

日本公庫総研レポート No.2022-5
2022年12月

デジタル化で生産性向上を図る 中小製造業



はしがき

情報通信技術（ICT）が進化し、わたしたちの仕事や暮らしに浸透しつつある現在、デジタルトランスフォーメーション（DX）という言葉をよく見聞きするようになった。中小製造業でもデジタル化を進めて、生産性の向上や事業継続力の強化につなげようとする事業者が出てきている。もっとも、こうした企業はまだ少数派のようである。多くの中小製造業者にとって、デジタル化はハードルの高い取り組みと認識されているのではないか。

中小製造業のデジタル化の実態はどうなっているのか。デジタル化によって何を得られるのか。そして、デジタル化を推進するにはどうすればよいのか。日本政策金融公庫総合研究所ではこうした問題意識から、デジタル化に取り組んでいる中小製造業の事例調査を実施した。本レポートはその成果をまとめたものである。

構成は次のとおりである。第1章では、統計データやアンケート調査の結果などをもとに、中小製造業を取り巻くデジタル化の現状をみていく。本格的なデジタル時代を迎えるなか、中小製造業ではノウハウや人材、資金の不足、そして費用対効果を予測しにくいといった理由から、デジタル化がなかなか進んでいないことを示す。

第2章では、デジタル化に取り組んでいる中小製造業者を4社紹介する。1社目は、パッケージ型の生産管理システムを導入、さらには協力工場にも使えるようにしている企業である。2社目は、高齢の従業員でも使いこなせるように、AIを用いた独自のシステムをITベンダーと協力して開発し、生産の可視化を実現した企業である。3社目は、全社情報システムやロボットなどを自作して活用するとともに、培ったデジタル化のノウハウを社外に還元するサービスを立ち上げた企業である。そして4社目は、主力の事業所向けサービス業と並行して食品製造業に参入し、デジタルの力を活用して供給者としての存在感を高めている企業である。

第3章では、第2章で紹介した企業事例からデジタル化によって得られる成果を整理する。そして、中小製造業がデジタル化を推進していくうえでのポイントを考える。

本レポートをまとめるに当たり、各企業の経営者や従業員の皆さまにはお忙しいなか、快くヒアリングに応じていただいた。貴重なお話を聞かせてくださったことに感謝したい。ただし、あり得べき誤りはすべて筆者に帰するものである。

（日本政策金融公庫総合研究所 藤田 一郎）

目 次

第1章 中小製造業を取り巻くデジタル化の現状	1
1 デジタル化とは何か	1
2 なぜデジタル化が求められているのか	4
3 中小製造業のデジタル化が進まない理由	7
第2章 デジタル化に取り組んでいる中小製造業の事例	11
事例1 中央工機(株)	12
事例2 (株)有本電器製作所	16
事例3 (株)インタフェース	20
事例4 オーエーセンター(株)	24
第3章 デジタル化の成果と推進のポイント	29
1 デジタル化の成果	29
2 デジタル化推進のポイント	33

第1章 中小製造業を取り巻くデジタル化の現状

1 デジタル化とは何か

本レポートでは、情報通信技術（ICT）を自社の経営に取り入れることを「デジタル化」と呼び、デジタル化に取り組んでいる中小製造業について事例分析を行う。事例紹介（第2章）と事例分析（第3章）に入る前に、第1章では、中小製造業を取り巻くデジタル化の現状について、統計データやアンケート調査の結果などをみていくことにしたい。

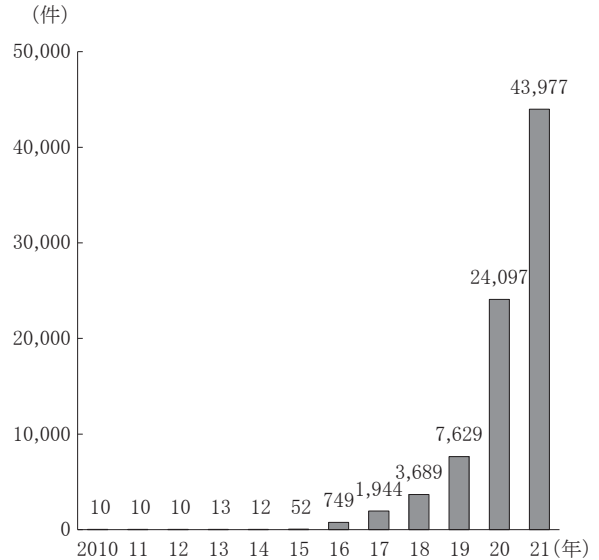
(1) 注目浴びる

デジタルトランスフォーメーション

「デジタルトランスフォーメーション（DX）」という言葉が新聞やテレビ、インターネットなどで見聞きする機会が増えている。デジタルトランスフォーメーションという言葉を含む新聞・雑誌等の記事の数をみると、2016年には749件だったが、5年後の2021年にはコロナ禍のなか4万3,977件となっている（図-1）。この間に約60倍になった計算だ。デジタルトランスフォーメーションに対する関心が高まっていることを顕著に示すデータである。

背景には、コンピューターの性能が大幅に向上したことや、インターネット環境が全世界で普及したことなど、ICTの進化によって世界的にデジタル化の潮流が生まれていることがある。例えば、米国のアマゾンはこの潮流をうまくとらえてビジネス拡大した、デジタルトランスフォーメーションの象徴的存在とされる。アマゾンは書籍の販売でインターネット上に商圈を築いた。そしてこのプラットフォームを使って、家電や生鮮食品

図-1 「デジタルトランスフォーメーション」を含む記事の数



資料：日経テレコン

(注) 1 各年における「デジタルトランスフォーメーション」という言葉を含む記事の数を合計したもの。

2 検索対象は日経テレコンに収録されているメディアすべて。

などありとあらゆる商品を消費者に販売するようになった。利用者一人ひとりの属性や購買履歴などのデータをAIが分析してお薦めの商品を個別に表示するサービスもある。事業者に対しても自社の築いたプラットフォームや、クラウドサービスを提供するなどして収益機会を拡大している。

コンピューターの性能向上や通信環境の整備によって、あらゆるものをインターネットでつなぐIoT（Internet of Things）が生まれたほか、人工知能（AI）、ロボット、ドローン、ブロックチェーンといった最先端技術が少しずつ身近に感じられるようになってきたことも、デジタルトランスフォーメーションへの関心を高める一因になっているようだ。

デジタルトランスフォーメーションという言葉

表－1 デジタル化をめぐる用語の定義

用語	定義
デジタイゼーション	既存の紙のプロセスを自動化するなど、物質的な情報をデジタル形式に変換すること (国連開発計画)
デジタルライゼーション	組織のビジネスモデル全体を一新し、クライアントやパートナーに対してサービスを提供するより良い方法を構築すること (国連開発計画)
デジタルトランスフォーメーション	企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること (経済産業省)

資料：経済産業省（2018）、総務省（2021）

は2004年、スウェーデンにあるウメオ大学の教授、エリック・ストルターマン氏によって提唱されたといわれている（総務省、2021）。エリック氏は「ICTの浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させること」をデジタルトランスフォーメーションと呼んだ。当時はパソコンや携帯電話、インターネットが普及し始めていた時期である。このときすでに、デジタル技術が人々の暮らしを変えることを予見していたわけだ。

似た言葉に「デジタイゼーション」や「デジタルライゼーション」がある。総務省（2021）は国連開発計画（United Nations Development Programme, UNDP）の定義として、デジタイゼーションを「既存の紙のプロセスを自動化するなど、物質的な情報をデジタル形式に変換すること」、デジタルライゼーションを「組織のビジネスモデル全体を一新し、クライアントやパートナーに対してサービスを提供するより良い方法を構築すること」と紹介している（表－1）。

前掲図－1と同様の方法で調べてみたところ、デジタイゼーションを含む記事数は2021年に164件、デジタルライゼーションは905件であった。デジタルトランスフォーメーションに比べるとわずかである。ただ、デジタイゼーションやデジタルライゼーションの意味を把握したうえで、改めてデジタルトランスフォーメーションについて書かれた

記事を読んでみると、実際にはデジタイゼーションやデジタルライゼーションの意味で用いられていると思われるものが少なくない。

デジタルトランスフォーメーションについて、経済産業省は「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること」と説明している（経済産業省、2018）。デジタイゼーションやデジタルライゼーションのように、単にデジタル技術を導入するのではなく、デジタル技術という手段を使って経営を変えることを明確にしている。この定義によれば、デジタルトランスフォーメーションは一朝一夕に実現できるものではなく、デジタル化のプロセスを積み重ねていくことによって、漸進的に成し遂げていくものであるといえる。

（2）日米で異なるデジタル化の目的

ここで日本のICT投資について、グーグルやアマゾンなど世界的に有名なIT企業を輩出している米国と比較してみよう。図－2の下に示した折れ線グラフは2010年を100としたときの名目ICT投資額を示したものだ。物価や為替の影響を考慮していない点には注意が必要である。

名目ICT投資額をみると、日本は2010年以降ほぼ横ばいである。2020年は107.9となっている。2010年に比べて7.9ポイント増えているが、2019年から2020年にかけてはやや減少している。他方、米国は2010年以降、名目ICT投資額を増やし続けており、2020年は163.1である。図-2の上を示した名目ICT投資額対名目GDP比率をみても、日本が3%程度でほぼ横ばいなのに対し、米国は4%近くに上昇している。ICT投資額は日米で対照的な推移をみせていることがわかる。

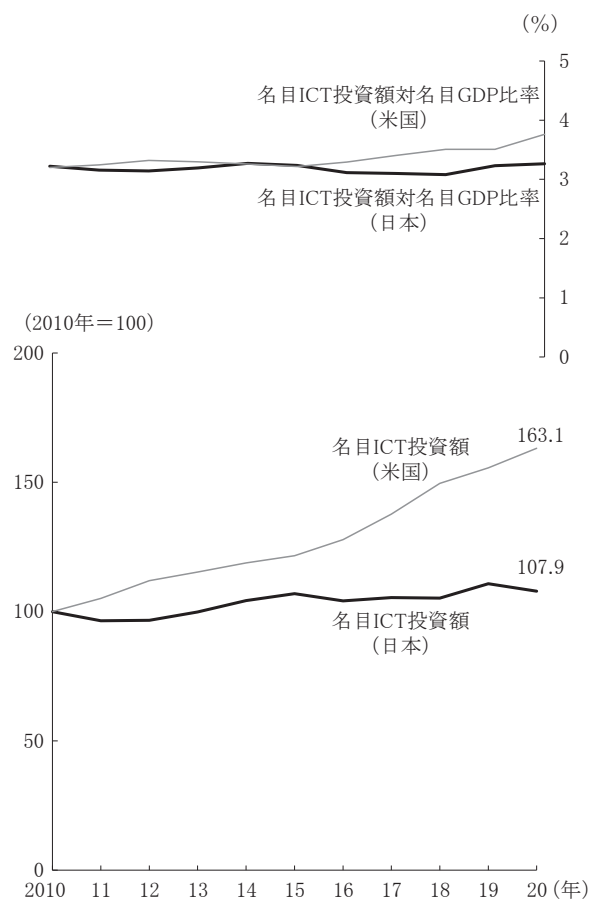
総務省（2018）は日本のICT投資が伸び悩んでいる理由として、ICT資本ストックの付加価値創出効果が弱く、新たなICT投資に結びつかなかったと分析している。また、市川（2020）は、日本と米国のICT投資に対する考え方の違いを指摘する。日本企業はICT投資を効率化投資（守りのIT投資）ととらえている。他方、米国企業ではICT投資を、デジタルトランスフォーメーションのための投資（攻めのIT投資）ととらえる傾向があるという。

電子情報技術産業協会が2020年に日本と米国の企業644社（従業員数300人以上）を対象に実施したアンケートでは、デジタルトランスフォーメーションの取り組み状況について、米国企業の約3割、日本企業の約2割が実践中としている（電子情報技術産業協会、2021）。そのうえでIT予算は日米ともに増加傾向にあるものの、その目的には違いがあると指摘する。すなわち、米国企業が市場や顧客の変化の把握などに予算を割いているのに対し、日本企業は働き方改革や業務効率化に予算を振り向けているという。デジタル化の目的の違いが今日の両国の差につながっているのだとすれば、日本企業は攻めのデジタル化で付加価値を増やすことをもっと考えるべきなのかもしれない。

（3）本格的なデジタル時代の到来

デジタルトランスフォーメーションへの関心が高まるなか、官民においてデジタル化をめぐる動

図-2 日米の名目ICT投資額の推移



資料：OECD Stat

きは活発化している。2021年9月にはデジタル庁が創設された。同庁は「誰一人取り残されない、人に優しいデジタル化を。」をミッション・ビジョン・バリューとして掲げ、デジタル時代の官民のインフラを今後5年で作りあげることを目指すとしている。象徴的な例として、マイナンバーカードに関する業務が総務省からデジタル庁に移管されている。今後どのようなデジタルインフラが誕生するのか注目されている。

政府が2022年6月に示した「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画～人・技術・スタートアップへの投資の実現～」では、新しい資本主義に向けた計画的な重点投資の一つとしてデジタルトランスフォーメーションを掲げ、新しい付加価値を生み出す源泉であり社会的課題を解決

する鍵になると位置づけている（首相官邸、2022）。中小企業に対しては、デジタルトランスフォーメーションを促進するため、経営課題を診断するツールの普及や専門家による伴走支援、IT導入に対する支援を行うとしている。

帝国データバンクが実施した「DX推進に関する企業の意識調査」によると、「DXの意味を理解し、取り組んでいる」中小企業の割合は13.0%で、大企業（28.6%）の半分以下となっている（帝国データバンク、2022）。中小企業は大企業に比べて経営資源に乏しく、デジタルに詳しい人材も少ない。政府はこうした点に着目して、外部人材による伴走支援など踏み込んだサポートを検討しているようである。

この調査からは、大企業であってもデジタルトランスフォーメーションの意味を理解し、取り組んでいる企業の割合は3割に満たないということがわかる。大企業であってもデジタルトランスフォーメーションは緒に就いたばかりなのが実態である。ただ、その必要性は認識されてきているようだ。

大企業製造業の多くが会員として名を連ねる日本経済団体連合会（経団連）は、2020年5月に「Digital Transformation（DX）～価値の協創で未来をひらく～」と題した政策提言を公表している（日本経済団体連合会、2020）。この提言では、ニーズの多様化が顕著になる「ソサエティ5.0（創造社会）」の到来を予言したうえで、需要の変化に対して供給側はAIやIoTなどのデジタル技術を活用することで応えていくことになると指摘する。そしてデジタル技術を規模の経済性や効率性を実現するツールではなく、社会のニーズの多様性に応えていくためのツールと位置づけている。これから迎えるデジタル時代では、大量生産・大量消費を前提としたものづくりのあり方が変わるといことなのかもしれない。これまでも多品種少量生産で取引先の細かなニーズに応えてきた中小製造業

