう。露地ものの野菜との違いを明確にする、ということだ。

洗わずにそのまま食べるのができる、無農薬で安心であるなどの特徴を、食の安全に関心をもつ消費者に訴える。また、栄養価に特徴のある野菜を病院に持ち込む。さらには育苗装置として農家に販売するなど、いくつか可能性は見えてきている。

このようなことを考えることは、目を線を技術や装置などから消費者に移すことを意味している。

これまで日本のものづくりを行う中小企業では、装置など「モノ」を相手にしてきた。その装置から作られる製

取引先企業の事業化を目的として、本店営業部の空きスペースに6台のゼネプロ製植物工場ユニットを設置している。「ふれあい農園」と名付けられたガラス張りのスペースは、企業や学校、一般市民を対象に見学も受け入れている。栽培も順調で、収穫した作物は顧客に配り、喜ばれているという。

しかしながら、「製品の販売は、まだ始まったところ」と石崎氏は慎重だ。実は、第3次ブームを追い風として植物工場に関わる事業への参入企業は多いが、撤退も多いのだという。ゼネプロ製品も今のところは研究目的や試行としての導入が中心で、生産販売を目的とする企業への導入はこれからだ。拡大を阻む植物工場事業全体の最大課題はなにか。

設備としての植物工場は、電気代などランニングコストの問題、生産できるのが葉菜類中心で、イチゴなどの生り物作物の量産が難しいなどの課題はあるとはいえ、一定の成熟段階にあるといえる。技術はかなりのところまで来ているのだ。

問題は、生産した野菜の販路の開拓である。「収穫しても、売り先の確保が難しいですよ」と石崎氏。いわき市の信用金庫の例や、レストランのように店舗で栽培したものを調理して提供する「店産店消」のケースではうまく循環しているが、市場に流通させるとなる

品を売るのは、装置を納品した企業が考えることであった。

しかし、この植物工場の事例が示していることは、中小のものづくり企業が、直接消費者と接する時代が来ているということだ。これはこれまでとは異なる世界だ。生産者サイドから消費者サイドへの発想の切り替えである。これまで多くの植物工場参入がある反面、撤退も多くあった理由のひとつは、この切り替えがうまくできなかったからではないだろうか。

消費者に直接売るとは、植物工場ユニットという装置の向こうに消費者を見ることだ。そして、その装置が作る野菜が、どの消費者のどのような期待に応えるのかを明確にすることだ。言い換えれば、植物工場が作る「独特な野菜や苗」を「それを望む人」にうまくつなぐことだ。

ゼネプロはこれまで、コネクタールハブとして企業と企業を結びつけてきた。その機能を活かしつつ、植物工場についても、消費者（農家や野菜消費者）に対し、新しいコネクション（つながり）を構築しようとしている。このように、野菜を食べる消費者について積極的に想像し、市場を創造していくことが植物工場の本格的普及を促し、生活者から見た「スマートな農業」の実現につながるであろう。



京都・精華町の
けいはんな学研都市にある
ゼネラルプロダクション。



福島県内の信用金庫による「ふれあい農園」では、野菜の栽培だけでなく、県内の農業高校と生長過程の共同研究も行っている。また、植物工場の可能性に期待する企業、福祉施設、農家からの視察も多いという。（写真提供：ゼネプロ）

ドローンが 拓く未来

野波健蔵氏に聞く

首相官邸への落下事件など何かと騒がしいドローン。しかし、先端技術の粋であるドローンの活用は、私たちの生活を劇的に変え、新たな産業を生み出す可能性をもつ。日本におけるドローンの第一人者に、ドローンが生まれた経緯から現状の課題、そしてドローンが拓く未来について伺った。

軍事目的から 一般利用へ

「ドローン (drone)」という言葉が生まれたのは第二次世界大戦が始まる前、1935年頃のことです。戦争の形が陸上戦から空中戦へと変わりつつあった当時、イギリスの海軍がつくったのが「クイーンビー (女王蜂)」という無人機でした。パイロットが射撃訓練をする際の標的機として開発されたものです。そのデモ飛行の場に招待されたアメリカ海軍の人が、ちょうどこちらと同じようなものを開発中だか

ら、こちらはドローン (雄バチ) と名付けましょう、と言ったのが名前の由来とされています。ドローンとは蜂の羽音を指す言葉でもあり、今の小さなドローンもそばで飛んでいるとブーンという音がしますが、当時のプロペラ機が高さ1000mぐらいを飛んでいるのを地上で聞いても、蜂の羽音のように聞こえたこともあるでしょう。こうした背景からおわかりのとおり、ドローンはずっと軍事目的でつくられていました。転機となったのは、2010年です。フランスのパロット社がスマートフォンでコントローラで

きる室内用の大人向け玩具「ARドローン」を発売しました。空中で静止したまま飛行するホバリングができたり、壁に近づくと手前で止まるしくみを備えており、飛ぶように売れました。軍事用ではなくホビー用、つまり民生用のドローンが初めて誕生したわけです。2年後の2012年には、中国のDJIという会社から「ファントム」が発売されます。これもホビー用ドローンで、首相官邸に落ちたのと同じ機種ですが、大変な人気となり、第2弾、第3弾が続々発売され、世界市場の7割を占める大ヒット商品になりました。

販売台数は3シリーズ累計で約100万台、うち約5万台が日本に入っていると推定されています。

リモコンで人が操作する無線操縦と違い、ドローンはコンピュータ制御によって飛行するため、うまく飛ばすことが目的ではありません。ではなぜこんなにヒットしたかというと、搭載された高性能なカメラによって、今までわれわれが見たこともない映像が届けられたことが大きいでしょう。

野波氏が量産機として開発したドローンMS-06LA。6kgの荷物を積載できる。



drone

地上から20mぐらいです。つまり、この高さ280mの間には、これまでカメラが入ったことがなかったんですよ。すぐそばなのに、近いようで遠い空間でした。ドローンを通じて、いわば鳥の目線から、われわれの生活空間を捉えた写真や映像がインターネット上で公開され、新たな発見がどんどん生ま

れられています。そのキックオフをしたのが、ネット通販大手のアマゾンです。2013年12月、アマゾンは、最寄りの都市までは飛行機やトラックで運び、最後の個別配達をドローンで行うことで、注文した品を最短30分以内に届けるという新しいサービスの構想を

れたんですね。

「空の産業革命」 ドローン

パロット社とDJI社のドローンのヒットを第1次、第2次ブームとすると、今年ホビー用から産業用ドローンへと転換する第3次ブームの元年と

「空の産業革命」といわれ、多くの分野での活用が期待されるドローン。だが、法的整備が整わず、技術も発展段階にある現在、さまざまなリスクをも抱えている。

ドローンの活用とリスク

Chart 1

活用が期待できる分野	
● インフラ点検	● 橋梁、ダム、トンネル、大型プラント、送電線等の点検 ● 高温地、寒冷地、有毒物質の影響を受ける場所等での点検
● 災害対応	● 自然災害や大規模事故、テロなどが発生した際の被害状況把握・生存者確認
● 警備・捜索	● 大規模施設などの警備および不審者の撮影 ● 山岳地・樹海等での行方不明者捜索
● 空撮による測量	● 空撮画像を用いた、2D・3D地図作成
● 農業	● 農薬・肥料散布 ● 農作物の生育観測
● 輸送	● 離島、山岳地等への物資・医薬品等の緊急輸送
● エンターテインメント	● カメラマンが行くことが困難な場所からの撮影による写真・映像制作

ドローンが抱えるリスク	
● 落下・接触による被害	トラブルや万一の事故に備え、パラシュートやエアバッグの搭載、警告音を発する等、技術的な対策が進められている。
● プライバシー侵害／テロ利用の危険性	ドローン利用者のモラルに委ねられるため、航空圏の制定、免許制度、罰則規定を設けるなどの対策が急務。

発表しました。今は各ターミナルまで
はすぐ届いても、同じ地域に届ける荷
物が複数たまってから配送するので、
そこで半日くらいかかってしまう。そ
の最後の10マイル、約16kmをドロー
ンで運ぶことで時間を短縮するわけだ。
ところが、この構想に対し、アメリ
カ連邦航空局（FAA）は安全性やプ
ライバシーの面から待ったをかけた。
フェイスブックやグーグルも同様にド
ローンを使ったサービスを始めようと
していますが、部分的に認められた例
はあるものの、全体としてはアメリ
カではまだほとんど許可されていま
せん。しかし、物流の舞台が地上から空
中に変わり、ドローン型輸送になると、
小包1個を運ぶのに10ドルかかっていた
のが1ドルで搬送できるという試算も
出ており、「空の産業革命」ともいわ
れています。この波はもはや止められ
ないでしょう。

物流以外にも、目下さまざまな分野
でドローンをいかに活用するかが検討
されていて、農業散布などの農業用は
もちろん、森林調査、漁場探査、災害
時の現地調査や救助活動、建設現場や
報道のための空撮など、多方面にお
ける可能性に期待が集まっています。

日本政府が今後ドローンを活用しよ
うとしているのは、インフラ点検、防災
、工場や施設などの警備、空撮による測
量の4つで、特に力を入れているのが
インフラの点検です（Chart 1）。

事故や災害が起こったら、今度こそ日
本のロボットやドローンが行くぞ、と
いうことです。

ドローン開発に関しても、日本は世
界各国に比べて後れをとっています。が、
唯一、農業用無人機だけは世界の最先
端を行っています。農業散布用に開発
されたヤマハ発動機株の「RMAX」と
いう無人ヘリは、もう10年以上前か
ら日本の農業を支えているのです。現
在国内で2700機登録されており、
これからは産業用ドローンの導入も期
待される分野といえます。

現在、アメリカ本土では1日当たり、
有人飛行機が約7万機飛んでいるそう
ですが、アメリカ
のシンクタンクは、
10年後の2025
年にはドローンが
毎日約3万機飛び、
20年後の2035
年には有人機の7万機を超えると試算
しています。日本はその10分の1程度
の規模でしょうが、それでも10年後に
は1日3000機ぐらいのドローンが
飛んでいるのではないでしょう。

ドローンをめぐる 課題と規制

ただし、今のドローンの技術はまだ
小学生レベルだと私は思っています。
一人前の大人になるには、あと8〜10

日本の高速道路は多くが高度経済成
長期に建設されたため、すでに50年近
くたって、だいぶ老朽化が進んでいま
す。実はアメリカの高速道路は日本よ
りさらに30年ほど遡った時期につく
られており、車ごと道路が落ちるなど大
事故が多発しています。日本も二の舞
を踏まないための対策が急務なのです。

2012年に中央自動車道の笹子ト
ンネルで天井板が落下する事故があり
ましたが、崩落後に火災が発生し、高
温の煙が充満したためになかなか消火
や救助活動ができませんでした。あ
のときドローンがあったら、現場の状況
がわかり、生存者の確認もできたし、
消火剤を撒くこともできたのにと悔や
まれますが、それはともかく、あの事
故が契機となって法律が変わり、高
速道路や一般国道などの主要な道路に
ある約1万のトンネル、約70万の橋を5
年に1回点検することが義務づけられ
ました。しかし、少子高齢化が進む日
本で一体どうやって行うのか。そこで
国が考えたのが、「ロボット革命」です。

そもそも日本はロボット大国だとい
われていますが、それは産業用ロボッ
トの話です。東日本大震災のときには、
海外のロボットがいち早く到着して活
躍しましたが、日本のロボットは大し
て役に立たなかった。われわれ研究者
はそれを教訓に「3・11を忘れない」
というキャッチフレーズを掲げていま
す。次に海外で3・11のような悲惨な

年にかかるでしょう。

リスクとして考えられるのは、まず
墜落による二次的な事故です。重さは
業務用で約10kgありますから、もし高
度250mで故障して落ちたらすごい
衝撃です。高速道路、新幹線、着陸・
離陸態勢に入っている飛行機に直撃す
れば、大惨事になります。

また、プライバシーの侵害も問題で
す。別に悪意がなくても、空撮すれば
予期せぬものも写りますし、パパラッ
チやストーカーに悪用される危険もあ
りえます。

さらに、この前アメリカで騒がれた
ように、拳銃を載せてピンポイントで
殺戮する道具になったり、テロに使わ
れる危険もある。9・11のようなハイ
ジャックはもはや過去のものとなり、
無人機が直接テロを起こす時代になる
という可能性すらあります。

そこで、まずは、安全な運用ルール
をきちんとつくることが大切です。現
在、世界におけるドローン先進国はカ
ナダとフランスですが、この二つの国
がなぜドローン大国になったかとい
うと、世界に先駆けてルールづくりを進
め、しっかりした体系があるからなん

