■外部寄稿

ＤＸによる企業変革
－デジタル技術を活用した中小製造業の稼ぐ力の鍛え方－

関東経済産業局　地域経済部　デジタル経済課

はじめに

2019年以降、米中貿易摩擦に代表される保護主義的な動きの台頭、地政学的リスクの高まり、急激な気候変動や自然災害、非連続な技術革新、そして何より新型コロナウイルス感染症の感染拡大などにより、我が国の経済を取り巻く環境は、かつてない規模と速度で急変しつつあり、かつ極めて厳しいものとなっています。この環境変化の「不確実性」こそが、我が国の経済にとって大きな課題と考えられます。

経済産業省では、この不確実性の時代において取るべき戦略として、「①企業変革力（ダイナミック・ケイパビリティ）強化」及び「②企業変革力を強化するデジタルトランスフォーメーション（DX）推進」について提起しています。

①　企業変革力強化

環境や状況が予測困難なほど激しく変化する中で、企業にとっては、その変化に対応するために自己を変革していく能力が、最も重要なものとなります。そして、そのような能力を「企業変革力」と言います。

この能力の中核となるのは、資産を再構成する企業家的な能力であり、模倣することが難しいものであるため、企業自身で構築しなければなりません。逆に言えば、企業の長年の学習によって構築された文化・遺産の産物であるがゆえに、他企業には模倣困難なものとなり、かつ長期にわたって維持されるものであるため、これを強化することが、強靭な企業を作るうえでは重要になります。

②　企業変革力を強化するＤＸ推進

脅威や機会をいち早く感知するのに有効なリアルタイム・データの収集やAIの活用、機会を逃さず捕捉するための変種変量生産など、組織や企業文化を柔軟なものへと変容させるDXは、企業変革力を飛躍的に増幅させるものとなります。

特に、新型コロナウイルス感染症の感染拡大を受けて、感染予防の観点からリモート化を求めるニーズが高まっており、このような取組によって、将来の感染症リスクに対して強靭な経済構造を構築し、中長期的に持続的な成長軌道を確実なものとする必要があります。

このように、単に新しいデジタル技術を導入するというのではなく、それを企業変革力の強化に結びつけられる企業が、この不確実性の時代における競争で優位なポジションに立てるという点が重要なのです。

■　中小企業こそＤＸに取り組むべき

このような説明をすると、DXに対応できるのは大企業だけ、というイメージを持ってしまうかもしれませんが、むしろ中小企業こそ実現できる可能性が高いと考えています。

関東経済産業局では、2020年6月に「稼ぐ力の鍛え方」という資料※を公表しました。この資料の中では、実際にデジタル技術を活用し、高付加価値化に成功している中小企業事例を紹介するとともに、デジタル技術の活用を進める企業にとって、自社の取組状況の現状分析や、支援機関が企業を支援する際の診断チェックリストを掲載しています。

当局では、多くの中小企業において、社内データの戦略的な活用がうまくできていない現状を認識しており、これを解決するために最も重要かつ、水平展開可能な部分となる経営部門の役割について、成功している企業の事例を参考に整理していることが、このチェックリストの大きな特徴となっています。

デジタル導入は一部行っているものの、ビジネスにおけるデータ活用のイメージが湧かない、これからデジタル活用の検討を進めていきたいといったケースに該当する場合は、まず第一歩とし

※関東経済産業局「稼ぐ力の鍛え方」
https://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/iot_robot/kaseguchikara_jirei.html

て、自社のデジタル活用を見据えた経営ビジョン、実施体制やデジタル活用状況などを見える化し、整理したうえで、経営方針を踏まえた戦略的なデジタル活用を実施していただきたいと思います。

以後、当局で取りまとめた「稼ぐ力の鍛え方」のポイントを説明させていただきます。繰り返しとなりますが、DXの本質は経営と現場とが一体となって取り組む企業変革にあります。したがって、大企業よりも経営者の意図を共有しやすい中小企業にこそ、DXにチャレンジしていただきたいと考えています。

1．デジタル技術を活用するメリット

昨今のビジネス環境の変革を背景に、製造業では一層の生産性向上が必須となっています。企業では業務の効率化を図りつつ、さらに高付加価値化にも取り組み、生産性を高めていかなければ競争力を保つことが難しくなってきています。

