

プロセス型製造業における DX推進の正攻法



大甲隼士



岡村 誠

CONTENTS

- I ディスクリート型製造業におけるDX事例をプロセス型製造業にも適用できるという幻想
- II プロセス型製造業が目指すべき生産領域DXの方向性
- III プロセス型製造業のDX推進施策
- IV DX推進における経営の役割

要約

- 1 プロセス型製造業における工業化・生産工程におけるDX（デジタルトランスフォーメーション）の推進は、ディスクリート型製造業の事例をそのまま適用することはできない。プロセス型製造業では、流体を扱うために工業化という工程が必要であることと、制御による不確実さを扱っている点が、DXを困難なものにする要因である。
- 2 一方、プロセス型製造業においても、データを適切に扱うことで制御を高度化することは有用な取り組みである。従来、職人が経験で制御していた運転を、新たなデータ取得とAIによる制御で、より高レベルの制御が可能となってきた。
- 3 人間の制御からAIによる制御へとプロセス型製造業が移り変わることで、従来の大規模バッチによる大量生産方式から、多品種少量生産を品質と経済性を保ったまま事業を変革する方向性を提示する。
- 4 現実のDX推進は、不連続な変革を連続して進む必要がある。DXへの変革を進めるためには、クラウド環境を適切に利用することと、真の意味でデータを利用可能な状況とすることが不可欠である。
- 5 産業側からのDX人材育成は当然必要であるが、さらにIT側のDX人材を融合する体制をつくることで、技術と知識を組み合わせたデータ駆動型のプロセス型製造業への変革が可能となる。
- 6 企業として、DXのゴールを示すのではなく、各々の現場で取り組まれるDX活動そのものを支援することが、取り組みに求められる普遍的な姿であろう。

I ディスクリート型製造業^{注1}におけるDX事例をプロセス型製造業にも適用できるという幻想

欧州のインダストリー4.0や米国のインダストリアル・インターネットでは、先進ICTの活用や、DX推進の成功事例が次々に生まれている。日本の製造業においても、スマートファクトリー^{注2}の推進や日本型「カイゼン」を高度化した形で、製造業でのDX推進が取り組まれてきている。

生産工程におけるDXについては、既知の通り、現場業務の効率化、少人化、無人化といった現場のカイゼン中心のDX1.0^{注3}が先行した。次いで、そこから生まれたデータを活用して、それまで乗り越えられなかった組織の壁や経験値に頼っていた知識の壁をIoT、

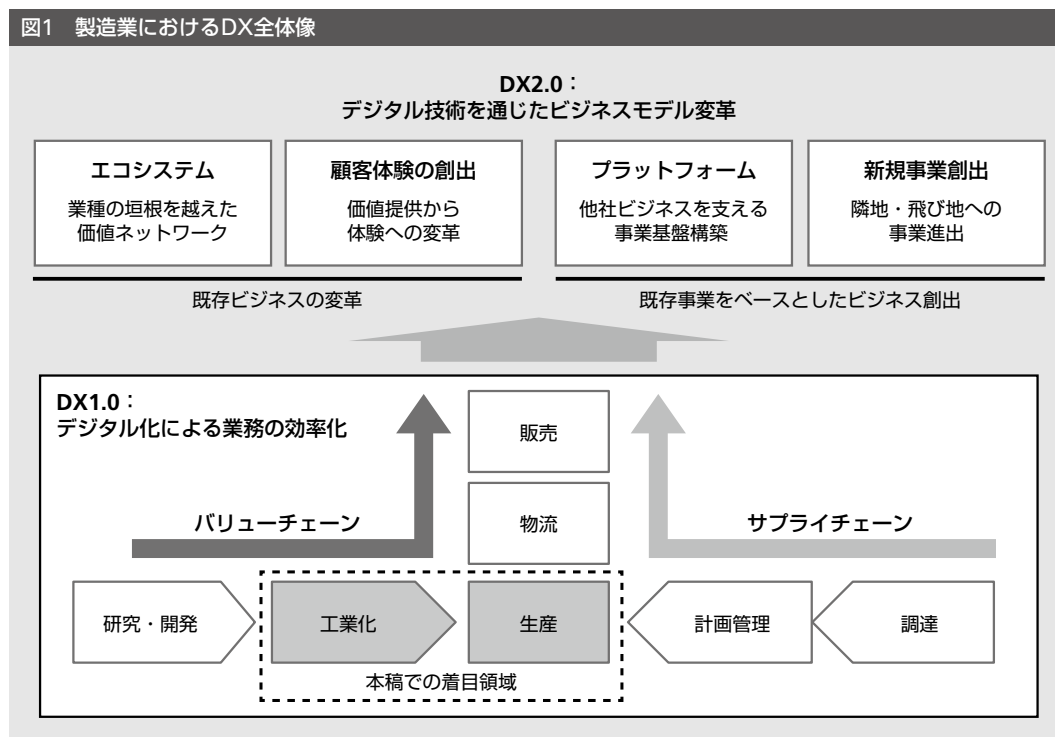
ビッグデータ、AI、ARなどにより取り払い、バリューネットワークを再構成するエコシステムを生み出すDX2.0^{注4}のような取り組みが始まりつつある（図1）。

DX領域には、製品開発、新しい顧客体験の創造、デジタルを前提としたマーケティング革新、コーポレートの働き方刷新など、さまざまなものが存在する。本稿においては、「現状プロセスのデータ視点での分解」「プロセスを詳細化するための新たなデータ取得」「データを活用した意思決定プロセスへの転換」の取り組みを、プロセス型製造業の事例を添えて紹介する。

