

最先端技術の活用で高まる小企業ならではの魅力*

日本政策金融公庫総合研究所研究員

山崎 敦史

要 旨

第四次産業革命と形容される著しい技術の進展は、人手不足や低生産性といったさまざまな問題の解決に貢献するものとして期待されている。本稿では、第四次産業革命を代表するIoT、ロボット、AI、ビッグデータの四つを「最先端技術」と呼び、わたしたちの身近にある小さな企業が最先端技術の活用によるメリットを引き出すための方策を、企業事例をもとに考察した。構成は以下のとおりである。

第1節では、本稿における最先端技術の定義を明確にした後、小売り、サービス、飲食など従来型の産業分野で導入に成功した小企業を主な分析対象とすることを示した。

第2節では、事例分析のヒントを得るため、小企業で最先端技術の導入が進まない背景を探った。まず、先行研究から、デジタル化の遅れ、高い労働集約度、経営資源の不足、それらが生む負のスパイラルが導入を阻んでいることを確認した。次いで、日本政策金融公庫総合研究所独自のアンケート調査結果から、物理的な要因に加えて心理的なハードルが存在することを明らかにした。

第3節以降は、取材に基づき、最先端技術導入の成功要因を探った。第3節では、事例企業の導入目的を三つに整理し、フロンティア精神の強い企業はもちろん、ごく日常的な問題解決に取り組む企業にとっても、最先端技術が有効な選択肢となりうることを明らかにした。第4節では、最先端技術によってどんな作業がどのように代替されているのかを整理したうえで、企業の実態に即して人と技術の役割を適切に分担することの重要性を論じた。第5節では、導入プロセスの分析から、自社の事情に合わせた技術のカスタマイズと、技術を受け入れるための業務プロセスの変更に取り組むことにより導入効果を高められると述べた。さらに、第2節で示した導入の阻害要因を事例企業がどのように乗り越えていったのかも検証した。第6節では、事例から見出せる導入成果を、マーケティング、組織運営、新型コロナウイルス感染症拡大への対処という三つの切り口で整理した。

事例企業は、創造力が必要な分野で人が一層能力を発揮できる仕組みをつくろうとしていた。個性的なビジネスの魅力を伸ばすツールとして、最先端技術を巧みに利用する小企業が数多く現れることに期待したい。

* 本稿は、日本政策金融公庫総合研究所編『IoT、ロボット、AI、そしてビッグデータ 小さな企業の活用術 ―第四次産業革命が従来型産業にもたらす新たなチャンス―』（同友館、2021年）に収録した論文「独自のアイデアで最先端技術を使いこなす小企業」の一部に手を加えて再掲したものである。本稿で紹介している企業事例の詳細については、同書を参照されたい。

1 はじめに

(1)第四次産業革命と最先端技術

IoT、ロボット、AI、ビッグデータなどの技術革新により、「第四次産業革命」が始まったといわれている。この言葉は、2013年、ドイツが製造業の工場に情報通信技術を導入するため「インダストリー4.0構想」を発表した際、通常の技術革新とは異なる、大変革であることを強調するために使い始めたものである（岩本、2018）。

政府は「未来投資戦略2018」のなかで、第四次産業革命による自動化の恩恵をあらゆる産業や社会生活に取り込むことで、高齢化や人手不足をはじめとする経済社会の問題を解決するという指針を掲げている（内閣府、2018）。「新産業構造ビジョン」では、IoT、ロボット、AI、ビッグデータの四つを第四次産業革命技術と呼び、わが国が経済的な停滞から抜け出し、国際的な競争を勝ち抜くための鍵を握るものとして、開発と活用を促進することとしている（経済産業省、2017）。本稿はこの四つの技術を「最先端技術」と呼び、小さな企業と第四次産業革命の関係を分析していく。ただし、4技術のすべてについて国が統一的な定義を置いているわけではない。そこで以下では、一般的によく議論される内容を踏まえ、それぞれ次のようなとらえ方をすることとした。

IoTは、Internet of Things(モノのインターネット)の略で、ヒトやサービスのほか、あらゆるモノがインターネットやLANでつながることを指す。天気予報を例にすると、雲の様子を撮影する人工衛星のカメラ、地上にある気温計、気象データを処理するコンピューターなどをネットワーク化する技術である。センサーとして情報をデジタル化できる端末はIoT機器と呼ばれている。スマートフォンやタブレットなどの通信機器のほか、

腕時計型のウェアラブル機器、家電、自動車など、さまざまなモノがIoT機器になりうる。

ロボットは、人間にとって有益な作業を自律的に行う機械である。日本工業規格の定義は「二つ以上の軸についてプログラムによって動作し、ある程度の自律性をもち、環境内で動作して所期の作業を実行する運動機構」、経済産業省（2006）の定義は「センサー、知能・制御系、駆動系の3つの要素技術を有する、知能化した機械システム」と、いずれも備わっている物理的な機構やシステムに注目している。一方、『NEDOロボット白書2014』は、ロボットの定義に統一された見解はなく、産業や社会の発展に資する何かだと柔軟にとらえるべきであると指摘している（新エネルギー・産業技術総合開発機構、2014）。自動化は機械による人の代替と言い換えられることから、その性格を考慮し、本稿では人の手助けを自律的に行う機能を重視した。

AIは、Artificial Intelligence（人工知能）の略称で、人間による認識や判断をコンピューターによって再現する技術である。松尾（2015）が指摘するように、本来は「人間のように考えるコンピューター」という意味で誕生した言葉だが、この条件を満たすAIはまだ存在していない。一方、「AI搭載」をうたう製品はすでに多く世に出回っており、現実としてAIは「人間に近い知能をもたせる仕組み」と理解されることが多い。本稿ではこうした実態に即してAIをとらえている。AIの働きを天気予報で例えてみよう。まず、特定の場所の衛星画像と降水記録を何年ぶんもAIに取り込み、雲の動きと雨の関係を学習させる。次に、同じ場所の最新の衛星画像をAIに入力し、明日の天気を予測させる。するとAIは学習の結果に基づき、初めて認識する画像からでも明日の降水確率をはじき出してくれる。

ビッグデータは、量（Volume）、速度（Velocity）、多様性（Variety）に富んだデータのことである（城

田、2012)。IoTによってさまざまなモノからデジタル化したデータが集められるようになり、かつコンピューターの計算能力が上がり複雑なデータの処理も可能になったため注目されている。天気予報の例でいえば、衛星画像、降水量、気温、湿度などのデジタル化された気象情報の集積がビッグデータである。AIとの相性は抜群で、気象データの蓄積量が増えれば増えるほどAIの学習が進み、推論の精度、すなわち天気予報が当たる確率は高くなる。ただし、岩本（2018）が指摘するように、データの量がどの程度ならビッグといえるのかといった明確な定義はない。企業が利用する場合に重要なのは、経営資源として活用できているかどうかだ。今回取材を行った事例企業を含め、気象データやスマートフォンの位置情報など高性能コンピューターでないと処理できないような巨大なデータを活用している例は小企業では少ない。本稿では、同業種の同程度の規模の企業がまったくあるいはほとんど活用していないデータを、独自の工夫によって統計的に利用できる規模で収集し、ビジネスモデルのなかに取り入れている企業を分析対象としていくこととしたい。

（2）小企業と最先端技術を巡る問題意識

これまで、第四次産業革命を代表する最先端技術についてみてきたが、ここで断っておきたいのは、本稿が描く対象は、これらの技術の開発自体に携わる技術系ベンチャー企業ではない。小売り、サービス、飲食といった小企業のプレゼンスが大きい従来型の産業分野で最先端技術を「巧みに」利用している企業の姿である。わかりやすい例を仮想しよう。店主が一人で切り盛りしているAとBの二つのでんぷら料理店があるとする。どちらも同じようにてんぷらを揚げており、味と価格には定評がある。Aは、気さくな店主との会話を楽しみに来店する客が多い店である。もう一方のBは、てんぷらが揚がる頃合いを音で聞き分けよう

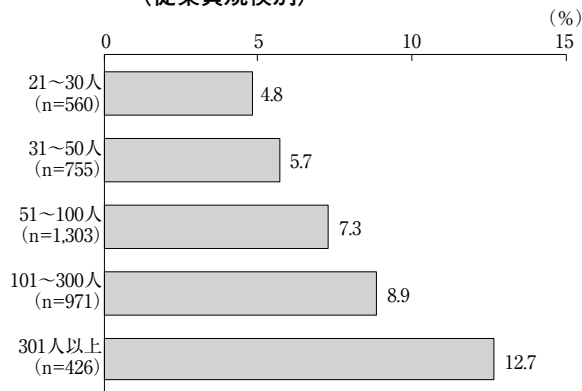
とする店主の、じっと目をつむって待つ姿が格好良いと評判な店だ。

接客をロボットに任せることは可能である。ロボットが接客を行う飲食店やホテル、モニターに映るキャラクターが店内の案内や商品の説明を行う小売店はすでにある。てんぷらの調理にしても、人がてんぷらを揚げるときの音をAIで解析し、感音センサーと鍋にてんぷらを入れたり出したりするロボットを連携すれば、自動化が可能だろう。現時点で存在する最先端技術を使えば、AとBの店主は接客と調理から解放される。しかし、そんなことをしても意味がないどころかマイナスの影響しかない。Aは人による接客、Bは人による調理のライブ感を売りにしているからだ。では、Aが調理を、Bが接客を機械に任せた場合はどうだろうか。Aの店主は接客に、Bの店主は調理に集中できるようになって、生産性を高める効果が期待できそうである。最先端技術を「巧みに」利用するとは、小さな企業の個性的なビジネスの魅力を伸ばすツールとして、IoTやロボット、AIやビッグデータを使いこなすことなのである。

では、わが国の企業における最先端技術の利用状況はどうなっているのだろうか。図-1は、ロボットを除くIoT、AI、ビッグデータの3技術と、ソフトウェアによって業務を自動化する取り組みのことであるRPA(Robotic Process Automation)の活用率を示したものだ。従業者規模が小さくなるほどこうした先進的な技術の活用が進んでいないことがわかる。想像に難くない結果であり、やはり最先端技術と小さな企業は相いれないものと感じられるかもしれない。

日本政策金融公庫総合研究所（以下、当研究所という）はこれまでに、経営者や従業員の個性を経営に投影することで競争優位を実現したり（日本政策金融公庫総合研究所編、2011）、規模の小さな市場をすすんで選び存在感を発揮したり（日本政策金融公庫総合研究所編、2020）することで、

図-1 IoT、AI、ビッグデータ、RPAの活用率
(従業員規模別)



資料: 中小企業庁編(2018b)

(注)1 「IoT、AI、ビッグデータ、RPAの活用率」は、IoT、AI、ビッグデータ、RPAのうち少なくとも一つ以上を活用していると回答した企業の割合である。

2 RPA (Robotic Process Automation) は、ソフトウェアによる業務の自動化のことである。

生産性を高めている小企業の姿を明らかにしてきた。こうした属人的ともニッチともいえる小さな企業ならではのビジネスモデルと、最先端技術やそれがもたらす自動化、機械化といったキーワードは確かにつながりにくい。次節で詳しく述べるが、ヒト、モノ、カネ、情報などの経営資源に乏しく、新技術の導入を躊躇する経営者もいるだろう。しかし、第一印象だけで最先端技術の利用をあきらめてしまうのは早計である。本稿が取り上げる事例が示すとおり、小企業らしい強みを生かしつつ、コストを抑えて上手に最先端技術を活用し、経営を進化させた企業も実際にある。

すでに第四次産業革命は始まっていて最先端技術はさらに進歩していくとみられる。人が行っている作業のうち機械が代替できるものはどんどん増えていくことになる。現時点で実用化されていてビジネスに利用できる技術もかなり多い。ただし、最先端技術の利用が小企業で少ないことを図示したのは、どんな小企業もすべからず最先端技術を使っていくべきだと主張したいからではない。最先端技術はあくまで手段である。最先端技術がまずあって、さてこれをビジネスのどこにどう使

