

中小規模製造業の製造分野における
デジタルトランスフォーメーション(DX)のための事例調査
報告書 Ver.2

独立行政法人情報処理推進機構

2023年3月22日

本書の内容に関して

- ・本書の著作権は、独立行政法人情報処理推進機構(IPA)が保有しています。
- ・本書の図は、第三者の著作物を利用して作成しています。
- ・本書の一部あるいは全部について、著者、発行人の許諾を得ずに無断で改変、公衆送信、販売、出版、翻訳/翻案することは営利目的、非営利目的に関わらず禁じられています。詳しくは下記の URL をご参照ください。

『ダウンロードファイルのお取り扱いについて』

<https://www.ipa.go.jp/sec/about/downloadinfo.html>

- ・本書を発行するにあたって、内容に誤りのないようできる限りの注意を払いましたが、本書の内容を適用した結果生じたこと、また、適用できなかった結果について、著者、発行人は一切の責任を負いませんので、ご了承ください。
- ・本書に記載した情報に関する正誤や追加情報がある場合は、IPA / 社会基盤センターのウェブサイトに掲載します。下記の URL をご参照ください。

独立行政法人情報処理推進機構(IPA)

社会基盤センター

<https://www.ipa.go.jp/ikc/index.html>

商標

※Microsoft[®]、Excel[®] は、米国 Microsoft Corporation の米国及びその他の国における登録商標または商標です。

※その他、本書に記載する会社名、製品名などは、各社の商標または登録商標です。

※本書の文中においては、これらの表記において商標登録表示、その他の商標表示を省略しています。あらかじめご了承ください。

調査報告書公開にあたり

本事例調査報告書では、中小製造業の皆様が DX の取り組みを一步進めることを目的として、先行事例の調査分析を通じて、課題解決のための必要条件を明らかにしています。

急激に変化する事業環境に対して、中小製造業の皆様が勝ち抜くための経営活動における「DX の取り組み」を剣法に例えると、残念なことに、あらゆる企業の環境変化に応じることができる DX の型はないと思います。ここで、剣豪宮本武蔵の考えを紹介します。

「剣法には固定した型というものはない、というのが武蔵の考えであった。相手に応じて常に変化するというのが武蔵の考えで、だから武蔵は型にとらわれた柳生流を非難していた。柳生流には大小六十二種の太刀数があつて、変に応じたあらゆる太刀をあらかじめ学ばせようというのだが、武蔵は之を否定して、変化は無限だからいくら型を覚えても駄目であらゆる変化に応じ得る根幹だけが大事だと言って、その形式主義を非難したのである。」(出典:坂口安吾, 青春論, 青空文庫, www.aozora.gr.jp <<http://www.aozora.gr.jp>>)

では、DXの取り組みにおける根幹とは何かといえば、「業務とデジタル技術の一体化に基づく迅速なデータ駆動経営」であると思います。

企業ごとに、製造する商品や、提供するサービスは変化しても、データに基づく迅速な意思決定が本報告書で紹介されるすべての企業で実現されている根幹です。

ぜひ、皆様には、本報告書が明らかにしている先行事例の取り組みに共通する本質を学んでいただき、DXの取り組みを推進していただくことを願っています。

2023年3月22日
製造分野向けDX推進検討WG
主査 山本修一郎

内容

1. 調査概要.....	5
1.1 調査の背景と目的.....	5
1.2 調査方法.....	5
1.3 調査体制.....	5
2. ヒアリング調査.....	6
事例 1 株式会社旭ウエルテック.....	6
事例 2 昭和精工株式会社.....	7
事例 3 株式会社岐阜多田精機.....	7
事例 4 株式会社今野製作所.....	8
事例 5 協和工業株式会社.....	8
事例 6 日進精機株式会社.....	8
事例 7 旭鉄工株式会社/ i Smart Technologies 株式会社.....	9
事例 8 株式会社山本金属製作所.....	9
事例 9 株式会社ウチダ.....	10
事例 10 日本ツクリダス株式会社.....	10
事例 11 ハードロック工業株式会社.....	10
3. ヒアリングした企業の取り組み状況の分析.....	11
3.1 ヒアリング企業における DX に向けた取り組み.....	11
3.2 経営者のリーダーシップについて.....	14
3.3 DX に役立つ Tips.....	15
4. 個別事例.....	17
4.1 多品種少量生産における職人ノウハウの見える化(株式会社 旭ウエルテック).....	17
4.2 三位一体によるデジタルと職人文化の融合(協和工業株式会社).....	20
4.3 低コストで高精度の見える化で儲かるカーボンニュートラル (旭鉄工株式会社/ i Smart Technologies 株式会社).....	24
4.4 ことづくりビジネスを見据えた生産管理システムの構築(日本ツクリダス株式会社).....	27
5. まとめ.....	30

1. 調査概要

1.1 調査の背景と目的

本調査は 2020 年 7 月に独立行政法人情報処理推進機構(IPA)が公開した「中小規模製造業の製造分野におけるデジタルトランスフォーメーション(DX)のための事例調査報告書¹⁾」の続編にあたり、昨今の製造分野における DX の取り組みを調査したものである。

未だ新型コロナウイルスの猛威が収まらない世の中において、テレワークやリモート会議など我々の仕事のやり方も大きく変わる中で、各企業 DX に向けた取り組みも進められている。2022 年 7 月には、経済産業省より、「DX レポート 2.2(概要)²⁾」が公開され、その中のデジタル企業宣言で「コストではなく、創出される価値に目を向ける」を目指す方向性として示している。

2020 年 12 月に IPA が公開した「中小規模製造業者の製造分野におけるデジタルトランスフォーメーション(DX)推進のためのガイド³⁾」の中では、中小製造業が DX を取り組むうえで目指す姿として、スマートファクトリー、スマートプロダクト、スマートサービスの 3 つがあると示しているが、DX レポート 2.2(概要)で述べられている、「創出される価値に目を向ける」に相当するのは、スマートプロダクトとスマートサービスに当たる。

本調査では、その中のスマートサービスを中心とした取り組みを調査した結果をまとめると共に、これから DX を始める企業に参考になる Tips をトピックとしてまとめた。

1.2 調査方法

本調査は特徴的な DX 推進の取り組みを実施している企業 11 社を選び、ヒアリング調査による深堀を行った。

1.3 調査体制

IPA が独自でヒアリングし、製造分野向け DX 推進検討 WG⁴⁾にて意見を整理して、本資料をまとめた。

¹ 中小規模製造業の製造分野におけるデジタルトランスフォーメーション(DX)のための事例調査報告書(IPA)
<https://www.ipa.go.jp/files/000084035.pdf>

² DX レポート 2.2(概要) (経済産業省)
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/covid-19_dgc/pdf/002_05_00.pdf

³ 中小規模製造業者の製造分野におけるデジタルトランスフォーメーション(DX)推進のためのガイド(IPA)
<https://www.ipa.go.jp/ikc/reports/mfg-dx.html>

⁴ 製造分野向け DX 推進検討 WG(IPA)
https://www.ipa.go.jp/ikc/about/committee-01.html#manu_dx

2. ヒアリング調査

ここでは、ヒアリングした企業 11 社の取り組みの概要を紹介する。表 2.1 にヒアリングした企業の事業所在地や従業員数などの一覧を示す。

表 2.1 ヒアリング企業一覧

番号	企業名	事業所在地	従業員数	企業 URL
事例 1	株式会社旭ウエルテック	石川県	36 名	https://asahiweld.com/
事例 2	昭和精工株式会社	神奈川県	96 名	https://www.showa-seiko.co.jp/
事例 3	株式会社岐阜多田精機	岐阜県	141 名	http://www.tada.co.jp/
事例 4	株式会社今野製作所	東京都	37 名	https://konno-s.co.jp/
事例 5	協和工業株式会社	愛知県	138 名	http://www.kyowa-uj.com/
事例 6	日進精機株式会社	東京都	110 名	https://www.nissin-precision.com/
事例 7	旭鉄工株式会社/ i Smart Technologies 株式会社	愛知県	439 名	http://www.asahi-tekko.co.jp/ https://www.istc.co.jp/
事例 8	株式会社山本金属製作所	大阪府	300 名	https://yama-kin.co.jp/
事例 9	株式会社ウチダ	大阪府	19 名	https://uchida-web.jp/
事例 10	日本ツクリダス株式会社	大阪府	25 名	https://www.netkojo.jp/
事例 11	ハードロック工業株式会社	大阪府	88 名	https://hardlock.co.jp/