1 プロセス型製造業^{注5}でDXが困難である理由

製造業におけるDX推進の具体的な取り組みとして、経済産業省「2020年版ものづくり

図1 製造業におけるDX全体像



白書」の中で、想定し得るソリューションの例として「多品種少量化」「技能継承（匠の技のデジタル化）」「工程・製造プロセスシミュレーション」などが示されているが、プロセス型製造業への導入には、先行するディスクリート型製造業とは異なる困難さが存在する。ディスクリート型製造業では、生産プロセスにおける構成要素（部品・加工員・原価など）を、定量化可能な原単位で管理することができるが、プロセス型製造業では、プロセスを構成する原単位を定量化することが容易ではないためである。

ディスクリート型製造業においては、その製品および部品となるパーツ自体を最小管理単位である「個」単位で管理し、パーツの大きさ・形状・重量などの定量値を用いて良品・不良品の管理を行う。

これに対し、プロセス型製造業においては、液体・気体を取り扱うため、「個」以外の単位を使わざるを得ない。便宜上、数量を扱うが、データと現実世界の物質を直接紐付

けることは事実上できない。これは、現在提示されているDX事例の中心となっている、物理空間の状態をサイバー空間にて模写、シミュレーションを実施するCPS（Cyber Physical System）^{注6}を実現する上で、大きな課題となってくる。

また、プロセス型製造業においては、同一製品であっても、自然界から調達する原材料の品質や気温・気圧などの外部環境の微妙な違いにより、製品の品質が異なることが一般的である。このような品質のばらつきを最小化するため、各社では職人による微調整が行われており、現時点では、ロボットなどの導入によるオートメーション化を単純に進めることは難しい。

ディスクリート型製造業においては、プロセスを作業ユニットごとに切り分けることで、小さな「カイゼン」が全体のスループット向上につながる事が可能となる。ボトルネックとなるプロセスの並列化やノウハウの移転を手段にしたDXが進められている。一

表1 ディスクリート型製造業とプロセス型製造業の比較

	ディスクリート型製造業	プロセス型製造業
業態例	自動車・電子部品・機械	石油製品・化学工業・食料品
工程	組み立て・インライン	制御・バッチ
生産特性	<ul style="list-style-type: none"> 同じ操業をすることで同じ結果が得られる 対象が「個」でカウントが可能（英語でいうと加算名詞を扱う「Car」） 	<ul style="list-style-type: none"> 同じ操業をしても結果が同じとは限らない 管理単位の定義が困難（英語でいうと不加算名詞「water」）
製品特性	<ul style="list-style-type: none"> 大きさ・重さなどで管理可能 原料・中間品の保管が容易 	<ul style="list-style-type: none"> 厳密な品質定義が困難 原料・中間品の品質変化が発生
DXへの取り組み	デジタル活用の親和性が高い	デジタル活用に工夫が必要
事業所数※	20,193	19,907

出所）2019年工業統計表産業別統計表データ（従業員30人以上の事業所）を基に作成

方、プロセス型製造業においては、先に述べたように一つ一つのプロセスがその生産工程において成り立つように微調整がされており、表面上同じプロセスを実行しても、同じ結果を得られることは少なく、職人によるその所在ごとの環境に応じた微調整が必要な世界となっている（表1）。

2 スマートファクトリーへの 取り組み

一口にスマートファクトリーといっても、その定義はさまざま存在する。ここでは、ITを活用することにより飛躍的に価値を高めた生産工場、と定義する。スマートファクトリーとIoTというキーワードで、最も取り上げられているものは、センサーデータを活用した生産設備の予兆保全に関する取り組みである。機械にセンサー類を取り付けることで機器の動作変化をモニタリングし、故障に至る予兆を事前に捉え、予期しなかった生産計画の変更を回避し、安定的な生産工場を目指す取り組みである。センサー類から取得可能なデータを時系列で捉え、統計的な異常度の算出や機械学習での予測モデルを学習し、機器の故障までの期間を予測する。

これにより、故障予測ができない前提のTBM（Time Based Maintenance：時間基準でのメンテナンス）から、CBM（Condition Based Maintenance：状態基準でのメンテナンス）に保全業務を変更することができる。一つ一つのパーツを最大限活用することが可能となり、工場全体として保守・修繕にかかわる費用を削減できる狙いがある。