うかを考えるのではなく、こんなビジネスをしたいと考えるときに、最先端技術を生かせる部分はないか考えるのが正しい順番だろう。小さな企業らしい個性あるビジネスに最先端技術をどう生かすことができるのか、成功事例の姿から学ぶことが本稿の目的である。

2 小企業で最先端技術が

導入されにくい背景

近年は、IoTやロボットを駆使したファクトリーオートメーション、AIによる自動運転や医療診断の実証実験、ビッグデータを活用したマーケティングなどについての報道を多く目にするようになった。最先端技術がビジネスに活用され始めていることを示しているが、これまでのところ主に大企業や技術系ベンチャー企業による例が多く、一般的な小企業の事例はまだ少ない。

すでに示したとおり、本稿は、最先端技術を導入して経営を進化させ、従来型の産業分野で活躍する小企業を取り上げる。一方、図-1でみたようにほとんどの小企業は最先端技術を利用していないため、規模の小さな企業が一般的に抱える経営問題や、最先端技術を導入していない小企業あるいは導入したもののうまく活用できていない小企業の実態を把握せずに、たんに成功事例を紹介するだけでは、最先端技術の活用の今後について広く示唆を与えることはできないだろう。そこで本節では、先行研究や当研究所が独自に行ったアンケート調査の結果に基づき、最先端技術を導入するに当たっての阻害要因は何かを検証し、第3節以降で事例企業の成功要因を分析する際のヒントにしたい。

(1) 先行研究にみる導入の阻害要因

① デジタル化の遅れ

IoT、ロボット、AI、ビッグデータの四つの最先端技術を使うには、その前提として業務がデジ

タル化されている必要がある。

具体的に事例で説明してみよう。喫茶店を運営する(株)ジゴワッツ（柴田知輝社長、東京都中央区、従業員数8人）は、常に同じ品質のコーヒーを提供できるよう、豆を挽く、湯を沸かしてドリッパーに注ぐという工程をロボットに任せることにした。通常は手作業で行われ、仕事の質にぶれが生じやすい部分だ。ロボットを導入する準備として、まずは豆の挽き具合やドリッパーの種類、湯温などの味を決める要素を段階的に変えながらコーヒーを淹れ、酸味や苦みがどの程度変化するかを記録した。そのうえで、各要素をどの段階にすれば理想の味わいになるかを統計的に算出し、ロボットを動かすプログラムを作成した。詳細なデジタルデータがあつてこそ、ロボット化が可能になっているわけだが、そうしたデータを収集、管理している喫茶店はなかなかないだろう。

こうした先進的な企業は今のところ一握りにすぎない。一般的に言えば、小さな企業ほど業務のデジタル化は進んでいない。このことは、IT化が進んでいないという文脈で以前から指摘されてきた。中小企業庁編（2018b）は、中小企業の売上高規模別に各ITツールの利活用状況を調査している。これによると、「一般オフィスシステム」や「電子メール」が「十分利活用されている」企業は、売上高が第3四分位数以上の最大規模グループで7割以上あるものの、売上高が第1四分位数未満の最小規模グループでは4割に満たない。そもそも「一般オフィスシステム」や「電子メール」が「未導入・非該当」である企業が、調査した中小企業全体の1割以上を占めることも指摘している。また、小規模事業者を調査した中小企業庁編（2018a）によれば、「パソコン等でほぼ電子化」している企業の割合は、業務の種類ごとに「財務・会計」で43.8%、「顧客管理」で34.3%、「給与管理・勤怠管理」で29.7%、「受発注」で21.7%、「在

庫管理」で19.1%にとどまった。市販のソフトウェアが多く比較的簡単にデジタル化できる間接業務であっても、多くの小企業が手書きや手計算といったアナログな方法に頼っているということである。製造技術やマーケティングに関する仕事となればなおさらだろう。こうした実態は、規模の小さな企業において、事業に必要な情報の多くがデジタル化されることなく、紙で管理されるか、従業員固有の知識や技能として蓄積されるかにとどまっていることを示している。

② 高い労働集約度

企業規模が小さくなるほど、経営が労働集約的になる。つまり、生産活動を人間の労働に頼る面が大きいということである。この点が第2の阻害要因だ。有形固定資産の額を従業員数で除した資本装備率は、機械化の程度を表す指標で、値が低いほど労働集約度が高いといえる。企業規模別に資本装備率の中央値を比較した中小企業庁編（2018a）によれば、製造業では、大企業が1,089万円/人、小規模事業者が238万円/人、不動産業を除く非製造業では、大企業が476万円/人、小規模事業者が161万円/人となっている。これらの数値の違いからは、企業規模が小さいほうが、また、製造業より非製造業のほうが、労働集約的であることがわかる。

企業活動においては、生産量が増えると単位当たりの生産コストが下がるという「規模の経済性」が働くため、売上高規模の大きな企業のほうが設備投資に積極的である。また、製造業はそもそも生産工程を機械化しやすい面がある。対して小企業、特に小売業、飲食サービス業などを多く含む非製造業では、生産・販売のプロセスを人手に頼らざるをえない面が強い。結果として、規模の小さな企業、なかでも非製造業において労働集約度が高くなっているのである。

人間の労働への依存度が高いということは、こ

れまで機械を使うことをあまりしてこなかったということである。使いたいという発想自体が生まれにくく、使いこなすノウハウも蓄積されていないということだと思われる。まして、ロボットやAIなどの最先端技術となればなおさらだろう。技術の導入に慣れていないことが、小企業にとって心理的なハードルになっていることも考えられる。

③ 経営資源の不足

第3に、物理的なハードルもある。小さな企業は総じてヒト、モノ、カネ、情報といった経営資源に乏しく、新たに何かにチャレンジするときのブレーキになりやすい。

木本ほか(2018)は、IoT、IoTの入り口となる業務のIT化、ビッグデータの利用、AIの活用といった取り組みを広く「IoT」と定義し、その導入・活用上の課題についてアンケート調査を行い、従業員規模別に分析している。これによると、従業員20人以下の企業が最も多く挙げたのは、複数回答で「人材の確保」(38.9%)、次いで「設備投資・資金」(33.6%)である。最先端技術の利用に当たっては、経営資源のなかでも、ヒトとカネの問題が大きいことがわかる。野村総合研究所(2017)は、大企業が対象に含まれるアンケート調査のなかで、「IoT、ビッグデータ、AI、ロボット等」を「新技術」とし、その活用にあたっての課題を複数回答で尋ねている。結果は「技術・ノウハウを持った人材が不足している」が46.5%と最も多く、やはりヒトの問題がクローズアップされている。次いで多かったのが「自社の事業への活用イメージがわからない」(35.7%)、「新技術について理解していない」(27.9%)であった。これらの回答も、技術に見識のある人材がいないうことに起因しているといえよう。「必要なコストの負担が大きい」というカネの問題も27.9%と上位を占めている。

モノや情報に乏しいという問題も無視できない。

モノの面でいえば、大企業でパソコンを使用しないことはほぼありえないだろうが、小企業では一般のオフィスシステムや市販の業務ソフトウェアを導入していないケースが少なからずあることはすでに述べたとおりで、最先端技術を使う環境が十分に整っているとはいえない。企業規模が小さいほど情報も収集しにくい。例えば小売店において、顧客の購買履歴といった経営戦略的に利用価値のあるデータは、顧客数や商圏が大きいほど豊富に集まる。知名度の高い通販サイトを運営するようなデジタルプラットフォームであれば特に有利だ。また、大企業であれば、業務提携といった方法で他社と情報交換を行うこともあるだろうが、小企業でそうした話はほとんど耳にしない。かといって無料だったり安価だったりする情報は、製品開発やマーケティングに具体的に生かせるようなものではないだろう。結局、自社の限られたオリジナルデータに頼るしかない小企業は、情報面でも相対的に不利である。

④ 負のスパイラル

これまでに指摘した①デジタル化の遅れ、②高い労働集約度、③経営資源の不足は、負のスパイラルを生む可能性もある。

最先端技術を導入したいと思っても、カネがなければ投資は控える。さらに、技術を理解した人材がいなければ使いこなせない。大企業であれば自社にIT部門なりをもっていて専門的な知識のある人材がいるかもしれないが、小企業の場合、そうはいかないだろう。新たに人材を採用しようと思っても、資金力に乏しく賃金や福利厚生などの労働条件で相対的に劣る小企業にとって、容易なことではない。デジタル化の遅れを補おうにも人材や資金などの経営資源に制約があると進まない。最先端技術を導入するよりも、賃金が比較的安いパートやアルバイトを雇うほうが差し当たり簡単でコストも抑えられるなら、そちらを選ぶだろう。

そうならば、より労働集約的になり、デジタル化もますます進まなくなる。最先端技術を生かしてビジネスを成長させるチャンスを逃せば、経営資源の獲得も進まない。この負のスパイラルをどこかで断ち切ることが必要なのである。

しかし、そもそも最先端技術を導入したいと考えている小企業はどれほどあるのだろうか。先ほど規模の経済性について触れたが、規模の経済性が働きにくい小企業は、最先端技術により業務を自動化しよう、またその前提となるデジタル化を進めようというインセンティブがそもそも乏しく、最先端技術の導入意欲自体がない企業も多いのではないだろうか。公的統計のうち総務省「通信利用動向調査」では、IoTやAIの導入状況と併せて、導入していない企業の今後の導入予定や導入しない理由を調査している。また、経済産業省「情報処理実態調査」（2017年度調査をもって廃止）では、そもそもデジタル化がどのくらい進展しているのかや、「IoT、ビッグデータ、AI等」の「先端技術」の活用を企画・検討する体制の整備状況について調べているものの、調査対象となる企業の従業員規模が前者は100人以上、後者は50人以上に限られている。一方、先出の本本ほか（2018）や野村総合研究所（2017）は、従業員数20人以下の企業も調査対象に含んでいるものの、こうした小企業のサンプルは、前者が140件弱で回答全体の約12%、後者が1,100件弱で同じく約30%と、けっして多くない。また、最先端技術の導入・活用上の課題について調査しているが、導入済みの企業とまだ導入していない企業に分けて分析しているわけではない。導入に当たっての課題と導入後の課題とに分けて調べれば、結果に違いがみられるかもしれない。

小企業にターゲットを絞って、最先端技術の利用実態を詳細に調査した例はまだない。すでに述べたとおり、本稿の目的はすべての小企業に最先端技術の利用をやみくもに促すことではない。最

先端技術をビジネスに取り入れる目線もちながら、導入したがうまくいっていない、あるいは導入意欲はあるのに導入できていない小企業が、成功の秘訣を学ぶ材料となることを重視している。さらに、導入の必要性を感じていなかった企業に対しても、自らのビジネスの魅力を高める手段として最先端技術を活用する可能性を検討してもらう材料となることを期待している。そのためには、最先端技術をすでに導入している企業、導入する意思のある企業、導入は考えていない企業がそれぞれのくらいのボリューム感で存在し、それぞれどういった問題を抱えているのか、よく理解する必要がある。

そこで当研究所は、日本政策金融公庫国民生活事業の取引先のうち、従業員数が原則20人未満の企業1万社を対象に四半期ごとに実施している「全国中小企業動向調査・小企業編」の2020年7-9月期調査において、最先端技術の利用状況を質問した。アンケートはすべて郵送によるもので、回答数は6,037件であった。以下ではこの調査結果に基づき、小企業におけるIoT、ロボット、AI、ビッグデータそれぞれの利用状況を俯瞰し、現に最先端技術を利用している企業の導入効果や今後の課題、導入していない企業の今後の利用意思、利用したいのにできない理由や利用したいと思わない理由などを明らかにしていく。

