

アフターコロナ時代における中小企業の DX 戦略 —新潟県燕市の金属製品製造業中小企業を事例に—

姜 雪潔 (武蔵野大学 経営学部 准教授)

要約

グローバル競争が繰り広げられる中、中小企業の労働生産性向上とイノベーション創出の必要性が指摘されてきた。地方創生を基本構想とする地方の中小企業に向けての支援が行われ、施策により拠点の整備も進められている。コロナの流行により、受注の減少、対面営業の機会が減少などの側面がありながら、社会需要の変化、リモートワークの推進など、新たな成長機会も生じている。

本稿では、金属製品製造業を中核産業とする新潟県燕市において、コロナ流行中に取り組んだ行政の DX 推進施策を踏まえて、イノベーションの一環として捉えた DX 化事例研究を行う。中小企業 DX 化の現状とイノベーション創出における意義、そして地域全体として取り組むことの意義を試論する。

1. はじめに

人口減少・高齢化が進展する中で経済成長を図るには、企業の労働生産性向上が不可欠であり、そのためには DX (デジタルトランスフォーメーション) による業務の効率化やサービスの高度化が期待されている。

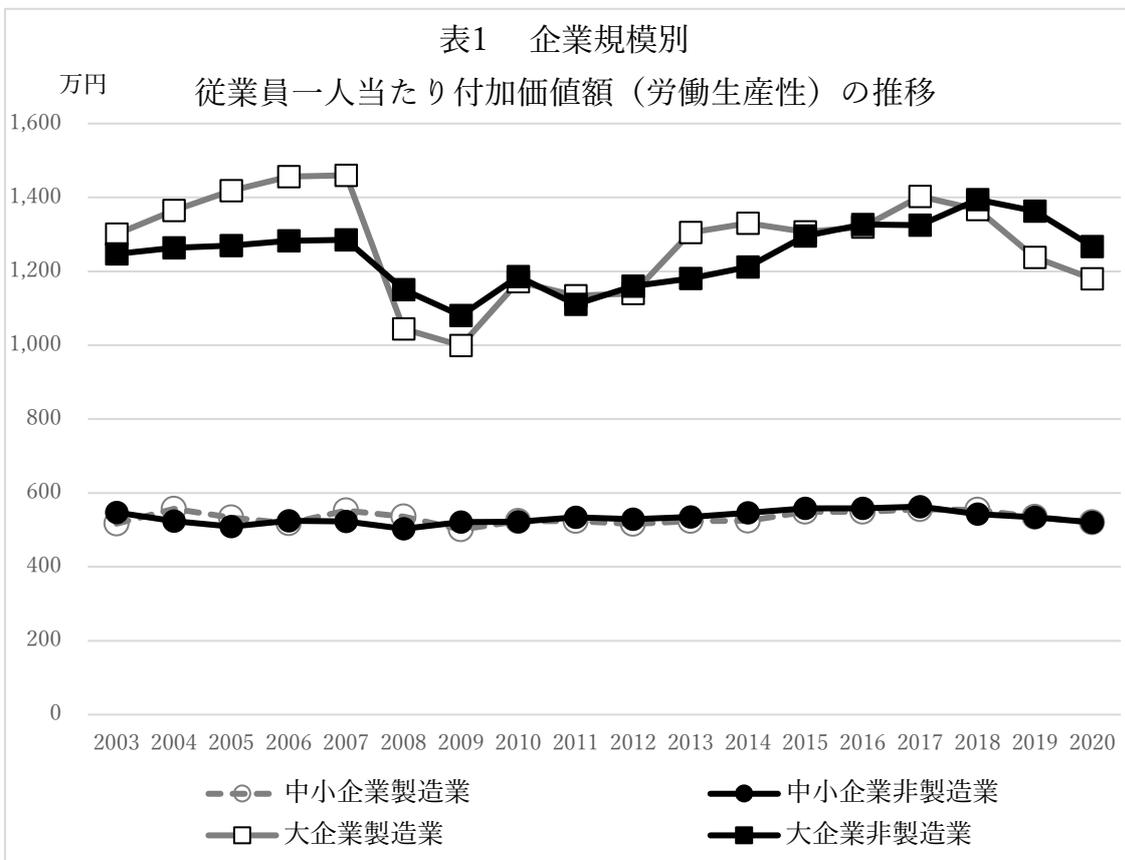
経済産業省平成 30 年 12 月に発表した「デジタルトランスフォーメーションを推進するためのガイドライン」では、DX を以下の通りに定義を行なっている。

「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。」

この定義では、競争上の優位性を確立することを目指しており、そのためにビジネスモデル自身の変革が強調されている。企業の規模を問わず、各分野で DX 推進の取り組みが行われてきた。とりわけ、コロナ禍を契機に、日本社会における DX に関わる意識変革や実装が、先進国だけではなく一部の新興国より

も遅れをとっていることが顕著となった。企業の競争上の優位性を確立するには、現状を把握するとともに、新たな価値創造の方向を探らなければならない。

DXによって新たに生じる変革として、業務の効率化やサービスの高度化の側面に対する期待が特に大きい。とりわけ、長期に渡って人手不足、人的資本への投資不足ことが課題として指摘されてきた製造業中小企業において、DX推進の機運が高まる中、デジタルを業務効率化のためだけのツールとして活用されると、技術面の優位性を活かせるビジネスモデルへ変革する可能性が大きい。