実際に、モーターなどの部品は、経年により振動の状態が変化することが知られてい

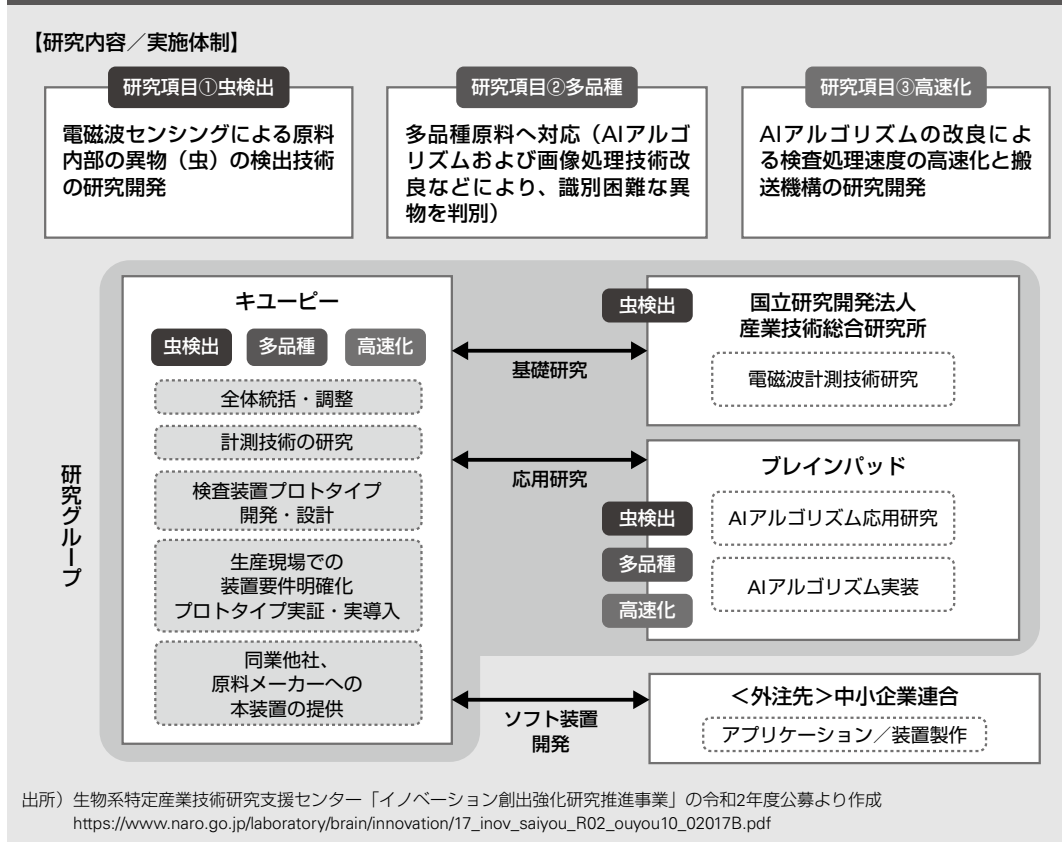
る。こうした、IoTを活用する先行事例としては、航空機エンジンや大型重機の保守・メンテナンスがある。製造業現場においても、予兆保全に取り組むことは生産性向上を進める必須な取り組みと捉えられている。

わが国においても、工作機器メーカーを含むディスクリート型製造業で成果を挙げている事例が存在するものの、プロセス型製造業においては、特に生産単価が低い業種を中心に、成功事例は多くない。予兆保全に取り組むための検討・PoC（概念実証）を実施しても、最終的な総費用に対する経済価値が見合わないためである。同一製造ラインの一部を転用しながら、複数の品種を製造するラインの多くは、その現場に適合した1点物の機械であり、工作機器メーカーが主導する故障予測サービスを利用することもかなわない。実際の現場で、データの取得から故障条件の見極めを自社で検討する必要がある、その経済価値を定量化すると、実現は非常に厳しい状況に置かれる。

また、同じような取り組みの一つに、製品の品質検査を人から機械に代替するものもある。ディスクリート型製造業では、傷や異形の検査として実用されている事例であるが、食品産業では、キューピーの取り組みが先進的な事例として認知されている（図2）。

これは、形や重量といった測定可能な情報ではなく、人間の感性で良品／不良品を識別している業務に、画像データ＋機械学習を持ち込んだ事例である。キューピーは、2016年のリリース以後も改良を続け、20年度からは「生研支援センター」の研究開発テーマとして採択した。低価格・高精度・高速な生産プロセスの実現に、内部検査を含めた研究開発

図2 低価格・高精度・高速食品原料外観・内部AI検査装置の研究開発内容



を進めていくと発表されている。このことから、現時点においては技術的に確立されている状況とはいえ、プロセス型製造業にDXを導入することがいかに困難であるかよく分かる。

3 マスカスタマイゼーション^{注7}への取り組み

スマートファクトリーを、生産現場の改革を目指した取り組みと捉えると、マスカスタマイゼーションへの挑戦は、サプライチェーン全体を巻き込んだ取り組みとなる。

従来型の、単に少品種を大量に製造するビジネス戦略だけではなく、多様化する顧客の要望に対して、顧客ごと（たとえば、年代や

地域といったある程度小さいカテゴリーに区分)にカスタマイズした商品を生産することで、製造業のビジネス価値を高めていく戦略である。

グローバルな大量生産社会における製造業のコスト競争力は、原材料費・製造費（人件費／エネルギー）・輸送費が大部分を占める。トータルでの経済合理性を考えると、国内生産での合理性を見いだすことが難しい状況となり、海外での製造品種にコストの面で苦戦を強いられている。これは製造業の多くにとって周知の事実であり、これに対応するため、個々のユーザーニーズにきめ細かく対応して付加価値を高めるということは必然の選択肢となる。

ディスクリート型製造業では、大量生産の規格品だけではなく、顧客のニーズに合わせたカスタマイズ品を、製造原価や納期に重大な影響を及ぼすことなく製造する事例が多く見られる。これを実現しようとするとき、製造工程全体にシミュレーション可能な「デジタルツイン」が用いられる。オーダーごとに必要なパーツ種別や最適な工程を計算することで、生産性を落とさずに多品種を製造することが可能となる。