（2）小企業の最先端技術に対する意識

—アンケート調査の結果から—

まず、四つの技術それぞれを自社のビジネスに利用しているか尋ねた結果をみると、「利用している」と答えた企業の割合は、IoTが4.4%、ロボットが1.1%、AIが2.5%、ビッグデータが1.1%であった（図-2）。四つの技術のなかではIoTを「利用している」企業が多いようだが、最先端技術の一つ以上「利用している」企業の割合をみても6.7%にとどまる。ほとんどの企業はどの最先端技術も

図-2 最先端技術ごとの利用状況

(単位: %)

	利用している	
	利用していないが 利用したいとは思っている	利用していないし 利用したいと思わない
IoT (n=5,836)	22.9	72.6
	↳ 4.4	
ロボット (n=5,839)	16.4	82.5
	↳ 1.1	
AI (n=5,925)	22.1	75.4
	↳ 2.5	
ビッグデータ (n=5,809)	21.0	77.9
	↳ 1.1	

資料: 日本政策金融公庫総合研究所「全国中小企業動向調査・小企業編(2020年7-9月期調査)」(以下同じ)

(注) 小数第2位を四捨五入しているため、合計が100%にならない場合がある(以下同じ)。

利用していないということがわかる。また、「利用している」と一つ以上回答した企業の内訳をみると、「利用している」技術が一つだけという企業が78.8%と大半を占め、二つの企業が13.8%、三つの企業が3.4%、四つすべてという企業が3.9%と、複数の最先端技術を利用している企業は少ない。

最先端技術を利用していない企業の多くは、今後利用する意向もないようである。「利用していないし利用したいと思わない」企業はIoTで72.6%、ロボットで82.5%、AIで75.4%、ビッグデータで77.9%を占め、どの最先端技術についても最も多い回答となっている。そのうち、いずれの最先端技術も「利用していないし利用したいと思わない」と回答した企業は62.9%に上った。一方で、「利用していないが利用したいとは思っている」と答えた企業がIoTで22.9%、ロボットで16.4%、AIで22.1%、ビッグデータで21.0%と、一定割合存在することにも注目したい。最先端技術の導入が広がる余地はあるということだろう。

最先端技術の利用状況には、業種や従業者規模、経営者の年齢など企業の属性が影響すると考えられる。表-1は、四つの技術それぞれの「利用している」企業の割合を業種別に示したものである。いずれの技術においても、「情報通信業」の利用割合が高い。デジタル化の進んだ業種であり、最先

表-1 利用している企業の割合 (業種別)

(単位: %)

	IoT	ロボット	AI	ビッグデータ
製造業	3.9	① 3.1	2.0	0.8
卸売業	3.5	③ 1.2	③ 3.0	③ 1.1
小売業	② 5.8	0.5	2.6	② 1.8
飲食店・宿泊業	2.6	0.6	1.5	1.0
サービス業	③ 5.2	1.1	② 3.1	1.0
情報通信業	① 14.6	② 2.1	① 12.5	① 3.2
建設業	3.4	0.7	2.0	0.4
運輸業	1.6	0.0	0.0	0.0

(注) 1 最先端技術別に割合が大きいものから①、②、③の順位を記載した。

2 最先端技術別のnは図-2に同じ。業種別のnは省略した。

端技術との接点がある業種に比べて多いのだろう。IoTやAIを「利用している」企業の割合がとりわけ高いのは、それらのシステム自体を自社開発できるからだとも思われる。機械の導入に慣れた「製造業」において、ロボットを「利用している」企業の割合が最も高いこともうなずける。「卸売業」「小売業」など流通に関連する産業でも、最先端技術の導入が比較的進んでいるようにみえる。これらの業種では、受発注や在庫管理、顧客管理におけるIT導入比率が高い(中小企業庁編、2018b)。ITツールを使って収集した購買データを分析し、マーケティングに活用する企業や、受注データに基づき商品をピッキングするロボットを導入して、バックヤードの業務を効率化する企業があるのだと思われる。「サービス業」では、IoTやAIを「利用している」企業の割合が高い。「サービス業」でIoTやAIを「利用している」と回答した企業の約半数は、学習塾をはじめとする個人教授業であった。スマートフォンやタブレットを使ったオンライン授業や、生徒の理解度を判断し自動で問題を提示するAI教材の導入を進める学習塾は増えているという。そうしたことが、「サービス業」のIoT、AIを「利用している」企業割合を押し上げる要因になっているものと思われる。

「利用していないが利用したいとは思っている」

表-2 利用していないが利用したいと思っている企業の割合（業種別）

(単位:%)

	IoT	ロボット	AI	ビッグデータ
製造業	② 25.5	② 23.5	③ 24.2	21.8
卸売業	24.9	14.5	22.6	20.4
小売業	22.1	14.5	21.6	③ 21.8
飲食店・宿泊業	17.4	12.4	16.1	15.4
サービス業	③ 25.1	③ 16.7	② 26.0	② 24.3
情報通信業	① 47.9	① 33.7	① 53.1	① 56.8
建設業	20.0	14.3	18.2	16.5
運輸業	18.0	13.9	13.5	14.6

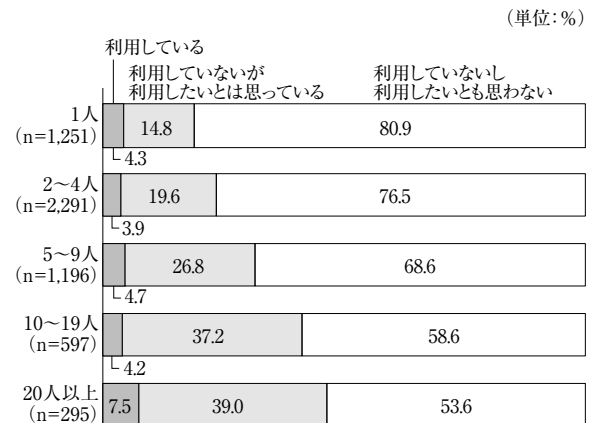
(注) 1 最先端技術別に全業種計よりも回答割合が5ポイント以上高い業種に濃い網掛け、5ポイント以上低い業種に薄い網掛けを施した。
2 表-1に同じ。

と答えた企業の割合も、業種別にみていこう。四つの技術すべてにおいて「情報通信業」の割合が高いことや、ロボットを利用したいと考えている企業が「製造業」に多いことは、表-1でみた「利用している」企業の場合と同じであった(表-2)。一方、「飲食店・宿泊業」「運輸業」では、どの技術に対しても利用したいと考えている企業が少ないことがみてとれる。料理をつくる、接客をするといったことや車の運転などは自動化しにくく、人手に頼らざるをえない。労働集約度の高さが、利用意思の低さに表れているのではないだろうか。

次に、従業員規模別の利用状況を確認したい。「利用している」の回答割合は、IoTでは、従業員数が「1人」の企業で4.3%、「2～4人」で3.9%、「5～9人」で4.7%、「10～19人」で4.2%であった(図-3)。調査対象のなかに若干含まれている「20人以上」の企業で7.5%と少し高くなっていることを除けば、従業員規模による回答割合の差はみられない。

対照的に、「利用していないが利用したいと思っている」企業の割合は、従業員規模が大きくなるにつれて明らかに増加している。IoTでは、「1人」の企業で14.8%、「2～4人」で19.6%、「5～9人」で26.8%、「10～19人」で37.2%、「20人

図-3 IoTの利用状況(従業員規模別)



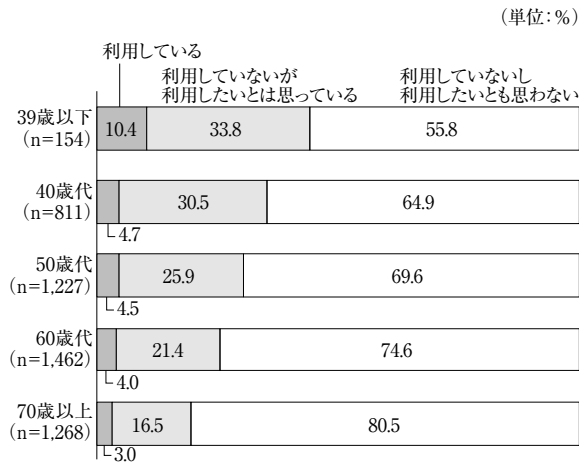
(注) 日本政策金融公庫総合研究所「全国中小企業動向調査・小企業編」は原則として従業員数が20人未満の企業を調査対象としているが、対象選定の後に従業員が増加した企業など調査時点で20人以上となっている企業が一部含まれている。

上」で39.0%となった。同じく規模層の小さい順に、ロボットでは、「1人」が8.0%、「2～4人」が12.5%、「5～9人」が20.3%、「10～19人」が29.5%、「20人以上」が40.7%となり、AIでは、「1人」が14.1%、「2～4人」が18.8%、「5～9人」が26.1%、「10～19人」が35.8%、「20人以上」が40.2%であった。ビッグデータでは、「1人」の企業の13.8%、同じく「2～4人」の18.1%、「5～9人」の24.2%、「10～19人」の32.8%、「20人以上」の39.2%が「利用していないが利用したいと思っている」と回答した。

「利用していないし利用したいとも思わない」と回答した企業が最も多い点は、従業員規模別にみても変わらない。ただ、図-3のとおり、IoTでは「1人」の企業で80.9%、「2～4人」で76.5%、「5～9人」で68.6%、「10～19人」で58.6%、「20人以上」で53.6%と、規模が大きくなるほど割合は低下する。この傾向は、ほかの三つの技術にも同様にみられる。

「利用していないが利用したいと思っている」と「利用していないし利用したいとも思わない」の回答分布をみると、最先端技術に対する需要は同じ小企業のなかでも従業員規模による差がみられ、小さな企業ほど利用の意向が弱いことがわか

図-4 IoTの利用状況(経営者の年齢階層別)



る。規模が小さい企業ほど、前(1)で指摘した労働集約度が高いためだろう。なかでも、従業員規模が「1人」「2～4人」の規模層では生業的に事業を営む企業が多く、最先端技術という新しいツールを使ってまで、事業の高度化や拡大を図ろうとは考えにくいのかもしれない。

続いて、経営者の年齢階層別に各技術の利用状況をみていこう。すべての技術および年齢階層で、「利用していないし利用したいとも思わない」が最も多くを占める点は、これまでの分析結果と変わらない(図-4)。

「利用していないが利用したいとは思っている」企業の割合は、IoTでは「39歳以下」で33.8%と最も高く、「40歳代」で30.5%、「50歳代」で25.9%、「60歳代」で21.4%、「70歳以上」で16.5%と、年齢階層が上がるほど低下している。その他の技術でも同様の結果となった。ロボットでは、「39歳以下」が29.2%、「40歳代」が24.6%、「50歳代」が18.1%、「60歳代」が14.5%、「70歳以上」が11.1%、AIでは、「39歳以下」が38.7%、「40歳代」が28.2%、「50歳代」が25.1%、「60歳代」が20.8%、「70歳以上」が15.1%、ビッグデータでは、「39歳以下」が39.5%、「40歳代」が27.3%、「50歳代」が23.1%、「60歳代」が19.3%、「70歳以上」が15.4%となっている。若い経営者のほうが

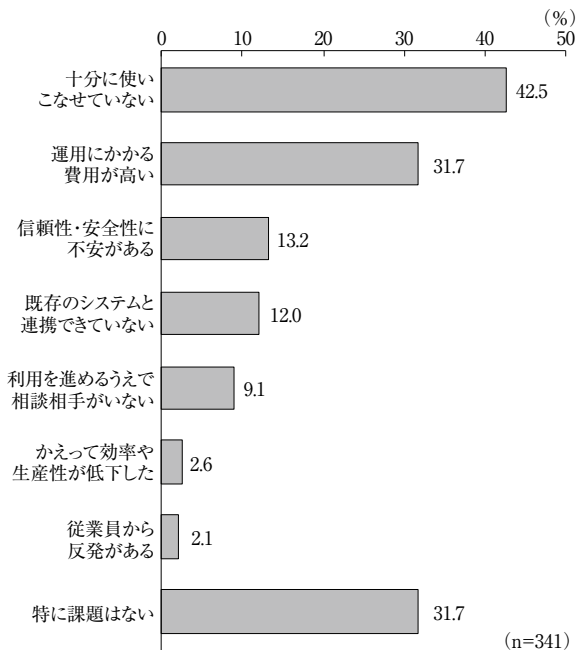
デジタルツールに慣れているため、最先端技術を経営に取り入れる意欲も相対的に高いのだと考えられる。