にとって、デジタル化は自社の存在感をより確かにする手段と位置づけられそうである。

さらに日本経済団体連合会（2020）は、デジタルトランスフォーメーションの鍵になるのは「生活者の体験価値（ユーザー・エクスペリエンス）」と、「多様な主体による協創（Cross）」だと述べている。デジタル技術を活用することで、生産者やサプライヤー、消費者など関係者が接点をもちやすくなる。デジタルプラットフォームでつながりを深め、新たな価値を生み出していこうというわけだ。

ここまでデジタル化をめぐる官民の動きを概観した。わたしたちは本格的なデジタル時代の入り口に立っている。また、デジタル化に当たっては多様性が意識されている。持ち前の小回りの良さで多様なニーズに応えてきた中小企業にとって、デジタル時代の到来は、実は存在感を高める好機といえるのではないか。

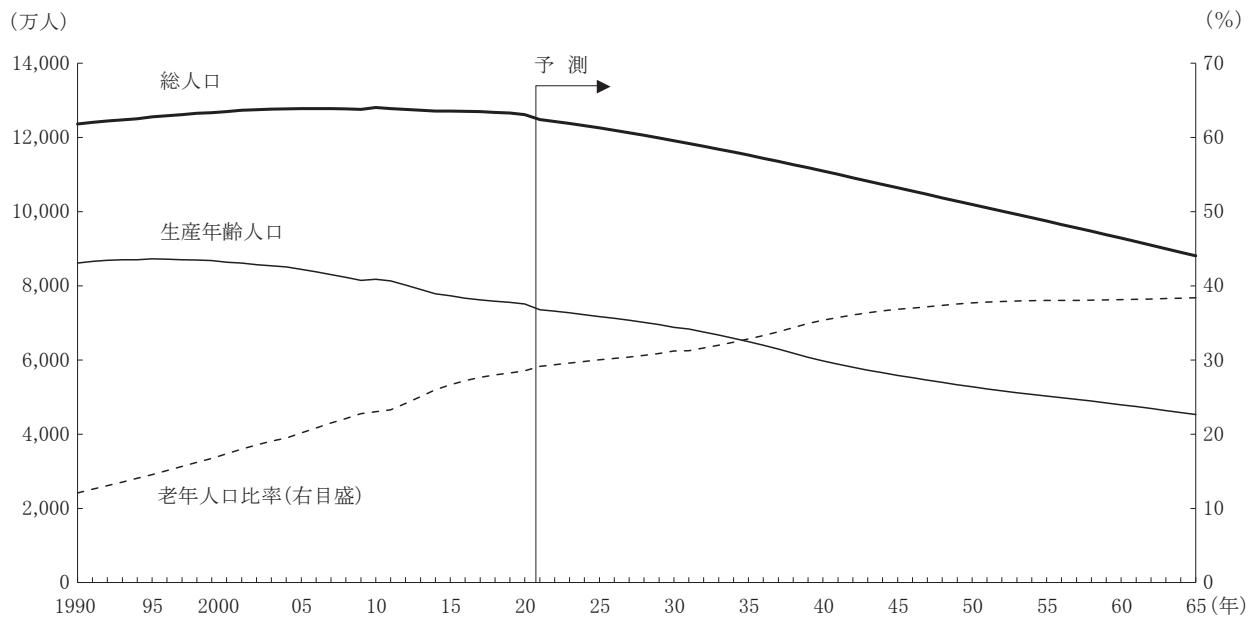
2 なぜデジタル化が求められているのか

本格的なデジタル時代の到来は中小製造業にとっても無縁な話ではない。本節では、中小製造業にデジタル化が求められる理由を整理したい。

（1）労働力の減少

一つ目は労働力の減少である。日本の人口は2008年をピークに減少傾向にある（図-3）。国立社会保障・人口問題研究所の推計（出生中位（死亡中位）を仮定）によると、2053年には1億人を下回る見通しとなっている。生産年齢人口（15～64歳の人口）は1995年をピークに減少に転じている。2022年の生産年齢人口はおよそ7,000万人と推計されているが、2065年には5,000万人を割り込む。今後40年で約30%減る見通しだ。単純計算になるが、働く人の数が3割減っても現状の生産量を維持するには、一人ひとりの生産量を4割

図-3 日本の人口推移



資料：総務省統計局「人口推計」(<https://www.stat.go.jp/data/jinsui/index.html>)、国立社会保障・人口問題研究所「日本の将来推計人口（平成29年推計）」

(注) 1 2021年以降は推計値（出生中位（死亡中位）を仮定）。
2 老年人口比率は総人口に占める65歳以上の割合。

以上増やす必要がある。解決策の一つが、人の役割をデジタル技術で補完することなのである。

ユニークな例になるが、日本政策金融公庫総合研究所編（2021）は、従業者数20人未満の小さな企業におけるデジタル技術の活用事例を調査し、ロボットがバリスタの役割を果たしている喫茶店や、ロボットが接客の一部を担っている和ろうそく店を紹介している。ほかにも、センサーとIoTの技術を組み合わせて空間の混雑状況を可視化するサービスや、AIを用いた画像認識技術を使って学校の卒業アルバムを制作している企業などもある。いずれの企業も調理や接客、製造などさまざまな場面でデジタル技術を活用し、人手が少ないという小企業特有の課題を乗り越えている。

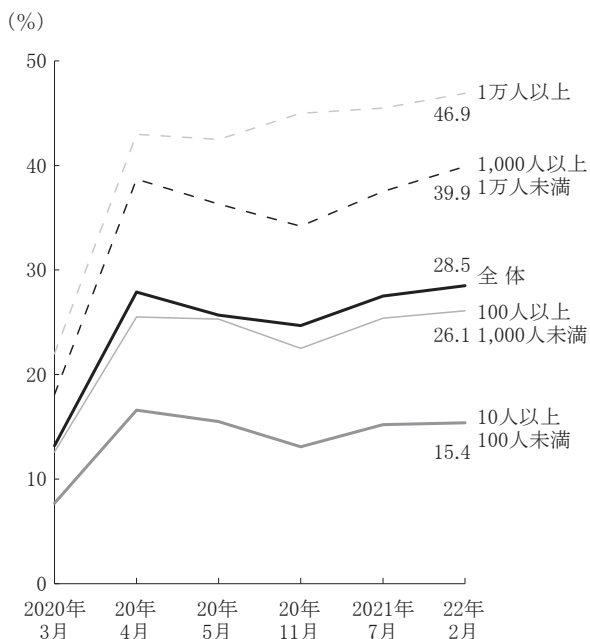
日本の人口の推移からは、デジタル化を進めていくうえで大切にしたい視点も得ることができる。高齢者の存在である。老年人口比率（65歳以上の人口の割合）は、2022年時点では約30%であるが、2065年には40%近くまで上昇する見通しで

ある。高齢者は貴重な働き手であるという認識はすでに広がっており、再雇用制度や定年の延長など、就業規則の見直しを進める企業が出てきている。高齢者は今後ますます労働市場のキープレイヤーになっていくと考えられる。デジタル化を進めていくうえでは、例えば、モニターの表示を大きくして見やすくする、直感的に操作しやすい機器を用意する、大きな音で知らせるといった配慮が必要になってくる。誰もが使いこなせるデジタル化を目指していくことは、多くの人の働きがいを高めていくことになり、労働力の安定的な確保につながっていく。

(2) 事業環境の変化への対応

二つ目は事業環境の変化への対応である。地震や豪雨など、全国で突発的に発生する災害は中小製造業の事業環境を一変させる。予期せぬ事態が起きても、中小製造業は供給責任を果たすことが求められる。また、2020年に流行が始まった新型

図-4 テレワーク実施率の推移（企業規模別）



資料：パーソル総合研究所「新型コロナウイルス対策によるテレワークへの影響に関する緊急調査」

- (注) 1 調査対象は従業員数10人以上の勤務先で働く20～59歳の就業者。
 2 調査のサイクルは不定期。
 3 回答数は調査時期によって変動するため記載を省略。

新型コロナウイルス感染症（以下、新型コロナという）はサプライチェーンに混乱を来したほか、人と人との接触を減らすことを課題にした。人員に余裕をもった勤務態勢の構築やデジタル技術を活用した働き方など、中小製造業は事業環境の変化への対応を迫られている。

図-4はテレワーク実施率の推移を示したものである。調査対象企業全体の推移をみると、テレワーク実施率は新型コロナの流行初期に当たる2020年3月時点では13.2%だったが、1カ月後の2020年4月には27.9%に急上昇している。その後はほぼ横ばいで推移し、2022年2月には28.5%となっている。この調査は企業ではなく就業者を対象にしたものなので、就業者の4人に1人以上がテレワークを経験していることになる。

ただ、「10人以上100人未満」のカテゴリーでは、テレワーク実施率が20%を下回っている。企業規模ごとの業種構成の違いが影響していると考え

えられるものの、企業規模が小さくなるにつれてテレワーク実施率は低くなる傾向にある。

この調査によると、製造業のテレワーク実施率は、2020年4月に28.7%、2022年2月に31.0%となっている。全体に比べるとやや高い水準である。業種別企業規模別のデータが公表されていないため推測の域を出ないが、製造業も全体と同様、企業規模が小さくなるにつれてテレワーク実施率は低くなっていると考えられる。製造業でテレワークしている人の多くは購買や総務、企画などいわゆる間接部門で働く人たちであろう。製造業では大企業になるほど間接部門が大きくなるので、テレワーク実施率は高くなりやすいとみられる。

コロナ禍を経験してしまった今、密閉・密集・密接という3密の回避は、安心して働ける職場環境の整備や事業継続の観点からも意識せざるを得ないだろう。テレワークに代表されるデジタル技術の活用は、事業継続の可能性を高める有効な手段なのである。

(3) 生産性の向上

デジタル化が求められる三つ目の理由は、労働生産性の向上である。日本生産性本部（2021）によると、日本の2020年の1人当たり労働生産性（就業者1人当たりの付加価値額）は7万8,655ドルと、OECD加盟38カ国中28番目である。なお、順位は1970年以降最も低くなった。

2019年のデータになるが、製造業についてみると、1人当たり労働生産性は9万5,852ドルである。日本全体の労働生産性よりも高いとはいえ、米国（14万8,321ドル）や、ドイツ（9万9,007ドル）など海外の先進国に比べると、水準は決して高くない。

製造業の労働生産性向上の鍵を握っているとされるのが、中小製造業である。中小製造業の労働生産性をみると、大企業製造業に比べて半分以下の水準という状況が続いている（図-5）。大企

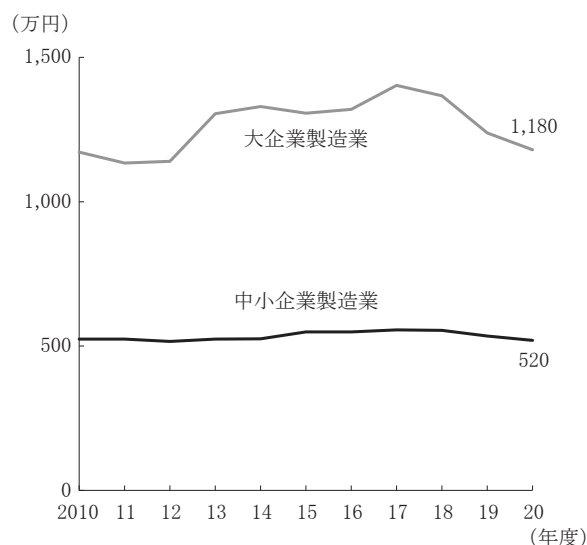
業に比べて経営資源に乏しい中小製造業は、スケールメリットを追求しにくい、大企業をトップとするサプライチェーンに組み込まれているため経営の自由度が相対的に低いなど、労働生産性を高めにくい構造的な要因があるとはいえ、デジタル化は生産性向上の切り札として期待されている。

デジタル化の推進はどのようなメカニズムで労働生産性の向上につながっていくのだろうか。労働生産性は付加価値額を労働投入量で割ったものである。したがって、労働生産性を向上するには、分子である付加価値額を維持したまま分母である労働投入量を減らすか、分母である労働投入量を維持したまま分子である付加価値額を増やすかということになる。

デジタル化による労働投入量の削減を具体的にイメージしてみると、生産の自動化や生産管理や間接業務の効率化などが挙げられる。これは第1節で述べた守りのIT投資に当たる。ただし、労働投入量の削減には限界がある。さらにいえば、中小製造業は厳しい経営環境を乗り越えるなかで、常にコスト削減に取り組み、ぎりぎりの人員で経営に当たってきた。デジタル化による効率化の余地は大きくないと考える経営者がいても不思議ではない。

では、攻めのIT投資に当たる付加価値額の増大はどうだろうか。労働投入量の削減にはどうしても限界がある一方で、付加価値額の増大に限界はない。デジタル化を通じて他社にはないモノやサービスを提供できる余裕を生み出せれば、付加価値の増大を通じて労働生産性を高めることができる。日本政策金融公庫総合研究所編(2021)は、デジタル技術の活用で生産性を高め、ほかの企業にまねされにくい独自性の確立にもつなげている小企業がいることを、ケーススタディを通して明らかにしている。当初の成果は小さくても、労働投入量の削減につながる効率化や自動化を進める先に、付加価値額の増大がみえてくる。

図-5 企業規模別にみた労働生産性



出所：中小企業庁編(2022)

資料：財務省「法人企業統計調査年報」

- (注) 1 大企業は資本金10億円以上、中小企業は資本金1億円未満の企業。
 2 労働生産性とは、従業員1人当たりの付加価値額。
 3 付加価値額の算出式は以下のとおり。

