

日本政策金融公庫

調査月報

1

中小企業の今とこれから

2024 No.184

研究レポート

温室効果ガス削減の鍵を握る脱炭素ビジネス —アンケートとヒアリングの分析から—

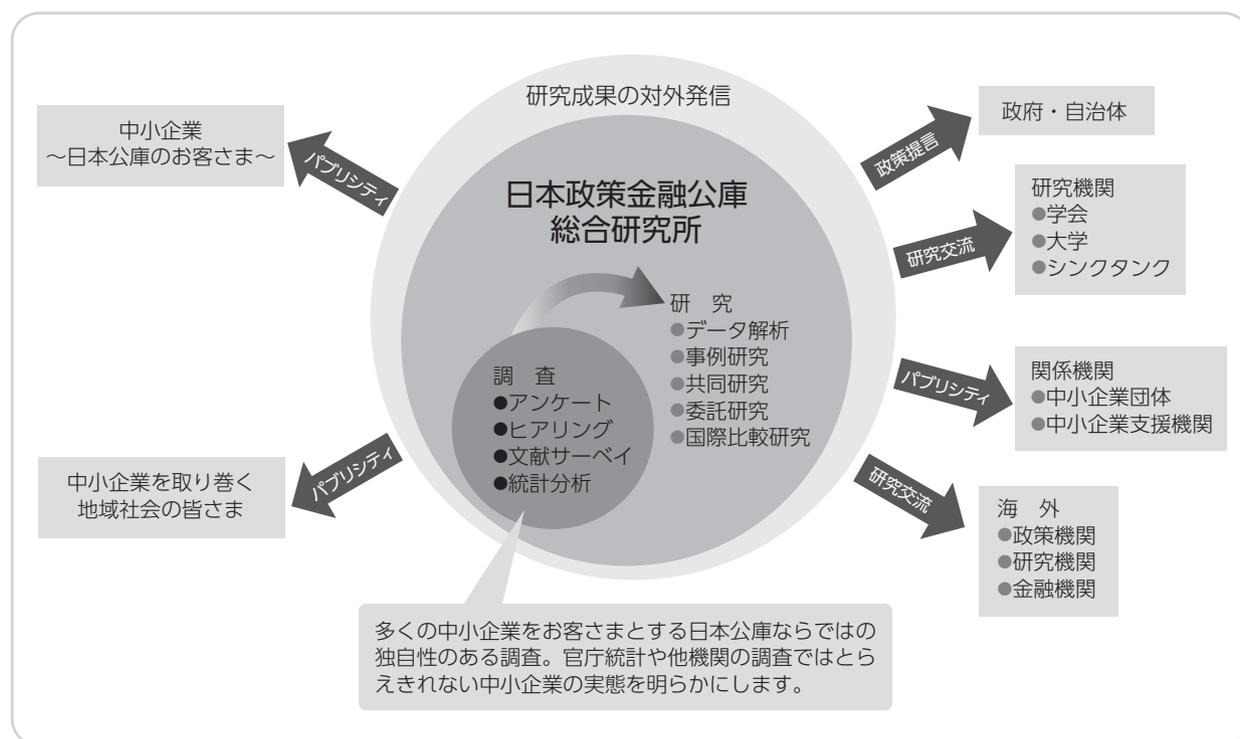
総合研究所 研究主幹 深沼 光

研究員 原澤 大地



日本政策金融公庫総合研究所と『調査月報』について

日本政策金融公庫総合研究所は、経営者や家族だけで稼働する生業的な企業から株式上場を目前にしたハイテクベンチャー企業まで、さまざまな中小企業を研究対象とする総合的な研究機関です。アンケート調査やヒアリング調査など多くの中小企業をお客さまとする日本公庫ならではのフィールドワークを基礎に、専門性・独自性・先進性に富む研究活動を展開しています。



本誌『調査月報』は、日本政策金融公庫総合研究所による中小企業に関する調査研究の成果を、わかりやすくタイムリーに発信している調査研究雑誌です。

定期購読（無料）をご希望の方は、

日本政策金融公庫総合研究所小企業研究第二グループ（03-3270-1691）までご連絡ください。



バックナンバーは下記サイトでお読みになれます。

https://www.jfc.go.jp/n/findings/tyousa_gttupou.html



表紙写真

シリーズ「古今東西のカレンダー」
アルフォンス・ミュシャ『黄道十二宮』(フランス/19世紀)
印刷業者のカレンダーのために描かれた絵画
提供/アフロ

調査 企業事例 論評 エッセイ・コラム

CONTENTS

- 4** **最新 日本公庫総研 研究レポート**
温室効果ガス削減の鍵を握る脱炭素ビジネス
—アンケートとヒアリングの分析から—
*総合研究所 研究主幹 深沼 光
研究員 原澤 大地
- 2** **巻頭エッセイ 明日に向けて**
あふれる情報とのつき合い方
*中央大学文学部社会情報学専攻 教授 松田 美佐
- 16** **未来を拓く起業家たち**
地域の頼れるキッチンカーメーカー
*福島県福島市 Automobile store Anu
- 20** **データでみる景気情勢 ~日本公庫総研調査結果から~**
中小製造業の設備投資は
増勢が続く見通し
- 24** **新連載** **先駆者に学ぶ脱炭素ビジネスのポイント**
迅速な事業展開でチャンスを引き寄せる
*埼玉県桶川市 (株)SAMURAI TRADING
- 28** **戦国マネジメント —社長としての戦国大名— (最終回)**
戦国大名の最期から学ぶ
*偉人研究家 真山 知幸
- 30** **経営最前線1**
既存技術を生かして
パラアスリートを支援する
*埼玉県上尾市 (株)名取製作所
- 32** **経営最前線2**
人工乳房で女性に喜びを
*福岡県福岡市 ナチュラルブレスト(株)
- 34** **熱烈応援 地域の中小企業とともに歩む**
浜縮緬業者の新たな挑戦を伴走支援
*長浜商工会議所 中小企業相談所 所長 吉井 康治
- 35** **新連載** **世界の食卓から 多彩な食文化—**
中国 地域の差異が生んだ特色ある料理
*神奈川県立保健福祉大学保健福祉学部
准教授 駿藤 晶子
- 36** **クローズアップ 識者に学ぶ**
フィンテックの現在地とこれから
*京都大学・公共政策大学院 教授 岩下 直行
- 42** **フード業界の変革者 —中小企業が変わる食の未来—**
環境と人に優しい食料生産を
*神奈川県横浜市 (株)アクポニ
- 46** **祭り探訪**
神さまの訪れる夜
*国立文化財機構東京文化財研究所
無形民俗文化財研究室長 久保田 裕道
- 47** **研究員オススメの一冊**
わらうデ
- 48** **中小企業経営者のためのちょっと気になるキーワード**
編集後記



introduction essay

巻頭
エッセー

明日 に向けて

あふれる情報との つき合い方

情報過剰により信頼できる情報への接触が困難となっている。

世界保健機関（WHO）が「インフォデミック」という造語を用いて、このような状況に警告を発したのは、新型コロナウイルス感染症拡大初期の2020年2月のこと。スマートフォンとSNSの利用がさらに日常化した今、真偽が定かではない情報が大量かつ瞬時に広範囲に及ぶ傾向はより強まっている。では、このような情報環境にどう対応すればいいのか。

ネットとのつき合い方としてしばしば、ネットの情報は玉石混交であるため、利用者それぞれが情報の真偽を見抜く必要があると言われる。もちろん、情報の真偽について常に疑問をもつ姿勢は重要である。

しかし、昨今のフェイクニュースだけではなく、太古の昔からうわさの流布が示してきたのは、私たちは信じたい情報を信じるということだ。偽情報や誤情報による社会混乱について耳にすると、なぜそんな荒唐無稽な話を信じたのかと思うことも多いだろう。しかし、それらの「情報」が広まった人々の間では、信じるに値する「根

抛」とともに、もっともらしいと考えられたから広まったのである。

ネットの情報に限らず、私たちは自分の先入観に沿った情報を入手しがちであり、信じがちである。親しい友人から「ここだけの話」と聞くものや「メディアが伝えない真実」として流れる話も魅力的に感じがちだ。

「情報の真偽を見抜く」ことは、言うは易く行^{なす}うは難しである。まずは、自分が接触している情報は偏りがちで、「真偽は簡単には見抜けない」ことを意識する必要がある。

一方、情報を伝える際には何に気をつけるべきか。

うわさやデマという、悪意をもった人がわざと偽情報を広めるイメージがあるかもしれない。実際に、悪意からウソを流す人がおり、組織もある。しかし、たとえ悪意がなかったとしても、大勢の人が「もし本当なら大変なことだから」「ウソかもしれないが念のため」という善意から、とりあえず知り合いに伝えようとする、うわさの拡散に大きく貢献することになる。「みんなに知らせたい」という善意からの発信や共有が、SNS上の

情報流通量を増やし、信頼できる情報が見つげにくい状況へとつながるからである。

だとすると、必要なのは、反射的に情報を発信・拡散しないという心がけだ。

とくに、災害時や緊急時にはうわさやデマが広く数多く拡散する。多くの人にとって重要な生命や先行きが、不透明であいまいな状況であるためだ。

先行きを見通せない状況は不安で、居心地が悪い。だが、必要なのは、わかりやすい結論めいたものに安易に飛びつくことではない。「居心地が悪くて当然」と受け止めて、過剰な情報に振り回されず、さまざまな情報に継続的に接触し、長期的にあいまいさを低減させることである。

社会の流動性が高まり、変化のスピードも増している。だからこそ、目の前のもっともらしい情報に飛びつくのではなく、長期的にあいまいさにつき合っていく覚悟をすること。真偽を見抜こうとするのではなく、「あいまいさに耐える」こと。あふれる情報とつき合う際に最も重要な姿勢である。



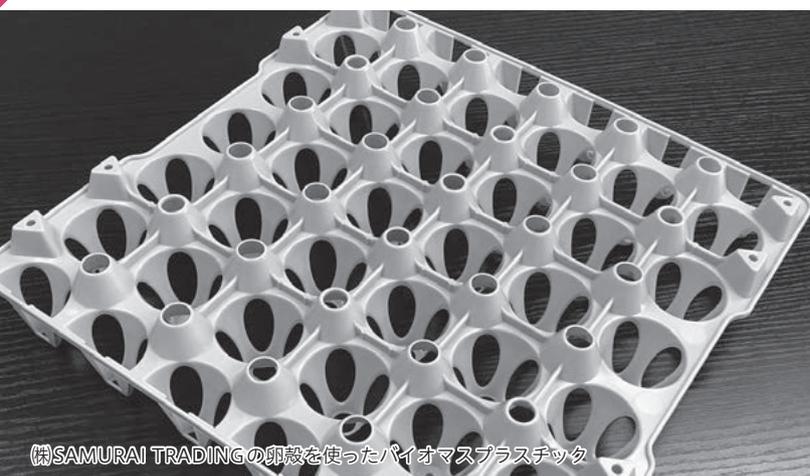
中央大学文学部社会情報学専攻 教授

松田 美佐 MATSUDA Misa

東京大学大学院人文社会系研究科博士課程修了。専門はメディア／コミュニケーション論。うわさや都市伝説など、人々の日常的なコミュニケーションに関心を寄せる一方で、ポケベルやケータイなどのモバイルメディアの普及初期から、メディアとしての可能性をとらえる研究を続けている。著書に『うわさとは何かーネットで変容する「最も古いメディア」』（中央公論新社、2014年）、『ケータイの2000年代ー成熟するモバイル社会』（共編著、東京大学出版会、2014年）などがある。



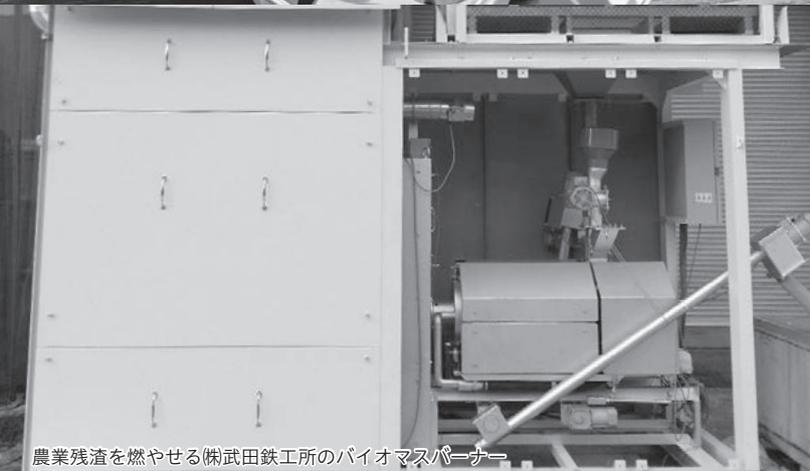
最新



(株)SAMURAI TRADINGの卵殻を使ったバイオマスプラスチック



日本熱源システム(株)が開発した二酸化炭素冷媒冷凍機



農業残渣を燃やせる(株)武田鉄工所のバイオマスパーナ



廃プラスチックや古紙を原料とする(株)関商店の固形燃料

温室効果ガス削減の鍵を握る脱炭素ビジネス — アンケートとヒアリングの分析から —

総合研究所 研究主幹 深沼 光
研究員 原澤 大地

本誌2023年5月号の研究レポートでは、当研究所が2022年8月に実施した「中小企業の脱炭素への取り組みに関する調査」により、環境負荷の少ない優れた商品・サービスが低価格で提供されることが、温室効果ガス削減の取り組みを進めるうえで欠かせないことを指摘した。そうした温室効果ガスの削減に関する事業を、脱炭素ビジネスと呼ぶことにする。本レポートでは、同じアンケートから、脱炭素ビジネスに取り組む中小企業の現状と課題を示すとともに、先駆的な中小企業へのヒアリングを通して、脱炭素ビジネスの特徴や、取り組むうえで重要となる要素を探っていく。

中小企業の温室効果ガス削減を妨げる要因

産業革命以来、人類の活動によって大量の温室効果ガスが排出され続けていることで、地球温暖化が年々進行しつつある。国際エネルギー機関(International Energy Agency, IEA)によると、代表的な温室効果ガスである二酸化炭素のエネルギー起源排出量は、1900年の約19.4億tから2020年には約336.2億tと爆発的に増加した。また、気候変動に関する政府間パネル(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)は、2023年に公表した報告書のなかで、2011~2020年の世界平均気温が1850~1900年に比べて1.09°C上昇したと推定している。

地球温暖化が問題視されているのは、大規模な気候変動の原因となり、人類や自然環境に対して甚大な悪影響を及ぼすことが懸念されるためだ。災害疫学研究センター(The Centre for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED)と国連防災機関(United Nations Office for Disaster Risk Reduction, UNDRR)によると、2000~2019年の20年間における世界の気象災害発生数は、1980~1999年の20年間に比べて約1.8倍に増加しており、いまや世界中が気候変動の脅威にさらされているといえる。

この危機的状況に対し、世界各国は温室効果ガス削減に向けた目標を掲げている。日本でも、2030年度に温室効果ガス排出量を2013年度から46%削減し、2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにすることが目標となっている。しかし、日本の排出量は2013年度以降減少傾向にあるとはいえ、今のペースでは目標達成は難しいのが実情である。

環境省が発行した『令和4年版 環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書』によると、2020年度の日本の温室効果ガス排出量のうち、79%が企業・公共部門関連によるものとされる。温室効果ガス削減のペースを加速さ

「中小企業の脱炭素への取り組みに関する調査」実施要領

調査時点	2022年8月
調査対象	従業者数5人以上299人以下の中小企業 (不動産賃貸業は除く)
調査方法	インターネット調査(無記名)
回収数	1,666件
集計方法	総務省・経済産業省「経済センサス活動調査」(2016年)の業種別・従業者数別の企業分布と同じになるようウエイトづけを実施

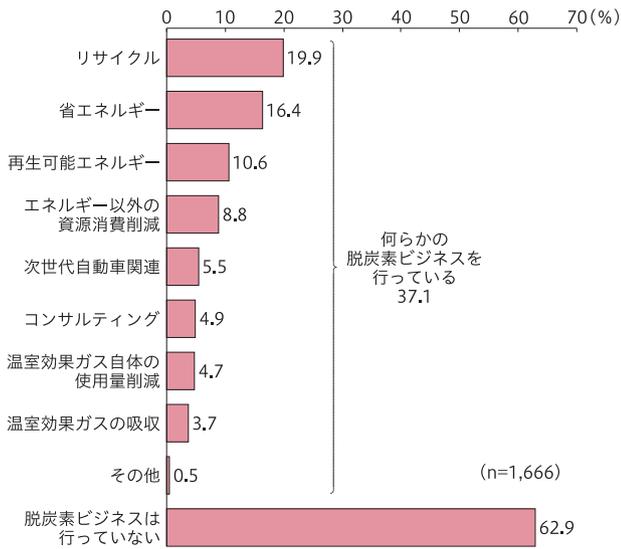
せるには、最大の排出源である企業の努力が欠かせない。

ここで指摘しておきたいのが、温室効果ガス削減は大企業だけの問題ではないという点である。確かに、中小企業1社当たりの温室効果ガス排出量は、大企業と比べて小さく、中小企業の取り組みには限界があると思われる。しかし、日本には中小企業が300万社以上存在しており、1社1社が排出する温室効果ガスを足し合わせていけばとてつもない量になる。日本が温室効果ガス削減目標を達成するためには、中小企業も自分ごととして削減の取り組みを進めていく必要がある。

そこで当研究所では、温室効果ガスの削減に向けた中小企業の取り組みの現状を明らかにすべく、2022年8月に「中小企業の脱炭素への取り組みに関する調査」を実施した。調査の概要は実施要領のとおりである。

同調査では、温室効果ガスの削減につながる取り組みを実施している中小企業が44.9%にとどまることや、従業者規模や年商規模が大きい企業ほど実施割合が高いことを明らかにした。また、取り組みによって事業全体に「プラスの影響があった」企業は20.2%、「どちらともいえない」企業は69.0%、「マイナスの影響があった」企業は10.9%と、取り組みが事業にプラスに作用するとは限らないことも示された。さらに、自社の3年後までの取り組み方針としては、「経営の負担になっても進めたい」が5.7%、「経営の負担にならない範囲で進めたい」が65.1%、「あまり積極的に進めるつもりはない」が29.2%となった。約7割が取り組みに対して前向きに考えてい

図-1 脱炭素ビジネスの実施状況（複数回答）



資料：日本政策金融公庫総合研究所「中小企業の脱炭素への取り組みに関する調査」（2022年8月）（以下断りのない限り同じ）

（注）1 割合はウエイトづけして算出した値。ただしnは実際の回答数（以下同じ）。

2 構成比は小数第2位を四捨五入して表示しているため、合計は100%にならない場合がある（以下同じ）。

るものの、経営の負担になっても取り組もうと考える経営者がきわめて少数であることは、注目に値する。

温室効果ガス削減につながる取り組みを行ううえでの課題を三つまでの複数回答で尋ねたところ、「コストが増える」（23.0%）、「手間がかかる」（15.0%）、「資金が不足している」（14.1%）、「どう取り組めばよいかわからない」（13.2%）、「必要なノウハウや人材が不足している」（9.8%）が上位に挙げられた。これらの結果から、中小企業が脱炭素に取り組むに当たって、「金銭面」「オペレーション面」「情報面」の課題が存在していることがわかる。

また、温室効果ガスの削減の取り組みを加速するためが必要と思うものについて三つまでの複数回答で尋ねた結果、「補助金・優遇税制」（21.6%）、「利用しやすい社会の仕組み」（9.8%）、「資金調達での優遇」（9.0%）、「利用しやすい商品・サービス」（8.9%）、「行政・組合・商工団

体による支援・情報提供」（8.3%）などが挙げられた。ただし、補助金や税制、資金調達での優遇は、予算の制約を考えると実施できる規模に限界がある。行政・組合・商工団体による支援・情報提供も、予算や人員がボトルネックとなろう。そうすると、電気自動車の充電設備などの利用しやすい社会の仕組みが整備され、利用しやすい商品・サービスが低価格で提供されることこそ、中小企業の経営者が温室効果ガスの削減につながる取り組みを加速させるうえで欠かせないといえるのではないかと。

脱炭素ビジネスの分野は多岐にわたり、その市場規模も大きさまであると考えられる。それゆえ、なかには大企業よりも中小企業の方が活躍できる分野もあるだろう。しかし、将来的な脱炭素ビジネス市場の拡大が予想されるなかで、プレイヤーとしての中小企業の実態は必ずしも明らかでない。