他方、「利用している」企業の年齢階層別の割合は、IoTの「39歳以下」で10.4%、「40歳代」で4.7%、「50歳代」で4.5%、「60歳代」で4.0%、「70歳以上」で3.0%と、「39歳以下」を除けば年齢による差は大きくない。一方、ロボットでは、「39歳以下」が0.0%、「40歳代」が1.2%、「50歳代」が1.2%、「60歳代」が1.3%、「70歳以上」が1.0%、AIでは、「39歳以下」が3.2%、「40歳代」が2.6%、「50歳代」が2.3%、「60歳代」が2.6%、「70歳以上」が2.2%、ビッグデータでは、「39歳以下」が0.7%、「40歳代」が1.6%、「50歳代」が1.1%、「60歳代」が1.2%、「70歳以上」が0.3%となっており、これといった傾向はみられなかった。若い経営者のほうが新しい技術になじみやすいのは確かだろうが、こうして経営者の年齢別に「利用している」企業の分布をみる限り、年齢が導入を決める要因になっているとは一概にはいえないことがわかる。

ここまでは、四つの技術ごとに利用状況を確認し、どういった企業が利用していたり、利用していても利用意欲があったりするの分析してきた。後半では、利用上の課題や効果についてみていくことにする。

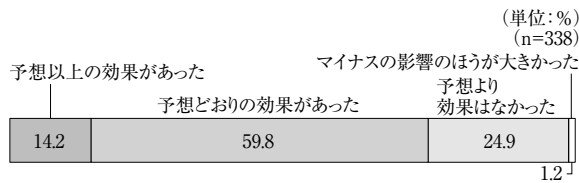
まず、最先端技術のうち一つ以上「利用している」と回答した企業に利用上の課題を尋ねたところ、最も多く挙げたのは「十分に使いこなせていない」(42.5%)である(図-5)。「利用を進めるうえで相談相手がない」(9.1%)も、使う側の技術的な知識の問題といえる。2番目に多かったのは、「運用にかかる費用が高い」(31.7%)という金銭的な問題であった。「特に課題はない」との回答も同じく31.7%あったものの、何らかの課題をもつ企業が約7割に上る結果となった。「信頼性・安全性に不安がある」(13.2%)という回答もあり、

図-5 利用上の課題(複数回答)



(注) IoT、ロボット、AI、ビッグデータの四つの技術のうち一つ以上「利用している」と回答した企業に尋ねたもの。

図-6 利用の効果



(注) 図-5に同じ。

心理的な抵抗感といえる要素もありそうだ。

このように利用上の課題は多岐にわたるものの、最先端技術を利用している企業の多くは、利用の効果を肯定的にみているようだ。一つ以上最先端技術を「利用している」企業に尋ねた結果は、「予想以上の効果があった」と回答した割合が14.2%、「予想どおりの効果があった」が59.8%となった(図-6)。「予想より効果はなかった」は24.9%、「マイナスの影響のほうが大きかった」は1.2%にとどまっており、導入がうまくいけば、投資に見合った成果を得られる可能性は高いといえそうである。

アンケートからは、具体的にどのような効果があり、それが企業業績をどれだけ押し上げたかま

表-3 売上高(利用状況別)

(単位:%)

	増加	減少
一つ以上利用している (n=364)	25.0	75.0
利用していない (n=4,923)	16.2	83.8

(注) 1「一つ以上利用している」は、IoT、ロボット、AI、ビッグデータの四つの技術のうち一つ以上「利用している」と回答した企業。「利用していない」は、四つの技術のうち一つも「利用している」と回答しなかった企業。

2カイ2乗検定の結果、「一つ以上利用している」「利用していない」の間には、1%水準で有意に差があった(P<0.001)。

表-4 従業員数の方針(利用状況別)

(単位:%)

	増やす	現在の水準を維持する	減らす
一つ以上利用している (n=373)	22.5	72.7	4.8
利用していない (n=5,075)	17.7	77.5	4.9

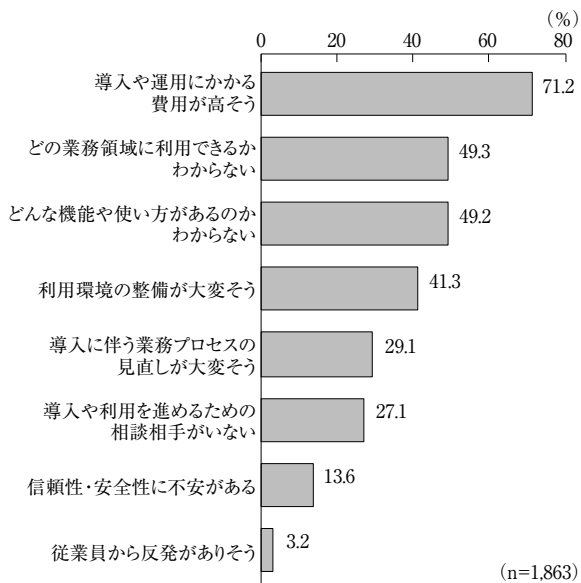
(注) 1表-3(注)1に同じ。

2カイ2乗検定の結果、「一つ以上利用している」「利用していない」の間には、10%水準で有意に差があった(P=0.060)。

ではわからないものの、最先端技術を「一つ以上利用している」企業とそうでない企業を比べると、前者のほうが企業のパフォーマンスは良い。売上高をみると、最先端技術を「利用していない」企業では、「増加」の割合が16.2%、同じく「減少」が83.8%であったのに対し、「一つ以上利用している」企業では、「増加」が25.0%、「減少」が75.0%となった(表-3)。コロナ禍のなかの2020年7-9月期の調査において前年同期と比べた実績を尋ねた結果であるため、調査対象企業全体の売り上げ状況は決して芳しいものではないが、二つのグループの間では明らかな違いを観察できる。

事業を拡大する意欲も最先端技術を「利用している」企業のほうが高い。今後、従業員数についてどのような方針をもっているか尋ねた結果をみると、「増やす」と答えた割合は、「一つ以上利用している」企業で22.5%、「利用していない」企業で17.7%となった(表-4)。一方、「減らす」方針の企業割合に差はない。AIが人間の仕事を奪うと

図-7 利用していないが利用したいと思っている理由(複数回答)

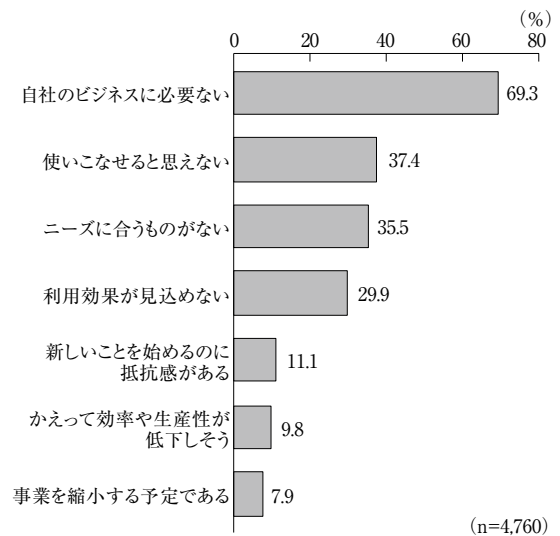


(注) IoT、ロボット、AI、ビッグデータの四つの技術のうち一つ以上「利用していないが利用したいと思っている」と回答した企業に尋ねたもの。

いった話題が耳目を集めることもあるが、この結果をみる限り、最先端技術を導入した小企業で、ことさら人の削減が起きているということはないようである。

次に、最先端技術を利用していない企業がなぜ利用していないのかを探っていく。図-7は、四つの技術のうち一つ以上「利用していないが利用したいと思っている」と回答した企業に、その理由を尋ねた結果である。最も回答が多かったのは、「導入や運用にかかる費用が高そう」(71.2%)であった。利用意思のある企業の実に7割以上の回答を集めていることから、前(1)で挙げた導入の阻害要因の一つである経営資源の不足のなかでも、小企業においてはカネの問題が大きいことがわかる。次いで「どの業務領域に利用できるかわからない」(49.3%)、「どんな機能や使い方があのかかわからない」(49.2%)といった最先端技術に対する理解不足の問題が挙げられた。技術的な知識を得ようにも、「導入や利用を進めるための相談相手がいない」(27.1%)という問題もあるようだ。「利用環境の整備が大変そう」(41.3%)、「導入に

図-8 利用していないし利用したいとも思わない理由(複数回答)



(注) IoT、ロボット、AI、ビッグデータの四つの技術のうち一つ以上「利用していないし利用したいとも思わない」と回答した企業に尋ねたもの。

伴う業務プロセスの見直しが大変そう」(29.1%)といった回答からは、前(1)で述べたデジタル化の遅れや、そこからくる心理的なハードルが技術の導入を躊躇させている様子がうかがえる。

最後に、「利用していないし利用したいとも思わない」と考える企業にその理由を尋ねてみた。最も多かったのは、「自社のビジネスに必要なない」(69.3%)であった(図-8)。これについては、従業員数が「1人」の企業で71.3%、「2~4人」で70.0%、「5~9人」で68.5%、「10~19人」で66.3%、「20人以上」で63.0%と、規模による回答割合の差がみられた。そもそも小さな企業では、経営者個人の技術やノウハウ、感性や個性などと事業が密接に結びついているケースが多い。こうしたビジネスの属人性は、従業員規模が「1人」に近づくほど強くなっていくだろう。最先端技術を導入できる余地があったとしても、自分の手で作業することを生きがいにしていたり、個人の人脈で商売することに価値を感じていたりして、最先端技術を利用しようと思わない企業があるのだと思われる。次いで多く挙げられた理由は、「使いこなせると

思えない」(37.4%)であった。技術を取り扱うノウハウの習得に難しさを感じ、利用をあきらめる企業もあるようだ。「ニーズに合うものがない」(35.5%)、「利用効果が見込めない」(29.9%)といった選択肢は、利用する意思がないとする企業の3分の1前後が挙げている。初めに述べたとおり、最先端技術は自動化をもたらすものである。一方、小さな企業は、初めから労働集約的な経営を前提にビジネスモデルを構築している。仮に最先端技術が便利なものであるとわかって、人に依存した生産活動がすでに定着していれば、現状を変えてまで導入したいと思わなかったり、そもそも自社のビジネスになじまないと考えたりすることもある。従業員が少なければ、技術の導入により人が解放される作業量も企業全体ではそれほど多くないはずで、利用効果を懐疑的にみることもあろう。前(1)で述べた労働集約度の高さや、規模が小さいということ自体が、小企業にとって最先端技術の利用意欲が湧かない理由になりうるといえる。

3 導入目的

物理的、心理的なさまざまな要因が小企業による最先端技術の導入を阻んでいることがわかった。それだけに、具体的な行動を起こすに当たっては、最先端技術を導入する十分な目的意識が必要になってくる。では、実際に最先端技術を使いこなしている企業は、どのような目的をもっていたのだろうか。今回取材した事例から読み取ることができたのは、大きく次の三つである。

(1)新規事業の創出

まずは、これまでになかったビジネスモデルの構築を目指したケースである。ロボットがコーヒーショップのバリスタとして活躍する(株)ジゴワッツの柴田社長は、創業前に機械設計のエンジニアと

