CHUBU ASSOCIATION OF CORPORATE EXECUTIVES

構想力と共創力で拓く中部の未来

～ リアルな知と情報技術の融合による新たな価値創造 ～

令和２年３月

中部経済同友会
企 画 委 員 会

—目次—

提言概要 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 3

はじめに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 4

第１章 背景 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 6

１．１　世界経済における日本企業の地位低下

１．２　従来の常識や垣根を崩す「デジタル化の波」

１．３　日本の従来型企業経営による先細りリスク

第２章 情報技術の重要性 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 8

２．１　先人に学ぶ

２．２　中小企業経営における秘めた可能性

２．３　情報技術の活用が広がるモノづくり現場

２．４　DX によるビジネスモデル変革

第３章 DX が着目される“理由” ～ Why DX ？ ～ ・・・・・・・・・・・・P. 10

３．１　多くの企業が DX のメリットを享受している

３．２　DX による３つのベネフィット

第４章 DX 化の取り組み方 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 13

４．１　DX 化を推進する為の考え方と STEP 例

４．２　DX 推進等の客観的な自己チェック

第５章 DX 化において直面する壁 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 18

５．１　現場で起きている課題

５．２　社内チームを結成して検討を進めるとデジタル変革を阻害する壁が存在

第６章 DX に向けて先行する企業や各推進団体の活動実態 ・・・・・・・P. 20

６．１　産）壁を乗り越え DX に向けて先行する地場企業の特徴、各種事例の概要

６．２　官）経済産業省・各種推進団体の動向

６．３　学）学術機関の動向

第７章 提言（構想と共創）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 33

７．１　DX 化を大胆に取り込んだ経営構想の策定とコミットメント

７．２　共創による新たな価値創造に向けた経営者の英断

第８章 今後の取り組みと期待 ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 38

８．１　中部経済同友会での専門委員会の設置

８．２　中部経済同友会を窓口とした産官学金連携の促進

おわりに ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 39

【参考資料編】

資料１　ヒアリング結果

１．DX 化で先行する中部の中堅企業（３社）　・・・・・・・・・・・・P. 43

１．１ 株式会社 イマオコーポレーション

１．２ 株式会社 岐阜多田精機

１．３ 鍋屋バイテック会社

２．経済産業省（２部門）　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 61

２．１ 商務情報政策局

２．２ 中部経済産業局

３．各種推進団体（２団体）　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 63

３．１ 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

３．２ 公益財団法人　ソフトピアジャパン

４．中部の学術機関（２機関）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 71

４．１ 国立大学法人　名古屋大学

４．２ 国立大学法人　名古屋工業大学

資料２　活動記録

１．　活動実績　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 76

２．　委員会名簿　・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・P. 77

（敬称略）

【概要】構想力と共創力で拓く中部の未来 ～リアルな知と情報技術の融合による新たな価値創造～

令和元年度
中部経済同友会 企画委員会

1．背景

①世界経済における日本企業の地位低下：
世界的IT企業（Google/Apple/Facebook/Amazon）は情報技術の活用で世界を席巻している

②従来の常識や業界の垣根を崩す「デジタル化の波」：
あらゆる業界でデジタル・ディスラプション（デジタル化による創造的破壊）が押し寄せている。
世界的IT企業の事業現場領域への進出、自動車業界のCASEによる異業種参入、また企業内においても、経営戦略の資産としてデータ活用する「データドリブン経営」が進行している

③日本の従来型企業経営による先細りリスク：
日本経済を支える製造業が、現場で培った知見や技術、即ち「**リアルな知**」を、「**情報技術**」と融合させ、新たな価値創造ができなければ、必ずや日本や地域経済の停滞を招く恐れが生じる

2．情報技術の重要性

①“先人に学ぶ”：
過去の産業革命のように進歩の最初は海外発だが、日本は後発で追い抜き発展を遂げた。情報技術でも、世界的IT企業が、人・生活・現場等の領域でのデータ活用まで席巻する前に取り組むべき

②中小企業経営における秘めた可能性：
情報技術の活用は規模の大小、社員数の多少を問わず、新たな販路拡大や不足する経営資源の補完等の経営合理化を通じて企業成長に大きく貢献＜AI/IoT/シェアリングエコノミー/Fintech等＞

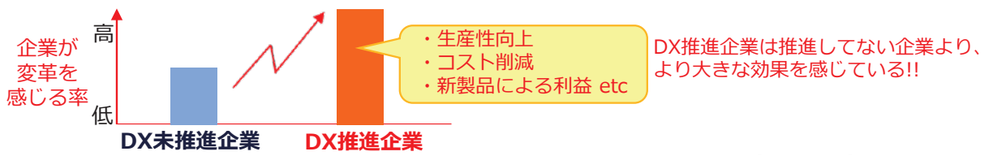
③情報技術の活用が拡がるモノづくり現場：
歩留まり向上、物流の効率化、動線管理と現場でのデータ活用が拡大。“機会”と捉えた投資が重要。
企業規模の大小問わず、大局的な理解による企業間の地道な連携が経済の活性を生む

④DXによるビジネスモデル変革：
先駆企業は「デジタルトランスフォーメーション」（DX：デジタル技術による変革）取り組み中。
多くの企業がDX化による経営改善に向けてIT化やデジタル化を推進

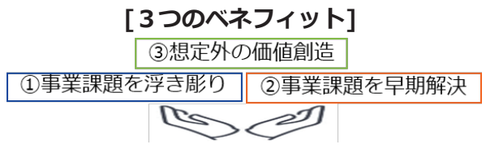
今後の企業経営・事業戦略において、DX化は不可避

3．DXが着目される“理由” ～ Why DX ？ ～

①多くの企業がDXの利益を享受：



②『DXによる３つのベネフィット（利益）』：
DXは破壊的改革といった「怖れる」ことではなく地道な改善活動から始められる“取り組み”



4．DX化の取り組み方

STEP1　課題やテーマの明確化と目標の共有
・デジタル化を意識した業務改善の認識保持　・各部門の課題洗い出し（現状把握）
・中長期でめざすゴール設定/全員での共有　・推進責任者設置（外部指南役も活用）

STEP2　データ整理と自社内のDX化
・先ずはデータ化（数値化）　・基盤作りやセキュリティ対策
・目標設定の上、手頃なテーマから実施。徐々に生産性向上・設備の最適化まで高める

STEP3　企業間サプライチェーンでの情報連携
・信頼性が高い関係企業どうしで実施
・需要変動へ効率的かつ安定供給の挑戦

開発・品質改善等の他社との情報連携
・同業/複数企業/多機関でのデータ活用
・コア技術のみ防御で社外知見を利活用

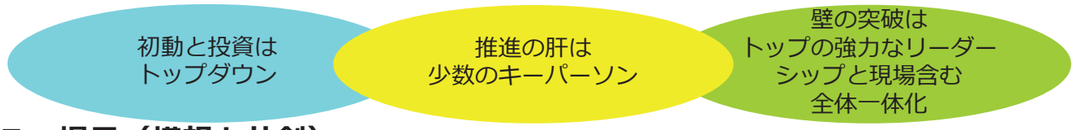
5．DX化において直面する壁

DXの重要性は認識し、着手するも、行く手を阻む多くの**「壁」**

現状	着手開始後
心理の壁: 目先の課題に終始/市場と自社現状のギャップ	**心理の壁:** アイデア出るも判断不可（慣習/先入観）
組織の壁: 拠点毎に閉じたノウハウ/部門間のデータ入手困難	**組織の壁:** 縦割りで社内調整前進せず
現場の壁: ノウハウブラックBOX化/設備毎で違うフォーマット/データは紙管理/データ取得で満足/作業人材不足	**技術の壁:** 実現のための技術選択や方法が分からず

6．壁を乗り越えDX推進に向けて先行する地場企業の特徴

～先行企業から学ぶ3つの要素～「情報技術の活用を活発に行う企業は共通して生産性が向上」



7．提言（構想と共創）

DX化の推進には経営者自身の役割が重要。以下2点について中部経済同友会として提言

【1】DX化を大胆に取り込んだ経営構想の策定とコミットメント

①**マインドセットの転換**：DX化に関する切迫感の欠如。従来型日本式経営に縛られない“改善”が必要
②**リスクテイクを恐れぬ意思決定**：徹底した投資回収の意思決定から、果敢で挑戦的な意思決定へ
③**中長期の成長戦略と実践**：ゴール設定を持ち、「モノづくりとデジタル化の合わせ技」を目指す。
意思決定スピード化（CDO設置：最高デジタル責任者）やITとモノづくり現場の課題を繋ぐ人材の育成が必要

【2】共創による新たな価値創造に向けた経営者の英断

①**自社の競争/協調領域の把握と領域拡大**：先ずは第一歩を。共創を意識したDX化目線で自社課題を深堀。大局的な判断に基づく協調領域の拡大
②**他社や社外機関との連携による共創**：自社技術の新たな価値や見逃し市場の発見。機会を捉え、補助金などの制度利用も活用し、着実な推進が重要
③**協力企業への支援**：自社利益や理屈優先でなく、協力企業とのDX活用による新たな価値共創や支援等への積極的関与をめざす

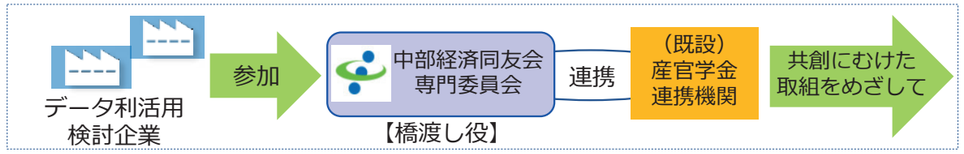
8．今後の取り組みと期待

【1】中部経済同友会での専門委員会の設置

「リアルな知と情報技術との融合」
＜成果創出のPOINT＞
中長期の戦略
反復行動
→ 新たな価値創造
中部経済同友会 ⇒ [推進ファクター] 専門委員会創設（次年度）
～より具体的な取り組みを支援～

【2】中部経済同友会を窓口とした産官学金連携の促進

＜現在＞行政補助金 、地場の其々の大学主体の産官学金連携は存在
現状：利用制約は低いにも関わらず企業参加は限定的
＜今後＞中部経済同友会の専門委員会を窓口とした「同友会＋産官学金」の連携推進