その中で、中小製造業においては、IoT、AI、ロボット等のデジタル技術を上手に導入・活用することが、生産性を高めていくうえで有効であると考えられています。

例えば、身の丈に合ったデジタル活用をきっかけに、作業者負担の低減や単位時間当たりの生産数量増加を図ることで業務効率化を推進することに加え、IoT・AI・ロボット等の活用まで踏み込み、作業工程の自動化や社内全プロセスの可視化、製品トレーサビリティの確保などにより、社内の業務プロセス全体を改善することで、革新的な効率化も実現可能となります。

さらに、それら効率化が契機となり、付加価値の高い新製品や新加工法の開発などに人員や時間等を割くことが可能となります。また、効率化のためのデジタル技術で蓄えたデータやノウハウ等に基づき、従来の事業と異なる新たなサービスを創出することなども可能となります。

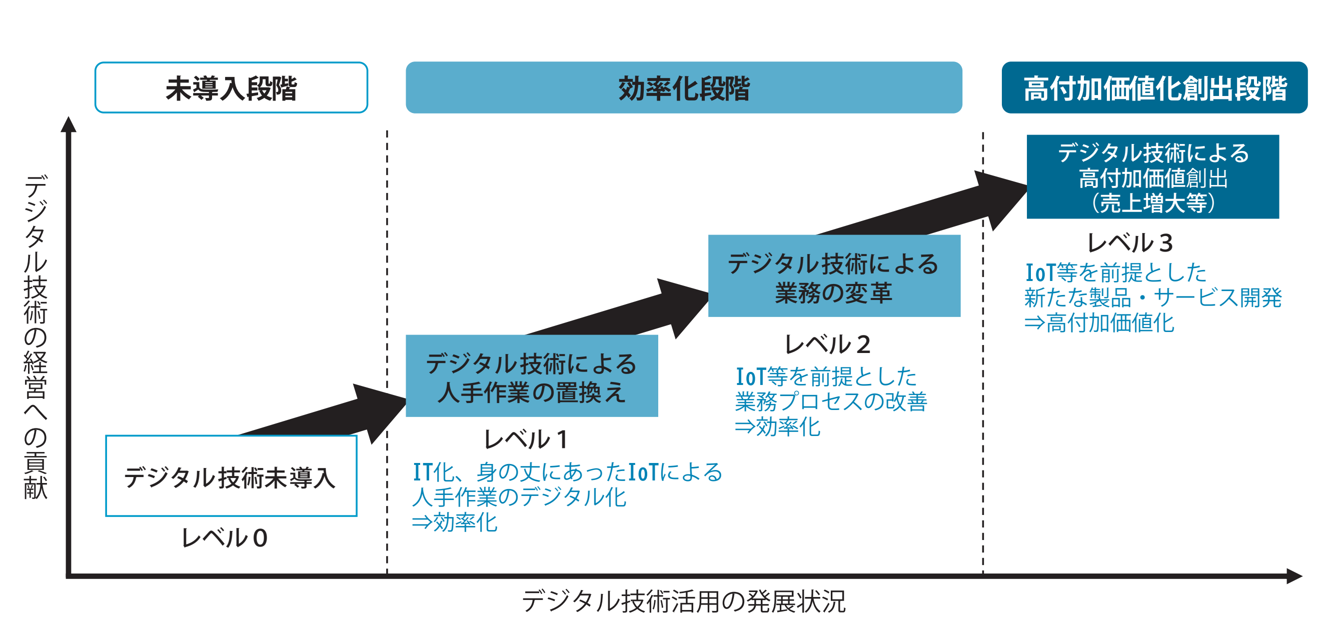
このように中小製造業においては、IoT・AI・ロボット等のデジタル技術を上手に導入・活用し、効率化から高付加価値創出へとその取組を発展させていくことが、今後ビジネス環境が大きく変革していく中では、ビジネス競争力を維持・拡大していく際の重要な手段となり得ます。

2．高付加価値化を目指す際に留意すべき視点

デジタル技術はツールであることを念頭に置きつつ、その技術で何ができるかを正確に把握したうえで、中小企業がデジタル技術の活用により高付加価値化を目指す際に留意すべき5つの視点を次頁に示します。この留意点については、デジタル化を実装する前にしっかりと取り組む必要があります。

仮に、このような点をおろそかにして、デジタル化のブームに乗って、先端のデジタルツールやロボット等を導入すると、せっかく高額な投資をして購入したのに稼働前や稼働後に頓挫してしまう、ということが起きる可能性があります。