資料：財務省「法人企業統計調査年報」

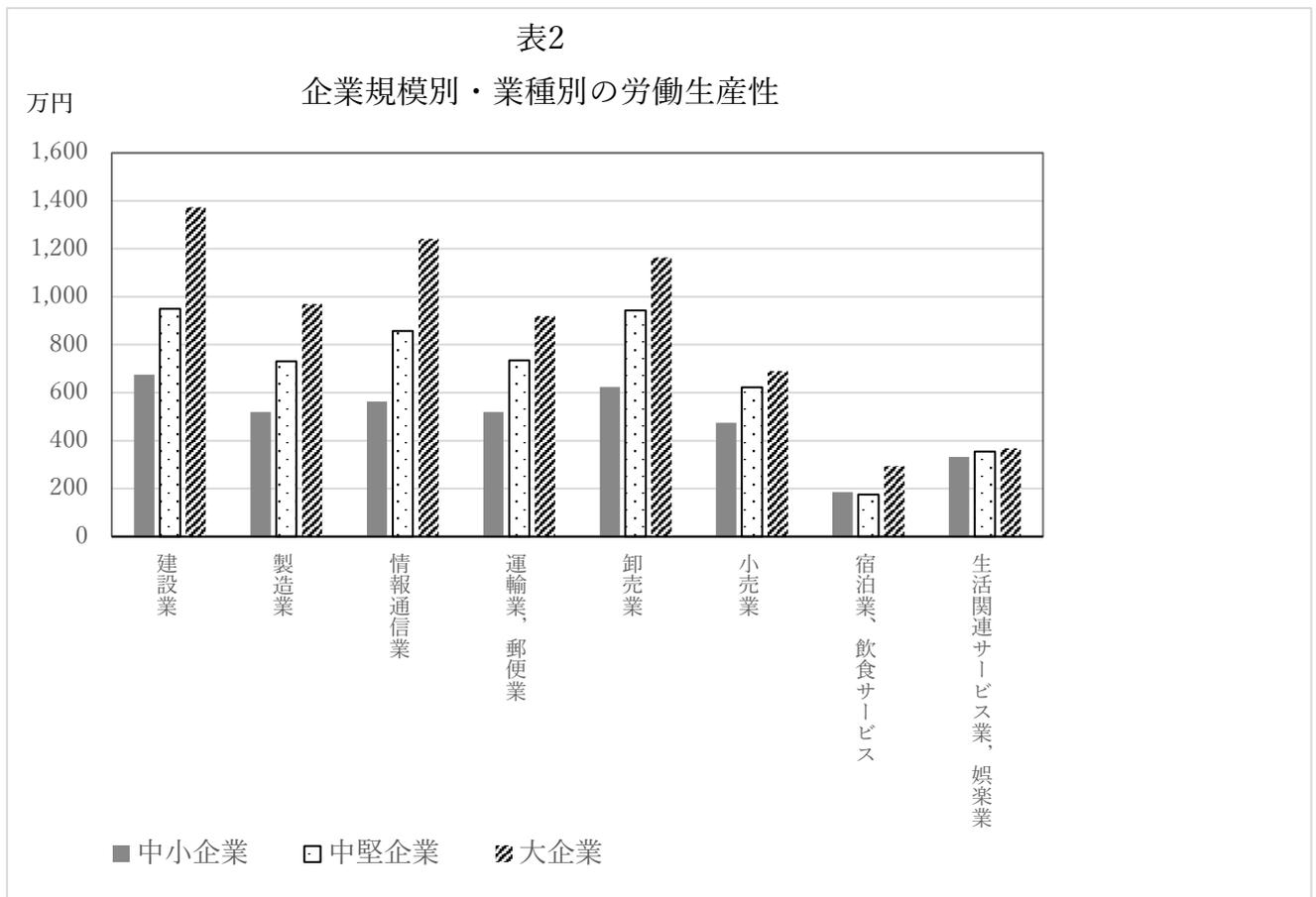
(注) 1. ここでいう大企業とは資本金 10 億円以上、中小企業とは資本金 1 億円未満の企業とする。

2. 平成 18 年度調査以前は付加価値額＝営業純益（営業利益－支払利息等）＋役員給与＋従業員給与＋福利厚生費＋支払利息等＋動産・不動産賃借料＋租税公課とし、平成 19 年度調査以降はこれに役員賞与、及び従業員賞与を加えたものとする。

日本生産性本部が発表した『労働生産性の国際比較 2023』によると、2022 年日本の国民一人当たりの労働生産性は、OECD 加盟国 38 か国中 31 位と OECD

平均を下回り、首位のアイルランドの約3割強程度、4位の米国の約5割強の水準となった。また、2022年版中小企業白書によれば、企業規模間において、労働生産性の格差が存在し、ほぼ横ばい傾向にある。製造業・非製造業問わず、中小企業の労働生産性は大企業の約半分となっている。