本　文

【はじめに】

2015 年の国連サミットにおいて、グローバルな社会課題を解決して持続可能な世界を実現する為の国際目標である SDGs「持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals)」や、日本政府が提唱する「Society5.0」等、環境問題や高齢化、都市化等の社会課題を解決し、豊かな社会の実現をめざす取組みが加速している。これらの取組みは、経済的な豊かさだけを追い求めるものではなく、経済、産業、暮らし等、誰もが豊かさの恩恵を享受できる、持続可能な社会の実現に向けたチャレンジであり、その達成には AI（Artificial Intelligence：人工知能）や、ビックデータ分析等のデジタル技術が重要となってくる。この技術の新しい潮流が、世の中の様々な領域に著しい変化をもたらしていることも周知の事実である。一方で、セキュリティリスクや、人や組織によりデジタル化の恩恵を受ける機会に差があり、その格差が社会や経済問題(生産性等)に影響する可能性も考えられる。豊かな社会の実現に向けては、こうしたデジタル技術の「影」の部分も確りと認識しながら、「光」の価値を人々の Quality of Life の向上の為に、最大限に活用していくことが大切と考える。

その様な状況の中、日本政府が打出している「Society5.0(内閣府)」や「Connected Industries（経済産業省）」というコンセプトは、データを介して機械や情報技術、及び人間等の様々なものが繋がることで、新たな付加価値が創出され、最終的に社会課題の解決をめざすという考え方を示している。更に、世界的なデジタル変革の潮流等を受け、多くの企業が新しいビジネス創出にチャレンジする動きを活発化させているところでもあり、IT(Information Technology: インターネット等の通信とコンピュータを駆使する情報技術)や、IoT（Internet of Things：あらゆるものがインターネットに繋がることで新たな価値を生み出すこと）等の情報技術を如何にビジネスに実装していくかが、多くの場面で問われ始めた。

中部地域の強みである「モノづくり(製造業)」が日本経済は勿論のこと、地域の雇用、及び産業連関（生産過程において多くの産業が相互に係わる）という観点でもインパクトある業種であり、牽引している事実は言うまでもない。一方、日本の喫緊の課題でもある少子超高齢社会の影響で、企業の人手が不足し、また、社会のマクロトレンド変化によるモノへの拘りからコト消費へと、従来の会社経営の考え方やゴール設定が複雑化したり、場合によっては見え難くなってきている現状でもある。

当地域の特性でもあるリアルな知(*1)をもっている製造業は、特に情報技術との融合（実装）を積極的に進め、「各企業が抱えている課題解決やビジネスプロセスの再構築、及び一企業を超えた企業間連携の取組み」が、経営拡大の起爆剤に繋がると認識することが重要である。その実現に向け製造業の経営や現場においては、デジタルトランスフォーメーション((*2)　以下“DX”）を先ずは自社内で進め、更に他社・他業種や、大学・研究機関、及び地域社会等の多様なステークホルダーと連携し、オープンイノベーション(*3)を図っていくことが鍵である。

中部地域の経済社会基盤を支えている企業経営者の皆様には、是非これを機会に「新しい技術潮流のインパクト、及びDX化は、もはや不可避である」という状況をご確認戴き、各企業がお持ちの課題の解決に向け、一歩踏み出すアクションへ繋げて頂きたいと考え、本提言を纏めた。高い技術力を誇る中部企業が DX 化を強力に推進することで、経営と一体化した革新的なモノづくり基盤を構築し、更に競争力の高い製品を生み出し続ける強い企業へと変貌できるはずである。個々の企業が起こす変革へのアクションが、「構想力と共創力で拓く中部の未来」への第一歩となれば幸いである。

令和２年３月

中部経済同友会　企画委員会
委員長　尾堂 真一

*1: リアルな知：
「研究する現場・開発する現場・製造する現場等」の、手に触れることが出来る、現実に即した現場で培い積み上げてきた知見や技術のこと。

*2: デジタルトランスフォーメーション（DX）定義：
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」を変革すると共に、「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：DX推進ガイドラインより引用）

*3: オープンイノベーション：
2003年当時、米ハーバード大学経営大学院の教員であったヘンリー・チェスブロウ氏が発表した『Open Innovation -The New Imperative for Creating and Profiting from Technology』の中で、オープンイノベーションとは「組織内部のイノベーションを促進する為に、意図的且つ積極的に内部と外部の技術やアイデア等の資源の流出入を活用し、その結果、組織内で創出したイノベーションを組織外に展開する市場機会を増やすこと」と定義している。

第１章　背　景

本提言を行うにあたり、重要な影響を与えている背景について考察をしたい。

１．１　世界経済における日本企業の地位低下

世界情勢は、米中貿易摩擦、米国とイランとの緊張の高まり等を背景に、先行き不透明感が一段と強まっている。2020 年は政治イベントによる変化もあり、益々不安定感も増しており、このような現状を表す単語として、予測不能な状態、即ち VUCA の時代（Volatility（変動性・不安定さ）、Uncertainty（不確実性・不確定さ）、Complexity（複雑性）、Ambiguity（曖昧性・不明確さ））とも言われる。また、地球温暖化に伴う自然災害リスクの増加による経済への影響も懸念されている。

このような中、各国、及び各企業では、SDGs をより意識したサステナブルな事業運営への関心が高まっている。一方で、人口爆発や新興国の発展に伴うビジネスチャンス拡大への期待もあり、各社、様々な工夫で機会を活かそうと努力をしている。過去に遡ると、日本企業の存在感は時価総額ランキングでも顕著だったが、現在は GAFA、BATH 等、IT を中心とした企業が時価総額を拡大、且つ上位を占有しており、その勢いは年々加速している。

【図表１－１】

	1989年			2010年			2019年		
順位	社 名	国 名	時価総額	社 名	国 名	時価総額	社 名	国 名	時価総額
1	NTT	日本	1,638億	エクソンモービル	米国	2,916億	マイクロソフト	米国	9,477億
2	日本興業銀行	日本	715億	ペトロチャイナ	中国	2,685億	アマゾン	米国	8,739億
3	住友銀行	日本	695億	アップル	米国	2,289億	アップル	米国	8,055億
4	富士銀行	日本	670億	中国工商銀行	中国	2,113億	アルファベット	米国	7,671億
5	第一勧銀	日本	660億	マイクロソフト	米国	2,018億	フェイスブック	米国	5,065億
6	IBM	米国	646億	チャイナモバイル	中国	2,010億	バークシャー	米国	4,849億
7	三菱銀行	日本	592億	バークシャー	米国	1,974億	テンセント	中国	4,026億
8	エクソン	米国	549億	中国建設銀行	中国	1,892億	アリババ	中国	3,838億
9	東京電力	日本	544億	ウォルマート	米国	1,803億	ジョンソン&ジョンソン	米国	3,482億
10	ロイヤルダッチシェル	米国	543億	ネスレ	スイス	1,767億	JPモルガン	米国	3,437億
11	トヨタ	日本	541億	P&G	米国	1,727億	ビザ	米国	3,220億
12	GE	米国	493億	ジョンソン&ジョンソン	米国	1,639億	ネスレ	スイス	3,099億
13	三和銀行	日本	492億	HSBC	英国	1,602億	エクソンモービル	米国	2,994億
14	野村證券	日本	444億	IBM	米国	1,583億	ウォルマート	米国	2,911億
15	新日本製鐵	日本	414億	ロイヤルダッチシェル	英国	1,566億	中国工商銀行	中国	2,907億
16	AT&T	米国	381億	GE	米国	1,539億	P&G	米国	2,581億
17	日立製作所	日本	358億	JPモルガン	米国	1,455億	マスターカード	米国	2,569億
18	松下電器	日本	357億	AT&T	米国	1,437億	ロイヤルダッチシェル	蘭国	2,547億
19	フィリップモリス	米国	321億	バンクオブアメリカ	米国	1,429億	中国建設銀行	中国	2,529億
20	東芝	日本	309億	ペトロブラス	ブラジル	1,421億	バンクオブアメリカ	米国	2,529億

（出所：表：日本経済新聞 2010 年 7 月 14 日 3 面と、世界時価総額ランキング 2019 ― World Stock Market Capitalization Ranking 2019※2019 年 5 月現在より作成）

１．２　従来の常識や業界の垣根を崩す「デジタル化の波」

あらゆるものが繋がる IoT は、概念として既に定着した単語として認知されているが、同時に、あらゆる業界でデジタル・ディスラプション（デジタル化による創造的破壊）が押し寄せている。世界的 IT 企業の事業現場領域への進出、自動車業界の CASE による異業種参入、また、事業上で得たデータを経営戦略の資産として活用する「データドリブン経営」を進める企業も出てきている。

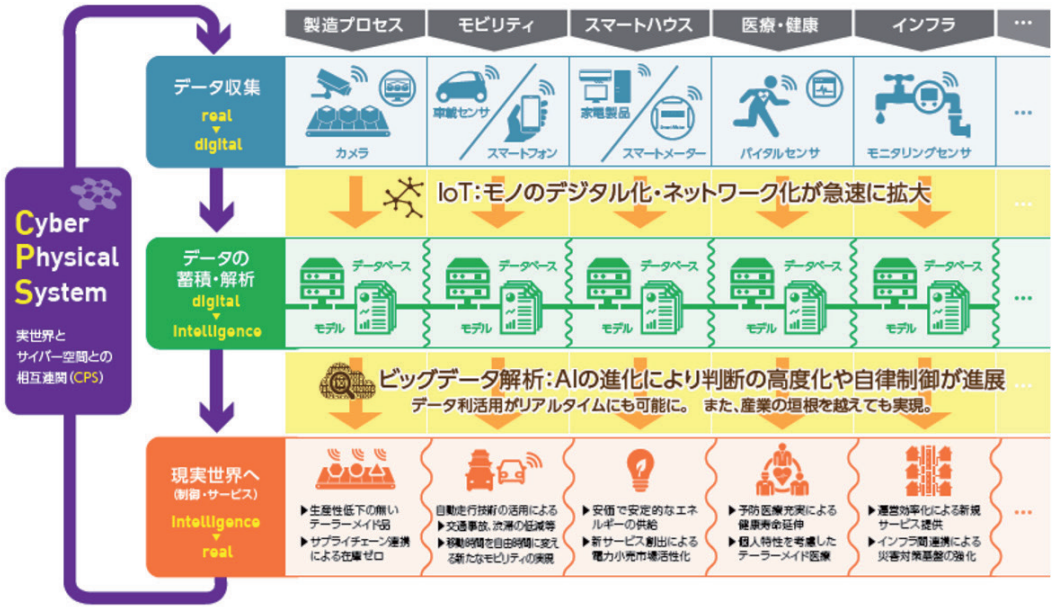
１．３　日本の従来型企業経営による先細りリスク

日本の経済を支える製造業が、現場で培った知見や技術、即ち「リアルな知」を「情報技術」と融合させ、新たな価値創造ができなければ、必ずや日本や当地域の経済停滞を招く恐れが生じると危惧される。特に、中小企業に切実な課題として、人手や後継者の不足による事業継承があり、この解決の一助として「リアルな知と情報技術の融合による新たな価値創造」が寄与するのではと期待される。