図1　デジタル技術活用の発展状況と経営への貢献



高付加価値化を目指す際に留意すべき視点

①全社的・経営的な視点から課題認識する

初めに全社的・経営的視点から、高付加価値化に向けた課題整理が不可欠

②自社の全社最適の方針を設定する

全社・経営的視点で高付加価値化に向けた自社の全体最適を実現する方針を設定することが重要

③方針を踏まえ優先順位をつけて取り組む

自社の全体最適を実現するための方針を踏まえ、優先順位をつけて、ひとつずつ取り組むことが求められる。

④方針と現状の乖離を把握し取組を見直す

デジタル技術活用を進める中で、全体最適を実現するための方針と現状の乖離を常に把握し、必要に応じて取組を見直すことも必要。

⑤デジタルツールの能力を正しく理解する

デジタルツールはあくまでも手段。そのツールの能力・役割をしっかりと理解し、適材適所で活用していくことが求められる。

企業のデジタル化において、経営者が最も注意しなければいけない点、そして陥りがちな点は、テクノロジーのトレンドに追従し、やみくもにITソリューションやロボットを導入してしまうことであり、これは多くの場合、途中で頓挫するケースが多く、我々も実際の企業訪問などで稼働してないシステム等を見かけることも少なくありません。

回り道のように感じる方も多いかもしれませんが、上記の留意点のとおり、まずは社内体制を見直し、課題を整理するとことから始め、経営視点に基づいた環境整備を行っていくことが重要です。