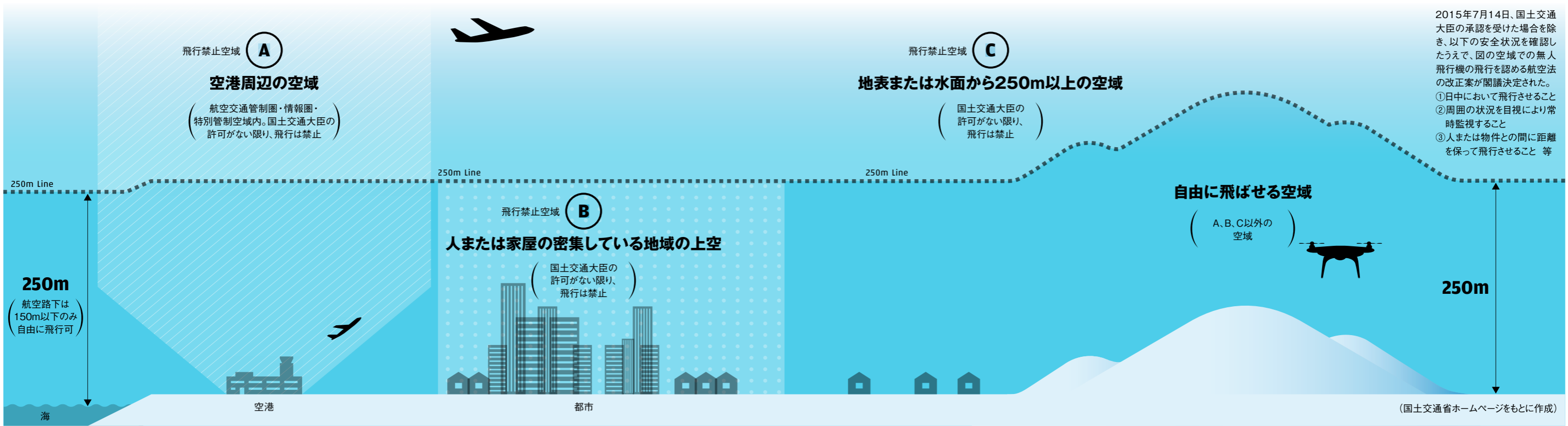
安全な運用ルールを
きちんとつくることで、
産業用ドローンが
社会にしっかり根づく。



drone

Chart 2

日本におけるドローン規制



です。

たとえば、カナダは2008年からすでにルールづくりを始めています。カナダは広大な国で、人が住む地域は南部に集中していますが、人がいない北方にパイプラインや送電線などのインフラが多数あり、それを全部ドローンが点検しているんです。ドローンを飛ばすには運輸省が発行するSFOC (Special Flight Operations Certificate) 特殊航空業務証明書) という証明書を取得することが義務づけられており、現在のこの証明書を持つドローンを運用する会社が約1800社あります。

フランスも同様の証明書を発行しており、運用している企業は約800社です。フランスにはさらに厳しいルールがあり、万一故障して落下した場合でも、衝突による衝撃が69J(ジュール)以下に下げられるよう、パラシュートやエアバッグを備える必要があります。69Jとは、野球でいうと、ホームランを打ったボールがスタンドに落ちるぐらいのエネルギーです。

ですから、規制がドローンの発展を妨げるといふ人もいますが、私はむしろ日本でも早くルールをつくるべきだと言っています。早く法律を整備した方が、それだけ産業用ドローンが社会にしっかりと根づくと思うからです。

改正航空法により、1km当たり400人以上の人口密集地はドローンの

私がドローンの研究を始めたのは、1998年のことです。90年代半ばにカンボジアに行く機会があり、人が地雷探知をしている風景を見たのがきっかけで、地雷探知ロボットをつくり始めましたが、地上より空中から探知する方が効率がいいのではと考えて、地上すれすれをゆっくりホバリングしながら飛ぶ無人ヘリを探したところ、世界のどこにもなかった。それで自分でつくり始めたのです。

最初はガンリン式で、通常のヘリコプターのようにプロペラが1枚のシングルローターでしたが、改良を重ね、今は複数のプロペラを回転させる電動マルチローター型です。

いちばんむずかしかったのは、自律制御ですね。コンピュータで制御して姿勢を安定させるといふ技術は、非常にむずかしい。車なら故障してもエンストするだけで済みますが、空を飛ぶ機体は確実に落ちますから、何機墜落したかは覚えていないほどです(笑)。

自律制御とは一般人にはわかりにくい言葉ですが、要はコンピュータが勝手に判断してくれるということです。たとえば、人間の場合、心臓は完全に自律していて、人間が頭から指令を出さなくても、走ったり、こわい思いをしたりすると拍動数を増やし、就寝中は減らすといった具合に、脳というコンピュータがちゃんと制御しています。ではドローンの自律制御とは何か。

飛行禁止区域に設定されました。たとえば東京23区は全域禁止です。また、第2弾として、免許制や登録制が整備されることも聞いています。自動車の免許や車検と同様に、ドローンを操縦する人には資格が必要になり、機体はきちんと登録されたものでなければなりません。要するに、今はまだ技術が未熟なので、まずは人がいない場所です。

あえず使って、技術の進歩に応じてだんだん規制をゆるめていくということです(Chart 2)。

ドローンは自分の重量の2倍ぐらいのものを運べるので、荷物だけでなく人を運ぶことも可能です。将来はドローン救急車やドローンタクシーも登場し、お金持ちは家用ドローンを持ち始めるでしょう。

ドローンカーの時代になると、都市のあり方も変わる可能性があります。高層ビルの上階から上階へ移動するなら、いちいち地上に下りて道路を走ってまた上るより、地上200mをビュッと真横に突っ切った方が早いので、空中都市の方が便利かもしれません。となると、闇雲にどこでも飛ぶと危険ですから、空域を指定しなければなりません。はみ出した人には警報を出さないと、なすべきことは山とあるんですね(笑)。

障害物があればよけ、どちらによけるかも判断するといったことで、われわれが目指す究極のレベルは生物型制御すなわちGPSなどは使わず、鳥のように飛ぶことです。レーザーを搭載すると機体が重くなるので、最終的には鳥のように目で見ただけで判断する、つまり画像処理がもっともっと速くならなければ実現は不可能です。

また、今後は人工知能も実装されるでしょう。そうすると、この前はあそこでぶつかったから、次はぶつからないなど、過去の失敗の経験を教訓にして学習し、成長していきます。進化が進めば、機体の調子を自己判断して、今日は調子が悪いから、あるいは猛暑でこのまま運用するとモーターが過熱して危険だからと、飛んでくれと頼んでも「私は飛びません」と動かないかもしれない(笑)。そこまで信頼性が高まれば、安心して都会の空も飛ばせられるということです。

われわれはこれから、ミニサーベイヤーだけでなく、オートパイロットのみも販売する予定で、頭脳部分をすべて日本製にして、オールジャパンで海外進出しようという提案し、「ミニサーベイヤーコンソーシアム」という組織を設立しました。現在、国内メーカー約160社が参加しています。

今後の課題は先に述べたとおり、できるだけ早く法律をつくり、その法律に基づき、運用システムをメーカーや

ドローンが拓く未来に向けて

日本の産業用ドローンが今後発展していくうえでの課題は、現状では国内メーカーが組み立てたドローンであっても、機体を動かす心臓部である「オートパイロット」部分には外国製品を使っている点です。産業にするなら、最も大事な頭脳が外国製というのはありえない。現在のオートパイロットを国内で製造できるのは、われわれが2年前につくった千葉大発のベンチャー企業「㈱自律制御システム研究所」



drone

日本の産業用ドローンが
発展していくうえでの課題は、
機体を動かす心臓部を
国内で製造すること。

しかありません。ちなみに、われわれが開発したドローン「ミニサーベイヤー」は、オートパイロットも自社製であるだけでなく、非GPS環境でもレーザーを使って自分で三次元地図をつくり、自己位置を推定しながら飛ぶことができます。この技術は福島の第一原発の建屋内を飛行するという資源エネルギー庁のプロジェクトに関わることでかなり進化しました。トンネルや橋の下などGPSが使えない場所でも飛行できますから、インフラ点検にはうってつけです。

ユーザーがつくることです。たとえば、免許制ができて、教習所がなければ免許が取れませんから、全国にドローン学校が必要になります。そういうことをひとつひとつクリアしていかなければなりません。そのためには、ドローンを中心にいろいろな産業が生まれ、雇用が生まれ、産業構造がガラッと変わることです。メーカーはそんなにたくさん必要ないので、むしろサービスマンがしっかりと人づくりをするのが大切になるでしょう。

ドローンは空気がええれば飛べるので、何兆円もかけて道路をつくる必要もないし、生態系を破壊しないエコロジーな点も魅力です。発展途上国こそドローンが役立つともいえます。アフリカの大自然の中をハイテクのドローンが飛んでいる風景を想像すると、ちょっと奇異な感じがしますが(笑)、そんなドローンのある未来を想像するのは楽しいですね。

野波 健蔵

Nonami Kenzo

のなみけんぞう／千葉大学大学院工学研究科工学部特別教授。NASA、千葉大学を経て現職。主にロボットやメカトロニクスにおける先端的制御、自律制御の研究に携わり、2013年に大学発ベンチャーとして㈱自律制御システム研究所を設立。著書に「システム動力学と振動制御」、編著に「制御の事典」などがある。



人工知能が もたらす 未来の「スマート」

文 西田豊明

はじめに

いまちよつとした人工知能ブームだ。わが社こそは人工知能のリーダーだといわんばかりの企業キャッチコピーを目にすることが多くなっているし、テレビや新聞でも人工知能関連の話題がよく取り上げられるようになった。25年ほど前の冬の時代を耐えて、虎視眈々と復活のチャンスを狙ってきた人工知能研究者にとって、最近の情勢はこの世の春とも見える。実際、ビッグデータとクラウドコンピューティングという、人工知能技術を実装し、社会に普及させるために必要な土壌が出来上がっているという点では、このブーム

は実質を伴うものである。さらに、こうした土壌を背景にしたディープラーニングという新しい機械学習技術は人工知能研究者たちがこれまで想像していたレベルをはるかに超えた「スーパー知能」を実現する可能性をもたらしている。

1 これまでの人工知能

知能を人工的に再現することは、昔から人々の夢であつたらしく、機械仕掛けのからくり人形などにその痕跡をみることができると。人工知能——コンピュータによる知能の再現——の研究

たり、言語翻訳をしたり、さらには、経験を通して自分の力を向上させたりできる人工知能を作るための一通りの試みが行われた。1970年代前半ころまでの人工知能研究を第1期とするならば、それはまだ弱いコンピュータを前に、さまざまな夢が語られ、それが簡単なプログラムとして実現されるのを驚かせる一方で、そのようなものは人間のレベルに到達し得ないと真面目に批判する人もいる播磨期であつたといえる（*1）。

1970年代からは、人工知能の手法を体系立ててコンピュータに実装するための理論と技術の体系づくりへの本格的な取り組みが行われるとともに、そうした技術を応用して専門家レベルの作業をさせてビジネスに活用するなどの試みが行われたが、夢を追って過大な予言をしすぎたことへの反動もあり、1980年代後半から1990年代は（人工知能の）「冬の時代」とも呼ばれている。面白いことに、この時期はバブル経済の崩壊の時期とも重なる。一方、この冬の時代は、現代の人工知能ブームの原動力となった機械学習とデータマイニングの研究が本格化し、大きな発展を遂げた時期でもある。1995年には、それまでの人工知能技術を網羅的に記述した人工知能教科書の決定版が出版された（*2）。播磨期以降、2000年までの人工知能を第2期と位置付けるならば、それは

2 現代の人工知能

いまの人工知能で主流になっているアプローチは、データの中に現れる法則性やパターンをコンピュータが自動的に発見して、自らの知能を高めていくという機械学習・データマイニング手法だ。こうしたプログラムに与えるデータは、ビッグデータという言葉に象徴されるように、センサーとネットワークの低コスト化で、いまやふんだんに手に入る。また、プログラムの方も、主要な手法が論文や教科書で公開されているばかりでなく、インターネット上にわかりやすい解説が出回り、さらには、ダウンロードしてすぐに実行できるような形で公開されるようになってきている。

今回の人工知能ブームは、2010年前後からだろうか。2011年春にIBMの人工知能システムWatsonがクイズ番組「Jeopardy!」人間のチャンピオンに勝つたことや、Google社などからロボットカーなどが相次いで発

表されるといふエポックメイキングな出来事をはじめ、OSやしゃべってコミュニケーションなど、一般人が自分のスマホやタブレット端末からすぐに使うことができるように、人工知能がコモディティ化されたことの意義は大きい。いまの人工知能は、過去の人工知能研究で確立された理論と技術を統計的手法を取り入れて大幅に強化して大規模な問題に適用できるようにするとともに、知覚や運動機能とも結びついてさまざまな実問題に適用できるようにしたという点で、繁栄期を迎えたと言える。

今日に至る人工知能の系譜を図式化すると、ChatGPTのような。20世紀にいくつかの画期的な成果も現れたが、それは職人芸的な努力で実現された「偉業」であり、広く社会に普及するまでには、ニーズの高まりと、安価で豊富なデータ資源の充実と、プラットフォーム（人工知能サービスを作り出して、利用者に届けるために必要となるコンピュータやインターネットなどから構成されるICT基盤）の普及を待たねばならなかった。

いまの繁栄期における人工知能ブームがどれくらい規模のものになるかという判断については後代の歴史家に委ねなければならないが、現代の人工知能研究者たちには、かなり大きな波であるという思いが共有されている。その主な理由は次のようなものだ。

第一に、人工知能へのニーズの高ま

いまや身近なスマートフォンからロボット、ビッグデータまで、社会のスマート化を下支えする人工知能は一般社会に浸透し、日常生活においても欠かせないものとなりはじめている。想像をはるかに超えるテクノロジーのさらなる進歩は、今後、人間社会にいかなる影響をもたらすのか。人工知能の発展や特徴を踏まえつつ、新たな生活創造のあり姿を考察する。

Nishida Toyoaki

にしだ・とよあき／京都大学大学院情報学
研究科教授。1954
年、京都府生まれ。専
門は人工知能、会話情
報学、社会知デザイン。
奈良先端科学技術大
学院大学教授、東京大
学教授などを経て現
職。著書に「インタラク
ションの理解とデザイ
ン」（岩波書店）など。