企業規模間に存在する労働生産性の違いを、業種別に見ると、建設業、情報通信業、卸売業、運輸業・郵便業、製造業などにおいては特に差が大きいことがわかる。



資料：財務省「令和2年度法人企業統計調査年報」再編加工

(注) 1. 数値は中央値。

2. ここでいう大企業とは資本金10億円以上、中堅企業とは資本金1億円以上10億円未満、中小企業とは資本金1億円未満とする。

新型コロナウイルス感染症の拡大以前から、日本政府は光ファイバや移動通信システム等のデジタル基盤の整備が進むとともに、AIやIoTといったデジタル

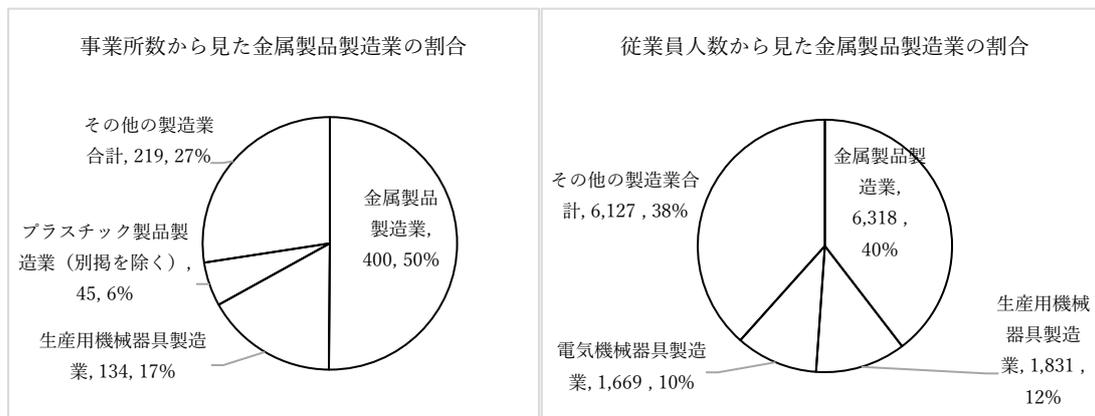
技術も浸透してきた。ICTを活用することで生産性向上等の変革等を図る動きについては、2010年にドイツで示された「インダストリー4.0」をはじめ、この間、各国で様々なコンセプトやキーワードが示された。日本でもこれまでに「第4次産業革命」「Connected Industries」といったコンセプトが用いられてきた。ただ、DXが目指す方向としては、社会の根本的な変化に対して、既成概念の破壊を伴いながら新たな価値を創出するための改革というところに定められており、これまでに単純な省人化、自動化、効率化、最適化のために企業が実施してきた情報化・デジタル化よりも、イノベーションが伴う変革を意識する必要がある。

しかしながら、外部環境においてグローバル競争の激化、コロナ不況、内部環境において長期的な人手不足や事業承継などの課題を複合的に抱えている中小企業においては、DXに対応できる経営資源の調達、環境整備が議論せねばならない課題となる。とりわけ、地方に立地する製造業中小企業において、地域社会の人口減少・高齢化の背景で模索しなければならず、DXの推進はこれらの課題解決と紐づけて考える必要がある。

2. 燕市金属製品製造業の概況

燕産地の工業は、江戸時代の農民救済のための和釘生産から始まり、明治の中頃よりヤスリや煙管、矢立、鋤起銅器へと転換、さらに第一次世界大戦中に金属洋食器の生産が始まった。朝鮮戦争開戦以降、ステンレス製金属洋食器の生産が急伸、ステンレス製品の加工技術もここを起点に蓄積され、研磨・洗浄技術の革新も習得され、地域内では加工技術の分業体制も形成されていく。以来、対米輸出の歴史が始まり、アメリカの製造業者による反発などにより、金属ハウスウェア（金属器物）の生産へ転換、多様な加工技術を取り入れた。1985年以降の円高・ドル安による構造調整に至るまで、何度も経済摩擦を経験しながら、産地内では製品の多角化、加工技術の複合化に向かった。2022年の経済構造実態調査（製造業事業所調査）によると、金属製品製造業の事業者が400者、製造業全体の50%を占めている。従業員人数ベースでは6,318人、製造業全体の40%を占めている。

表 3



出所：2022 年の経済構造実態調査（製造業事業所調査）地域別

産業集積の歴史から、燕市の金属製品製造業を他自治体と比較すると、燕市内には小規模事業者が多いことが特徴として挙げられる。表 3 の 2022 年経済構造実態調査の結果から計算すると、1 事業所あたりでは 15.8 人であった。隣接する三条市の 21.4 人、同じく金属製品製造業事業所が集積する岐阜県関市の 23.6 人と比較すると、1 事業所あたりの人数が少なく、事業所の小規模性が際立っている。

表 4 2022 年燕市・三条市・関市金属製品製造業の比較

	事業所数 (所)	従業者数 (人)	1 事業所あたり 従業員 (人)	製造品出荷額 (万円)	粗付加価値額 (万円)	1 事業所あたりの 製品出荷額 (万円)	1 事業所あたりの 粗付加価値額 (万円)
燕市	400	6,318	15.8	10,437,951	5,219,045	26,095	13,048
三条市	248	5,311	21.4	11,680,572	5,271,019	47,099	21,254
関市	199	4,697	23.6	9,669,939	4,462,718	48,593	22,426

出所：2022 年の経済構造実態調査（製造業事業所調査）地域別より加工

また、2022 年、燕市の製品出荷額 10,437,951 万円、粗付加価値額 5,219,045 万円となった。しかしながら、1 事業所あたりの製品出荷額 26,095 万円、粗付加価値額 13,048 万円となっているが、隣接する三条市 1 事業所あたり製品出荷額 47,099 万円、粗付加価値額 21,254 万円、同じく金属製品製造業事業所が集積する岐阜県関市 1 事業所あたり製品出荷額 48,593 万円、粗付加価値額 22,426 万円