そして目指すべきビジョンが定まった段階でデジタル化の実装を検討すると、企業の成長とリンクした投資につながっていきます。

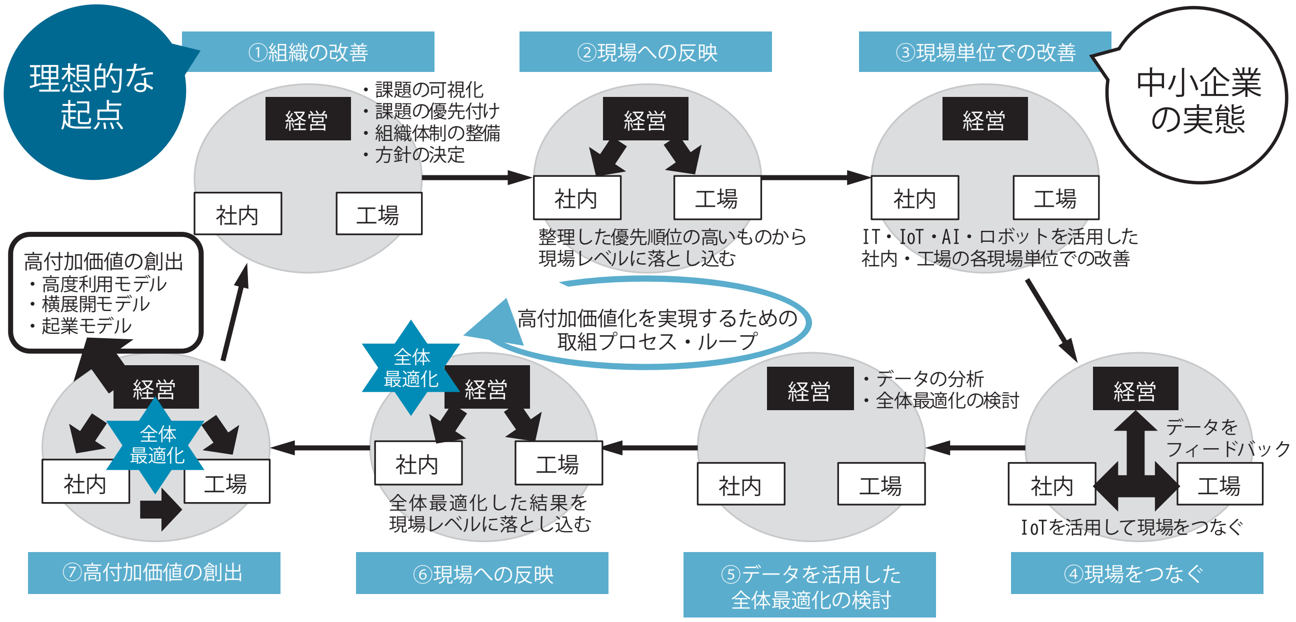
3. 高付加価値化を実現するためのプロセス

当局では、様々なデジタル投資の成功・失敗事例を踏まえ、デジタル技術導入に関する高付加価値化を実現するためのプロセスを整理しました（図2）。

上述した「2．高付加価値化を目指す際に留意すべき視点」にて説明したとおり、ビジョンとそれを実行する社内体制を整理・構築し、そのうえで現場と情報交換をしながらデジタル導入を進めていきます。適切な導入が進んでいくと、企業として必要なデータを取得することができるため、これを例えば顧客データなどと見比べながら、企業の戦略に基づき必要な研究開発や、外部との連携のための投資に回していき、「稼ぐ力」につなげる事業を創出するといった好循環につなげていくことが必要であると考えています。そして、重要なのは、目まぐるしく変化する社会情勢の中で、データを活用して常に最適化を意識しながらこのサイクルを回していくことです。

しかし、多くの企業は「③現場単位での改善」から取り組んでいるのが現状であり、ここをしっかりと道筋立てて進めることができるかどうかで、5年後や10年後には、明確な差が生じてくると考えています。

図2　高付加価値化を実現するためのプロセス



4．高付加価値化の実現に向けたチェックリスト

繰り返しとなりますが、これまで当局が支援してきた企業の中には、目先の課題解決を優先した結果、デジタル技術のパフォーマンスを十分に発揮できていない企業もあります。また、そもそも目先の効果だけを見てしまっていて、中長期的に必要な投資から目を背けてしまい、結果的に成長が止まってしまうケースも出てきており、これらは、ほとんどの中小企業で現実的に起きている問題です。

付加価値の向上のためには、まずは「社内体制の見直し」「課題の整理」「顧客にとっての自社の価値、求められていることの確認」といった経営者視点による環境整備を行うことから始めることが重要であり、こういった検討から始めることによって、「自社に必要なツールは何か」「どういったデジタル投資をしていけば良いか」といったビジョンが明確になると考えています。

そこで当局では、中小企業が自社の状況を見える化し、取り組むべき方向性を検討するために作成したものが、チェックリストになります。

チェックリストは、デジタル技術を活用した高付加価値化の取組に関心を有する企業が、自社の現状を整理しながら、着実に高付加価値化の取組等を推進するためのガイドとして活用できるものです。何から手を付けたら良いか分からない企業にとっては、「自社の状況を見える化し、課題の優先順位付けを行う」ために活用可能であり、実施したい取組のイメージを持っており、それを具現化するIT事業者等を紹介して欲しい企業にとっては、「具体的な取組を行う前に、その取組イメージが自社の最優先課題に対応したものなのかを確認する」ために活用可能です。

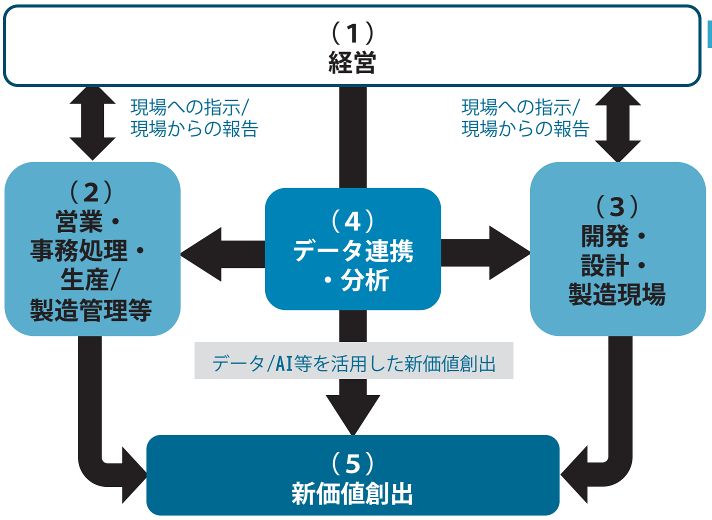
活用の方法ですが、まずは「（1）経営」「（2）営業・事務処理・生産/製造管理等」「（3）開発・設計・製造現場」「（4）データ連携・分析」「（5）新価値創出」の順に自社の実態を整理・チェックします。そして、その結果をもとに、地域の支援機関への相談や事例集等も参考にしながら、自社の取組の進め方を検討していきます。