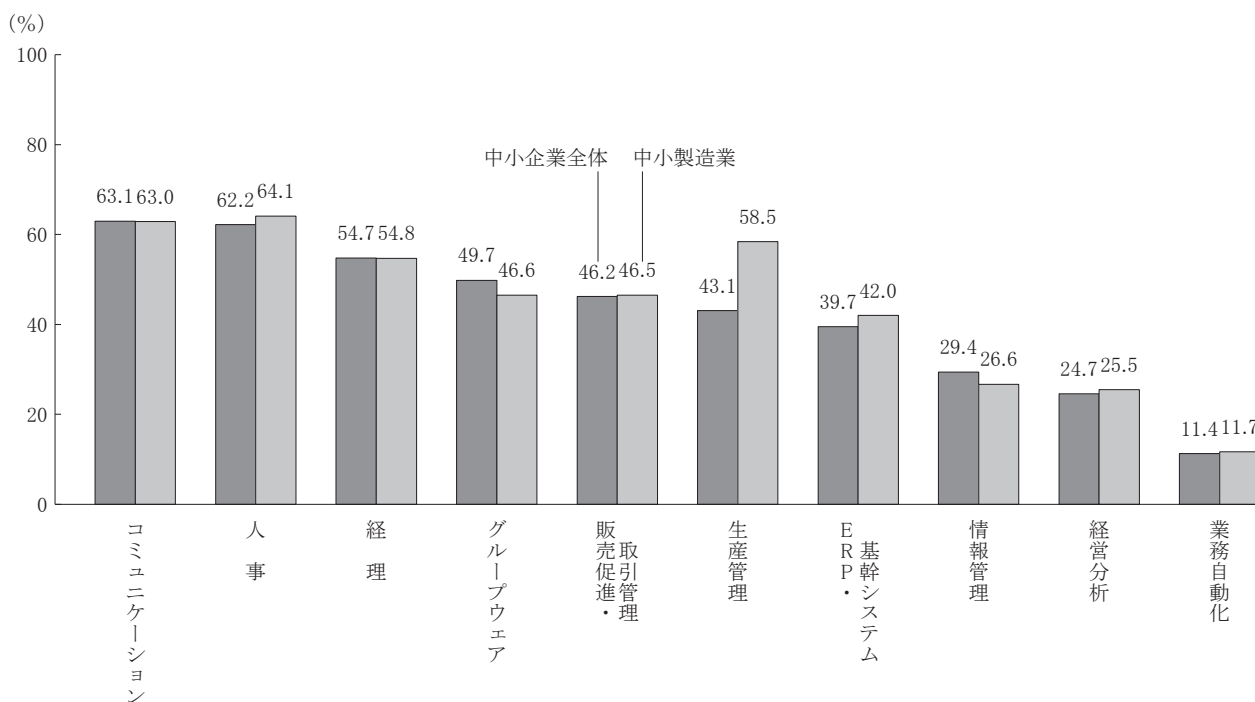
$$\text{付加価値額} = \text{営業純益} + \text{役員給与} \cdot \text{賞与} + \text{従業員給与} \cdot \text{賞与} + \text{福利厚生費} + \text{支払利息等} + \text{動産} \cdot \text{不動産賃借料} + \text{租税公課}$$

3 中小製造業のデジタル化が進まない理由

ここまで、日本でも本格的なデジタル時代が到来していること、そして中小製造業にデジタル化が求められている理由として労働力の減少、事業環境の変化への対応、生産性の向上の三つを挙げた。こうした問題意識は多くの中小製造業者が抱いているのではないだろうか。他方で、中小製造業ではデジタル化が進んでいないとの指摘もある。なぜなのだろうか。

まずは、デジタル化の状況を確認しよう。図-6は、ITツール・システムの導入状況をみたものである。中小企業全体についてみると、最も導入が進んでいるのは「コミュニケーション」に関するITツール・システムで、全体の63.1%が導入している。新型コロナの感染拡大もビジネスチャットやウェブ会議システム、SNSなどの普及

図-6 ITツール・システムの導入状況



出所：図-5に同じ

資料：野村総合研究所「中小企業のデジタル化に関する調査」

(注) 1 ITツール・システムごとに導入状況を尋ねたもの。回答数は項目によって異なるため記載を省略。

2 各項目の定義は以下のとおり（ただし、ERP・基幹システムは出所に記載なし）。

コミュニケーション：ビジネスチャットやウェブ会議システム、SNSなど。

人事：勤怠管理・給与計算、人事労務管理システムなど。

経理：経費精算やクラウド会計など。

グループウェア：Microsoft365やサイボウズグループウェアなど。

販売促進・取引管理：ECサイトの構築や顧客管理システム（CRM）、営業管理システム（SFA）、POSシステムなど。

生産管理：CADシステムや工程管理システムなど。

情報管理：オンラインストレージなど。

経営分析：BIツールによるデータの収集・分析・加工など。

業務自動化：RPAなど。

を後押ししたようである。ただ、今も中小企業の3分の1以上がこれらのツールを活用していない。スマートフォンやパソコンなどモバイル端末の普及率が9割を超えていることを考えると、意外な結果である。

「コミュニケーション」に次いで多いのが「人事」（62.2%）や、「経理」（54.7%）などに関するツールである。従業員の勤怠管理や給与計算、経費の支払いなどはすべての企業で発生する仕事であり、さまざまなソフトウェアやツールが用意されている。ただ、やはり半数弱の中小企業が導入していない。従業員の数が少なく、事業規模も小

さい中小企業では、デジタル化の必要性や利便性を感じにくいということなのかもしれない。

中小製造業についてみると、中小企業全体とほぼ同様の傾向になっている。「生産管理」についてみると、中小製造業では58.5%となっており、中小企業全体（43.1%）に比べると高くなっている。ただ、ここでいう「生産管理」とはコンピューターを用いて設計図面を描くCADシステムを含んでいる。このため中小企業全体でも4割強が導入しているという結果になっている。これを踏まえると、中小製造業では、デジタル技術を活用して生産現場全体の進捗を把握する取り組

表－2 デジタル技術を活用していくうえでの課題（従業員規模別）

(単位:%)

	全 体 (n = 3,679)	49人以下 (n = 1,329)	50～99人 (n = 1,269)	100～299人 (n = 840)	300人以上 (n = 241)
	デジタル技術導入にかかる予算の不足	40.7	41.9	41.1	39.6
デジタル技術導入にかかるノウハウの不足	52.2	51.3	53.2	51.8	53.5
デジタル技術導入の効果がわからない	16.9	17.2	16.7	17.5	14.1
経営ビジョンや戦略がない	12.8	11.7	13.1	13.9	13.7
デジタル技術の活用にあたって先導的役割を果たすことのできる人材の不足	43.3	37.6	43.2	48.8	56.0
デジタル技術の活用にあたって先導的役割を果たすことのできる人材の確保・育成のための予算の不足	16.6	16.3	16.1	17.3	18.7
デジタル技術の活用にあたって先導的役割を果たすことのできる人材の育成のためのノウハウの不足	26.2	22.6	26.1	29.8	34.9
他に優先する課題がある	17.7	16.3	20.2	17.9	12.4
デジタル技術を活用する際の政策・制度面での支援が不足している	6.2	5.9	6.1	6.4	7.5
デジタル技術を導入することで現在のものづくり人材の仕事がなくなる（縮小する）おそれがある	2.1	2.2	1.7	2.4	2.5
その他	0.9	1.4	0.6	0.6	0.4
特に意識はない	4.4	5.6	3.9	3.7	3.3
無回答	2.3	2.7	1.8	2.1	2.5

資料：労働政策研究・研修機構（2022）

みは、さほど進んでいないと推測される。「経営分析」や「業務自動化」についてみても、中小製造業の導入割合はそれぞれ25.5%、11.7%にとどまっている。中小製造業のデジタル化は道半ばなのである。

（1）ノウハウ・人材・予算の不足

中小製造業でデジタル化が進まない要因として何が考えられるだろうか。労働政策研究・研修機構（2022）をみると、「デジタル技術導入にかかるノウハウの不足」が52.2%と最も高くなっている（表－2）。次いで「デジタル技術の活用にあたって先導的役割を果たすことのできる人材の不足」（43.3%）、「デジタル技術導入にかかる予算の不足」（40.7%）となっている。「他に優先する課

題がある」と回答した企業は全体の17.7%であることから、デジタル化に対する意識はあるものの、ノウハウ・人材・予算という三つの不足が問題になっていることがわかる。

従業員規模別に三つの不足についてみると、「デジタル技術導入にかかるノウハウの不足」は、どの従業員規模でも回答割合がほぼ同じである。

「デジタル技術の活用にあたって先導的役割を果たすことのできる人材の不足」は、従業員規模が大きくなるにつれて回答割合が高くなる傾向にある。意外に感じられるが、規模の大きい企業の方が、デジタル化は難しく感じられるようである。デジタル技術の導入によってこれまでの仕事のやり方を見直すことになれば、人がたくさん働いている職場の方が、混乱や反発が生じやすい。経営

陣がリーダーシップを発揮しないと、デジタル化は難航してしまうわけだ。

「デジタル技術導入にかかる予算の不足」は、企業規模が小さくなるにつれて回答割合が高くなる傾向にある。デジタル技術の導入費用を事業規模と比較したときに過大に感じる企業が多いのかもしれない。

(2) 予測しにくい費用対効果

デジタル化が進まない要因の二つ目は、費用対効果を予測しにくいことである。前掲図-6に挙がっていたようなITツールの多くは、製品をつくり出す機械と違って導入の効果をシミュレーションしにくい。例えば1,000万円の予算を投じて、機械を高性能のものにするか、あるいは生産管理システムを導入するかを検討するとしよう。このとき、経営者が判断しやすいのはおそらく機械の導入だろう。機械の性能はわかりやすいからだ。仮に、1時間に100個生産する機械を200個生産する機械に置き換えたら生産量は2倍になる。売上高も利益も増やせそうだという予測が立つ。

他方、生産管理システムを使って手書きの生産指示書をデジタルデータに置き換えても、機械の更新と同じような予測は立ちにくい。手書きの手間は省けるので仕事は少し楽になるが、生産量に直接影響するとは言い切れないからだ。よって、費用対効果を見極めやすいのは機械の購入ということになる。厳しい経営環境を乗り越えるためにコスト削減を続け、少ない経営資源をフル活用してきた中小製造業は、投資の費用対効果をシビア

に見極めようとする。デジタル化の必要性を感じていても、一步を踏み出せないのは無理のない話である。

第1章では中小製造業を取り巻くデジタル化の現状についてみてきた。デジタルツールが身近になってきた近年、デジタル技術という手段を使って経営を変えるデジタルトランスフォーメーションが盛んにいわれている。デジタルトランスフォーメーションはデジタル化のプロセスの積み重ねによって、時間をかけて進めていくものである。

本格化しつつあるデジタル時代では、多様性がキーワードの一つになっている。元来、その小回りの良さで多様なニーズに应运してきた中小製造業にとって存在感を高める好機といえる。労働力の減少、事業環境の変化への対応、生産性の向上にもデジタル化は有効な手段となる。

もっとも、デジタル化はハードルの高い取り組みだと認識されているようだ。ノウハウや人材、資金といった経営資源が不足していること、費用対効果を予測しにくいことなどがその要因だ。

だが、デジタル化に取り組んでいる中小製造業は存在する。第2章では、デジタル化で生産性の向上を図っている中小製造業の事例を紹介する。デジタル化はチャレンジしがいのある取り組みであること、経営者や従業員が仕事のやりがいや成長を感じられる、前向きなテーマであることを示していきたい。

第2章 デジタル化に取り組んでいる中小製造業の事例

第2章では、デジタル化に取り組んでいる中小企業の事例を4社紹介する。ヒアリングは2022年5月から6月にかけてオンラインで実施した。事例企業の概要は以下のとおりである。

1社目は、大手ガス機器メーカーの部品サプライヤーとして活躍する**中央工機㈱**（岐阜県関市）である。2000年代前半に電子受発注システム（Electric Data Interchange, EDI）を導入、2018年にはパッケージ型の生産管理システムを導入している。新型コロナの感染が拡大した2020年からは、システムの機能を拡張して、調達部門で働く従業員のテレワークを実現した。さらにこの経験を応用して、協力工場にもシステムへのアクセス・利用権限を無償で提供している。自社だけでなく、他社を巻き込んでデジタル化を推進している企業である。

2社目に紹介するのは、**㈱有本電器製作所**（新潟県加茂市）である。鉄道車両や船舶、発電機などに用いる大型の金属部品の加工を得意としており、工場では昔ながらの旋盤やフライス盤などが活躍している。定年制がないことも特徴で、60歳以上の従業員が半数以上を占めている。2015年、仕事の進捗を可視化するためにパッケージ型の生産管理システムを導入したが、パソコン操作が得意ではない、手が油まみれでハンディターミナルを使いにくいといった不満が相次ぎ、運用に失敗してしまう。このときの反省を生かして、AIによる音声識別機能を備えた独自の生産管理システムをITベンダーとともに開発した。高齢の従業員が多いという事情に対応しながらデジタル化を進めている企業である。

3社目に紹介する**㈱インタフェース**（広島県広島市）は1978年に創業した産業用コンピューター

製造のリーディング企業である。創業当時からすべての製品を国内で開発・生産するという“Made in 日本”を貫き続けている。数千万通りに及ぶ製品ラインアップを限られた生産ラインで効率的に行えるよう、調達部門や営業部門、人事部門などのデータを集約できる全社情報システムや、製品の組み立てロボットを自社開発している。これにより、生産工程の約50%を自動化している。全社情報システムもプログラミング言語から自社内製している。2021年には大分県国東市の小学校跡地を活用して**㈱インタフェースアカデミー**という子会社を設立し、顧客がプログラミングからシステム構築まで自社内製できるようにサポートする事業を開始している。自社のデジタル化で獲得したノウハウを武器にして、新たなビジネスに挑んでいる企業である。

4社目に紹介するのは、**オーエーセンター㈱**（福岡県北九州市）である。事業所向けに事務用機器や通信機器などを販売する企業として1985年に創業した。その後、洋菓子店を2店舗経営したり、地域振興事業を手がけるNPO法人を立ち上げたりするなど経営多角化を進めてきた。2015年には、官営八幡製鉄所の世界文化遺産登録をきっかけに北九州市ならではのお土産としてチョコレート菓子づくりをスタート、食品製造業に参入した。金属ネジから着想した「ネジチョコ」は、その特徴的な形状が全国から注目を浴びているほか、大企業とのコラボ商品も数多く実現している。当初は手づくりだったが、増え続ける需要に応えるため、本業の事業所向けサービス業で培ったノウハウを生かしながら、生産の自動化・デジタル化を進めている。デジタルの力を活用して事業を拡大している企業である。

事例1 中央工機(株)

- クラウド型生産管理システムのライセンスを貸与してサプライチェーンをデジタル化
- リモートワークとゆとりある勤務シフトでコロナ禍でも供給責任を果たす

代表者 加納 稔 (かのうみのる)
創業年 1966年
資本金 1,680万円
従業員数 104人

事業内容 ガス機器や石油機器などの部品製造
所在地 岐阜県関市
U R L <http://chuoukoki.co.jp>

暮らしに不可欠な金属製品

岐阜県関市で刃物づくりが始まったのは鎌倉時代後期から室町時代の初期とされる。刀鍛冶が関に移り住み、日本刀をつくるようになったという。以来600年超の歴史をもつ関は、英国のシェフィールド、ドイツのゾーリンゲンと並んで、世界的に有名な刃物の生産地として知られている。

関の刃物と聞いてイメージするのは包丁やはさみ、カミソリ、爪切りなど小型の金属製品ではないだろうか。これに対して中央工機(株)が取り扱うのは、ガス機器や石油機器などの部品に使う、やや大きめの金属製品である。刃物の町、関にあって「ややユニークな歴史を歩んできたかもしれないね」と、社長の加納稔さんは言う。