しかしながら、プロセス型製造業ではディスクリート型製造業と異なり、パーツごとの組み合わせによるカスタマイズではなく、生産プロセスのカスタマイズが必要である点が実現への大きな障壁となる。具体的な例として、化学反応を必要とする工程を持つ製品を、ある顧客の個別ニーズに応えるものにするために行う対応を挙げてみたい。生産のために原材料の比率を変えて製造を行ったとしても、反応炉内部の状況は原料配合比に応じて複雑に変化し、単純に計算できるものではない。顧客が求める品質を達成するためには、実験室（ラボスケール）での検討だけではなく、製造現場（プロダクションスケール）での実際の検証が都度必要となる。この工業化と呼ばれる工程がプロセス型製造業のコア領域であり、ディスクリート型製造業のようなマスカスタマイゼーション生産を阻む要因である。

反応・攪拌といった工程において、理論上の計算が可能な一部工程は存在するものの、多くのプロセスは反復を試行した上で、経験的な結果を運転条件に落とし込んだものである。ディスクリート型製造業の例で挙げた、デジタルツインとして語られるサイバー空間

を実現するためには、多くの理論研究と解析が必要となり、この領域でもまだまだ多くの研究が必要である。

II プロセス型製造業が目指すべき生産領域DXの方向性

プロセス型製造業の生産プロセスにおけるDXを実現するには、先行するディスクリート型製造業の事例にならう部分と、そうではない部分を適切に切り分けながら進める必要がある。

1 生産におけるITインフラの整備

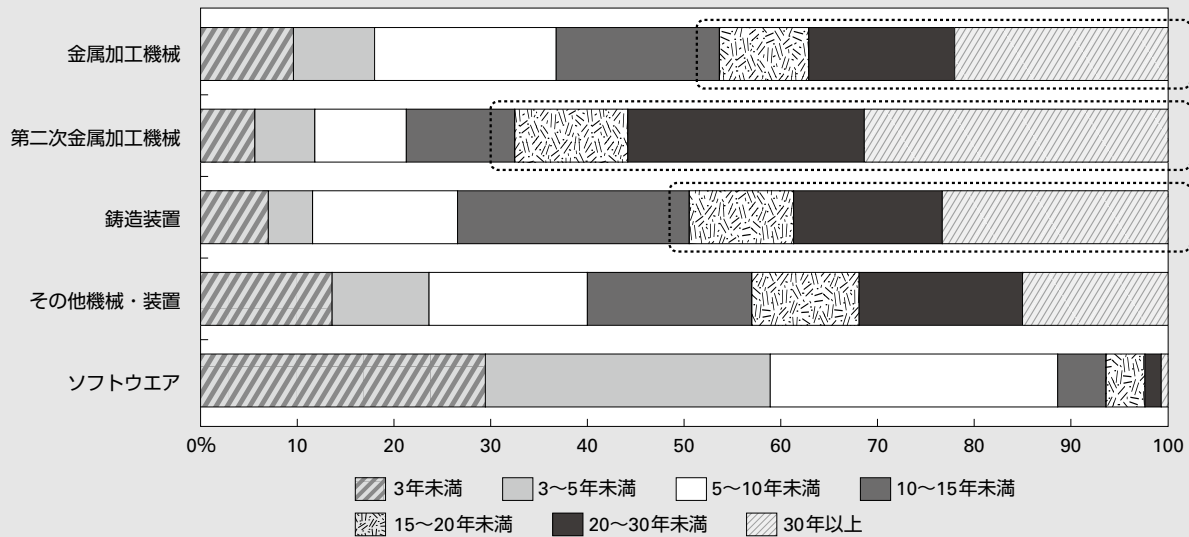
データ活用を前提とした新工場を新たに設計して、すべてのプロセスがデータで管理される新工場をマザー工場とし、そのノウハウを展開してすべての生産拠点を刷新するという理想は美しい。

しかし現実には、既に保有している大きな資産である工場を段階的に情報化（レトロフィット）する取り組みを進めなければならない。歴史のある工場になればなるほど、設備ごとのコンディションが異なる。修理に修理を重ねた設備が動く傍らで、一部の設備は情報化機能を保有できるように更新されているものもある。せっかく情報機能がインストールされている設備となっても、適切に使いこなせていない現場も多く存在しているというのも現場の実態であろう。

「2021年版ものづくり白書」によると、半数以上の製造設備が10年以上の稼働年数を持ち、一部においては30年以上前の設備も使用されている（図3）。

一度にすべての機器を刷新することは現実

図3 生産設備導入からの経過年数（2018年調査）



出所) 経済産業省「2021年版ものづくり白書」P20より作成

的ではないため、DX推進と並走して徐々に開かれたインフラを構築していく必要がある。情報活用が可能な規格として、情報ネットワークとの連携を前提にしたOPC-UAやEtherCATなどのFA（Factory Automation）を前提とした方式が整備され、実際の利用も進んでいる。また、生産ラインの変更を前提とする場合は、利用場面に応じて無線通信も十分に選択肢となる。

Wi-Fiは規格として成熟し、コスト面でも優位であるが、通信の安定性という観点から利用場所を適切に選択する必要がある。安定性という面ではローカル5GやPrivate LTEといった特定無線帯が提供されているものの、対応する機器やコストの面では今後の普及を待つことが現実的な状況である。

これらの技術は徐々に普及し、一般化していくことが想定されるが、今後も新たな技術要素は登場し続けるため、その時々に応じた最善の選択をし続け、変わり続けるインフラ

を受け入れる必要があることをここでは提言とする。

2 データを活用した制御改善

取得したデータをどのように活用していくべきか、プロセス型製造業における具体例として、ある殺菌プロセスを示す。中間品を加熱したときの外部環境（室温・湿度）の要因や、中間品自体の品質の揺らぎにより、同じ時間・同じ熱量を加えても最終的な温度が一定にならない場合を想定する。