5．デジタル技術を活用した高付加価値化モデル（事例）

当局では、地域中小企業のデジタル技術を活用した高付加価値化の事例を「高度利用モデル」、「横展開モデル」、「起業モデル」の3つのモデルで整理しました。

「高度利用モデル」は、デジタル技術を活用し、人手で実施していた各種業務を効率化させ、空いた人的リソースや、新たに獲得したデジタルデータ等を活用し、技術力や営業力等を強化して、新たな収益源を生み出している事例です。「横展開モデル」は、自社の課題解決のために開発したソリューションを他の企業に横展開している事例です。そして、「起業モデル」は、この横展開のところで新会社を立ち上げ、明確に切り分けて事業を展開している事例です。さらに、「起業モデル」では、横展開のパターンだけでなく、市場や顧客ニーズをソリューションにつなげているケースもあります（表1）。

図3　チェックリストの全体像・チェック項目



「（1）経営」に関するチェック項目（一部抜粋）
※左図（1）から（5）について、それぞれのチェックリストがある

チェック項目	チェック欄（最も合致する項目にチェック）
自社の強み・弱みを把握しているか	□経営者だけわかっている □幹部社員まで共有できている □全社員まで共有できている
顧客ニーズや市場動向を把握しているか	□経営者だけが把握できている □個別の社員だけが把握できている □全社員が把握できている
解決すべき自社の課題を抽出・整理しているか	□経営者だけが課題を整理・理解している □課題を整理し、幹部社員まで理解している □課題を整理し、全社員が理解している
データやデジタル技術の活用を志向しているか	□経営者だけが志向している □幹部社員まで志向している □現場社員まで志向している
データやデジタル技術でどのような価値を創出したいか、ビジョンを持っているか	□経営者は、創出価値、ビジョンを持っている □創出価値やビジョンを幹部社員まで共有している □創出価値やビジョンを現場社員まで共有している
ビジネスモデルや業務プロセス等をどのように変革するか、戦略とロードマップがあるか	□必要性を感じるが、まだ何もしていない □戦略とロードマップ策定のための検討をしている □具体的な戦略とロードマップを策定している
・・・・・・・・・・・・・・・・・	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・
・・・・・・・・・・・・・・・・・・	・・・・・・・・・・・・・・・・・・・

この「横展開モデル」と「起業モデル」の最大のメリットは、市場データを獲得できるところにあります。ここで集めた市場データが、さらに次のビジネスを創出するリソースとなり、イノベーションの好循環につながっていくというわけです。

最後にこの3つのモデルについて、当局の管内企業の事例を紹介させていただきます。

表1　高付加価値化事例

	企業名	概要
高度利用モデル	株式会社 土屋合成 （群馬県）	デジタル品質、工場全体最適、新技術を用いた事業展開、作業負担リスクよりもデジタル技術への投資を優先
高度利用モデル	株式会社 山口製作所 （新潟県）	社員全員が常に問題意識を持った会社、紙業務の禁止、デジタル品質、工場全体最適
高度利用モデル	国本工業 株式会社 （静岡県）	デジタルとリアルの融合、コスト削減で空いたリソースを高付加価値業務に振り分け、会社全体での課題解決、顧客期待以上の製品提案
横展開モデル	株式会社 ヒバラコーポレーション （茨城県）	技術継承、新ビジネスの創出、データの有効活用、デジタル品質、納期短縮（顧客ニーズに応えられる環境形成）
横展開モデル	小柳建設 株式会社 （新潟県）	モノづくりからコトづくりへの転換、建設現場の課題解決（ムダな時間の削減）
起業モデル	株式会社 ミラック光学 （東京都）	顧客課題の解決を自社の成長につなげる、現場の課題発見、スピード感、社外協力者との信頼関係のある役割分担
起業モデル	株式会社 TERMINALQ （東京都）	モノづくりからコトづくりへ転換、クラウドによる見積作成業務の効率化、デジタルプラットフォームを目指す

事例①　高度利用モデル
－デジタル技術を駆使した生産力と独自加工技術の双方で顧客に価値を提供－

最初は「高度利用モデル」として、静岡県浜松市の株式会社国本工業の事例を紹介します。同社は、自動車向けパイプ加工部品等を製造する企業であり、「先進技術で未来を切り開く」を信念に、顧客からの「省エネ・省資源・軽量化」の要望に対し、独自の加工技術で応えています。

独自のパイプ加工技術には、「プレス金型による曲げ加工」や「一体曲げ加工」があります。特に一体曲げ加工は、従来の個別に作った複数の部品を溶接などで接合する工法を置き換え、1本のパイプに複数回のプレス加工を施すことで、製品を製造するものです。