同社を立ち上げたのは、加納さんの父とその友人の平脇氏である。二人は金属加工会社の同僚で、1960年ごろに独立して軽便カミソリの部品をつくり始めた。戦後の高度経済成長期である。受注は増え続ける一方で、二人は生産を増やすために設備投資を進めた。そのうち、あることに気づく。他社と同じような製品をつくり続けるだけでは価格競争に陥ってしまう。そこで二人は、他社が手がけていない、サイズが大きく、大量生産になじまない分野の金属加工に進出することにした。こうしてできたのが中央工機(株)である。創業当初から大手ガス機器メーカーとの関係が続く。50年を超える年月は厚い信頼の証しといえる。

同社がつくるガス機器の部品は、給湯器の排気

口や燃焼室、ガスコンロのバーナーや付属部品など住宅設備に使うものがメインである。こう考えると、少品種大量生産という印象を抱くが、実際は逆で、多品種少量生産なのだという。

なぜ多品種少量生産なのか。理由は大きく二つある。一つは、ガス機器はそのエネルギー効率を最大限発揮するために、使用環境に応じて製品の仕様を少しずつ変えているからである。例えばマンションの各室に給湯器を設置する場合、階数や部屋の向きによって気圧や空気の流れが異なるため、これに合うように部品の強度を変えている。

多品種少量生産になるもう一つの理由は、長く使う製品だからである。ガス機器の多くには10年間の保証がある。それだけ頑丈につくられているわけだが、ほとんどの場合、保証期間が過ぎた後も定期的に点検しながら使い続ける。風呂を沸かしたり、調理をしたり、暖をとったりするのに使うガス機器は毎日の暮らしに欠かせないインフラである。故障が見つければ、すぐに部品を交換できるようにしておかなければならない。そのため、新モデルが発売されても旧モデルの部品にも即応できる生産態勢が求められる。

同社の生産態勢には二つの特徴がある。一つ目は金型の段取り替えである。同社では所属部署にかかわらず、男性従業員全員が段取り替えをできるようにしている。急な休みなどで現場に欠員が出てもほかの従業員がカバーすることで、重い金型を取り替える時間のロスを減らし、加工時間を確保している。同社は8,000台を超える金型を保

有しており、1日に1,000品目以上の部品を生産している。スムーズな段取り替えが生産性に直結するわけだが、10分でライン全体の段取り替えを完了できるというから驚きである。

二つ目は、いち早くコンピューターを用いた生産管理を実践してきたことである。同社は1970年代にオフィスコンピューター（オフコン）を使った生産管理を始めた。オフコンとは、事務処理に特化した小型コンピューターのことで、海外ではミニコンピューター、ミッドレンジコンピューターと呼ばれている。大企業がメインフレームと呼ばれる大型のコンピューターを導入していくなか、経営資源に制約のある中小企業では、メインフレームほど高価ではないオフコンを導入する動きが一部に広がった。オフコンが日本に登場したのは1960年代後半なので、同社の導入はかなり早かったといえる。加納さんの父が主導したのだという。

デジタルの有効性にいち早く気づく

オフコンに始まるデジタル技術の活用はその後も続く。その最たる例が電子データ交換（Electronic Data Interchange, EDI）の導入である。EDIとは、契約書類や受発注の詳細など、企業間で取り交わすさまざまなデータを専用の通信回線を使ってやりとりする仕組みのことである。同社は取引先の要請で2000年代初頭に導入した。

中小企業では受発注を電話やファクス、電子メールなどで行うのが一般的である。いずれも速報性の高いやりとりであるが、リスクも大きい。例えば電話の場合、聞き間違えてしまうリスクがある。メモを取ったとしても書き間違える可能性は残る。書類に記録したらそれを社内で参照・保管できるようにする必要があり、それはファクスや電子メールも同様である。つまり、これらを介した受発注だと、人に依存する事務作業が多くなるため、ミスが発生しやすい。

同社のように多品種少量生産のビジネスでは受



社長の加納稔さん

発注のやりとりの数が多い。それだけ事務負担は増え、管理のためのコストも大きくなる。

この点、EDIなら決まったフォーマット上で受発注のデータや書類をやりとりするので事務作業を効率化できる。人間と違って、コンピューターなら大量のデータ処理でもミスが起きる可能性は低くなる。ただ、端末や専用のソフトウェアを導入するコストがかかる。そのため、受発注が頻繁ではなく、仕事量がそれほど多くない中小企業はEDIを敬遠してしまうことがほとんどだという。

オフコンを活用して多品種少量生産を実現してきた同社にとって、EDIの導入は合理的な判断であった。金型の段取り替えに代表される人の力とデジタルの力の融合が、毎日1,000品目の生産を実現している。

改善意識がデジタル化を加速する

同社はオフコンやEDIなどのデジタルツールを早くから活用して生産態勢を強化してきた。2018年にはEDIを含むクラウド型の生産管理システムに切り替えた。かかった費用は約2,000万円である。

クラウド型のシステムに切り替えたのは、システムのバージョンが生産性向上の制約になることを懸念したからである。クラウド型のシステムは自動でアップデートするので、常に最新版を使用する。システムの機能向上に合わせて仕事のやり方を改善していけば、会社も進化していくことにな



毎日1,000品目もの製品をつくる

る。使用する画面のデザインが変わったり、データの入力や確認方法が変わったりしても、同社の生命線である多品種少量生産には影響しないと加納さんは判断した。

システム更新のパートナーに選んだのは、リードタイムが短い製造業者への導入実績を多くもつITベンダーである。大阪府にある会社で関市からは離れているが、作業は支障なく進んだ。

会社の代表としてITベンダーとの窓口を担い、システム導入を主導したのは、50歳代の女性従業員と30歳代の男性従業員である。二人とも現場経験は豊富だが、デジタルに関する知識や経験はなく、いわゆるデジタル人材ではない。それでもデジタル化のリーダーに指名したのは、仕事の改善意識が人一倍強かったからだ。

この二人に限らず、同社の従業員は皆、意識が高い。同社は1996年から改善提案1件につき、実現の是非にかかわらず500円の報奨金を支給している。提案内容は社内の掲示板に貼り出し、提案者が率先して実行していく。ほかの従業員も納得して実行するようになれば組織に定着していくし、対案が出ることもある。年間数百件の提案が出てくるという。常に仕事のやり方を考える組織だからこそ、デジタル化に順応できると加納さんは考えたのだ。

読みは当たり、新しいシステムの導入はスムーズに進んだ。また、導入後は若手従業員がベテラン従業員に操作方法を教える光景が頻繁にみら



同僚の改善提案が探求心を刺激する

れるようになった。年次に関係なくコミュニケーションが活発化する光景をみて、加納さんは頼もしく感じている。

コロナ禍で実感したデジタル化の有効性

クラウド化の成果はコロナ禍で際立っている。デジタル化によって間接部門を効率化した結果、同社は生産部門に人員を手厚く配置してきた。おかげで従業員の勤務シフトに余裕ができた。感染などで一部の従業員が出勤できなくなっても、稼働を継続できる態勢ができています。

リモートワークも実現した。端末を準備し、セキュリティの問題さえ解決すれば、どこからでもシステムにアクセスできるからである。これらの費用を賄うために、岐阜県が運営するデジタル化の支援機関であるIoTコンソーシアムに相談したところ、補助金を受けられることになった。コンソーシアムの担当者は、クラウド型のシステムを使いこなしていることに驚いていたそうだ。

テレワーク環境を整えた同社は、出産・育児のために退職して関市を離れていた従業員に再就職を打診した。長く間接部門で働いていた経験を生かしてもらいたいと考えたのである。テレワークの実現により、同社は貴重な人材を獲得できたのである。

加納さんは、従業員が遠隔地からシステムにアクセスできるのなら、協力工場の人と同じことが

できると考えた。同社には11社の協力工場がある。その多くは個人経営の小さな工場である。受発注のやりとりには電話やファクスを使っていたが、自社のEDIを使ってもらえれば効率化できる。

さっそくITベンダーとともにカスタマイズして完成したのが、EDICAS（EDI for Chuokoki And Suppliers）というシステムである。協力会社には端末を無償で支給し、アクセス権限を付与した。ソフトウェア会社に支払うライセンス料はアクセス権限一つ当たり月額2,000円で、中央工機㈱が負担する。協力工場は費用を負担せずにEDICASを利用できる。

加納さんが最も心配していたのは、協力会社の人たちがシステム操作に慣れてくれるかどうかだった。彼らの多くは職人気質のベテランでITに慣れているわけではない。そこで同社の若手従業員が講師役を務め、使い方を丁寧に教えた。年代を超えてコミュニケーションが活発になると、ITと金属加工のノウハウを相互に教え合うようになった。加納さんはその様子を見て、「協力会社も巻き込んで若手とベテランで双方向の技能承継が行われていて、とても心強い」と話す。すでに協力会社11社のうち3社が導入を完了している。今後も導入先は増えていく予定だ。

EDICASでは受発注のほか、協力会社に材料の在庫データを入力してもらうようにした。これにより、各社の材料の在庫状況が可視化されるため、タイムリーに材料を補充できるようになった。おかげで、納品までの期間が短縮するとともに、材料を効率的に使えるようになった。製造原価の低下につながっているという。

デジタル化で先行きが見通しやすく

導入の成果は効率化にとどまらない。経営者の高齢化が進んでいた協力会社の一つで、後継者が出てきたのである。名乗り出たのは、別の企業で働いていた、経営者の甥である。叔父が何をやっ



システムにアクセスする端末などの調達に補助金を活用

ているのか今までよくわからなかったが、EDICASのおかげで仕事の現状や先行きがよくわかり、叔父の下で働く覚悟ができたという。実は、同社や協力会社は旺盛な海外需要を背景に受注を増やしている。加納さんによると、石油に比べてエネルギー効率の高いガスは北米やアジアなど海外各国で注目されており、厳しい品質基準を独自に設け品質を高めてきた日本製品が好評だという。加納さんは受注の実績や見通しなどをこの後継者と共有し、これまで以上に協力関係を深めていくことを確認したという。

中央工機㈱の事例からわかるのは、クラウド型のシステムをうまく使うことで、それほどコストをかけなくてもテレワークを実現したり、協力工場のデジタル化を後押ししたりと、社内外にデジタル化の成果を広げることができるということだ。デジタル化によってサプライチェーンのつながりを強化することは、取引先からの信頼を勝ち取ることにもつながっていく。

同社の中期経営計画には加納さんの引退時期が明記されており、任期は残り2年弱なのだそう。良い状態で後進にバトンタッチするために、加納さんはデジタル化をさらに進めていくつもりだ。自社だけでなくサプライチェーンの将来にも配慮しながらデジタル化を進める加納さんの経営に、製品の安定供給に対する責任を果たそうとする中小サプライヤーの^{きょうじ}矜持をみることができる。

事例2 (株)有本電器製作所

- AIを使って誰もが使いやすい生産管理システムを構築
- デジタル化で得たデータを生産性向上のヒントに

代表者 有本 照一（ありもと てるいち）
創業年 1950年
資本金 1,000万円
従業員数 48人

事業内容 金属加工
所在地 新潟県加茂市
URL <http://arimoto-d.jp>

高齢の従業員が活躍する現場

新潟県のほぼ中央部に位置する加茂市は、燕市や三条市と同様に金属加工業者が多い地域である。(株)有本電器製作所もその1社として、この地で70年以上の歴史を積み重ねてきた。

取り扱が多いのは、船舶の駆動装置に使うトランスミッションに組み込む部品や鉄道車両のモーターに組み込む部品などである。取引先は40社ほどあり、数センチメートルの部品から1メートルを超える部品まで、幅広いサイズに対応する。注文1ロット当たりの点数はプレス品であれば50個から500個ほどであるが、切削品になると一点物の注文が約3割を占める。

多品種少量生産を支えるのは、ベテランの従業員である。従業員の半数以上が60歳以上である。同社は定年制を設けておらず、健康である限りいつまでも働き続けることができる。これは代表取締役社長である有本照一さんの方針によるものである。従業員を大切にすることで、一人ひとりの技術を社内に根づかせたいという思いが込められている。従業員は昔ながらのフライス盤やボール盤を大切に使いながら腕を磨き、取引先の期待に応えてきた。

一度パッケージソフトを導入するも失敗

このように、人の温かみを感じられるのが同社の特徴なのだが、それ故のトラブルも起きていた。特に問題となっていたのが、納期の回答の正確性である。同社は週に1回、取引先から注文リスト

を受け取り、納品予定日を回答していた。製造現場のリーダーたちが集まって回答内容を決めるのだが、従業員がそれぞれどれくらいの仕事を抱えているのかを正確に把握していなかったため、納期をすぐに見通せない。回答期限が迫るなか、ベテランのプライドから強気の回答をしてしまうことが多く、納期の遅延が頻発していた。

さらに、納期を回答する時点で担当者が決まっていなかったから、注文リストに添付されている図面を全従業員に配っていた。仕事を全員で共有できる点はメリットなのだが、毎週1,000枚以上の図面をコピーして配るのは時間も手間も費用もかかる。そしてこの紙に切削やプレス、研磨といった各工程の進捗を記入していくため、どの仕事がいま頃完了するのかがすぐにわからない。取引先から進捗の問い合わせがあると、工場内を走り回って担当者を探し、進捗状況をヒアリングするという状況に陥っていた。ベテランの技術や経験は他社にはない大きな武器だが、生産管理の仕事をやや軽視する傾向があったと、有本さんは当時を振り返る。

取引先との連絡や調整を行う事務担当者の中で生産状況の進捗を可視化してほしいという意見が強く聞かれるようになった。ITを使えば簡単に生産管理できるだろうと考えた同社は事務担当者を中心としたプロジェクトチームをつくり、県内のあるITベンダー（以下、A社という）に相談することにした。付き合いはなかったが、近隣の会社なので何かあったらすぐ助けてもらえるだろうと考えたのである。

A社からは、約1,000万円のパッケージ型システムの導入を提案された。卸売業者でよく利用されているシステムだという。具体的には、納期や仕様など製品に関する情報をシステムに入力してバーコードラベルに変換して材料に貼り付ける。加工を進めるごとにハンディターミナルと呼ばれる専用端末でバーコードを読み取る。すると、作業の進捗状況がシステムに反映される。こうした手法は特に珍しいものではなく、利用している中小企業は少なくない。同社の従業員は、導入事例が豊富だから大丈夫と考えていた。