日本の強みは、①良質な現場（リアル）のデータ：製造現場のデータ、皆保険による医療・健康関連データ、走行データ等と、②コアとなる部素材の技術力：基幹部品の製造、コアとなる素材の開発・技術力、③社会課題の先進性：少子化・超高齢化、皆保険・年金を含めた社会保障制度の在り方にあり、これらのリアルなデータをサイバー側に活用すれば、新たな価値創造の大きな可能性が見いだせるのではないか。特に、製造業を中心として中小企業が大きなエコシステムを形成している中部地区の果たす役割は大きい一方、国内外を見据えて真摯に取り組むべき課題は多いと考える。

【図表１－２】

＜データ駆動型社会の概念図＞



（出所：経済産業省　産業構造審議会　商務流通情報分科会　情報経済小委員会「中間とりまとめ～CPS によるデータ駆動型社会の到来を見据えた変革」より）

第２章　情報技術の重要性

経営資源の要素として、ヒト・モノ・カネに情報が加わり久しいが、情報技術の重要性は年々高まっており、人類が接する情報量も加速度的に増えている。ここでは、情報技術の重要性について、認識を合わせておきたい。

２．１　“先人に学ぶ”

過去の産業革命からも見られるように、進歩における最初の一歩は海外発であることが多い。例えば、世界で最初の電話は、1878 年にグラハム・ベルにより発明されたが、近年の携帯・スマートフォンの進化は目覚ましく、日本企業もその進展の一部を担ってきた。自動車においても、1769 年に蒸気自動車が発明され、1908 年に T 型フォードが開発されて飛躍的に改良が進んでいく中、1955 年に日本企業も自動車を発売し、革新的な改良を加え続けて今日の自動車産業を築いてきた。

しかしながら、現在はモノ消費の時代から、精神的な豊かさを求めた「コト消費」、時間に凝縮される「トキ消費」、社会貢献等、消費の意味を問う「イミ消費」等へと変化し、消費者の志向を知るには、人・生活・現場等のデータが重要な意味を成すようになった。ここで、日本企業としては、情報技術において世界的 IT 企業が人・生活のデータの活用に加え、現場のデータ活用まで席巻する前に、取り組むべきである。

２．２　中小企業経営における秘めた可能性

中小企業白書（2019 年版）によると、業況は緩やかな回復基調にあり、売上高や経常利益は上昇傾向に転じている。ただ、設備投資に関しては横ばい傾向が続き、大企業との格差は拡大傾向になっている。また、少子高齢化を原因とする人口減少により人手不足の状況が継続している。このように、人や設備の観点における経営資源に関しては厳しい環境であることは拭えないが、情報技術の急速な発展により、従来の産業構造を大きく変化させる可能性も生じてきている。

情報技術の活用は企業規模の大小、社員数の多少を問わず、新たな販路拡大や、不足する経営資源の補完等の経営合理化を通じて企業の成長に大きく貢献すると考えられる。これは、第 6 章で纏めた先行事例や各ヒアリング等から得られた学びである。

昨今、情報技術の進展により IoT/AI は「既存の業務改善」の分野で利用が進んでいる。企業において、収集・蓄積したデータを基に、IoT/AI といった技術の活用により、更なる事業展開を検討していくことは、新たな成長機会に繋がる可能性を秘めている。

また、最近ではシェアリングエコノミーと呼ばれる仕組みが誕生してきた。使用していない自社資産を、必要としている利用希望者に貸し出すもので、借り手は不足する経営資源を低コストで利用、貸し手は不稼働資産の有効活用で収益化が図れるなどのメリットがある。

さらに、フィンテック（FinTech）という、金融（Finance）と技術（Technology）を組み合わせた進化した金融サービスも登場している。今まで紙で行われていた受発注や経理・会計などの間接業務が軽減できる魅力がある。

これら情報技術の活用は決して縁遠いものではなく、家電に適用されるなど益々身近なものとなってきている。

自社において経営課題を明らかにし、導入後のビジネスモデルを事前に明確にした上で、情

報技術を十分に有効活用することで、新たな価値創造が実現可能となる。

日本の強みである「モノづくり」の技術は、その中核となるサプライチェーンを構成する中小企業によるところが大きい。それ故、経営基盤の充実と持続的な発展は、日本の強みの源泉となる。継続した変革を積極的に行っていくことで、事業発展が持続する可能性を大いに秘めている。

２．３　情報技術の活用が広がるモノづくり現場

モノづくりの現場では、たゆみない改善活動が展開されており、デジタルを使った改善活動も浸透してきている。歩留まり向上、物流効率化、動線管理と現場でのデータ活用が特に拡大し、中部地区の製造業も積極的に取り組んでいる、又はこれから取り組もうとしている企業も多いと推察される。これらを単なる装置や工程での改善に留めることなく、横展開や、他の装置や工程と繋げるといった、新たな“機会”と捉えて投資をすることが重要となっていく。これは、企業規模の大小を問わず、企業全体のみならず、サプライチェーンやバリューチェーンを含め、企業間の地道な連携が育まれることで、大局的な理解と経済の活性を生むと推察する。

２．４　DX によるビジネスモデル変革

先駆企業の多くが DX 化による経営改善に向けて IT 化やデジタル化を推進している中、ビジネスモデルが変革していることを理解し、本来の事業分野を超えた業態の創出に挑戦していく企業も登場している。

尚、DX は、本報告書の「はじめに」で記載したように、AI や IoT といったデジタル技術の活用により、従来のビジネスや組織を変革し、新たな価値を生み出すことを意味する。将来の成長、競争力強化の為に、デジタル技術の活用を通じた新たなビジネスモデルの創出や、従来の仕組みの柔軟な改変が求められている。

DX に似た用語で「デジタイゼーション（Digitization）とデジタライゼーション（Digitalization）」がある。これは、既存の製品やサービス、又はビジネスプロセス　（例：生産ラインの一部）を IT、IoT、AI 等のデジタル技術を使って機能を向上させることを示すが、これらは DX ではないと言われている。DX は、更に企業の在り方やビジネスモデルを再構築し、安定した収益が得られる仕組みを確立することとされている。

従来の「機能向上（業務効率化）」と「DX」の違いを、ホテル業（予約業務）を例にして説明する。

① デジタイゼーション（単なるデジタル変換）
電話受付後の予約台帳への手書きの記載から、パソコン表計算ソフト等でのデータ入力を行い、予約一覧表を作成し管理する。

② デジタライゼーション
ホテルが独自に Web サイトを立ち上げて集客を円滑化したり、そこから予約を可能にするといった取り組み等が該当する。

③ デジタルトランスフォーメーション（DX）
これに対し、複数のホテルを比較して予約できるサイト/ビジネスの登場、それによるホテル業そのものの変化等が該当する。

（出所：https://cgs-online.hitachi.co.jp/contents/440_2.html　Cyber Govemment　Online を一部引用）

第３章　DX が着目される“理由”　～ Why DX ？ ～

これからの時代において、日本企業が世界で存在感を顕示し、競争優位性を保持する為には、従来型の企業経営を変革する必要がある。これには、デジタル技術による意思決定の変革をもたらすDXへの取り組みが避けられない。現状、DXを既に推進している企業をベンチマークすると、DX 推進による利益享受を実感しており、積極的に取り組む方が日本企業の競争力の更なる向上に直接的に寄与するものと考える。DX 推進に積極的に取り組むべき理由として、次の 2 点を挙げる。

３．１　多くの企業が DX の利益を享受している

経済産業省や様々な著書から勘案するに、DX 先行企業は、DX 化による生産性向上や新サービス・製品による新たな利益を創出している。

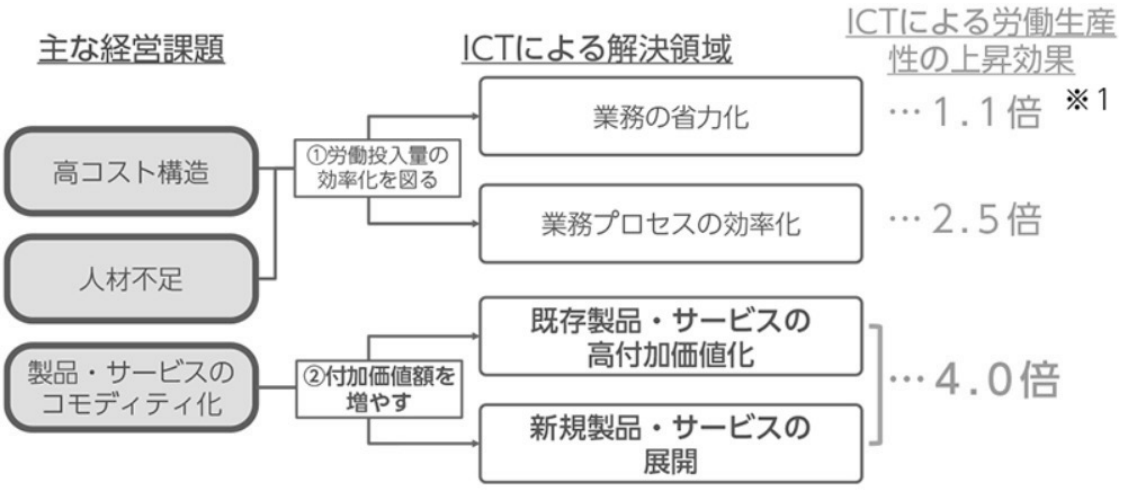
【図表３－１】

	企業名・団体名	内　容	効　果
1	ダイムラー （自動車メーカー）	・商用車購入者向けの部品宅配サービス （スマホで部品を注文し、夜間に社有車に載せておく）	・必要な部品を在庫を持たずに済む ・短納期での受領 ・確実な販売ルートの確保
2	コマツ （建機メーカー）	・GPS、センサを設置して盗難対策、稼働状況を把握する コムトラックス	・盗難の防止 ・定期点検の日程、消耗品交換の時期把握 ・使用状況により新たな提案をして売上増加
3	トライアル　：福岡 （スーパーセンター）	・店内にカメラを設置し、顧客の動きや買い物の様子を データ化して陳列方法や品ぞろえにフィードバック ・セルフレジ機能を備えたスマートレジカート	・どこに何を置けば一番売れるかの分析 ・レジに並ぶことなく精算が可能 ・従業員から分析してもらいたいデータを リクエストしてデジタル化を進める
4	農林中央金庫	・ディープラーニングを利用した融資に関する内部業務 への自動応答	・多い時で3人で対応していた業務の自動化 ・他の業務への横展開を推進中
5	クボタ （農機具メーカー）	・納期にセンサーと通信機能を搭載してデータを集め管理 するKSAS（ケーサス）を運用	・農薬や水を撒くタイミングをコントロール ・理想的な米を作るための最適肥料の量を 自動的に与える
6	ミシュラン （タイヤメーカー）	・運送会社向けの走行距離からタイヤのリース料金を請求	・燃料消費量、空気圧等のデータを専門家が 分析してアドバイスをするサービス業に ・タイヤ販売の市場規模に対し 7倍の売上（約50兆円）規模を見込む