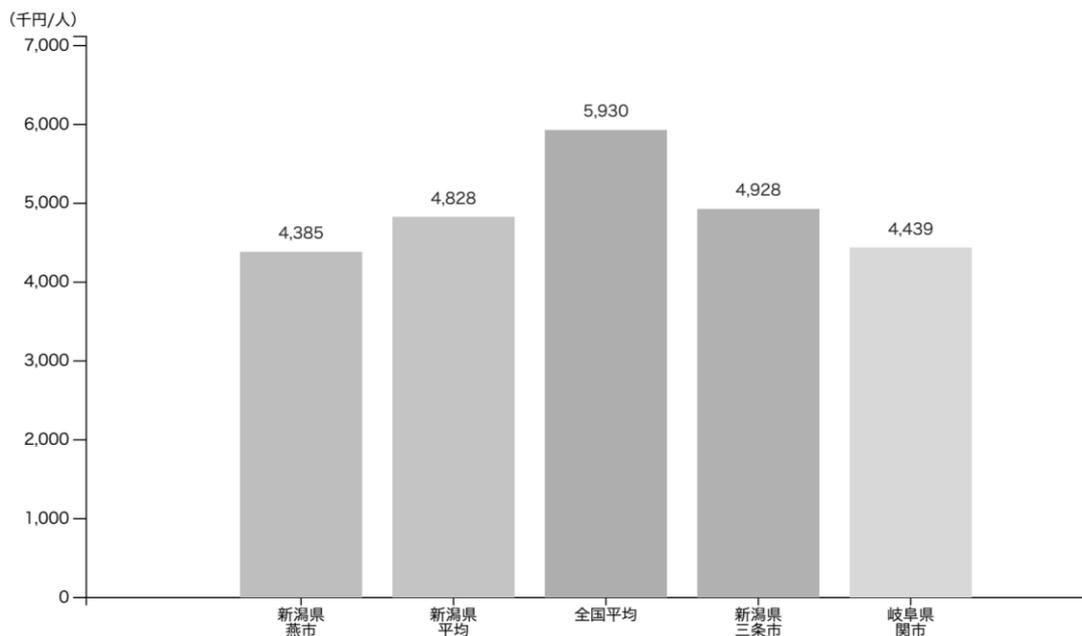
の水準に届かない。1事業所当たりの製品出荷額、粗付加価値額はそれぞれ三条市の55.4%、61.4%、関市の53.7%、58.2%となった。事業者の小規模性から、1事業所当たりの製造品出荷額・付加価値額等が低いという結果になった。

次に、労働生産性（企業単位）の側面から、2016年の統計を用いて、他自治体との比較を行った。

表 5

労働生産性（企業単位） 2016年

産業：製造業 > 金属製品製造業



総務省・経済産業省「経済センサスー活動調査」再編加工

表 5 は、企業の「稼ぐ力」を測るために設けられた指標、金属製品製造業の労働生産性（企業単位）を新潟県三条市、岐阜県関市と比較したものである。結果は、燕市の労働生産性（438,5 万円／人）は三条市（492,8 万円／人）、関市（441,2 万円／人）、全国平均（593,0 万円／人）、新潟県平均（482,8 万円／人）をいずれも下回っている。

また、常時従業員一人当たりの付加価値額を基準とする労働生産性（実数）では、2020 年の統計では、燕市（1,021 万円／人）は三条市（1,059 万円／人）、関市（1,188 万円／人）より低くなっている。

表 6 2020 年燕市・三条市・関市金属製品製造業労働生産性（実数）の比較

自治体名	事業所数_実数 (所)	従業者数_実数 (人)	出荷額_実数 (万円)	付加価値額_実数 (万円)	労働生産性_実数 (万円/人)
新潟県燕市	319	6,092	92,668	62,209	1,021
新潟県三条市	195	4,457	76,508	47,206	1,059
岐阜県関市	159	4,457	89,723	52,929	1,188

出所：経済産業省「工業統計調査」再編加工、総務省・経済産業省「経済センサスー活動調査」再編加工、総務省「住民基本台帳に基づく人口、人口動態及び世帯数調査」

3. 燕市の DX 推進施策

前項で述べた状況を踏まえ、燕市の行政で労働生産性や企業の付加価値向上のために行った取り組み、(1) DX 販路拡大、生産性向上のための補助、(2) 共同受発注システム導入、(3) イノベーション拠点整備、(4) 労働生産性向上のための TSO 認証システムの導入支援を中心に見ていく。

(1) DX 販路拡大、生産性向上のための補助

・DX 販路拡大支援補助金

コロナの流行期に行動が制限され、企業が直接営業を展開することが難しくなった。そのため、情報発信を支援すべく、ホームページ立ち上げやリニューアルの需要が高まった。

そこで、燕市は市内中小企業者を対象に、販路開拓を目的としたホームページや動画の作成費用の一部を市が負担し、市内の中小企業の DX 推進を支援する目的で実施した。補助の対象はホームページの新規作成費用及び高性能ホームページ（注意）への改修費用、または、販路開拓を目的として、自社事業の内容について情報発信を行うための PR 動画作成費用となっている。

・DX 生産性向上促進補助金

IoT、AI、センサリング等の活用による業務の自動化、省力化や、クラウドサービスの導入によるバックオフィスの効率化のための事業費用の一部を補助するもの。具体的には a.スマートファクトリー化、b.バックオフィス業務の効率化