パッケージ型のシステムということもあり、導入自体はスムーズに進んだ。だが、実際に使い始めると現場は混乱に陥った。製造現場の従業員の間でハンディターミナルが使いにくいと反発が起きたのである。特に高齢の従業員からの反発は大きく、進捗管理はおろか、かえって仕事のスピードが落ちてしまった。有本さんはA社に相談して、現場の意見を踏まえたうえでシステムを改修してほしいと頼んだ。だが、製造業者へのシステム導入実績がなかったA社との話し合いはなかなか噛み合わず、現場の実情を理解してもらえなかった。結局、自社でシステムの改修事項をまとめ、約600万円を投じて直してもらったが、思ったような成果を得ることができず、ついにはシステム利用をやめてしまった。

現場とベンダーをつなぐ「通訳」

システムをめぐる社内が混乱するなか、同社のデジタル化を推進するキーパーソンが入社する。砂山友義さんである。

砂山さんは同社の取引先である大手メーカーの系列会社で、製造現場と顧客の間に立つ技術系営業として働いてきた。65歳で定年退職したが仕事の意欲は衰えず、有本さんに直談判して入社した。定年制を設けず従業員を大切にする有本さんの経営に以前から魅力を感じていたと、砂山さん



社長の有本照一さん（左）と砂山友義さん

は話す。埼玉県の実家に家族を残し、加茂市に単身赴任するほどの熱意である。

失敗してしまったが、デジタル化を進めるといふ方向性は間違っていない。何か別の策はないかと考えていた砂山さんは、ある物流会社の取り組みをテレビで見る。家電量販店で売っているスマートスピーカーに「〇〇を出して」と話しかけると、自動で品物が出庫されるというものである。AIを使って音声を正確に識別する技術に驚くとともに、これなら高齢の自分でも簡単に操作できると確信した。仕掛中の仕事から目を離さないで済むし、工具や部品を手を持ったままデータを入力できる。油まみれの手をいちいち洗う必要もなくなる。これなら現場で働く人の負担は増えない。

有本さんに提案してみると、音声入力を使った生産管理システムの構築を検討するよう指示を受けた。砂山さんはさっそく、同社が懇意にしている、新潟県工業技術総合研究所に足を運んだ。金属の加工技術や検査装置の活用などで、3カ月に1回指導を受けている先である。自社の実情に合わせて最適なITベンダーを紹介してもらえるかもしれないと考えた。アイデアを相談すると、介護の現場向けに、AIを使った音声入力システムを納入したことのあるITベンダー（以下、B社という）を紹介してくれた。本社は東京だが、新潟にも支店があるという。

さっそくB社に接触すると、新潟支店の担当者

※加工完了日を通ぎる場合は、速やかに報告してください。

工程	工程	仕様	作業者	開始	終了	段取り	加工時間	予定工期
1	組立 (ASSY)	999	281	9/18 13:00	9/19 5:35	30	0.15	16
2	組立 (ASSY)	999	281	9/18 13:00	9/19 5:35	30	0.15	16
3	組立 (ASSY)	999	281	9/18 13:00	9/19 5:35	30	0.15	16
4	組立 (ASSY)	999	281	9/18 13:00	9/19 5:35	30	0.15	16
5	組立 (ASSY)	999	281	9/18 13:00	9/19 5:35	30	0.15	16
6	組立 (ASSY)	999	281	9/18 13:00	9/19 5:35	30	0.15	16
7	組立 (ASSY)	999	281	9/18 13:00	9/19 5:35	30	0.15	16
8	検査	999	281	9/18 13:00	9/19 5:35	30	0.15	16
9	検査	999	281	9/18 13:00	9/19 5:35	30	0.15	16

- 音声入力 注意事項
- ・大きい声ではっきりと発声をお願いします。
 - ・オウム返しが基本です。(答えだけではダメ)
 - ・間をあけずに一気に言い切ってください。
 - ・文章としてしゃべると理解されやすいです。
 - ・相手はロボット(AI)です。思い通りにはいきません。
- 要は慣れと、割り切ってください。

有本の作業日報について

- 1 製造指示番号は 番 です。
- 2 工順は 番 です。
- 3 機械番号は 番 です。
- 4 作業者は 番 です。
- 5 開始日は 日です。
- 6 開始時間は 時 分です。
- 7 終了日は 日です。
- 8 終了時間は 時 分です。

作業のたびに手書きしていた報告書

アジャイル開発のなかで生まれた定型文

のほか東京から役員が駆けつけてくれた。砂山さんは製造現場を案内した。そして、仕事の進捗管理を可視化するためにデジタル技術を活用したいこと、ただしデジタルに不慣れな従業員が多いこと、高齢の従業員にも使いやすいようにしてほしいことを説明した。こうして砂山さんは現場とITベンダーの間をつなぐ「通訳」になってデジタル化を進めていく。

コードや時間、数字を伝える定型文をつくったのである。定型文を覚える負担をなくすため、機械側の問いかけにおうむ返しするようにした。具体的には次のとおりである。

数回の打ち合わせを経て、B社からは、グーグルのAI音声認識技術を組み込んだシステムを提案された。ただし、B社にとって製造業者向けの納入は初めてである。まずは2週間たたき台となるシステムをつくり、現場の意見を踏まえながら変更を加えていく、いわゆるアジャイル開発を進めることになった。追加で発生する費用はB社が負担するとのことだった。

- 従業員「有本の作業日報について」
- AI「製造指示番号は何番ですか」
- 従業員「製造指示番号は〇番です」
- AI「開始時間は何時何分ですか」
- 従業員「開始時間は〇時〇分です」

プロトタイプ completion 後、B社の担当者との現場の間に砂山さんが入り、意見交換をしながらシステムの使い勝手を高めていった。開発の早い段階で製造現場の従業員にも参加してもらった結果、意外な気づきがあった。特に成果に結びついた気づきが二つある。

開発段階で運用ルールを設けたことで、B社はプログラムを組みやすくなった。従業員も扱いやすく、そしてAIもインプットされる情報を学習しやすくなった。おかげで、システム稼働から数日で98%の確率でデータを正しく認識できるようになり、現在はほぼ100%の正確性を実現しているという。

第1に、発声のルールを設けたことである。AIによる音声認識の優れた点はどのような文章でも認識できることである。他方、従業員が話すデータはコードや時間、数字である。これらをただ発声しただけではAIは意味を認識できない。そこで

第2に、機械側の音声を出力する大型スピーカーを別途設置したことである。製造現場にはプレスや切削の大きな音が響いているが、AIは人間の声だけを識別できる。他方、人間はAIの音声を聞き取りにくい。そこで大型のスピーカーを設置したのである。小さな工夫だが、システム開発の段階で現場と連携できたからこそこの気づきである。

もう一つ見逃せないのは、あくまでデータを入力するためのシステムと割り切ったことである。同社のAI音声入力システムはオーダーメイドなので機能をいくらかでも付加できる。だが、同社の

デジタル化の目的はあくまでデータの収集である。進捗を可視化するためのデータ加工や分析は自前でできる。砂山さんは前職で表計算ソフトのエクセルやデータベースソフトのアクセスを使ってデータを分析していた経験を生かせると考えた。

およそ2カ月間かけて、同社とB社はAI音声入力システムを完成させた。費用は100万円と、以前導入したシステムの10分の1以下で済んだ。開発段階から製造現場の従業員にも関与してもらったため、システムの運用も早々に軌道に乗せることができた。

データという新たな経営資源を手に入れる

AI音声入力システムで収集したデータは1日に2回、12時と17時に自動的にエクセル形式に変換される。ほぼリアルタイムで進捗管理に必要な情報が集まるわけだ。さらにこれらのデータはアクセスに自動的に蓄積される。アクセスを開いて製造指示番号を打ち込めば、工程の進捗が表示される。取引先からの照会に即答できるようになった。仕事の割り振りも効率化し、同社は残業時間を約2割削減できた。特に高齢の従業員からは時間の余裕ができたと喜ばれている。

ほかにも、さまざまな分析ができるようになった。例えば、作業者の情報を入力すると、どの工程にどれくらいの時間がかかっているのかがわかる。これらの情報を可視化できたおかげで、段取り上手な従業員は誰か、加工が速いのは誰かといったことが把握できるようになった。ベテランを上回る成果をあげている若手がいることもわかった。すると、年次や勤続年数に関係なく、皆が仕事について自信をもって発言するようになった。砂山さんは、データのおかげで言いにくいことも言いやすくなったと話す。ただし、これらのデータは処遇に反映させていない。もともと皆のスキルの高水準が高いことも明らかになったからだ。

さらに、1分当たりの付加価値額（粗利額を製



デジタル化で従業員の一体感が強くなった

造にかかった時間で割ったもの）を取引先ごとに計算したところ、ばらつきが大きいとわかった。そこで有本さんと砂山さんはこのデータを交渉材料に取引先と価格交渉を行った。データのおかげで取引先も検討しやすかったようである。値上げが認められ、同社は平均20%程度の付加価値額向上を実現したという。今後も1分当たりの付加価値額を重要業績指標（Key Performance Indicator, KPI）にして経営に当たるといふ。

砂山さんは、従業員全員がデジタル技術を面白いととらえるようになったことも成果だといふ。砂山さんには、現場のリーダーたちから「こういうデータを取得して分析できないか」といった具体的なアイデアが寄せられるようになった。寡黙に仕事に取り組んできた製造現場の従業員一人ひとりの働き方に変化が生まれている。2022年度には、いがた産業創造機構の補助金を活用してデータの再分析を開始した。仕事のボトルネックを洗い出し、生産計画の精緻化につなげるという。検討を主導するのは砂山さんと、現場で働く若手やベテランの従業員である。

㈱有本電器製作所はAIを活用した扱いやすいデジタル化をきっかけに仕事の効率化や生産性向上に向き合うようになり、変貌を遂げようとしている。ただ、誰もがいつまでも働きやすい職場だということは、これからも変わることがなさそうである。

事例3 (株)インタフェース

- ハード・ソフトの両面から自社内製のデジタル化を追求
- 受託開発でもパッケージでもない「第3の選択肢」で顧客のデジタル化をサポート

代表者 國司 健 (くにしたけし)
設立年 1978年
資本金 1億円
従業者数 287人

事業内容 電気通信機械器具製造
所在地 広島県広島市
URL <http://www.interface.co.jp>

国産の産業用コンピューターで存在感

広島県広島市の(株)インタフェースは、コンピューター製品の開発・生産・販売を目的に会長の國司健さんが創業した企業である。当初は大手情報機器メーカーの販売代理店としてマイコンを販売していたが、1985年から自社製品の開発に取り組んでいる。製品を国内で開発・生産する“Made in 日本”を貫いている。

2003年には産業用コンピューターの開発をスタートした。産業用コンピューターとは、機械の動作をコントロールしたり、データを観測したりするために組み込む小型のコンピューターである。2016年10月に発売した「スーパーCD」は数千個もの半導体を搭載しつつ、名刺2枚分のサイズを実現した。さらに2年後の2018年には容積を43%減らすことに成功している。

身近な利用例を挙げると、自動車や鉄道、船舶、工場の生産用機械などがある。特に最近では、鉄道の車内にある液晶の案内表示や広告などに組み込む製品への採用が増えている。また、ダムや気象観測所などでも導入が進んでいる。既存設備をデジタル化したり、遠隔地から観測、操作したりするシステムの発達に役立っている。

産業用コンピューターとわたしたちが普段使っているパソコンとの違いは大きく二つある。一つは、あらゆる環境に適應できる頑丈さである。例えば、気温プラス70度からマイナス40度まで問題なく作動する。また、自動車や鉄道などで採用

されていることからわかるように、振動や衝撃に強い。そして、電源につながりだけで起動させることができ、いきなり電源が切れても壊れない。24時間365日動作し、電源が不安定な環境でも心配なく使えるのである。

もう一つは、用途の多様性からさまざまな形状があることだ。取りつける機械に合わせて電源スイッチの位置を変えたり、筐体の形や大きさを変えたりできる。取り付け方法もネジやマグネットでの固定など、さまざまな方法に対応している。あらゆるニーズに対応するため、同社は豊富な製品の設計パターンを準備している。その数は、搭載する半導体の数と形状の組み合わせで数千万通りにも上る。ほぼオーダーメイドである。

生産は大分県国東市と広島県大竹市にある工場で行っている。国東市の工場では、1人の担当者が最初から最後まですべての組み立て工程を担当するセル生産方式を導入し、小ロットの注文に対応している。他方、大竹市の工場では比較的ロットの大きい注文に対応するため、ベルトコンベヤー方式で生産している。

大小さまざまなニーズがあるため、同社は注文ごとに一から設計や規格を検討することを大切にしてきた。だが、注文が増え続けるなかで、すべてに個別対応しているのは、時間がかかってしまう。納期が遅いと海外勢との競争に勝てない。かといって、ラインを増やす余裕はない。中小製造業らしいスピード感を維持するため、同社は二つの策をとった。一つは、設計や生産、検査などの担

当者がチームを組んで、製品の共通化や生産の効率化を検討することだ。部署をまたいだチームで大局的な視点から仕事を見つめ直し、業務改善策を考える。現在も続く同社の特徴だ。

もう一つがデジタル化である。「デジタル技術とシステム」をキーワードに、限られた経営資源で生産を最大化することを目標に据えた。今から約30年前、1990年代の話である。

広島発のプログラミング言語とシステム

デジタル化に当たって、同社は外部の力に頼らず自分たちの力で推進していくことにした。コンピューターを製造しているからデジタルの知識に明るい従業員が多いという利点はあるとはいえ、自力で進めるのは負担が大きいはずだ。それでも自力でのデジタル化にこだわったのは、デジタル化のリスクを小さくするためである。外部業者にデジタルツールの導入を任せてしまうと、そのツールを使い続ける限り、外部の業者に依存せざるを得なくなる。取締役の國司晃さんは「お客さまのために、当社は構造や仕様を明らかにできない製品を販売することはできません。同じ考え方で、自分たちが使うツールにもブラックボックスをつくりたくなかったのです」と語る。自分たちで使うものは自分たちでつくる気概があるわけだ。

推進に当たってはやはり部署をまたいだチームを編成した。意識したのは、全社の情報を集約し一元的に管理することだ。同社は広島や大分の本社・工場のほか、東京や大阪など全国6カ所に事業所がある。各拠点が一体となって仕事を進めていくには、デジタル技術を活用した情報共有が不可欠である。工場は工場で、営業拠点は営業拠点でといったように、ばらばらにデジタル化を進めても効果は限られる。地域だけでなく仕事も同様である。生産管理だけでなく、人事や経理などの部門にある情報も集約することを考えた。社内外のさまざまなデータを組み合わせれば新たな気づ