（出所：1～3　データ・ドリブン・エコノミー　森川博之著　ダイヤモンド社　P108～136 より図表化、
4　　AI 後進国　多田和一著、日経 BP 社　P165～173、P183～185 より図表化
5～6　IoT 革命大前研一著、プレジデント社　P36～40 より図表化）

【図表３－２】

＜ICT による課題解決と生産性の向上方策の類型＞



※1　アンケート調査に基づく、それぞれの群の３年間の労働生産性の伸び率は以下の通り。

「業務の省力化」：該当（3.32%）、非該当（3.10%）

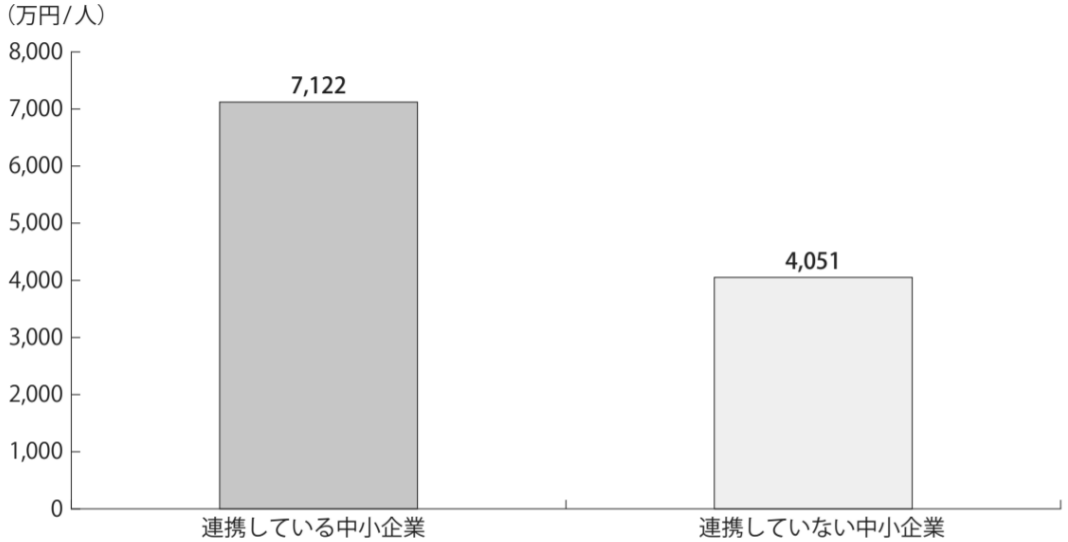
「業務プロセスの効率化」：該当（6.71%）、非該当（2.71%）

「既存製品・サービスの高付加価値化」「新規製品・サービスの展開」：該当（7.78%）、非該当（1.96%）

（出所：平成 30 年版　情報通信白書より一部引用）

【図表３－３】

＜「攻めの IT」の実施に向けた企業間連携と従業員１名当たり売上高＞



資料：経済産業省「平成28年情報処理実態調査」再編加工

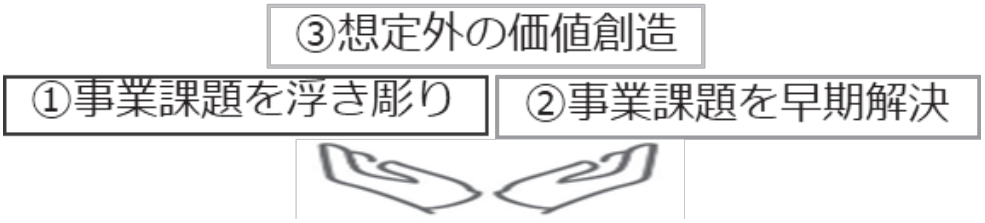
（注）「従業員1名当たり売上高」として各区分の平均値を示している。ここでいう売上高とは、1年間の総売上高（営業外収入は含まない）である。

（出所：中小企業庁　2018 年度　中小企業白書より一部引用）

３．２　DX による 3 つのベネフィット（利益）

DX は破壊的改革といった「怖れる」ことではなく地道な改善活動から始められる“取り組み”である。DX を進めることで、主に次の 3 つのベネフィット（利益）が得られると考えられる。

【図表３－４】



①　事業課題を浮き彫りにできる

これまで見えていなかった部分のデータを取得し、「見える化」することで、部門の課題を洗い出し、事業課題を浮き彫りにできる。

②　事業課題を早期に解決できる

データに基づいた事業課題が浮き彫りになることで、適切な打ち手を検討する確率が高まり、結果、早期に解決することができる。

③　想定外の価値創造を得られる

事業課題が浮き彫りになった結果、想定以上の効果が得られることもある。例えば、自治体の水道事業において、当初は水道技術の資料やデータをタブレットに入れて持ち運ぶことの利便性に気づき、タブレットを活用して水道管の保全管理を検討することに進展した事例がある。さらに、厚生労働省と経済産業省の連携により、水道事業と現場の設備をプラットフォーム化し、他の設備にシステムを繋げられるような枠組みを実証実験したこと等が挙げられる。これらは、データ化の一歩を踏み出したからこそ得られた想定外の価値である。

また、自社内での想定外の価値創造に加え、企業同士の連携や官公庁、教育・研究機関、金融機関等との共創により、「企業間および産学官金の緩やかな戦略的アライアンス」を生む可能性を広げ、更なる価値創造へと繋がる事例も見受けられる。具体的なメリットのユースケースについては、本提言の第 6 章を参照されたい。

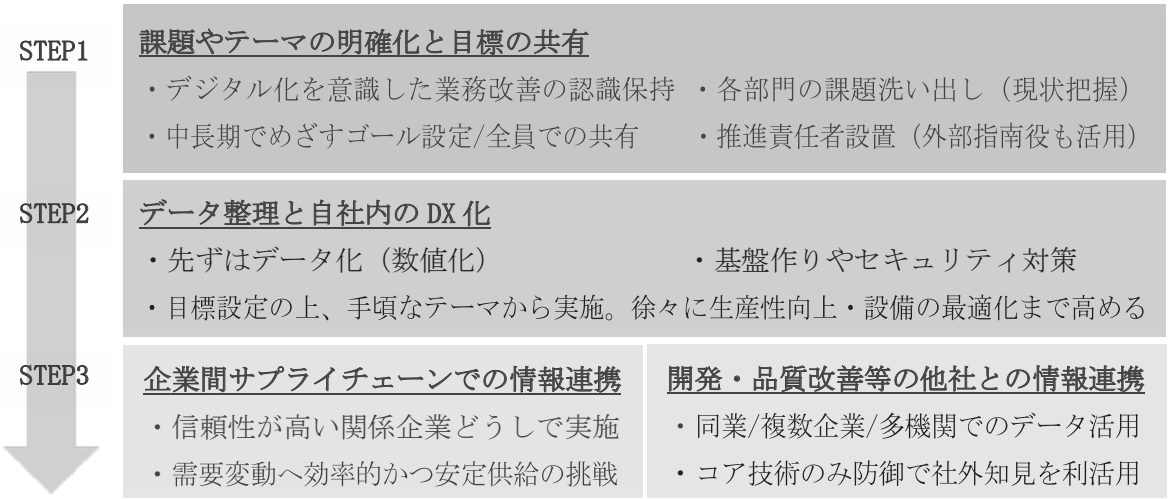
第４章　DX 化の取り組み方

４．１　DX 化を推進する為の考え方と STEP 例

先ず、自社の成長戦略を改めて確認、又は策定することが重要である。その過程において、様々な経験・知識や専門性を持つ人達が、力を合わせてアイデアを結集して課題設定と解決を進めるアプローチ方法を検討する必要がある。つまり、協力しながら関係者で共通のゴールを設定して最終的に成果を分け合う姿勢が重要である。更に、手段としての「モノづくりにおける DX 化」を念頭に、例えば IoT 等により従来取得できなかったデータを活用し、そのデータから意思決定を支援する情報を抽出して速やかに共有すること等、従来実現できなかった高度な施策を立案し、改革（成長戦略）を加速することも求められる。

DX 化を推進するにあたり、企業単位で様々な事例が存在しているが、以下の３つのステップをマクロな考え方の参考例として示す。

【図表４－１】



４．１．１　STEP１：課題やテーマの明確化と目標の共有

ビジネス改革に取り組む為には、先ずは潜在する課題発見が必要である。どの部門でも様々な課題を抱えているが、それは業務の役割や立場により課題への認識や意識がかなり異なっている。これを進めるには推進責任者を決め、現場や経営層、及びパートナー（IT 関連企業や機関等の外部指南役）も巻き込んだステークホルダー全員で議論し、明確にしていくことが最初に行なう行動である。更に、長期的な成長戦略ビジョンやビジネスモデル（Big picture：ゴール設定）とそこに至るロードマップを描くことも併せて重要である。

検討例として、「本質的な課題、課題の存在理由、解決への道筋、最終的にめざすゴール等」を現場や経営者等の様々な方を巻き込み、関係者全員で議論して明確にする必要がある。一般的に製造業では、コスト削減や生産効率向上が短期的な課題として見えている。しかし長期的には工場等の現場では高齢化が進み、優れたノウハウを持つ熟練者が減ることで、品質確保やトラブル予兆の発見等が困難になるケースも予想される。また、人手不足だけではなく、将来的なエネルギーコストの上昇や環境規制の強化といった社会課題も経営に大きなインパクトを与える。今日の様に予測が困難な時代には、社会課題も起点にしながら課題設定をしなければ持続的な成長が望めない可能性もある。