して働いていた頃、コーヒー好きが高じて自分でカフェを経営したいと思うようになった。普通なら、コーヒーを淹れる技術を身につけたり、一流のバリスタを雇い入れたりするのを考えるだろう。しかし、エンジニアである柴田社長は、高い品質を確保し、それを維持するにはどうすべきか考えた結果、コーヒーの味に大きな影響を与える工程のうち、豆を挽く、ドリップするといった、非常に熟練を要し、その日の体調や集中力によっても出来不出来が生じやすい作業について、ロボットを導入することにしたのだ。

こうした独創的なアイデアをもち、従来なかったビジネスの実現を目的とする企業が最先端技術を求めるのは、自然なことだといえよう。企業経営者や起業を考える人がもっている新たなアイデアを実現するには、従来の技術では不十分なこともある。(株)ジゴワッツの場合は、社長がいつかやりたいと温めていたアイデアが、ロボット技術の進化によって実現可能になったというわけである。ここで注目したいのは、最先端技術をビジネスに活用すると、大きな発信力が期待できる点だ。多くの人にとってまだなじみのない技術は、それだけで目立つ。ロボットがバリスタである店には、コンクールで優勝した有名バリスタの店と比べて遜色ないか、それを上回るインパクトがあるのではないだろうか。これまでにない事業で社会にインパクトを与えたいという意欲のある起業家や経営者が、そのツールとしてあえて最先端技術を選択することがあっても不思議ではない。

(株)ジゴワッツのように新規開業の形を採るケースもあれば、既存事業の延長線上で新しいアイデアを実現したケースもある。(株)サンエーいおぎき(庵崎栄社長、神奈川県横須賀市、従業員数60人)は、電気工事、太陽光発電設備の販売・設置工事を行っていた。太陽光発電設備の需要が減りつつあったことから、新たな経営の柱をつくるため、戸建て住宅販売の分野に参入したいと考えた。ターゲット

トは新築住宅の需要が大きい20～30歳代の若者世代である。参入に当たっては、スマートフォンで家電を操作できるIoTシステムを開発し、販売するすべての住宅に導入した。

しかし、当初は売れ行きが良くなかった。積極的な売り込みが若者に敬遠されていると考えた庵崎社長は、一般的な住宅展示場でよく目にするような強引な営業トークは何とか避けたいと思った。顧客にはまるで自宅にいるように、他人の目を気にせず家を見て回ってほしい。こうして、営業担当者が同席せずとも鍵の開け閉め、照明や空調の操作を遠隔で行うことができる「無人モデルハウス」が生まれた。従来は住宅自体の付加価値を高めるためのものであったIoTを、営業手法としても活用し、独自のビジネスモデルを構築したのである。今では年間40棟の新築住宅を販売するまでになった。住宅事業を始めるまでは15人だった従業員の数も60人に増えている。

(株)サンエーの建設業や不動産業のほか、小売業や飲食サービス業など伝統的な産業の小企業は、誰にとっても当たり前の旧来型のビジネスモデルで経営されていることが多い。一方で、ビジネスモデルが古くなってしまい、成長が頭打ちとなっていることに悩む経営者が、新領域の開拓に活路を見出すケースもある。一般に、新しい事業を始めようとするれば、新たな投資が必要となる。その投資対象として、最先端技術を選ぶ企業があるということである。

(2) 既存事業の高付加価値化

次に挙げるのは、商品やサービスの付加価値を高める目的で最先端技術を導入したケースである。高付加価値化とは、販売単位当たりの収益性を高めて、企業活動の生産性を向上させることであり、やり方はさまざまある。ここでは、質の高いサービスで固定客を広げ、収益性を高めた飲食店を紹介しよう。

イタリアンレストランの(株)ス・ミズーラ(重岡中也社長、東京都杉並区、従業員数5人)は、接客の質を高めるため、約2,000人の顧客情報を収集、活用している。重岡社長が前オーナーから経営を引き継いだ店は、人の往来が少ない場所にあった。売り上げを伸ばすには常連客の来店頻度を高める必要があると考えた重岡さんは、まずは顧客一人ひとりのことをよく知り、喜ばれるサービスを提供することで満足度を高めようとした。そこで、表計算ソフトを使って、顧客の名前や連絡先、食べたメニュー、好き嫌い、アレルギーの有無などを、直接対応したスタッフが記録するようにし始めた。蓄積した情報を共有することで、例えば、顧客が気に入りそうな一皿をサプライズで用意したり、お薦めを聞かれたとき、好みに合わせて提案したりといったことがほかのスタッフでも可能になった。

しばらくして、もう少し立地の良い場所への店舗移転に合わせて、クラウド型の顧客管理システムを導入した。顧客データが1,000件を超えたことから、表計算ソフトではデータの入力と整理に手間がかかり、検索もしにくいと感じるようになったためである。カップルのデートで、商談後の接待でといった来店時の状況、食事のペース、誕生日やその他の記念日など記録する項目を増やし、顧客との関係性を深めるのに役立つようなデータをより多く集めていく目的もあった。クラウド型にしたのは、スタッフがパソコンのある場所まで行かなくても、タブレットやスマートフォンで情報を確認できるようにするためだ。同店の料理と接客のファンが増えれば、客単価の向上も期待できるし、予約がいっぱいになって店舗の運営効率も上がっていくというわけである。

(3) 既存事業の効率化

最後は、時間、労力、費用などを削減し、効率を高めるため最先端技術を導入したケースである。

株石引写真館（石引卓社長、茨城県取手市、従業員数11人）は、卒業アルバムを制作する工程のうち、写真選びにかかる負担を減らしたいと考えていた。同社は、入学式、運動会、修学旅行などのイベントに同行して撮りためたなかから、生徒全員がまんべんなくアルバムに載るように写真を選ぶ。例えば小学校の場合、写真は6年ぶんあり、写っている子どもの顔立ちが成長とともに変わることによって非常に神経を使う。同社は幼稚園から高校まで14校の卒業アルバムづくりを手がけており、従業員1人が覚える生徒の顔は1,000人を超えていた。加えて、写真選定の作業が佳境を迎える時期は、七五三や成人式の撮影の繁忙期と重なる。写真選びの工程を短縮することは、同社にとって切実な課題になっていた。そこで導入したのが、AIによる顔認証技術である。AIが生徒の特定や笑顔の度合いの数値化を行い、卒業アルバムに収録すべきお薦めの写真を自動でリストアップしてくれるようにしたのだ。

和ろうそくを製造、販売する㈲松本商店（松本恭和社長、兵庫県西宮市、従業員数17人）では、百貨店の催事などで行う実演販売の接客にロボットを導入した。それまでは松本社長一人で和ろうそくづくりと販売をこなしていたため、接客のタイミングを逸することが多くあった。手袋を外し、手を洗うなどの支度をすませているうちに、せっかく足を止めてくれていたお客さんが離れていってしまうのだ。とはいえ接客のために人を雇おうにも、1日の催事の売り上げでは採算が合わない。そこで、松本さんが接客の準備を整える最初の2分間だけ、ロボットに接客を任せることにしたのである。ロボットにはAIと液晶画面が搭載されていて、簡単な会話や、映像による和ろうそくの説明ができるようになっていた。こうして来客とのファーストコンタクトを円滑にすることで、同社は売り上げを増やすことに成功した。

新規事業の創出や既存事業の高付加価値化を目

的としたケースでは、最先端技術の導入は、新しい価値を生み出したいという思いで行われていた。一方、既存事業の効率化の場合、すでに仕事上で感じているストレスや不便さを解消しようとするのが最先端技術の導入につながっている。最先端技術は、フロンティア精神の強い企業に限らず、ごく日常的な問題解決に取り組もうとするさまざまな企業にとって有効な選択肢になるということである。

4 活用方法

最先端技術を導入する目的がもてたとしても、何をどこに使えるかよくわからず、第一歩が踏み出せないという企業もある。当研究所のアンケート調査結果によれば、「利用していないが利用したいとは思っている」企業の約半数が、利用できていない理由として「どの業務領域に利用できるかわからない」（49.3%）や「どんな機能や使い方があるのかわからない」（49.2%）を挙げている（複数回答、前掲図-7）。

第1節で述べたとおり、最先端技術がもたらすのは、機械による人の代替である。具体的にどんな作業が、こういった技術によって、どのように代替されたのかを探ることで、最先端技術を有効に活用する方法を検討したい。

（1）作業過程別にみた代替状況

作業といっても、思考として頭のなかで行われるものや動きとして目に見えるものがある。そこで、作業を「知覚」「判断」「行動」の三つの過程に分け、それぞれの場面でどう代替されているのか確認していく。

まず、人が五感で情報を得る「知覚」の代替についてみていこう。IoTを利用する場合、センサーやカメラなどのIoT機器がそのまま人の知覚器官に取って代わるケースが多いが、ほかの最先端技

術を導入した場合でも、機械化やデジタル化による副次的な効果として、人が知覚すること自体が不要になるケースがある。例えば、通常の喫茶店ではコーヒー豆がうまく挽けているか確認するために、豆を挽くときの振動を手で感じ取りながら、さらに粉末の大きさを見ながら作業を進める。ドリップは、時間を計ったり香りを感じたりしながら行う。一方、㈱ジゴワッツでは、ロボットを使って同じ品質を再現できるようにし、そもそも出来栄を調整するために人が知覚を駆使する必要をなくした。㈱石引写真館では、従来は撮影したすべての写真に従業員が目を通していたが、AIを導入したことで、パソコンに写真のデータを取り込みさえすればよくなった。

知覚を代替するニーズが生まれる理由は二つ考えられる。一つは、人の知覚には限界があるからだ。例えば、体調が悪ければコーヒー豆の香りを正しく感じ取るのは難しいし、体が元気で集中力が続かないということもある。写真に写っている人物を見落とすことだってある。つまり、人が訓練してできる域を超えた正確性やうっかりミスの防止を求めた結果として、人の知覚を機械によって代替しているのである。

もう一つの理由は、知覚には個人差があるからだ。視力や嗅覚など五感の鋭さは人により異なる。さらに、良しあしの感じ方にもばらつきがある。最先端技術を使うことで、知覚に関する能力の平準化を目指したというわけだ。

次に、「判断」の場面である。フィットネスクラブのクラブコング㈱(松本整社長、京都府長岡京市、従業員数14人)は、スポーツ医学の研究者と協力して、運動により血圧や関節などが受ける負荷に関する数百件のデータを統計的に分析し、安全で効果的な負荷量を自動的に設定するトレーニングマシンを開発した。利用者情報の管理や負荷量の計算を行うコンピューターとトレーニングマシンをIoTによってつなぐことで、トレーニング

マシンが自動で負荷を調節できるようにするとともに、トレーニングを通じて利用者の運動能力に関するデータを測定しタブレット端末に表示したり、履歴を蓄積したりできるようにもしている。従来はトレーナーが利用者の筋力や体調を探りながら、どのくらい負荷をかけるべきか決めていたが、今はそれを機械が担っている。(㈱石引写真館では、写真に写る人物のどんな表情を笑顔と認識するかは人が決めているものの、その条件に合致するかどうかはAIが判別している。

判断が自動化される要因が二つ見出せる。一つは、情報が大量であることだ。人は新たに知覚した情報と過去からの記憶を関連づけて判断を行っているわけだが、頭のなかで処理できる情報量には限度があるし、記憶は薄れる。クラブコング㈱では、顧客ごとに年齢や身長、これまでの運動履歴に基づきトレーニングの負荷量を決定しているのだが、もし利用者のデータを紙に書き出して整理するとなればかなりの手間だし、負荷量の計算までトレーナーが行うのは難しい。(㈱石引写真館では、適切に写真を選んでいくために従業員1人当たりが顔と名前を覚えておかなければならない生徒の数は1,000人を超えていたわけで、記憶が正しいか心配になった際、いちいち別の資料で確認しては相当な時間がかかる。しかし、こうした問題はコンピューターに任せれば解決する。