そこで本レポートでは、前述の「中小企業の脱炭素への取り組みに関する調査」の結果をもとに、脱炭素ビジネスに取り組む中小企業の現状と課題について分析するとともに、脱炭素ビジネスに取り組む先駆的な中小企業4社へのヒアリング結果から、脱炭素ビジネスの特徴や、取り組むうえで重要となる要素を探っていく。

なお、同調査における脱炭素ビジネスの範囲は、商品の製造やサービスの提供だけでなく、流通・販売など何らかのかたちで温室効果ガス削減に関連する事業を幅広く含むものである。

約4割の企業が脱炭素ビジネスを実施

中小企業の脱炭素ビジネスの実施状況をみると、37.1%が何らかの脱炭素ビジネスを行っていた（図-1）。実施分野を複数回答で尋ねたところ、紙・プラスチック・フロンガス・建築資材などの再利用、廃棄物燃料化、関

図-2 脱炭素ビジネスの実施割合（従業者規模別）



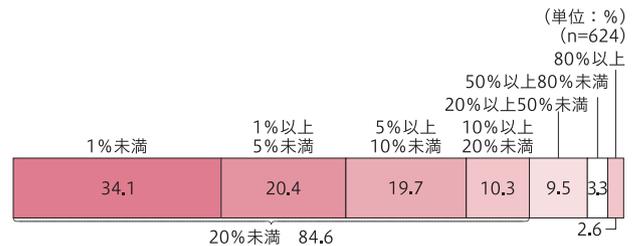
(注) 何らかの脱炭素ビジネスを行っている企業の割合。

連機器の製造・販売といった「リサイクル」(19.9%)、高効率機器・断熱材・省エネ住宅などの製造・販売といった「省エネルギー」(16.4%)、太陽光発電・風力発電・バイオマス発電・木質ボイラー・ヒートポンプ・バイオ燃料の製造・販売といった「再生可能エネルギー」(10.6%)の三つが10%を上回った。そのほか、資源消費の少ない梱包材や容器・節水機器・関連機器・プラスチック代替品などの製造・販売といった「エネルギー以外の資源消費削減」(8.8%)、電気自動車・燃料電池車等の部品製造・加工といった「次世代自動車関連」(5.5%)、省エネルギー・物流効率化・リサイクルなどに関する助言といった「コンサルティング」(4.9%)、代替冷媒・代替洗浄溶剤、温室効果ガス使用の少ない機器等の製造・販売といった「温室効果ガス自体の使用量削減」(4.7%)、二酸化炭素貯蔵・植林・関連商品の製造・販売といった「温室効果ガスの吸収」(3.7%)、「その他」(0.5%)の順となった。

実施割合を従業者規模別にみると、従業者数が「5~9人」の企業では33.4%、「10~19人」の企業では39.8%、「20~49人」の企業では42.1%、「50~299人」の企業では42.1%が、何らかの脱炭素ビジネスを行っていると回答していた(図-2)。小規模な企業から比較的大きな企業まで、4割前後の中小企業が脱炭素ビジネスに取り組んでいるようだ。

ただし、脱炭素ビジネスを実施している企業について、

図-3 脱炭素ビジネスの売上高割合（脱炭素ビジネス全体）



(注) 何らかの脱炭素ビジネスを行っている企業に尋ねたもの(表-1まで同じ)。

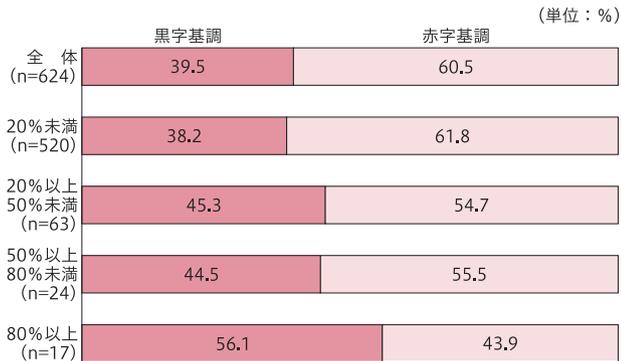
図-4 従業者規模（脱炭素ビジネス全体、売上高割合別）



脱炭素ビジネスの売上高が企業全体の売上高に占める割合(以下、売上高割合)をみていくと、「1%未満」が34.1%、「1%以上5%未満」が20.4%、「5%以上10%未満」が19.7%、「10%以上20%未満」が10.3%と、脱炭素ビジネスを実施している企業の84.6%は、売上高割合が20%に満たなかった(図-3)。このほか、「20%以上50%未満」が9.5%、「50%以上80%未満」が3.3%、「80%以上」が2.6%となっており、脱炭素ビジネスを主力事業にしている中小企業は、現状ではごく一部にすぎないといえる。

続いて、売上高割合別の従業者規模をみていく。売上高割合が20%未満であった企業では、従業者数「5~9人」が45.2%、「10~19人」が28.9%、「20~49人」が17.4%、「50~299人」が8.6%となった(図-4)。売上高割合が

図-5 脱炭素ビジネスの採算（脱炭素ビジネス全体、売上高割合別）



20%以上50%未満の企業ではそれぞれ45.9%、21.0%、18.0%、15.1%、50%以上80%未満の企業ではそれぞれ30.3%、29.8%、26.8%、13.1%、80%以上の企業ではそれぞれ55.6%、21.7%、12.7%、10.0%である。実施割合と同じく、脱炭素ビジネスを主力事業としているか否かは、企業規模とあまり関係がなさそうである。

売上高割合が高い企業は業績も順調

次に脱炭素ビジネス全体の採算を尋ねたところ、「黒字基調」と回答した割合は、39.5%と半数に満たなかった(図-5)。ただし、「黒字基調」の割合を売上高割合別にみると、20%未満では38.2%、20%以上50%未満では45.3%、50%以上80%未満では44.5%、80%以上では56.1%と、売上高割合が高い企業で採算状況が良いようである。

また、脱炭素ビジネス全体の売り上げ状況も、「増加傾向」が9.2%、「横ばい」が59.9%、「減少傾向」が31.0%と、「減少傾向」の割合が「増加傾向」よりも高くなっていった(図-6)。売上高割合別にみると、20%未満でそれぞれ7.4%、60.8%、31.9%、20%以上50%未満でそれぞれ

図-6 脱炭素ビジネスの売り上げ状況（脱炭素ビジネス全体、売上高割合別）

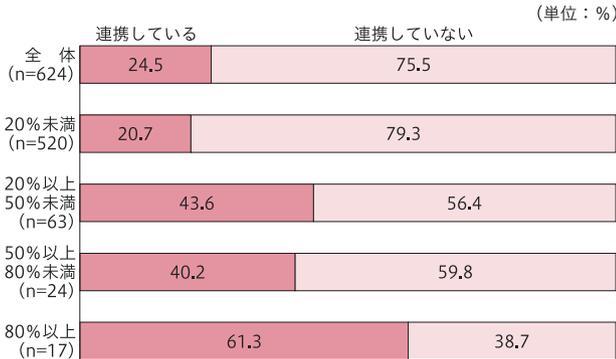


れ13.4%、64.4%、22.2%、50%以上80%未満でそれぞれ23.1%、46.4%、30.5%、80%以上でそれぞれ35.0%、30.8%、34.2%と、売上高割合が高い方が売り上げ状況も比較的良いという結果であった。

売上高割合が低い企業のなかには、脱炭素ビジネスを事業化するに当たって苦戦していたり、取り扱っている商品・サービスのなかに温室効果ガスの削減に関するものが一部含まれているものの事業として力を入れていなかったりするところが多く含まれているため、業績に関する状況が比較的良くない可能性が考えられる。一方、売上高割合が高い企業、つまり脱炭素ビジネスを主力事業としている企業では、脱炭素に向けた社会的な変化や市場の拡大を背景に、事業が順調に推移しているところが比較的多いようだ。

脱炭素ビジネスに取り組むうえで、取引先、同業種・異業種の企業、大学・高専、地方自治体などといった、外部との連携状況について尋ねたところ、24.5%の企業が連携を行っていると回答していた(図-7)。売上高割合別にみると、20%未満では20.7%、20%以上50%未満では43.6%、50%以上80%未満では40.2%、80%以上では61.3%と、売上高割合が高い企業ほど外部との連携が進んでいる。

図-7 外部との連携状況（脱炭素ビジネス全体、売上高割合別）



(注) 脱炭素ビジネスに取り組むうえで、「取引先（消費者を含む）」「同業種の企業」「異業種の企業」「大学・高専」「公的研究機関」「専門家・コンサルタント」「地方自治体」「地域コミュニティ」「組合・商工団体」「金融機関」のうち一つ以上の先と「連携している」と回答した企業の割合。

売上高割合によって異なる課題

脱炭素ビジネスに取り組んでいる企業に対し、取り組むうえでの課題について尋ねたところ、「人材の確保・育成」(36.7%)の回答割合が最も高く、続く「資金の確保」(35.7%)、「低価格化」(33.6%)の三つが3割を上回った(表-1)。そのほか、「原材料の確保」(24.1%)、「販路開拓」(23.0%)、「生産量の確保」(21.9%)、「技術開発」(21.4%)、「地域コミュニティとの関係」(17.4%)と、多くの課題が挙げられた。「特に課題はない」との回答は9.1%にとどまっており、9割以上の企業は脱炭素ビジネスに取り組むに当たって何らかの課題を抱えているといえる。

売上高割合ごとに多く挙げられた課題をみると、20%未満の企業では「人材の確保・育成」(37.7%)、「資金の確保」(36.0%)、「低価格化」(34.6%)が3割を超えていた。事業として発展途上であるこの段階においては、人材や資金の不足、商品・サービスの生産量や提供量が少

表-1 脱炭素ビジネスに取り組むうえでの課題（脱炭素ビジネス全体、売上高割合別、複数回答）
(単位：%)

	全体	20%未満	20%以上50%未満	50%以上80%未満	80%以上
人材の確保・育成	36.7	37.7	30.0	20.3	51.9
資金の確保	35.7	36.0	37.7	41.7	11.1
低価格化	33.6	34.6	32.4	35.3	3.8
原材料の確保	24.1	23.6	34.8	21.1	5.0
販路開拓	23.0	21.8	34.3	23.7	21.2
生産量の確保	21.9	20.8	27.2	29.6	29.2
技術開発	21.4	19.8	37.6	25.6	8.1
地域コミュニティとの関係	17.4	16.4	19.0	38.7	14.5
その他	0.8	0.4	0.0	4.8	13.1
特に課題はない	9.1	9.8	5.6	4.8	4.5

(注) 1 濃い網かけは30%以上、薄い網かけは20%以上30%未満。
2 nの記載は省略。

ないことによる価格の高止まりなどが課題になっているようだ。20%以上50%未満の企業では、20%未満の企業でも挙げられていた「資金の確保」(37.7%)、「低価格化」(32.4%)、「人材の確保・育成」(30.0%)に加えて、「技術開発」(37.6%)、「原材料の確保」(34.8%)、「販路開拓」(34.3%)が3割を超えている。事業の柱の一つとして確立してくるこの段階においては、競争力を高めるための技術開発、増加する生産量に対応するための原材料確保や販路開拓が求められるのだろう。50%以上80%未満の企業では、「資金の確保」(41.7%)、「低価格化」(35.3%)のほか、「地域コミュニティとの関係」(38.7%)が多く挙げられた。80%以上の企業では、「人材の確保・育成」(51.9%)のみが30%を超えている。専門に近いこの段階においては、多くの課題の解決に一定のめどが立っている一方で、脱炭素ビジネスに特化した人材の不足が事業拡大のボトルネックになっているようだ。

表-2 ヒアリング先企業の概要

	企業名	脱炭素ビジネスの内容	創業年(年)	従業者数(人)
1	(株)SAMURAI TRADING	卵殻原料のバイオマスプラスチックの開発	2017	5
2	日本熱源システム(株)	日本仕様の二酸化炭素冷媒冷凍機の製造	1987	120
3	(株)武田鉄工所	農業残渣燃料のバイオマスバーナーの製造	1952	24
4	(株)関商店	廃プラスチック・古紙の固形燃料化	1939	150

資料：筆者作成

脱炭素ビジネスに取り組む中小企業

アンケート結果をみると、脱炭素ビジネスに取り組む中小企業数は少なくないようだ。一方で、ビジネスとして進めていくには課題が多いこともうかがえる。

そこで、ここからは当研究所が2022年6月から11月にかけて実施した企業ヒアリングをもとに、脱炭素ビジネスに取り組む先駆的な中小企業がどのような経緯で参入したのか、事業が軌道に乗るまでにどのような課題があり、それらをどのように解決していったのかをみていきたい。紹介する4社の企業概要は、表-2のとおりである^(注)。

■事例1 (株)SAMURAI TRADING

(卵殻原料のバイオマスプラスチックの開発)

(株)SAMURAI TRADING (埼玉県桶川市)は、食品工場で大量に廃棄されている卵殻を活用したバイオマスプラスチックの「PLASHELL」を2017年に開発した。ポリプロピレン等のプラスチックを40%、卵殻を60%の割合で混ぜ合わせることで、廃棄物の有効活用と石油使用量の削減に成功している。

同社の社長は、もともと食品製造会社を経営していた。そこで飲食店向けのデザートを製造する際、大量の卵を使用しており、同時に発生する卵殻の活用法を探ってい

たという。そんななか、視察で米国のスーパーマーケットを訪れた際にバイオマスプラスチックのトレーを見て、日本でもこれから普及が進むのではと考え、同社を設立して卵殻原料のバイオマスプラスチックの開発を始めた。開発に当たっては、卵殻とプラスチック原料が分離するという問題が生じたが、食品会社で培った技術を生かし、卵殻を細かく粉砕してプラスチック原料と均一になるよう攪拌^{かくはん}することで解決した。

同社が開発したPLASHELLは、原料の60%が安く手に入る卵殻であるため、一般的なプラスチックよりも低価格で提供できる。それでいて、成形のしやすさは一般的なプラスチックと変わらない。このように、製品としては優れているのだが、同社は創業間もない企業で実績がなく、販路の開拓は簡単ではなかったという。そこで目をつけたのが、地元自治体が主催する表彰制度だった。廃棄物である卵殻の活用や脱炭素への貢献といった点が評価されて受賞にこぎつけたことで、知名度や信用は一気に高まり、事業化に成功した。

また、同社は卵を大量に使う食品工場に対し、卵殻粉砕用のプラントを販売している。食品工場に粉砕まで行ってもらうことで、加工済みの原料を安価かつ安定的に確保できる仕組みだ。そして、買い取った卵殻で製造したPLASHELLはトレーやノベルティとして食品工場に販売しており、仕入先がそのまま販路にもなっている。

一方、食品工場側からしても、これまで産業廃棄物として費用を払って処分していた卵殻を買い取ってもらえるうえ、環境保護に取り組んでいることをアピールでき、長い目でみればメリットが大きい。食品工場とのこうした連携が、同社にとって大きな補完資産となっている。

PLASHELLに加え、同社は卵殻を活用したエコペーパーや食器の原料となる複合素材も開発している。それらの製法の特許権や素材名の商標権を積極的に取得することで、他社の模倣を防いでいる。

■事例2 日本熱源システム株
(日本仕様の二酸化炭素冷媒冷凍機の製造)

日本熱源システム株(東京都新宿区)は、冷凍倉庫や化学工場などで使用される大型の二酸化炭素冷媒冷凍機「スーパーグリーン」を製造している。一般的な冷凍機と比べて20~40%の省エネルギーを実現しているだけでなく、冷媒として主流であるフロンガスではなく二酸化炭素を用いることで、冷媒の漏出による地球温暖化への影響を最小限に抑えており、環境面で優れた製品として複数の表彰を受けている。

同社では、ドイツの冷凍機メーカーと技術提携を行い、1990年代後半から産業用冷凍機を製造してきた。当時は冷媒としてフロンガスを使っていたが、環境対策が進む欧州で二酸化炭素冷媒が普及しているという情報を提携先から聞き、これから日本でも需要が高まると考え、二酸化炭素冷媒冷凍機の開発を決意したという。

二酸化炭素を冷媒として使う際の問題として、一定の温度を超えるとうまく機能しなくなる点がある。そのため、夏でも冷涼な欧州では二酸化炭素冷媒の普及が進んだ一方で、猛暑となる日本では実用化が難しいとされてきた。これを解決するため、同社は社員をドイツに留学させて技術を学ぶとともに、ドイツから招いた技術者の指導を受けながら、日本の気候に適した圧力制御や放熱部への散水などの工夫を盛り込んでいき、2016年にスーパーグリーンの発売を開始した。

環境意識の高い大手企業を中心に、二酸化炭素冷媒への潜在的な需要が存在していたことで、他社に先駆けて実用化に成功した同社は一躍注目を集めるようになったという。旺盛な需要に商機を見いだした同社の社長は、経営資源を二酸化炭素冷媒に集中投下することを決断し、大規模な設備投資を行った。この決断が功を奏し、現在の同社の年商はスーパーグリーンを発売する前と比べて数倍に伸びている。

同業他社にない強みとして、ドイツの冷凍機メーカーとの提携が挙げられる。提携先は冷凍機の重要部品である圧縮機の世界的なメーカーでもあり、調達面で大きなアドバンテージが存在する。圧縮機以外の部品についても、日本国内で適したものがない場合には、提携先の協力を得て欧州製の部品を調達している。こうした調達網を構築するのは容易でなく、高い参入障壁となっている。

■事例3 (株)武田鉄工所
(農業残渣燃料のバイオマスバーナーの製造)

(株)武田鉄工所(北海道帯広市)は、農業残渣を燃料とするバイオマスバーナーを製造する中小企業だ。農業残渣を燃やすことで発生した熱は農業用ハウスや工場の暖房に活用でき、灯油の消費量を減らすことにつながっている。

同社の主力事業は、製糖工場向けの機械の整備や製造である。もともとバーナー開発は専門外であったが、地元の公的研究機関から農業残渣用のバーナーをつくれなにかというオファーを受けたことがきっかけで参入を決意したという。

農業残渣は燃焼時の発熱量が低く、不燃性の鉱物質を多く含むため、これまで燃料として不向きとされていた。バーナーやバイオマス燃料に関するノウハウに乏しい同社にとって、自力での開発は困難を極めた。そこで、バイオマスのエネルギー利用を大学で研究していた専門家をスカウトし、研究開発に専念させた。これにより、独自の送風・燃料投入・回転炉技術を組み合わせたバイオマスバーナーが完成し、特許権を取得したのである。農業残渣のエネルギー活用につながる画期的な製品として、公的な表彰も受けている。

こうして技術的なハードルを乗り越えたものの、実用化の段階で新たな問題に直面した。農業残渣はほぼ無価値であり、費用をかけずとも手に入る一方で、燃やす前に乾燥、収集、固形化といった処理が必要となり、結果

として灯油を使うよりも割高になってしまうことがわかったのだ。

普及に暗雲が立ち込めるなか、近隣の農協から小麦くずの燃料利用というアイデアが寄せられた。小麦は収穫後、農家による乾燥作業を経て、農協が集約して脱穀する。そのため、脱穀後に出る小麦くずは乾燥と収集の必要がない。しかも燃焼実験を行ったところ、固形化せずとも安定して燃え、熱量当たり単価が灯油の10分の1以下と圧倒的に安かったのである。安価な活用法を確立できたことで、同社は販路開拓に成功している。

灯油を燃料とする一般的なバーナーであれば、燃料供給のインフラが十分に整っているが、バイオマスバーナーの場合、真価を発揮するためには燃料の供給源とバーナーのユーザー、そして同社の間の連携が重要となる。農業が盛んな北海道という立地を生かし、農協や農家など外部の声を聞いて構築した資源循環の仕組みが、バイオマスバーナーの価格競争力を高めることにつながっていると見える。

■事例4 (株)関商店

(廃プラスチック・古紙の固形燃料化)

(株)関商店(茨城県古河市)は、廃プラスチックや古紙を原料に、石炭やコークスの代替となる固形燃料のRPF(Refuse Paper and Plastic Fuel)を製造している。発熱量は化石燃料と同等だが、価格は化石燃料よりも安く、石炭と比べて二酸化炭素排出量を3割ほど削減可能だ。