取締役の岩田恵一さん（左）と國司晃さん

きを得られるかもしれない。さらに同社は自分たちで描いたデジタル化のデザインを自分たちの手で形にしてきたのである。

デジタル化の内容を具体的にみていこう。まず、ロボットを活用した生産の自動化である。産業用コンピューターの製造は大まかに①部品（半導体やコンデンサなど）を集める、②基板に部品を取りつける、③出来上がった基板を筐体に取りつける、そして検品や包装、出荷と続いていく。同社では②の工程を担うロボットを自社開発した。外部の助けは一切借りていない。これにより、生産工程の50%を自動化することに成功している。現状、①と③は人が作業する方が速いためロボットの導入には至っていないものの、人の方が速いからといって自動化の研究をやめることはしていない。「人間を上回る自動化を実現できるかどうかを研究することは、人間にしかできない仕事ですから」と、取締役の國司晃さんは言い切る。

自社内製のロボットを動かすプログラミング言語も同社の自社内製である。2003年に誕生したこの言語は「AJAN」と名付けた。名前の由来は「良いね」を意味する広島弁「えーじゃん」だ。

AJANはLinuxというOS上で作動する。WindowsやAndroid、MacOSなどさまざまなOSがあるなか、Linuxを選んだのは、ソースコードが公開されており、カスタマイズの自由度が高いからである。ソースコードが非公開のOSだと、OSのバー



用途に応じて最適な1台が見つかる

ジョンアップ次第で、プログラミング言語自体が使えなくなってしまう可能性もある。ここでも、他社の動向に左右されない、ブラックボックス化を避ける姿勢を徹底している。

そして、生産や人事など社内の業務データを一元的に管理できる全社情報システム「RAQJAN」もAJANでつくられたシステムである。こちらも名前の由来は「楽だね」を意味する広島弁「楽じゃん」である。このRAQJANによって、購買や生産、出荷といった各工程を管理しているほか、各従業員の属性や仕事の実績、経理データなどを集約している。取締役の國司晃さんはRAQJANについて「一生完成することはないでしょうね」と笑う。自分たちでつくって使っているシステムだから改善したいところが無数に出てくる。会社の進化に合わせてシステムも進化する。デジタル化に終わりはないことを教えてくれるコメントである。

生産の自動化とシステムの自社開発を同時並行で進めてきた結果、同社は開発に携わる従業員の3分の2がソフトウェア部門に在籍している。生産規模を拡大しつつ、従業員の配置や活用方法を変化させているのだ。

デジタル化で提案力を磨く

ロボットと全社情報システムの導入によって同社は生産ラインを効率的に活用できるようになった。この結果、受注から納品までの期間を短く抑えて



デジタル化されトレーサビリティ情報の充実した工場

いる。また、生産過程や流通経路といったトレーサビリティに関する情報も整理し、製品の安全性をアピールできるようになった。同社の製品であることを保証することで、顧客に安心感をもたらしている。

納期の短縮化やトレーサビリティ情報の充実は、デジタル化のわかりやすい成果といえる。これ以外にも、取締役の國司晃さんは大きな成果が二つあったと話す。

一つは、従業員のスキルの可視化と人員配置の最適化である。従業員の仕事の進捗はRAQJANに記録され、データとして蓄積されていく。RAQJANには、従業員の人事データも登録されている。仕事のデータと人事情報をひもづけると、従業員のスキルが可視化される。例えばAさんは組み立ての仕事が得意、Bさんは図面制作の仕事が速い、Cさんは生産現場に配属されているが庶務など裏方の仕事の負担が重く、ラインで仕事をする時間が短いといったことを定量的に把握できる。

同社はこうしたデータを人材育成に生かしている。例えばAさんやBさんには社内勉強会の講師やOJTのリーダーを務めてもらいノウハウを社内全体に広めてもらう。Cさんには仕事の配分を見直して生産の仕事に専念してもらい成長を促すといった具合である。このほか、特定の部署で従業員に過不足が生じているといったこともわかるので、人員の配置も最適化しやすくなる。同社が今、ソフ

トウェア部門で働く従業員を増やしているのは、自社のデータに基づく経営陣の意思決定なのである。

もう一つの成果は、ハードとソフトの両面に精通した人材の育成である。産業用コンピューターはそれ単体では役割を果たさない。コンピューター上でプログラムを動かすことで性能を発揮する。AJANやRAQJANを開発するまでは、顧客に納入するコンピューターの活用方法まで踏み込んだ提案はしていなかった。だが、ソフトウェアにも詳しくなったことで、顧客が産業用コンピューターで実現したいことに対して複数の選択肢を示せるようになった。たくさんのコンピューターを複雑な回路のように接続しなくても、プログラム一つで効率的に成果をあげることができる。逆も同じで、複雑なプログラムを組まなくても、コンピューターを1台増設すれば解決できることもある。「ハードとソフトに精通しているからこそその提案が可能になりました」と、取締役の岩田恵一さんは話す。

デジタル化に自社開発という選択肢を

新型コロナが猛威を奮い始めた2020年以降、世界中で半導体不足が深刻化している。デジタル化によって生産効率を高めてきた同社も、部品の調達には頭を悩ませている。

しかし手をこまぬいているわけではない。同社はこれまでと同じように社内の各部署からメンバーを集めて「半導体緊急調達プロジェクト」を立ち上げ、半導体不足に対応している。具体的には、これまでの受注や生産のデータから今後の需要予測をはじき出し、半導体の調達実績と照らし合わせることで需給ギャップを予測し、顧客に納期の見通しを示したり、調達の量やタイミングを変えたりしている。デジタル化を進めるなかで、従業員はデータから知恵を探る力を自然と養っていると、取締役の國司晃さんはその成長ぶりに目を見張る。そしてデータを扱うからこそ次のデジタル化の種が見つかるという。半導体不足の現状



国東市の小学校跡地に完成したインタフェースアカデミー

も、同社にとっては成長の機会なのかもしれない。

コロナ禍のなか、同社は新事業を立ち上げた。ロボットやプログラミング言語、全社情報システムなどの自社内製化で培った経験やノウハウを社外に還元するべく、2020年に子会社の(株)インタフェースアカデミーを設立したのだ。拠点は大分県国東市の大分工場の近くにある、小学校の跡地である。ここで、AJANやRAQJANなどをベースにしたデジタル技術を学ぶ研修プログラムやセミナーを開催する。対象となるのは同社の産業用コンピューターのユーザーのみではなく、販売店、学生、地元住民など多岐にわたる。

ユニークなのは、プログラミング言語を使って何をつくるかをカリキュラムの主眼に置いていることだ。デジタル化の方法に委託開発でもパッケージでもない、内製化という第3の選択肢があることを示そうというわけだ。

同社がデジタル化に着手した30年前と違い、今はさまざまなデジタルツールが誕生している。手段の充実は見失わせてしまうことがある。大切なのは、何のためにデジタル化するのかを考えることだ。(株)インタフェースは経営資源を有効活用するために長い間デジタル化に向き合ってきた。その取り組みは、デジタル化の目的をはっきりさせることの大切さを教えてくれる。明確な目的があるからこそ、従業員と力を合わせてデジタル化に向けた道のりを歩き続けることができる。

事例4 オーエーセンター(株)

- 八幡製鉄所の世界文化遺産登録を契機にチョコレートのお土産づくりにチャレンジ
- 自動化とデジタル化で効率化と生産規模の拡大を追求、1日の生産数は5倍に

代表者 吉武 太志 (よしたけ ふとし)
創業年 1985年
資本金 1,000万円
従業者数 126人

事業内容 事務機器販売、洋菓子製造
所在地 福岡県北九州市
U R L <https://www.oacenter.co.jp>

職場の整備からスイーツまで幅広い守備範囲

福岡県北九州市のオーエーセンター(株)は現在、三つの事業を営んでいる。一つ目は、情報通信関係のサービス業である。大手通信会社や事務機器メーカーの代理店として、市内の事業所に通信機器や複合機などを納入しメンテナンスも行っている。インターネットや社内通信の環境構築に精通しており、顧客からの相談が絶えない。大手通信会社の代理店として携帯電話販売店も営んでおり、市内5カ所に店舗がある。

二つ目の事業は洋菓子店である。市内に「グラン・ダジュール」「グラン・ダジュール ソワニエ」の2店舗を展開している。店名の由来は南仏の都市、コートダジュールである。ケーキ類はもちろんのこと、南仏でおなじみのスイーツである、柑橘類を使ったタルトや焼菓子などが人気である。

そして三つ目の事業が、チョコレート菓子「ネジチョコ」の製造販売である。名前が示すとおり、金属ネジの形をした一口サイズのチョコレートである。味もさることながら、チョコレートでネジを忠実に再現した精巧さが話題となり、発売以来、売り上げは伸びている。テレビやインターネットなどメディアでも紹介され、地元のJR小倉駅はもちろんのこと、JR博多駅や福岡空港の土産物店などでも販売されている。同社のホームページから購入することもできる。当初は従業員が一つ一つ手づくりしていたが、増え続ける注文に対応するため、機械やデジタルツールを導入す

ることで生産性向上に努めている。

オーエーセンター(株)の名前は知らなくても、ネジチョコなら知っている人は多いかもしれない。情報通信サービス業を営む同社がなぜ洋菓子店やチョコレート製造に参入したのだろうか。

きっかけは2002年、市内の商業施設に携帯電話販売店の店舗を開いたことである。出店を主導したのは、社長に就任したばかりの吉武太志さんである。吉武さんは出店に当たって、店舗内に無線LAN環境を整備したカフェを併設することを、商業施設と大手通信会社に提案した。当時、携帯電話は急速に普及しており、販売窓口はいつも混雑していた。そこで、待ち時間に喫茶やインターネットサービスを提供することで、顧客満足度を高めようと考えたのである。カフェを併設すれば飲食目的の人流が生まれるので、相乗効果も期待できる。吉武さんの提案はたいへん喜ばれた。

開店当初、コーヒーやジュースなど飲み物は自社で用意、デザート類は近隣の洋菓子店から仕入れた商品を提供するようにしていた。開店からしばらくすると立地の良さもあって、カフェの利用客は1日に80組以上と、携帯電話販売店の利用客を上回る日もあった。そこで吉武さんはデザート類を充実することでサービスの質をさらに高めたいと考えた。

ただ、吉武さんにデザートづくりの経験はない。どうしようか考えていたところ、市内の別の洋菓子店がオーナーパティシエの引退に伴い閉店する予定であることを知った。そこでオーナーに

かけ合い、洋菓子店を買い取ったのである。前後して、フランス南部のコートダジュールにある洋菓子店で修業したという、腕のあるパティシエに入社してもらった。こうして、他社から経営資源を引き継ぐ形で洋菓子店「グラン・ダジュール」をオープンした。店頭販売のほか、こちらでつくった洋菓子を携帯電話販売店に併設したカフェで提供するようにしたのである。

地元の期待を原動力に新事業にチャレンジ

吉武さんがタイミング良く洋菓子店の閉店情報入手できたのは、地域に広いネットワークがあるからだ。吉武さんは本業の傍ら、地域活動にも力を入れてきた。その一つが、地元で開催されるトライアスロン大会の後援である。トライアスロン大会には市外から多くの人を訪れるため、市内の企業や住民の協力が欠かせない。

市内の企業や住民を相手に事業を展開する会社にとって、地域活動に取り組む意義は大きい。活動を通じて自社の知名度を高めたり、地元の情報を集めたりできれば、本業にもプラスになるからだ。草の根の活動によるネットワークづくりは、地域の中小企業だからこそできることである。こうした取り組みは、代理店契約を結ぶ大手企業から信頼される要因の一つになっている。2015年には地域活動を担うNPO法人ノースナインを立ち上げ、市内の勝山公園やあさの汐風公園の指定管理者を務めたほか、2019年には小倉城と小倉城庭園の指定管理者となった。地元で根差した中小企業であることがよくわかる。

そんな吉武さんのところに2015年、北九州商工会議所から相談が寄せられた。官営八幡製鉄所関連施設が世界文化遺産に登録されたことに伴い、北九州らしいお土産を開発できないかというものだった。話を聞いた吉武さんは鉄をイメージできるお菓子がふさわしいと直感した。自社のパティシエにも相談した結果、ネジの形をしたチョコ



社長の吉武太志さん

レートをつくってみるようになった。どうせなら、本物のネジのようにボルトとナット二つのパーツをつくって締めたり緩めたりできたら面白い。3Dプリンターを使えば、型づくりは何とかなりそうだ。吉武さんは3Dプリンターを保有する市内のインキュベーション施設を訪ね、試作を重ねた。

3Dプリンターでつくったシリコン製の型に溶かしたチョコレートを流し込み、冷やして固める。型から抜くと、本物のネジと同じように精巧なボルトとナットが完成した。材料には、グラン・ダジュールで提供するチョコレート菓子と同じものを使う。出来上がった製品は「ネジチョコ」と名付けた。二つのパーツ入りで1個100円である。

2015年の冬にグラン・ダジュールで販売を開始すると、味はもちろんのこと、本物のネジのように遊べる点が受けて、瞬く間に人気商品となった。ちょうどバレンタイン前の発売だったことや、人気ユーチューバーが紹介してくれたことも知名度上昇に拍車をかけ、人気は全国規模で拡大、売り切れてしまう日が増えていった。

手づくりの限界に直面

ネジチョコの生産から出荷までの工程は次のようになる。まずはチョコレートの充填である。3Dプリンターでつくった型にチョコレートを流し込み、冷やして固める。型から抜いたら包装である。ボルトとナットがペアになるようにビニール袋に



ボルトを締めたり緩めたりできる「ネジチョコ」

入れていく。そして検品をして箱詰め、出荷と続く。

当初はこれらの工程をすべて手作業で行っていた。増え続ける注文に対応するため従業員を増やして何とか1日当たり6,000個の生産を実現したが、現場の従業員は限界を迎えていた。それぞれの工程で問題点が噴出してしまったのだ。

まず充填について、人の手でチョコレートを流し込むわけだが、型からチョコレートがこぼれないように均一の力加減で作業するのはかなりの集中力を要する。休みなくやっていると集中力が切れてこぼしてしまう。川上の工程である充填でミスが発生すると後工程に影響してしまうことも作業のプレッシャーになっていた。

型抜きでも深刻な問題が発生していた。ネジチョコの売りは締めたり緩めたりできる精巧さである。ネジ山をつぶさないように抜き取ることが求められるわけだが、こちらも集中力を必要とする。しかも手にぐっと力を入れるため、^{けんしょう}腱鞘炎になる従業員が続出したのである。

ボルトとナットと二つのパーツに分かれていることは、包装と検品の作業を難しくした。色と大きさが同じなので両者を一瞬で見分けることが難しく、選別や検品に時間を要した。

これらは生産量を増やしていくなかで表面化した問題である。手作業の要素を極力減らすことが最善策と考えた吉武さんは、生産の完全自動化を目標に掲げ、デジタル化を進めることにした。