事例 1 株式会社旭ウエルテック

同社は社内一貫生産(材料の切断→溶接→機械加工)による溶接構造部品の製作を強みとしている企業である。使用する材料や生産工程も異なる「一品物」が多数あり、多様な知識と技術が要求される作業のため経験を有す職人が欠かせない環境にあり、職人の技術やノウハウの継承は急務の課題となっていた。そこで、2代目として就任した社長は、従来の「先輩社員の動きを見て覚える」という考えに対し、「職人自身にとっては当たり前のことと思っているものは口にも出さないため後輩になかなか伝達されず、属人的な育成になり、人材育成に限界が来た。これを解決するためにも、作業の言語化や標準化が必要」と考え、社長自らが職人の技術やノウハウの見える化に取り組んだ。超多品種少量生産である同社にとって、すべての作業を見える化することはとてもハードルが高い作業であったが、社長自らが率先して現場とコミュニケーションを取り、職人による加工のコツを示した「虎の巻」を作成した。現場に大型のタッチパネル端末を置き、作業をする際に「虎の巻」を自動表示させることで、誰が作業しても作業の見落としがなく、職人と同様の作業ができるようにしている。

事例 2 昭和精工株式会社

同社は金型の設計・製造を行っている企業で、従来より金型を顧客に納めて終わりという一方通行のビジネスではなく、顧客に寄り添ったビジネスを行うために納めた金型を保守することをビジネスの柱にしていた。この保守サービス強化のため、金型にセンサーを取り付け摩耗データを取得し、その解析により顧客の金型の交換時期を把握できるようにした。このようなデジタルを活用した保守サービスの構築を行った。この取り組みによって、従来は金型を利用する顧客からの口頭により受けた情報に頼ったものから、顧客の金型の利用状況から事前に保守提案が行えるなど、顧客とより堅い関係を築くもととなった。この取り組みでは以下の摩耗データの情報を取得した。

- ・部品ごとの実績ショット数
- ・生産可能ショット数
- ・金型の異常

これは職人の経験と勘に頼っていた金型の状態がデジタルデータとして得られたことも取り組みの成果である。このような取り組みの裏には、社外の情報を積極的に取り入れようという会社の方針があり、従業員を社会人大学院に送り他社の課題把握や自社との協業の検討、また展示会への積極的な参加による自社技術力の積極的発信や新規顧客の開拓など、社長自らが社員の成長を促すような場作りを行っていることも取り組みを成功させた大きな要因であった。

事例 3 株式会社岐阜多田精機

同社は金型の設計・製造を行っている企業で、金型の高品質化に取り組むべく、データを活用した「スマート金型」を推進している。成型のばらつきを解決するために、金型内のセンシングを適正に実施するためのセンサー選定やセンサー装着位置を検証した。試行錯誤を重ね、より加工点に近い金型内の射出圧力を計測・管理することで安定した精度のよい成型品が作れるようになった。また、センサーから得られる各種データをリアルタイムに収集・解析することで、射出成型において汎用的に良否識別ができるようになった。また、精度のよい成型品を顧客に納入することで、顧客の製造工程において納品された製品の品質チェックが効率的に実施でき、後工程としての調整や加工等の作業が不要となる効果も得られた。こういった取り組みの裏には、サポイン(戦略的基盤技術高度化支援事業)など補助金の活用や小さな成功体験を積み重ねることで、次のステップへのモチベーションを向上させるなどの進め方の工夫があった。

事例 4 株式会社今野製作所

同社は油圧機器事業を中心に、板金加工やエンジニアリングサービスなども手掛けている企業である。リーマンショック以降、高付加価値化を目指し、顧客ニーズに対応したカスタマイズ製品の受注を強化。エンジニアはこれに対応するために 3 次元 CAD 活用などデジタルものづくりの導入を進めた。一方で、個別生産型のものづくりの現場では、溶接等の熟練技能の重要性が再認識され、モーションキャプチャやハイスピードカメラ等を活用したデジタル活用による若手技能者育成に取り組んだ。

このような取り組みの背景には、外部外部専門家や大学との連携による、「プロセス参照モデル」や「IT カイゼン手法」を取り入れた、10 年以上に渡る継続的なデジタル化の取り組みが根付いていたことがある。その過程では補助金の活用や、異業種交流会で知り合った仲間との共同研究、外部研修等を活用した社内 IT 人材の育成など、様々な工夫があった。

事例 5 協和工業株式会社

同社はユニバーサルジョイントの製造販売を行っている企業で、素材から成型まで一貫生産を行っている。冷間鍛造など高い技術力を持つ一方で、職人文化の会社であり人材育成の課題や工程管理が体系的にできていないという問題を抱えていた。そこで、従来より進めていたトヨタ生産方式(TPS)の考え方に沿った改善活動と ICT 活用の合わせ技により、受注から出荷までの業務全体最適化を図ると共に、属人化している作業を標準化して、それをもとに人材育成することに取り組んだ。この取り組みは自社だけでなく DX 取組みムーブメントへの支援団体と IT ベンダーとの三位一体での協業で DX を推進している点や、また生産技術部門に海外人材を活用して進めている点も同社の DX 推進のポイントである。

事例 6 日進精機株式会社

同社は精密金型の設計・製作・プレス加工を行っている企業である。金型製造において、トラブルが起こった後に機械を止めてトラブルを解決していたが、トラブルが発生する前に予兆して対策を取るということはできていなかった。加工装置の発する作動音の変化からトラブルに気づくというスキルを職人は体得しており、そのスキルをデジタル技術を活用して実現できないかと考え、音センサーを用いた IoT ツールを開発した。これをサブスクリプションにより安価で顧客へ提供する「プレス金型見守りサービス」として外販することになった。

この開発では、既存の技術を利用することで開発費を抑え安価に顧客に提供できるようにし、またオープンイノベーションとして、ICT ベンチャーや大学などと連携して取り組んだ点も、このサービスを作り上げるための成功した要因の一つであった。

事例 7 旭鉄工株式会社/ i Smart Technologies 株式会社

旭鉄工はサスペンションなど自動車部品の製造を行っている企業である。木村哲也社長が前職のトヨタ自動車でトヨタ生産方式(TPS)を推進しており、同社においてもこの TPS の考え方に沿って改善活動を推進している。この中で現場から積極的に改善案が出るように、社長自身が会社の風土を変革してきた。

また、製造業という枠を越え、IoT サービス提供とコンサルティングを手掛ける i Smart Technologies を 2016 年に設立し、そこで自社開発した IoT モニタリングツール(iXacs)の導入と運用を旭鉄工だけでなく他社に向けて積極的に改善サービス KaaS を販売している。iXacs は製造現場の様々なデータを可視化するツールであり、特に二酸化炭素排出量を個々の製造装置で可視化できる。iXacs では各製造装置の稼働状況を測定することで、その製造装置の消費電力を計算式で求め、この消費電力と稼働率で排出された二酸化炭素の量を高い精度で算出できる。

これにより、すべての装置に電力計を設置するといった高価な投資をせずに、低コストで各装置の消費電力と二酸化炭素排出量をデータとして見える化でき、例えば消費電力を見ることで無駄な電力消費を発見し消費電力の削減ができる。この結果、旭鉄工では電力消費量の 22%の削減が実現できた。また i Smart Technologies では iXacs をサービスとして外販することで、製造業以外にもビジネスの柱として成功を収めている。これはカーボンニュートラルの取り組みとして先進的な事例の一つである。

事例 8 株式会社山本金属製作所

同社は機械加工事業や、ソリューション事業、ロボット Sler 事業、技術教育支援事業の 4 部門を展開している企業である。「機械加工にイノベーションを起こして、アジアで輝く企業になる」という大きなビジョンを掲げ、2030 年に向けてどのようなものづくりが必要かといった視点でロードマップを考え活動を展開している。

特に祖業である機械加工事業では、「切削加工」というドリルの刃先など、加工点の物理現象に着目し金属の加工の最適化を追求している。切削加工時における温度や振動、力のかかり方などに着目してデータ収集・解析することで、勘と経験に頼った熟練作業者の作業を見える化し、また、工具の交換時期も分かるようになった。