人工知能の歴史とエポックメイキング

1956	ダートマス会議	出現して間もないコンピュータに、人間のように知的な情報処理をさせたいと考える草分けの研究者たちが集まって、人工知能という研究分野のアイデンティティを確立した夏合宿会議
1958	人工知能用プログラミング言語LISP	当初は数値計算に使われていたコンピュータを記号的な情報処理にも利用できるようにしたプログラミング言語。第2期の人工知能の研究基盤として、研究分野発展の原動力となった
1961	記号積分プログラムSAINT	発見的探索という手法を用いて大学初年生並みの不定積分ができた。MacsymaやMathematicaなどの数式処理ソフトへの発展の起点になった
1966	擬似対話システムELIZA	簡単なパターンを用いて、対話をしているようにみせるプログラム。対話に参加している人間の意味解釈の力の重要性を気づかせた
1971	自然言語理解システムSHRDLU	コンピュータグラフィクスでシミュレートされた「積み木の世界」で、英語表現を状況や変化と対応づけて理解して動作する「ことがわかる」CGで表現されたロボットアームを実現した
1974	エキスパートシステムMYCIN	「こういう場合はこうする」というルールをたくさん集めることで、限定された範囲ならば専門家に匹敵するパフォーマンスを出せることを示唆した。第2次AIブーム(確立期)の起点の一つ
1985	絵を描く人工知能アーティストAARON	絵画という創造を要する領域でも、知覚に訴える表現の技法を捉えられれば作品を生成できることを示した。創作のプロセスを理解するための研究として重要
1989	自律走行自動車ALVINN	ニューラルネットワークを使った画像認識によって、道路の視覚的特徴をハンドル操作に対応づけるレーン追跡方式の自律走行車の草分け
1997	チェスコンピュータIBM Deep Blue	スーパーコンピュータで、かなり先まで駒の動きを予測し、膨大な可能性のなかから最善手を推定することで、チェスの世界チャンピオンに勝る棋力を実現できることを示した
2004	NASAの火星探査ロボット Mars Exploration Rover (MER)	利用可能な資源を使って、与えられた状況においてミッション達成のための最善の行動計画を立案する人工知能システムMAPGENが搭載された火星探査ロボット
2011	Googleの自動運転車	センサー情報、GPS情報、地図データを総合して、道路状況を認識しながら走行する。重い責任が問われる生活空間での実用レベルに達した人工知能の草分け
2011	質問応答システムIBM Watson	クイズ番組で出題される問題文を読解し、膨大なデータに基づいて解答を生成する。解答の確信度に基づく戦略的な行動もする。2011年に人間のチャンピオンに勝った
2011	音声アシスタントApple Siri	汎用性が高く、天気予報やカレンダーなどのアプリとも連携する音声対話システム。iOSに組み込まれて一般消費者にリリースされ、実際に使われ始めた
2013	DARPAのロボティクスチャレンジ	災害救助の領域で高度な自律制御機能をもつヒューマノイドロボットのコンテスト。Atlasロボットなど、ユーザが高度な人工知能を組み込める研究用共通基盤が登場した

揺籃期

確立期

繁栄期

りがあげられる。いわゆるビッグデータと呼ばれる時代に突入し、昔のスーパーコンピュータに匹敵するコンピュータを内蔵し、地球上にくまなく張り巡らされたインターネットに接続できるスマホは当たり前前のものになった。人々はそれをさも当たり前ものとして受け止め、さらに高度なスマートデバイスを求めている。人工知能がそれにこたえる手段の一つになっているのは明らかだ。

第二に、人工知能の実現と頒布のための標準的なプラットフォームの充実があげられる。人工知能実現の基盤となるコンピュータとインターネットの業界は、プラットフォームにパリエーションが少ないという点に大きな特色がある(※3)。ユーザはコンピュータの価値はその上で実行できるソフトウェアとコンテンツであることを知っており、プラットフォームとなるコンピュータは標準的なものを買う傾向にある。他方、メーカーは、標準となるプラットフォームに専念して高性能・低価格化に集中してきた。これにより、ICT産業全体として無駄な重複を大幅に避けることができたため、トランジスタの集積度が1・5年で2倍になるという成長(これをムーアの法則という)は48年かけて32サイクル続き、性能は当初の2倍、つまり、42億9496万7296倍の規模になった。ムーアの法則はもう理論的に限界だという声を

何度もくぐり抜け、止まる気配を見せない。これによって、大多数の一般消費者が小型の高性能コンピュータを所有し、ちょっとした人工知能プログラムなら手元で実行できるようになった。一方、情報ネットワークも高性能化が進み、ギガバイト級のデータでも一般消費者が無理なくダウンロードできるようにになった。また、一般消費者の手元のコンピュータでは手に余る場合は、クラウドを通してデータを強力なサーバに送って処理することもできる。さらには、インターネット上のコンピュータをつないで超大型計算ができるようになった。これも、標準化が支配する世界であることは言うまでもない。つまり、企業が人工知能サービスを開発して、消費者の手元に直接届けるための土壌が成熟している。

第三に、技術進化が加速しているという点もあげられる。標準化思想が浸透すると、本質的に同じものが異なる形で実現されるといふ開発の無駄がなくなり、開発エネルギーは機能と性能の高度化に集中する。オープン(誰にでも開かれていること)でフリー(無料)という考え方の広がり技術進化を速めている点も見逃せない。ハードウェアにもソフトウェアにも原則はオープンでフリーという考え方がいざわたり、技術の囲い込みは大きなメリットにつながらないという考えも共有されている。オープンでフリーなマーケ

ットは、新規参入を容易にし、競争の質を高めている。実際、有用な理論は実装されて公開され、部品として使えるようになっていけばかりでなく、我こそはと思う人たちは、自らの理論をアルゴリズム化・ツール化して公開して、自分への投資を待つのが普通になってきている。

第四に、1990年代から台頭してきた新しい人工知能理論が現在の超高速コンピュータとビッグデータの時代に適している点もあげられる。新しい人工知能理論は、過去に数学で積み重ねられた連続数学と統計学を基盤としたものであり、高品質化・高性能化が期待できる。これによって、人工知能応用はおもちゃからリアルに大きくグレートアップした。我々のあらゆるサービスがデータ化されるようになってきているので、データで表現されたサービスを人工知能エンジンにかけて、新しい要求に対して過去の事例に基づき蓋然性の高いソリューションを計算するだけでなく、マーケットの動向も推定できるようになってきた。

3 これからの人工知能

今後研究開発が進むと、人工知能は「サービスの(模倣的)複製」という形で進んでいくことが予想される。原型的には、星(☆)の数などによって

評価可能なサービスが複製できるようになる。これからの人工知能による模倣力ほどの程度のものか？ たかが真似をしているだけだとあなどってはいけない。十分な量のデータがあれば、模倣的手法に少しだけ知的な情報処理を加えると、その技能に関わる平均的な人間の技能を簡単に超えられるどころかかなり上の方まで行けてしまうというのが、21世紀になってからの人工知能技術でわかってきたことだ。

現代のマスコミで人工知能が頻繁に取り上げられるのは、いまや研究者の想像していたレベルを超えた人工知能が社会に大きなインパクトをもたらす得ることに人々が気づき始めてきたからだ。

指数的に発展していくコンピュータとともに人工知能も指数的に能力を高め、2045年には人間の知能を抜き去り、その後人間には理解できないほどの知的な存在になり、ついには人類を支配したり、滅ぼしたりしかねないという長期的な懸念（「技術的特異点問題」^{＊1}、「2045年問題」と呼ばれている）もあるなかで、我々の日常生活により関わりの深いものは、人工知能に代表されるテクノロジーの進歩が職業を奪うという議論だ。これからどんどん模倣によるサービス複製の範囲が広がり高度化していくとともに、そもそも高品質のサービスを低コストで受けたいという我々の願望がある限り、こ

れまで人の手によってなされてきた数多くの仕事は超ハイテクを活用した人工的手段に置き換えられていくことは必然的な道筋だろう。それが失業に代表される社会的な軋轢^{あつれき}を生みださないように、社会として十分に注意しなければならないことは言うまでもないが、その代わりに、自分や家族の生活を守るために、自分の時間と活力を望ましいことのために切り売りするといったことが人間社会からなくなっていくとすれば、長期的には歓迎すべきことだと考えられなくもない。

そもそも現代の職業には、賃金を得るということ以上のものとして自分と仲間と業を営んで夢をかなえていくための手段であるという意義があるが、サービス複製のテクノロジーが広がることで、その可能性もどんどん大きくなっていくだろう。

自分の隣に模倣能力にたけた「AI弟子」^{＊2}がいて、自分が試行錯誤して得た技能をまねて再現してくれるようになった状況を想像してみよう（左頁イラスト参照）。人間の役割は、何かに一所懸命取り組んで、新しい調理法を切り拓く、新しいダンスのステップを創作する、新しい補修の技を編み出す、等々をすることだ。つまり、人間は師匠として、新しい技、その背後にある価値観やものの見方を教え、AI弟子はそれを再現して広める。ほかの人はAI弟子から技能を教えるもらったり、

さらには、AI弟子を高度化したり、複数のAI弟子を組み合わせて複合的なサービスを創り出したりできる。目標設定は全く自由である。これまでにない新しいテーマを追い求めることばかりでなく、これまで人が取り組んできた人間社会を支える仕事を出発点として、より効率的に、より高いレベルで実現できるようにすることも重要な取り組みである。

4 生活者にとつての人工知能

人間が新しい価値と技を生みだし、サービス複製でそれを人工的な手段で実現できるようになるという社会ではどのようなことが重要になるだろうか？ 第一には、人間社会に貢献すること。人々が困っている問題を解決したり、人々を楽しませたりすることがあげられる。第二には、スポーツや科学に代表されるように、人間社会の中でナンバーワンになること。同じ人間として、あることでだけ秀でることができるとか挑戦すること、実際にナンバーワンになった人を讃えることは、我々の心の奥深くに組み込まれているように思われる。

現代のメディアは、単に「いいね」ボタンを押したり、閲覧したりするだけでもそれを感じて、人間社会に対する貢献をポイントとして精密に数量連敗に耐えなければならないが、種ごとに世界の頂点の座が一つしかない競技世界とは異なり、他人の気づかないことをやりとげてあつと言わせるという手法は常に残されている。改めて新鮮な目で我々の周りを見回してみると、隙間は山ほどあるし、知識の進歩に従ってますます広がっていくだろう。例えば学校の教材は、これまでは手薄な領域であったが、ICTの技術で教材交換サイトができると、実にユニークな教材が登場するようになってきた。

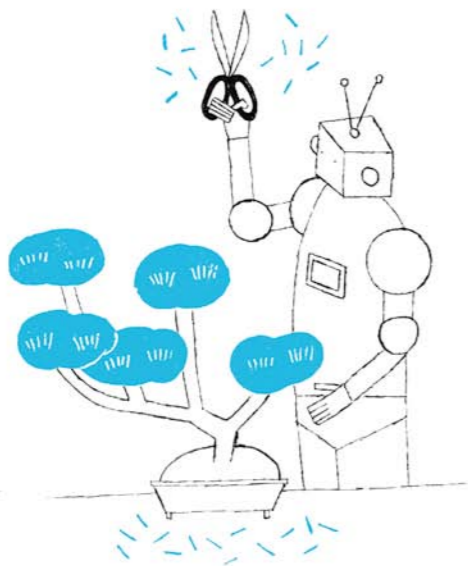
人工知能技術によって教材そのものに高い知能をもたせて、学習者が楽しめるようにするといった新たな方向もある。人工知能技術は、これまで人手不足で手が回らなかった、「かゆいところに手をのばす」ことを可能にする。科学技術の世界では、皆がうすうす気づき始めたことを形にした人が天才と呼ばれて尊敬されるので、そのあたりを狙うこともいいかもしれない。

人工知能の進歩により「しなければならぬ義務」としての仕事がなくなくなっていくことで、人間は墮落してしまふのではないかと懸念する声もあるが、心配無用だろう。墮落にはいざれ飽きがある。生活を心配せず何かに打ち込めるようになるとしたら、それはとても充実して楽しい日々になるだろう。まずは、模倣マシンの師匠としての自分を確立することだ。

（＊1）『コンピュータには何ができないか』（ビューポート・レドレイファス著、黒崎政男、村若修訳、1992年）「原著1972年」、産業図書

（＊2）『エージェントアプローチ人工知能第2版』（スチュワート・ラッセル、ピーター・ノヴィク著、古川康一監訳、2008年）「原著1995年」、共立出版

（＊3）理論的には、コンピュータはアラン・チューリングが考案した万能チューリングマシンを電子的に実現したものであり、規模の問題を除けば原理的には互いに他を完全にシミュレーションできる、という意味で本質的に同じものである。MacでWindowsが動くというのはこのためであり、多くのプログラミング言語はコンピュータのタイプを選ばない。



AIは、いろいろな師匠に弟子入りして、やがてはどの師匠より上手になって、私たちの生活を支える日も近いかもしれない。

利点と課題を考える

ここでは、これらの事例がどのような利点や課題を含んでいるのかについて、少し想像も動かしながら考えてみよう。
なお、下記の項目は将来に向けた議論を行うという意図で記述しており、各サービスの批判や評価をすることが目的ではないことを明記しておく。



効率化か、職の確保か

まず、町のゴミ箱システムの利点は、美観を維持するとともに衛生的であること、さらにはゴミ回収コストの低減である。しかし、後者は課題に直結する内容でもある。つまり、業務を効率化することは、他のさまざまな事例と同様、それを生業としている人の職を奪ってしまうというリスクをはらんでいる。

維持費用の負担

洪水管理システムはどうだろうか。利点は、洪水対策の改良だ。センサーが増えれば増えるほど情報量も増えるのでシステムの信頼性は高まる。しかし、一方で、蓄積されるデータの管理やメンテナンスコストはだれが負担するのであるか。新たなサービスの仕組みを維持するために必要となる収入の確保、すなわち事業性をどのように確立していくかは、多くの新サービスに共通する課題である。