がある。

a.スマートファクトリー化

生産・流通設備の稼働状況の把握、材料・仕掛品・製品等の管理、検品等の業務へのIoT・AI・センシング等の導入による自動化・省力化

b.バックオフィス業務の効率化

EDI、RPA、IoT、クラウドサービス等の先端技術を活用した経理・総務等のバックオフィス業務の効率化

(2) 共同受発注システム導入

一方、燕市では、企業等の生産性向上や技術高度化を図るため、産学官金によるネットワーク型組織「燕市IoT推進ラボ」を2019年に設立した。デジタル技術等を地域社会全体に普及・浸透させ、地域産業・企業の競争上の優位性を確立させるなど、個社単位に限らず地域社会全体でデジタルトランスフォーメーション(DX)を実現することが期待されている中、2023年から「燕市DX推進ラボ」として活動している。「燕市DX推進ラボ」のもとで、地域の燕市の製造業をターゲットとして、受発注や納期確認、製造進捗など、ITを利用した企業間での情報共有を実現するためのクラウドサービス SFTC=Smart Factory Tsubame Cloud が立ち上がった。

燕市は単一工程の加工を営む小規模事業者が多く、地域内に緊密な取引関係があるものの、企業間の情報交換手段はFAXが主流となっている。情報のやり取りには人手がかかる上で非効率で、労働生産性の低さにつながる。SFTCを導入することで、取引に必要な情報はすべてクラウド上でデータ管理され、企業間でリアルタイムに情報共有できるため、個別の伝票や契約書の作成・管理が不要となり、既存業務の改善および生産性アップが期待できる。利用企業が負担する費用は受注のみ場合月額10,000円、発注受注のみ場合月額20,000円、両方の場合30,000円となっているが、受注のみで従業員人数10人以下の小規模事業者は5,000円となっている。企業がSFTCに接続するために必要なシステム開発事業は、上限100万円として市より補助する。2023年9月1日時点では8社が利用している。

(3) イノベーション拠点施設開設支援補助金

この補助事業は、地域産業の発展と活性化を目指して拠点となる施設を整備し、市内と市外企業の事業連携促進、創業等の拠点となるシェアオフィスの管理運営を始める事業者を経費の一部を補助するものである。市内企業は金属加工技術を得意分野としながら、自社製品の開発やマーケティング、デジタル技術を利用した業務改善などの企業が不足している。拠点施設を整備すると上記のような企業進出が見込まれ、市内の中小企業のイノベーションを加速させる効果が期待されている。

2022年度には Doors（合同会社 Oboro 運営）、Work up Studio 燕（株式会社 machinoki 運営）、宮町シェアオフィス（株式会社つばめいと運営）の3つの施設が整備された。2023年度には Work Lab 燕（有限会社石田製作所運営）、THE SASTI（県央ランドマーク株式会社）、aouze-base（株式会社オシア運営）の3つがオープンした。

コロナの流行によりリモートワークの普及が加速され、地方のテレワーク拠点に対する関心が増えた。しかし、工業地域において、賃貸オフィスの供給が乏しく、地方で仕事拠点を探す際に条件の賃貸物件に出会うことが難しい。たとえば、市外の出張者が品質管理や検品のために燕に数日出向く場合、仕事する場所がないという課題がある。また、現地で仕事する合間に、自社の会議にリモート参加することもある。このような社会の変化や働き方の変化に対応できるよう、地域の拠点整備が今後も需要が高まると考えられる。

(4) TSO 認証システムの導入支援

燕市において、独自の地域版ものづくり品質管理制度 TSO=Tsubame Standard Organization を設けている。受注から納品にいたるまでの現場の管理を徹底するための第三者認証制度であり、品質管理の仕組みづくりを通して、ISO9001 を取れやすくするための制度でもある。小規模事業者にとっては ISO9001 の認証取得は負担が大きいですが、TSO 現場管理を中心に内容を簡略化しており、小規模事業所でも取得しやすい。労働生産性の向上を直接的な目的としていないものの、結果的には作業効率が改善されることにつながっている。たとえば、作業工程表の整備が進み、どの作業でも誰でも均一に取り掛かれるようになるなど、作

業効率が向上した事業所もある。燕市は、市内の中小企業者に対して、TSO 認証を取得した初年度の下記認証審査料に対し、一律 10 万円を補助している。2022 年度まで、78 社が認証を取得している。

4. 事例研究

コロナの流行がもたらす社会変革により、燕市金属製品製造業中小企業のデジタル技術を取り入れる機運が高まりつつある。技術の転換力、分業体制の経済性、産地内企業の「需要搬入企業の転身」により、燕市の金属製品加工業がリーマンショック以降に回復を果たしてきた。日本各地にある地場産業が凋落する中、燕の企業は新市場開拓、新事業参入により、イノベーションを引き起こし、事業の付加価値も向上した。

アフターコロナの時代に社会が大きく変革する中で、燕市の企業にとって DX の推進が意味するものを、以下の事例研究を通して考察する。

- ・ビジネスモデルの変革に合わせて人材の業務を見直し、付加価値の向上へ

株式会社 A 社は 1965 年に創業され、プレス・スピニング・溶接・研磨・真空加工・組立包装と一貫した生産体制を自社で保有し、高品質のものづくりを事業内容とする企業である。現在は法人のお客様向けの真空加工容器に関するオリジナル商品（ODM・OEM）で手掛けるほか、自社ブランドでチタンタンブラーを開発、販売している。