同社は、様々な機械加工機からのデータ収集ノウハウを生産システムやロボットなどに展開し、遠隔オペレーションなど工場そのものが自律的に動く仕組みの構築を目指している。また加工の生産性や加工精度、品質を高めて日本のものづくりをより強くしていく使命感(日本の製造業の危機感)が DX 推進の原動力となっている。

事例 9 株式会社ウチダ

同社は工業用塗装ディーラーとして最新の表面処理技術を追求している企業である。下請け脱却を狙い、米国バイケミカルズ(BCI)社と連携し、バイケミカルズジャパン(BCJ)社を設立し、塗装前処理ラインでの IoT プロセス管理システム(BDACS)の構築を行い、それを塗装ラインや品質管理工程へ展開している。また、BDACS を使い、顧客の製造工場内のシステムとの連携サポートや、AI を活用した不具合発生の事前察知などのサービスビジネスを展開している。システム構築にあたり、社長自ら Access を勉強し、社内でデジタルを扱える人材を増やすために育成も行った。

事例 10 日本ツクリダス株式会社

同社は金属加工の「町工場」鉄工所でありながら「ものづくりサービス企業」として、生産管理システムの販売やコンサルティング事業等を行っている企業である。職人や熟練の事務員(煩雑な事務作業を1人でこなすスーパー事務員)の退職をきっかけに「属人化している業務から脱却」を目指した。このために業務の仕組みを大幅に作り替え、デジタル化ツールを組み合わせることで業務を実施できるようにした。

その取り組みの中で自社開発した生産システムは、社長が「開発当初から外販しようと思って作っていた」と言う通り、自社での利便性を多少犠牲にして高い汎用性を持たせている。また、アナログを完全に排除せずデジタルとアナログの融合をコンセプトに作られたシステムであり、現場運用が紙ベースで回っている企業が多い中小製造業にとって扱いやすい仕様となっている。

このような取り組みの中心には必ず社長の存在があり、常に現場とコミュニケーションを取りながら DX を推進している。

事例 11 ハードロック工業株式会社

同社はゆるみ止めねじの開発・製造・販売を行っている企業である。コロナ禍のため展示会が減少し、新規顧客開拓が困難になったことをきっかけに、デジタルマーケティングの取り組みを行い、今では月に 200~300 件近くの新規顧客を獲得することに成功している。

この取り組みの背景には、デジタルマーケティングの考え方を指導するコンサルタントの雇用、Web サイトを構築するプロフェッショナルにアドバイスを受ける「副業サービス」の活用、安価なパッケージソフトの活用など、社外資源を上手に活用することで取り組みを進めることができた。

また、自社内におけるデジタル化の取り組みとして、顧客管理ソフトの導入による営業活動の見える化や製造現場のペーパーレス化に取り組み、製造現場の工程管理データも収集した。製造ロスやライン異常を見える化し、それに対策することで作業効率を向上させ、残業削減を実現した。これにより時差出勤・時短勤務など、コロナ禍における働き方にも対応している。

3. ヒアリングした企業の取り組み状況の分析

3.1 ヒアリング企業における DX に向けた取り組み

ヒアリングした企業が DX に向けて取り組んでいた内容をまとめると、表 3.1 のように 8 つの取り組みに分類された。

表 3.1 ヒアリング企業における DX の取り組み

1	企業風土の変革	DXに対する経営者のビジョンを従業員に浸透
		社長自らがデジタル化の取り組みを推進
		新しいことにチャレンジする人を評価
		デジタル化の情報を社内に導入
2	人材の育成・確保	海外人材を採用しIT人材の育成
		社会人大学院や大学にてIT関連の受講や学位取得
		展示会やセミナーで他社の動向調査と協業
		外部研修等を活用した社内IT人材の育成
		社員同士の相互教育の場を設立
3	生産活動の見える化	設備の稼働状況、生産実績の把握
		職人のノウハウやスキルの可視化
		CO ₂ 排出量（電力消費量）の低コストな計測
4	見える化で取得した情報を活用した生産活動の改善	AIを活用した製品の品質予測
		製造装置の故障予知、メンテナンス時期予測 ^②
		製造不具合の検知
		職人のノウハウの可視化による人材育成 ^②
5	社内部門間連携	PCやタブレットによるいつ誰でも可能な情報共有
		社内SNSによる問題点の共有
6	他の製造業者との連携	大学や民間企業との連携によるスマート製品のしくみ構築
		企業間での受発注・工程進捗情報の共有 ^②
7	社外資源の活用	補助金の活用 ^②
		ITベンダーやコンサルを活用したDX推進
		企業団体や公共団体の研究活動への参加
8	製品サービスへの展開	デジタル技術による各種新サービスの提供
		デジタルを活用した営業スタイルの確立

(1) 企業風土の変革

今回ヒアリングした企業が共通的に実施していた取り組みが「企業風土の変革」である。中小製造業においては、職人文化や匠社会と言われるように作業者の勘やノウハウに頼ってきた企業が多く存在し、デジタル化への抵抗や反発なども多く存在しています。そのような中で、DX を推進するためにまず必要な取り組みが「企業風土の変革」であり、具体的には以下の事例が見られた。

- DX に対する経営者のビジョンを従業員に浸透 事例 すべての企業
- 社長自らがデジタル化の取り組みを推進 事例 1, 3, 7, 8, 9, 10,11
- 新しいことにチャレンジする人を評価 事例 5, 7, 8
- デジタル化の情報を社内に導入 事例 2, 3, 4, 5, 6, 8

(2) 人材の育成・確保

日々の生産活動のなかで、DX に向けた活動に必要な人材の確保や人材の育成を進めていくのは難しいが、以下の工夫を行っている事例が見られた。

- 海外人材を採用し IT 人材の育成 事例 5, 11
- 社会人大学院や大学にて IT 関連の受講や学位取得 事例 2, 8
- 展示会やセミナーで他社の動向調査と協業 事例 2, 8, 11
- 外部研修等を活用した社内 IT 人材の育成 事例 4, 8
- 社員同士の相互教育の場の設立 事例 8

(3) 生産活動の見える化

生産活動の各工程での状況をデジタル化して見える化につなげる取り組みが、以下の事例で見られた。

- 設備の稼働状況、生産実績の把握 事例 すべての企業
- 職人のノウハウやスキルの可視化 事例 1, 8
- CO2 排出量(電力消費量)の低コストな計測 事例 7

(4) 見える化で取得した情報を活用した生産活動の改善

見える化した情報を活用して生産活動の効率化や製造物の高品質化を高いレベルで実現する取り組みが、以下の事例で見られた。

- AI を活用した製品の品質予測 事例 1, 3, 8
- 製造装置の故障予知、メンテナンス時期予測 事例 2, 3, 6, 8
- 製造不具合の検知 事例 3, 8
- 職人のノウハウの可視化による人材育成 事例 1, 4, 8

(5) 社内部門間連携

異なる部門間で見える化された情報を活用して、部門にまたがった効率化、売り上げ拡大につなげる取り組みが、以下の事例で見られた。

- PC やタブレットによるいつ誰でも可能な情報共有 事例 1, 4, 8
- 社内 SNS による問題点の共有 事例 4, 7

(6) 他の製造業者との連携

販売活動や生産活動が見える化した情報を活用し、他の製造業者と連携して機会損失の抑制・売り上げ拡大につなげる取り組みが、以下の事例で見られた。

- 大学や民間企業との連携によるスマート製品のしくみ構築 事例 3
- 企業間での受発注・工程進捗情報の共有 事例 4

(7) 社外資源の活用

企業団体や公共団体の研究活動を利用した IoT やデジタル化を課題解決につなげる取り組みが、以下の事例で見られた。

- 補助金の活用 事例 2, 3, 4, 6, 8, 9, 11
- IT ベンダーやコンサルを活用した DX 推進 事例 5, 6, 11
- 企業団体や公共団体の研究活動への参加 事例 4

(8) 製品サービスへの展開

社内の生産活動でのデジタル化し見える化したデータによるサービスを開発した取り組みが、以下の事例で見られた。

- デジタル技術による各種新サービスの提供 事例 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 10
- デジタルを活用した営業スタイルの確立 事例 11