誘導か、監視か

人や車の動きのリアルタイム分析では、人や車の混雑を緩和することが期待できる。また街中では、混雑している店を発見し、空いている店に歩行者を誘導することも可能となる。しかし、これは行き過ぎるとプライバシーの問題につながる。一歩間違えば、監視社会の出現だ（なお、現行のシステムはその問題を避けるため個人の特定は志向していない）。



少し、想像がすぎたかもしれない。
必ずしもすべての負の部分を実現するというものではない。
しかし、単に最新技術の活用を目を奪われるのではなく、どこまでをシステムに任せ、どこからは人手で行うのかという役割分担にも意識を払うことが、生活者目線でのスマート化には不可欠であろう。

身近な生活への導入事例

事例

3

人(顧客)導線や交通量のリアルタイム分析

街中の店舗のマーケティングや交通規制などを行おうとすると、人や車の流れを分析することが不可欠となる。そのような分析を自動で行うのが、プレイスメーター (Placemeter) だ。米国ニューヨーク市のベンチャー企業 (2012年創業) が開発した。プレイスメーターは、コンピュータで動画を分析するプログラムであり、撮影した動画を瞬時に分析し、通行している人や車を特定し、画面上にマーキングすることができる。ホームページ上に公開しているサンプル動画を見ると、歩行者や車の動きに合わせてそれらのマーキングも動く。しかも乗用車とタクシー、トラックの区別まで行っている。物体の認識と識別を動画の撮影フレームごとに瞬時に行っているのである。このようなシステムを活用すると、「今、あの店の周りに何人いるか」「あの店に何人入ったか」などがわかり、人や車の通行量調査も自動で行えることになる。

プレイスメーター
については

<http://www.placemeter.com/>

事例

2

河川の氾濫をいち早くキャッチ

近年、日本でもゲリラ豪雨などによる洪水が頻発しその対策の重要性が高まっている。英国のオックスフォード洪水ネットワーク (Oxford Flood Network) は、この問題に対応するシステムだ。このシステムは、オックスフォード地域の河川の橋の下などに簡易の小型水位センサーを取り付け、水位を監視する。センサーの設置は地域住民が行うという地元協力型のシステムだ。センサーのデータは逐次転送され、データベースに蓄積される。蓄積されたデータは、洪水マップ作製への活用や、洪水警戒時にはリアルタイムデータを地図上に表示し危機管理に活用している。この仕組みの特徴は、地元住民の協力、すなわちセンサー設置数の増加に伴い、洪水関連データが豊富となり、状況分析の信頼性が高まっていくことである。

オックスフォード洪水ネットワーク
については

<http://oxfloodnet.co.uk/>

事例

1

インテリジェントなゴミ箱

最初の事例は、町のゴミ箱に関するものである。ゴミ箱といえば、ゴミがあふれればかりに入れたものを想定する人も多いだろう。そのようなゴミ箱は、町の美観を損なうし、衛生上もよくない。しかし、ゴミの回収頻度を増やせばゴミ回収トラックの増発を生み、排気ガスなど別の問題を生んでしまう。このようなジレンマに対応しようというのが、ビッグベリー (Bigbelly) システムだ。米国マサチューセッツ州のベンチャー企業 (2003年創業) が開発した。特徴は、天井部に太陽光パネルを配置し、その電力で、中のゴミを圧縮する機能を付加した点だ。ゴミを圧縮することで、従来と比較して5倍のゴミを蓄える。また、ゴミ投入口を開け閉め型とすることで、ゴミの散乱や悪臭を防止している。さらにゴミ量を計測することで、ゴミが満杯になってから回収することを可能にした。大学などへの導入も進んでおり、例えば、米国のマサチューセッツ工科大学 (MIT) では、通常、毎日6時間かかっていたゴミの回収が30分で済むようになったという報告もある。

ビッグベリー社
ならびにシステムについては

<http://bigbelly.com/>

「京都スマートシティ エキスポ2015」 から見る 未来の生活

2015年5月20日から3日間、「京都スマートシティエキスポ2015」がけいはんな学研都市で開催された。本エキスポは、スペイン・バルセロナが世界展開する「スマートシティエキスポ世界会議」と連携し、拡大するスマートシティ市場への参入や新たな市場創造に貢献することを目的としている。昨年3月に続いている京都開催である。エキスポではさまざまな導入事例や計画案が紹介された。本稿では、それらのなかから、私たちの生活に近い3つの事例を紹介する。これらの事例から未来の生活を垣間見るとともに、課題について考えてみよう。

Special
Feature

Make
Our Life
"Smart"



Part

8



Number 5
『ドローン・ビジネスの衝撃』

小林 啓倫著
朝日新聞出版／2015年

多くの注目を集める小型無人飛行機ドローンとは、いったい何なのか？本書は、ドローン業界のキーパーソンへのインタビューも交えながら、技術や特性、想定されるビジネス、各国の規制、国内外の活用例などさまざまな視点からドローンに迫る。話題のドローンの現状を掴むのに最適の一冊だ。

増田 寛也監修・解説
文藝春秋／2015年

Number 4
『ワーク・シフト』

リンダ・クラットン著、池村 千秋訳
プレジデント社／2012年

事例やデータをもとに技術の進化や経済のグローバル化、エネルギー・環境問題の深刻化、人口構成・社会構造の変化を分析・予測し、近未来の働き方やキャリアの選択肢を提示。働き方を主体的に選択して変えていくこと（『ワーク・シフト』）で未来はつくられると説く。私たちの働き方を問い直す一冊。

ジェイムズ・バラット著、水谷 淳訳
ダイヤモンド社／2015年

Number 3
『人工知能 人類最悪にして最後の発明』

ジェイムズ・バラット著、水谷 淳訳
ダイヤモンド社／2015年

自己進化を遂げる人工知能の実現は人類滅亡につながるという警鐘を鳴らす。SF映画でも繰り返し描かれてきたように、人工知能の進化は、予測不可能な事態をもたらす、暴走して世界を乗っ取るという最悪のシナリオにつながるのか。「知能爆発」とも呼ばれる恐るべき未来を暴き、全米を震撼させた話題の書。

鈴木 俊博著、横石 知二監修
ポプラ社／2013年

Number 2
『いどり社会が日本を変える』

鈴木 俊博著、横石 知二監修
ポプラ社／2013年

地元の高齢者たちが料理に添える「つまもの」を売って売れる「葉っぱビジネス」で高収入を得ている徳島県上勝町。高齢者の社会参加を促す地域活性化のモデルとしても今や全国的に知られるビジネスだが、成功の秘訣はどこにあるのか。プロデューサーである著者が企画実現に向けた経緯をたどり、今後の夢を語る。

谷本 寛治編著
中央経済社／2015年

Number 1
『ソーシャル・ビジネス・ケース』

谷本 寛治編著
中央経済社／2015年

女性の社会進出や少子高齢化が進む社会における介護や福祉のあり方、限界集落化が深刻化している山間地域での生活など、日本社会の課題に取り組むビジネスモデルを紹介。経済的成果に限らず、新しい働き方・暮らし方の価値観をも生み出すイノベーションが、今、求められている。

増田 寛也監修・解説
文藝春秋／2015年

特集
生活者から見る
「スマート」
その9

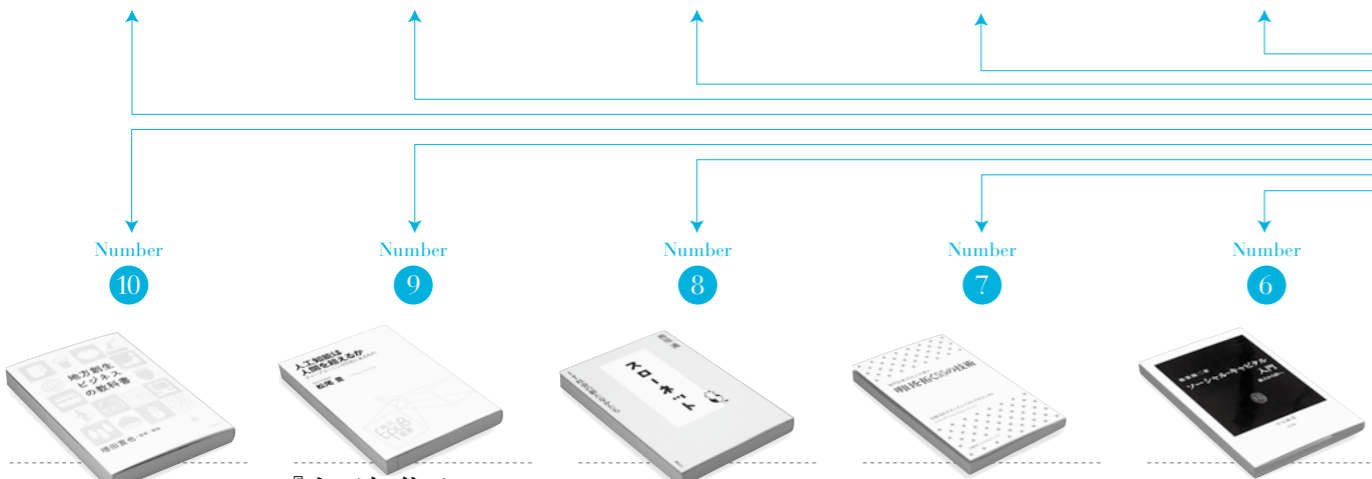
スマートについて考えるための10冊

スマートは、未来の暮らしをどのように変えるだろうか。さらなる技術の発達によって、資源の効率化は進み、利便性は飛躍的に向上、提供されるサービスにおける地域間の格差はきっと解消されていくことだろう。しかし大切なのは、生活者の視点で使いこなす工夫を模索し続けること。スマートと上手につきあうための、ヒントとなる10冊を選びました。

Special Feature

Make Our Life "Smart"

Part 9



Number 10
『地方創生ビジネスの教科書』

増田 寛也監修・解説
文藝春秋／2015年

2014年にベストセラーとなった『地方消滅』の著者にして、日本創成会議の座長による最新の「地方創生ビジネス」ガイド。自然の恵みを生かす町や、資源に恵まれない地域の発想力・伝統産業の再生を核とした人びとの取り組みなどによる、新しい働き方や暮らし方、サービスの事例をわかりやすく紹介する。

松尾 豊著
角川EPUB選書／2015年

Number 9
『人工知能は人間を超えるか ディープラーニングの先にあるもの』

松尾 豊著
角川EPUB選書／2015年

コンピュータが人間のように「学習する」しくみ、すなわちディープラーニング（深層学習）を獲得したとき、その先に待ちうけるのは大いなる人類の危機か、はたは新たな世界の創造か。日本トップクラスの研究者が、人工知能研究のこれまでの試行錯誤を丁寧に、その未来像を描く知的興奮に満ちた一冊。

西垣 通著
春秋社／2010年

Number 8
『スローネット IT社会の新たなかたち』

西垣 通著
春秋社／2010年

めざましいITの発達は、仕事のスピードを上げ、生産効率を向上させる反面、弊害の大きさもあらわにした。本書は情報学の重鎮が、情報技術に翻弄されない生き方を模索しつつ、IT社会をどのように生きるかについて説いた指南書。本号の特集「生活者から見る「スマート」」の骨子を理解する絶好の書。

日経BPテクノインパクトプロジェクト編著
日経BPコンサルティング／2013年

Number 7
『専門記者200人が選ぶ 明日を拓く55の技術』

日経BPテクノインパクトプロジェクト編著
日経BPコンサルティング／2013年

技術系雑誌やウェブサイトなどで活躍する、およそ200人の専門記者が、将来期待できると見定めた技術を紹介。「人と一体になる」「人の代わりを務める」「人を助ける医療技術」など、人と技術のつながり・組み合わせから、未来の暮らしをイメージさせる。技術から見たスマートの可能性を示す事例集。

稲葉 陽二著
中公新書／2011年

Number 6
『ソーシャル・キャピタル入門 孤立から絆へ』

稲葉 陽二著
中公新書／2011年

東日本大震災の際、海外から日本人の「美徳」として称賛された人びとの譲り合いの精神は、まさに「お互い様」の心=社会的絆を表すソーシャル・キャピタル（社会関係資本）の好例だ。目には見えにくい、教育や健康等に多大な影響を与えている社会関係資本をどう育み、活かすのか。第一人者が理論と実践を紹介する。

谷本 寛治編著
中央経済社／2015年



衣食住遊

第八回

「聴竹居」に学ぶ日本人の暮らし

文松隈章

Matsukuma Akira

まつくま・あきら／㈱竹中工務店設計本部設計企画部副部長、聴竹居倶楽部代表、一般社団法人住宅遺産トラスト監事。2010年より本社設計本部所属。設計業務の傍ら近現代建築の保存活用やGALLERY Aでの企画展をはじめとする数多くの建築展に携わる。著書に『聴竹居 藤井厚二の木造モダンズム建築』（平凡社）コナブックスがある。

灯台もと暗し、自らのことはなかなか分からないものだ。

ここ数年、インバウンドという言葉をよく耳にするが、京都や東京などの著名な観光地に限らず、各地で外国人観光客の姿を目にすることが多い。私たちが忘れていた日本の優れたところを彼らが敏感に感じ取り、貪欲に体感、吸収している。一方、無国籍なデザイナーの建物に住み、おびただしき情報が飛び交う現代日本において、日本人が「日本人の暮らし」を意識することはほとんどない。ところが、その「日本人の暮らし」の原点を教えてください。理想の住まいが、京都・大山崎にある。今も約90年前の姿のままひっそりと佇む、建築家・藤井厚二（1888〜1938）の自邸「聴竹居」（1928年竣工）だ。