初期はステンレス製のミキシングボウルやお盆などキッチンウェアの製造で経験を積み、1983 年、真空炉の導入と共にまほうびんの製造を始める。

しかし、競合相手が海外に拠点を設け、低コストで競争優位をとった。A 社は経営難に陥り、2001 年、事業はステンレス材料の商社 K グループ社長に引き継がれた。ここが A 社にとって大きな転換点となる。低価格帯のまほうびんの事業ではコスト面では勝ち目がないため、材料商社である K グループの素材メーカーとしての強みを生かし、より利益率の高い素材、チタンの加工に注目する。チタンタンブラーの加工を始め、徐々にチタン関連製品のシェアが拡大していった。

ステンレスと比べて、チタン素材が加工の際に割れやすい性質がある。材料

の特性に合わせて少しずつ工程を細分化する必要がある。その分、加工時間がステンレスの2倍～5倍に長い。必然的に、ステンレス製品よりも高価格帯の商品を開発、販路を開拓する必要がある。ステンレス製品ではB to B需要が中心、法人向けのOEM製品で事業を展開していたが、これからB to Cを強化していく考えである。

現在、チタン製品ラインは、タンブラーのほか、ワインを冷やすボトルキーパーも開発、販売している。価格帯は12,000円～70,000円となっており、高所得者や贈答用市場をターゲットとしている。一般消費者向けには、百貨店のリビング用品フロアのほか、直営店舗を東京の日本橋と青山に2店舗を構える。自社オンラインショップからも購入できる。高級車を購入する際に特典として贈るタンブラーなど、法人向けのギフト需要で市場を開拓している。

一方、チタン製品以外にも、B to C市場を深掘りしていくと、既存商品の新しい可能性に気づかれた。80年代に、屋外で飲用水の確保が難しい中近東地域向けに1.5Lの大容量まほうびんを輸出し、現地で歓迎された。40年経った現在、コロナ禍でブームになったキャンプやピクニックの需要が国内で高まり、大容量まほうびんが注目された。クラウドファンディングで資金調達し、国内でもユーザーを開拓できた。

また、まほうびんの製造技術を活かし、知名度の高いスペシャルティコーヒー専門店とのコラボ商品「バリスタボトル」を開発した。淹れたてのコーヒーをいつでも飲めることが魅力ポイントで、クラウドファンディングで資金調達し、プロジェクトを成功させた。

このように経営戦略としては「付加価値の高い製品」への転換が順調に進んでいるが、生産現場においては「昭和のまま」と、まだ改善する余地が大きい。2021年に就任された新社長のもとで、DX推進の取り組みが行われている。

まず、在庫管理のデジタル化が挙げられた。これまで紙ベースで在庫管理を行っていたが、PCデータに変えた。これまでは現場に設置されたホワイトボードに作業者が書き込み、在庫や加工情報を共有していた。進行中の作業を止め、ホワイトボード前に行かなければ情報を得ることができない。複数の工程を自社で一貫生産しているため、工場が広い分、移動が無駄になる。全員手持ちのタブレットで情報確認できれば、生産性が向上する。

また、職人の加工をビデオで撮影し、研修動画を作成する計画もある。法人向けの量産時代に高卒の現場技術者を中心に採用を行っていたが、長年に渡り現場で技術を研鑽し、歳も重ねた。作業の手順だけではなく、前工程と後工程とのやり取り、仕事環境の整理整頓など現場をこなしながらノウハウを身に付けた。

一方、B to B から B to C にビジネスモデルがシフトする中、大卒・院卒の若手社員の採用が増えた。大半はチタン製品の可能性に魅了されて、また働きやすさに惹かれて入社するが、「仕事を見て覚える」では作業の範疇を理解しにくく、動画マニュアルで明確にすると工程間の負担感の違いがなくなる。すなわち、属人的な理解の違いを解消するためにマニュアルを明確にする必要がある。DX 推進において、デジタル技術を習得した人材が必要となるが、外部のコンサルティング企業より、自社人材を育てながら対応していく構えである。

A 社は、DX 化を通して目指す姿は以下の 2 点が挙げられた。

一つはスマートファクトリー化、主に情報の「見える化」を中心に取り組んでいく。これまで個々に持っていた情報を統合し、全員手持ちのタブレットで進捗情報共有できるようにする。大口の注文が入ったときでも、迅速に反応し、連携を取ることができる。

二つ目は、人を無駄な雑務から解放させること。仕事の生産性も見える化することにより、人材の成長が見えやすく、評価しやすい。現在、A 社には 65 名従業員いるが、東京オフィス・店舗合わせて 13 名、燕本社 52 名、うち現場技術者・開発者 40 名となっている。ビジネスモデルの変革により、会社の組織構成としては新旧スタッフいるが、仕事内容がかなり異なり、人事評価の手法も同じにすることができない。しかし、内容的に異なっても、生産性の向上が見えるようにすると評価しやすい。また、古い工場体質では若手人材の不足が永遠の課題となり、これから本格化する人口減少の時代に対応できない可能性がある。燕三条産地において多くの金属加工製造業企業では「産業カレンダー」を使用している。月 1 回～2 回程度、土曜日も出勤日となり、2023 年では 108 日が休日として設定されている。一般的な企業が労働基準法をもとに設定している年間休日の平均日数は 120 日程度が多い中、求人が集まらない理由の一つにもなる。これを基準に東京オフィスの求人をかけると、人材を確保しにくい。

2023 年は、A 社は産業カレンダーに自社休日を 8 日間足して、バランスを調整している。採用された若手社員に活躍できる場を与え、30 代メンバーを中心にプロジェクトリーダーに抜擢した。このように自社の戦略に合わせて人材採用、人材の持つ可能性を最大限に引き出せるような組織変革を続けている。