上記で示した 8 つの取り組み観点は、中小製造業が DX を推進する上でポイントとなる取り組みだと考えている。さらに、この 8 つの取り組み観点を実践していく上で一番大切な事は『経営者のリーダーシップ』だと考えている。今回、ヒアリングを行った企業は、経営者自らが率先して DX の取り組みを先導・実践していた。その内容については 3.2 で記載する。

また、今回ヒアリングを行う中で、これから DX を始める企業や DX 初心者にとって役に立つキーワードがいくつか得られた。それらのキーワードを 3.3 で「DX 初心者役に立つ Tips」として記載する。

3.2 経営者のリーダーシップについて

3.1 で述べたとおり、中小製造業の DX 推進において、『経営者のリーダーシップ』は DX 推進の最も重要な要素の一つだと考えている。今回、調査した事例においても、経営者自らが DX の取り組みをトップダウンで進めている企業ばかりであり、以下の事例が見られた。

①社長が自らのビジョンを積極的に発信

DX を進める上で一番大切な事は経営者自身が会社をどうしていきたいかという強い思い、そしてその思いを従業員に対してきちんと伝え、会社全体としてその目指す方向に向けて取り組んでいるか否かだと思う。そのような点において、例えば「2030 年のビジョンを描いたうえで、デジタルを活用していかないと世界では戦っていけない」というメッセージを、従業員に繰り返し伝えることでビジョンの共有を図りながら、会社一丸となって DX に取り組んでいたことがあった。

②社長自らが実践して手本を見せる

いきなり DX に取り組みたいと思っても、製造現場を含め会社全体で動き出すことは難しい。社長自らがプログラムを勉強してシステムを作ったり、現場の職人と何度もヒアリングを繰り返す行うことで、職人のノウハウを見える化した。初めは社長自らが積極的に動き実践することで社員に手本を見せ、その姿を見た社員が少しずつ参加していくことで、DX の取り組みが会社全体へと広がっていった。

③社員の成長や社外とのパイプ作りは経営者の務め

社員の成長のため、社会人大学院に通わせて他社の課題把握や協業の検討や、展示会などに積極的に参加させて自社の技術力を積極的に発信の機会を与えた。さらに社外とのパイプとなるきっかけ作りを行うのが経営者の務めであると認識して活動している。

④何かをするときには常に経営者が中心にいる

取り組みの中心には必ず経営者がいて、物事の決定や具体的な指示を出す。取り組みのきっかけは経営者が行い、やりたいことを具体的に指示を出す。単に「やっておいて」というだけでは進まない。指示を出すことを「呼び水」と呼んでいるが、その呼び水が海まで流れるところを見届ける。このように流れ始めたら、後は放置しても勝手に流れるということを意識して、DX に取り組んでいる。

3.3 DX に役立つ Tips

今回のヒアリング調査を通し、これから DX を始める企業、また DX 初心者にとって役に立つキーワードがいくつか得られた。ここではそれらのキーワードを「DX 初心者に役立つ Tips」として紹介する。

①最初から大きく構えない(スモールスタート)

はじめから、DX で実現したいことが明確になっていれば良いが、実際は具体的な目指す姿が明確になっていることは少ない。デジタル化を進める中で、次のステップが見えてくることもある。何をしたら良いか悩んで何も取り組まないより、まずはデジタル化のためにデータの整理をするなどに取り組むことが重要。例えば、製造現場であふれている帳票類をデータ化するなどがデジタル化への取り組みの第一歩。

②全員でやらない(反対する人は入れない)

会社という単位で考えたときに、全体で集まると反対派の方が声大きい。賛成派はいるんだけど大人しい。そのため、いきなり全員でやろうとすると必ず反対の意見に負けてしまう。そこで、取り組み当初は「賛成派でひっそりとやる」ことがおすすめ。その時に、反対派へは、「あなた達はやらなくていいよ」という考え方はなくて、「いいよ、いいよ、大変だから僕らでやっておくよ」というスタンスをとる。そうすると反対派は、「なんかあいつら便利そうなことやってるな、なんならやってやってもいいけど」みたいな空気が徐々にできてくる。そうすることでいつのまにか会社全体で取り組みが進むようになる。

③“絵に描いた餅”にしない

“絵に描いた餅”にしないために社長自らトップダウンで具体的な施策と指示を進めていく。分からない人には「やってみせないと分かってもらえない」ので実践してみせる。社長の意思がないとどんないい物を提案しても社員は全く動かないし、逆に社長の意思が強くても具体的でなく現場が動かなければ絵に描いた餅になってしまう。中小や零細企業に関しては社長自らが動くことで“絵に描いた餅”にならずに進めることができる。

④新しいことにチャレンジする人を評価する

失敗を恐れずに、新しいことにチャレンジする人を評価する。何もしない人は評価されない。

⑤アナデジ融合

中小製造業では、顧客から紙ベースでの図面を受け取って、その紙が仕事の中心として現場がまわっているケースも少なくない。そのようなところで、アナログを止めてシステムやしゅみを全てデジタル化しようとする、改革のハードルが高くなる。そこでキーとなるのが、「アナログとデジタルの融合」である。例えば、紙の図面にバーコードをつけて、バーコードで進捗等すべて確認できるようにする。現場側では今までと運用が変わらないので、デジタル化にスムーズに移行できた。さらに、今まで手元に紙がなかったことで進捗が分からなかった事務所の人も、必要なタイミングで製造の進捗などを確認できるようになった。DX を進める最初の段階では、すべてのアナログを排除せず、「アナログとデジタルの融合」ということがポイントである。

⑥専門家の知識を借りる

中小製造業では、自分達で取り組むことができる範囲は限られてしまうことが多い。デジタル化をどのように取り組んでいけばよいのか分からなかったり、システムを構築できる人材がいなかったりする企業も少なくない。いちから社員を育成しても良いが、時間もお金もかかってしまう。そんな時は、コンサルを雇ったり、支援機関にサポートを求めたりするなど、社外の人の知恵を借りることが時間的にも金銭的にも一番効率が良い。

一方で、DX は一過性のものではなく継続的に行うことが大切なため、時間はかかってしまうが社内人材を育成することも重要である。社内人材の育成に関しても専門家のサポートは有効な手段であると考えている。

⑦短期的な成果を求めない

DX の取り組みというのは成果に繋がるまでに時間がかかる。短期的な成果を求めるあまり、成果が出ないと途中で辞めてしまう会社も少なくない。特に経営者においては、「長期的にみたら収益力の向上に繋がる」という気持ちをもって DX に取り組んで欲しい。

⑧小さな「成功」を積み重ねる

DX の取り組みにはお金も時間も浪費する。そのため DX の取り組みを継続するためには、モチベーションを高め続ける必要があり、その一つが「小さな成功」である。DX をして収益を上げるという大きな目標も良いが、これでは成果が出るまで時間がかかる。例えば、ある設備のデータを収集するという取り組みについて、設備ログデータが自動でクラウド上へ格納されるような仕組みが作れたら、それは一つの成功体験として捉える。仮に課題が残り出来なかったとしても、〇〇が原因で出来なかったという事が分かった、という事を成功体験として捉え、次に他の取り組みでその経験を活かすことができるかもしれない。また、「小さな成功」でも「成功」することで社内でも活動を認められ、活動の枠が広がっていくこともある。このように「小さな成功」を積み上げていくことで、次の取り組みに向けてのモチベーションを高め、DX に取り組むことが大切である。

4. 個別事例

この章では、2章で紹介した11社のうち以下の4社について詳細事例を紹介する。

4.1 多品種少量生産における職人ノウハウの見える化(株式会社 旭ウエルテック)



図 4.1-1. 旭ウエルテックの外観

(1) 事業内容と取り組み概要

旭ウエルテック(図 4.1-1)は 1987 年に旭溶接工業として創業した。社内一貫生産(材料の切断→溶接→機械加工)による溶接構造部品の製作を強みとしていて、また「一品物を一個から」作る多品種少量生産に対応する多様な知識と技術が要求される作業のため経験を有す職人が多くいる。一方で職人の技術やノウハウの技術伝承については進んでおらず課題となっていた。この課題を解決するために、2代目として就任した社長は、作業時における職人の技術やノウハウの見える化に取り組むと共に、見える化した情報を作業者に効率的に共有する仕組みを構築することに取り組んだ。