藤井は、教鞭をとった京都帝国大学で自らはじめた環境工学の知見を活かし、日本の気候風土と日本人のライフスタイルや感性に適合した、新しい時代の「日本の住宅」を志向し実践した建築家。世界の気候風土と比べつつ、「聴竹居」を実例として図面や写真で紹介しながら、「日本の住宅」という考え方を欧米で紹介する英文書『THE JAPANESE DWELLING-HOUSE』（明治書房刊。以下、邦訳は全て松原裕美子氏による）を1930年に発行している。

同書中、藤井は床の間について、「日本の住宅内部の装飾は、非常に簡素だが趣味の良いものである。欧米の住宅ではしばしば絵画や彫刻が豊富に、しかし乱雑に並べられ、季節を通じて不変のままであるのとは非常に異なっている。このような方法で住宅の芸術品展示室をつくる代わりに日本の部屋は床の間と呼ばれるもの、すなわちアルコーブを持っている。それが部屋の最も目に付く



Photograph by Furukawa Taro

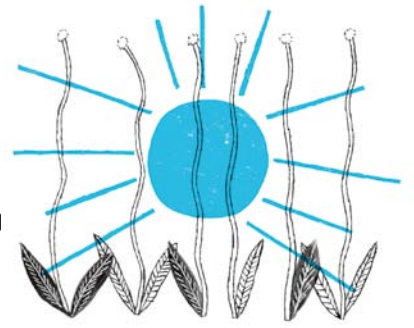
Chouchikukyo

部分を占めており、芸術品が中に配置されている。芸術品以外にも花やその他の美しい自然の品々がそこに置かれる。調和が日本の家の装飾の真髄であり、（中略）床の間では、そこに目を留める人への啓発のためにふさわしく配置された品物によって一種の無言劇が演じられている」という。また、縁側について、「日本の家では、主な部屋は外側に縁側があり、その上には大きく突出した軒があるため、部屋の内部と外部の境界線がどこにあるのか厳密にいうことは難しい」と記す。日本人の生活感覚にも触れる、注目すべき指摘だ。

藤井が世界に向けて発信したのは、「日本の住宅」は外部に対して閉じたハコではなく、人の営みと自然とをつなぐデザインがその基本であるということだ。風景になじむような色や材料、形態に細心の注意を払って建物を周辺の環境に同化させ、窓からはすりガラスや障子を通した柔らかい自然光と四季折々の変化を見せる美しい風景を取り入れる。また縁側を設け、内部空間と周囲の自然を上手く融合させる中間領域をしつらえる。さらに「茶」「花」「陶芸」などの生活文化を嗜み、自然と一体になることとの豊かさや心地良さを綿密にデザインし、愉快に暮らす。それが、藤井のいう「日本の住宅」のありようであり、自らが完成形とした「聴竹居」を通じて私たちに伝えたかった「日本人の暮らし」の理想形だった。

「その国を代表するものは住宅建築である」という名言も遺した藤井。「聴竹居」に学び、豊かな「日本人の暮らし」を再び取り戻すことが、3・11を経験した今、大切なのではないだろうか。彼のこうした発想の原点は、1923年に関東大震災の惨状を見たことにあるのだから。

Insight



The Reports from Researchers

持続可能な社会に向けて
CELが発信する情報は、
「エネルギー・環境」「都市・コミュニティ」
「住まい・生活」を
3つの柱に展開されています。

CEL Output

Part 1 / Report by Okuda Koji

Part 2 / Report by Suzuki Takashi

その1

米国イノベーション
地域における
イノベーション・サポート
システムの
特徴とその変化(前編)

文/奥田 浩二

44

Page

44

48

その2

知っているようで
知らない
システムの勘所
混迷を解くカギ II

文/鈴木 隆

48



Page

生活者の意識を探る

第一回 生活者の基本的な意識と行動 / 豊田 尚吾

52

CELからのメッセージ

人間らしさとスマート / 小西池 透

56

米国イノベーション地域における イノベーション・サポート・システムの 特徴とその変化（前編）



世界的に景気の不透明感が続くなか、新規事業の創出や拡大を柱とした成長戦略のもとで、今後の日本における起業・創業支援はいかに可能か。大学や企業、金融機関、地域等が連携した米国の支援モデル「イノベーション・サポート・システム」を紹介し、地域活力の強化へ向けた仕組みづくりにおけるヒントを探る。

シリコンバレーに おける 起業支援の 基本モデル

はじめに

政府が2013年6月14日に閣議決定した日本再興戦略（*1）では、中小企業・小規模事業者の革新に係り、開業率10%台（*2）を目指すこと

とを目標に掲げるなど、新たな事業の創出や成長を重要な柱のひとつにしていく。

その実現のためには、大学からの起業や企業からの事業創出などが重要となる。これらの活動を行うにあたって目標にされるのが、米国西海岸のシリ

コンバレーや東海岸のボストン近郊を中心としたイノベーション地域である。本稿では、ベンチャー企業の誕生と成長をサポートする仕組みを「イノベーション・サポート・システム」と呼び、地域との関係を加味しつつその内容を分析する。分析を通じて、今後の日本

における起業・創業支援への示唆を考察することが目的である。今回は、前編としてシリコンバレーにおける起業支援の基本モデルを紹介する（*3）。

つ支援することもある。起業（者）の受け入れ度合いなど、起業に対する地域の風土である（*4）。

イノベーション・サポート・システムの構成要素

イノベーション・サポート・システムとは、起業や事業創出、企業成長を支援するための連携の仕組みである。起業家を中心とした場合の構成要素をChart 1に示す。

Chart 1の各項目の概要は次の通りである。

〈大学〉 起業に関する知識や知恵の源泉である。起業教育の場でもある。

〈地元行政〉 補助金や助成金、相談業務など多様な施策を通じて起業家を支援する。

〈専門家ネットワーク〉 税理士などの士業やコンサルタントなどが専門的アドバイスを行う。

〈企業〉 大学と並ぶ起業や新事業の源泉。また、商品やサービスの買い手でもある。

〈メンター〉 起業経験者などがアドバイスを行う。

〈ファンド・金融機関〉 投資や融資を行う。経営に伴走しつ

米国における イノベーション・サポート・システム 基本モデル

① 分析対象機関

本稿では、米国におけるイノベーション・サポート・システムの代表例として、カリフォルニア州のサンノゼを中心とするインキュベーション（起業支援）機関（Chart 2参照）を取り上げる。これらの機関を選択した理由は、次の通りである。

まず、これらの機関は、イノベーション・サポート・システムをコンパクトに実現したものであり、起業や企業成長を支援する仕組みを考えるうえで有益な情報源である（*6）。

加えて、240社が卒業、5.5億ドルの投資獲得、4000人の雇用創出など十分な実績を有している。これらの成果に対しては、国際ビジネスイノベーション協会（INBIA / *7）の最優秀インキュベータ賞を受賞（SBCは2000年、EBCは2008年、バイオセンターは2009年）している。

② 活動内容

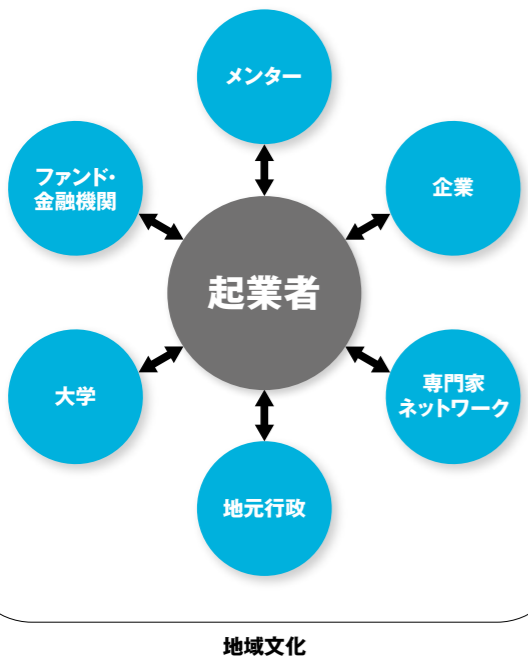
また、地元行政のサンノゼ市（San Jose Redevelopment Agency）（*8）も関与しており、地元行政との連携モデルとしても意味がある。

本節では、2007年時点における活動内容を、「運営体制」「対象者」「提供サービス」「活動基盤」、そして「成果指標」に分けて概説する（*9）。

① 運営体制 SBCとEBC、USMACは同一ビル内にあり、各10〜20社が入居している。運営は3機関合わせて5人程度である。バイオセンターは別場所であり、同じく数人程度で運営している。このような人数で運営できるのは、外

Chart 1

イノベーション・サポート・システムの構成要素



(※1)「首相官邸」ホームページにおける「日本経済再生本部」ページに掲載されている「日本再興戦略」資料参照。

http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/saikou_jpn.pdf

(※2)2015年版「中小企業白書」によれば、2013年の日本の開業率(有雇用事業所数による開業率)は4.8%、廃業率は4.0%である。
(※3)本稿では、2007年時点の状況を基本モデルとして記述する。次稿では、2007年以降の変化を分析する。
(※4)例えば、合同会社SARRの松田一敏氏は、社会技術研究開発センターのコラムにおいて、「失敗を讀める風土・文化」が重要であると主張している。

<http://www.ristex.jp/stipolicy/topics/column/20140310.html>

(※5)Chart 2の情報はサンノゼ市による2006年時点のインキュベーションプログラム資料による。資料名:San Jose Incubator Program (2006)

<http://www.sjdevelopment.org/PublicationsPlans/Incubator2006.pdf>

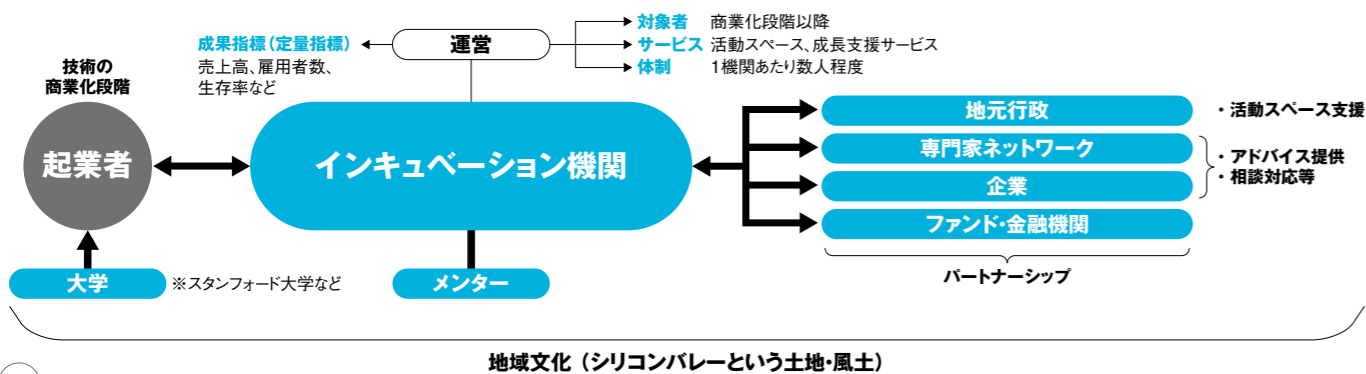
(※6)日本におけるインキュベーション機関は、これらに類似のものと考えられることも理由の一部である。
(※7)インキュベーションに関する国際的機関(英語名はThe International Business Innovation Association)。世界60カ国に2000以上のメンバーを有する。

<http://nbia.org>

(※8)2007年時点。次稿にて説明するが、市の関与は2012年に組織の再編により、一部変化した。
(※9)本項の内容は、主に2007年における現地ヒアリング結果による。

Chart 4

基本モデル



基本モデル

これらの項目をまとめたものがChart 4にある。本稿ではこれをインキュベーション・サポート・システムの基

重きを置いた指標として、売上高、雇
用者数、3年後の生存率や卒業後のサ
ンノゼ居住数などを設けている。

⑤ 成果指標

クライアント(入居企業)の成功に
このように地元との協力関係を構築
することで、各機関の運営費用を抑え
るとともに、入居企業の負担も抑えた
運営を実現している。

さらに、地元で成功した企業のなか
は、地域還元を目的で、寄付金や経営
アドバイスの提供、法律相談への対応
などを行っているところもある。

本モデルとして考える。なお、誌面の
制約のため説明は省略するが、対象と
した機関以外でも類似のモデルが成立
していたことが、現地ヒアリングによ
って確認できている。
この基本モデルの特徴は次の3点で
ある。

〈外部との協力関係の構築〉

起業者に必要な人や機関との協力関
係をインキュベーション機関があらか
じめ構築することで、起業者自身の手
間を大きく低減させている。これらの
協力関係は機関の魅力となり、起業者
の獲得にも貢献する。また、協力する
外部専門家にとっては将来の顧客開拓
の機会でもある。このように三方得の
関係(Stakeholder)を構築している
点が第1の特徴である。

〈対象者の明確化(絞り込み)〉

このような三方得の関係を構築でき
るひとつの理由は、対象分野と開発フ
ェーズを特定しているからである。起
業者のニーズは多様である。分野や開
発フェーズを特定しなければ必要な
協力者が膨大となり現実的でなくな