もう一つの要因は、経験や専門的な知識が必要なことである。例えば、筋力トレーニングにおける適切な負荷量の設定は、人体に関する知識が豊富で、さまざまな顧客を相手にしてきた実績のあるトレーナーでなければ難しいだろう。ある学校の卒業アルバム写真を選ぶケースでは、その学校にいる生徒の顔と名前を覚えている担当スタッフでなければ作業しにくかっただろう。こうした経験値や知識量がものをいう過程を自動化することで、担当者かどうか、専門家か否か、ベテランか新人かを問わず多くのスタッフが作業にかかわれ

るようになり、供給量をアップすることが可能だ。

最後に、目に見える「行動」はどのように代替されたのだろうか。(株)ス・ミズーラでは、クラウドを使って大量の顧客データを収集、整理したことで、常連客と初めて接するスタッフが、顧客情報を調べるためにわざわざパソコンのあるところまで行く必要はなくなった。(株)ジゴワッツでは、ロボットを導入したことで、スタッフがコーヒー豆を挽いたり、ドリップしたりすることはなくなった。このように代替された行動には、単純なものもあれば、人が行うには習熟が必要なものもある。単純なタスクが減れば、そのぶん仕事は効率化するし、習熟が必要なタスクが減れば、判断の場面について指摘したのと同じく、専門的な能力をもたないスタッフでも商品やサービスを提供することが可能になるという利点がある。

(2) 人との関係でみた代替状況

次に、代替される作業が人の能力と比較してどのような性格のものなのかを切り口にし、最先端技術の活用の仕方を三つに分けてみていこう。

第1に、人と同様の作業を機械が行い、人の負担を軽減するケースである。(株)石引写真館は写真の選別、(有)松本商店は実演販売中の接客の一部を、機械に託すことができた。いずれも、これまでは人が何とかこなしていたわけで、代替のレベル感としては初級といえるかもしれない。主たる効果は、時間や人手のかかる作業を減らすことによるコストの削減である。経営資源の限られた小企業が収益性を高め、競争力を強くするのに役立つ。

第2は、人の能力を超えるレベルで機械による代替が行われるケースである。(株)ジゴワッツでは、ロボットを使うことで、経験の少ない従業員でも有名バリスタに負けない味と香りのコーヒーを提供できるようになった。長い経験や深い専門知識が必要な作業を誰でもできるようにする、あるいはベテラン従業員でも必ず毎回できるとは限

らない高度な作業を常に行えるようにすることは、最先端技術の導入によってこそ実現できたものだ。商品・サービスの質を高いレベルで安定させることは、顧客満足度の向上に効果を発揮する。売り上げを伸ばしたりコストを抑えたりするだけでなく、顧客との絆といった財務諸表に表れない資産を形成することが可能だ。

第3は、人の作業を代替することに変わりないのだが、そのやり方が機械にしかできないというケースである。クラブコング(株)は、ベテランのトレーナーや利用者自身でも正確に知るのが困難な実際の運動能力について、機械を通じて科学的にデータを収集している。利用者一人ひとりの体力やトレーニング効果を把握して最適なトレーニングメニューを提案するというトレーナーの作業の一部を、機械にしかできない方法で代替しているわけだ。最先端技術を使用したことならではの付加価値が商品・サービスに加わることにより、収益力の向上はもとより、他社が容易にまねできないビジネスモデルの構築が可能になるといえよう。

どのような作業過程がどのような能力レベルで代替されているのかわかってくれば、小企業においても最先端技術への理解が深まり、自社のビジネスへの活用イメージも湧いてくるのではないだろうか。しかし、まだ理解不足の問題は残されている。

当研究所のアンケート結果をみると、いずれも複数回答で、最先端技術を「利用していないが利用したいとは思っている」企業のうち「導入や運用にかかる費用が高そう」と考えている企業が71.2%、「利用していないし利用したいとも思わない」企業のうち「使いこなせると思えない」をその理由に挙げた企業が37.4%ある(前掲図-7、図-8)。IoT、ロボット、AI、ビッグデータに対し、コストのかかる大掛かりなものであるとか、機械やITの専門家でなければわからないような難しいことを実現するためのものだといったイメー

ジをもつ小企業の経営者は少なくないと考えられる。最先端技術を導入することで、ある業務がなくなったり、それによって何人の人手を減らしたりと、あたかも人が不要になる状態を想像するかもしれない。実際に最先端技術を活用した無人の店舗や工場も世の中にはある。

しかし、小企業における活用の実態は異なる。(株)ス・ミズーラでは、共有した顧客データにより高度な接客が可能になったのであり、接客自体に手がかからなくなったわけではない。(株)石引写真館では、AIに任せた写真選びは卒業アルバムづくりの一工程にすぎない。最先端技術は業務や職務の全体ではなく、特定の作業のさらに一部を代替するにとどまるのだ。

最先端技術を導入するに当たっては、まずはビジネスモデルを一つ一つの作業に分解する必要がある。次に、最先端技術による代替が効果をあげる作業はどれか、最先端技術に求める能力水準は人を補うものなのか、人を超えるものなのかを検討する。そのうえで、最先端技術の導入に使える経営資源の量や、すでに根づいている業務プロセスと最先端技術の相性などを考慮し、人と最先端技術の役割分担を適切に行うことが重要であろう。

いわばオーダーメイドの接客を武器にするイタリアンレストランの(株)ス・ミズーラ、生徒たちに寄り添って心のこもった写真を撮る(株)石引写真館。そもそも小さな企業の大多数は、顧客との人間的なつながりを大事にするビジネスのスタイルを採るのが特徴だ。すべてのプロセスを機械が代替してはその強みを失ってしまうに違いない。人の匂いを感じないサービスでよいのなら、むしろ資本力やスケールメリットを生かして大々的に機械を導入できる大企業に任せるのが経済全体としても合理的だろう。小企業による最先端技術の活用は、あくまで人と人とのつながりを生かすビジネス分野で新たなサービスやより効率的なサービスを提供しようとするからこそ、効果を発揮するのだ。

5 導入プロセス

(1) 導入の背景

ここからは、導入プロセスについてみていく。まずは導入に至る背景である。

(株)バカン (河野剛進社長、東京都千代田区、従業員数73人)の河野社長は、子どもを連れてショッピングセンターに行ったときトイレがいっぱいで困った経験から、トイレのほか、飲食店の座席や宿泊施設の大浴場などあらゆる場所の空き情報を提供するために創業した。トイレの空き情報を収集、発信する仕組みはこうだ。各個室の壁にセンサーを設置し、扉の状態を検知できるようにする。インターネットを介してサーバーに送られたデータをもとに、独自に開発したAIが自動で空き状況を判断する。空き情報を、リアルタイムで「VACAN Maps」という同社が提供するウェブサービスのほか、商業施設のデジタルサイネージやホームページに反映し、誰でもスマートフォンで確認できるようにするというものだ。河野さんは大学院で学んだ画像解析の知識があり、初めからIoTやAIを使って事業化することを決めていた。

自力で最先端技術の導入を発想した企業には、経営者や従業員のなかに、機械や情報処理の知識をもった人材がいるという共通点があった。これまでもデジタル技術を活用した経験があり、その延長線上でビジネスに最先端技術を導入したというわけだ。

一方、外部から最先端技術の導入を後押しされた企業もある。(株)石引写真館は、商工会の経営セミナーで知った、茨城県による中小企業とITベンチャー企業のマッチング事業を利用した。AIの導入は、そこで紹介してもらった企業に提案されたものである。(株)ス・ミズーラでは、金融機関の紹介で出会った情報処理の専門家に相談したことが

現在の顧客管理システム導入のきっかけになった。

第2節で示したとおり、最先端技術を「利用していないが利用したいとは思っている」小企業のうち、利用できていない理由に「導入や利用を進めるための相談相手がいない」ことを挙げた企業の割合は複数回答で27.1%と少なくない（前掲図-7）。アイデアの実現や問題解決のために最先端技術が選択されるには、指南役が必要な場合があるということである。事例企業が利用したような、専門家と小企業をマッチングする場のもつ意義は大きい。

最先端技術の導入を決めた後は、最先端技術を提供する企業を探したり、新たにハードウェアやソフトウェアを開発したりと、具体的な準備を進めていくことになる。目指すのは利用効果の最大化である。そこで必要になるのが、自社の事情に合わせた技術のカスタマイズと、新技術を受け入れるための業務プロセスの変更である。事例企業はこの二つのいずれか、あるいは両方に取り組み、自社のビジネスモデルと最先端技術をうまくなじませることで、小企業らしい魅力を高めていた。

(2) 技術のカスタマイズ

(有)松本商店の接客ロボットは、松本社長がメーカーの展示会で見つけたものである。ロボット探しの前には、兵庫県にある公益財団法人新産業創造研究機構(NIRO)の専門家の協力を仰いでいた。活用のシーンを細かく伝え、費用や期待される効果などを具体的に聞くことで、ロボットを選ぶのに必要な知識を収集した。選ぶに当たって特に重視した点は二つだ。一つは、コンパクトなことである。実演販売会場で使うので、持ち運びが簡単なのはもちろん、行き交う人の妨げにならないようにするためだ。もう一つは、専門知識がなくても扱えることである。自分もお客さんも簡単に操作できて、なおかつAIによる学習機能がある製品を選んだ。同社ならではの接客ロボットに仕立て

るため、顧客の質問によく登場するキーワードと、それに対する受け答えをあらかじめたくさんロボットにインプットしておいた。同社のロボットは、ろうそくに関する情報だけでなく、本社のすぐ近くにある甲子園球場を本拠地とする阪神タイガースの話題にも対応できる。入念な準備により、既製品の機能を最大限に引き出している。

一方、求める機能を備えた製品・サービスが存在しないケースもある。企業ごとにビジネスモデルは千差万別であるため、当然といえば当然である。そうした場合には、新規に製品やシステムを開発することになる。

開発に当たってどのような仕様にするかの決め手は、費用対効果であろう。(株)ジゴワッツは、コーヒー豆を挽くことと湯をドリッパーに注ぐことにロボットの機能を絞った。例えば、ペーパーフィルターの端を折り返してドリッパーにセットするのは人間ならあつという間にできるが、こうした人間の手で使うことを前提にデザインされた道具を機械に扱わせるには相当複雑な動きができるようにしなければならないためコストがかさむ。加えて、コーヒーの出来を左右するような作業ポイントでもない。経営資源の制約や自動化によるメリットを明確にしたうえで、ロボットの部品には汎用品を活用し、わずか半年で開発を終えた。

機械や情報処理に明るい人材が社内にいれば自社で開発の企画を立てることが可能だが、そうでないケースがほとんどだ。そうした場合には、外部の知見を活用しながら開発を進めていくことになる。(株)ス・ミズーラは顧客管理システムの開発に当たり、エンジニアに表計算ソフトで管理していた際の問題点や新たに欲しい機能、既存のコンピューターでも軽快に動作するようにしてほしいという要望などを伝えながら、約1年で完成にこぎ着けた。

また、すべてを新規の開発に頼らず、既製品を組み合わせて効率的に導入を果たした企業

もある。株バカンは、空き状況を把握したい場所に応じて、開発にかかる時間や費用を考慮し、オリジナルのIoT機器と他社がつくった既存のIoT機器を使い分けて設置している。例えば、開き戸のトイレに設置するセンサーは扉の状態を検知するだけのシンプルなものでよいため、既製品をうまく活用できる場合にはそのまま使っている。一方、多目的トイレのように引き戸の場合は、空いていても使用中でも扉が閉まっているため、開き戸と同じセンサーでは空室かどうか判断できない。扉の開閉を検知するセンサーに加え人感センサーを開発し、二つの情報を組み合わせることで正確に空き状況を判断できるようにした。

実現したい状態が具体的であるほど、導入する最先端技術にどんな機能が最低限必要となるかの検討や、技術の提供者を探したり、開発者と情報を共有したりといったことがスムーズに行える。結果として、導入にかかるコストや期間を抑えつつ、最先端技術を自社にとって使いやすい形にカスタマイズすることが可能なのである。