(2) 変革に取り組んだ動機

当社は多品種少量生産に対応するために多様な知識と技術が要求され、経験を有す職人の存在が不可欠であった。会社の平均年齢が 38 歳と比較的若い、新入社員の 3 分の 2 以上が未経験者であることから、職人の技術やノウハウの伝承をしなければ今後の会社経営が厳しくなると、社長は考えていた。また製造現場での作業指示は紙の生産指示書をベースにやりとりし、急ぎの場合は電話とメールで依頼していたため、口頭での伝達ミスやメールでの 2 重発注などの問題が発生していた。この問題対応や受注情報の変更などがあった場合には、現場と事務所を行ったり来たりしながら印刷された工程管理表を手作業で変更するなど、作業効率も悪かった。これらの問題を解決する必要があった。

(3) 取り組みの成果

まず取り組んだのは、受注・生産管理のシステムを作り、様々な情報をリアルタイムで自動収集するしくみを構築した。受注した製品情報、工程/納期別負荷状況の可視化、製造における不具合情報の収集など、誰でもどこにいても情報が共有できるシステムを作ることで、現状の稼働状況を見ながら今日の残業の必要性を検討したり、リピート製作時に過去の不具合情報を自動抽出して、不具合の再発防止ができるようになった。また、タブレット(図 4.1-2)を使って情報を共有することで、従来 15,000 枚/年使っていた紙を 0 枚/

年に削減できたと共に、受注情報の変更時にもタブレットからどこでもすぐに確認ができるようになり、作業効率も良くなった。



図 4.1-2. 製造現場におけるタブレットの活用

次に、職人の技術やノウハウを見える化する取り組みを行った。工夫したことや苦労したこと、引き継ぎたい技術などを製品毎にデータベースに「トラの巻」としてまとめることで、数年前に受注された製品の加工ポイントなども即座に自動抽出できるようにした。「トラの巻」を作った当初は、作業者が作業時に自分からクリックして見に行く仕様だったが、それでは作業者によって見なかったりすることもあったので自動ポップアップする仕様に変更したり、作業者が見やすいように大型ディスプレイ(図 4.1-3)にしたことで運用も定着し、誰でも職人のように作業ができるようになった。



図 4.1-3. 製造現場におかれた大型ディスプレイ

(4) 取り組みが成功した要因

(a) 社長自らが率先して取り組みを推進

受注・生産管理システムを作る際も社長自らがプログラムを作ったり、「トラの巻」作成時においても、社長自らが職人さんと何度もヒアリングを繰り返して、作業のポイントとなる観点をまとめ上げていった。社長自らが積極的に取り組むことで、社員を引っ張っていく環境を構築していった。

(b) 現場の声を聞く(作業者の使い勝手を考慮した)仕組みを構築

「トラの巻」を活用するにあたり、作業者が自分で情報を見に行くのではなく、自動で表示させるように自動ポップアップ機能を付けたり、作業者が情報を見やすいように大型ディスプレイを現場に置いたり、使う側の立場に立って使い勝手を考慮した仕様にしていくことで、運用を定着させた。

(c) デジタル化への抵抗感の排除

当社では初めから DX をして上記の取り組みをしようという構想があったわけではなかった。職人によるデジタル化への抵抗感があり、最初は身近なところからデジタル化を行い、デジタルにおける抵抗感を排除していった。その一つが「お弁当発注システム」の開発である。以前は、毎朝お弁当が必要な人は口頭で事務所の担当者に伝え、担当者から業者に電話で発注していた。そのため、発注漏れや過剰発注などがあったが、システム化により出勤時に勤怠カードから弁当の有無を選択し、自動発注をかけることで注文ミスをなくした。こういった自分に身近なところからデジタル化をしていくことで、デジタル化への抵抗感を排除し、DX の取り組み推進に繋げている。

(5) 今後の取り組み

自社で蓄積した人材育成のノウハウを他社展開し、サービスビジネス化を目指している。

4.2 三位一体によるデジタルと職人文化の融合(協和工業株式会社)



図 4.2-1. 協和工業の概観

(1) 事業内容と取り組み概要

協和工業(図 4.2-1)はユニバーサルジョイント(*1)やステアリングジョイントなどの製造を行い、自動車や産業機器、農業機械、ロボット、医療分野など幅広い業界に販売を行っている。

生産拠点は日本だけでなくタイや中国にもある。日本では設備治工具や金型の開発も含み、製品設計から評価開発試験までの一貫した生産を行っている。

技術としては冷間鍛造(*2)に高い技術力を持ち、冷間鍛造では材料に熱を加えないため、素材の精度を高め材料片が出ないという利点を持つ。この冷間鍛造の技術は職人文化があつてこそその技術である。

(*1) 自在継手。接合する2つの部品が自由に回転運動できる継手(ジョイント)。

(*2) 金属材料に熱を加えることなく常温のままに圧力を加えて材料を成形する。

協和工業のDXに関する取り組みとしては、デジタル技術と職人文化を融合し、プロジェクトの全体最適を行うために、業務の標準化、基幹システムの再構築、製造の見える化を実施し、リードタイムの短縮などの改善を実現する。

このためにNKS(New KYOWA System)を自社だけでなく、ITベンダーのUSP研究所とDX取組みムーブメントへの支援団体のESD21と三位一体(図 4.2-2)となり、作り上げ、DXを推進した。このNKSではプロジェクトの入口(受注)から出口(出荷)まで全体最適、全社一体の全体最適を実現することが目的であり、まず業務の見直しと標準化を行い、それに基づいて基幹システムの再構築、またデジタル技術の活用による製造工程や製品の見える化を実施した。これにより、製造のリードタイムを短縮することができ生産性が向上するなどの成果が出た。

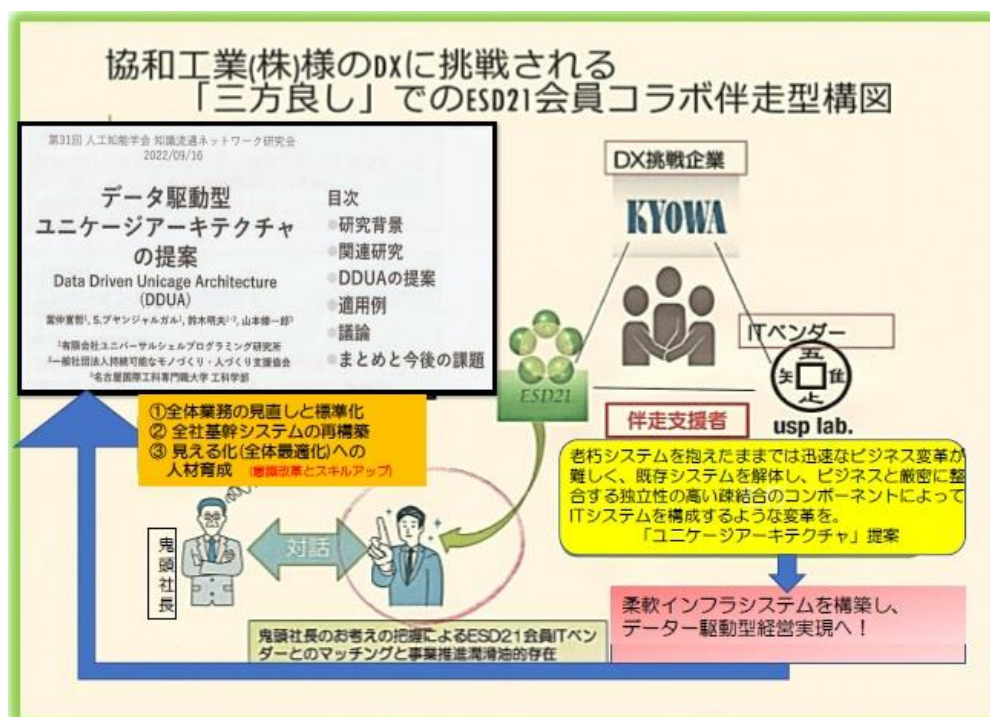


図 4.2-2. 協和工業、ESD21、USP 研究所との三位一体による DX 推進

(2) 変革に取り組んだ動機

協和工業は職人文化の会社であり、属人化している作業が多くあり、人材育成に問題があった。職人文化では若手人材を育成するのが難しく、職人が行う従来の方法しか覚えることができないということがあった。また工程管理が属人化しているため標準化されておらず、体系的にできていないという問題を抱えていた。一方で、冷間鍛造などの技術は職人文化があってこそその技術であり、協和工業において職人文化も重要な要素であった。