そのような新工法開発と並行して、同社で注力しているのは、生産体制の効率化です。同社の國本社長によると、「10年先を視野に入れつつ、直近の人手不足やグローバル競争を考えれば、生産面の効率を一層高めることが不可欠、なぜなら量産部品の生産体制を極限まで効率化しなければ、社員が新工法の開発により注力できないから」とのことです。そのため、同社の工場では、90台以上のロボットを導入し、自動化ラインとして稼働させています。

さらに、生産管理の面でもデジタル化を推進しています。IoT等のデジタル技術を活用することで、現場を管理・監視できる生産管理の仕組みも独自に構築し、加工部品ごとに、原価がどの程度なのかを全社全体で把握しています。

プレス金型による一体曲げ加工といった独自技術を考案した同社は、製品の重さや加工コストを従来の半分にするなど、大きな価値を顧客に提供し続けています。その背景には、早い段階から、生産ラインの自動化や管理業務のデジタル化に着手し、効率的な生産体制を整備し、新しい加工法の開発に集中できる環境づくりに努めてきたことがあげられます。

従来部品（複数品を溶接）と一体曲げ加工した部品

ロボットにより自動化されたパイプ加工ライン

事例②　横展開モデル
－社内の業務改革に続くデジタルビジネスで建設業の改革に挑む－

次に、「横展開モデル」の事例を紹介します。新潟県三条市にある小柳建設株式会社は、土木、建設、浚渫等の事業を営む中小企業です。金融会社で法務管理などを経験した後に同社に入社した小柳社長（2014年に社長就任）は、「入社当時、請求や協力会社とのやり取りはFAX、連絡は電話であり、アナログな仕事ぶりに大変驚いた」とのことです。そこで、小柳社長は、「ITを活用すれば様々な業務を効率化できる」と考え、社内の情報基盤を一新し、経営基盤を強化しました。さらに、IT建設機器、測量ドローン等の先進技術の活用により、業務の高度化を推進してきました。

加えて、外部イベントにおいて、米マイクロソフトが開発するMR（複合現実）用デバイス「HoloLens」を体験したことがきっかけとなり、建造物の3次元モデル等を現実空間に投影するMRシステム（Holostruction）を開発し、建設現場に導入しました。これにより、業務効率化が進み、さらには、開発したソリューションの外販事業を立ち上げ、新たな収益源の確保に向けた取組をしています。今後は、海外市場も含めた遠隔コンサルティングサービスまで見据えた展開を志向しているとのことです。

Holostructionを通じて共有される建設現場のイメージ

事例③　起業モデル
－部品加工の現場で見つけた“お宝データ”を新ビジネスに－

最後に、「起業モデル」の事例を紹介します。東京都八王子市にある株式会社月井精密は、試作品から量産品を扱う精密機械部品の加工メーカーです。

現社長の名取社長が、十数年前に事業を先代から引き継いだ際に、社長の業務で特に頭を悩ませたのは「見積業務」でした。名取社長によれば、「見積業務では、相場感や時期による価格変動、顧客層といった社内外の状況を熟知する必要があり、そのうえ、1日に数百件以上の依頼が舞い込むこともあり、見積業務に忙殺され、他の業務にまで手が回らない状況であった」とのことです。

そこで、名取社長は見積業務の改善に乗り出し、見積もり作業及びそのノウハウをデジタル化することで、社員の誰もが見積もりを作成できる仕組みの構築を試みました。「Terminal Q」と命名したその仕組みは、単に見積業務のデジタル化だけでは終わらず、見積もりスキルが、経験知になりがちなことを解消するために、見積もりの度に蓄積される見積データを分析し、過去の傾向も把握できるようにしました。

また、Terminal Qについては、社内の誰もが使えるように、クラウドを利用して構築しており、そこから「同じ課題を抱える多くの中小製造業に役立ててもらおう」と考え、社外提供を決断しました。2015年12月にTerminal Qの開発・運営を担う会社を立ち上げ、翌年2016年5月にはサービス提供を開始しています。

その後も、SNSのように企業同士がつながって情報交換や発注対応などをシステム上で実施できるネットワーク機能の他、発注を希望する企業にお勧め発注先の企業リストを掲載する広告機能や、AIにより図面情報から必要な工程や作業を自動で判別し、見積もりを作成する機能等も付加させ、現在約2,000社のネットワークに成長しています。

Terminal Q の画面
（図面からの見積もりと見積データの傾向分析）