４．１．２　STEP２:データ整理と自社内の DX 化

次のステップとして、データ整理と自社内の DX 化につき、データ化（数値化）を検討する。これは基本であり、データ整備なしに社外との連携等の繋がりを持つことは困難となる。また、情報系の基盤作りは勿論のこと、情報セキュリティ対策を講じることも重要である。具体的には、先ずは課題解決に向けた目標設定を行い取り組み易いテーマから推進を検討する。目標イメージは、「生産性の向上、オペレーション効率化、生産設備の最適化と生産現場の高度化及び管理業務の効率化等」であり、社外事例を含め、課題解決例と具体的な情報技術適用例の情報も整理してイメージを掴むことも大切である。

その為に、デジタル戦略の推進役である CDO(最高デジタル責任者：Chief Digital Officer)と各部門の DX 責任者を決め、「各部署の課題をきめ細かく把握した上で、デジタル化、データ化そしてシステム化を検討し、部分、及び全体最適視点で効果的なデジタル化戦略を策定」すべきである。また、改革を具体化する為、PoC(Proof of Concept：新しいプロジェクトが本当に実現可能かどうか、効果や技術的な観点から検証する行程のこと)に必要なスキルを有する体制や、リソースを作ることも必要と考える。

更に道具立てとして、データを扱う分析環境、各部門間の垣根を越えてデータを利用できる情報の基盤となるプラットフォーム構築、また、ツール整備や利用ノウハウの蓄積も重要である。具体的なオペレーションは、企業により課題設定の内容が異なる為、自社内の業務理解と IT 技術も含めた経験や知識がある推進者が中心になって検討を進め、場合によっては外部の IT や IoT 系技術企業等の、課題解決の手段を議論できる企業や、公的機関等と連携しながら推進することも一つのアプローチ方法と考える。

また、こうした、ものづくりに係る人材には、課題解決や価値創造の現場スキルと IT スキルの橋渡しを行うことができる「IT ものづくりブリッジ人材（経済産業省中部経済産業局が提唱：資料１ヒアリング結果２．２を参照)」の育成も検討されている。かかる人材には、各々の専門性を高めるだけではなく、分野を跨って異なる技術を統合したり、経営フロントから研究開発及びモノづくり現場まで、職能の壁を越えてフレキシブルに行動することが期待されている。正に、課題を理解し、統計学や AI 等 IT の知識を駆使しながらデータを処理・分析し、経営や現場にフィードバックして行く様な情報技術系の人材育成は必須である。

４．１．３　STEP３:企業間サプライチェーン/開発・品質改善等の他社との情報連携

４．１．３．１　企業サプライチェーンにおける情報連携

従来の製造業は作ったモノを市場へ送るというスタイルであったが、現在はそれに加えて市場が求めるサービスを提供するというマーケット構造に変化しつつある。「モノはコトへ、占有はシェアへ、クローズドはオープンへ、個別最適は全体最適へ」という考え方である。それは「製造がリードするマーケット構造」から、「新たなバリューチェーンによる流通や消費がリードするマーケット構造」への変化を意味している。

例えばサプライチェーン間で取引企業間をネットワークで繋ぎ、生産設備や輸送・販売能力の相互の融通を図ることができれば、需要変動に即応した安定供給や業務の効率化といった観点で、迅速な市場適用のオペレーションが実現できる可能性がある。つまり発生した需要に対し、他社と比較して QCD(Quality：品質、Cost：コスト、Delivery：納期)に

おいて、優位性を持ちつつ充足させることが可能となる。その為には、「製造、設備、稼働、計画、生産、輸送等の情報のデジタル化」と、「情報の流通方法の考慮」が必要であり、その実施に際しては、機密情報を秘匿しながら必要な情報を共有することがポイントとなる。先ずは信頼性の高い関係企業同士で進め、更に企業や組織間で枠を超えたネットワークを通じ、各種情報のデータを活用しながら競争力の強化を図ることが重要となる。

４．１．３．２　開発・品質改善等の他社との情報連携

技術開発等の領域において、従来の自前主義から、社外の知識や技術を積極的に取り込む「オープンイノベーション」の動きが企業間や産学官連携で出始めている。一方、研究者の間では、自前主義が大前提となり、閉じられた世界が根強く残っていることも事実で、マーケットのリクエストレベルによっては、特にスピードある対応に苦戦している感が否めない。自社で出来ることの限界もあり、目標を達成する為に、如何に社外の知見を利活用するかを考え、技術開発の効率化を意識することも重要である。

その為には、「何処まで独自技術として守るかというクローズ領域」と「マーケット拡大の為に何処まで技術、情報やノウハウを提供するかというオープン領域」を見極め、線引きすることが戦略の一つとなる。

社外との連携により知識や技術を積極的に取り込み、「技術開発や品質改善等の課題解決」に向けた行動として次の５つのアプローチを提案する。企業毎にテーマ、適用技術、ノウハウ、知財状況、及び費用規模が異なる為、一つの入口の考え方として以下に示す。

①　「課題持ち企業＋解決案提示企業」の共創

課題持ち企業と解決案提示企業の両者が、課題テーマに対して解決に向けた要素技術、手段、知財、及び段取り等を議論する為に、先ずは協議着手に向けた NDA（Non-disclosure agreement：機密保持契約）等の締結を行う。具体的な課題や時間軸を明確にし、各々の参加企業のルールも考慮しながら様々な観点で議論し、必要な手続きを行いながら課題解決に向けて推進する。

②　フォーラム等への参加（例：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（以下 IVI）

「技術開発というよりも困りごと（課題）を具体的に提起し、解決に向けた議論」を進める。例として、フォーラム参加企業から持ち込まれた課題に対し、複数の企業が解決アプローチを議論し、対応の可否等を検討し、解決策へ導く活動を展開している。IVI は「協調領域（各企業で共通のやり方、あるいは共通にすべきやり方）と、競争領域（各企業の独自技術で競争すべき領域）を切り分け、前者である協調領域をリファレンスモデルとして整理し共有することで、各企業の固有の技術が相互に繋がるしくみの構築をめざすことを目的としている。（資料１ヒアリング結果３．１を参照）

③　隣接業種や製造手法のアプローチが近い企業との課題解決

最終的な製品は異なるが、製造等のプロセスが近い企業間での議論を進める。進め方としては、製造プロセスに関し、各社から知財等を意識しながら持ち込まれた課題の解決に向け、そのアプローチ手法や段取りを検討する。尚、比較的に信頼関係が構築できている企業同士から始める方が、取り組み易いと考える。

④　同業同士での課題解決

同業他社で共通する技術的課題に対し、従来の競争領域という考えから、協調領域を広げることにより技術開発の効率化を狙うもので、テーマ選定がポイントとなる。業界団体や地域のコンソーシアム等の公的な機関と連携しながら議論を進めることも、選択肢の一つと考える。

⑤「公的機関＋金融機関やファンド＋大学＋企業」の連携推進による課題解決

地域の大学が既に組織化している産学連携部門をはじめ、行政や金融も含めた課題解決の連携推進スキームを利用する考え方もある。大学の産学連携部門には研究領域において企業と大学を繋ぐコーディネーター（大学によってはURA：University Research Administratorという）が研究開発等のマネジメントを担当している。企業のニーズ（経営課題）と大学のシーズをマッチングし、解決の方向性が合致すれば次のステップへ進む。更に課題解決に向けたアカデミックな議論だけではなく、知財含めた産学連携の一貫した体制でオペレーションを実施している。広く門戸を開放しているので、積極的に自社課題の整理をした上で連携を模索したり、また、同じ課題を持つ企業が集まって同様に大学の産学連携部門へ相談を持ち掛けるアプローチも考えられる。

４．２　DXの推進等の客観的な自己チェックについて

DX化に向け、具体的な課題に対して「IoT等の利活用を推進したいが、どの様な順番で手をつければ良いのか分からない」と、多くの企業のIoT推進部門関係者等からの声がある。これについては、自社での推進が部分最適化で終わることなく、全体最適をめざして競争上の優位性に繋げる為に、何らかの客観的な推進指標が必要となる。

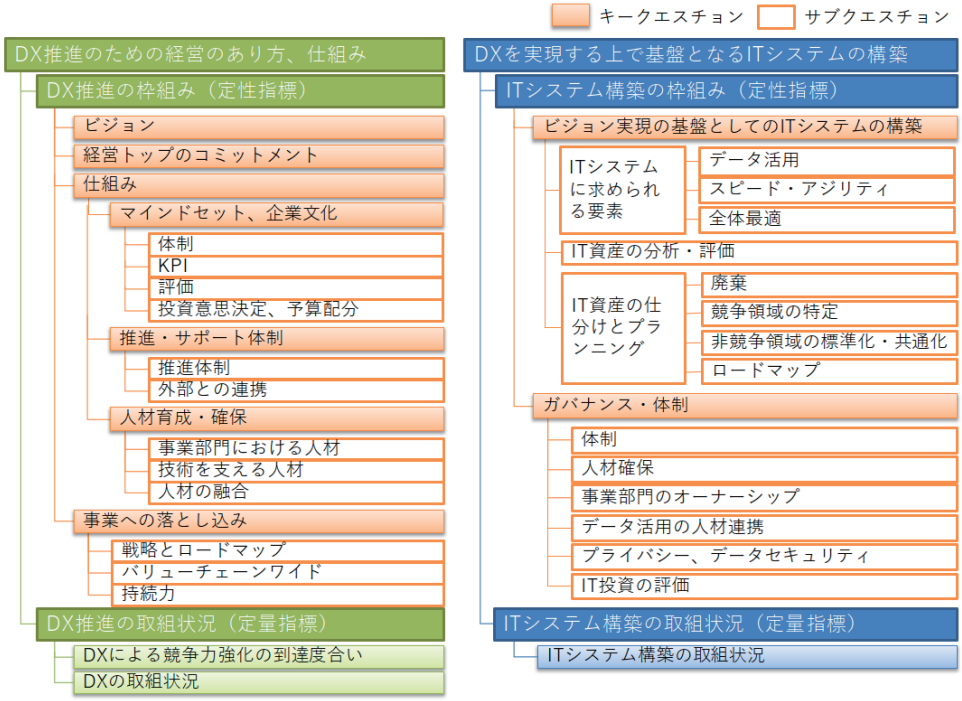
例えば、経済産業省は、2019年7月、デジタル経営改革の為の評価指標（DX推進指標）により、各企業が自己診断を行えるガイドライン等を公表した。具体的には、経営の在り方や仕組み、及び基盤となるITシステムの構築に関する指標等が記載されている。経営幹部やIT部門、及び現場等が、現状の課題やとるべきアクションについて認識を共有し、行動に繋げて行くことが重要で、その気付きの機会を提供するツールとして策定されたものである。