同社が固形燃料の開発を始めた1980年代後半は、廃プラスチックの焼却による有害物質の発生や埋め立てによる環境汚染が社会問題となっていた。廃棄物回収業を営んでいた同社でも、ラミネート紙のようなプラスチック成分を含む古紙や廃プラスチックの処分困っており、当時の社長が燃料化による有効活用の道を探り始めた。

開発時には、発熱量や塩素含有量の調整が課題となっ

た。これを解決するため、廃プラスチックと古紙の適切な配合比率を模索するとともに、原料がむらなく混ざる攪拌技術を確立し、1991年からRPFの量産を開始した。

販路開拓については、当初思うように進まなかったという。プラスチックを燃やすと有害であるという印象が強く、導入に二の足を踏む企業が多かったためだ。そのため同社は、まず安価なサンプルを提供し、実際に燃料として使ってもらうことで安全性や使い勝手の良さを伝え、顧客を増やしていった。

RPFの品質を左右するのが、原料である廃プラスチックや古紙の状態である。異物が混入していたり汚れがひどかったりすると、品質が低下するだけでなく、製造時に悪臭が発生し、近隣住民とのトラブルにつながりかねない。そのため同社では、廃棄物を排出する事業者に対して分別や洗浄を徹底するよう依頼しており、長年の取引のなかで信頼関係が構築されている。

RPFの製法については特許権を取得したが、技術を専有せず誰でも使えるように公開している。全国各地で排出されている廃棄物を同社がすべて加工するのは困難であり、地域ごとに担い手が存在する方が社会にとって望ましいと考えたからだ。また、同社は業界団体の設立やJIS規格の制定に深くかかわってきた。専有して利益を独占するよりも、参入の増加によって市場を拡大させ、そのなかで地位の向上を図るという選択をしたことで、RPFの開発から30年以上が経過した現在でも、同社は業界のリーダーとして存在感を発揮し続けている。

脱炭素ビジネスの特徴

ここまで紹介した4社は、それぞれ異なる背景や条件の下で脱炭素ビジネスに参入し、さまざまな課題を克服して成功を遂げている。各社の軌跡からも学べる点は多

くあるが、個々の事例をもとに、脱炭素ビジネスの特徴や脱炭素ビジネスに取り組むうえで重要となる要素といった普遍的な点を明らかにするためには、共通項を探る思考の補助線となるフレームワークが求められよう。

中小企業による脱炭素ビジネスへの参入は、視点を変えれば新事業創出の一類型としてとらえることができる。そこで、本レポートではヒアリング先企業について、名古屋大学の山田基成名誉教授が提唱した、中小企業の新事業創出時の三つの必要条件（山田、2012）をもとに分析を行う。

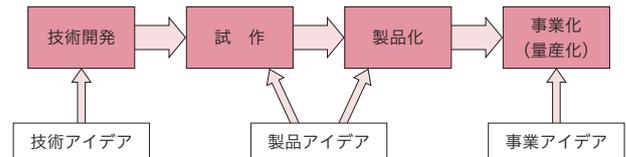
必要条件の一つ目は、「事業アイデアの必要性」だ。新事業や新製品の開発活動を、「技術開発」「試作」「製品化」「事業化（量産化）」に段階分けすると、技術開発には「技術アイデア」が、試作・製品化には「製品アイデア」が、事業化（量産化）には「事業アイデア」がそれぞれ求められる（図-8）。そして、これら三つのアイデアのなかでも、商品・サービスを安定的に供給し、収益をあげる仕組みをつくる事業アイデアが、市場での普及に不可欠であると指摘されている。

二つ目は、「補完資産の活用」だ。補完資産は、「イノベーションの主たる技術やノウハウに加えて、それ以外の能力や資産がイノベーションの普及や事業としての成否に関わりを持つこと」と説明されている。その具体例としては、流通チャネルやアフターサービスなどが挙げられる。

三つ目は、「専有性の確保」だ。これは、特許権や商標権といった知的財産権の活用や技術・ノウハウの秘匿などを通じて、他社の模倣や参入のハードルを高め、自社の競争力を維持することである。

これらの条件は中小企業一般の新事業創出時に求められるものであるが、今回は分析対象を脱炭素ビジネスに絞ることで、脱炭素ビジネスの特徴をつかもうと試みた。この視点でヒアリング結果をまとめたのが表-3である。

図-8 新事業・製品の開発活動とアイデア



資料：山田基成「イノベーションと中小企業の新事業創出」日本中小企業学会編『中小企業のイノベーションー日本中小企業学会論集31』（2012年）p.18の一部に手を加えて筆者作成

■事業アイデア

㈱SAMURAI TRADINGと㈱関商店では、自治体の表彰制度によって注目を集めたり、安価なサンプルを使ってもらうことで商品への不安を払拭したりと、事業化における課題であった知名度や信用の不足を克服するための試みを行っていた。日本熱源システム㈱の場合、二酸化炭素冷媒冷凍機に経営資源を集中投下し、他社に先駆けて技術開発や量産体制の確立に成功したことで、今では大手企業からの需要を一手に担うことができている。また、㈱武田鉄工所は数ある農業残渣のなかでも小麦くずを燃料としたことで、バイオマスバーナーの安価な活用法を確立し、商品の競争力を高めていた。

冒頭で紹介したアンケート結果のとおり、中小企業経営者の多くは温室効果ガス削減に取り組む必要性を感じつつも、経営の負担になるのは避けたいと考えている。経営者だけでなく、おそらく一般消費者や農家などにおいても、負担になることを承知のうえで脱炭素に取り組みたいと考える人は限られるのが現状であろう。

一般的な商品・サービスであれば性能や品質の高さが売り上げに直結するかもしれないが、脱炭素ビジネスの場合、残念ながら単に温室効果ガスの削減量が多いというだけでは売り上げにつながりにくい。従って、脱炭素ビジネスに取り組むに当たり、日本熱源システム㈱のように環境意識の高い大手企業などが主な顧客である場合はまだしも、そうでない場合には、安さ、使い勝手、信

表-3 ヒアリング先企業にみる新事業創出時の必要条件

企業名	三つのアイデア			補完資産の活用	専有性の確保
	技術アイデア	製品アイデア	事業アイデア		
1 (株)SAMURAI TRADING	卵殻の粉碎・攪拌技術	卵殻原料のバイオマスプラスチック	表彰制度による知名度・信用の向上	卵殻を大量に使う食品工場との連携	特許権・商標権を取得
2 日本熱源システム(株)	冷凍機の圧力制御や放熱部への散水	日本仕様の二酸化炭素冷媒冷凍機	経営資源を集中投下し製造設備を增强	ドイツの冷凍機メーカーとの提携	独自の調達網を構築
3 (株)武田鉄工所	独自の送風・燃料投入・回転炉技術	農業残渣を燃料とするバイオマスバーナー	小麦くずの燃料利用による安価な活用法の確立	農協や農家などとの連携	特許権を取得
4 (株)関商店	廃棄物の配合・攪拌技術	廃プラスチックや古紙を原料とする固形燃料	安価なサンプルを提供し導入時のハードルを低下	廃棄物を排出する事業者との連携	特許権を取得も専有はせず

資料：筆者作成

用、知名度など、商品・サービスに脱炭素以外の何らかの強みを付与できるような事業アイデアが求められるといえよう。

■補完資産の活用

(株)SAMURAI TRADINGの場合、原料の仕入先である食品工場に原料となる卵殻の粉碎まで行ってもらうことで、自社で加工用の設備をもたずとも原料を安価かつ安定的に確保できる仕組みをつくっているほか、食品工場が商品の販売先にもなっている。一方、食品工場にとっては廃棄物処理コストの削減や環境保護のアピールになるため、双方にメリットの大きい連携となっている。これと同じく(株)関商店も、原料の仕入先となる廃棄物の排出事業者との間の信頼関係が固形燃料の品質向上につながっている。(株)武田鉄工所においても、ユーザーがバイオマスバーナーを有効活用するには農協や農家などとの連携が重要であるため、外部との関係構築に余念がない。また、日本熱源システム(株)はドイツの冷凍機メーカーとの提携によって、技術面や調達面で同業他社よりも優位性を保っていた。

これらをみると、4社とも外部の企業や組織などとの連携が補完資産として機能していることがわかる。脱炭素ビジネスでは、利害関係者が仕入先や販売先だけではなく、地域住民、行政、研究機関、同業他社など、広範

にわたることが多い。このことは、脱炭素ビジネスの売上高割合が高い企業ほど外部との連携が進んでいたり、地域コミュニティとの関係が課題として挙げられたりする前述のアンケート結果からもうかがえる。また、仕入先や販売先に対しても、単なる売買のやり取りだけではなく、例えば廃棄物の分別依頼や温室効果ガス排出量の開示など、何らかの協力を求める必要が生じることも少なくない。それゆえ、脱炭素ビジネスの場合は、こうした外部との連携や関係構築が一般的な新事業創出と比べてより重要であると考えられる。

■専有性の確保

(株)SAMURAI TRADINGや(株)武田鉄工所では、特許権や商標権などの知的財産権を活用することで他社の模倣を防いでいた。日本熱源システム(株)では、提携するドイツの冷凍機メーカーの助力を得て構築した独自の調達網が、他社の参入を防ぐ障壁として機能している。

一方、(株)関商店の対応は異なる。特許権を取得しつつもそれを公開し、技術を普及させることを優先していた。全国各地で排出される廃プラスチックや古紙すべてを同社単独で加工するのは、工場の規模と輸送コストを考えれば、物理的に困難である。そのため、技術を公開し、参入する企業を増やすことで、専有による利益は得られずとも、製品の知名度を高め、市場を拡大させたのであ

る。そのうえで、(株)関商店は業界団体の設立や製品規格の制定を先導し、自社の事業の成功にもつなげていた。

このように、脱炭素ビジネスにおいては、専有性の確保は必ずしも重要ではない場合があるようだ。個々の市場によっては、規模があまりにも大きかったり、許認可の取得や利害関係者との折衝に膨大な手間がかかったり、中小企業1社ですべての需要を担うことが困難であるためだ。また、商品・サービスの普及が温室効果ガス削減という社会的な便益につながる点も、専有しないという選択の後押しになっている。

脱炭素ビジネスにおける重要な要素

最後に、ヒアリング先の4社に共通してみられた、脱炭素ビジネスに取り組むうえで重要となる要素を述べる。

1点目は人材である。新技術の開発、ビジネスモデルの構築、外部との連携など、脱炭素ビジネスに取り組むうえではさまざまな課題が存在する。脱炭素ビジネスに参入し、事業を軌道に乗せたヒアリング先の4社には、高度な能力を有し、事業を主導したキーパーソンが存在していた。ただし、キーパーソンが経営者自身や従業員であるとは必ずしも限らない。専門の人材を外部から招いて技術やノウハウを補い、成功につなげた企業も複数みられた。

2点目は情報である。脱炭素ビジネスは社会的な注目を集めやすい分野であり、表彰制度やマスコミ等による取材の機会が多く、それらを生かして費用をかけずに情報発信をすることが可能だ。ヒアリング先の企業でも、公的な表彰を受けたことで中小企業の弱みである知名度や信用の不足をカバーしている。また、脱炭素ビジネスの特徴として、法規制の改廃、新技術の開発、価値観の移り変わりなど、外部環境の変化が一般的な事業と比べ

てとりわけ激しい点が挙げられる。そのため、海外の動向や社会問題といった外部情報を敏感に察知し、いち早く対応することが、拡大する市場のなかで一定の地位を確立するためにより重要となる。

3点目はネットワークである。前述のとおり、脱炭素ビジネスは利害関係者が多岐にわたる場合が多い。取引先、地域住民、行政などを含むネットワークを構築し、協力や理解を得ることができれば、商品・サービスを普及させるうえで優位に働く。実際、ヒアリングを行った4社とも、外部との連携を進めることで事業化における課題を克服していた。

* * *

気候変動による脅威が年々深刻化するなか、今後も温室効果ガス削減をめぐる規制や考え方は変化していくだろう。それに伴い、脱炭素ビジネスに関連する新たな市場も次々と生まれてくると予想される。

温室効果ガス削減に向けた動きを加速させるためには、脱炭素ビジネスの担い手となる中小企業の活躍が欠かせない。ただし、本レポートで明らかにしたように、中小企業が脱炭素ビジネスに取り組むに当たっては複数の課題が存在している。こうした課題を踏まえたうえで、脱炭素ビジネスに取り組む中小企業を積極的に育てていく政策が求められるだろう。

(注) 表-2に挙げた4社の取り組みの詳細については、今月号から4回にわたり「先駆者に学ぶ脱炭素ビジネスのポイント」として連載する予定である。

<参考文献>

山田基成 (2012)「イノベーションと中小企業の新事業創出」日本中小企業学会編『中小企業のイノベーション—日本中小企業学会論集31』同友館、pp.16-29

謝 辞

本レポートは、2023年9月30日～10月1日に開催された第43回日本中小企業学会全国大会で報告した論文「温室効果ガス削減をサポートする中小企業の現状と課題」(未公開)を、討論者の九州情報大学経営情報学部・遠藤真紀教授からいただいたコメントとアドバイスを踏まえ加筆修正したものである。ここに記して感謝したい。



地域の頼れるキッチンカーメーカー



オートモビルストア アヌ
Automobile store Anu 代表 齋藤 なつみ

イベント会場や商業施設の広場でキッチンカーをよく見かけるようになった。流しやコンロ、冷蔵庫がコンパクトに配置された車の中で、店主が手際良く調理し、出来たてを渡してくれる。

一見する限りはどのキッチンカーも似た作りだが、「Automobile store Anu」の齋藤なつみさんによれば、内部は比較的自由にカスタマイズできるそうだ。詳しい話をうかがった。

さいとう なつみ

学童保育施設とスポーツバーで勤務したのち、自動車販売店に転職。営業や広報、経理の仕事を経験し、同僚と2021年にAutomobile store Anuを創業。

企業概要

- ▶ 創業
2021年
- ▶ 従業者数
2人
- ▶ 事業内容
キッチンカーの製造・販売ほか
- ▶ 所在地
福島県福島市二子塚針下駄
75-2
- ▶ 電話番号
024(563)3393
- ▶ URL
<https://ams-anu.com>

キッチンカーを オーダーメイドで

— キッチンカーは皆似たような仕様だと思っていました。

唐揚げや焼きそば、クレープなど、提供する料理によって必要な調理器具や冷蔵設備は変わります。さらに、調理する人によって使いやすい調理器具の高さや配置は異なります。当社では一人ひとりに合わせてキッチンカーをつくっています。

お客さんは、福島県内の人を中心に、女性がやや多いです。また、キッチンカーの製造のほか、自動車の整備や車検も受け付けています。

— なぜこの事業を始めようと思ったのでしょうか。

創業前に勤務していた自動車販売店でもキッチンカーの注文を受けていました。ただ、納期を短くするために、換気扇の位置や機材の配置など大方の仕様を固定していました。

キッチンカーは、車両検査と飲食店の営業許可の二つをクリアしなくてはなりません。機材の配置は完全に自由ではないので、それぞれのルールを踏まえながら、お客さんと一つ一つ決めていくのは時間がかかります。また、お客さんの要望に合わせた機材をそろ

えようとする、仕入れに何週間もかかり、なかなか売上げがたないことも少なくありません。勤務していた会社のメインの事業は自動車の販売ですので、キッチンカーを個別に対応してつくるのは難しかったのです。

ただ、キッチンカーであっても、オーナーになる人にとっては大切なお店であることに違いはありません。こだわってつくりたい人が少なくないのではと感じていました。そこで、勤務先を辞め、創業に向けて準備をしました。

— どのように準備を進めたのですか。

同じ頃に勤務先を辞めた同僚に声をかけました。整備の知識が豊富な彼は、一緒に事業を始めるうえで心強い仲間です。それだけでなく、経営者になることに不安を感じていたわたしに、営業も広報も経理も経験してきたのだから自信をもって背中を押してくれました。今は、彼がキッチンカーの製造をメインで担ってくれています。

開業資金は金融機関から融資を受けました。相談の際には、事業計画書のつくり方や補助金について教えてもらうこともできました。創業塾にも参加して、事業経営に必要な知識を身につけました。

事業所は福島駅から車で15分ほどの場所にしました。ちょうど、自動車の整備工場を営んでいた男性が引退することになり、勤務時代の知人の紹介で、事務所と工場を借りることができたのです。事務所のリフォームは自分たちで行い、必要な設備や工具は中古で購入して、創業にかかる費用を抑えました。

2021年8月にAutomobile store Anuをオープンしました。コロナ禍での創業でしたが、車の整備や車検で収入を得ながら、キッチンカーの販売態勢を整えていこうと考えていたので大きな不安はありませんでした。

挑戦する人たちをサポート

— キッチンカーはどのようにつくるのでしょうか。

まず、お客さんと話し合って予算と車のサイズを決めます。キッチンカー1台当たりの価格は、軽トラックの場合は250万円から、1.5トントラックの場合は350万円からです。ベースにする車両は、価格を抑えるために中古車を使うことが多いです。お客さんが希望する年式や走行距離などの条件と予算を考え併せて、オークションで買い付けます。

次に、提供する商品の調理に使う機材をリストアップしたうえで、飲食店の営業許可を取得するための要件

を備えたものを選びます。例えば、水道の蛇口は非接触のものにする、窓は開閉できる仕様にする、火器を使う場合は換気扇を取りつけるといった要件があります。自治体ごとに細かなルールが違うこともありますし、複数の地域で営業するには原則、それぞれの市区町村で飲食店の営業許可を取らなくてはなりません。そのため、営業を予定している地域を聞いて、仕様や機材を決めています。

予算もスペースも限られるなかで、できるだけお客さんの希望をかなえられるように、こちらから提案をすることもあります。例えば、調理台の下に冷蔵・冷凍庫を配したコールドテーブルは、省スペースになるので人気がありますが、高価です。冷凍庫をあまり使わないのであれば、冷蔵機能のみのコールドテーブルを検討するよう勧めています。

仕様が決まったら、車を改造していきます。注文から完成までは機材の納期によって変わりますが、2、3カ月ほどです。

— 最近、よくキッチンカーを見かけます。ニーズは高まっているのでしょうか。

コロナ禍がきっかけの一つになったようです。当社のお客さんのなかにも、コロナ禍で廃業した飲食店の



JANKY STANDにファンがつく

元オーナーがいました。店を再開するのは難しいけれど、もう一度自分のつくった料理を楽しんでもらいたいと、勤務の傍ら休日にキッチンカーで営業を始めたのです。

キッチンカーは、店を構えるのに比べて費用を抑えやすく、家賃のような固定費の負担も少なく済みます。開業の選択肢を広げ、経営の再チャレンジを後押しする場にもなっているのではないのでしょうか。

ほかにも、経営する飲食店のテナント契約の期限が迫るなか、新たな出店場所が見つからずに困っていた人が、キッチンカーを注文してくれたこともあります。キッチンカーには場所や契約期間にとらわれることなく営業できるメリットもあります。

お客さんのなかには、飲食店を営むのは初めてという人も少なくありません。なかには、何を売るかを決めずに何でも調理できるキッチンカーをつくってほしいと注文する人もいます。しかし、提供するも

のによって必要な調理器具や機材が変わるので、すべてのジャンルに対応するのは費用面でもスペース面でも無理があります。

お客さんには長く事業を続けてもらい、イベントでの出店を通じて地域を活気づけてほしいと思っています。ですから、販売する商品や出店場所が決まっていない場合は、無理のない計画と一緒に練り、キッチンカーの仕様を決めています。

自らもキッチンカーを営業

—— 飲食業の経験がない人も安心して相談できますね。きめ細かな提案ができるのはなぜでしょうか。

わたしたち自身がキッチンカーを出店しているからです。夏はほぼ毎週末、福島市内を中心に朝市やスポーツイベント、道の駅などに「JANKY STAND」という店を出しています。お客さんへの情報提供のための市場調査と、当社の宣伝を兼ねて始めました。

JANKY STANDでは「カロリーが高いほどおいしい」をコンセプトに、たこ焼きや唐揚げ、ワッフルのほか、タコスとハンバーガーをミックスしたオリジナル商品「タコバーガー」など、あえて幅広いラインアップを展開しています。イベントごとに客層が異なり、人気の集まる