このようなプロセスを設計する際には、計測温度が一定の閾値を超えた場合、エネルギーの投入量を上下させるなどの制御をルールベースで定義することで、プロセス設計を実施している。複数回の試験試行において、おおよその制御の幅を標準偏差にして $\pm 2^{\circ}\text{C}$ の制御が可能なプロセスであることが実験的に得られた後に、品質基準から目標品質を定める。法令などが求める条件が 80°C である場

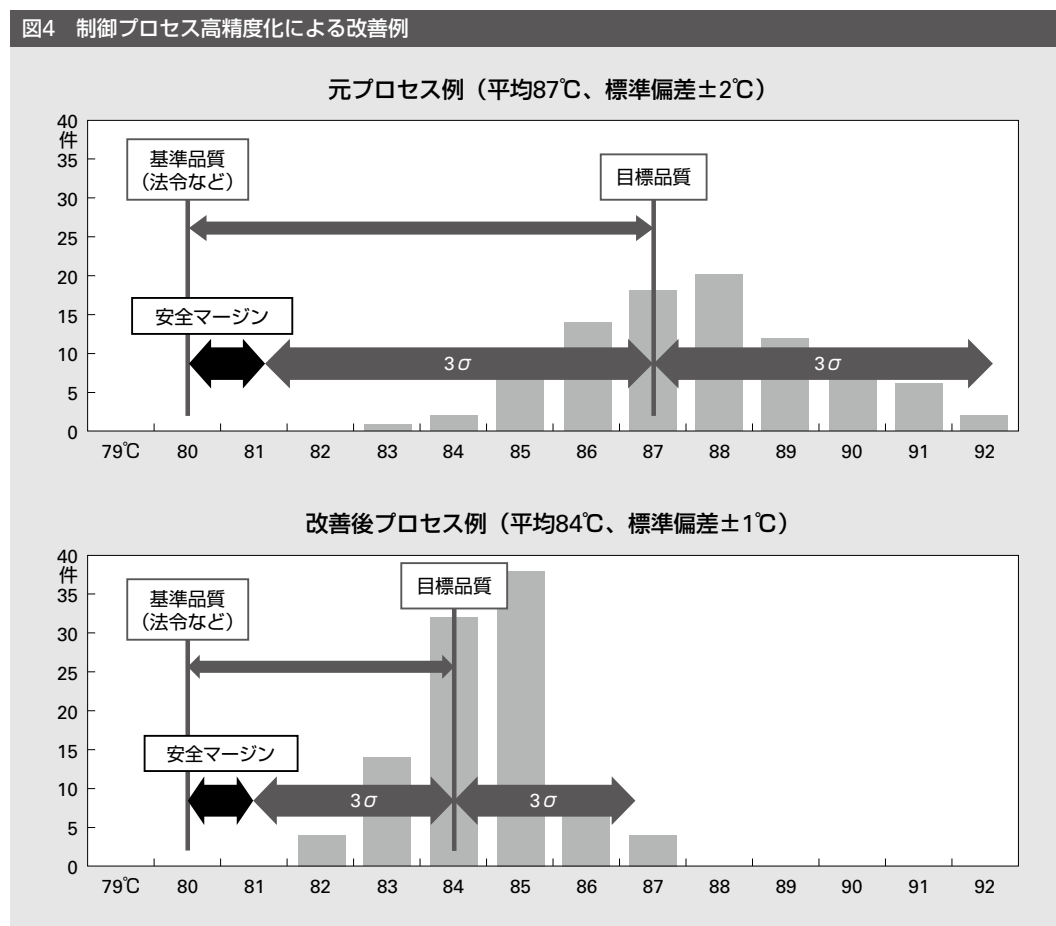
合、運転による制御のバラつき標準偏差 3σ が前提となり、かつ、法令などの基準品質を遵守するための安全マージンを取りながら、実際の運転目標が決定される。

プロセス型製造業においては、この領域でこそIoTを活用する価値がある。先の例でいうと、この運転制御の精度を $\pm 2^{\circ}\text{C}$ から $\pm 1^{\circ}\text{C}$ にコントロールできれば、逆算的に目標品質を 84°C に変更しても基準品質を安定的に満たすことが可能となる。目標品質を下げることによってエネルギー消費量が抑制され、経済性や環境課題への貢献といった価値が得られる。また、品質面をとっても、前工程が安定化することで後工程品質の安定につながり、生産プ

ロセス全体を見ても、価値が得られるであろう（図4）。

このような制御高度化の結果が得られるかどうかは、現場ごとの特性に応じて進めていくものであり、どのプロセスにも通用する万能解は存在しない。振動・温度などのセンサーを大量に取り付け闇雲にデータを収集することに意味はない。「価値仮説を伴わない無駄なデータを集めること」自体が目的になるといったような誤った活動にならないように注意を払う必要がある。必ずしも新たにデータを取得するのではなく、まずは取得が容易なデータを集めて、徐々に制御品質の高度化を行うアプローチをとるべきであろう。

図4 制御プロセス高精度化による改善例



既に制御運転が行われているのであれば、SCADA（Supervisory Control And Data Acquisition：監視およびデータ取得装置）やPLC（Programmable Logic Controller：機械制御装置）に運転データを蓄積する機能が備わっていることが多い。まずはこれらのデータを確認・分析して価値を絞り取り、成果を刈り取るべきである。

こういった取り組みの後に、さらなるカイゼンに経済合理性が見いだせそうであれば、より高品質（測定精度・測定間隔）なデータ取得を試みて、高度な運転制御が可能かの試行を行うべきである。