（出所：令和元年7月経済産業省「DX推進指標」とそのガイダンスより引用
https://www.meti.go.jp/press/2019/07/20190731003/20190731003.html）

【DX 推進指標】

① DX の推進に際し、定性指標は 35 項目からなり、現在の日本企業が直面している課題や、それを解決する為に押さえるべき事項を中心に項目を選定している。

【図表４－２】



② DX 推進指標における成熟度について

本指標のうち定性指標においては、DX 推進の成熟度を 6 段階で評価する。本成熟度を利用することで、自社の現在のレベル、次にどのレベルをめざすのかを認識すると共に、次のレベルに向けて具体的なアクションをとることができる。

【図表４－３】

成熟度レベル	特　　性
レベル０ 『未着手』	**経営者は無関心か、関心があっても具体的な取組に至っていない**
レベル１ 『一部での散発的実施』	**全社戦略が明確でない中、部門単位での試行・実施にとどまっている** （例）PoC の実施において、トップの号令があったとしても、全社的な仕組みがない場合は、ただ単に失敗を繰り返すだけになってしまい、失敗から学ぶことができなくなる。
レベル２ 『一部での戦略的実施』	**全社戦略に基づく一部の部門での推進**
レベル３ 『全社戦略に基づく部門横断的推進』	**全社戦略に基づく部門横断的推進** 全社的な取組となっていることが望ましいが、必ずしも全社で画一的な仕組みとすることを指しているわけではなく、仕組みが明確化され部門横断的に実践されていることを指す。
レベル４ 『全社戦略に基づく持続的実施』	**定量的な指標などによる持続的な実施** 持続的な実施には、同じ組織、やり方を定着させていくということ以外に判断が誤っていた場合に積極的に組織、やり方を変えることで、継続的に改善していくということも含まれる。
レベル５ 『グローバル市場におけるデジタル企業』	**デジタル企業として、グローバル競争を勝ち抜くことのできるレベル** レベル４における特性を満たした上で、グローバル市場でも存在感を発揮し、競争上の優位性を確立している。

第５章　DX 化において直面する壁

DX の重要性は認識し、着手するも行く手を阻む多くの課題や『壁』が発生するケースがある。DX 化の検討を進めると浮かび上がる現場で起きている課題、及び部門横断による DX 化に向けた社内チーム結成直後に発生する壁について、参考例を示す。

５．１　現場で起きている課題

企業における IT 投資の現状は、投資の重要性は認識しているが、費用対効果が整理できず実質着手していない企業が存在している。また、実施したとしても、現場の技術課題への対応が限定された解決策で終始しており、オープンイノベーション不足や、市場で求められている対応レベルとのギャップが少なからず発生している感がある。また、生産現場で IoT 活用を検討する様に指示されても、どこから手を付けたら良いか分からないケースも散見される。現場の IoT 推進者が最初に感じる 3 つの壁（参考例）について示す。

① 【現場の壁】

熟練者に頼った運用の為、ノウハウがブラックボックス化（属人化）されている。設備毎に稼動データは蓄積しているが、設備毎にフォーマットがバラバラで統一されていない。機器はあるがネットワークに接続されていない。

② 【データの壁】

データを蓄積するも未活用状態である。表計算ソフト等で各担当者が独自で管理している。紙データはある。データの取り扱いや有効利用について良くわからない（データサイエンティストがいない）。

③ 【組織の壁】

IoT 活用を検討する様に指示されているが、指示が曖昧なのでどこから手をつければ良いか分からない。部門間の壁があり、データの入手が困難な状態、拠点毎に最適化されていて連携が困難な状態。

これらの壁を乗り越えるには、先ずは DX 化に向けた推進責任者を決め、現場以外に経営者や他部門等の社内ステークホルダー（関係者）で、課題の抽出を含めて議論する社内検討チームを立ち上げることが重要である。

５．２　社内チームを結成して検討を進めるとデジタル変革を阻害する壁が存在

社内検討チームを立ち上げたものの、自社で何をすべきなのか、或いは解決すべき課題は何か、新しい何かをしたいが段取りがよく分からない等の悩みがあるために前に進まない。そこには大きく次の 3 つの壁が存在する。

① 【心理的な壁】

立ち上げたプロジェクトチーム等でアイデアは多数出るが、どれが良いか判断できず、次の一歩が踏み出せない。また、社員の価値観や慣習、知識、経験により進まないこともあり、できっこない、過去に失敗した、何年かかるか分からない等の先入観で終始し、結論が出せない状態になっている。

② 【組織的な壁】

縦割りの組織の弊害で、粒度の異なる課題をどこから着手すべきか、又はどの様な順番で進めるべきか整理に悩み社内だけでは進めきれずにいる。全面刷新したいという想いが先行して何から取り組むべきか思考が停止する。

③ 【技術的な壁】

やりたいことはあるが、実装すべき技術と実現方法がわからず困っている。

多くの企業に見られるのが、解決すべき課題が曖昧なまま、手段としてのデジタル活用の議論が先行してしまうケースである。やるべきことは、「そもそも本質的な課題は何か？その解決への道筋は何か？最終的にどの様なゴールを目標とするのか」を、多くのステークホルダー（場合によっては IT 企業やコンサル及び公的機関等の指南役も含む）で、徹底的に議論をして整理し、明確にする必要がある。自分達は何をしたいのかを理解して、新たな発想と合意、及び技術やデータといったデジタル活用の両面で推進することが大切な考え方である。

【図表５－１】

現　状	着手開始後
心理の壁: 目先の課題に終始/ 市場と自社現状のギャップ	**心理の壁:** アイデア出るも判断不可（慣習/先入観）
組織の壁: 拠点毎に閉じたノウハウ/ 部門間のデータ入手困難	**組織の壁:** 縦割りで社内調整が前進せず
現場の壁: ノウハウブラック BOX 化/ 設備毎で違うフォーマット/ データは紙管理/データ取得で満足/ 作業人材不足	**技術の壁:** 実現の為の技術選択や方法が分からず

第６章　DX に向けて先行する企業や各推進団体の活動実態

６．１　（産）壁を乗り越え DX に向けて先行する地場企業の特徴、各種事例の概要

６．１．１　地場企業の特徴

DX 化に向けて先行する岐阜県の企業 3 社を訪問し、情報収集した。

◆　イマオコーポレーション

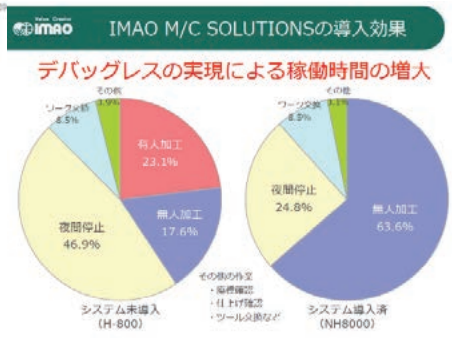
【営業種目】

機械部品、冶具等の製造及び輸入販売。

【具体的な効果】

・2015 年度からの 3 年間で工場利益率が 30%向上した。

不稼働時間の見える化により、品番切り替え後に実施する動作確認作業の削減や、夜間の無人稼働等、稼働させる為の着眼点を抽出し、順次改善している。



・IOT 機器の商品化（社内事例を商品化）できた、等。

【ヒアリングからの気付き】

①初動と投資はトップダウン

経営陣が海外の展示会で見つけた検討課題を、社内で検討する様に指示。

②推進の肝は少数のキーパーソン

開発を担当する部門が実行した。

③壁の突破はトップの強力なリーダーシップと現場を含む全体の一体化

経営陣からの業務指示の為、現場に展開し易かった。全員参加の改善活動を会社として実施する方針が示され、それを利用して活動した。因みに、現在、同改善活動は、小集団で 10 回／年の発表会を行っている。

◆　岐阜多田精機

【営業種目】

プラスチック射出成型金型の設計製造、ダイキャスト鋳造金型の設計製造、
生産性改善の為の金型開発

【具体的な効果】

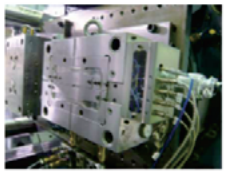
・樹脂成型サイクルタイムの短縮　1/4 化の達成（20 秒→5 秒）

CAE 解析技術を活用し、金型構造（樹脂流動、冷却回路等）の最適化を実現。金型内部に圧力や温度センサーを取り付け、実際の加工条件を常時監視するスマート金型を開発。成型機の違いに拘わらず、どこでも同一品質の成形が可能となる。また、成型不良を瞬時に判断し選別できる。

＜スマート金型＞　※制御、管理

目視では確認できない金型の状況をセンサーにて監視するシステム

※金型内部の圧力、温度、振動を計測



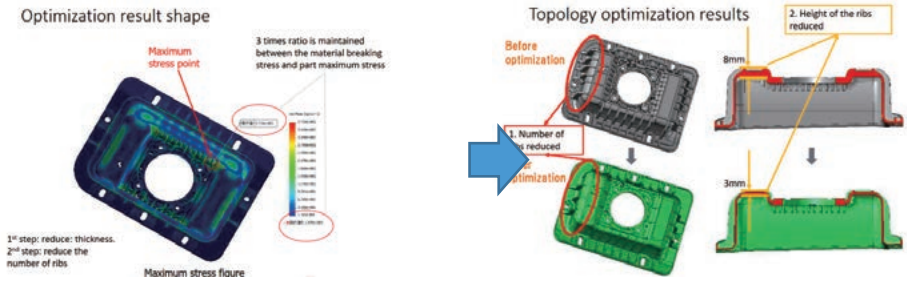
スマート金型

・成型品の最適設計の支援

トポロジー最適化の導入・研究を推進している。

例）樹脂部品形状（リブ本数や肉厚）の最適（30%の重量低減を提案）

＜主応力解析＞　＜トポロジー最適化＞



・金型工作設備の自動化・自動運転の実現

ロボットを活用した無人運転可能な設備を開発している。工作機械の動作状況を常時集中監視し、生産性の向上を図っている。

【ヒアリングからの気付き】

①初動と投資はトップダウン

現社長が担当の頃、社長（現会長）へ意見具申や、社内啓蒙を実施した。

②推進の肝は少数のキーパーソン

新工法の開発を IT や CAE（コンピュータ上の試作品を使いシミュレーションして分析する技術）流動解析を用いて実現させ、有用性を社内に見える化し、理解者を増やしていった。