商品も変わるので、それぞれの特徴を知ることができます。

また、さまざまな調理器具を試すので、性能や使い勝手などの情報を蓄積する手段にもなっています。例えば、真夏に出店したイベントで唐揚げを販売したときには、キッチンカーの中の猛烈な暑さを身をもって知りました。フライヤーによっては調理場の温度が上がりにくくなるものがあるので、揚げ物を中心にしたキッチンカーを検討している人への提案に生かしています。

JANKY STANDを目標にイベントに来てくれるファンも増えました。イベントごとに新しいお客さんとの出会いがあり、それが一つの場所にとらわれないキッチンカーの醍醐味だいごみだと感じています。

同じイベントに出店していた高齢の夫婦がJANKY STANDの看板を見て、自分たちの店の看板やメニュー表をつくってほしいと声をかけてくれたこともありました。インターネット上のデザインツールを使ってわたしが自作したものでしたが、大きな費用をかけずに明るい雰囲気になったと喜ばれました。

—— イベントの出店者とも交流があるんですね。

そのとおりです。キッチンカーをもたずに出店している方もいる

ので、積極的にあいさつをして回ることを心がけています。話をしてみると、キッチンカーに関心はあるものの、どこに注文したらよいか、どのような仕様にすればよいかかわからないという人が少なくありません。わたしたちが、一人ひとりに合わせてキッチンカーを設計しているという話を聞いて、購入を決めてくれる人もいます。店舗が地元にあっていつでも相談できるという安心感も、当社に注文する際の決め手になっているようです。

—今後の展望について教えてください。

キッチンカー以外の移動販売車もつくっていきたいです。費用を抑えて事業を始められ、立地に左右されずに多くの人が集まる場所に开店できるメリットは、飲食店以外にも当てはまるはずですよ。

ただ、イベントで出店されているものを見ると、飲食以外の商品やサービスはそれほど多くありません。目にする機会が増えれば、関心をもつ人は増えるのではないかと思います。

そこで、「^{ミニオン}mignon」という子ども服の移動販売を始めました。子ども服にしたのは、わたしが子育てをしているなかで、周辺に子ども服の販

売店が少なく、手頃な値段で海外から輸入したかわいい服を買える場所が欲しいと感じていたからです。JANKY STANDと同じ車両を使い、大きな費用をかけずに始めました。子ども向けのイベントなど出店の場が広がっています。

さらに、当社の事業や移動販売車の魅力を広く知ってもらおうと、県内のビジネスプランコンテストに参加しました。うれしいことに特別賞をいただき、地元の新聞やラジオなどでその様子が紹介されました。JANKY STANDやmignonの出店、コンテストへの参加を通じて、地域の皆さんの目に触れる機会が増え、注文が切れ目なく入ってくるようになりました。

2023年の夏にはJANKY STANDのキッチンカーをリニューアルしました。もともと1.5トントラックを



スクールバスをキッチンカーに

使っていたのですが、思い切ってアメリカのスクールバスを購入し、キッチンカーに改造しました。黄色く大きな車体は、トラックでつくったキッチンカーが多いなかでお客様の目をひきます。移動販売車にはトラックのほかにも選択肢があり、設計の自由度が高いことを伝えられるので、当社の大きな看板になっています。

これからも移動販売を始める人たちのサポートを続けて、地域を盛り上げていきたいです。

聞き手から

取材中、Automobile store Anuに来店した夫婦がいた。キッチンカーで創業するための融資が決まり、その足で報告しに来たそうだ。夫婦と一緒に喜びを分かち合う齋藤さんを見て、心強い伴走者なのだと感じた。

キッチンカーの注文が増え、忙しくなるなかでも齋藤さんはJANKY STANDやmignonの出店を続けている。お客さんとの出会いが楽しいからやめたくないそうだ。イベントの情報や移動販売のノウハウを蓄積したり、出店者同士のつながりをつくったりすることで競争力は一層高まっていくだろう。移動販売車を通じて、地域を元気にする齋藤さんの活躍が楽しみである。

(青木 遥)



第101回

中小製造業の設備投資は 増勢が続く見通し

～第129回中小製造業設備投資動向調査結果～

当研究所が2023年9月に実施した「第129回中小製造業設備投資動向調査」によると、2023年度の国内設備投資額の修正計画は2兆9,243億円であった。2022年度実績に比べて10.0%の増加となっており、3年連続で増加する見通しである。

海外経済の減速懸念や人手不足の深刻化など不安材料はあるものの、中長期的な視野に立った投資姿勢がみられており、中小製造業の設備投資は力強さを増している。

2023年度の設備投資額は 3年連続で増加する見通し

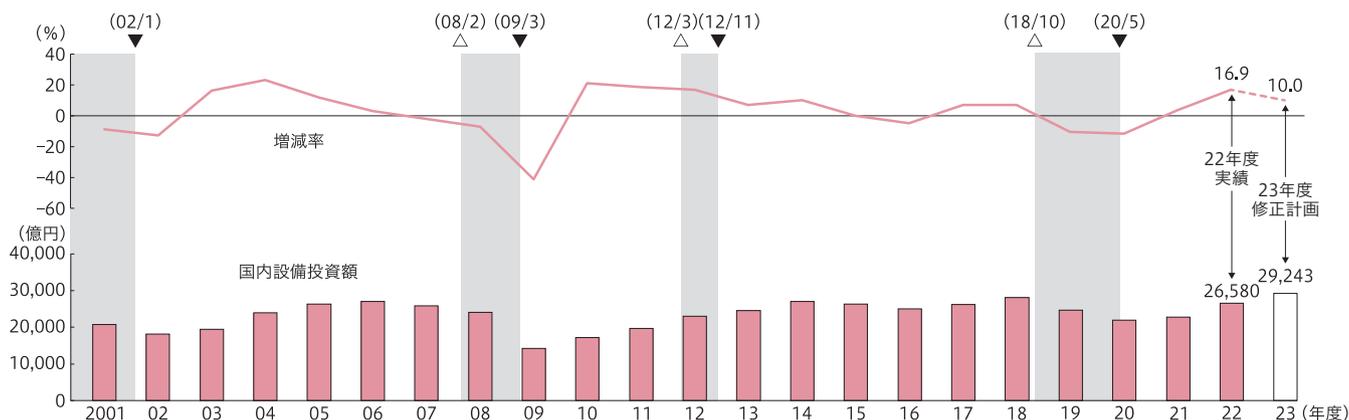
本調査は、日本国内の中小製造業の設備投資動向を把握する目的で1959年から年に2回実施しているものである。4月調査では前年度の投資実績と4月時点の投資計画を、9月調査では4月調査の回答先に当初計画の修正状況を、それぞれ尋ねている。2023年度の調査対象は、経済産業省「工業統計調査」（2020年6月）の調査名簿に掲載されている従業員20人以上300人未満の中小製造業者5万1,610社である。業種と規模で分けたグループごとに1企業当たりの平均設備投資額を算出し、それぞれのグループの母集団企業数に乘じたうえで合計することで、母集団全体の投資額を推計している。

今回の調査は2023年9月に実施し、計画の修正状況を尋ねた。4月調査の回答先8,336社に調査票を送付し、6,198社から有効回答を得た。回答率は74.4%であった。

製造業全体の結果からみていこう。2023年度の国内設備投資額の修正計画は、2兆9,243億円となった（図-1）。2022年度実績（2兆6,580億円）と比べ、10.0%の増加である。3年連続で増加する見通しだ。2023年4月調査の当初計画（2兆5,265億円）からは15.7%増加している。4月時点ではまだ計画が具体化していない企業が多いことや、故障した機械の交換など予定外の投資が発生することから、修正計画は上方修正される傾向がある。過去20年における、当初計画から修正計画の平均増加率は15.4%であり、2023年度はほぼ例年並みの動きとなっている。

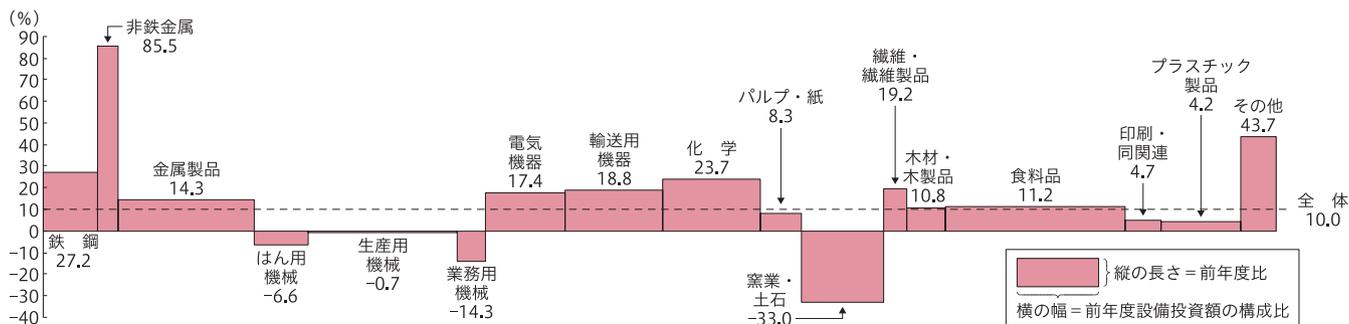
一方で、修正計画の投資額を2001年度以降の実績額と比べてみると、最も高い水準となった。2022年度は、コロナ禍で手控えていた投資が再開されたこともあり、投資額はコロナ前とほぼ同じ水準まで回復していた。2023年度は、設備投資をさらに伸ばしていこうという積極的な中小企業が多いようである。

図-1 国内設備投資額および増減率の推移（前年度実績比）



資料：日本政策金融公庫総合研究所「中小製造業設備投資動向調査」（以下同じ）
 (注) △は景気の山、▼は景気の谷、シャドー部分は景気後退期を示す（図-3も同じ）。

図-2 業種別増減率および構成比（2023年度修正計画）



(注) 1 グラフ中の数字は、2022年度実績比増減率。
 2 横軸は、2022年度実績における業種別構成比。

幅広い業種で活発化

業種別では、2022年度実績から増加する業種は、全17業種のうち13業種に上った（図-2）。4月調査の6業種から倍以上に増えている。また、10業種で2桁の伸び率となっており、幅広い業種で強気の姿勢がうかがえる。

増加率の高さが目立つのが「非鉄金属」（85.5%）である。再利用により国内の流通量を増やすためか、アルミ

ニウムの二次精錬業で投資が活発である。加えてEVを含めた次世代型自動車や半導体といった新分野向けの投資が増加している。サプライチェーンの混乱が収まり、自動車の生産台数が回復してきたことから、「鉄鋼」（27.2%）や「輸送用機器」（18.8%）などの関連業種も増加している。

内需関連の業種では、「繊維・繊維製品」（19.2%）で投資額が大きく伸びている。外出機会の増加に伴って多くの人が衣服を購入するようになったためである。ほか

図-3 投資目的の構成比の推移

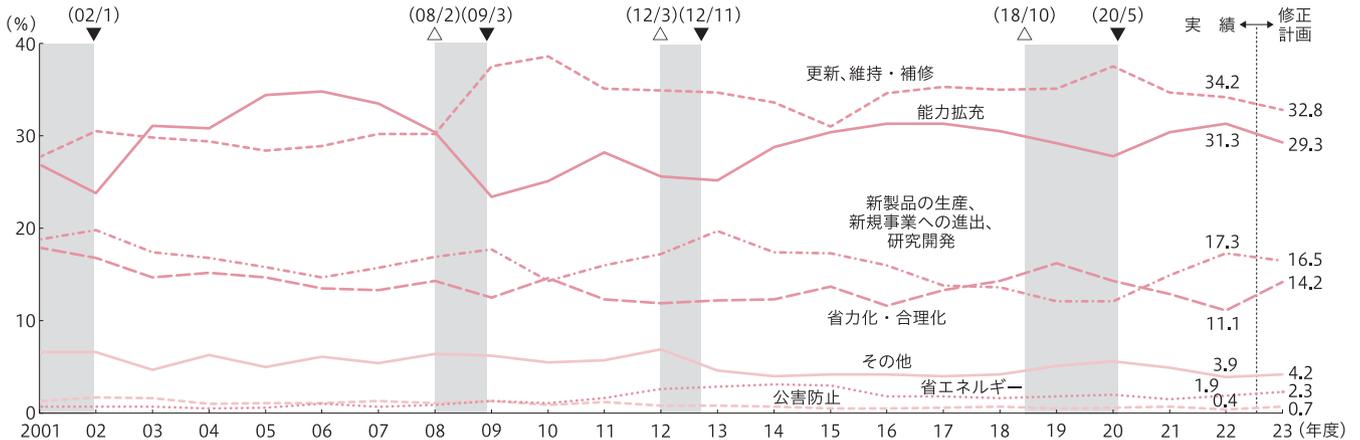
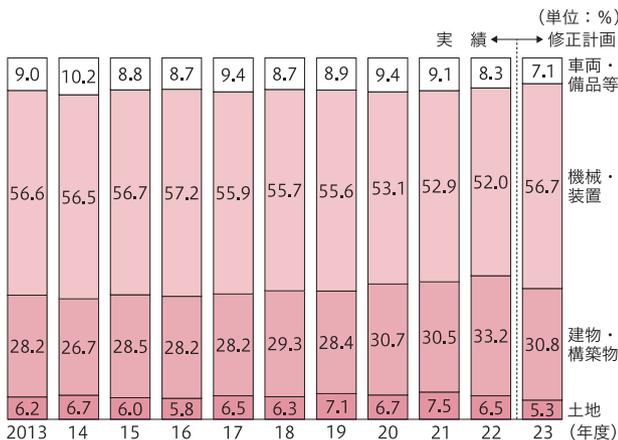


図-4 投資内容の構成比の推移



し、2023年度に入り在庫調整が進み、業況も底を打つ兆しが出てきたためか、設備を取得する企業が増えている。

投資が減少する見込みの業種に目を転じると、「生産用機械」(-0.7%)、「はん用機械」(-6.6%)、「業務用機械」(-14.3%) など機械関連が多い。海外で利上げや景気の減速懸念などを背景に設備の取得に慎重な動きが出てきていることが大きな要因である。ただし、いずれも4月調査に比べれば減少幅は縮小しており、機械の受注は近く回復するとみている中小製造業が増えてきているようだ。

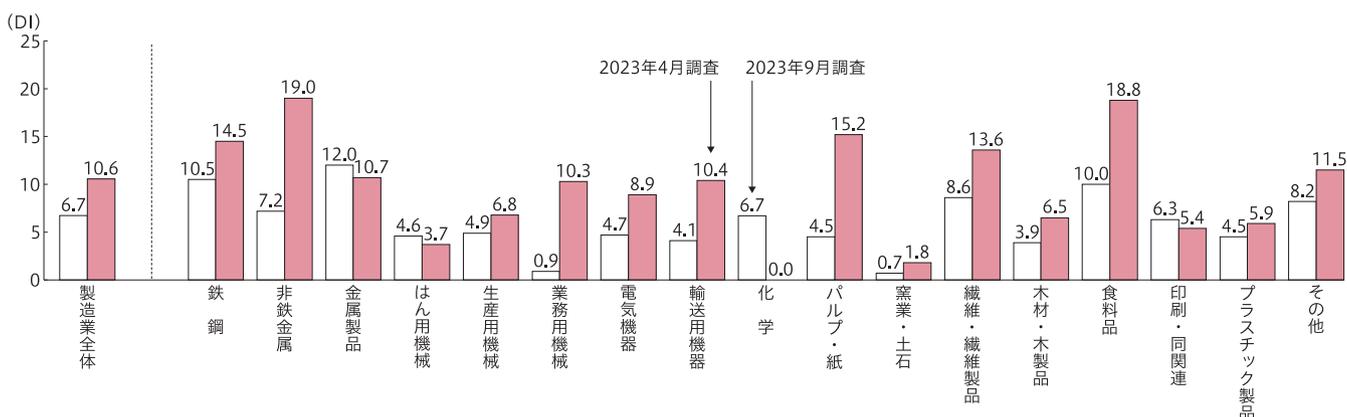
人手不足対策の投資が増加

図-3は、投資目的の構成比を示したものである。2023年度修正計画をみると、「更新・維持・補修」が32.8%と最も高く、「能力拡充」(29.3%)が続く。ただし、いずれも2022年度実績から低下している。2021年度から2022年度にかけて大きく伸びた「新製品の生産、新規事業への進出、研究開発」(16.5%)は低下に転じた。コロナ禍では、売り上げを維持しようと医療機器や再生エネ

には、小麦粉の代替品として注目が集まる米粉など、ニーズの変化に対応するための投資が進む「食料品」(11.2%)、国産材への切り替えが進む「木材・木製品」(10.8%)などで増加する見込みである。

こうした業種は2022年度から好調が続く見通しであるが、2023年度に増加に転じる業種もある。例えば「電気機器」(17.4%)は、ゼロコロナ政策や先端部品の禁輸措置などにより、中国の内外で電子機器の生産が低迷していた影響を受け、2022年度の投資は減少していた。しか

図-5 国内設備投資額の増減可能性DI



(注) DIは、2023年度の設備投資額が2022年度実績と比べて、最終的に「増加する可能性がある」と回答した企業割合から「減少する可能性がある」と回答した企業割合を差し引いた値。

ルギーなど新分野へ進出する動きがみられたが、経済活動の正常化に伴い本業が回復してきたため、既存事業への投資に回帰して、本業の競争力を高めようとする企業が増えてきているようである。

一方で、割合を伸ばしたのが、「省力化・合理化」(14.2%)である。2022年度実績から3.1ポイント上昇している。人手の確保に悩む企業が多いようで、機械化で補おうとする投資が増えている。調査先からは、「24時間稼働の省人化設備を、機械メーカーの協力の下で導入する計画である」といった声が寄せられた。

また、コメントからは、外注先の廃業に伴い設備を購入しやむを得ず内製化するケースもみられた。自社の経営に先々まで影響しそうな問題に対処するため、投資に踏み切る中小製造業は少なくないとみられる。

大規模な投資は続く見通し

図-4で投資内容の構成比をみると、2023年度修正計画では「機械・装置」(56.7%)が最も高くなった。投資額は1兆6,577億円と、2022年度実績(1兆3,814億円)

から20.0%増加する見込みである。「建物・構築物」(30.8%)は、構成比こそ低下したものの、投資額は2022年度実績(8,820億円)から2.2%増加し、9,017億円となった。修正計画の投資額を当初計画と比べると、「機械・装置」は12.0%、「建物・構築物」は20.4%、それぞれ増加している。工場の建設と機械の設置を伴う大型の設備投資が続くことから、長い目でみれば受注が増加すると踏んでいる企業は多いようだ。

最後に、企業の投資マインドを表す設備投資額の増減可能性DIを確認してみよう。製造業全体のDIは10.6と、4月調査(6.7)から3.9ポイント上昇した(図-5)。水準を業種別にみると、全17業種のうちマイナスを示した業種はなかった。また、4月調査からの変化に着目すると、12業種で上昇している。幅広い業種で投資意欲が増している。

海外経済の減速懸念や人手不足の深刻化といった不安材料はあるものの、中小製造業は、中長期的な業況の伸長を見据えて投資に前向きになっている。力強い設備投資はまだ続きそうだ。(大橋 創)

調査結果の詳細や時系列データはこちらをご覧ください。
<https://www.jfc.go.jp/n/findings/gri.html>

先駆者に学ぶ 脱炭素ビジネスのポイント

今月号の研究レポートでは、脱炭素ビジネスに取り組む先進的な中小企業4社の事例を紹介した。本連載では、各社の軌跡をより詳しく紹介するとともに、脱炭素ビジネスを成功させるためのポイントについて考える。

第1回
(全4回)

迅速な事業展開でチャンスを引き寄せる



(株)SAMURAI TRADING

代表取締役

櫻井 裕也

さくらい ゆうや

《企業概要》

代表者	櫻井 裕也
創業	2017年
資本金	1,000万円
従業員数	5人
事業内容	卵殻を利用したプラスチック・紙製品の企画・開発
所在地	埼玉県桶川市若宮2-32-5 ヤマトビル1F
電話番号	048(789)0808
URL	https://www.samurai.vip

卵殻を資源に変える

(株)SAMURAI TRADINGは、自社で開発した3種類の素材を使った製品の企画・開発を行っている。

一つ目の素材は、ポリプロピレンなどの石油由来プラスチックを40パーセント、微粉碎した卵殻を60パーセントの割合で混ぜ合わせたバイオマスプラスチックの「PLASHELL」だ。自然由来原料である卵殻が51パーセント以上含まれているため、可燃ごみとして廃棄可能だ。一般的なプラスチックをPLASHELLに置き換えれば、石油の使用量を削減できる。それでいて、成形のしやすさは通常のプラスチックと変わらない。こうしたメリットが評価され、食品トレーや卵のパックなどに採用されている。