部人材を活用しているからである(④
活動基盤」の項参照)。

② 対象者

SBCとEBCでは、対象とする事
業者は、技術開発が完了(商品仕様確
定)した段階の事業者である。アイデ
ア段階や開発(プロトタイプینگ)段
階は支援対象としていない。大学など
における研究開発とは一線を画してお
り、技術の商業化センターという位置
づけである。一般に、起業においては、
開発段階と事業化の間には「死の谷」
と呼ばれる大きなギャップが存在して
いるが、それをうまく乗り越えさせる
ことを目的にしている。市場参入を明
確に意識するため、入居時には、「解
決すべき問題と解決策」「市場規模」「利
用する技術の特徴・優位性」に加えて、
「18カ月以内に市場に参入することが
できるか」を確認している。

一方、USMACとバイオセンター
の対象者は、他の2機関とは若干異な
る。USMACは、海外事業者の米国
参入支援が目的であるため、販売段階
の事業者が主な対象となる。一方、バ
イオセンターは、研究開発に長い時間
がかかることや、製薬分野では研究開
発と事業化が一体化していることなど
を考慮して、研究開発段階の企業も受
け入れている。

これらの機関の特徴を図示すると
Chart 3のようになる。なお、Chart 3
における「卒業」とは、これらの機関

から出て、一般の賃貸場所等に移るこ
とである。

③ 提供サービス

提供するものは、活動スペースと成長
支援サービスの2つである。

〈活動スペース〉

「ベンチャー企業に大企業と同等の活
動スペースを提供すること」をコンセ
プトとして、一人1人程度程度の占有ス
ペースに加え、有人の受付や会議室、
コピー機やコピーサーバー、冷蔵庫、
レンジなどの各種機器などを共用機能
として提供している。また、バイオセ
ンターでは、実験設備や材料の共同購
入も実施している。

各入居企業は、これらの機能を自ら
で用意する必要がないので、費用支出
を抑えることができる。

〈成長支援サービス〉

成長支援サービスの主なものはビジ
ネスサービスとメンターサービスの2
種類である。

ビジネスサービスでは、販路や事業
計画など経営面のアドバイス提供や投
資家の紹介などを通じて企業の成長を
支援する。また、メンターサービスでは、
起業経験者などがコーチングを行い、
起業者の心のサポートを行う。

④ 活動基盤

各機関では、地域におけるさまざま
な連携関係を通じて、前項のサービス
を実現している。

例えば、地元の行政機関は、各機関

る。技術の商業化という起業者の悩み

どころ(「死の谷」をいかに超えるか)、
そして協力者には成長の期待どころ
(「死の谷」を超えれば、成長の期待度
は高まる)に焦点をあてていることが
第2の特徴である。

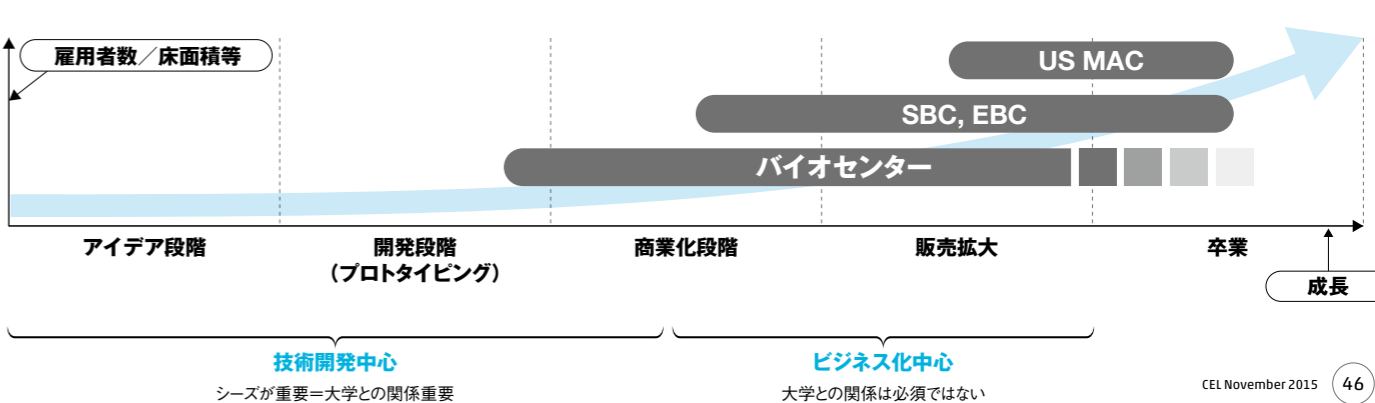
〈シリコンバレーという土地・風土〉

これらの特徴を実現しているのが、
シリコンバレーという土地・風土であ
る。シリコンバレーには、起業行動を
称えるだけでなく、失敗をも好意的に
評価する社会が基盤にある。これらの
基盤のうえに、人や仕組みが築き上げ
られていることが第3の特徴である。

ところで、このようなシステムは一
度構築すれば終わりというものではな
い。環境変化に応じて必要なシステ
ムも変わっていく。そこで、次稿では、
インキュベーション・サポート・システ
ムの近年の変化について分析し、それら
の変化を踏まえたうえで、日本におけ
る起業・創業支援のあるべき姿として
どのような点を参考にすべきかにつ
いて考察する。

Chart 3

各機関の位置づけ



知っているようで 知らない システムの勘所

今日の複雑化する社会では、あらゆる分野で専門の細分化が進んでいる。細部の分析が高度化する一方で、全体を掌握できなくなっていることが、さまざまな分野で生じている混迷の要因ではないか。全体を捉えるためのシステムについて考察する。

混迷を解くカギⅡ



はじめに

システムは役に立つものの見方である。要素に細分化する還元主義と部分最適化がもたらす今日の混迷を解くカギとなる（*1）。本誌106、107号掲載の拙稿「機械と生命のパラダイム——混迷を解くカギ」で述べた生命論パラダイムの方法論のひとつでもある。しかし、システムについてよく理解せず、適当に使われていることが

少なくない。例えば、情報システムは回線につながったコンピュータのことだ、などとよく勘違いされている。そこで、今回は、システムの基本から最先端の理論まで勘所についてみていくことにする。

構造としての 一般システム理論

「一般システム理論」の最初の提唱者

関係によって全体を認識する、ものの方なのである。

例えば、家族は、夫婦、親子、兄弟といった関係からなるシステムである。単なる要素の寄せ集めではなく、関係・相互作用によって統合されていなくてはならない。孤立した個人が集まっただけでは烏合の衆であって、家族というシステムにはならない。要素の実体が同じでも関係が違えば、異なるシステムになる。例えば、家業で商売をしている場合、成員が同じでも、生活では家族システム、商売では経営システムとなる。要素は異なるシステムに属することができ、システムは重なり合うこともできるわけである。一方、要素の実体が変わっても、関係が

変わらなければ、同一のシステムといえる。新陳代謝で細胞が新しく入れ替わっても、生物個体である人システムとしては同じままなのである。

システムには階層がある。どの階層で捉えるかによって、違ったシステムとなる。例えば、生物・社会では、細胞、器官、系統、個体、集団、組織、社会、国家、超国家など、階層ごとのシステムが見られる。上位の階層のシステムは下位の階層のシステム（サブシステム）をその要素として包含し、ロシアのマトリョーシカ人形のような入れ子構造をなす。システムは、常により大きなシステムの一部として位置付けられる相対的な概念なのである。教育映画の『Powers of Ten』（1968年）で、ミ

クロの原子からマクロの宇宙まで、10のべき乗（powers）単位の尺度で、ズームアウト、ズームインして見せてくれるのが、まさにシステムの階層のイメージである（*3）。

このように、システムは、かたちやしくみというシステム内部の構造の観点から捉えることができる（Chart 1）。

機能としての システム—— サイバネティクス

システムは、うごきやたらきというシステムそのものの機能の観点からも捉えることができる（Chart 2）。生物と機械における制御と通信に関する

Chart 1

構造としてのシステム

システムには階層があり、入れ子構造をなしている

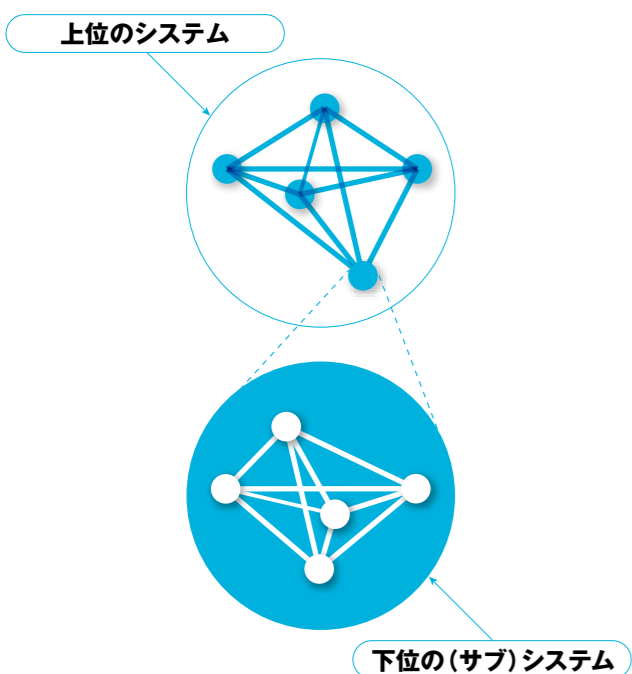
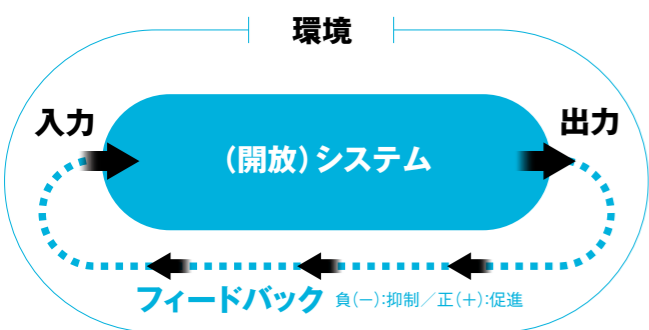


Chart 2

機能としてのシステム

環境とのやりとりを情報が抑制・促進する



(*1)『還元主義を超えて』(アーサー・ケストラー編著、池田善昭監訳、1984年[原著1969年]、工作舎)、『ターニング・ポイント』(フリッツォフ・カブラ著、吉福伸逸他訳、1984年[原著1982年]、工作舎)

(*2)『一般システム理論』(ルードヴィヒ・フォン・ベルタランフィ著、長野敬、太田邦昌訳、1973年[原著1968年]、みすず書房)、『システム理論序説』(松田正一著、1971年、オーム社)、『システムへの誘い』(松田正一著、1985年、泉文堂)

(*3)『パワーズ オブ テン』(ウィリアム・モリソン他著、1983年[原著1983年]、村上陽一郎、村上公子訳、日本経済新聞出版社)、『EAMES FILMS』(チャールズ &レイ・イームズ、2001年、パイオニアLDC)

(*4)『サイバネティクス』(ウィーナー著、池原止戈夫、彌永昌吉、室賀三郎、戸田巖訳、2011年[原著1961年]、岩波文庫)、『人間機械論』(ノーバート・ウィーナー著、池原止戈夫他訳、2014年[原著1954年]、みすず書房)

(*5)『システム思考の源流と発展』(北川敏男、伊藤重行編、1987年[1963年]、九州大学出版会、丸山孫郎の論文「セカンド・サイバネティクス」)

(*6)『インダストリアル・ダイナミクス』(ジェイ・W・フォレスター著、石田晴久、小林秀雄訳、1971年[原著1961年]、紀伊國屋書店)、『システム思考』(ジョン・D・スターマン著、枝廣淳子、小田理一郎訳、2009年[原著2000年]、東洋経済新報社)、『世界はシステムで動く』(トネラ・H・メドウズ著、枝廣淳子訳、2015年[原著2008年]、英治出版)

(*7)『成長の限界』(トネラ・H・メドウズ、デニス・L・メドウズ、ジョージン・ラーンダス、ウィリアム・W・ベアランズ三世著、大来佐武郎監訳、1972年[原著1972年]、ダイヤモンド社)

(*8)『散逸構造』(グレゴイレ・ニコリス、イリヤ・プリゴジンス著、小島陽之助、相沢洋二訳、1980年[原著1977年]、岩波書店)、『自己組織性』(今田高俊著、1986年、創文社)、『自己組織化とは何か』(都甲潔、江崎秀、林健司、上田哲男、西澤松彦著、2009年、講談社)、『自己組織化の経済学』(ポール・クルーグマン著、北村行伸、妹尾美起訳、2009年[原著1995年]、ちくま学芸文庫)、『自己組織化』(ジョン・A・パレスコ著、鈴木宏明訳、2015年[原著2007年]、森北出版)

(*9)『自己組織化と進化の論理』(ステュアート・カウフマン著、米沢富美子監訳、森弘之、五味壮平、藤原進訳、2008年[原著1995年]、ちくま学芸文庫)