・情報を紙からデジタルに変え、本来の価値を守る

S 社は 1963 年に創業、現在の従業員人数は 114 名となっている。業務用厨房機器、アウトドア器具、ペレットストーブの 3 事業を中心としている。2022 年の経済構造実態調査では燕市の金属製品製造業 400 社のうち、従業員人数が 300 人以上の企業 0 社、従業員人数が 30 人～299 人の企業が 56 社とあるため、S 社は市内において比較的規模の大きい企業であることがわかる。また、事業内容として、多角化経営している点からも、燕で多く見られるような専門化単一工程のみに従事する企業とは異なっている。むしろ、需要搬入企業として、産地内に協力工場を数多く確保することで事業を展開している。

金網製ザルを中心とした業務用厨房機器は、売上の約半分を占める。1985 年のプラザ合意以降、円高基調の中、金属ハウスウェア関連はグローバル化に巻き込まれ、安価な海外製品からの競争に晒されるが、S 社はこの部門においては約 15 億円の売上高を維持している。この部門では本社 48 人、東京に 10 人と計 58 人体制となっている。

アウトドア事業に関しては、社内は開発と組み立て、加工は産地周辺に外注していた。テントの生地、縫製は中国に委託している。売り先はスポーツ用品店としている。本社工場では 34 人で、キャンプ用品のツインバーナーを生産・組み立てを行なっている。ペレットストーブを中心とするエネルギー部門に 12 人、デザイン 3 人、管理と総務で 6 人となっている。

S 社におけるデジタル技術の応用に関しては、生産現場の情報一元共有、作業マニュアル動画化のほか、SFTC を積極的に導入していることが挙げられる。

ザルなどの業務用厨房機器を生産する現場では、作業者が 1 人 1 台タブレットを持ち、製造実績を随時入力し、他の作業者もリアルタイムで確認できることになっている。管理するシステムは簡単なエクセルファイルだが、「共有しやすく、自社の使いやすいようにアレンジできる」としている。工場の入り口に

設置された大画面モニターで、それぞれの工程の進捗状況を確認できる。以前は製造実績が作業員自身からの報告がない限り、把握しにくかったが、データが自動的に共有されることで、報告のために時間をかけることなくなり、作業効率が改善された。

また、作業員の頭部に撮影用カメラを取り付け、作業員目線での作業動画マニュアルを作成している。作業に入る前に準備する材料や工具類の場所や配置、作業手順や注意点なども視覚的に確認できる。作業動画マニュアルは、新入社員に仕事を教える際に役に立つだけでなく、または久しぶりに作業に入る前に、事前に各自のタブレットで学習すれば作業を思い出しやすい。

S社は、産地周辺で多くの協力工場に加工を委託することで事業を展開していることから、企業間情報のやりとりがFAXに依存していることに非効率性を痛感している。たとえば、ザル一点を生産するのに、材料や部品加工、洗浄、包装資材など、それぞれの発注書FAXや納品書、請求書などを作成して送信する必要があり、計数十枚ものぼる書類のやり取りが発生する。しかし、クラウドサービスSFTCを利用すると、取引に必要な情報はすべてクラウド上でデータ管理され、企業間でリアルタイムに情報共有できるため、個別の伝票や契約書の作成・管理が不要となり、業務の改善および生産性アップが期待できる。

・DX化で現場のパワーアップ、外部との接点づくりで新ビジネスへ

精密板金加工を営むR社は1970年創業、シャーリングと呼ばれる金属のせん断加工を専門とする企業である。現在正社員25人、パート18人で操業している。現社長の祖父が燕の洋食器が栄えていた頃に創業、洋食器プレス加工で事業スタートした。鋼材を仕入れ、プレス加工や小切りにして産地内の洋食器メーカーに販売していた。父の代では、燕産地の洋食器が器物への転換期に当たり、フライパン製造に参入した。農機メーカー向けの材料需要に対応して、部品加工にも展開した。現社長が2008年に家業に戻ったが、リーマンショックで仕事が激減する局面を目の当たりにした。「何か新しいことしないと」との危機意識が、今現在でも次々と新しいチャレンジする原動力となった。

一つ目のチャレンジは、レーザー加工へ参入したことだった。従来のシャーリング加工場から、タレパン・レーザー複合機、ベンダー、溶接など新鋭設備

が揃う精密钣金工場へ拡大していった。工場のDX化に関して、2017年からタレットパンチメーカーのアマダに勧められ、進捗管理のリアルタイム共有、作業専用 iPad で進捗を共有でき、管理部門も移動することなく情報を確認できる。費用は年間40万円かかる。また、図面のクラウド化も実現しているが、完全なるペーパーレス化にこだわる訳ではなく、加工の際に、iPad 拡大した図面が場合は多々あり、柔軟に対応している。

このほかデジタル技術を応用している部分は Google カレンダーで日程の共有、共有フォルダで作業マニュアル動画を管理している。不具合報告、休暇申請もオンラインで行うようにしている。また、燕市で推進している独自の地域版ものづくり品質管理制度 TSO を 2015 年に認証を取得しており、新規に顧客開拓する際に評価されやすいと実感している。

作業効率を向上させるために、デジタルツールを上手に使いつつ、部品加工だけではなく、完成品に関わる加工業へ進出し、付加価値を高めたいと考えている。コロナ禍流行中に巣ごもり需要が高まったため、新商品として開発した屋外ゴミステーションを開発した。現在 Amazon で販売し、年間に 400~500 点出荷している。また、生産を委託された宅配ボックスも、コロナ禍で広がる非接触型宅配サービスにより、出荷量が大幅に増えた。