二つ目の素材は、卵殻を混ぜたパルプを原料にしたエコペーパーの「CaMISHELL」だ。卵殻の割合を10～50パーセントの間で調整することで、名刺や封筒、段ボールなど多様な製品に使用することができる。同社の試算では、卵殻10パーセント配合のCaMISHELLを使用することで、一般的な紙と比べて二酸化炭素などの温室効果ガス排出量を2割以上削減できるという。パルプの使用量も減らせるので、森林伐採の抑制にもつながる。また、使うパルプも、環境保全の観点から適切に管理された森林で生産されたものだけになっている。

三つ目の素材は、卵殻とパルプに補強剤を混ぜ、圧力を加えて混練した複合素材の「Shellmine」だ。これはヤマト化工(株)と共同開発したもので、主に食器に加工される。プラスチック

ク食器の原料としてよく使用されるメラミン樹脂よりも、耐熱性や耐久性で優れているそうだ。陶器のような質感や重量感でありながら、卵殻が原料の半分以上を占めるため、これも可燃ごみとして廃棄できる。「2022年度グッドデザイン賞」を受賞するなど、高い評価を受けている素材である。

同社が取り扱っている三つの素材に共通しているのは、卵殻を原料とする点だ。卵殻は廃棄物として日々大量に排出されており、入手しやすい。本来であれば費用を払って処分されるものであるため、石油やパルプと比べて非常に安く調達でき、環境にも優しいのが強みである。

卵殻を再利用するに当たっては、まず遠心分離を行い、付着している卵白をはがす必要がある。その後、乾燥させた卵殻を粗粉碎し、風力で

比重分離することで卵殻膜を取り除く。こうして卵殻のみの状態としたうえで微粉碎し、パウダー状に加工してプラスチックやパルプなどと混ぜ合わせている。

卵殻処理用のプラントは、協力会社が製造・整備している。大量の卵を使う液卵メーカーなどがプラントを購入して設置し、そこでパウダー加工まで行われた卵殻を同社が買い取る方式だ。プラントは一式約3,000万円と安くはないが、卵殻の廃棄費用が浮くうえ、環境保護のアピールにもなり、長い目でみればメリットの方が大きい。現在は8カ所のプラントで1日に約15トンの卵殻を処理している。

買い取った卵殻を製品に加工する工程も、専門の協力会社に委託している。つまり、(株)SAMURAI TRADINGは製造設備をもたない、いわゆるファブレス企業なのだ。固定費を抑え、三つの素材を使った魅力的な製品の企画や、新しい素材の開発に経営資源を集中させることで、戦略的に事業を拡大している。

米国視察が創業の契機に

代表の櫻井裕也さんはもともと食品会社を経営しており、飲食店向けのデザートをつくる際に大量の卵を使用していた。従って廃棄する卵殻

事業の歩み

- 2017年 創業
PLASHELLを開発
- 2018年 PLASHELLが埼玉県主催「第8回渋沢栄一ビジネス大賞」奨励賞を受賞
- 2019年 CaMISHELLを開発
CaMISHELLが埼玉県主催「第9回渋沢栄一ビジネス大賞」大賞を受賞
- 2020年 CaMISHELLがイノベーションズアイ主催「革新ビジネスアワード2020」優秀賞を受賞
- 2021年 Shellmineを開発
- 2022年 Shellmineが公益財団法人日本デザイン振興会主催「2022年度グッドデザイン賞」を受賞

も膨大な量であり、これを何とか活用できないかという問題意識をもっていた。試しに卵殻をパウダー化し、顧客であった大手飲食チェーンが保有する農場で肥料として使ったり、地元のサッカー場でライン引き用の粉として使ったりしたもの、ビジネスとして成立する活用方法はみつからなかった。

模索を続けるなか、2010年に視察で訪れた米国のスーパーマーケットで櫻井さんはあることに気づいた。それは、食品売り場の色合いが日本とは異なる点だ。日本では石油由来プラスチックの白いトレイが主流だが、米国では当時すでに紙やバイオマスプラスチックのトレイが多く使われており、茶色がよく目についたそう。また、オーガニックという言葉が盛んに用いられていることもわかった。米国では日本よりも早く

環境保護の意識が高まっていたのだ。

櫻井さんはこれまで、米国の流通・小売業界での流行が数年遅れて日本に波及するパターンを何度もみてきた。そのため、日本でもこれからバイオマスプラスチックの普及や環境意識の高まりがみられるのではないかと考えたという。

卵殻を原料とするバイオマスプラスチックをつくることができれば、ビジネスとして成立し得る。そう感じた櫻井さんだったが、食品会社の経営とバイオマスプラスチックの開発を両立させるのは困難であった。そこで思い切って食品会社の経営を先代社長の父親に任せ、2017年に同社を創業した。

開発は、石油由来プラスチックに卵殻を数パーセント混ぜるところから始め、少しずつ割合を高めていった。当初は順調に進んでいたものの、



エコペーパーのCaMISHELLを使った製品

卵殻の割合を高めるにつれ、プラスチックと混ざらずに分離してしまう問題が生じたという。

ここで櫻井さんは、食品会社でデザートを製造していたとき、よく混ざりよう牛乳の脂肪球を砕いて大きさを均一にしていたことを思い出した。この技術を応用し、卵殻とプラスチックのサイズが均等になるよう攪拌かくはんすることで解決したそうだ。卵殻をパウダー化する工程でも食品会社で大豆粉を製造していた際の技術が生かされている。こうして誕生したのがPLASHELLだ。

バイオマスプラスチックに占める自然由来原料の割合のことを、バイオマス度という。卵殻が60パーセント含まれるPLASHELLのバイオマス度は60となるわけだが、この数値は数あるバイオマスプラスチックのなかでも高い部類に入る。これを、もともとプラスチック製造を専門としていたわけではない、食品会社出身の櫻井さんが開発できたのは一見意外なようにも感じられる。しかし、

成功の背景には食品会社ならではの経験や発想があったというわけだ。

卵殻の用途を拡大するべく、櫻井さんはPLASHELL開発で培った攪拌と粉碎のノウハウを生かして、さらなる新素材の開発に取り組んだ。こうして、2019年にはエコペーパーのCaMISHELL、2021年には複合素材のShellmineの開発にそれぞれ成功した。

表彰制度で名を上げる

創業から数年で立て続けに新素材を開発できたのは、自社で製品を製造しない体制を採ったからだ。このメリットは、開発に専念できることである。一方で、ある程度まとまった数量で発注しないと製造費が割高になってしまうデメリットもある。

PLASHELLを開発した当時の同社は、後者の問題に直面していた。創業間もないため知名度や信頼が足りず、思うように取引が増えなかったという。そこで櫻井さんは、まず世の中の注目を集めることが必要だと考え、埼玉県「渋沢栄一ビジネス大賞」（現・彩の国SDGs技術賞）に応募した。すると、卵殻という身近な廃棄物を使って環境に優しい素材を開発した発想力や革新性が評価され、見事奨励賞を受賞したのだ。勢いに乗った櫻井さんは、2019年に

CaMISHELLでも同賞に応募したところ、今年は大賞を受賞することができた。

こうした表彰制度は、一度受賞するだけでも十分な宣伝効果がある。それが2年連続受賞となれば、大きな注目を集めたことは言うまでもない。新聞やテレビに取り上げられることが増え、宣伝費をかけずに新素材の知名度を高めることに成功した。櫻井さん自身も経営者や開発者として高く評価され、講演を依頼されることが増えたという。こうして生まれたつながりをたどり、企業や行政のキーパーソンと直接話すことで、新たな取引や連携が次々と決まっていた。

他社との連携が実を結んだ例の一つが、「エコ玉プロジェクト」である。埼玉県内に事業所をもつ2社と組み、埼玉県が後援となって2019年に立ち上げた。脱炭素をはじめとするSDGsの啓発を協力して行い、理念に賛同する多数の企業や金融機関に同社の素材を売り込むことで、卵殻の再利用先が大きく広がった。

同プロジェクトでは、フィリピンの津波被災地にマングローブを植林する活動をカネパッケージ(株)と共同で行っている。津波被災地への植林には、二酸化炭素の吸収に加え、将来の津波被害を抑える効果もあるそうだ。吸収された二酸化炭素は、製



品の製造、運搬、焼却時に排出される二酸化炭素と相殺し、実質的な環境負荷をさらに減らすことができる。今後も植林を進め、2030年には同社の素材を用いることによる二酸化炭素排出量を実質ゼロにする予定だ。

ともに脱炭素を目指す

櫻井さんを含めて従業者数が5人の同社からみると、協力会社や取引先企業は規模の大きい相手ばかりである。ここで問題となるのが、規模の差から生じる企業間の力関係だ。

企業との交渉では、櫻井さんの考えにそぐわない要望をされることも少なくない。一例が、自社から出る卵殻のみを使用した商品をつかってほしいというものだ。櫻井さんは毎回この要望を断っている。環境保護や脱炭素は1社だけの問題ではなく、業界全体で取り組む意識が重要だと考えているためである。また、卵殻の買い取りだけの取引も行わない。廃棄物処理の会社ではない、というポリシーがあるからだ。名刺、封筒、ノベルティなどに、自社で出た卵殻を一定量再利用し、環境問題に対してともに取り組んでくれる相手とだけ取引するようにしている。

こうした姿勢は、相手が大手企業であっても変わることはない。小さな企業だからといって自分たちが風

下に立つつもりはない、と櫻井さんは力強く語ってくれた。

櫻井さんが脱炭素ビジネスに取り組むなかで強く感じるのは、1990年代中盤以降に生まれたZ世代と呼ばれる若年層における脱炭素への関心の強さだという。今後はZ世代が経済社会の中心を担っていくと考え、将来的には脱炭素に取り組まないこと自体が経営リスクになり得る。

これは裏を返せば、脱炭素ビジネスの市場規模が今後さらに拡大するであろうことを意味する。この商機を逃さず、次は家庭廃油の再利用や、衣類の流通時に発生していたプラスチックごみのリサイクルを事業化するべく、櫻井さんは進み続けている。



陶器のようなShellmineの食器

地球温暖化を食い止めるために、そして拡大する市場のなかでチャンスをつかむためにも、脱炭素ビジネスにはスピード感が求められる。2017年の創業以来、矢継ぎ早に事業を展開してきた櫻井さんの姿は、脱炭素ビジネスへの参入を検討する中小企業にとって一つのロールモデルになり得るだろう。

脱炭素ビジネスのポイント

今月号の研究レポートで述べたとおり、脱炭素ビジネスの特徴の一つが「社会的な注目度の高さ」である。脱炭素ビジネスに対しては、表彰制度やマスメディアからの取材機会が比較的多く、広告宣伝に費用をかけずとも注目を集められる可能性がある。ただし、そうしたチャンスをつかむには、表彰制度への応募やプレスリリースの実施など能動的な発信の取り組みが重要となる。

また、脱炭素ビジネスでは海外の方が進んでいる分野が少なくない。国内の需要や規制の変化を予測するうえで、海外の動向は大きなヒントになるだろう。

ただし、いくら注目度が高い分野といっても、二番煎じになってしまうと露出の機会が格段に減る。海外の動向を日本に取り入れる際も、最初に目をつけた人が圧倒的に有利だ。外部環境の変化が激しい脱炭素ビジネスにおいては、先駆者となれるか否かが勝負を分けるといっても過言ではない。（原澤 大地）

本連載は、日本政策金融公庫総合研究所編『脱炭素への道を拓く中小企業—最先端の脱炭素ビジネスを追う』同友館（2023年7月）に掲載した企業事例の一部に手を加えて再掲したものである。



戦国大名の最期から学ぶ



偉人研究家 真山 知幸 (まやま ともゆき)

著述家、偉人研究家、名言収集家。1979年兵庫県生まれ。同志社大学法学部卒業。業界誌の編集長を経て、2020年に独立。名古屋外国語大学現代国際学特殊講義、宮崎大学公開講座などで講師活動も行い、メディア出演多数。「東洋経済オンラインアワード2021」でニューウェーブ賞を受賞。著書に『企業として見た戦国大名』（彩図社、2020年）、『偉人メシ伝』（笠間書院、2022年）、『逃げまくった文豪たち』（実務教育出版、2023年）、『おしまい図鑑 すごい人は最期にどう生きたか?』（笠間書院、2023年）などがある。

織田信長、豊臣秀吉、徳川家康——。群雄が割拠する時代で躍動した数々の戦国大名たち。彼らは戦に明け暮れる一方で、現在の経営者さながらに、領地経営や人材マネジメントに苦心していた。最終回となる今回は、連載のまとめをお送りする。



あの戦国大名はどんな最期を迎えたか

本連載では、19人の戦国大名について、「もし現代の社長だったら、どのようなタイプだったか」を分析した。どんなことが学べるかを解説してきたが、何事も始まりがあれば、終わりもある。最終回となる今回は、彼らの最期にクローズアップし、連載を締めくくりたいと思う。

実力主義のベンチャー企業の経営者のごとく、戦国の世に旋風を巻き起こしたのが織田信長であり、信長によって追い詰められた戦国大名は数多くいる。その代表格が今川義元だ。「桶狭間の戦い」で信長に討たれて、42年の生涯を閉じた。義元といえば、武田家や北条家など巨大勢力と手を組んで名門を発展させてきた、今川家の功労者である。そんな義元が討ち死にするとは予期せぬ出来事だったに違いないが、数年前にあらかじめ息子の氏真に家督を譲っていたのは卓見であった。その後、大名としての今川家は滅亡。ベンチャーに追い込まれた名門

企業といえる今川家だが、氏真は徳川家の家臣として生き延びて、セカンドライフを満喫した。

人生は何が起こるかわからない。そのため、リーダーは就任したらすぐに後継者を決めて育て始めても、早すぎるということはない。事業承継に行き詰まったのが、甲斐の武田信玄である。老舗企業ともいえる名門の武田家だが、信玄の生まれたときから内乱続き。強引にまとめ上げた父の信虎が家臣の反発を受けて追放されているだけに、信玄は家臣ファーストを心がけた。

ホワイト企業のような理想的な環境をつくり上げたかにみえたが、家臣たちのケアに気をとられたのか、信玄は後継者の育成に難航。優秀だった長男にあらぬ謀反の疑いをかけて殺してしまったうえに、跡継ぎに決めた四男の勝頼にも政務を任せきれないまま、自身は53歳で病死。勇猛な勝頼は踏ん張ったが、信長に滅ぼされた。武田家の家臣からすれば、「信玄さえもっと長生きしてくれれば——」と愚痴を言いたくもなっただろう。

戦上手だった信玄の死は対外的にも大きな影響を与えた。例えば、カリスマ社長とベテラン社員が支えた老舗企業のごとく、安定感をもって越前を支配していた朝倉家。同盟相手の信玄が陣中で病死すると、信長による侵攻を受け、1573年（天正元年）の「一乗谷城の戦い」で敗北。第11代の朝倉義景が自害し、朝倉家は滅亡した。

一方、越後の上杉謙信は「軍神」とされるだけあり、戦にめっぽう強かった。ただ、義を重んじるばかりに、努力や苦勞が報われないブラック企業を築いてしまい、家臣にとっては過酷な環境だった。しかし、結束は固く、「手取川の戦い」では織田軍を見事に撃破した。だが、間もなくして謙信は病により49歳で命を落とした。

信長が天下を手中にする日は近い。そう思いきや、優秀な部下だった明智光秀に裏切られ運命は一転。「本能寺の変」で、信長も謙信と同じ49歳で激動の生涯を閉じた。

最後までわからないのが人生

その後、織田家は紆余曲折を経て、次男の信雄が当主となるが、豊臣秀吉に挑んであっさり敗北。秀吉の家臣のような立場になり、一時は秀吉に領地をすべて没収された。しかし、豊臣家が滅亡したタイミングで再び領地を与えられて、織田家は小大名ながらも幕末まで存続している。信雄は、「織田家を衰退させた当主」と酷評されがちだったが、近年は再評価の兆しがみられるようだ。

一方、信長を討った光秀は、理想的なホワイト企業を築こうと奮闘した有能なリーダーとしての一面があったが、確たる大義名分を掲げられなかったのが痛手となる。理念がなければ、人はついてこない。周囲の支持が得られず、三日天下に。光秀を討って主君の敵討ちを成し遂げた秀吉が台頭することになる。秀吉は武力で打ち倒すのではなく、最短距離で効率よく諸大名たちを自分に従わせながら、全国統一を達成した。

秀吉に最後まで抵抗したのが北条氏政である。北条家といえば、流行病にもうまく対応した初代の早雲に始まり、理念を遺訓として残した2代目の氏綱、領民目線の税制や訴訟制度を整備した3代目の氏康と、領地は拡大の一途をたどった。さらに4代目の氏政は、自分がそうしてもらったように、息子の氏直に早々に家督を継承し、

表 連載で紹介した戦国大名たちが亡くなった年齢

織田 信長	49歳	伊達 政宗	70歳
豊臣 秀吉	62歳	朝倉 孝景	54歳
徳川 家康	74歳	長宗我部 元親	61歳
武田 信玄	53歳	浅井 長政	29歳
上杉 謙信	49歳	龍造寺 隆信	56歳
毛利 元就	75歳	島津 義久	79歳
今川 義元	42歳	井伊 直政	41歳
北条 氏康	57歳	前田 利家	62歳
真田 昌幸	65歳	明智 光秀	55歳
大友 宗麟	58歳		

資料：筆者作成
(注) 年齢は数え年

二頭政治を行った。だが、実権を握る氏政の秀吉への拙い対応によって、北条家は滅亡に追い込まれた。

いつの時代もリーダーは大変だから面白い

豊臣家は企業買収で急成長した新興企業のごとく急速に拡大したが、滅びるのも早かった。秀吉の死後は幼い秀頼が家督を継ぐが、天下人となった徳川家康に滅ぼされることとなる。

家康がつくった組織は、人材を生かして組織力を強化したホワイト企業そのものだ。家臣たちの能力を伸ばしながら、堅実な組織運営を行った。鍵を握ったのが健康管理であり、長生きして息子の秀忠に無理なく引き継ぐことに成功。江戸幕府の礎をしっかりと築いた。

リーダーは、勝負に強いだけでなく、病気に打ち勝つ健康的な体や、周囲に慕われる人格が備わっていることも重要なようだ。つくづく精神的にも肉体的にもタフな仕事だが、そこに面白さがあるのだろう。それでも何もかも嫌になったときには、戦国大名の奮闘ぶりに思いをはせてほしい。そして再び歩き始めれば、これまでとはまた違う、「リーダーの風景」がみえることだろう。

既存技術を生かしてパラアスリートを支援する



(株)名取製作所

代表取締役

名取 秀幸

なとり ひでゆき

《企業概要》

代表者	名取 秀幸
創業	1949年
資本金	2,000万円
従業員数	49人
事業内容	プレス加工、スポーツ義肢の製作
所在地	埼玉県上尾市愛宕3-15-14
電話番号	048(774)1153
URL	https://www.natori-mnf.co.jp

埼玉県久喜市に工場をもつ(株)名取製作所は、1949年に創業した金属のプレス加工メーカーだ。3代目社長の名取秀幸さんは、長年培ってきた技術を生かして、パラアスリートをサポートする製品の製作に取り組んでいる。

■ 番組を見て支援に乗り出す

同社が主に扱ってきたのは、自動車や新幹線などのワイパーのアーム部品だ。硬くて伸びにくい素材をプレスの技術を使って3次元の形状に曲げていく。同社のアーム部品は、国内有数のシェアを誇っている。

また、プレス用の金型を先代の頃から内製化して、金属切削の技術を磨いてきた。顧客の要望に素早く対応できるため好評である。名取さんはこうした技術を生かして、パラア

スリートを支援する分野への進出をもくろんだ。

きっかけは、2011年ごろにテレビで見た、障害者スポーツの特集番組だった。義肢装具士が義足をつくる様子を目にし、これまで育んできた技術を使って手伝いたいと、義肢装具士の事務所を訪問し、話を聞いた。

そこでは病院からの委託で、日常生活用のほか、スポーツ用の義足をつくっていた。話を聞いて、培ってきた技術を生かせるという考えは強まったものの、仕事の依頼はなかなか来なかった。