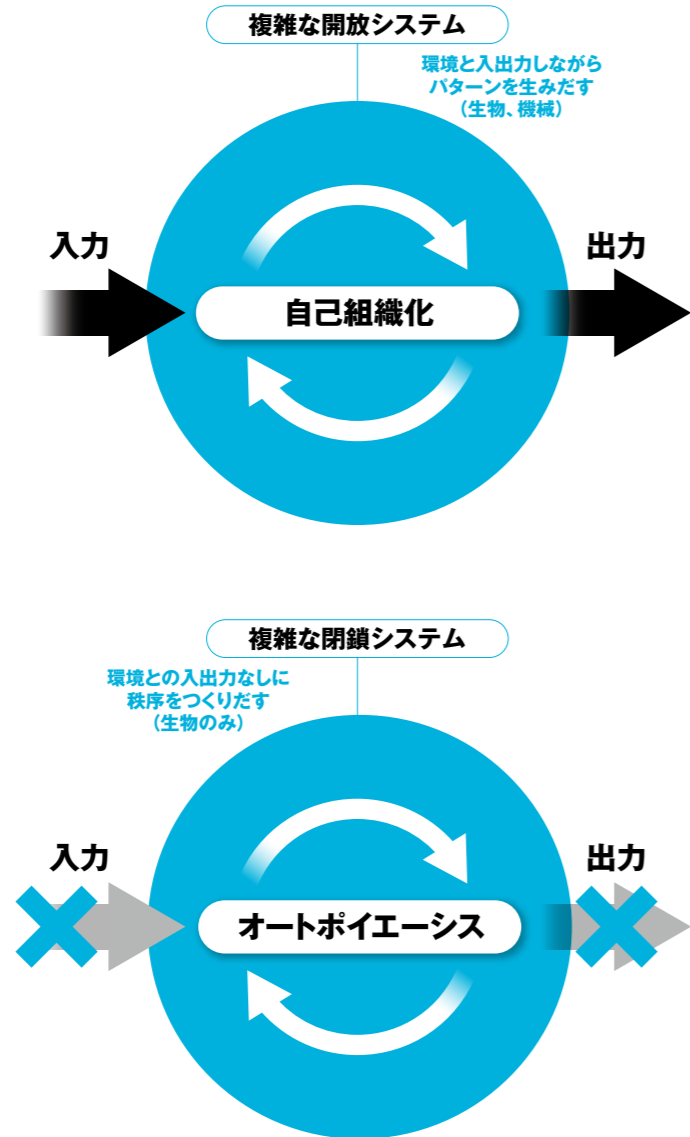
(*10)『オートポイエーシス』(ウンベルト・マトゥラーナ、フランシスコ・ヴァレラ著、河本英夫訳、1991年[原著1980年]、国文社)、『知恵の樹』(ウンベルト・マトゥラーナ、フランシスコ・ヴァレラ著、菅啓次郎訳、1997年[原著1984年]、ちくま学芸文庫)、『オートポイエーシス』(河本英夫著、1995年、青土社)

(*11)『社会システム理論 上・下』(ニクラス・ルーマン著、佐藤勉監訳、1993、1995年[原著1984年]、恒星社厚生閣)

Chart 3

秩序を生成するシステム

複雑なシステムでは、自律的に秩序が生まれる



おわりに

最後に、「木を見て森を見ず」との格言を用いて、細分化する分析と統合するシステムのアプローチの違いをあらためて確認しておこう。

分析だけでは、「木を見て森を見ず」となる。もっぱら個々の木の実体のみを見て、全体としての森を見ない。例えば、森には、杉が700本、檜が300本植えられている、と捉える。一方、システムでは、「森を見るために木を見る」となる。全体としての森を見る

ために、森に対する個々の木の関係、機能を見る。例えば、森は、風を防ぐあるいは水源を涵養^{かんよう}するために、杉と檜が植えられている、と捉える。分析だけでなくシステムでもアプローチすることで、「木も見て森も見ること

のはたらきを「フィードバック」という。フィードバックには、負(−)と正(+)の2種類がある。次の結果を抑制するようにはたらくのが、負のフィードバックである(ファースト・サイバネティクス)。逸脱が解消され、システムの平衡が動的に保たれ安定化する(自己制御性)。特に生物の場合は、ホメオスタシス(恒常性)とよばれ、恒温動物の体温調整が該当する。ほかにも空調のサーモスタットや予算実績管理などがある。逆に、次の結果を促進するようににはたらくのが、正のフィードバックである(セカンド・サイバネティクス)(*5)。逸脱が増幅され、シ

システムは、最

秩序を生成するシステム

自己組織化、オートポイエーシス

システムは、最

システムは、最

社会を構成する最小単位は、ひとりひとりの「生活者」であり、その姿を知ることが、社会を知ることにも通じる。本連載では、「生活者」の意識や行動を測定したデータの様々な分析をもとに、現代の生活者の多様な姿に迫る。第一回は、生活者の消費行動や問題意識が、食や地域・社会とのつながりにどのような影響を与えているのかを見る。



豊田 尚吾 Toyota Shogo

生活者の基本的な意識と行動

はじめに

「生活者」は企業や政府などと同様に、社会における重要なプレーヤーである。本連載では、「生活者」の意識や行動を継続的に測定したデータ（*）の分析を行い、その実態を把握するとともに、様々な問題意識に基づいて仮説の提案や検証などを行う。それらを通じて現在の生活者の多様な姿を探索することを目的としている。

今後数回にわたり、テーマを設定して検討を行っていくが、今回は「生活者の基本的な意識と行動」に関して、食事や社会とのつながり、そして幸せの捉え方などについて探っていく。

（*）大阪ガス株式会社・エネルギー文化研究所によるネットアンケート調査（ライオンスタイルに関するアンケートの結果を利用。調査主体は株式会社エネルギー文化研究所）2015年から毎年行われ、2015年2月27日に11回目の調査を実施。第1回（2005年）は約1,000人を対象としたが、第11回（2015年）では約5,000人を対象とした。

その1 食事時間と食事に対する満足度には関係がある

食事は生活の基本であり、食生活の充足感はいま暮らし（ウェルビーイング）に直結すると予想される。では食生活の充足感は何によってもたらされるのであろうか。何を食べるか、誰と食べるかなどいろいろな切り口があるが、ここでは、食事にかかる時間という視点で食生活に対する満足度を見ることとする。

まず「1日あたり、食事時間（1日3食合計して）」にどのくらいの時間を

Chart 1-1 1日の食事に費やす時間

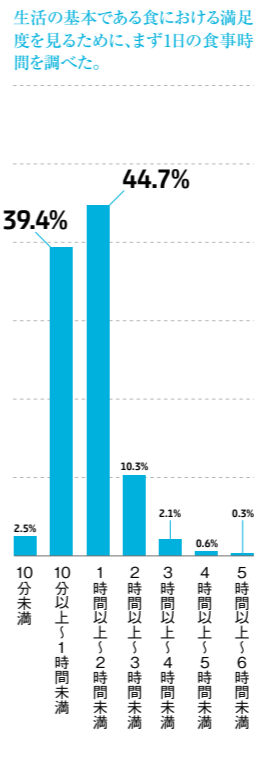
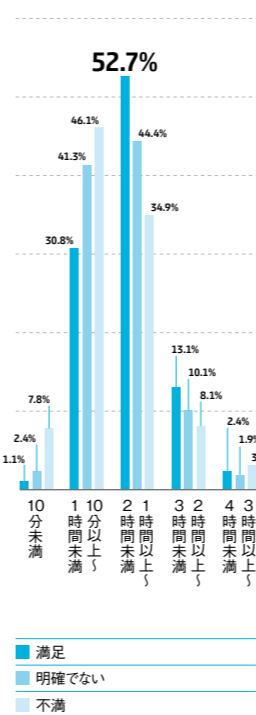


Chart 1-2 食生活満足度別にみる食事時間の分布



その2 社会とのつながり

生活者は社会とどのようにつながっているのだろうか。近年では、ネットも社会の一部とみられるが、ここでは、「ボランティア・NPO・NGO活動」「自治会・町内会活動」「地域のまつりや清掃活動、防災活動」など昔ながらの社会とのリアルな交流に関して「あなたは普段、どの程度行っていますか」と尋ねた。

個別の参加状況だけみても社会との交わりについては見えにくい。そのため、分析する際にはそれぞれの活動間の「相関係数」を計算した（Chart 2-1）。相関係数とは、例えば「市民活動への参加」を行っている人が必ず「ボランティア・NPO・NGO活動」も頻繁に行えば値が1・0になるような統計値のことである。市民活動には参加する一方で全くボランティアをしなければ値はマイナス1・0である。Chart 2-1を見ると両者の相関係数は0・64（1行2列目）であり、この2つの活動間の関係は強いと判断できる（図では0・6以上を青字で表現）。

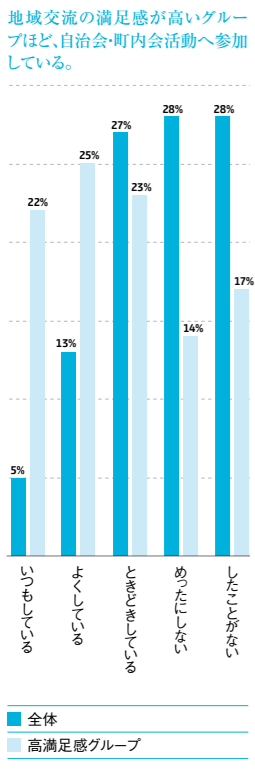
Chart 2-1 地域活動間の相関係数

それぞれの活動の相関係数のうち、高い数値(0.6以上)を青字にした。地域活動間の相関係数は高いことがわかる。

	市民運動への参加	ボランティア・NPO・NGO活動	募金や寄付	自治会・町内会活動への参加	伝統的な地域のまつり	地域の清掃活動	地域の防災活動	地域の親睦、交流、健康、学習活動
市民運動への参加	1.00	0.64	0.37	0.56	0.49	0.52	0.61	0.61
ボランティア・NPO・NGO活動	0.64	1.00	0.45	0.50	0.47	0.48	0.57	0.59
募金や寄付	0.37	0.45	1.00	0.42	0.46	0.43	0.43	0.46
自治会・町内会活動への参加	0.56	0.50	0.42	1.00	0.59	0.76	0.70	0.69
伝統的な地域のまつり	0.49	0.47	0.46	0.59	1.00	0.60	0.62	0.64
地域の清掃活動	0.52	0.48	0.43	0.76	0.60	1.00	0.76	0.71
地域の防災活動	0.61	0.57	0.43	0.70	0.62	0.76	1.00	0.78
地域の親睦、交流、健康、学習活動	0.61	0.59	0.46	0.69	0.64	0.71	0.78	1.00

Chart 2-2 自治会・町内会活動への参加頻度と地域交流の満足感

地域交流の満足感が高いグループほど、自治会・町内会活動へ参加している。



これらことから、食事に対する生活満足度と食事に費やす時間には正の相関関係があると考えられる。「楽しい時間」をかけた食べる「ゆっくり食べる時間」の余裕がある。生活満足度を高めるためには、食事時間をどのように確保し、設計するかが重要だということを示唆されている。

「生活者」は企業や政府などと同様に、社会における重要なプレーヤーである。本連載では、「生活者」の意識や行動を継続的に測定したデータ（*）の分析を行い、その実態を把握するとともに、様々な問題意識に基づいて仮説の提案や検証などを行う。それらを通じて現在の生活者の多様な姿を探索することを目的としている。

Chart 6

本稿に関連する問い(とデータ)一覧



食事時間と食事に対する満足度には関係がある

●「1日あたり、食事時間(1日3食合計して)にどのくらいの時間を費やすか」●「今現在のあなたの生活満足度についてお聞かせください。」という問いに対する「食事」のデータ

その2

社会とのつながり

●「あなたは普段、次のような活動をどの程度行っていますか。」という問いに対する「市民運動」「自治会・町内会活動」「ボランティア・NPO・NGO」「寄付や募金」「伝統的な地域のまつり」「地域の清掃活動」「地域の防災活動」「地域の親睦、交流、健康」のデータ ●「今現在のあなたの生活満足度についてお聞かせください。」という問いに対する「地域交流、奉仕活動」のデータ

その3

地域振興には“地域の知恵”が不可欠

●「あなたの住んでいる地域について、それぞれにお答えください。」という問いに対する「あなたは地域で作られた商品を優先して購入する心がけていますか(地産地消)」のデータ ●「以下に挙げる事項の問題解決に関して、自分に責任があると思いますか。」という問いに対する「地域経済の活性化」のデータ

その4

エネルギー問題、のどもと過ぎれば……

●「あなたが関心をお持ちの政治・経済・社会問題は何か。」

その5

生活レベルの上下は幸せの尺度とは異なる

●「現在のあなたの生活程度(生活レベル)は、世間一般から見て、以下のどれにはいると思いますか。※主観的な判断で結構です。」

(4)「エネルギー問題、のどもと過ぎれば……」の関心度の推移 (Chart 4-2) は複数年の調査結果を、それ以外は2015年の調査結果をもとに分析した。

Chart 4-1

関心のある社会問題(2015年)

上位10件をグラフ化した。

48.2%

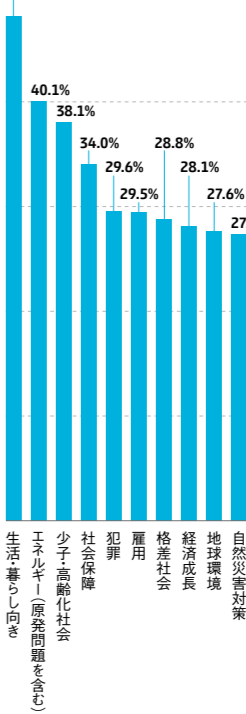


Chart 4-2

エネルギー問題(原発問題を含む)への関心度

Chart 4-1「関心のある社会問題」で2位となったエネルギー問題だが、関心度の推移をみると、東日本大震災後の2012年の59.7%を最高に、低下傾向にあることがわかる。