完成品に関わる分野への進出は、顧客の新製品開発の段階からの接点作りが大切だと捉え、2023年2月にJR東日本・燕三条駅2階に「燕三条こうぼの窓口」の運営に積極的に参加し、社内からスタッフを1名、窓口に常駐させている。「燕三条こうぼの窓口」は、国内メーカーと地場企業をつなぐ「ものづくりの総合窓口」を目的とした施設で、同年2月開業した地方創生型ワークプレイス『JRE Local Hub 燕三条』の手前に設置された。メーカーの製品開発に関する悩みを、燕三条産地にある多様な加工技術とマッチングさせていく。窓口内に設置されたラックでは100以上の企業の情報が記載されたカードが収められており、相談が具体的になると常駐スタッフが企業につなげることもできる。分業体制のもとで一社ではできない完成品の見積もりや受注を、窓口の設置を通して可能にしていく構えである。

なお、R社では従業員はほぼハローワークを通じた中途採用で、新卒採用を行っていない。工場のデジタル化が進んだことから、タレットパンチなどの大

型工作機械も、女性でも操作できるようになり、女性従業員の割合も上昇している。

5. 考察

以上、3社の事例から、燕市金属製品製造業中小企業におけるDX推進の現状と、DX化を進めることが企業の戦略上における意義を述べた。3社はいずれも30人以上の企業であり、燕市において比較的規模の大きい企業だが、若手経営者への事業承継が完了した段階にあり、今後を見据えて以下の点を意識しながらDX化を進めている。

(1) 人材確保、生産性向上と価値創造のためにDXへ投資

これから本格的に到来する人口減少時代において、貴重な人材資源を如何に確保し、活用するかは企業が存続する上で鍵となる。無駄な仕事の時間が減れば、生産性が向上し、新たな価値創造のために考える時間が確保できる。燕市の労働生産性が他の金属加工地域よりも遅れをとったことは単一工程を担う小規模事業所が多いことに一因があるが、社内外の情報共有の非効率性、技術継承方式の遅れなど、生産性が向上する余地がかなり大きい。A社のようなビジネスモデルの転換が伴う企業において、DX化を進める過程の中で人材を育成、吸収する機会となり、企業の人材資源が強化され、他社との差別化を図る上でも大きな意義がある。

(2) イノベーションの一環、新事業参入の準備として捉える

燕市の産地としての変遷を辿ると、洋食器に固執することなく、金属器物、そして複合加工分野へ進んだことが、リーマンショックを乗り越えた回復力となった。この過程の中で、産地の企業が外部環境の変化をしっかりと見据えて自社の弱みを回避しつつ、強みを活かしていく経営判断が伴っていた。R社のようにシャーリングの単一工程からレーザーなど新たな事業分野に投資、参入することにより、新鋭設備への投資を積極的に行った結果、設備に付随するデジタル技術を取り入れた。売上が増え、生産性が向上するほか、完成品に関わる事業を目指す条件も整った。A社では、業務用のステンレス製品加工から、B to C

のチタン製品を主力事業として育てるなか、自社で新商品開発、ブランディングや実店舗経営の必要が生まれ、これらの業務を核とした人材の採用・開発、組織変革も必要になった。

(3) 一企業だけではなく、産地全体で取り組むオープンイノベーション

洋食器時代から産地の中で形成された切削、プレス、絞り、溶接、研磨、メッキ、熱処理などの分業体制が、現在でも維持されている。しかし、個々の加工を担う企業の大半は小規模事業者であり、DX化を進めるには、まずは社内の口頭による情報伝達や紙媒体による情報管理からスタートしなければならない状況にある。緊密な取引関係が確立されているが、発注側の企業が次のイノベーションに向かう中、規模の小さい企業でも参加できるような仕組みづくりが大切である。この点において、たとえばS社が積極的に参画しているSFTCのように、小規模企業でも低コストで高品質なシステムを利用できるよ共通業務システムプラットフォームの構築が産地全体のDX化推進、付加価値の向上につながる。また、「燕三条こうばの窓口」のように、メーカーの新製品開発に参画する機会が得られることは、個々の企業の競争力を高める上で重要であろう。

6. おわりに

以上、燕の金属製品製造業中小企業の事例を通して、中小企業におけるDX推進の現状と意義について議論した。人口減少時代において、DX化は単なる生産効率の追求だけではなく、イノベーション創出の上で非常に意義が大きいことがわかった。業種や企業規模の違いがあり、一概にDX化の進捗を議論することができないが、産地一体となって取り組むDX化によって競争力を高める上で必要な条件など、今後も注目していきたい。

参考文献

- 1) 関満博 (2019)『メイド・イン・ツバメ—金属製品の中小企業集積で世界に羽ばたく新潟県燕市—』新評論。
- 2) 渡貫正治 (2021)「産業集積に所在する中小企業の優位性について—燕・三条産地における有機的連携の仕組みの解明—」新潟経営大学紀

要第 27 号,pp57-70.

3) 一般社団法人機会システム振興協会(2023)「中小企業地域集積のDX化構想フォーラム～燕はどこへはばたくのか」2022年度活動報告書

4) 姜雪潔(2023)「中小企業の事業転換と地場産業の進化—新潟県燕市の金属加工中小企業を事例に—」武蔵野大学経営研究所紀要第7号, pp57-72.