(3) 業務プロセスの変更

最先端技術を十分に活用するためには、業務の進め方を変えなければならないケースもある。例えば、アナログからデジタルへの転換である。株ス・ミズーラは顧客データを収集するに当たり、情報を紙に書き留めるのをやめ、表計算ソフトに記録する方法に変えた。さらに、現在の顧客管理システムを導入してからは、スタッフが各々の持ち場でタブレットやスマートフォンを使い、隙間時間に情報の入力も閲覧も行えるようになった。

こうした変更の際、重岡社長が気を使ったことは二つある。一つは、IT導入の必要性を全スタッフで共有することだ。初めこそデータ入力が手間だというスタッフもいたが、実際にデータが役立つ場面が増えてくると、スタッフが自発的に入力するようになった。もう一つは、記録と閲覧の手

間を極力なくすことである。手書きのほうが速い、紙のほうが見やすいと思われてはデジタル化が進まない。初めに表計算ソフトを導入したのは、広く使われているので、スタッフが操作しやすいと考えたからである。

しかし、利用場面が増えるにつれ、毎回パソコンの前まで行ってソフトを起動するのがおっくうになっていく。顧客数が増えると画面の一覧性がなくなり、欲しい情報を探すのに時間がかかるようになってきた。入力項目もまだまだ増やしたいし、せつかく情報を集めても面倒だからと使われなくなってしまえば意味がないと考えた重岡さんは、従業員が不便に感じている点を洗い出して、それらを解消する新たな顧客管理システムを導入した。同社では情報をデジタルで記録する習慣がつき、顧客の情報だけでなく料理のレシピについても蓄積が進んだ。これにより新メニューの開発も効率化したと重岡さんは語ってくれた。

デジタル化が遅れ、そもそも最先端技術を利用するための環境が整っていない小企業が多いことは第2節で説明したとおりである。たとえデジタル化を進めれば便利になると想像できても、すでに染みついている業務のやり方を変えるのはなかなか難しい。アンケート結果によれば、最先端技術を「利用していないが利用したいとは思っている」企業の41.3%が、利用できていない理由に「利用環境の整備が大変そう」を挙げている（複数回答、前掲図-7）。次いで「導入に伴う業務プロセスの見直しが大変そう」が29.1%を占めており、いずれの回答からも変化に抵抗を感じていることがうかがえる。そうしたなかで無理やり導入し、新しい技術に対する苦手意識を払拭^{ふっしょく}できないまま業務を進めれば、全体としてかえって非効率になってしまうおそれもある。株ス・ミズーラからは、経営者がイニシアチブを発揮して職場の理解を促し、トライアンドエラーの精神で地道に使いやすさを改善していけば、そうした問題を乗り越越

えられることが学べる。さらに、デジタル化により情報リテラシーが向上すれば、同社のように、よりレベルの高い技術を導入したり、技術を用いる業務領域を拡大したりすることも容易になる。

(4) 導入に当たり対処した問題

本節の最後に、導入に当たり、どのような問題に対処したのかをみていくことにしたい。ほとんどの取材先は、最先端技術の導入時に特段の問題は発生せず、スムーズに利用を開始できたと答えている。しかし実際のところは、第2節で述べたとおり、規模の小さな企業が最先端技術を導入するにはさまざまな阻害要因があり、それらを乗り越えていった様子が観察できる。第2節で示した四つの阻害要因それぞれについて確認していこう。

第1に、デジタル化の遅れという阻害要因がどう克服されたかである。苦労が大きいと考えられるのは、日常業務のプロセスを変えなければならないケースだ。業務プロセスの変更自体が大変そうだという抵抗感は多くの企業にある。こうした心理的な阻害要因がある場合は、(株)ス・ミズーラのように、経営者がデジタル化の重要性を認識していることと、強いリーダーシップをもって職場の意識改革を進めることが鍵となる。

主な阻害要因が、デジタルデータが蓄積されていないという物理的なものである場合は、多少の時間や手間をかけても、着実に準備を進めることが大切である。(株)ジゴワッツは、何度も実験を繰り返して、豆の挽き具合とドリップの仕方による味の変化のデータセットを用意した。他方、当然ながら、デジタルカメラで撮影する(株)石引写真館のように、すでに必要なデータがデジタルで存在するケースや、(株)バカンのIoTのように、そもそも導入する最先端技術にデジタルデータの継続的な取得と管理を可能にする機能があるケースでは、それまでのデジタル化の遅れが問題になることは

ほとんどないだろう。まずは、導入したい最先端技術と自社のデジタル化の進展状況を確認したうえで、対応を進めていくことである。

第2に、労働集約度が高く、機械化の発想が起きにくいという問題である。(株)石引写真館は、商工会の経営セミナーなどに参加するなかで機械化のアイデアに触れた。経営改善策を発見する場合に全般的にいえることではあるが、外に出て積極的に情報を収集することは、自社の従来の体制を見直すきっかけになる。人口減少による人手不足はますます深刻化しており、最先端技術に関するセミナーやIT企業とのマッチング事業など機械化を促す経営支援の動きは活発になっていくと思われる。そうした場で信頼できる相談相手を見つけることができれば、長い間労働集約的であった現場においても、最先端技術を活用しようという発想が生まれてくるに違いない。

第3に、ヒトやカネなどの経営資源に乏しいという問題である。ヒトについていえば、規模の小さな企業が最先端技術に精通した人材をそろえるのは容易ではない。そうしたなか、(有)松本商店は、専門家でなくても使えることを条件に、導入するロボットを選んでいった。(株)ス・ミズーラは、広く使用されている表計算ソフトを用いてペーパーレス化を行い、利用を進めるなかで見つけた問題点の解消を図るためにクラウドによる現在の顧客管理システムを構築した。使いこなせる人材がいないために宝の持ち腐れになってしまうことのないよう、素人でも機能や使い方が理解できる技術を選択したり、そうした扱いやすい技術にするために開発やカスタマイズを行ったりする必要がある。

カネに関しては、費用を抑えるために事例企業が行っていたのは、最先端技術を利用する業務領域や最先端技術に求める機能の絞り込みであった。(株)石引写真館の石引社長は、よろず支援拠点で紹介してもらったITに強い中小企業診断士に相談し、機能の絞り込みを行ってからIT企業に開発を

依頼した。コストパフォーマンスについて検討する知識が自社にない場合、外部に助言を求めるのはもちろんだが、複数の人の意見を聞き比べてみることも大事であろう。

最後に、デジタル化の遅れや高い労働集約度、経営資源の不足といった問題に対処し最先端技術を導入することで、これらの問題が相互に作用して引き起こす負のスパイラルを打ち破れるということも指摘しておきたい。(株)ス・ミズーラはまず顧客情報のデジタル化を行った。対面による接客という労働集約的な仕事にデジタルの発想を持ち込んだことで、従業員の情報リテラシーが向上した。そのため、より高機能な顧客管理システムを円滑に導入することが可能になった。料理のレシピに関する情報のデジタル化も進めるようになり、メニュー開発という同じくこれまで労働集約的だった分野でもデータの活用が進んだ。接客と料理の質の向上が常連客の増加や店舗の運営効率の改善につながり、収益力が高まった。効率化によって生じた余力は、百貨店のイベントやオンラインで料理品を販売するといった物販事業の強化につながり、さらに業績を伸ばすきっかけにもなった。また、百貨店のイベントに出店するには材料の仕入れ先や料理のカロリーなど詳細な情報を主催者側に事前に知らせる必要があり、データを整備していたことが役立ったと重岡社長は振り返る。接客の質を高めるために始めたデジタル化がさまざまな成果を生み、企業を成長させる好循環を生んだのである。

6 導入成果

前節では、最先端技術の導入時のプロセスとその際発生する問題に対処するための道筋を示した。いよいよ導入による成果に目を向けてみよう。本節では、マーケティングに関する成果、組織運営に関する成果について述べた後、新型コロナウイ

ルス感染症の拡大が社会に大きな影響を与えていることに鑑み、そうしたなかで業績を維持、さらには向上させるために最先端技術が役立っていることを紹介したい。

(1) マーケティングに関する成果

マーケティングに関する成果は、最先端技術の活用がもたらした需要や顧客層の変化に着目し、①需要の創造、②周辺市場への進出、③既存客層の深耕の三つに分けて整理した。

① 需要の創造

需要の創造とは、新たな商品・サービスを提供することで、どの企業も応えることができていなかった需要を掘り起こしたケースである。非常に先進的なマーケティングといえる。

例えば(株)バカンである。従来であれば、空席があることを知らせたい飲食店は、店の外に「空席あり」の札を下げたり、「今ならすぐ入れます」と店の外で従業員が声をかけたりしていた。すぐに食事できるのか知りたい人は、店に問い合わせるか、実際に店まで行ってみるかしなければならなかった。初めて訪れる場所ではどこに飲食店があるかということから調べなければならず、スマートフォンで簡単に地図を見られるようになったとはいえ、面倒であることに違いはない。すでに普及している地図アプリの多くは指定した場所の混雑時間帯を表示する。しかし、あくまで過去の統計に基づく状況を示しているにすぎず、リアルタイムの情報ではない。予約アプリにしても、直前の予約には対応していないものばかりである。集客力の向上を図りたい店側と、手間をかけずに今すぐ入れる店に行きたいと考える顧客側をつなぐVACAN Mapsは、これまでにない画期的なものだった。サイトにアクセスすれば誰でも空き情報を確認できる。無料の会員登録をすれば直前予約サービスも利用可能だ。サービスが始まった

2020年からの1年間で、ショッピングモールや飲食店など情報を提供する施設の数5,000件に達し、会員登録するユーザーも増えている。

さまざまな場所の空き情報は、ずっと昔からわたしたちの間に大きなニーズがあったはずだ。しかし、同社がサービスを開始する前には、そうしたニーズに応えようという発想自体が企業側になかったわけである。隠れた需要を掘り起こす、まさに需要の創造に成功した例だ。また、河野社長によれば、画像解析技術が飛躍的に進歩していたことや、3Dプリンターの普及によりハードウェアの開発コストが低下していたこと、通信コストが低価格化していたことなどが、サービスの構想を具体化する後押しになったという。第3節でも指摘したように、独創的なアイデアが第四次産業革命による技術の進化によって実現可能になったわけである。最先端技術を用いて新しいビジネスを生み出し、未開拓市場の開拓者となれば、競争を回避して効率よく収益を得たり、仮に競争が起きても先行利得を獲得したりすることが期待できるというものだ。

(株)ジゴワッツが生んだロボットのバリスタや(株)サンエーによる無人モデルハウスも、それまでには世の中に存在しなかったサービスを創造したといえる。ただ、コーヒーショップや戸建て住宅のモデルハウスという需要自体に応える同業者はたくさんある。(株)バカンのようにゼロから需要を創造したとまではいえないが、同業者がまったくやっていない方法で潜在的な需要を開拓した例とみることができよう。

② 周辺市場への進出

第2のパターンは、最先端技術を導入したことが、従来の顧客層だけでなく、関連する新たな顧客層の獲得にもつながったケースである。最新技術導入の副次的効果ともいえよう。

フィットネスクラブのクラブコング(株)は、個人

客だけでなく、介護事業者を新たな取引先に加えることができた。IoTを利用したトレーニングマシンと利用者ごとのデータに基づきいわばオーダーメイドの指導により、介護が必要な高齢者でも、個々人のさまざまな体の事情に配慮し安全にトレーニングができることが理由である。運動能力の変化を数値で確認でき、トレーニングの成果が目に見えるということが、介護を受ける高齢者からモチベーションになると喜ばれている。生き生きと運動する様子に、介護施設の職員も驚いているという。従来想定していなかった顧客に商品やサービスを提供するという波及効果が生まれていることがよくわかる。

(株)サンエーの場合は、自社の無人モデルハウスに使うため開発したIoTシステム自体を全国の工務店に向けて販売している。無人モデルハウスの活用方法や利用実績を紹介することで、説得力のある営業活動ができる。自社が確立させたビジネスモデルをノウハウごと普及させたいと考えたことが、同業者である工務店を新たな顧客に取り込むことにつながった。最先端技術の利用側から提供側になることで新しいビジネスを成立させたケースである。