また、製造から納入のリードタイムが時間単位でなく 1 日単位にしかできないという問題もあり、リードタイムの時間単位の制御と管理、結果としてのリードタイムの短縮が求められていた。一方、2018 年以前に製造工程や製品のデジタルデータ化を実施していたので、このデータを活用することが望まれていた。

さらに基幹システムでは、2012 年にシステムを刷新したが、全体のガバナンスなしに各種の機能を作っ てしまい、ガラパゴス化していた。このため、基幹システムの再構築が求められていた。

(3) 取り組みの成果

NKS では従来より進めていたトヨタ生産方式(TPS)の考え方に沿った改善活動とデジタル技術の合わせ技により、プロジェクトの受注から出荷までのリードタイムを時間単位で制御し管理することができ、従来 1 工程が長く掛かっていたものを 1~3 日程度に短縮できた。このようにプロジェクトの入口(受注)から出口(出荷)までの業務全体の最適化を図ることができた。

基幹システムの再構築ではUSP研究所とともに DX プラットフォームを構築(図 4.2-3)し、このプラットフォーム上で各種の機能を実装しシステムを作り上げることで、デジタルガバナンスができるようになった。この

システムで製造現場のデータを発掘しデータの見える化と分析を行い、製品に新しい価値を付加することができた。

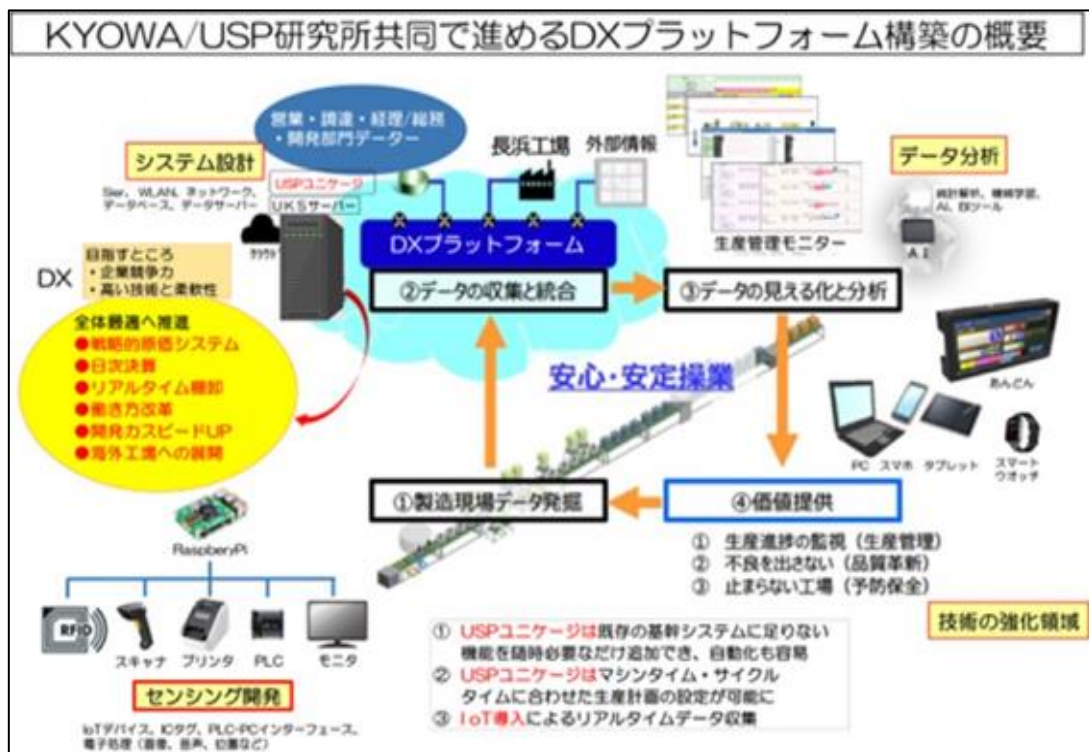


図 4.2-3. DX プラットフォーム構築

(4) 取り組みが成功した要因

(a) 職人文化とデジタル技術の融合

協和工業では職人文化に大きな価値があり、DX を推進するにあたり、この職人文化を排除するだけではなく、デジタル技術と融合させる必要があった。職人による属人化した作業手順をデジタル技術で見える化し、デジタルデータにして、その手順を標準化するだけでなく、職人文化と両立する必要があった。

このために職人を含む全社員の意識改革に取り組んだ。製造工程で見える化されたものを活用することで、デジタル技術による見える化の有用さを認識させ、職人文化を尊重しつつも職人文化の意識改革を行った。

(b) 海外人材も含むIT人材の育成と内製化

IT 人材の育成にも取り組み、システム更新を自社で内製化することができた。これにより自由にシステムに新しいデータや機能を追加・変更することができるようになった。これにはミャンマーなどの海外人材を活用して進めていることも成功した要因になっている。

(c) DX 取組みムーブメントへの支援団体と IT ベンダーとの三位一体による相互補完と共創

上記の取り組みに自社だけでなく DX 取組みムーブメントへの支援団体と IT ベンダーと協業し、三位一体でそれぞれを補完するだけでなく、共創することでより効率よく高位の DX を推進できた。これにより短期で DX を推進することができ、内製化も進んだ。

(d) デジタル使用の強制 Tips

成功要因の Tips としては図 4.2-4 のスキャナーで工程開始の合図としてコードを読み込みデジタルデータ化しないと機械が作動しないという縛り(デジタルデータ化するための鞭)を用意していることが挙げられる。



図 4.2-4. 設備に取り付けられているスキャナー

(e) 社内標語で全社一体化 Tips

また「あ4(フォー)」という言葉で「あせるな あきらめるな あてにするな あなどるな」の4つの「あ」を表した標語を挙げていることも全社一体化する Tips となっている。

(5) 今後の取り組み

NKS による全体最適化はプロジェクトの入口から出口までをカバーするようになっているが、全作業を NKS で運用できるように今後も NKS によるDX推進を加速していく。

現状では工場内の生産活動に限定した内向きの DX であり、今後、外部の顧客やサプライチェーンに対する外向きの DX も検討していく。

4.3 低コストで高精度の見える化で儲かるカーボンニュートラル(旭鉄工株式会社/ i Smart Technologies 株式会社)



図 4.3-1. 旭鉄工と i Smart Technologies の概観

(1) 事業内容と取り組み概要

旭鉄工(図 4.3-1)は自動車部品の製造を行っている企業であり、大手自動車メーカーの1次下請けをしている。また2016年に設立したi Smart Technologies 社(図 4.3-1)は、IoT サービス提供とコンサルティングを手掛ける会社で、自社開発したIoT モニタリングサービスツールのiXacs(アイザックス、図 4.3-2 参照)を中心にカーボンニュートラルの取り組みを始めとするDX 推進の活動をしている。

iXacs は製造現場の製造装置や製造プロセスの様々なデータを収集・分析して、その結果を可視化するツールである。各製造装置の稼働状況を計測し、モデル化した計算式により電力消費量を計算でき、さらに各装置の稼働率と消費電力量で二酸化炭素の排出量も各装置単位で見ることができる。

i Smart Technologies 社ではこのiXacs を旭鉄工だけでなく他社に向けて導入と運用の外販サービスをしている。また外販サービスとして、iXacs の外販と導入だけでなく、伴走支援(iXacs の運用支援)やIoT 改善塾(改善活動支援)、IoT 経営ダッシュボード(経営判断支援)のスマートサービス KaaS(図 4.3-2)を提供している。このように旭鉄工の製造事業だけでなく、i Smart Technologies サービス事業もビジネスの柱としている。

① 儲かるIoTデータ収集

自社開発IoT **iXacs**

生産ペース・停止時間・理由

労務費削減に直結するデータを自動収集

人手をかけずに**問題点を分析・共有**

旭鉄工のノウハウを他社展開

i Smart Technologies KaaS(Kaizen as a Service)