3 データ駆動型の プロセス型製造業を目指して

第I章でプロセス型製造業におけるマスカスタマイゼーション生産への課題を指摘したが、プロセス型製造業は永遠に大量生産を前提とするのであろうか。ここでは、プロセス

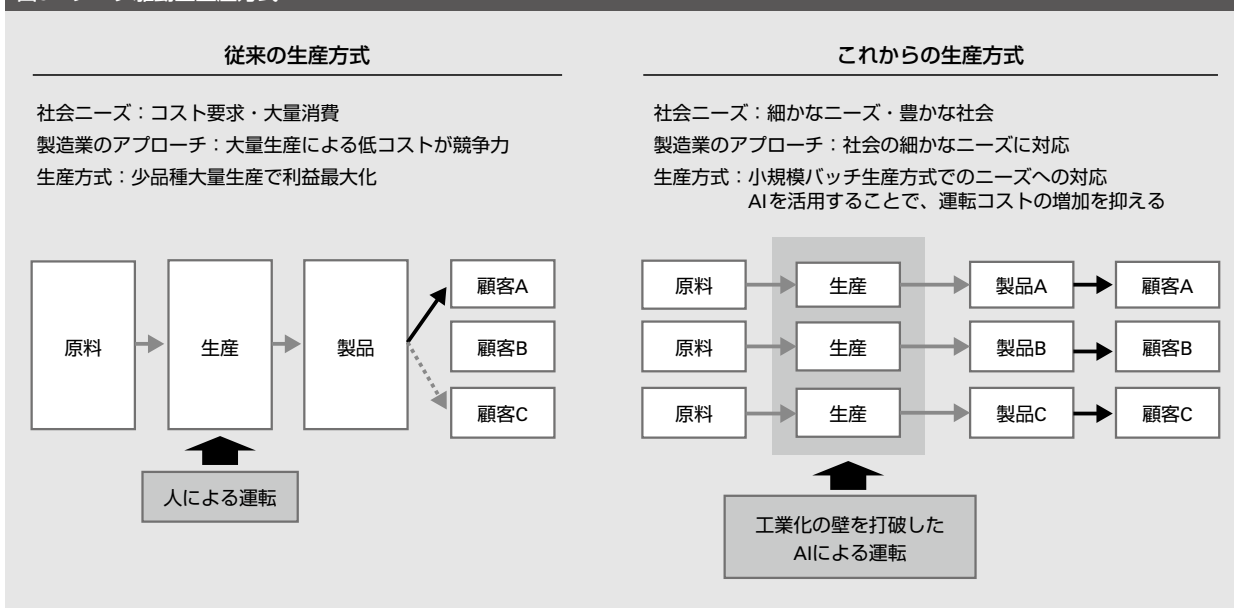
型製造業における真のDXの方向性を示したい。

デジタルツインによる製造シミュレーションが困難である理由として、現状の運転が試行の結果である点を論じ、そのため解析的に内部の状態をモデル化することが困難であると指摘した。

しかしながら、前段においてはデータを活用した制御改善に関し、運転条件と結果に関するデータを収集解析することで、プロセスの運転を目標品質に対してコントロールする方向性について論じた。これは新たなセンサー類の登場や、データ解析にかかわる技術、IT機器の性能向上などにより実現されてきたものである。

マスカスタマイゼーションに関するところでも触れたが、プロセス型製造業においては、大量生産を前提にバッチ単位での製造量を増やすことで事業競争力を競ってきた。そのため、顧客の細かなニーズに応えられず、

図5 データ駆動型生産方式



硬直化した状況になっている。今後はAIの活用により、任意の品質に制御可能なプロセスとなったバッチ単位を小さく並べ、並列生産可能な生産方式に舵を切ることで、大量生産へのニーズと小ロット生産のニーズを両立する、新たなプロセス型製造業の可能性を目指すべきではないだろうか（図5）。

よく知られた事例であるが、旭酒造では醸造工程の運転を杜氏の職人技からデータを中心とした生産へ切り替えた。これは、プロセス型製造業における一つの示唆になるであろう。データを活用し、プロセスをAIで制御する目的として、後継者への技術の伝承問題や労働力の減少対応といった、現状のプロセスを前提とした課題の解決に目を向けがちである。しかし、制御をAIで行うことは、現状の大規模バッチを前提とした生産設備から脱却するチャンスである。従来は、人の技術とコストの問題でかなわなかった小バッチ並列生産への革新こそが、プロセス型製造業におけるマスカスタマイゼーションへの一歩となる。

Ⅲ プロセス型製造業のDX推進施策

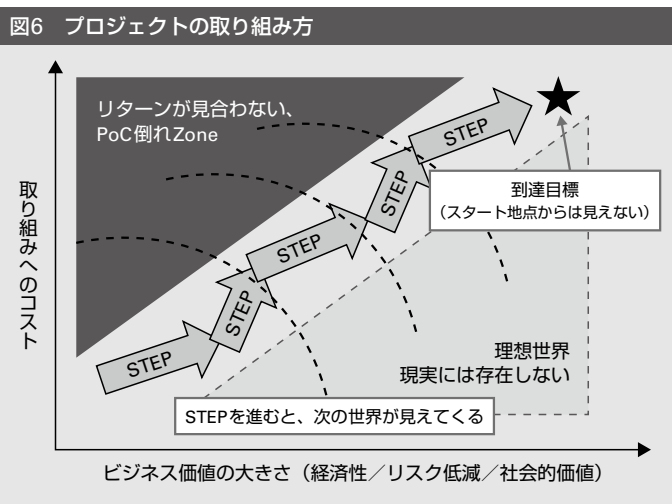
1 アジャイルな活用プロセスの推進

第Ⅱ章でも一部触れた通り、データ活用の取り組みを進めるにあたっては、最初から究極のゴールを設定して、失敗せずに運用できれば理想である。ここではソフトウェア開発の世界で知られるアジャイルの価値観から、プロセス型製造業における生産DXの推進方法を提案する。