そんななか2012年6月ごろ、義肢装具士の紹介で、あるパラサイクリングの選手から「9月のロンドンパラ五輪までに、足の部品をチタンでつくりたいか」と打診があった。クリートという、自転車のペダルに義足を固定する留め具で、障害者スポーツ

に限らず、安定したペダリングが必要な自転車競技では欠かすことのできない部品である。

当時、同選手が使っていた部品はアルミや木などでできており、壊れやすかった。だから、軽くて強いチタン製に注目したようだった。

チタン加工は難しいものだが、同社の技術を応用すれば細かな形状にも対応できる。名取さんは、同選手と一緒に部品の製作に取り組んだ。図面がなかったため、要望を鉛筆描きのスケッチにまとめた。「この部分はもう少し削ってほしい」と言われたら、そのとおりに対応し、試行錯誤を繰り返した。安心できるものをつくりたかったからである。

部品が完成したのは、五輪最終合宿の朝のことだった。同選手は出来上がった部品を使って、ロンドンパラ五輪で銅メダルを獲得した。

■ 共同研究で軽量化を実現

次の依頼は2014年、パラ陸上の選手からの、義足の部品製作だった。スポーツ義足は一般的に複数のパーツから成る。切断部分を収納するソケット、膝関節の役割をする膝継手、陸上競技用なら板ばねに相当する足部、そしてそれぞれをつなぐ金属のアダプターである。

依頼を受けたのは、膝継手と足部をつなぐアダプターの製作だった。もともと同選手のアダプターは超々ジュラルミンという合金でできていた。さらなる軽量化のために削っていくと、壊れてしまった。

どうしたらよいのか悩んだ名取さんは、埼玉県よろず支援拠点に、アダプターのどの部分に、どれくらいの力がかかるのかを調べる方法はないかと相談した。そこで紹介されたのが、産業技術総合研究所の技術者だった。

地面を蹴る力や義足を曲げる力はどの程度か、どの部品にどれだけの力がかかっているのか。実際に競技をしてもらって、技術者と一緒に解析した。解析に当たっては、産業技術総合研究所が設計時に使っているソフトウェアと同じものを補助金で導入した。

その結果、同選手の蹴る力と曲げ

る力はほかのパラアスリートと比べきわめて高いことがわかった。そこで、強い力に耐えられるよう、素材をチタンにした。それにより重量を当初の半分にしながらも、強度を保つことができた。1年かけて完成したアダプターを使って、同選手はリオパラ五輪で銀メダルを獲得したのである。

2018年には、ソケットと膝継手をつなぐアダプターの製作に取り組んだ。強度を維持しつつ軽くするために、部品に穴を開ける肉抜き技術を用いた。設計を一から行い、3D造形物について高いノウハウをもつ東京都産業技術研究センターに部品を解析してもらって、穴を開けてよい場所を検討した。また、3Dプリンターで試作品を製作して、同選手に使ってもらい、動作の測定や部品の強度の確認を繰り返した。

軽量化を実現した二つのアダプターを使って、2020年の国内大会で2冠を達成するなど、同選手は今も活躍を続けている。

■ もうけを超えた想い

これらの成功を受けて、同社にはさまざまな依頼が舞い込むようになった。特に多いのは、義足関連の汎用品のカスタマイズである。

人によって障害の程度は異なるし、



選手のパフォーマンスを支える義足

競技によって負荷のかかる場所、求められる軽量化度合い、強度は異なる。だから、義足部品には依頼者に応じた調整が付きものだ。同社は、二人の選手の成功を支えてきた経験を生かして、うまく対応できるというわけだ。

現在、IoTの技術を活用し、義足にセンサーをつけて、使ったときの加速度などを計測できるソフトウェアを開発している。どこに力がかかっているかをシミュレートして、負荷の大きいところを強化したり、そうでないところを肉抜きで軽量化したりすることができる。義足の製作者にとって使いやすく、パラアスリートの技術向上にも役立つよう、実用化を目指している。

売り上げに占めるパラアスリート支援事業の割合は大きくない。それでも取り組むのは、パラアスリートを応援したいからだ。ロンドンパラ五輪が終わった後、メダルを持って同社を訪れた選手から「この部品があったからレースに勝てた」と言われた。同社は高めてきた技術力を生かして、障害のある人が活躍できるようにこれからもサポートしていくことだろう。 (白石 健人)

人工乳房で女性に喜びを



ナチュラルブレスト(株)

代表取締役社長

本田 幸恵

ほんだ ゆきえ

《企業概要》

代表者 本田 幸恵
創業 2014年
従業者数 10人
事業内容 つけ義乳首、つけ義乳房等の製造販売
所在地 福岡県福岡市博多区住吉3-1-18
福岡芸術センター507
電話番号 092(292)3883
URL <https://www.naturalbreast.co.jp>

厚生労働省の調査によれば、女性のがん罹患率の1位は乳がんである。ナチュラルブレスト(株)は、乳がんにより乳房を失った女性向けにシリコン製の人工乳房を販売する。顧客のニーズに寄り添う本田幸恵さんが目指すのは、国内のみならず世界中の乳房に悩む女性に、喜びを届けることだ。

■ 自然な見た目と使いやすさを追求

同社が製造する人工乳房は、必要なタイミングで簡単に取りつけたり、外したりできる。再建手術によって乳房を取り戻す方法と比べ、体への負担が小さくて済むメリットがある。

商品には、1個39万8,000円のフルオーダーメイドと、28種類の型から選ぶ19万8,000円のセミオーダーメイドがある。約9割の顧客がセミ

オーダーメイドを利用する。

商品をより自然な見た目に近づけるために重視しているのは、色付けである。予算に合わせて、三つの選択肢を用意している。肌の色に似せた4色から顧客が選ぶ「標準彩色」、顧客の胸部の写真データをスタッフが分析して色を決める「非対面彩色」、実際に顧客の肌に乗せた状態で、肌の色にできるだけ近づけた色付けを対面で行う「プレミアム彩色」だ。

使い勝手にもこだわる。一般的な人工乳房は、裏側に医療用のりを塗布して肌に貼りつけ、リムーバーを使って取り外す。一方、同社の商品は、シリコンの粘着力を調整することで、肌に乗せてそっと押さえるだけで貼りつき、端をめくるだけで簡単に外すことができる。特許取得済みの技術で、同社の強みだ。半年から1年間は粘着力が持続し、弱くなっ

たら初回は無料でメンテナンスを施している。

■ 先端技術を取り入れ手間やコストを削減

2014年の創業当初、人工乳房は、販売する企業が全国に4社ほどしかなく、まだほとんど知られていなかった。

本田さんは2006年から、医療用かつらやオーダーメイドウィッグを展開するナチュラル(株)で、取締役を務めていた。医療用かつらを購入する顧客の約2割は、乳がん患者だった。そこで本田さんは、ナチュラル(株)が全国に展開するサロンで人工乳房を販売すれば、より多くの人に届けられると考えた。そして、人工乳房を専門に扱う子会社として、同社を立ち上げたのである。

普及を阻んでいたのは、販路の狭

さだけではない。製作時の手間やコストの問題も大きかった。それまでの一般的な人工乳房の作り方は、石膏で乳房の型を取ったものにシリコーンを流し込んで成形し、色付けする方法だった。しかし、顧客が4、5回来店する必要がある、費用もかさむ。

そこで、最先端の3D技術を駆使し、まったく新しい方法で製作することにした。まず、スタッフが顧客の乳房を3Dカメラで撮影する。その後、複数の3Dコンピュータグラフィックスソフトを用いて、乳房のデータを作成する。左右のバランスを考慮しながら、顧客に最適な形に仕上げていく。最後に3Dプリンターで出力して完成する。製造工程のIT化により、フルオーダーメイドでも来店回数を2回に抑えられるようになった。セミオーダーメイドでは、この方法で28種類の型をつくった。

さまざまなソフトやプリンターを使って試行錯誤しながら、3年弱の歳月をかけて、ようやくベストな製造方法を確立した。諦めずにチャレンジを続けた結果、安価で高品質な商品を顧客に届ける態勢を整えることができたのである。リアルさを追求しながらも顧客負担を減らしたことが、競合他社との差別化につながっている。

海外展開も視野に 認知を広げる

間もなく創業から10年になる。人工乳房は徐々に知られるようになってきたが、本田さんは満足していない。乳房摘出手術を受ける場合、再建手術を受ける意思があるかを事前に尋ねられる。それにより手術の方法が変わる場合があるためだ。ところが、医師や患者の間では、人工乳房が術後の選択肢としてまだ十分に認識されていないのが実態だという。本田さんのもとには、「人工乳房の存在を知っていれば、再建手術を受けなかった」といった声が届く。そのたびに、人工乳房の良さを伝えたい人に伝えることの難しさを痛感している。

また、数十年前に乳房を摘出した後、再建手術を受けず、乳房がない状態で長く過ごしている人も少なくない。以前、同社の商品がテレビで取り上げられた際、過去に乳房摘出手術を受けた乳がん患者からの注文が殺到したことがあった。知るきっかけがないだけで、潜在的なニーズは大きいということだ。

本田さんは、テレビやラジオに自ら出演し、多くの人に人工乳房を知ってもらえるように努めている。また、乳がんに関する学会や、医療・看護関係者や関連メーカーの集まる展示



商品に丁寧に色付けをする

会にも積極的に出展している。

もっと広く乳がん患者に直接情報を届けたいという思いはあるが、一方で、伝え方には難しさがあるという。ホームページやSNSに商品の写真を掲載すると、あまりにリアルであることから裸の写真だと自動的に判断され、検索サイトでの掲載順位を下げられたり、投稿やアカウントが削除されたりする。こうした問題に対応するため、商品の写真を紹介するパスワード付きの別サイトをつくり、閲覧を希望する人だけに見てもらおう工夫をしている。

本田さんが次に見据えるのは海外展開である。人工乳房は、米国では医療機器扱いとなり、輸出に当たり米国食品医薬品局（FDA）の認可を取得する必要がある。厳しい審査が行われるが、同社は数百万円をかけて動物実験を行うなどして、認可を取得した。また、中国と韓国では現地の代理店と契約を交わし、販売に向けての準備を着々と進めている。

乳がんを患い乳房を失った世界の女性に、最適な人工乳房をもつ喜びを届けるため、本田さんは挑戦を続ける。 (小林 香織)



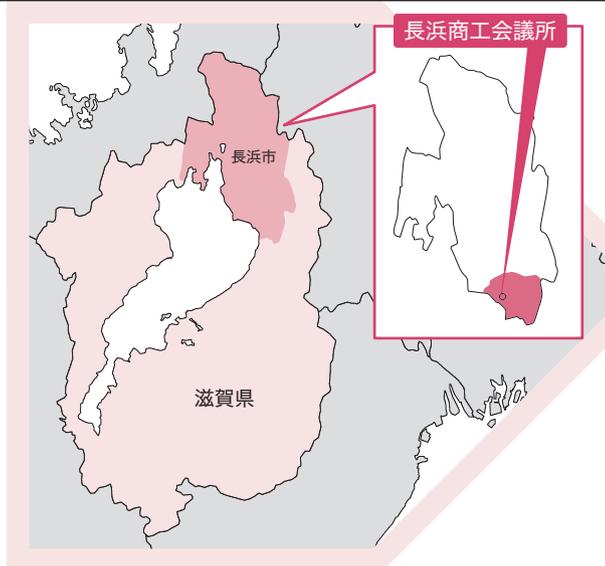
地域の中小企業と

熱烈応援

ともに歩む



長浜商工会議所
中小企業相談所 所長
よしい こうじ
吉井 康治



ちりめん 浜縮緬業者の新たな挑戦を伴走支援

琵琶湖の東北部に位置する長浜市は、近畿、東海、北陸の経済圏の結節点にあります。鉄道や高速道路などの広域交通も充実しており、交通と物流の優位性を有しています。

長浜は、天正元年（1573年）に羽柴（豊臣）秀吉が一国一城の主となった最初の拠点です。それ以来、水陸の要所に位置づけられ、彦根藩の縮緬機業の中心地として発展しました。そして、京友禅や加賀友禅に用いられる着物用シルク生地「浜縮緬」は、地場産業として成長しました。しかし近年、和装需要の減退で生産反数

も、織元や産地問屋などの関連事業者数も激減し、管内事業者を取り巻く環境は厳しい状況が続いています。

当商工会議所では、手描き友禅に使用されるシルク生地がなくなることは、日本の着物文化が消滅することと同義とらえています。そこで、高級シルク生地の製織技術を生かした新分野展開を目指し、「長濱シルクプロジェクト」を2018年7月にスタートしました。

プロジェクトチームは織元3事業者に加え、県工業技術センターの技師、服飾デザイナー、地域おこし協力隊員、市役所職員、当商工会議所職員をメンバーとしました。そして浜縮緬の現状分析、マーケティング調査、新市場分析、新商品開発に着手し、全国規模や海外の展示会出展支援を重ねてきました。

プロジェクトチーム結成はあくまでもスタートダッシュのためのものであり、織元事業者がいち早く自

走することが取り組みのねらいです。業界関係者だけでは既成概念の枠を超える発想が難しいので、デザイン思考のスキルをもった若者や女性を主軸にチームを構成しました。これによりプロジェクトの推進力を高められたと思っています。

各事業者は自社の強みと方向性を明確にして、事業展開を始めています。例えば、日本貿易振興機構の支援を受けて海外市場の開拓を行ったり、アパレルブランドを立ち上げたりしています。なかには、シルクの特性と浜縮緬製織技法を駆使して、フェイスパフといった美容商品を開発し、全国規模の展示会で受賞する事業者も出てきました。

当地域には眠っている地域資源がまだまだあります。のちに天下統一した秀吉イズムに学び、当商工会議所は地域資源の掘り起こしとその活用を目指す事業者支援を積極的に実施していきます。



長濱シルクプロジェクトメンバー（結成当時）



世界の食卓から



— 多彩な食文化 —



円満の象徴である円卓を囲む

第1回

中国

地域の差異が生んだ特色ある料理

日本では、外食を中心に他国の食文化に触れることが多くあるが、その背景やマナーなどを知る機会は多くない。そこで、今月号から世界各国の食文化について、解説をしていきたい。

最初に取り上げる国は中華人民共和国（以下、中国）である。日本に在留している外国人のなかで一番多いのは中国人であり、日本人にとって一番身近な国の一つといえる。その食事についても、多くの日本人が慣れ親しんでいる外国料理の一つであろう。

中国料理は、世界三大料理の一つとされている。広大な国土と地域、膨大な人口の漢民族をもとに、多彩な多民族料理を基層としており、幅広い食文化や食習慣が存在する。

一般的には、中国人は温かい料理を好むとされていて、前菜を除き、冷たい料理を食べる習慣がない。甘い、酸っぱい、苦い、辛い、塩辛い

という5種類の味のバランスを重要視し、複数の味を調合させるのが中国料理の特徴である。

中国では、地域による自然条件、文化、習慣などの違いから、おのずと食生活に差異が生じ、それに合わせて特色ある多様な料理が生まれた。日本における中国の「四大料理」というと、上海、四川、広東、北京の料理と認識されているが、中国では、山東、広東、四川、江蘇に分類されている。

中国人にとってお酒は祝い事を意味する。さまざまな祝い事にお酒を飲む習慣があり、重要視される。食事は箸を使い、汁物にはれんげを使う。箸の使い方に関するマナーは日本と同様である。また、皿は持ち上げず、机に置いたまま食べる。麺類や汁物などは、音を立てない。大皿から自分の皿に取った分の料理を残すことは好まれない。目上の人と同席する場合、数多くの料理を用意し、

食事を取り分ける。

中国料理の場面で多くみられる円卓は「円満」の象徴とされている。家族そろって食事をする習慣がある中国では、円形の食卓を囲んで家族の団結と礼儀、趣味を共有する。

最後に、これは最近ではよく知られていることだが、日本の中国料理店で提供されている焼き餃子は、中国の家庭料理ではほとんど食卓にあがらない。中国では餃子^{ぎょうざ}という^{ぎょうざ}ことを付け加えておく。

駿藤 晶子

ずんどう あきこ



女子栄養大学栄養学部卒業、静岡県立大学大学院博士課程修了。病院勤務を経て、現在は神奈川県立保健福祉大学保健福祉学部准教授。給食経営管理論を中心に教育、研究を行っている。著書に『日本から見た世界の食文化―食の多様性を受け入れる―』（共著、第一出版、2021年）がある。



フィンテックの現在地とこれから



京都大学・公共政策大学院
教授

いわした なおゆき

岩下 直行

1984年3月慶應義塾大学経済学部卒業。同年4月日本銀行入行。1994年7月日本銀行金融研究所に異動し、以後約15年間、金融分野における情報セキュリティ技術の研究に従事。2014年5月同金融機構局審議役・金融高度化センター長。2016年4月新設されたFinTechセンターの初代センター長に就任。2017年3月日本銀行退職。同年4月京都大学・公共政策大学院の教授に就任。金融庁参与、金融審議会委員を兼務。

ポイント

- 企業活動においてデジタル技術が中心的な役割を果たすという傾向は、今後ますます強まっていくだろう。金融業界にとって10年前のフィンテックブームは、デジタルへの転換の始まりだった。
- 暗号資産やキャッシュレス決済などは、ブーム当時に想定されていたとおりに発展したわけではない。今後は、顕在化してきたリスクへの対処や、推進する際の意味付けの再考が求められる。
- フィンテックは、ITが金融分野に破壊的な改革を迫るという図式で理解されがちだが、実態はそれほど単純ではない。ただし、金融機関はデジタル化の流れに適應するよう改革を進める必要がある。

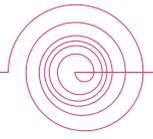
ブームから10年が過ぎて

フィンテックという言葉が新聞や雑誌などに取り上げられて広く認知され、一種のブームとなったのは、2010年代中頃であった。

フィンテックとは、大手銀行などの伝統的金融機関ではなく、スタートアップ企業やIT企業が金融機能を提供することを指す。具体的な業務は多様であり、暗号資産、

キャッシュレス決済、P2Pレンディング、電子家計簿、クラウド会計、ロボアドバイザー等の新サービスが含まれていた。また、スタートアップ企業やIT企業が主体となって設立された新たな金融機関（ネット銀行、証券、保険）も、広い意味でのフィンテック企業といえるだろう。

ブーム当時は、フィンテックによって既存の金融が置き換えられるというイメージが先行し、ベンチャー企業の活動が注目を集めた。伝統的金融機関は対応するため



の部署を新規に設けて検討を進めた。金融庁、日本銀行などの公的機関も専用の窓口を設け、フィンテック事業者をサポートし、金融機関にイノベーションを促した。

こうしたブームから10年近くが経過し、様々な取り組みが落ち着いた現時点において、これまでに起こったことを整理しておくことにも意味があるだろう。以下では、フィンテックの現状とそれが日本の金融業界に与えた影響、そしてこれからの金融とフィンテックがどうなるかを考察してみたいと思う。

社会全体のデジタル化

その前に、一旦金融から離れて、社会全体のデジタル化の動向に着目してみたい。デジタル化の遅れが指摘されていた日本でも、2020年以降、コロナ禍によるリモートワークの普及や生成AIのブームを経験し、企業が成長するためにはITを活用することが不可欠だという認識が強まりつつある。保守的な大企業においても、本業に加えて、デジタル分野を重視する姿勢を示す動きが目立つ。

例えば、鉄道会社は、IC乗車券から運行管理まで、デジタル技術の活用が不可欠となっており、デジタルが顧客体験の向上やオペレーションの効率化に直結している。大手鉄道各社のIR資料を読むと、デジタル化が企業戦略の中核となっていることが分かる。同様に、大手小売業においては、電子商取引の発達に伴い、従来の物理的な店舗を中心とした戦略から、デジタル分野での集客に経営戦略の主眼が移ってきている。

大手製造業であれインフラ企業であれ、その企業価値を象徴するものは、かつての巨大な工場や設備機器から、デジタルを駆使した顧客ネットワークやそこに蓄積された顧客情報に移りつつある。産業によって程度の差はあるが、企業活動においてデジタル技術が中心的な役割を果たすという傾向は、今後ますます強まっていくだろう。