① iXacs

- ・改善ツール 実績200社以上
- + 伴走支援
- + 経営ツール 経営KPI, CO2
- 活用サポート

実績200社以上

② IoT改善塾 (オプション)

カイゼン特化コンサル 実績100社以上

仕組み構築・人材育成
実際の改善効果

実績100社以上

～見える化はあくまで手段～ **IoTで儲かる現場を実現**

図 4.3-2. iXacs と KaaS

旭鉄工では iXacs によるカーボンニュートラルの取り組みだけでなく、トヨタ生産方式(TPS)の考えに沿って各種の改善活動をしており、現場から積極的に多くの改善案が出されている。それが工場内の各部署ごとにある多数のホワイトボードに改善案が貼られており、日々、改善活動が行われている。これは木村哲也社長が前職のトヨタ自動車でもトヨタ生産方式(TPS)を推進しており、同社においてもこの TPS の考え方に沿って推進しており、社長自身が会社の風土を変革してきた結果の一つである。

(2) 変革に取り組んだ動機

取り組みを始める前の旭鉄工は赤字体質であり、売り上げが多くなるとあまり儲けが出ない体質であった。さらに多くを占める取引先の自動車産業では国内市場は縮小しつつあり、売り上げ増加は見込めない状況になっており、売り上げに頼る利益の創出は難しくなっていた。また生産人口も縮小しており、労働力確保が難しい状況になっている。これも売り上げ増加が見込めない一因である。

そこで売り上げが少なくても儲けが出るように、損益分岐点を低くして、売り上げが多くなっても利益が出るようにする必要があった。

(3) 取り組みの成果

iXacs で各製造装置の稼働状況を測定することで、その製造装置の消費電力をモデル化した計算式で算出し、次に消費電力量と稼働率から排出される二酸化炭素の量を高い精度で算出している。一方、一般的な電力量計測ではすべての装置に電力計を設置し、工場の全電力消費量を直接計測する方式であり、この方式では電力計が各装置に必要になり、多くのコストが必要で高価になってしまう。そこで上記のように工場内の全消費電力量をモデル化した計算式で算出することで、電力計のコストを抑えている。また、精度に関しては実際に電力計で計測した電力量と比較して大きな差がなく、十分に消費電力量の見える化とその削減効果の評価に使えるものである。このように消費電力を見える化することで、無駄な電力消費を発見し消費電力削減ができた。実際、これにより旭鉄工では電力消費量の 22%の削減が実現できた。

また、TPS をベースにした改善活動では、社長自身が積極的に推進しており、この取り組みが全社員に行き渡っている。これで社員からの多くの改善案が出され、実際に多くの改善案が実行されている。このようにトップが先頭に立って組織の風土を変革していることが大きな成果になっている。具体的な成果としては、この改善活動と iXacs により、労務費が年間 4 億円の削減できた。

また i Smart Technologies では iXacs をサービスとして外販することで、製造業のものづくり事業以外に、サービス事業をビジネスの柱として成功を収めている。

(4) 取り組みが成功した要因

(a) 具体的な数値目標でわかりやすく推進

DXを難しく考えず、具体的な成果を数値目標にして、わかりやすくDXを推進したことが一番の成功のポイントである。今回では消費電力量や二酸化炭素排出量、労務費を数値目標にして成果を挙げたことが成功のポイントである。

(b) 低コストで計測

消費電力量と二酸化炭素排出量削減の活動が成功した要因は、低コストでこれらの値が高い精度で算出できたことが大きい。一般的にはカーボンニュートラルの取り組みでは、排出量削減の評価が難しく、その計測コストが高いことが多いが、上記のように低コストで計測できることが成功のポイントである。

(c) 既存のものを利用

既存のシステムやツールがある場合は新たに作ることをせずに、既存のものを利用するのが成功への道となる。例えば消費電力量や二酸化炭素排出量を各製造装置で計測したい場合は今回の iXacs などの既存のものを利用するようにしてコストを抑える。

(d) 社長が積極的に推進

改善活動が成功した要因は、社長が積極的に推進したことがある。これにより全社一斉に推進でき、組織風土が改善やDX推進活動に向かった。さらに社長が講演など積極的に対外活動をしていることも、それを見た社員が意識を高めることになり、これも成功要因の一つになった。

(e) 安価な市販品の活用 Tips

成功の Tips として、データを収集するための磁気センサーや光センサーでは市販のものを活用し、また機能を必要最小限の ON-OFF だけに絞ることで安価でシステムを実装したことや、センサーの取り付けを簡単にして運用面のコストを下げたことが挙げられる。

(f) ホワイトボードの貼り紙による社内展開 Tips

さらに改善活動で工場内のホワイトボードに貼ってあった「横展ボード」は別部署に展開できる仕組みが書いてあり、それを参考に改善活動を効率良く進めることができることも成功への Tips である。

(5) 今後の取り組み

iXacs のデータ収集の対象をさらに広げていき、他システムとの連携の幅を増やし、iXacs を進化させ続けていく。これとともに iXacs の外販にも力を入れ、顧客とともに成長していくように伴走していく。

4.4 ことづくりビジネスを見据えた生産管理システムの構築(日本ツクリダス株式会社)



図 4.4-1. 日本ツクリダスの外観

(1) 事業内容と取り組み概要

日本ツクリダス(図 4.4-1)はものづくり事業とことづくり事業の 2 つの事業を柱としている。ものづくり事業ではいわゆる“町工場”で売上全体の 7 割を占め、お客様から図面を貰って加工し納品するという業務を行っている。ネット集客を中心に約 500 社と取引があり、3 割を社内に対応、残り 7 割を協力会社に対応を依頼する、いわゆる商社的な動きもしている。

一方、ことづくり事業は生産管理システムを開発し自社製品として販売している。クラウド型の SaaS のビジネスで 140 社程度の販売実績がある。また、ことづくり事業の一つにデザイン事業があり、販売促進を狙いに企業の HP 作成、会社案内、名刺、ブランディングの支援、マスコットキャラクターの製作などを行っている。ことづくり事業の軸は、当社自身がものづくり企業としてやっていること、やってきたこと、やろうとしていることをサービス化して提供している。

(2) 変革に取り組んだ動機

社長が父親の鉄工所で働いていた時に、「デジタルツールは色々あるが活用できていない」と感じていたことがきっかけとなっている。例えば、顧客からのオーダーを受けて、紙の図面を社長が持ち帰ってきて、社長が自分の担当の図面を抜き取り、それ以外の図面情報が製造現場側に渡される。現場では、図面が整理されていないため、仕事の総量が分からなかったり、納期が不明のため仕事の順番が決められないなど様々な問題があったが、こういった問題を職人さんやスーパー事務員さんが中心となって仕事をまわしていた。このような運用が定着するなかで、作業が属人化していった。作業の属人化による閉鎖的環境の影響は、技術継承だけでなく事業の拡大を妨げる原因の一つにもなっていた。

社長が当社を立ち上げる際には、作業の属人化を排除し、システム化されたオープンな作業環境にすることで、閉鎖的な環境を排除し、事業の拡大も実現できた。

(3) 取り組みの成果

システム化にするためにも現場に溢れていた帳票類を整理しデジタル化する必要があった。まずは図面を専用の BOX に入れバラバラにならないよう管理し、担当者が納期や工程が分かるように Excel に入力することでデジタルデータ化した。このデータをクラウド上で管理することで、現場、事務所、自宅どこからでも情報が見られるようにできた(図 4.4-2)。クラウド上でデータ管理することで助かったエピソードがある。工場が火災にみまわれた際、従来の紙ベースでの管理では、火災により紙は燃やされてなくなってしまうため、お客様の元を訪れ再度オーダー用紙を貰いにいかないといけないが、データはクラウド上に残っているため、新しい PC を設置し即座に復旧することが出来た。また、デジタルデータ化したメリットは他にもある。例えば、ある製品の進捗を知りたい時に、従来であれば多数の帳票類から特定の図番の帳票類を探すだけでも多くの時間を費やしていたが、パソコンから図番検索するだけでその製品の進捗などを表示させることができるようになり、探し物の時間が大幅に減った。また、納期がすぐに分かるため仕事の順番の適正化を図ることができるようになった。このような効果もあり、納期達成率が 30% 台から 80% 台へ改善し、お客様からも仕事が出しやすくなったと評価を得られ、売上が 200%UP に繋がった。