アジャイルの価値観では、将来を正しく予

測できないことを前提に、短期間で実現できる現実的な目標を繰り返し立て、その目標を実現していくことで最終的なゴールに向かって進める方向が提示されている。この考え方はソフトウェアの複雑性を受け入れた価値観であり、予測が困難であるプロセス型製造業の現場においても親和性が高く、DXを推進するために必要な考え方であろう。図6にあるように、実現が困難なゴールを掲げて一気に通貫で進むのではなく、ある程度の経済性を得られるマイルストーンを置きながらステップワイズに進めていくことが、結果的には最短かつ実現可能な取り組みとなる。

また、DXの取り組みにおけるステップには、必ずスクラップ・アンド・ビルド（方針転換と再構築）がある。物理空間側の機器や設置作業などをスクラップすることに決断が必要になるが、過剰な先行投資を防ぐためには、クラウドコンピューティングの適切な利用が不可欠である。従来のデータセンターをそのままクラウド上に移植した方式（リフト）ではなく、クラウドネイティブなDXを支えるシステムアーキテクチャを適切に取る



こと（シフト）は、生産に限らずDXの取り組みにおいては必須となることを併せて提示しておく。

2 データマネジメントと 業務システム

生産現場から取得したデータを生産のカイゼンにとどめる世界は、「DX1.0」としてまず必要な取り組みである。その先に通じる「DX2.0」、つまり組織を横断した事業運動による圧倒的な事業価値の創出や、外部パートナーとのプラットフォームを介したエコシステムを構築することを考えると、企業活動に必要なデータのすべてはリアルタイムに、正しい理解とともに利用できる環境を整える必要が生じてくる。

ここ数年のパブリッククラウドサービスの進展により、現実的な費用でデータ基盤を構築することが可能となった。そこに、データレイクと呼ばれる領域にデータを適切に格納し、変換・仮想化といった技術的要素を活用してデータを利用できる基盤の構築手法が出そろいつつある。

また、このようなIT基盤だけではなく、中に格納されているデータの管理に着目し、データマネジメントとして体系化されているDMBOK2.0（Data Management Body of Knowledge：データマネジメント知識体系）も注目を集め、データ収集にとどまらない、データマネジメントを含めた活動が進んでいる。

データ基盤が本来の価値を発揮するためには、データカタログと呼ばれる企業内のデータが、どのような形式・品質で登録されているのかを把握できる状態が必要となっ

る。データカタログが整備されれば、どこにどのようなデータが存在するかが知識化される。また、必要なデータにアクセスできることで、プロセス間の連携が進むと考えられるが、DX2.0という視点から、2つの不足要素を提示する。

1つは、業務プロセスへのフィードバックループである。とある情報をリアルタイムに取得し、業務上の判断を人またはAIが実施した場合に、その結果が即座に全体の業務計画に反映される、プロセスが密に結合された業務システムを構築する必要がある（データやITインフラ環境を密にすべきではない点に注意されたい）。

例として、ある日のリアルタイム販売情報から、翌出荷量の予測、在庫量の計算を行った結果、当日の生産量を1バッチ分増加させることで在庫切れを回避できることが予測されたとする。この「データから生み出されたビジネス上の意思決定」が、生産管理システム上の計画変更プロセスまでリアルタイムにつながっていなければ、結果として当日の生産量を変更することはできない。

この意思決定から全体の活動計画の修正までを一連の流れで実施するためには、ERP（Enterprise Resources Planning：企業資源計画）システムをプロセスの末端まで連動させた活用が必要である。しかしながら、業務のシステム化を業務プロセス単位で推進した経緯から、プロセス間の接続の多くは人間が担っているのが実態である。大量生産バッチ方式に起因する、業務をバッチとして見なす業務間設計は、当時としては合理的ではあったものの、今後はこのプロセス間の壁が2025年のDXの壁²⁸となるであろう。

もう1つは、データが持つ意味の説明である。データカタログを通じて、関連業務や協力企業とのデータ交換を行った際に、果たしてデータセットが持つ業務上の意味を正しく理解し、活用できるのであろうか。例として、「原料」と提示されたデータを取得した場合に、「原料」が購買品なのか、製造中間品なのか、副生物なのか、同じ単語であってもビジネス上の意味はその事業領域により異なるため、言語表現以外の厳密な形でのデータ定義が必要となる。

データを説明するためのデータとして、メタデータという説明があるが、より具体的にはRDF（Resource Description Framework：資源記述の枠組み）表現を用いたビジネスオントロジー（業務領域内の共通概念）を定義していくことで、データの意味を適切に説明することが可能となる。

金融系のデータに関しては、FIBO（Financial Industry Business Ontology：金融業界知識表現）と呼ばれる業界で利用されるオントロジーが定義され、活用が進んでいるが、産業界においてはまだ整備が進んでいない。企業間でのデータ交換を前提としたエコシステムを構築するには、今後、重要な要素となってくるであろう。