手作業の苦勞を痛感したからこそデジタル化に舵を切れた

定着をみながら少しずつデジタル化を進める

吉武さんは北九州市にある産業用ロボット導入支援補助金を活用し、2017年に型抜きロボットを導入した。これを皮切りに、チョコレートの自動充填機やパーツフィーダーを導入して、すべての作業を機械化した。パーツフィーダーとは、トレーの振動とアタッチメントの誘導によって製品を自動で仕分けする機械だ。金属製のボルトやナットの製造現場で使われている機械をネジチョコ用にカスタマイズしたのである。これらの機械には小型のコンピューターが内蔵されており、コマンドを入力することでスピードを調整できる。生産量の実績も記録できる。

包装と検品の工程では重さを測るセンサーを内蔵した自動包装機を導入して誤包装を防ぐようにした。箱詰めも重さを基準に行うため、負担はかなり軽減された。

このように、同社は機械化によって生産を効率化していったわけだが、もともと通信機器や携帯電話を取り扱っていたこともあり、デジタル技術の有効性と可能性を知っていた。そこで、機械を導入する段階から将来的にデジタル技術を活用することを想定して生産プロセスの自動化を進めていった。

同社の本業は通信機器・事務機器の販売である。だから、食品製造部門で働く従業員にとっ

て、デジタル化の推進は極めて自然の流れだった。新調した生産ラインが軌道に乗ると、2020年6月にパッケージ型の販売管理・生産管理システムを導入した。それまでは販売先のリストや注文履歴、生産実績や予定などをエクセルで個別に管理していたが、販売管理と生産管理の専用ソフトウェアを導入したことで、管理が容易になった。

次に、システムによる管理の対象を出荷と検品に広げ、タブレット端末を使って出荷情報を入力、商品の外箱にバーコードを貼り付け、バーコードスキャナーを使って在庫を管理することにした。出荷作業についても、システムが現場に定着次第、エクセルによる管理から切り替える計画である。やり方を一気に変えないのは従業員の負担を考慮しているからだ。事務機器の更新や通信環境の整備などを通じて顧客企業の職場環境の改善をサポートしてきた経験が生きている。

続いて取り組んだのが、IoTを活用した工場のデジタル化だ。従業員は工場とパソコンの置いてある事務室を行き来していたのだが、その都度クリーンルームを通る必要があるため時間がかかってしまう。結局、1日の予定生産表を印刷して工場内に持ち込み、一連の仕事が終わった後に、事務所で生産実績を入力していた。これではリアルタイムで生産状況を把握できない。

そこで、工場内の無線LAN環境を整備し、工場内にタブレット端末を設置した。パソコンのある部屋に移動しなくても、データ入力が可能になった。こちらについても近いうちに各製造機械をインターネットに接続し、稼働状況に関するデータを機械から直接取得できるようにする予定である。データ取得も自動化できれば作業負担は軽くなり、ミスも減る。

デジタル化の舞台として市内に新設した2階建て、延床面積832平方メートルの工場は「ネジチョコラボラトリー」と名付けた。生産のデジタル化を進めた結果、ネジチョコの生産量は1日最



少人数で大量生産を実現した「ネジチョコラボラトリー」

大3万個を実現している。手作業の限界だった6,000個の5倍である。ネジチョコラボラトリーの実績が話題になると、市内の中小メーカーからデジタル化について相談が寄せられるようになった。本業にも相乗効果をもたらしている。

生産規模の拡大と並行して同社は担当者を増やして営業を強化している。ここでもデータを活用している。工場の稼働状況や生産予定などの情報にすぐにアクセスできるようにすることで、取引先の相談に速やかに対応できるようになったのだ。ネジチョコはその話題性から、大企業とのコラボ商品が数多く誕生している。単発の注文だが、付加価値は高い。持ち込まれる企画を実現するには、工場の稼働予定を常に把握しておきたい。納期がすぐにわかれば、商談を具体化しやすくなる。

吉武さんは今後もデジタル化を推進していく方針で、5Gや6Gといった次世代通信規格や産業用機械などの最新の技術を活用できないか検討している。本業で付き合いのある大手通信会社や事務機器メーカーの技術担当者が協力してくれている。彼らにとっても、ネジチョコラボラトリーは最新のデジタル技術を研究・実践できる研究室のようである。

オーエーセンター(株)はネジチョコとデジタル化でビジネスの舞台を大きく広げた。吉武さんは全国に知られる北九州のご当地企業を目指して頑張りたいと、抱負を語ってくれた。

第3章 デジタル化の成果と推進のポイント

第1章で、中小製造業のデジタル化が進まない要因としてノウハウ・人材・予算の不足を挙げた。第2章で紹介した事例企業は最初からデジタル化のノウハウを有していたわけではない。デジタルに詳しくない従業員がITベンダーと協力したり、自社開発に取り組んだりするなかでデジタルについて学び、実践してきたのである。予算については、デジタル化のレベルによって異なるが、100万円でAIを実装したシステムを完成させたケースもある。事例企業は予算を気にする以前に、デジタル化によって何を成し遂げたいのかを明確にしていた。デジタル化を進めていくには、まずはどのような成果を得たいのかについて、具体的なイメージをもつことが大切である。

そこで第3章の前半では、第2章で紹介した事例をもとに実際にデジタル化がもたらした成果を明らかにしていく。新型コロナなど外的ショックの影響もあって、デジタル化が業績に与えたインパクトの大きさは測りにくいものの、生産性の向上や事業継続に向けた体質の強化などを、経営者をはじめ従業員全員が実感しているようである。以下では、仕事の効率化、満足度の向上、社内組織の強化、社外との関係強化といった切り口で成果を整理していく。事例企業は当初想定していなかった副次的成果をあげていることもわかった。

第3章の後半では、事例企業の取り組みからデジタル化を推進していくうえでのポイントとして「ビジョンを示す」「段階を踏む」「従来のやり方にこだわらない」「実践でデジタル人材を育てる」「最適なパートナーを探す」の五つを挙げる。第1章で述べた、デジタル化を阻むノウハウ・人材・予算という三つの不足の解決につながる取り組みである。

1 デジタル化の成果

(1) 仕事の効率化

各企業の事例からわかるのは、デジタル化によって仕事のスピードが上がっていることである。中央工機(株) (岐阜県関市、事例1) はパッケージ型の生産管理システムに合わせて仕事の進め方を見直した結果、毎日1,000品目以上の金属部品をつくっているにもかかわらず、注文からほぼ3日以内に納品できる態勢を確立した。

(株)有本電器製作所 (新潟県加茂市、事例2) はAI音声入力を活用するようにしたことで、これまで手書きで行っていた作業の進捗報告に関する仕事をデジタル化した。おかげで、回答に数日を要していた取引先からの納期問い合わせに即日回答できるようになった。

(株)インタフェース (広島県広島市、事例3) は、ロボットやシステムなどハード・ソフトの両面から独自のデジタル化を進めた結果、生産工程の50%を自動化し、生産ラインを増やさずに数千万通りの製品をつくれるようになった。

オーエーセンター(株) (福岡県北九州市、事例4) も、自動化と生産管理システムの導入によってチョコレート製造を手作業のときに比べて大幅に効率化し、生産規模を5倍に増やした。いずれの企業もデジタル化で仕事のスピードを上げていることがわかる。

(2) 満足度の向上

デジタル化によって効率的に仕事ができるようになる、つまり同じ仕事をより短い時間でできる

ようになれば、仕事時間にゆとりが生まれる。大切なのはこのゆとりをどう活用するかである。事例企業は顧客や従業員の満足度向上につなげているようだ。

① 顧客満足度の向上

中央工機(株)はクラウド型の生産管理システムの導入で、原材料の調達から生産ラインの稼働、納品までの一連の工程を管理するようになった。デジタル化によって間接部門を効率化できた結果、同社は生産部門に人員を手厚く配置している。多品種少量生産の鍵を握るのは金型の段取り替えであるが、この作業では人間の力が頼りになる。従業員が一斉に段取り替えにかかることでスピードアップを図っている。

多くの注文に応えられるようになった結果、顧客満足度が高まっている。さらに、生産部門の人員配置を手厚くできた結果、従業員の勤務シフトに余裕をもたせられるようになった。新型コロナなどで一部の従業員が出勤できなくなっても、稼働を継続できる態勢ができています。取引先にすればたいへん心強いことである。

② 従業員満足度の向上

(株)有本電器製作所は取引先から問い合わせが入るたびに、営業担当者が工場内を走り回って情報を集めていた。これまで回答に数日を要していたものが当日中に、しかも正確性の高い回答をできるようになったのである。顧客からの評価が高まったことは言うまでもない。

また、社内で仕事の進捗が可視化された結果、仕事の配分が適切になり、残業時間が約20%短くなるという成果をあげている。特に高齢の従業員から、時間に余裕ができたと言われている。デジタル化によって同社は従業員のワーク・ライフ・バランスの充実を実現している。年齢を重ねても働きやすい職場環境にもつながっている。

(3) 社内組織の強化

効率化が進むと仕事にゆとりが生まれ、従業員の満足度が高まる。経営陣としては、さらに従業員の仕事への意欲を高めたいところである。事例企業をみると、デジタル化は従業員の成長意欲を刺激したり、従業員同士の活発なコミュニケーションを引き出したりしているようだ。デジタル化は社内組織の強化につながっていくのである。

① 従業員の自律的な成長

(株)インタフェースはデジタル化を進めるに当たって外部の力に頼らず、自分たちでやってみる姿勢を貫いてきた。同社はできないことがあれば自分たちで解決策を考え、実行して改善を重ねていく。「ここまででは自社で、あとは外部の力を借りる」といったアプローチをしないので、従業員は自律的に成長していく。その成果は、自社開発の全社情報システムRAQJANや、プログラミング言語AJANの誕生につながっている。技術革新や事業環境の変化に対応するために新たな知識やスキルを習得するリスクリングが話題になっているが、デジタル化はリスクリングの格好の教材といえる。デジタルの潮流をキャッチアップしていくことで、従業員は自律的な成長サイクルに入っていく。

② 一体感の醸成

メールやチャットなどデジタルツールに慣れてくると端末に向き合う時間が長くなり、対面でのコミュニケーションが減りがちだ。デジタル化によって職場の人間関係は希薄化しそうに思えるが、事例企業の現場ではむしろ、デジタル化によってコミュニケーションが促進されている。

中央工機(株)の加納稔社長は、デジタル化を進めるなかで「双方向の技能承継が起きている」と目を細める。デジタルツールの扱いに不慣れなベテランの従業員が若手の従業員に教えてもらうと

いった光景をよく見かけようになったからだ。若手は自分が役立っていることを実感できるし、ベテランとの距離が縮まれば、金属加工について教えてもらいやすくなる。デジタル化で世代の壁がなくなり、コミュニケーションが活発になっているというのは興味深い成果ではないだろうか。

株式会社電器製作所でも、経験や在籍年数に関係なく、お互いの技能や工夫を教え合う光景が頻繁に見られるようになった。同社はAI音声入力システムで得たデータを分析することで、「Aさんはこの仕事に30分かかっているが、Bさんは15分でやっている」といった具合に、従業員の仕事を可視化している。だからといってAさんとBさんの処遇に差をつけることはせず、経営陣はBさんに対してAさんから仕事のコツを教わるようにアドバイスする。AさんもBさんも15分で仕事をできるようになることが、会社にも従業員にも大切だからだ。皆がデータを共有し、成長のためにデータを活用するから社内に安心感が広がり、コミュニケーションが活性化しているようだ。

デジタル化を進めると、さまざまなデータを取得できるようになる。従業員の仕事を示すデータもその一つである。経営者にとっては経営に関する膨大なデータの一つなのだが、従業員からすれば自分の仕事が常に監視されているように感じ、自信を失ったり不安な気持ちを抱いたりするかもしれない。人間の仕事である以上、得手不得手があるのは当然だし、ミスも発生する。結果を従業員の評価に使うのではなく、苦手なことがあれば得意な人に教えてもらうように促したり、あるいは得意な仕事に専念できる環境を整えてあげたりする。デジタル化によって得られるデータは、コミュニケーションの活性化や従業員の安心感、成長に役立つのである。これは経営者と従業員の距離が近い中小製造業だからこそ生まれる成果といえる。従業員の頑張る姿を間近で見ているからこそ、会社を支えてくれる従業員の成長のた

めにデータを活用しようとする姿勢が生まれる。デジタル化によって得たデータは経営者の姿勢一つで、会社を成長に導く特効薬になる。

(4) 社外との関係強化

デジタル化に取り組む中小製造業が少ないこともあって、事例企業はデジタルの力を生かして、独自性を確立しているようだ。顧客から一目置かれる存在になれば、経営にとってプラスである。

① 受注機会の拡大

同じ時間でより多くのものをつくることができれば、受注のキャパシティが大きくなる。ただし、生産量を増やしても販売先がなければ在庫が増えるだけである。生産の効率化と受注の拡大を同時に進めるのが望ましいわけだが、デジタル化はこの両立にも力を発揮する。

デジタル化の推進でネジチョコの生産規模を日産最大3万個に増やしたオーエーセンター(株)は近年、大企業とのコラボ商品の受注が好調である。多くは先方から商談をもちかけられるわけだが、単発の取引であるため商談のタイミングを逃さないことが重要になる。同社はデジタル化のおかげで生産工場の人員に余裕が生まれた分、営業に注力できている。営業担当者は工場の稼働状況や予定についてリアルタイムで情報を確認できるから、商談の場で具体的な納期を提案できる。デジタル化によるスピードアップを受注機会の拡大につなげているのである。

② 存在感の発揮

中央工機(株)の事例で双方向の技能承継が起きていることを紹介したが、その動きは社内にとどまらず、一緒にサプライチェーンを形成する協力工場にも広がっている。協力工場から自社の生産管理システムにアクセスできるようにしたからである。サプライチェーンにデジタル化を広げること

で、同社は結びつきを強化している。

オーエーセンター(株)では、通信・事務機器販売の委託元である大手の通信会社や事務機器メーカーとの関係性が強まっている。同社のネジチョコラボラトリーには、通信会社や事務機器メーカーの担当者が頻繁にやってくる。IoTや自動化の導入、運用、保守といった一連のデジタル化は、通信会社や事務機器メーカーにとって貴重な研究の場なのである。新たな技術開発についてアイデアを出し合う機会も増えており、同社はデジタル技術の研究者にとって大切な存在となっている。

(5) 当初想定していなかった副次的な成果

ここまで、事例企業がデジタル化の推進によって得てきた成果を整理してきた。事例企業は、デジタル化を進めるなかで仕事に関するさまざまなデータを蓄積しているわけだが、これらのデータを活用することで当初想定していなかった副次的な成果をあげていることもわかった。