③壁の突破はトップの強力なリーダーシップと現場を含む全体の一体化

現社長が一人で始めた。CAE の理解が深まるにつれ設計部隊の若手を中心に CAE の活用が浸透していった。一方で、現場でも知識のある方が集まって設備の稼働状況の把握等へ繋がっていった。

◆　鍋屋バイテック

【営業種目】

伝動、制御、位置決め、ハンドリングの為の機械要素部品の開発、製造、販売

【具体的な効果】

・社内情報を SCM 領域で公開、自社システムを共有して問合せロスを低減した。

以前は顧客や協力企業からの在庫や発注情報を照会する電話が多く、対応に困っていた。そこで、顧客や協力企業等に対し、工場の在庫や生産計画等をオープンにするしくみを作ったことで、電話対応が減り業務の効率化に繋がった。

NBKの商品出荷・納期回答状況（2018年総平均）

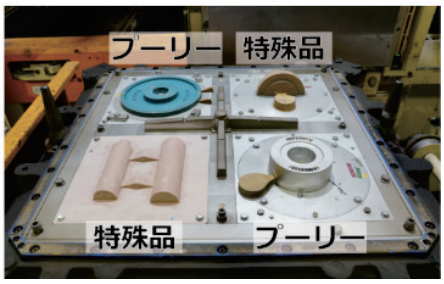
出荷数量	72,381個/日
お客さまへの直送出荷先数	459件/日
お客さまのご希望納期遵守率	92.0%
当社回答納期遵守率	99.4%

物流でも、運送会社にデータを送れば、同社で送り状を作成するシステムを採用している。14 時迄の受注分については、その日の内に発送。システムで出荷状況等も分かり、効率的に作業ができる為、運送会社にも喜ばれている。

・生産性は上昇している。社員数は横ばいで、売上は約 1.5 倍となった。

＜鋳物の多品種少量生産＞

3,500 種類の鋳型を毎回組み合わせて生産、需要に合わせる。組み合わせは 3,500 の 4 乗となり生産計画の作成が難しい為、その作成をスケジューラーとバーコードで効率化。鋳型は 3,000 回使用した時点で自動表示して交換時期を知らせるしくみ。



・IOT 機器の商品化（社内事例を商品化）を検討している。

【ヒアリングからの気付き】

①初動と投資はトップダウン

IT 化に向けた改革を経営で決定した。実行には経営陣が参加して PL（プロジェクトリーダー）に決裁権を渡し活動体制を構築した。

②推進の肝は少数のキーパーソン

情報システム部門が統制を取り実行した。

③壁の突破はトップの強力なリーダーシップと現場を含む全体の一体化

会社として「守る（統制）部分」と「部署に委任する（解放）部分」を分け、経営者が先頭に立ち、説明を重ねた。品質向上、納期遵守、効率化の為、日々改善していく中で、モニターを工場の隅々まで設置し、現場の状況を見える化したこと等が、結果的に IoT と言える状況を作っていた。

＜企業視察概要＞　　詳細：資料１「各社ヒアリング結果」に記載

【図表６－１】

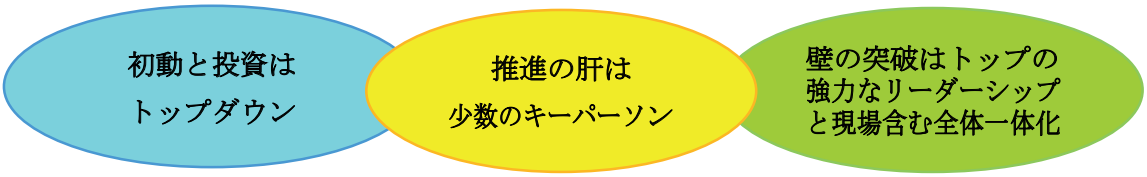
	イマオコーポレーション	岐阜多田精機	鍋屋バイテック
1、背景			
1）いつ頃からデジタル化を始められたか	1996年	2005年	1997年
2）なぜ始められたのか	生産減少（リーマンショック後に本格化）	金型業界の先行き不安	時代の要請
2、着手時、具体的に実施されたこと			
1）初動（top-down、bottom-up）	**top-down**	bottom-up（後継者）	**top-down**（合議制では決まらない）
2）経営者が先ず行動したこと	社外事例の探索	新工法の開発	プロジェクトチーム発足
3）検討組織の構成	**専任者**	**一人**（当時は後継者）	**業務精通者**（経営者がPLを指名）
4）自社と他社の役割分担の有無	SEは**外部依頼**	電子技術は**外部依頼**	SEは**外部依頼**
5）必要経費等の手当て	**トップ判断**	**トップ判断**	**トップ判断**（PLに一任）
3、着手時にご苦労されたこと			
1）従業員の理解	熟練者は非協力的だった	社員からの理解は得られなかった	常に全体最適を考えてもらう
2）心理的な壁	**強力なリーダーシップ**	**強力なリーダーシップ**	**強力なリーダーシップ**
3）組織的な壁	**強力なリーダーシップ**	**強力なリーダーシップ**	**強力なリーダーシップ**
4）技術的な壁	他社事例を探索	情報収集や支援先との関係構築	特になし
4、現在の状況			
1）方針・考え方	業務改善の一環	技術情報含めオープン	機能（基幹と周辺）で分けて考える
2）目標と進捗	小集団活動で、10件／年報告	成功実績を積み重ねる	優先度高い順（ロードマップは無い）
3）社内の課題	AIなどの新技術のナレッジ習得	多額な開発費	現システムの更新時期
5、情報連携の実態			
1）企業内の情報連携	**電子化を進める**	**電子化を進める**	**電子化を進める**
2）協力企業との情報連携	**電子化を進める**	ない　※共同開発（大学）	**電子化を進める**
3）お客様との情報連携	ない（わからない）	ない　※共同開発（企業）	**電子化を進める**
4）同業者との情報連携	模索中	希望しているが、現状はできていない	特になし
6、IT・IOTに関する取り組み実態			
1）IT・IOT投資の考え方と課題	**経営層の判断**	**経営層の判断**	**経営層の判断**
2）外部推進役との関係性	関係構築中	積極的に参画（企画立案含む）	特になし
7、企業間の情報連携			
1）「協調領域」と「競争領域」の考え方	模索中	基本は全てオープン	特になし（プーリー国内シェア80%）
2）企業間で、トラブル要因の共有	－	特になし	特になし
3）ハブ機構を作るとしたら、望みたい事	技術協力の仲介	情報公開	特になし

＜企業視察からの学び＞

情報技術の活用を活発に行う企業は、共通して生産性が向上していた。

～先行企業から学ぶ３つの要素～

【図表６－２】



①　初動と投資はトップダウン

関わり方は違うものの、３社共に経営者が活動を先導していた。

②　推進の肝は少数のキーパーソン

推進部門が明確化されている。会社として「守る（統制）部分」と「部署に委ねる（解放）部分」を分けて運用していた。

③　壁の突破はトップの強力なリーダーシップと現場を含む全体の一体化

個別完結の文化を打破する時には反対勢力が現れる。トップ自ら方針を示し説明することで打破していた。成功体験を積み重ねることで反対勢力からも理解が得られるようになり、現場含め、全社一体となった活動に繋がっている。

６．１．２　その他の事例（製造業におけるデジタル化等）

上述の地場企業の視察結果以外にも、既に日本国内には多くの事例が出始めている。本項ではその幾つかを具体例として例示させて頂く。

事例１：価格分析による原価低減（送変電設備の製造部門のケース）

事例２：検査工程の最適化（情報通信機器の製造部門のケース）

事例３：生産現場の作業可視化によるリードタイム短縮
（インフラ系大型機械の製造部門のケース）

事例４：多品種少量生産における生産計画の最適化
（情報系の監視・制御盤等の製造部門のケース）

事例５：暗黙知のデジタル化による生産計画
（鉄鋼製造部門のケース）

事例６：企業間連携による部品輸送トラックの位置把握と輸送時間の最適化
（製造業全般における物流のケース）

◆**「事例１：価格分析による原価低減」**（送変電設備の製造部門のケース）

【背景と課題】

① 調達部材の適正価格での購入や、製品設計の適正化による原価低減を狙い、過去の購入仕様や調達歴を活用した価格分析を推進している。

② 調達価格に影響する要因を把握する為、設計と調達のナレッジやデータを統合するデータベースを構築したが、膨大なデータの入手による分析には時間を要する。日々増加する最新の調達情報をタイムリーに活用することは困難で、価格を大きく左右する特徴（例：金属板の価格の場合は、材料組成や寸法等）を見落とす可能性も高い。設計や調達担当者のデータ処理作業を省略して原価低減策の立案に集中できる仕組を構築する必要があった。

【実装内容】

AI を活用し、多量のデータから調達部材の価格に影響する要因を抽出･定量化し、提示する仕掛けを構築した。これらの機能は Web ベースのダッシュボード（蓄積された大量データを集めて分析し可視化された表示画面やシステム）で利用でき、最新の分析情報を部門横断で共有できる様になった。

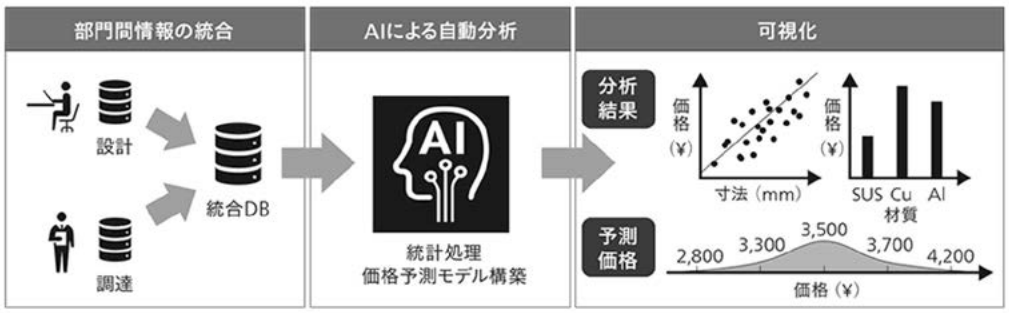
【効果】

調達部門では、購入品の適正価格を容易に把握できる様になり、纏め買いや納期の価格影響等を把握した上で、調達先の選定や価格交渉が実現する。一方、設計部門では、材料寸法等の仕様が価格に及ぼす影響を定量的に評価できる様になった。これにより、熟練者や新人を問わず、データに基づいて原価低減指針を立案できる。この様に、AI 活用によりデータから知見を抽出することで、設計や調達両面での原価低減活動を効率化し、原価適正化を進め、製品競争力を更に強化していく。