実は、こうした価値観の転換に真っ先に直面したのが金融業界であった。それが、10年前のフィンテックブームであったといえる。

伝統的金融機関の企業価値を象徴するものは、営業地域内に構築された支店網と、それを支える均質な営業人材、銀行の勘定系システムに代表される従来型の情報システムであった。インターネットがさらに発展し、新しいビジネスモデルと最新のデジタル技術が広まれば、支店網や勘定系システムの価値は今後損なわれていくだろう。新しい形態の金融サービス提供者、特にIT企業が金融サービスに参入すれば、金融業界の構造も大きく変化すると予測されていたため、フィンテックが既存の金融に置き換わるという言説が多くの支持を集めたのだ。

フィンテックブーム以降、過去10年間に起こった変化は、当初予測されていたほどには激しいものではなかった。特に、伝統的金融機関のビジネスは大きく変化せず、企業価値も損なわれなかった。確かに、キャッシュレス決済の普及など、一部に新しい動きは増えている。しかし、伝統的な金融そのものの構造が根底から覆るような変化はいまだみられず、対面営業や支店営業が中心だ。給料日にはATMの前に行列ができる光景も珍しくない。法人企業の経理事務も、紙の請求書と領収書であふれており、送金の指図も紙とハンコが中心の業務となっている。

しかし、ゆっくりとではあるが、社会全体のデジタル化は進行しつつある。また、既に金融サービスを提供する主体は多様化しつつあり、金融業界の構造自体もより大きく変わる可能性が高いと考えられる。伝統的金融機関は、デジタル変革に適応するための戦略的な見直しが必要な状況にあるといえるだろう。今後、その変化に合わせて、どう対応するか次第で、社会や経済は大きな影響を受けていくことになるだろう。

以下では、フィンテックの黎明期^{れいめい}に注目されたビジネスが、現在どのように評価されているかをみていきたい。

暗号資産関連ビジネス

フィンテックブームの当初から、暗号資産はフィンテックの重要な構成要素と考えられていた。ビットコインなどの相場が高騰していたために、フィンテックが「濡れ手に粟で大儲けできる魔法の杖」のように受け止められ、ブームが加速した面もあった。

しかし、10年を経た現在では、そのような見方はもはや説得的ではない。ビットコインに代表される暗号資産は、過去10年間で100倍以上に値上がりしているし、分散型金融(Decentralized Finance、DeFi)や非代替性トークン(Non-Fungible Token、NFT)といった新たな派生商品を誕生させるなど、成功しているように見える。ただ、詳細にみると、暗号資産やその派生商品は、専ら投機的に売買して値上がり益を狙うことのみが焦点が当てられ、人々の日常の経済活動における決済や資金調達といった金融の機能とは縁遠い存在である。その相場自体も、2020年から2021年に急騰した後で2022年に暴落し、その後は取引会社の破綻など、様々な不祥事が発覚した。サイバー攻撃の被害も世界中で発生しており、投資家は、極めてリスクの高い投機対象と認識している。

何の裏付けもない暗号資産が人々の値上がり期待を背景に、高額で取引され続けている現象を合理的に説明することは難しい。暗号資産関連ビジネスの現状を眺めると、これらを新しい金融とか、既存の金融を代替するものとするには無理がある。今後も、投機対象の一種として存続していくかもしれないが、少なくとも金融の将来を左右するようなものとする必要はないだろう。

ただし、暗号資産の存在が、国際的な不正送金に与える影響については注意が必要だろう。インターネット上で匿名取引ができる暗号資産は、資金洗浄やテロ資金供与に対する各国の規制をかいくぐり、国境をまたいだ国際送金に利用可能である。各国が暗号資産取引への規制を

強化したことで、不正な取引は抑制されつつあるが、根絶することは難しい。今後は暗号資産の存在を前提に、より不正取引への規制を高度化する必要があると考えられる。

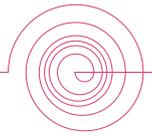
キャッシュレス決済

日本は長らく現金決済が主流といわれてきたが、政府の積極的なキャッシュレス化推進策を受けて、この10年間で、現金以外の様々な決済手段の利用率は高まった。クレジットカード、デビットカード、電子マネー、コード決済を合計した電子決済金額は、2015年から2022年の7年間で、55兆円から111兆円へと倍増している。

特に、2019年10月の消費増税に伴い、キャッシュレス決済におけるポイント還元制度が始まり、スマートフォンを利用したコード決済が爆発的な伸びをみせた。電子商取引の拡大に伴い、利用額が拡大しているクレジットカードがキャッシュレス決済金額全体の9割を占めているが、店頭の利用件数では、コード決済や電子マネーが幅広く利用されている。

キャッシュレス決済の普及によって、日本の金融はどのくらい変わったのだろうか。店頭における現金の利用頻度は明らかに低下してきているが、引き続き現金決済も併存しており、紙幣や硬貨の預入・引出のニーズは引き続き存在している。銀行の窓口業務の多くがATMによって省力化されたが、現金を社会に還流させるという銀行の機能は引き続き必要とされており、銀行はデジタル化に舵を切りきれていない。キャッシュレス化の進展は、今ところ金融を大きく変えたとはいえないだろう。

もちろん、キャッシュレス決済の普及によって、日々の決済における現金の役割は縮小している。このまま進めば、現金は徐々に使われなくなり、現金流通高も減っていくように思えるかもしれない。しかし、現実とは逆である。日本で流通している現金の量は増え続け、その名目GDP



比率は上昇を続けている（図-1）。キャッシュレス決済が普及しても、キャッシュは少なくなっていないのである。

キャッシュレス決済がキャッシュを減らさないというパラドックスは、日本だけの現象ではない。国際決済銀行のレポートによれば、先進国と新興国のいずれも、キャッシュレス決済とキャッシュがともに増えている。

日本で政府がキャッシュレス決済を推進した際には、進展すれば世の中で流通する現金自体が減少し、それが社会の効率化につながるという主張が多かった。しかし、現実とは異なる方向に進んでいる。もちろん、キャッシュレス決済が普及すれば商店での支払い手続きが効率化するし、事業者が消費者の行動を分析するのも役立つだろう。キャッシュレス化を推進することは引き続き必要だが、その意味付けについては今後再考が必要であろう。

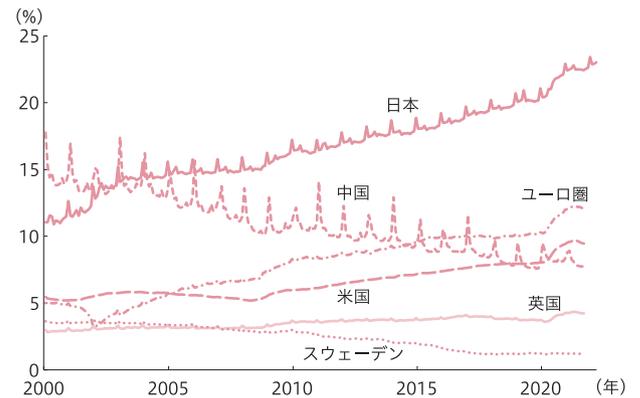
P2P レンディング

10年前に拡大が期待されながら、その後失速してしまったビジネスとして、P2Pレンディングが挙げられる。

P2Pレンディングとは、個人から個人への貸し付けという意味で、貸し手と借り手とをマッチングさせて手数料を稼ぐビジネスだ。米国で2010年代前半に拡大した。借り手側の個人の信用評価スコアに応じて金利が設定されることが特徴で、信用評価が高ければ安い金利が適用され、低ければ高い金利が適用される。米国ではFair Isaacが提供するFICOスコアが、中国ではアリババグループが提供するジーマ信用が利用されていた。

中国では、2015年ごろからP2Pレンディングが爆発的に拡大し、2017年の新規融資額は1,320億ドルの規模に達したという。これは、世界全体における同種の貸出額の86%を占めるほどであった。しかし、融資審査やリスク管理が適切に行われていなかったため、多くのP2Pレンディング業者が倒産し、貸し手となった個人投資家が損

図-1 主要国における現金流通高の名目GDP比率の推移



（資料）国際通貨研究所

失を被る事態となった。中国政府の規制強化もあって、2018年以降、その貸出規模は急速に縮小し、2020年以降、中国での新規貸出はほぼゼロとなっている。

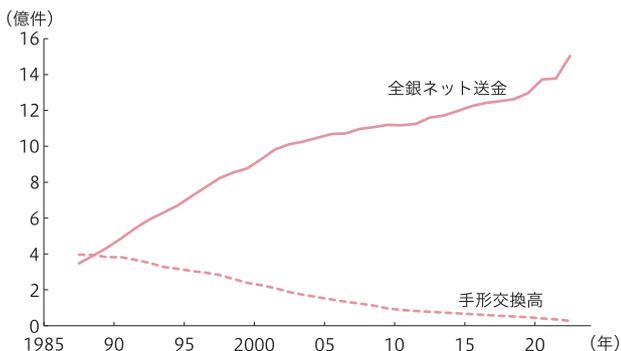
日本では、P2Pレンディングは低調であった。日本の個人向け融資の領域では、銀行や消費者金融会社の競争が激しく、新たにフィンテック企業が参入する余地が少なかった。個人向け融資については、最近、スマートフォンのキャッシュレス決済アプリの取引履歴と信用スコアリング基盤に基づく個人向け小口融資の仕組みが導入されたが、その利用はまだごく一部にとどまっている。

金融機関のDX化

フィンテックブームの当初から、伝統的金融機関、特に銀行は、フィンテックによって代替されてしまう役回りを演じさせられてきた。とはいえ、自らの業務を改革しようとする努力を続けている。以下では、こうした改革、つまり金融DXの動きについてみてみよう。

金融DXについての議論は、しばしば「金融業界はDXしていない」という形で展開されることが多い。しかし、実際にはそういうわけではない。例えば、銀行業界は、長

図-2 手形交換高と全銀ネット送金の推移（件数）



(資料) 全国銀行協会「決済統計年報」

い歴史を有する手形交換の制度を見直し、全銀ネットによる電子的な送金に完全に移行するなど、確実にデジタル化を進めている（図-2）。このような変化は、一見すると金融業界がDXを進めているとも解釈できる。

ただし、この変化が極端に遅いことが問題である。例えば、手形交換から全銀ネットへの移行には約60年がかかっている。これに対して、現代のテクノロジー、特にインターネット関連の技術は、数年、あるいはそれ以下の時間で急速に進化している。このスピードの差が、金融業界がDXに遅れていると評される一因である。

金融業界のシステムは、非常に厳格で巨大なものが多く、その運用には莫大なコストがかかっている。そのため、金融業界が新しいテクノロジーに即座に^{ばくだい}適応することは困難である。しかし、その適応速度が遅すぎると、業界全体がテクノロジーの進化に取り残される危険性が高まる。

このような状況を踏まえると、金融業界がDXを進めるうえでの課題は、単に新しいテクノロジーを導入することだけではない。特に、現代のテクノロジーが急速に進化する中で、そのペースに適応できなければ、業界全体が競争力を失い、最終的には消費者にも悪影響を及ぼす可能性がある。この点において、金融DXの進行速度を高めることも求められている。

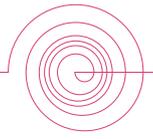
新しい時代の金融のあり方

教科書的にいえば、金融業は顧客との継続的な取引を通じて顧客に関する情報を蓄積し、それを利用して顧客の信用度や事業計画にかかる情報を把握し、さらにその情報を活用してタイムリーに金融サービスを提供するビジネスである。金融業は「情報生産産業」であり、資金仲介における情報の非対称性問題に対応して、一般預金者や一般投資家の誠実なエージェントとして機能することが期待される存在と考えられてきた。

これまで、金融機関においては、顧客から提供される限られた情報を慎重に取り扱い、例えば継続的な対面営業などによって信頼を確保しながら、商品の紹介や提案を行っていくことが必要とされた。ここでいう情報とは、個人顧客から収集したパーソナルデータや、法人顧客のトレードシークレットに該当する情報が中心であった。そうした情報については、特別な取り扱いが必要であり、それが金融機関の情報システムの変革を遅らせてきた一つの原因であったと考えられる。

しかし今や、個人も企業も、伝統的金融機関に対してのみ、その秘密情報を開示するという時代ではない。様々な情報ネットワークのメンバーとして主体的に情報処理を行う存在となった。顧客の行動パターンを系統的に記録して活用しているのは、金融機関だけではない。むしろ、GAFAと呼ばれる情報インフラ提供企業のほうが、個人や企業の情報をよりよく知る存在となっている。個人も企業も、金融機関にその情報を利用して、商売の対象とされるのではなく、能動的に有利な金融商品やサービスを追求する存在になっている。そうした時代の変化に、伝統的金融機関は十分に対応できていなかった。

金融機関は顧客との間をインターネットでつなぎ、電子的な決済サービスを提供することで、高コストな対面営業や、複数支店を様々な地域に分散させる、いわゆるブ



ランチ・バンキングを脱していくことが可能になる。個人がキャッシュレス決済を受け入れるのであれば、コストの高い現金のハンドリングを減らすことが可能となり、大きな効率化が図れるだろう。ただ、対面や支店とのリンクが不要になるということは、顧客側にとっては、最も高品質のサービスを、最も安い費用で提供する金融機関を自由に選ぶことができるということでもある。

つまり、フィンテックは金融機関にとって諸刃の剣なのである。かといって、それを受け入れない場合、世代交代が進み、デジタルディバイドが解消した日には、顧客を失う。金融分野、特に高額の金融取引については、人々は伝統的な金融の習わしをしばらくは維持することを選好するかもしれない。しかし、世の中が変化する中で、個人も企業も、変革にあらがうことは難しい。インターネットを経由して、有利で便利な金融サービスが提供されるようになれば、ネット金融取引に慎重な顧客も、いずれは変化を受け入れることになると考えられる。

金融機関も金融制度も金融規制も、こうした変革が進むことを前提として対応していかなければならない。変化を遅らせることは、短期的には既存制度の延命に役立つかもしれないが、それは例えばGAFAのような、全世界を対象にビジネスをする企業や、アリペイ、ウィーチャットのような既に自国で改革を経験してサービスの完成度を上げている企業に、より大きな参入の余地を与えることになりかねない。

現時点では、わが国における金融サービスの提供事業者はほとんどが国内企業である。金融サービスが非貿易財であること、国内に多くの金融サービス提供者が存在することなどから、歴史的に金融業は、他の産業に比べて、圧倒的に自国企業が優位にある業態であった。しかし、こうした状態は永続的なものではない。金融サービスのうち、例えば地元の中小企業の信用判定や新規取引は、ある程度は「地元の利」を活かし得る領域だから、金融業の全

てが情報化によって国際競争に巻き込まれるわけではないだろう。しかし、個人も企業もインターネット経由であれば、国境を気にせず金融サービスを受け入れるようになる可能性があることは認識しておく必要がある。現状は、「支店が近くにある」や「ATMが近くにある」などが、取引銀行を選ぶ際の主要な理由だが、そうした顧客像が今後も続くと考えるべきではない。

現時点では、わが国の金融サービスの顧客は、自国のサービスを選好するバイアスが強いといわれている。それは、自国の金融機関や金融システム全体に対する信頼から派生したものであり、わが国の金融機関の競争力の源泉ともいえる。その傾向が、ネット金融化が進んでも変わらないものかは、慎重な見極めが必要であろう。

本稿では、フィンテックブームから10年間の業界の動きを紹介してきた。一般には、フィンテックはITが金融分野に破壊的な改革を迫るもの、と理解されているが、実態は必ずしもそんな単純な図式ではない。フィンテックの過去10年間の経験をみると、投機を助長したり、預金者や投資家に損失を発生させたりするなど、様々なリスクが顕現化していたことが分かる。フィンテックが顧客のお金を取り扱う仕事である以上、そういったリスクを抱えていること自体は仕方ないのだが、その影響範囲を見極めたうえで、仮にリスクが顕現化しても被害を抑制できるような方策を考え、実行していく必要がある。

他方で、フィンテックに改革を迫られているはずの伝統的金融機関の側も、期待されたほどには改革が進んでいない。もちろん、金融機関が直面する顧客のデジタルリテラシーは千差万別であり、一律にデジタル化を進められないという事情は理解できる。しかし、社会全体のデジタル化が一段と進展する中で、金融機関がデジタル化の障害となることは避けなければならない。フィンテックのこれまでの経緯を踏まえたうえで、金融機関側も新しい時代に適応する改革を進めていくことが必要であろう。



フード業界の変革者 — 中小企業が変える食の未来 —

近年、フードテックが注目されている。技術の発展に伴って、食に関する新たな製品やサービスが増えている。こうしたなか、先進的な技術でわれわれの食を豊かにしようと活躍する中小企業が存在する。本連載では、フードテックで食品業界ならではの課題に挑戦している事例を紹介する。



環境と人に優しい食料生産を



(株)アクポニ

代表取締役 **濱田 健吾** (はまだ けんご)

《企業概要》

代表者 濱田 健吾
創業 2014年
資本金 300万円
従業員数 4人

事業内容 アクアポニックス農場の設計・施工、生産指導
所在地 神奈川県横浜市中区相生町3-61 泰生ビル2F
電話番号 050(5539)1923
URL <https://aquaponics.co.jp>

SDGsという言葉が広まり、持続可能性を意識する場面が増えた。食の分野も例外ではない。農業は農薬や化学肥料、水産業は養殖により、生産性を高めることができる。しかし、土壌や水質の汚染を招き、環境に負荷がかかる面もある。解決策の一つとして注目されているのが、循環型農業のアクアポニックスだ。この技術を日本でいち早く導入した(株)アクポニの社長である濱田健吾さんに取り組みの経緯やメリット、今後の展望などをうかがった。

効率的な循環型システム

— アクアポニックスとはどのようなものですか。

野菜の水耕栽培と魚の陸上養殖を、同じ場所で同時に行う農法のことです。栽培と養殖に使用する水を循環させているのが特徴です。

仕組みはこうです。魚を養殖している水槽の上に、タワー型の水耕栽培装置が何本も並べてあります。野菜に水をあげるため、まずは水槽の

水をポンプで吸い上げ、ろ過してごみを取り除きます。この水には、魚の排泄物から出たアンモニアはいせつが多く含まれています。そこで、バイオフィルターに通し、微生物の働きによりアンモニアを野菜の養分となる硝酸塩に分解します。処理した水は、水耕タワーの上から流します。水耕タワーを通る過程で、硝酸塩は野菜に吸収されます。魚に無害な状態となった水が、タワーの下から再び水槽に戻っていくのです。

少し専門的な話になりますが、動

物の老廃物から発生したアンモニアが、微生物の働きで硝酸塩に変化し、それを植物が取り込み、育った植物を動物が食べる。この一連の流れを、窒素循環と呼びます。アクアポニックスは、自然界で当たり前に行っている窒素循環の一部を、人工的に実現しているのです。

当社は、アクアポニックスの農場の設計や施工、その後の生産のサポートを手がけています。ほかにも、生産方法やビジネスへの活用方法を教える講座の開催や個人向けキット

の販売も行っています。

自社農場で育てている野菜は、リーフレタスや小松菜といった葉物を中心に、イチゴやトマト、キュウリなどです。根菜を除けばほとんどの野菜を栽培できます。一方の魚は、チョウザメやティラピア、ニジマス、モロコなどいずれも淡水魚です。海水魚を野菜と一緒に育てるには塩水と真水を変換する設備が必要になり、コストがかさむためです。

——どんなメリットがありますか。

主に二つあります。一つは、経営効率が良いことです。野菜の栽培と魚の養殖を同時に行うので、別々に行うのに比べて、使用する資源やエネルギーは半分程度で済みます。

節約できる資源を挙げてみましょう。まず、野菜の肥料です。購入費用も施肥の労力も不要です。次に、水です。使用量は、土耕栽培に比べて8割ほど削減できるといわれています。また、循環型陸上養殖では、水槽にきれいな水を供給するための装置が必要ですが、それも不要です。

もう一つのメリットは、環境負荷が少ないことです。アクアポニックスでは、農薬や化学肥料を使わないので、土壌汚染を防げます。養殖の方も、餌の食べ残しや排泄物を含む排水による水質汚染を気にする必要はありません。農業も養殖も規模が

大きくなれば環境負荷も大きくなりがちですが、アクアポニックスではその心配がないのです。

——アクアポニックス自体、知名度は高くないと思います。着目したきっかけを教えてください。

わたしの実家は宮崎県で鮮魚店を経営していました。そのため、わたしは魚を見たり食べたりするのが好きで、釣りを趣味にしています。世界最大の淡水魚であるピラルクを釣るのが幼い頃からの夢でした。