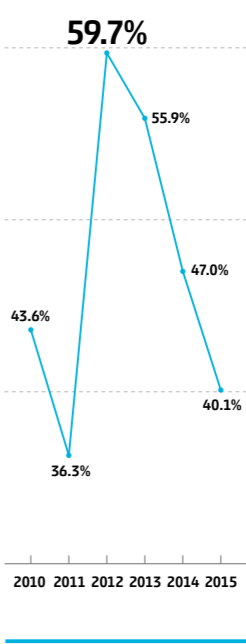


Chart 3-1

地域商品の購入

4割以上の方が、地域活性化を意識して商品を購入していることがわかる。

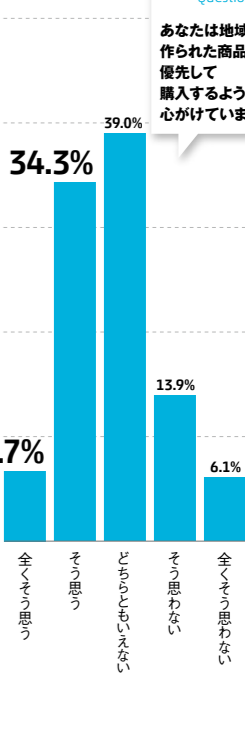
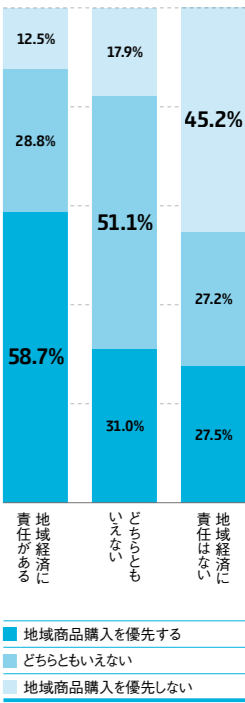


Chart 3-2

地域経済への責任意識と購入行動

地域経済に責任があると自覚している人ほど、地域商品を優先して購入している。



場合が多いということである。

ではそのような行動と生活における満足感とは関係があるのだろうか。「交わる(地域交流、奉仕活動)」ということに関する生活満足感が高い人(「満足」+「非常に満足」)の地域活動(自治会・町内会活動)参加率は高い(Chart 2-2)。地域交流に対する高い満足感が地域活動への参加を促すのは、当然かもしれない。しかし、地域活動に参加することで満足感が一層高まるという効果もあるだろう。もちろん、誰でも地域活動に参加すれば満足感が高まるなどといった安易な結論を導くことは適切ではない。どのような人、どのような場合、どのような枠組みであれば、地域活動が交わりの満足感を高めるのか。成熟した社会づくりのため

その3 地域振興には地域の知恵が不可欠

地域経済の振興を考えると、お金はできれば地域内で循環してくれることが望ましい。域内の消費者が域内の生産者から何かを買えば、その支払い

は域内の生産者が手にすることになるため、次の消費の糧となる。そのような効果を期待してか、地域の商工会議所などが地域内でのみ利用可能な商品券をプレミアム付きで発行(例えば、1万2000円分の商品券

その4 エネルギー問題、のどもと過ぎれば……

様々な社会的課題について、生活者の関心はどこにあるのかを確認するため、アンケートで「あなたが関心をお持ちの政治・経済・社会問題は何かですか。あてはまるものを全てお選びください」と尋ねた。2015年調査の上位10件をグラフ化したものがChart 4-1である。

選択率もつとも高かったのは「生活・暮らし向きの課題」、それに次ぐのが「エネルギー問題(原発問題を含む)」である。さすが「エネルギー問題」への関心は高いといたいところだが、それは早計かもしれない。特定の社会課題については何らかの理由で話題になれば関心が高まるし、メディアなどがあまり取り上げなければ関心が薄れる。そこで、時系列的にデータを見てみた(Chart 4-2)。

「エネルギー問題(原発問題を含む)」への関心度は、東日本大震災前に調査した2011年は36・3%であったの

が、震災後の2012年には59・7%となり、23%以上も高くなった。しかし、その後の推移をみると明らかな低下傾向を示している。今年(2015年)は40・1%であり、ほぼ震災前の水準に戻ってしまった。

福島の問題はまだまだ先が見えず、依然として多くの人たちが復興に向けて苦労している中でこの動きをどう捉えるべきなのか。問題意識を持ち続けることのむずかしさと同時に、それでも継続的に啓発活動を行うことの重要性を示唆しているように思う。

その5 生活レベルの上下は幸せの尺度とは異なる

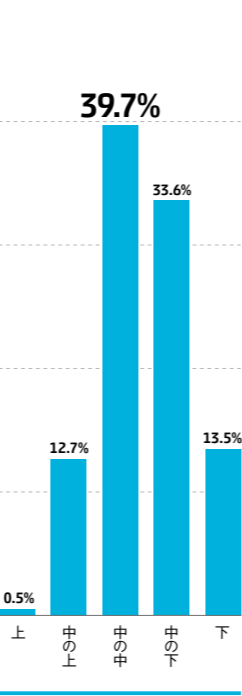
2000年代前半に、勝ち組・負け組という言葉が一時流行った。このようなレッテル貼りの例を見るまでもなく、人は他人と比較することで自分の境遇を判断しがちである。この観点について「生活程度(生活レベル)」を問い、自己評価を「上」「中の上」「中の中」「中の下」「下」の5択で回答してもらった。

では実際に生活者は地域活性化と自らの消費をどのように結び付けて意識しているのだろうか。「あなたは地域で作られた商品を優先して購入する心がけていますか」という質問の回答がChart 3-1である。4割程度の回

Chart 5

生活レベルの自己評価

生活レベルを自己評価してもらったところ、「中の中」「中の下」の合計は73%を占めた。日本人の「中流」意識の高さがうかがえる。



日本人は中流意識が強いので「中」を3つに分けている(Chart 5)。

結果、「中」の合計は86%であった。「中の中」が約40%、「中の下」が約34%であるので、この2つで全体の7割を占めている。依然として中流意識の高さは健在のようである。

では生活者は何をもとにそのような判断を行っているのだろうか。「所得水準」などの項目に対して「同年代との比較をする質問結果から、相関関係を調べてみた。詳細は省略するが、相関係数が大きいものとして、「所得水準(0・60)」「預貯金、株などの金融資産(0・53)」「土地、家、車などの実物資産(0・50)」「社会的な地位(0・44)」、小さいものとして「独創性(0・18)」「利他性(0・23)」「自分自身の体の健康状態(0・24)」「コミュニケーション

答者が一定の配慮を行っているという数値は高いといえるだろう。次に、地域購入を優先するということが、地域の経済的な活性化を意識しているものかどうかを見るために、「地域経済の活性化に関して、自分に責任がある」と感じますか」という質問の回答を掛け合わせてみた(Chart 3-2)。

明らかに、責任意識の高い回答者ほど、地域商品の購入に積極的である。そうであるならばプレミアム商品券も、使いようによっては地域社会の総合的な振興の材料となる可能性があるのではないだろうか。ただし、そのためには、地域への愛着を啓発するなど、各地域の独自性を生かした、本気の取り組みが不可欠であることはいうまでもない。

1 ション力(0・25)があった。

「生活程度」という聞き方をしているので、回答にあたって物質的な豊かさよりも強くイメージされた面はあるかもしれない。とはいえ、独創性、利他性、健康、コミュニケーションなどは、よい生活、精神的に豊かな生活の本質的要素といえるものである。これらとの相関が大きくないということは、生活程度の水準と生活者自身の幸せとは異なるものではないかとの問題意識を持つことにつながる。

このテーマは次号に予定している「幸せな地域や成熟社会」でも継続して取り上げたいと考えている。

以上、「生活者の基本的な意識と行動」についていくつかの論点を取り上げた。最後に今回の分析に関連する問いの一覧を示す(Chart 6)。

特集／生活者から見る`スマート`。
平成27(2015)年11月1日発行
頒価／1,000円(送料別途)

発行

大阪ガス(株)
エネルギー文化研究所(CEL)
〒541-0046
大阪府大阪市中央区平野町4-1-2

発行人

小西池 透

企画・制作
奥田 浩二

編集人

湯原 公浩

編集

(株)平凡社

Art Direction & Design

岡本一宣デザイン事務所

校正

(株)アンテナバンドン

DTP制作

(有)ダイワコムズ

印刷・製本

(株)東京印書館

お問い合わせ窓口

大阪ガスビジネススクリエイト(株)
TEL 06-6205-4650
FAX 06-6205-4759
CEL@ogbc.co.jp

Research Institute for
Culture, Energy and Life
©2015 OSAKA GAS CO., LTD

※禁無断転載複製 ※本誌掲載の寄稿文、インタビュー、レポートなどの内容は必ずしも大阪ガスの見解を表すものではありません。本誌バックナンバーのコンテンツやエネルギー文化研究所(CEL)の活動内容は、インターネットホームページでご覧いただけます。

人間らしさとスマート

大阪ガス(株)エネルギー文化研究所
所長

小西池 透

Konishiike Tooru

「今朝も人工知能ロボット `スマート君`、に揺り起こされ、彼が淹れたコーヒーで目を覚ます。朝食の新鮮なサラダは、植物工場から宅配専用ドローンが届けてくれた。いつもは自動運転機能付きのマイカーで通勤するが、今日は在宅勤務の日。バーチャル社内会議の資料は `スマート君`、が瞬時にまとめてくれる……」。20××年の平均的ビジネスマンの朝はこんな風に始まるのでしょうか。

今回のテーマは、「生活者から見る`スマート`」。本誌でもいくつか事例紹介をしたように、スマート革命は、すべてのモノをインターネットでつなぐことにより、食・住のあり方や働き方などのライフスタイルはもとより、企業行動や産業構造までも一挙に変えてしまう可能性を秘めています。

しかし、未来のスマート社会が生活者の利便性を飛躍的に高める一方で、徹底的な効率化に向かうことは想像に難くありません。例えば、これまで人間の手によってなされてきた営みの多くが機械に置き換わり、人間が職を失う時代がやってくると言われています。さらに注目すべきは人工知能の進化が人間社会にもたらす影響です。物理学者のホーキング博士は、「自分の意思を持って自立する完全な人工知能を開発できたら、それは人類の終焉を意味する」と警鐘を鳴らしています。

仮に未来がこのような方向に進んでいくなら、われわれが今からなすべきことは何なのでしょう。それは、効率化だけではなく、その対極にある人間らしさを重視した社会をしっかりとデザインしていくことでしょう。そうした社会とは、人工知能にはない `五感`、や `感情`、を持った人間がしっかりとつながっている社会であり、機械が人間を牛耳るのではなく、人と人の触れあいを機械がサポートする社会でなければなりません。

スマート革命は「つながり革命」ともいわれています。人間同士の強固なつながりをもとに、人間が人工知能には決してマネのできない新しい知恵や価値を次々と生み出し、生活者は心豊かな日々を送り、創造的な文化や芸術で世の中が満たされている、そんな「人間らしさ溢れるスマート社会」を私たちの手で実現したいものです。

連綿と続く生命の種

文 井戸理恵子

毎年11月になると、和菓子店には大豆、小豆、柿や栗などを入れた「亥の子餅」と呼ばれる餅が軒先に並びます。これは本来、旧暦10月（亥の月）の亥の日、亥の刻（午後9時〜11時）にこうした亥の子餅を食べると病気になるという中国の俗信によるものですが、我が国では平安時代に宮中行事として取り入れられました。猪いのししの多産にあやかって子孫繁栄と無病息災を願い、この餅を供えるのです。

やがて行事は庶民の間に広まります。農村ではこの時期、稲の収穫期にあたります。田の神への感謝と翌年の豊作を祈願する「亥の子」祭、「亥の子」の祝いが行われました。祭では、子どもたちが家々を回り、「い〜のこ、いのこ〜」と亥の子歌を歌いながら、数本の縄を放射状につけた丸石で地面をたたき「亥の子突き」が行われます。この行為は収穫を終えた大地に再びエネルギーを蓄えて来年の英気を養うため、また、作物を食い荒らす土中のモグラを払うためであり、特に子どもたちが無邪気に遊ぶほど、より強い効果をもつとされておりました。

一般に西日本に定着した「亥の子」に対し、東日本には、旧暦10月10日に行われる「十日夜とおかんな」があります。10月10日は、春に山



写真/Aflo

子孫繁栄と無病息災の願いが込められた「亥の子餅」

第五回

そして「とおかんな」。この謎めいた言葉の中にも、先人たちの経験から培われた多くの知見がしたためられているように思われます。

今年の亥の子、とおかんな。自らの中に潜む「種」II「来年の兆し」を見つめ直す機会と考えていただいてはいかがでしょうか。

から来られた田の神が、稲刈りが終わって山に帰る日。おそらく、亥の子と同じような作用があるのでしょう。やはり子どもたちによる行為が祭の中心です。稲の茎を束ねて作った藁苞わらづつや藁鉄砲で地面をたたきながら歩き回るので。一方、大人たちは刈り入れが終わった田から案山かし子を持ち帰り、田の神として祀ります。収穫に感謝し田の神を祀るこうした祭は、餅に入れられた穀物や木の実のように、翌年の豊かな実りを約束する「種」を象徴しているかのようです。生まれて、死んで、また生まれるという生命の連鎖の中の「種」。それは十月十日とつきとおかで生まれてくる人の命にもあやかったもの。つまり、十月十日は胎内に宿した新しい命として抱く時間というわけです。また「亥」は、時刻の「刻」から「リ（刀）」を省いたトキを意味するものでもあります。日々刻一刻と刻まれる時間に命の再生を感じとっていたのではないのでしょうか。

いどりえこ／民俗情報工
学研究者。1964年、北
海道生まれ。多摩美術大
学非常勤講師。節句の会
「アエノコト…節句の饗応」
をはじめ、伝統儀礼や風習
の意味を民俗学的に解明
し今に具現化する提案を
行う。著書に『暦・しきた
りアエノコト』日本人が大
切にしたいうつくしい暮ら
し』など。



Culture,
Energy
&
Life
CEL

Special Feature/Make Our Life "Smart"