③ 既存顧客の深耕

第3は、従来の顧客との関係をさらに深化させたケースである。

(株)ス・ミズーラは、蓄積したデータを活用して顧客満足度を高め、同社の接客と料理のファンを増やしていった。今や同社の顧客全体に占める常連客の比率は9割を超える。リピートする回数が増えるほど、その顧客のデータはより充実し、同社のサービスの品質も高まる。1人の顧客が注文する品数が増えたり、ワンランク上の料理を選んでもらいやすくなったりしたことで、システムの導入前と比べて客単価は約20%、売り上げの総額は約50%増加した。まさに、既存顧客を深耕して

いるわけである。

(有)松本商店は、接客をロボットに任せることで実演販売会を行う際の売り上げを増やした。第3節で紹介したように、それまでは松本社長が一人で実演と販売を行っていたため、接客の準備をしている間に客が離れていってしまうということが続いていたのだ。顧客は接客そのものよりも、松本さんの熟練の技を目の当たりにすることに満足を感じる。結果として、接客ロボットの導入が顧客との関係強化につながった。最先端技術の活用により機会損失を減らして既存の顧客層の深耕に成功したのである。

(2) 組織運営に関する成果

以下では、組織運営という企業の内部環境の変化に注目し、最先端技術の活用によって経営がどう進歩したのかみていきたい。

① 時間、労力、コストの削減

最先端技術の導入は、時間や労力、コストなどの削減をもたらす。まずは、こうした効率化によって直接的に得られる組織運営上の成果について述べていく。

(株)石引写真館は、卒業アルバムづくりにAIを導入したことで、掲載写真を選ぶ工程にかけていた作業時間が年間で40分の1に減少した。変化の一つとして、労働投入量の減少で労働生産性が高くなったことはいままでのない。もう一つの変化は、職場環境の改善である。卒業アルバムづくりが大詰めを迎える1月でも、従業員の残業時間はゼロになった。また、写真選びという大量かつ単調な作業によるストレスがなくなったことで、従業員の働くモチベーションも向上した。最先端技術を活用して物理的にも精神的にも余裕をつくることで、従業員満足度を高めたのである。

(株)石引写真館はそもそも卒業アルバム制作の作業を効率化しようとしてAIを導入したのである

が、時間や労力の削減効果は、業務の効率化とは別の目的で最先端技術を導入した企業でも表れている。

高品質の接客サービスを提供する目的で顧客データを活用している(株)ス・ミズーラでは、スタッフの間で顧客に関する情報の引き継ぎにかかる時間や労力が減少したことで、生産性が大きく向上した。重岡社長によれば、接客のちょっとした合間にでも詳細な顧客データにアクセスできるため、スタッフは自信をもって接客に臨んでおり、士気も上がっているという。(株)ジゴワッツが開業したロボットカフェでは、人が手作業でコーヒーを淹れる店と比べ、従業員の作業量は少なく、技能習得に費やすコストも小さい。熟練ではない従業員が1人でも店を切り盛りすることが可能だ。ロボットの開発費はかかったが、人件費の高い有名バリスタを雇い続けるのに比べれば割安であろう。無人モデルハウスを新築住宅販売の営業活動に用いる(株)サンエーでは、従業員がモデルハウスに常駐する必要がないため、無駄な待機時間は一切発生しない。第3節で述べたとおり、最先端技術には人が行う作業を代替するという特徴がある。そのため、導入目的にかかわらず、最先端技術を導入する前よりも後のほうが、さらに、利用していない企業よりも利用している企業のほうが、組織の運営効率は高くなるのである。

② 空いたリソースの再分配

組織運営に関する成果には、効率化により捻出した時間、人手、資金などのリソースの活用がもたらすもの、つまり、間接的な成果もある。事例企業は何にトライし、どういった収穫を得ることができたのか確認していこう。

第1の成果は、人材の育成・能力開発である。時間と採算に余裕ができた(株)石引写真館は、カメラ撮影の経験を条件としていた募集要項を改めて、未経験者の中途採用を始めたほか、新卒採用も再

開した。石引社長自ら指導マニュアルを作成し、先輩従業員によるマンツーマンのOJTを行ったことで、新人にも一通り撮影を任せられるようになった。同社はスタジオ撮影を強化して収益を伸ばした。このように、人の能力を伸ばすことにより、人が生み出す商品・サービスの量的・質的な供給能力が高まれば、企業競争力を向上させることが可能である。

第2に、組織の潜在能力の掘り起こしである。(株)ス・ミズーラは、店が繁盛し多忙な状態にありながら、百貨店のイベントに料理店を出店するなど物販事業を強化することができた。レストランの運営効率が高まったことで、参加するイベントの趣旨に合わせたオリジナル商品の企画、開発した商品のオンラインショップでの販売などに労力を割けるようになったからである。これは効率化によって生じた人的リソースを使ってこそ成し遂げられたものである。商品の企画には同社の料理を熟知した人材が必要であり、一時的に人を雇うことでは対応できない。もともとあった潜在的なヒト資源を活用したことがビジネスの領域を広げる結果につながったのである。

2事例とも、二次的にマーケティング面の成果を引き出している様子がみてとれる。効率化によって生じたリソースをうまく再分配すれば、最先端技術の導入時に期待した以上に業績を伸ばすことができる。また、新たに人が担うようになり、以前より人の役割が増したりした作業を振り返ると、写真の撮影や商品メニューの開発など、創造力が求められる性質のものであることがわかる。機械には難しい、人ならではの仕事は何かを見定め、そこに人的資源を集中させることが、大事なポイントになる。

(3)新型コロナウイルス感染症拡大への対応

最先端技術を導入したことによる望外の収穫に、新型コロナウイルス感染症が拡大する状況に対処

できたことを挙げる企業もあった。わが国のほとんどの企業にとって、コロナ禍は想定外の事態であった。多くの企業は、生産や集客の減少といったダメージを受けている。そうしたなか、最先端技術を活用していたことで、業績を維持あるいは向上させた事例もあるのだ。

(株)サンエーの無人モデルハウスは、2020年4月に政府が緊急事態宣言を発出した際も利用者が絶えることはなかった。他人との接触を気にせず心行くまで住宅を見られると家族連れに好評で、同社は住宅販売の成約件数を順調に伸ばしている。非接触を追求したことが結果として奏功したわけである。(株)バカンが提供するサービスは、混雑状況の発信だけではない。小売店や飲食店、イベント会場などの順番待ちを管理するサービスもある。例えば、小売店がオンラインや店頭を設置したタブレット端末で受付番号を発行し、順番が近づくと入店待ちの顧客に通知を送信するというものである。店内の混雑も待機列による混雑も避けることができる点が店側とその利用者の両方から好評を得ており、サービスの活用は広がっている。

そもそもIoTやロボットは人と人との接触や人の移動を減らす。AIやビッグデータはそれらの技術と相性が良い。四つの最先端技術は、非接触を求めるウィズコロナのニューノーマルと親和性が高いのである。ただ、いずれの企業もむやみに機械化を進めたわけではない。あくまで顧客のニーズをかなえたうえでのことである。(株)サンエーは、人の目を気にせず家を見たいという見学者の気持ちに、(株)バカンは、混雑を避けて買い物や飲食を楽しみたいという人の思いに応えようとしたからこそ、人の手で商品やサービスを提供する場合よりも顧客満足度を高めることができた。物理的な接触をなくしてもかえって顧客とのつながりを強め、コロナ禍でも業績を維持、向上できたゆえんである。

他方、人の接触や移動を抑える目的で最先端技

術を導入したわけではない企業においても、最先端技術の活用によって顧客との人間的つながりを強固にしていたことが、コロナ禍を乗り切る原動力となっている。

1回目の緊急事態宣言下で一時的に営業を自粛したイタリアンレストランの(株)ス・ミズーラだが、宣言が解除された2020年5月以降は好業績を保っている。同社の状況を気にかけてきた常連客が、「応援したいから」と言って、いつもよりグレードの高いワインを注文したり、店内での食事に加えてテイクアウトを利用したりしてくれたことが要因だった。同社は従来よりも席数を減らし、時間を短くして営業を再開したが、売り上げは順調である。感染防止策として、マスクの着用を来店条件としたり、入店人数や滞在時間を制限したりもしているが、顧客は快く応じてくれている。データを活用した接客により顧客一人ひとりと深い関係を築いていたおかげだと、重岡社長は強く感じている。

ウィズコロナの時代を生き残るため、一刻も早く最先端技術を取り入れて接触や移動を減らしたいと考える企業もあると思う。ただし、最先端技術の導入を業績につなげるには、まずは顧客との結びつきを強める仕組みを考え、そこに最先端技術を生かすという発想が必要だろう。

7 おわりに

事例企業は、創造力が必要な分野で人が一層能力を発揮できる仕組みをつくらうとしていた。従業員のことを、たんに作業をこなす人手としてではなく、クリエイティブな活動の担い手としてと

らえている。生身の人間のパフォーマンスを大切にしたからこそ、人を力強くサポートする存在として最先端技術を求めたのである。

同じ最先端技術をほかの企業が使えるようになったとしても、人の能力は簡単にはまねできないはずだ。(株)ス・ミズーラではシェフの料理の腕やホールスタッフの接客能力が武器になっている。(株)石引写真館の根底にあるのは従業員の撮影技術であり、(有)松本商店は職人の伝統工芸技術がなければ成り立たない。各社では、最先端技術を導入した後も人が差別化のポイントであり続けている。最先端技術を活用したことで、顧客とのつながりがこれまで以上に強くなっている事例も多い。小企業の強みである属人的な事業スタイルに磨きをかけるツールとして、四つの技術が有効活用されたことの証左でもあろう。

最先端技術はさまざまな問題を解決するのに役立つ。企業経営のボトルネックである人手不足や低生産性の問題を容易に解決できるようになるとすれば、今後重要性を増すのは、問題解決能力よりも、むしろ問題発見能力のほうだろう。機械をどこにどう使うか、人は何に特化すべきかなどの問題を独自の視点で発見し、そこにうまく最先端技術を投入すれば、問題が解決するばかりでなく、企業の競争力が高まるという世界だ。問題を発見するためのユニークな物の見方や発想力に、マンパワーや資金量といった経営資源の多寡はさほど関係ないはずだ。むしろ小企業の個性をさらに際立たせることが、競争力の源泉になっていくだろう。最先端技術を駆使しながらも、人間らしさを存分に生かしたビジネスを行う小企業が数多く現れることを期待したい。

<参考文献>

岩本晃一 (2018) 『AIと日本の雇用』 日本経済新聞出版社

木本裕司・澤谷由里子・齋藤奈保・岩本晃一・田上悠太・井上雄介 (2018) 「日本の第4次産業革命におけるIT、

IoT、ビッグデータ、AI等デジタル技術の普及動向」 RIETI Policy Discussion Paper Series 18-P-019

- 経済産業省（2006）「ロボット政策研究会 報告書～RT革命が日本を飛躍させる～」
———（2017）「新産業構造ビジョン」
- 城田真琴（2012）『ビッグデータの衝撃』東洋経済新報社
- 新エネルギー・産業技術総合開発機構（2014）『NEDOロボット白書2014』
- 中小企業庁編（2018a）『小規模企業白書 2018年版』日経印刷
———（2018b）『中小企業白書 2018年版』日経印刷
- 内閣府（2018）「未来投資戦略2018」
- 日本政策金融公庫総合研究所編（2011）『個性きらめく小企業』同友館
———（2020）『選ばれる小さな企業』同友館
- 野村総合研究所（2017）「平成28年度 中小企業・小規模事業者の成長に向けた事業戦略等に関する調査に係る委託事業 事業報告書」
- 松尾豊（2015）『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』KADOKAWA