① 適正価格の実現

(株)有本電器製作所は仕事の進捗状況を把握するためにデジタル化を進めてきたわけだが、これによって生産のスピードや受注量、製造原価や販売価格などさまざまなデータを蓄積してきた。そこで社長の有本さんは、これらのデータを分析して経営改善に役立てられないかと考えた。いろいろな指標を試算するなかで取引先別に算出した時間当たりの付加価値額に注目した。分析すると、似たような仕事内容にもかかわらず、取引先によってけっこう幅があることがわかった。そこで、特にこの指標が低い取引先に対して、データを示して価格改定交渉に臨んだ。受け入れてもらえるか不安だったが、データに基づく交渉は相手の社内でも説得力を発揮したようで、交渉はスムーズに進んだ。以来、同社は取引先別の時間当たりの付加価値額を重視して経営に当たっている。このお

かげで、同社は付加価値額をデジタル化前に比べて20%増やせたという。

中小製造業では長年の取引慣行が邪魔して、価格改定をもちかけにくいケースが多い。取引先は原材料価格の高騰など相手の採算環境の悪化を認識していたとしても、自ら値上げを打診することはない。こうしたとき、客観的なデータがあれば価格改定をもちかける側も受け入れる側も交渉しやすくなる。データが交渉の成否を決めるものではないが、きっかけになることは間違いない。

② 事業継続可能性の向上

中央工機(株)の協力工場の一つに、昔ながらの小さな町工場がある。経営しているのは高齢の個人事業主で、いずれは廃業することを考えていた。ところが中央工機(株)の生産管理システムを導入したところ、事業の安定と先行きを見通しやすくなった。すると、この個人事業主の甥が後継者として手をあげてくれた。社長の加納さんはうれしそうにこのエピソードを話してくれた。

中小企業は大企業と違って情報開示のインセンティブに乏しい。そのため、外部の人間からすると、あの会社は何をやっているのか、どれくらいの仕事があるのか、きちんともうけているのかといったことがわかりにくい。デジタル化はこうしたわかりにくさを解消してくれる。事業の概要を外部に伝えやすくなれば、社外のサポートを受けやすくなるし、自社を応援してくれる人が増えるかもしれない。仕事を可視化することで、事業継続の可能性は高まっていく。

③ 新たなビジネスへの挑戦

(株)インタフェースは産業用コンピューターを製造するなかで、自動組み立てロボットや全社情報システムなどを自社開発してきた。自ら実践して培ったデジタル化のノウハウは相当なものである。そこで同社はこれらのノウハウを生かして研修事

業を立ち上げた。システム導入やプログラミングの研修サービスは全国に多数あるが、同社はソフトウェアだけでなくコンピューターそのものにも精通している点が大きな特徴である。製造現場のデジタル化について、ソフトとハードの両面からアプローチできるわけだ。大分県国東市にある同社の工場の近くに研修施設があるので、受講生は座学と実習の両面からデジタル化を学ぶことができるという。デジタル化によって独自性の高いサービスを生み出した好例といえる。

2 デジタル化推進のポイント

前節でデジタル化による成果をみてきた。もちろん、事例企業はトントン拍子でデジタル化を進め成果をあげているわけではない。一度はデジタル化に失敗したケースもあった。本格的なデジタル化はこれからと考えている経営者もいる。だが、事例企業は、デジタル化が道半ばの中小製造業にあって、一歩先を行っていることは間違いない。これまでの歩みから、中小製造業がデジタル化を推進していくためのポイントを考えてみたい。

(1) ビジョンを示す

ポイントの一つ目は、経営者がビジョンを示すことである。デジタル化は手段であって目的ではない。経営者はまずデジタル化によって何を成し遂げたいのか、自社をどのように変革していきたいのかを従業員に示す必要がある。中央工機㈱の協力工場のように、デジタル化と無縁だと思っていた企業がデジタル化によって思わぬ成果をあげることもある。検討に当たっては、これまでの経験や慣習にとらわれず、ゼロベースで将来を考えるようにしたい。

気をつけたいのは、右へ倣え、流行に後れるな、といわんばかりにむやみにデジタル化に走らないようにすることだ。ビジネスの構造上、デジタル

化による効率化の余地がほとんどない企業や、あえてデジタル化しないことで競争力や独自性が際立つ企業もあるはずだ。自社の将来像と照らし合わせて、デジタル化の必要性を吟味したい。

(2) 段階を踏む

二つ目は、段階を踏むことである。決して成果を焦ってはいけぬ。熊野(2020)は、情報通信機器の普及度合いとマクロ経済の生産性指標の一つである全要素生産性の時系列分析から、デジタル化の効果は数年遅れて表れると分析している。これはミクロ、つまり企業単位でも当てはまると考えられる。実際、事例企業はデジタル化に取り組み始めてすぐに成果をあげたわけではない。高性能の工作機械を導入するのとは違い、期待される成果をあらかじめ数値化することはできない。デジタル化の推進に当たってはこの点を認識したうえで、腰を据えて取り組むようにしたい。

熊野(2020)は、デジタル化の成果がタイムラグを伴って発生する理由として迂回生産^{うかい}を挙げる。迂回生産とは、最初から財を生産するのではなく、財を生産するための道具や機械などの生産手段を用意してから財をつくる方が、より多くの生産物を得られるという経済学の考え方である。飲食店の下ごしらえをイメージするとわかりやすい。食材をあらかじめ切っておいたり、皿を準備しておいたりすれば、注文が入ったときにすばやく調理できるので、より多くの来店客に対応できる。また、調理スタッフを育成したり、レシピを準備したりしておけば、たくさんの注文をさばけるし、味のぶれもなくなる。下ごしらえや事前準備は売り上げを増やすために必要なプロセスである。

スマートフォンのように、デジタル機器や生産管理システムは多機能であることが多く、使いこなせるようになるまでに時間がかかる。ましてや個人ではなく組織で利用するのである。個人に習得を委ねるのではなく、社内研修を実施するなど

して、組織としてデジタル化に向き合う必要があるだろう。デジタル技術を使うのはあくまで人間である。㈱有本電器製作所は、一度はデジタル化に失敗したが、そのときの反省を踏まえて、製造現場を巻き込んで再びデジタル化に挑んだ。高齢の従業員にも扱いやすいデジタル化の追求は、組織全体の習得の時間を短くするうえで効果的であった。第1章で高齢化に適応したデジタル化の必要性に触れたが、時代の変化を先取りしたデジタル化といえる。

(3) 従来のやり方にこだわらない

ポイントの三つ目は、従来のやり方にこだわらないことである。㈱有本電器製作所はデジタル化を推進していった結果、従業員から仕事の進め方についてさまざまな提案が出てくるようになった。こうした積極性は、会社を成長させる原動力になる。前例がないからといって提案を提案で終わらせてしまうのはもったいない。実現の可能性について、一つ一つ真剣に検討するようにしたい。

今存続している中小製造業の多くは、新型コロナはもちろんのこと、地震や豪雨などの災害や、原材料価格の高騰といった数々の難局に直面し、地道な経営改善によってそれを乗り越えてきた。こうしたなかで培ってきた企業体質はいわば会社の財産である。しかし、これがデジタル化推進のブレーキになる可能性があることを認識しておきたい。時代の変化に応じて解は変わる。例えば10年前に導入したオーダーメイドの生産管理システムがいつまでも最善とは限らない。開発当時のこだわりがかえって経営の足かせになってしまうこともある。クラウド型の生産管理システムを導入した中央工機㈱はこの点を考慮しているし、自社内製のデジタル化を進める㈱インタフェースは、システム構築に終わりはなく、ニーズや先進技術に合わせて進化させるものと考えている。

日本政策金融公庫総合研究所(2022)によると、

ソフトウェア業者のなかには、中小製造業の現場の実態を研究してシステム設計に反映している企業や、クラウド型による提供で常に最新のシステムを使えるようにしている企業もある。まずは生産現場に詳しいソフトウェア業者を探し出し、同業他社の動向をヒアリングしたり、最新のデジタル技術について情報収集を進めたりしながら、自社の仕事を見つめ直すのもよいだろう。

(4) 実践でデジタル人材を育成する

経済産業省(2019)によると、IT人材(IT企業やユーザー企業の情報システム部門等に属する職業分類上の「システムコンサルタント・設計者」「ソフトウェア作成者」「その他の情報処理・通信技術者」)は、2030年までに最大で79万人不足すると試算している。デジタル化を推進しようとしても、詳しい知識をもったデジタル人材を新たに採用することは極めて難しい状況といえる。人材の争奪戦が起きているなか、大企業に比べて知名度の低い中小製造業がデジタル人材を採用することは難しいだろう。そうした状況だからデジタル化に消極的になっている経営者もいそうである。

もともとコンピューターの製造を主業としている㈱インタフェースや、情報通信関連の事業を行っているオーエーセンター㈱のようなケースは、比較的デジタル化を進めやすかったと考えられる。他方で、デジタルに必ずしも詳しくない人材であってもデジタル化を推進できることが確認できた。ITベンダーと協力してデジタル化を推進している中央工機㈱や㈱有本電器製作所は、デジタルに詳しくない従業員が中心となっているが、きちんと成果をあげている。むしろ、自社の事情に詳しい従業員が取り組んだからこそ、デジタル化に向けて何が必要か取捨選択できている。デジタル人材を外部から連れてこなくても、デジタル化を進めることはできる。

組織の小さい中小製造業では、自ずと従業員一人

ひとりの裁量が大きくなる。学んだ知識を現場で生かせれば、従業員はやりがいと成長を実感できる。実践を通してデジタル人材を育成することは、組織にとっても従業員にとってもメリットのあるやり方といえるのではないだろうか。

(5) 最適なパートナーを探す

デジタル化を推進していくポイントの五つ目は、自社にとって最適なパートナーを探すことである。(株)インタフェースのように自力でデジタル化を進められれば理想かもしれないが、これはハードルが高い。デジタル化の推進に当たっては、外部の力を借りるのが現実的であろう。

例えばITベンダーの選定に当たっては、仕事の実績はもちろんだが、自社の実情を理解してもらうことが重要である。製造業では業界特有の考え方や言葉がある。これを理解しないままデジタル化をサポートしてもらってもうまくいかない。

(株)有本電器製作所がそうしたように、デジタル化の専門家ではなくても、製造業界の事情に詳しい機関などに相談してみるのもよさそうだ。多様なネットワークをもつ金融機関も候補の一つだろう。業界動向や自社の事情を知っているからこそ、最適なパートナーを教えてくれるかもしれない。

もっとも、デジタル化推進を主導するのはあくまで自分たちである。いくら優れたパートナーを見つけても、デジタル化を丸投げしてしまっただけでは成果を得られない。パートナーに依存しないとデジタルツールを運用したり改修したりできないことは「ベンダーロックイン」と呼ばれる。デジタル化によって経営の自由度が失われることのないように注意したい。

このほか、第1章で述べたように、デジタル化の推進は政府の方針でもあり、公的機関による情報提供や各種補助金の制度が充実してきている。相応の成果を求められるが、デジタル化にチャレンジするきっかけとして活用するのもよいだろう。

本調査を終えて感じたことが二つある。一つは、中小製造業でデジタル化が進んでいない現状は、見方を変えれば大きなチャンスだということである。今回ヒアリングした中小製造業の経営者は皆、早くからデジタル化の必要性を認識していた。これは多くの中小製造業者に共通するのではないだろうか。あとは、優先順位が高いか低いかの違いである。中小製造業は災害や原材料価格の高騰、技術力の向上など取り組むべき課題が山積している。経営資源の配分を考えたとき、成果が読みにくいデジタル化が後回しになるのは避け難い面があるかもしれない。だが、デジタル化に取り組む中小製造業へのヒアリングから伝わってきたのは、変革の最中にある組織にみなぎる躍動感であった。

もう一つは、経営者自身がデジタル化を楽しんでいるということである。デジタル化を推進すると大小さまざまなデータが集まってくる。つまりデジタル化とは、データという貴重な経営資源を獲得することだといってもよい。これらを分析することで、自社の強みや独自性はどこにあるのか、どのように人材を育てていくべきかといったことが明らかになっていく。デジタル化に取り組む経営者は新たに獲得した経営資源の分析や活用に試行錯誤するなかで新しい取り組みを始めたり、人材育成に生かしたりしている。デジタル化を進めるなかで、経営者は経営者としての嗅覚を鍛え、会社を引っ張っている。

長引くコロナ禍や不安定な海外情勢、原材料価格の高騰など、最近の中小製造業には暗い話題が多い。こうしたなかであって、デジタル化は数少ない明るい話題の一つなのではないだろうか。前向きなテーマに取り組むことで、本格的なデジタル時代を明るく照らす中小製造業が一社でも多く登場することを期待したい。

<参考文献>

- 市川類 (2020) 『何故、日本のデジタルイノベーションは遅れているのか』～デジタルイノベーションシステムの比較制度分析からみた日本企業・政府の構造的課題～ 一橋大学イノベーション研究センター、IIR Working paper WP#20-16
- 熊野英生 (2020) 「デジタル化のパラドックス (下編) ～迂回生産の利益～」 第一生命経済研究所ホームページ
- 経済産業省 (2018) 「デジタルトランスフォーメーションを推進するためのガイドライン (DX推進ガイドライン) Ver.1.0」 経済産業省ホームページ
- 経済産業省 (2019) 「IT人材需給に関する調査 (概要)」 経済産業省ホームページ
- 首相官邸 (2022) 「新しい資本主義のグランドデザイン及び実行計画～人・技術・スタートアップへの投資の実現～」 首相官邸ホームページ
- 総務省 (2018) 『平成30年版情報通信白書』 総務省ホームページ
- 総務省 (2021) 『令和3年版情報通信白書』 総務省ホームページ
- 中小企業庁編 (2022) 『中小企業白書 小規模企業白書 2022年版』 中小企業庁ホームページ
- 帝国データバンク (2022) 「DX推進に関する企業の意識調査」 帝国データバンクホームページ
- 電子情報技術産業協会 (2021) 「2020年日米企業のDXに関する調査」 電子情報技術産業協会ホームページ
- 日本経済団体連合会 (2020) 「Digital Transformation (DX) ～価値の協創で未来をひらく～」 日本経済団体連合会ホームページ
- 日本政策金融公庫総合研究所 (2022) 『中小工場のデジタル化に学ぶ中小ソフトウェア業の経営戦略』 日本政策金融公庫総研レポートNo.2022-4
- 日本政策金融公庫総合研究所編 (2021) 『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
- 日本生産性本部 (2021) 「労働生産性の国際比較 2021」 日本生産性本部ホームページ
- 労働政策研究・研修機構 (2022) 「ものづくり産業におけるDX (デジタルトランスフォーメーション) に対応した人材の確保・育成や働き方に関する調査結果」 労働政策研究・研修機構ホームページ

日本公庫総研レポート No.2022-5

発行日 2022年12月9日
発行者 (株)日本政策金融公庫 総合研究所
〒100-0004
東京都千代田区大手町1-9-4
電話 03(3270)1269

(禁無断転載)