当社でも自社で培ったデジタル化のノウハウを基に生産管理システムの外販も行っている。驚くべきことに、自社でシステムを構築する時から社外へのビジネス展開を考慮に入れていたということである。ものづくり事業のようなフロービジネスしかなかった当社において、今後の成長を考えた時にストックビジネスをしたと考えていた社長は、生産管理システムを構築する際にこれだと考え、社内での利便性を多少犠牲にしても汎用性のあるシステムの構築をした。また、システムを導入する際に今のアナログを全て辞めないといけないと考えると、中小企業においては一気にハードルが高くなってしまったため、「デジアナ融合」にしたことも、この生産管理システムが販売実績を残している大きな要因となっている。中小企業の多くはお客様から図面(紙)を貰って、その紙が中心となって現場がまわっている。その紙をいきなりやめろというシステムではなく、紙にバーコードを付けてバーコードで進捗等を把握し、紙自体は製品と一緒に現場で使われる。こうすることで現場の運用は今までと変わらず、進捗管理や品質データなどがデータとして記録されていくような仕組みにすることで、顧客の使い勝手を考慮した生産管理システムとしている。

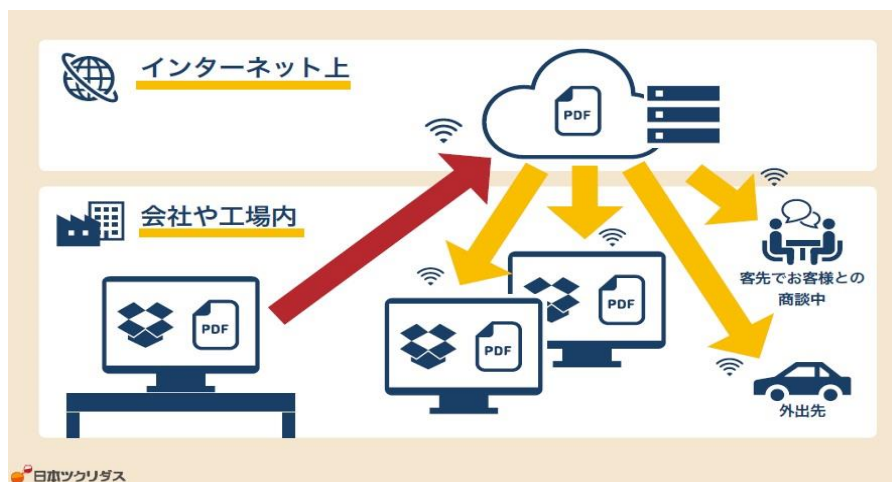


図 4.4-2. 開発した生産管理システムの概要

(4) 取り組みが成功した要因

(a)利用者視点におけるシステムづくり

(3)取り組みの成果でも述べたが、自社で生産管理システムを構築する段階から外販を見据えシステムを作っていたために、自社での利便性よりも汎用性を重視した点や、「デジアナ融合」によるユーザーのシステム導入におけるハードルを下げる点などがシステムの外販を成功させる一つのポイントになった。また、クラウドの無料ツールを組み合わせることで、システムを安価に提供できている点も大きい。

(b)経営者が活動の中心にいるしくみの構築

DX の活動において重要なのが、経営者のリーダーシップである。取り組みのきっかけ作りは経営者が行い、具体的な指示を出すことによって従業員が動いてくれる。ここで重要なのは、普段から従業員とコミュニケーションを取り、経営者の考えていること(ビジョン)を従業員にきちんと伝えているかどうか。従業員が経営者の考えを理解しないで、言われたことだけをやっているだけでは続かない。また、従業員が取り組んでいる中で何か疑問に思ったことがあったら、すぐに答えられるように、常に取り組みの中心に経営者がいるようにしている。

(c)徐々に取り組みを大きくしていく

社内で何かに取り組む際には必ず賛成派と反対派がいる。賛成派は大人しく、反対派は声の大きい傾向が多いため、DX をいきなり会社全体でやろうとすると反対派に負けてしまう。取り組みの最初は賛成派でひっそりとやることで取り組みがスムーズに始まり、少しずつ成果が出たタイミングで反対派も取り込むことで、全社の取り組みとして軌道にのせることができた(同社システムを導入しているユーザー企業に対しての取り組み事例)。

(5) 今後の取り組み

町工場同士がシステムを通して繋がり合うということが夢であり今後目指したいこと。町工場同士でネットワークを組んで儲かるようにしていきたい。

5. まとめ

前回、2020年7月に事例調査した際は、主に生産プロセス変革であるスマートファクトリーの事例が中心であったが、今回の調査では、顧客価値向上に向けた取り組みであるスマートサービスの事例が多く見受けられた。これは製造業でありながら、物売りではなく、コト(サービス)を売ることで対価を得るビジネスモデルの変革であり、収益力向上に繋がっている。

今回の事例調査において、ヒアリング企業におけるDXに向けた取り組みとして8つの取り組みに分類することができた。①企業風土の変革、②人材の育成、確保、③生産活動の見える化、④見える化で取得した情報を活用した生産活動の改善、⑤社内部門間連携、⑥他の製造業者との連携、⑦社外資源の活用、⑧製品サービスへの展開、である。②～⑧の取り組みについては、2020年に調査した時と同様であったが、今回はこれらの取り組みの前提でもある①企業風土の変革を追加した。その中でも、「DXに対する経営者のビジョンを従業員に浸透」させる取り組みはヒアリングした企業すべてで取り組まれていた。

また、中小製造業がDXを推進する上で重要な要素の一つである『経営者のリーダーシップ』についても紹介するとともに、DXを進める上で役に立つキーワードをTipsとしてまとめたので、是非参考にしてほしい。

さらに、今回調査の中で、スマートサービスにおける一つの課題も見えた。「データで繋がることへの抵抗感」がある顧客が多いということだ。製造の技術・ノウハウの流出や顧客の個人情報などプライバシーの問題を恐れデータ連携を拒んだり、そもそもデータで繋がることで自社をのぞき見されているようで嫌だ、という企業もある。そのような「データ連携への抵抗感」を排除することが、スマートサービスを成功に導く一つのキーポイントになる。

本調査でもこのような課題に対し、①共有する情報の取り決め・ルールを決め、顧客とNDAを結んだり、②顧客に対しデータ連携することのメリットを的確に説明することで、データ連携を実現した事例もあるので、これが一つの解になるのではないかと考えている。

監修

社会実装推進委員会 組込み・OT系DX検討部会 製造分野向けDX推進検討WG

主査 山本 修一郎 (名古屋国際工科専門職大学)

委員 大久保 賢二 (ITコーディネータ茨城)

木田 成人 (昭和精工株式会社)

木村 哲也 (旭鉄工株式会社 / i Smart Technologies 株式会社)

小山 典昭 (理化工業株式会社)

辻野 一郎 (DXpower)

福本 勲 (株式会社東芝)

松隈 隆志 (一般社団法人インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ/オムロン株式会社)

水上 潔 (ロボット革命・産業IoTイニシアティブ協議会)

執筆

牛山 雅弘 IPA 社会基盤センター

宮本 博司 IPA 社会基盤センター

五味 弘 IPA 社会基盤センター

岩津 勝彦 IPA 社会基盤センター

今崎 耕太 IPA 社会基盤センター

独立行政法人情報処理推進機構 社会基盤センター

IPA 社会基盤センターは、社会に向けて新たな情報発信や指針を示し、IT 利活用を促進させ、安全な IT 社会や社会変革のための基盤を構築する各種活動を行っています。

URL <https://www.ipa.go.jp/ikc/index.html>

所在地 〒113-6591 東京都文京区本駒込 2-28-8 文京グリーンコート センターオフィス

中小規模製造業の製造分野におけるデジタルトランスフォーメーション(DX)のための事例調査報告書 Ver.2

2023年3月22日 発行

監修者 独立行政法人情報処理推進機構
社会基盤センター
発行人 高橋 伸子
発行所 独立行政法人情報処理推進機構 (IPA)
〒113-6591
東京都文京区本駒込二丁目 28 番 8 号
文京グリーンコート センターオフィス
URL <https://www.ipa.go.jp/ikc/index.html>

Copyright 独立行政法人情報処理推進機構 社会基盤センター 2023