3 求められる人材と枠組み

プロセス型製造業における生産DXを推進するためには、生産設備だけでなく、センサーや制御系、そしてデジタル空間におけるクラウド環境やAIを設計し、包括したシステムとして開発する必要がある。また、ニーズの変化やデジタル技術の発展に合わせて、常に変化に対応できるアジャイルな取り組みが

重要となる。このような取り組みを実現するためにどういった人材や体制が必要になるだろうか。

このような取り組みは、デジタルディストラプター（デジタル技術を利用し、既存産業に革新的な変化をもたらすプレイヤー）の手法にも通じる。ディストラプターの推進主体は、既存産業の専門家ではなく、アジャイルな取り組みに習熟したITチームが主導する事例が多い。現に、米国などでIT企業が投資するデジタル技術を駆使したベンチャーが急成長している。

具体的な事例として、新型コロナウイルス感染症（COVID-19）ワクチンを提供するモデルナを挙げる。2010年に設立されたバイオベンチャーでありながら、デジタルやAIを活用した創薬および製造プロセスを構築し、前例のない速度でワクチン開発から供給まで推進した。

日本においては、国が主導し、産業側の人材がデジタルを学ぶ「産業×DX人材」の育成が進められている。しかし、それらの人材はあくまで現業や生産が軸足であり、アジャイルかつ継続的な開発運用を前提としたデータ駆動型生産システム全体の開発運用を担うことは容易ではない。

この問題を解決するためには、ITに軸足を置くシステムインテグレータ側の人材が、産業側のビジネスを理解し、産業×DX人材に伴走する体制が求められる。NRIシステムテクノでも、食品製造業グループやバイオベンチャーとの取り組みにおいて、持続的かつ実現可能なシステム開発を実現すべく、産業側の知見を有しながら、デジタルの立場から伴走を行っている。

製造業とIT企業の垣根を越え、技術やシステムを融合・協働する枠組みの実現が、今後のデータ駆動型のプロセス型製造業の発展のカギになるであろう。

IV DX推進における経営の役割

本稿において、プロセス型製造業の事例を中心に、DXの推進方法について論じてきた。この段階的アプローチでは、変革を推進するための特別な技術・要員は不要である。プロセス型製造業に限定した話ではなく、あらゆる業種に通じる正攻法というべき普遍的なDXの進め方である。

多くの企業でもDXに関する活動が進展していると思われるが、自社と本質的に異なる業種の事例をベンチマークとして置いてはいただろうか。プロセス型製造業におけるディスクリート型のように、本質が異なる事例を持ち込み、活動を進めても、結果的に大きな手戻りとなる。経営は、自社との整合性を検討せず、先行する発表事例や効果のみを鵜呑みにし、企業として誤った方向性を指し示してはいけない。もしそうなれば、指示を受けた現場はゴールに到達し得ない取り組みを進めることとなり、PoCから先に進めない八方塞がりの状況となってしまう。

経営は、現場に対して「目的としてのDX」ではなく、「手段としてのDX」を明示すべきであることをあらためて示しておきたい。DX活動の目的やゴールを明確化し、そこに向かって取り組む現場の活動を管理・支援し、挑戦を見守ることが真の変革へとつながるであろう。

注

- 1 製造業のうち加工・組み立てにより製品を作る業種のこと。自動車・半導体など
- 2 機械設備をネットワークで接続し設備と人が協調して稼働する工場
- 3 既存ビジネスの業務プロセス変革に寄与するDXのこと
- 4 デジタルで新しいビジネスそのものを生み出すDXのこと
- 5 製造業のうち攪拌・反応などを用い、主に流体を扱い製品をつくる業種のこと。化学工業・食品など
- 6 現実（フィジカル）の情報を、コンピュータによる仮想空間（サイバー）に取り込み、コンピューティングパワーによる分析を行った上でそれをフィードバックし、現実の世界に最適な結果を導き出すという、サイバー空間とフィジカル空間がより緊密に連携するシステムのこと
- 7 デジタルを用いることで、柔軟な製造システムを運用可能にし、大量生産と顧客のニーズに即した個別製品の生産を両立すること
- 8 経済産業省「DXレポート」
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/digital_transformation/20180907_report.html

参考文献

- 1 石油コンビナート等災害防止3省連絡会議（経済産業省、厚生労働省、総務省消防庁）「プラントにおける先進的AI事例集——AIプロジェクトの成果実現と課題突破の実践例」2020年11月
<https://www.meti.go.jp/press/2020/11/2020117001/2020117001-4.pdf>
- 2 EDM Council「The Financial Industry Business Ontology」
<https://spec.edmcouncil.org/fibo/>
- 3 DAMA International（著）、DAMA 日本支部（翻訳）、Metafind コンサルティング（翻訳）『データマネジメント知識体系ガイド 第二版』日経BP、2018年
- 4 経済産業省『DXレポート2（中間取りまとめ）』

(2020年)

- 5 経済産業省、厚生労働省、文部科学省「2021年版ものづくり白書（ものづくり基盤技術振興基本法第8条に基づく年次報告）」（2021年5月28日）

著者

大甲隼土（たいこうはやと）

NRIシステムテクノ 事業本部 デジタル事業企画部
デジタル事業企画グループ長

専門はDX事業企画、データ分析プロジェクト支援
など

ITアーキテクト、データサイエンティスト

岡村 誠（おかむらまこと）

NRIシステムテクノ 事業本部 デジタル事業企画部
クラウド推進企画グループ長

専門は主に製造業の管理会計、AIやBIによるデータ
活用、アジャイル開発

IoT・AIアーキテクト、スクラムマスター