ブラジルのサンパウロにピラルクを養殖している日本人がいると知り、電話で話をうかがったのがきっかけです。その方が、ピラルクを育てている池の水を隣の畑にまくと、おいしい野菜ができることを教えてくださいました。家畜の排泄物を肥料にするのは一般的ですが、魚の排泄物を肥料にするのは初めて聞きました。興味をもって調べていくうちに、アクアポニックスにたどり着いたのです。

海外の技術を 日本にローカライズ

——どのようにビジネスとして展開していったのですか。

まず、水槽とプランターを配管でつないで小さなアクアポニックスを自宅のベランダにつくってみました。そのことを子どもが通う幼稚園で話

したところ、園にもつくってほしいと依頼されたのです。子どもや保護者からとても喜ばれました。その様子から、アクアポニックスには需要があるはずだと、2014年に創業したのが当社の始まりです。

ただ、当時の日本ではアクアポニックスはほとんど知られていませんでした。そこで、ブログを立ち上げ、米国の記事を翻訳して公表するようになりました。米国はアクアポニックス発祥の地です。1980年代から商業化が進み、当時から情報発信が盛んでした。ブログに「家庭菜園」といった流行りの言葉を入れたり、刑務所で受刑者が作業をしたといった特徴的なトピックを選んだり目をひくような工夫を凝らしました。

すると、徐々にアクセス数が増え、自分もやってみたい、栽培方法が知りたいなどのコメントをもらうようになりました。そうした声に応えるかたちで、栽培キットの開発、ECサイトの開設、マニュアル本の出版などサービスを展開していきました。

——順調にサービスを拡大していったのですね。

個人向けのサービスを増やす一方で、企業から商業用に大規模なものができないかと問い合わせが数多くありました。しかし、商業規模の農場を施工したり、運営したりするノ



タワー型の水耕栽培装置で野菜を育てる

ノウハウはありませんでした。

そこで2017年、米国に渡り、テネシー州やハワイ州などさまざまな地域のアクアポニックス農場で働きながら施工や生産管理を実地で学ぶことにしました。渡り歩いた農場は2年間で20カ所に及びます。また、魚の排泄物から生産される養分の量や質、それらが植物の成長にどのように影響するかなどを学術的にも学ぶため、アクアポニックスを研究している大学も5カ所訪ねました。

2019年に帰国したわたしは、神奈川県藤沢市に試験農場「湘南アクポニ農園」を設立しました。米国で学んだ技術を日本の四季や梅雨に合わせて調整するため、実証試験を始めたのです。野菜を50種類、魚を10種類程度それぞれ生産しました。

苦労したのは、資材の開発です。広大な敷地でアクアポニックスを営む米国の資材をそのまま使用しても、面積の狭い日本の環境には合いません。パーツを加工しながら調整していきましたが、野菜や魚の育ち具合

を確認するには30日ほどかかります。長時間かけて育てた結果をみながら加工を外注したり、自作したりを繰り返して、ようやく完成したのが現在販売している装置です。

価格、用途別にパッケージ化して販売しています。大きさは10平方メートルからで最大で4,000平方メートルを超える農場のプランがあります。価格は100万円から1億円程度です。そのほか、オーダーメイドでの施工も行っています。

——現在までの実績はいかがですか。

2年間で約35の農場を施工しました。多くは都市部ですが、特注で大規模農場を地方に設置したこともあります。関心をもってくれるのは、農業を行う企業だけではなく、飲食店やキャンプ場、鉄道会社、百貨店、障害者の就労支援施設などが、本業との相乗効果をねらって導入しています。

例えば、オーガニックの素材を売りにしている飲食店では、店内にアクアポニックスを設置して食事の顧客から見えるようにしました。魚が元気に泳いでいる姿を見れば、農薬や化学肥料を使わずに野菜を育てていることがわかります。

最近ではSDGsへの取り組みとして、環境負荷の少ないアクアポニックスを導入して、CSRや企業ブラン

ディングに活用する企業も増えていきます。小さく始めて、リピーターとして規模を拡大する先も増えており、今後も販売数の増加が期待できます。

持続可能な輪を広げていく

——アクアポニックスを普及させていくうえで課題はありますか。

二つあります。一つは、データの蓄積不足です。野菜と魚の種類の組み合わせ方は豊富ですが、それぞれに適した温度や水質などの育成環境を整える必要があります。

しかし、歴史が浅く業界として十分なノウハウが積み上げられていないことから、まだ定石といえるような育成条件が見いだされていないのです。導入先のなかには、設置すれば工場のように野菜も魚も自動的に生産できると考える企業も少なくないでしょう。実験の繰り返しが必要で、すぐに成果が出ないことから、撤退されてしまうおそれがあります。

そこで、遠隔で育成過程の情報を蓄積し、生産指導を受けられるアプリを2021年に開発しました。種まきや給餌などの作業がテンプレート化されており、スマホ画面の実行ボタンを押すだけで、実施した作業内容を記録できます。また、水耕栽培装置や水槽などに取りつけられたセンサーやウェブカメラから、気温や日

射といった環境データ、生育状況なども取得します。

当社は作業データと環境データを照らし合わせ、野菜と魚の成長を数値化して月に1回、アドバイスを交えながら顧客に還元しています。顧客のデータを当社が集約して分析し、最適な育成条件を確立できるように取り組んでいるのです。

—もう一つの課題は何ですか。

生産した野菜や魚の販売ルートの確保です。日本ではアクアポニックスで生産したからといって、ほかの野菜や魚と差別化して高値で販売するのは難しいのが現状です。

一方、アクアポニックスの普及が進んでいる米国では、一般的な生産物の2~3倍ほどの金額で取引されることが珍しくありません。背景には、有機食品へのニーズの高まりがあります。化学薬品を使わないことが高く評価されているのです。実際、当社にも海外から問い合わせがきたり、外国人観光客が当社のアクアポニックス農場を訪れたりしています。

日本でも、最近是有機食品が注目され、生産者と販売先が直接取引をするケースが増えてきています。農林水産省の「みどりの食料システム戦略」では、2050年に向けて有機農業を広げていくことを打ち出しており、有機食品に対するニーズが高

まることが予想されます。アクアポニックスでつくる野菜や魚をブランディングして、顧客の流通支援に取り組みたいです。

—御社の取り組みで、アクアポニックスは一層普及しそうですね。

普及させていくのはもちろんですが、アクアポニックスによる循環の輪そのものも広げていきたいと考えています。野菜の栽培と魚の養殖をつなぐ工程には、無駄になっている資源を活用する余地がまだあります。

例えば、飲食店から出る食料残渣ざんさの活用があります。残渣で昆虫を育てて、それを養殖する魚の餌にすれば、人工的な餌が不要になります。

また、ビニールハウス内は一定の温度を保ったり、野菜の光合成を促したりするために、二酸化炭素が必



アクアポニックスで育てられるチョウザメ

要になります。そこには工場から排出される排ガスが使えるかもしれませんし、同じく工場の排熱はポンプを稼働させるエネルギーに活用できるかもしれません。

食品残渣や排熱、排ガスは、いずれもコストをかけて処分をしていますから、提供する企業にとってもメリットは大きいはずですが、今はまだ小さな循環の輪かもしれませんが、いずれは地域を巻き込んだ大きな輪へ広がっていけると思っています。

取材メモ

農林水産省「2050年における世界の食料需給見通し」によれば、世界の食料需要量は2050年には2010年に比べて1.7倍になるといいます。一層の食料供給が求められる一方、生産性を高めようと自然の一部を人為的に拡大してきたしわ寄せは、すでに環境負荷として露呈してきている。改めて持続可能な食料生産について見直しが必要だろう。

濱田さんはアクアポニックスを「小さな地球」と表現する。自然界の循環そのものを再現するので大規模に展開しても、ひずみが生じない。地球の均衡を保ちながら生産性を高める全体最適を意識した取り組みといえる。それに気づいた濱田さんは、日本で先駆けて事業化し、着実に注目度を高めていった。濱田さんが広げる循環の輪は多くの人を巻き込み、いずれ世界を変えていく中心になるかもしれない。

(篠崎 和也)



祭り探訪

第4回

神さまの訪れる夜



子どものいる家にやってくるトシドン

鹿児島県の西方沖に、比較的大きな島が浮かんでいる。名前を甕島こしきじまという。大晦日おおみそかの晩、ここに「トシドン」と呼ばれる神さまが出現する。

「悪い子はいねがー」とは言わないが、ナマハゲを思い浮かべてもらうといい。尖とがった鼻の怖い面に、黒いマントをまとって現れる。子どものいる家を訪ね、最初に家の壁や雨戸をバンバンと激しく叩く。そして、縁側からぬっと顔を出し、だみ声で叫ぶ。「いないかないか、言うときかん子はいないかあ」。

これは怖い。子どもたちは、だいたい座敷の隅に立たされることになるが、すでに半べそ状態である。トシドンは縁側に這はいつくばったまま、「いい子にしとつとか！」などとドスの効いただみ声で迫る。子どもは当然ながら、「はいつ、いい子にしています」などと答えるが、トシドンは容赦なく見破る。

「うそをつけ、3日前にクラスの〇〇ちゃんとけんかをしただろう！」などと言ってくる。さらに「算数の点が悪かったな」「弟に意地悪をしただろう」など、数々の悪行を暴きたてられる。そのうえ、「じゃあ歌

でも聴かせてくれんか」と命じられ、子どもたちは「どんぐりころころ」や「かえるのうた」など、涙ながらに歌うことになる。

しかし、トシドンは怖がらせるだけではない。「縄跳びは頑張ったな」とか「お母さんのお手伝いはしっかりやったな」など、褒めることも忘れない。そして最後に、お餅をくれるのだ。これには、少々儀式めいた受け取り方がある。餅は鏡餅のように大きな丸餅なのだが、これを背中に載せて、はいはいで家族のいるところまで運ばなければならない。

それが終わればようやくトシドンは去っていく。そして新たな年が訪れるのである。こうした年に一度訪れる神のことを「来訪神らいほうしん」という。「来訪神：仮面・仮装の神々」としてユネスコの無形文化遺産にもなった。代表格はナマハゲだが、東北から北陸地方にかけて、同様の風習を数多く見ることができる。そして遠く離れたこの甕島にも、トシドンが登場するのである。

トシドンやナマハゲは大晦日の行事だが、本来は正月行事。新たな年を迎えるに当たって来訪し、旧年中

の穢れを祓はらい、新しい力を授けてくれる神さまなのだ。

トシドンが最後に授ける餅も、かつては「年餅としもち」といって、これが年玉の原型だといわれたりもする。年玉とは「年霊としだま」であって、新たな靈魂なのである。

ちなみに、なぜトシドンは子どもたちの悪行を指摘できるのか。それは事前に親や先生にしっかりリサーチしているからなのだ。だみ声で話すのは、近所のおじさんだと悟られないようにするため。黒いマントで、座敷の中まで上がらないのも同様の理由だ。

子どもたちにとっても大変だが、大人たちにもなかなか大変なトシドンなのである。

久保田 裕道

くぼた ひろみち



1966年千葉県生まれ。独立行政法人国立文化財機構東京文化財研究所無形民俗文化財研究室長、全日本郷土芸能協会理事。民俗芸能や祭礼など無形文化遺産を研究。監修書に『にっぽんの暮らしの神様』（宝島社、2022年）、著書に『日本の祭り解剖図鑑最新版』（エクスナレッジ、2023年）などがある。



わらうデ

羽島書店 / 定価2,530円

梅原 真 (うめばら まこと) [著]

「ないものはない」。島根県隠岐諸島の海士町あまじょうのコンセプトである。島にはコンビニも、デパートも、スターバックスもないと、潔く認めてしまおうというものだ。ただし冒頭に「島に」を入れて読んでみると、何でもある、ともとらえられる面白さがある。

考案したのは、グラフィックデザイナーの著者である。地元高知県を中心に各地から地域製品のパッケージやイベントのポスター、診療所の看板などさまざまな依頼を受けている。本書では、それらのデザインが生まれるまでの経緯を多数紹介している。デザインのもつ力と生かし方について、気づきを与えてくれる。

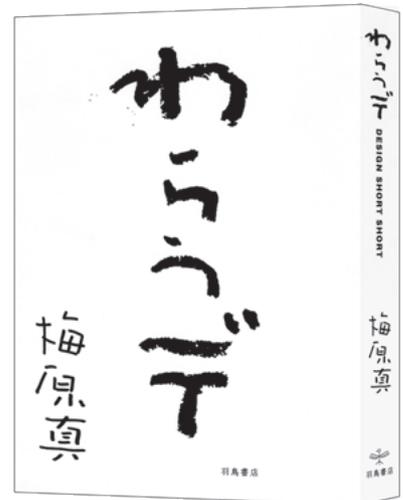
例えば、当事者からすればネガティブにとらえられるデザインも、受け取り方によっては評価される。高知県馬路村特産のゆず酢うまじむらを使ったポン酢しょうゆの商品名とラベルの制作依頼を受けたときのことである。

商品名は「ゆずの村」とし、ラベルにはゆずのイラストとともに村の名前も記載した。

それを見た依頼者は、田舎を連想させる村という表現にがっかりしたそうだ。ところが販売すると、東京で行われた特産品展で最優秀賞をとり、その後ロングセラー商品になった。味や風味よりも生産地をアピールしたことが奏功したといえよう。

また、商品の良さを伝えたいと思うあまり、情報を詰め込みすぎるのは禁物である。著者は「この程度でいいんじゃない？」という考え方を大切にしている。主張を抑えたデザインは、日々の暮らしに浸透しやすくなるからだと言っている。

ホームセンターや建設会社を展開する経営者から、家と庭というコンセプトの広告を依頼されたとき、三角屋根の家のシルエットに庭を示す四角を組み合わせた、ロゴマークを



つくった。一見するとシンプルだが、それがかえって汎用性をもたせることになり、ロゴマークをあしらったエコバッグが好評を得るなど、会社のシンボルとして長く愛されている。

このように、手を抜くのではなく、肩の力を抜いてデザインを考える著者の思考から学ぶことは多い。タイトルの「わらうデ」には、デザインの本質は笑いであるという思いが込められている。笑いには吹き出してしまふような単純な面白さもあれば、知的好奇心をくすぐるウィットに富んだ面白さもあるだろう。

まず一歩引いて、自社の商品の面白さは何だろうと考えてみる。商品の長所だけでなく、ひょっとすると短所と思っていた部分にヒントが隠されているかもしれない。本書を参考に、買い手の気持ちを引き寄せるデザインについて考えてみてはいかがだろうか。 (青木 遥)



中小企業経営者のための ちょっと気になるキーワード

DI

DIは、Diffusion Index（ディフュージョン・インデックス）の略で、景気の動きが経済全体にどの程度及んでいるかをとらえるために使われる指標です。diffusionは日本語で拡散、普及といった意味です。アンケート調査における選択肢ごとの回答割合や、複数のデータのうち改善しているものの割合といった構成比をもとに計算されます。日本銀行「全国企業短期経済観測調査」（日銀短観）や当研究所の景況調査などで利用されています。

具体例として、当研究所「全国中小企業動向調査（小企業編）」の業況判断DIをみてみましょう。業況判断DIは、小企業に業況を尋ね、「良い」と回答した企業の割合から「悪い」と回答した企業の割合を差し引いて計算されます。2023年7-9月期実績は、「良い」が23.9%、「良くも悪くもない」が32.9%、「悪い」が43.2%でした。「良い」割合から「悪い」割合を引いて、業況判断DIは-19.2となります^(注)。もし「良い」が「悪い」を大きく上回れば、業況判断DIは大きなプラスとなり、大部分の小企業が好景気を実感しているとわかります。このように、DIは構成比の情報を一つの値に集約し、景気動向を把握しやすくする機能をもっているのです。

景気動向の把握に使われる指標には、ほかにもCI（Composite Index、コンポジット・インデックス）があ

DIとCIの違い

	D I	C I
目的	景気変動の波及度合いの把握	景気変動の大きさやテンポの把握
計算方法	構成比をもとに算出	項目ごとの変化率から計算した値を組み合わせで算出
計算の複雑さ	簡単	複雑

ります。DIが波及度合いをとらえるものであるのに対して、CIは景気変動がどれくらい急激なのかを計測するのに使われます。計算には集計対象項目ごとの変化率の算出や外れ値の処理など、複雑な手順が必要になります。また、一部の項目が大きく変動した場合、幅広い項目が小幅に変動した場合で同じ値になる可能性がある点には注意が必要です。調査の目的に応じて、DIとCIが使い分けられています。

DIの特徴を踏まえて景況調査の結果を眺めれば、経済情勢をより深く理解できます。また、DIの考え方は景況調査以外にも応用できるものなので、分析手法の一つとして活用してもよいかもしれません。

(注) 小数第2位を四捨五入している関係で、構成比を差し引いた値と業況判断DIの間に0.1の差が生じています。

*一部、内閣府ホームページ「景気動向指数の利用の手引」をもとに記述しています。



編集後記

脱炭素ビジネスに取り組む中小企業にヒアリングを行っているところ、脱炭素の重要性はここ5年ほどでだいぶ知られるようになったものの、実際に行動に移している人はまだまだ多くないのが現状であるという話が複数の企業から聞かれました。

わたし自身も、この調査に携わるまで生活のなかで脱炭素を意識することはほぼありませんでした。しかし、ふと立ち寄った小売店で陳列棚を見ると、消費電力の低い家電や包装を簡素化した日用品など、無理なく温室効果ガスを削減できる製品が想像以上に増えていると気づきました。以来、なるべくそうした製品を選ぶことで、一消費者として脱炭素に貢献するとともに、脱炭素ビジネスに取り組む企業を応援しています。（原澤）

編集・発行 ㈱日本政策金融公庫 総合研究所
印刷・製本 ㈱DI Palette

★乱丁・落丁の場合はお取り替えいたします。

★本誌掲載記事の無断転載を禁じます。

調査月報 2月号予告

最新 日本公庫総研 研究レポート

◆ 中小企業が広げる介護ロボットの可能性
総合研究所 研究員 長沼 大海

◆ クローズアップ 識者に学ぶ

◆ エフェクチュエーションによる企業成長
神戸大学大学院経営学研究科 准教授 吉田 満梨

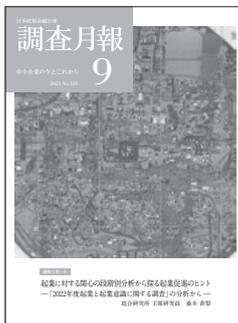
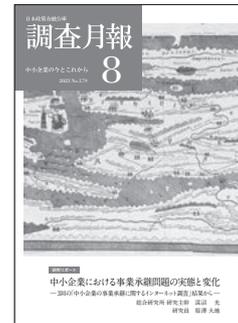
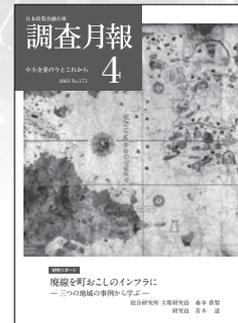
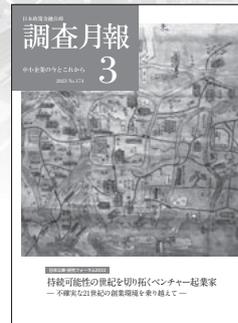
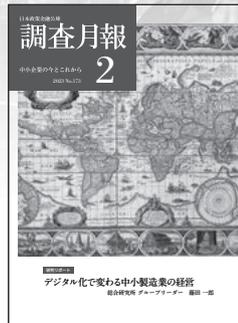
●掲載記事に関するお問い合わせ・ご意見は
㈱日本政策金融公庫 総合研究所（小企業研究第二グループ）
〒100-0004 東京都千代田区大手町1-9-4
電話 03(3270)1691

日本政策金融公庫

調査月報

中小企業の今とこれから

『調査月報』は、
中小企業に関する実態調査結果や工夫事例を
毎月タイムリーに紹介しています。



バックナンバーは下記サイトでお読みいただけます。
https://www.jfc.go.jp/n/findings/tyousa_gttupou.html

『調査月報』の定期購読(無料)をご希望の方は、下記へご連絡ください。

お問い合わせ先 (株)日本政策金融公庫 総合研究所 小企業研究第二グループ
〒100-0004 東京都千代田区大手町1-9-4 電話 03(3270)1691