＜価格分析システム＞

統計と調達の情報を統合し、AI により価格予測モデルを構築。設計・調達の担当者夫々に必要な情報を提供して活用する。

【図表６－３】



注：略語説明
DB（Database）、AI（Artificial Intelligence）

（出所：日立評論 Vol 101.No2 より一部引用）

◆**「事例２：検査工程の最適化」**（情報通信機器の製造部門のケース）

【背景と課題】

製品の高性能・高機能化に伴い、出荷前検査項目が増加傾向にあり、生産リードタイムの約 80%が検査で占められている。CCC(Cash Conversion Cycle)の改善や、需要変動への対応の為にはリードタイムの短縮が鍵であり、検査の最適化が必要である。時間短縮と品質維持を両立する検査工程を如何に見つけ出すかが課題であった。

【実装内容】

① 情報基盤や AI を活用し、過去の膨大な検査実績データから最適な検査工程を導き出した。AI ツールは複雑に絡み合った項目同士の相関関係を高速で導き出すことを得意としており、汎用計算ソフトでは処理困難な、数十億件に上る検査情報の分析に適している。

② 検査実績データを、基盤ソフトを用いて加工、及びデータベース化し、多様な分析軸で検査時間を左右する項目（傾向）を把握し易くした。次に、AI ツールでの多変量解析で検査項目の相関関係を分析した。相関が高く、重複していると判断される検査項目は統廃合し、一方で、相関の低い項目は削除してはならない必須検査と判断した。

【効果】

③ こうして新たな検査工程を立案して、新旧の工程を同じ製品で実施して結果を比較した。検査の品質が維持できていることを確認の上、新検査工程を最適化した検査工程として生産に適用した。

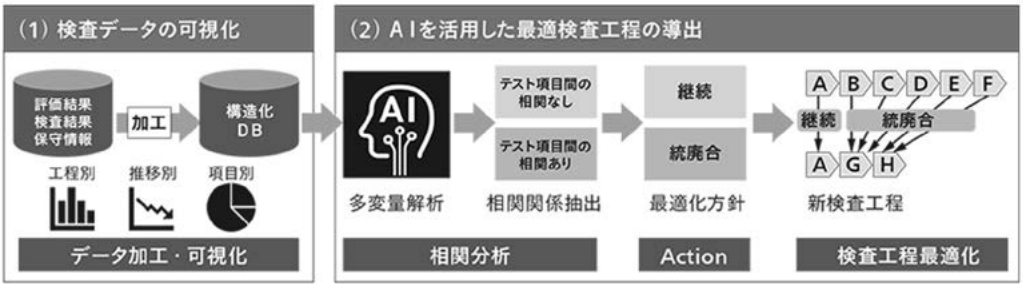
④ 最適な検査工程の適用により、2016 年度比で検査時間を概ね 30%（最大 75%）削減し、需要変動にも柔軟に対応することで、業績向上に大きく貢献した。更に、検査履歴の把握と分析が容易になったことで、新製品の検査項目の最適化を迅速に実現でき、開発期間の短縮と製品や部品在庫の圧縮、電力使用量の削減にも貢献した。人手では到底実現できなかった膨大な検査データの分析を、AI が短時間で処理することで、検査工程の最適化を実現した。

⑤ 更に、現場での稼動データにも対象を広げて故障予測技術の開発に取り組んでおり、保守レベルの向上、及び保守部品在庫とコスト削減をめざしている。

＜検査工程の可視化と最適化の流れ＞

大量のデータを可視化の上、AI を活用して必要項目を選定し、最適化する。

【図表６－４】



（出所：日立評論 Vol 101.No2 より一部引用）

◆「事例３：生産現場の作業可視化によるリードタイム短縮」

（インフラ系大型機械の製造部門のケース）

【背景と課題】

① 大型機械の受注生産では、リードタイムを把握しづらく生産計画の精度が低くなりがちである。納期遅延や棚卸資産増加を抑制する為、正確なリードタイムに基づいた高精度な生産計画の実現が望まれる。

② これまで、装置の稼動や非稼動の情報は取得していたが、装置の非稼働時に行われている付帯作業の情報（例：作業の段取り、清掃、休憩、加工プログラム入力作業等）については把握していなかった。大型部品は加工期間が長期に及ぶ為、詳細は作業情報を人が張り付いて取得することも難しい。また、時々刻々と変化する生産現場の状況をリアルタイムに把握して、速やかに PDCA を実行する課題もあった。

【実装内容】

そこで、後付センサーにより有効な情報を取得するアドオンセンシングと AI 技術を用いた情報識別による分析支援システムを構築した。生産現場の状況を正確にデジタル化する為、カメラ、マイク、電流センサー、距離センサー等のセンサーを適切に選定した。その上で、取得データをセキュアな専用回線でクラウド（コンピュータサーバ）上に転送後、DL(ディープラーニング)等の AI 技術を利用することにより、作業の種類を自動的に識別した。具体的には「学習済みの“ヒトやモノ”」の物体検出モデルを用い、センサー情報から「作業者や使用道具を認識し、加工、停止、加工確認、操作盤操作、清掃等」の作業項目に分類し、分析結果をタイムリーにダッシュボード上に送信することで可視化した。

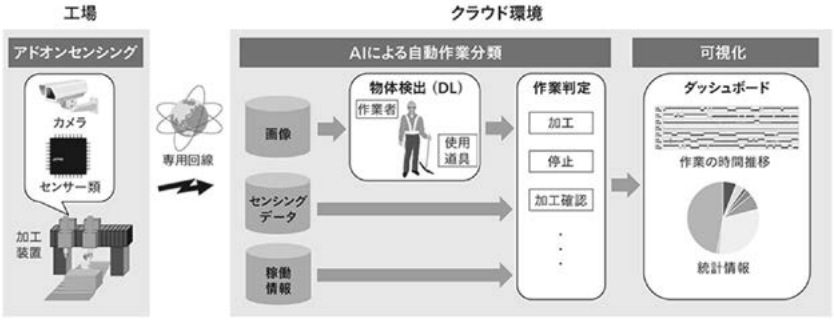
【効果】

これにより、情報の迅速な収集や分析が可能となり、生産計画立案に利用する正確なリードタイムを把握できた。更に、装置非稼働時間の構成要素を特定し、装置運転プログラムの変更を始めとした改善策も実施した。その結果、生産のリードタイムを短縮できた。今回のシステムを工場内の機械加工装置や溶接工程にも適用し、高精度な生産計画を実現していく。

＜加工装置の自動作業分類システム＞

アドオンセンシングにより取得したデータをクラウドに転送し、AI により自動作業分類を行なう、分析結果はダッシュボードから確認可能である。

【図表６－５】



（出所：日立評論 Vol 101.No2 より一部引用）

◆「事例４：多品種少量生産における生産計画の最適化」

（情報系の監視・制御盤等の製造部門のケース）

【背景と課題】

多品種少量製品を迅速、且つ適正なコストで提供し続ける為、その一つの手段として、生産効率の向上という目標を設定した。その上で、生産工程におけるヒトやモノの各種データの収集、分析を通じ、生産能力の把握精度向上と工場内の生産情報の連携による「見える化」に取り組んだ。（例：工程遅延の原因となっているボトルネックの工程や、各種作業の負荷バランス等を「見える化」し、生産リソースのタイムリーな再配置や、作業改善を実現）

【実装内容】

ヒト、モノ、設備の情報を循環させる高効率生産モデルの構築

・「進捗・稼働監視システム」

生産ラインで収集、蓄積した製造データを活用して、工程遅延の原因となるボトルネック作業や、作業能力の過不足等を現場リーダーがひと目で分かる形式で一元的に「見える化」することで、人員含めた生産リソースの最適配置や、納期遅延へのタイムリーな対策や改善等を可能とする。

・「作業改善支援システム」

3D画像での作業指示によって作業品質を向上させると共に、作業を画像で記録。
更に、作業時間が標準より長いボトルネックとなる生産工程を検出し、画像分析によって問題点を可視化し、作業改善も行う。

・「モジュラー設計システム」

両システムに蓄積された実績データを基に、工程改善や作業改善の結果を同設計システムにフィードバックすることで、モジュラー設計の適用率を向上し、個別設計を削減する。

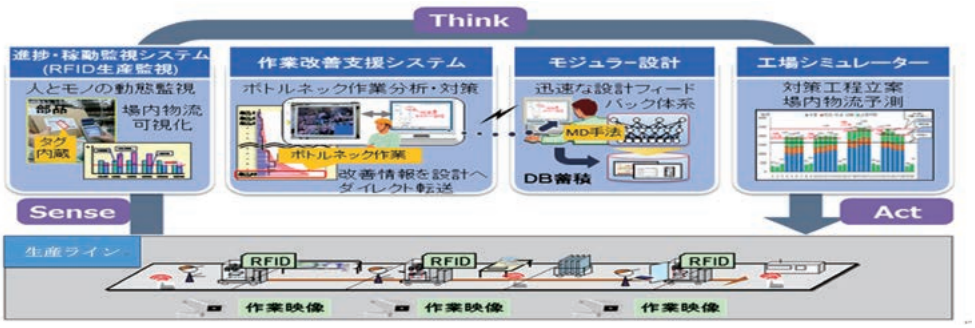
・「工場シミュレーター」

受注品の生産仕様や要求納期に応じて、各システムから得られた各工程の最新の生産能力と標準作業時間等を基に、工場全体の生産計画の最適化、実行可能な対策工程の立案や、部品発注量の最適化等を行う。

【効果】

このように4つのシステムで情報を循環させ、生産計画の進捗把握と対策、改善、改善結果の製品設計へのフィードバック、より精度の高い生産計画の立案、更なる改善の実行、を繰り返すことで、生産の高効率化を図る。

【図表６－６】



（多品種少量生産の製造業における生産計画の最適化

（出所：https://www.hitachi.co.jp/lumada/usecase/case/lumada_uc_00801.html より一部引用）

◆「事例５：暗黙知のデジタル化による生産計画（実証）」（鉄鋼製造部門のケース）

生産ラインのデータや熟練者の作業履歴等、AI を活用して解析し、自動的に最適な生産計画を立案する。鉄道の運行管理等で実績のある数理最適化技術(*1)と、AI と連携した独自の制約プログラミング(*2)を適用し、最適な計画の高速抽出の他、熟練者による生産計画の再現可能を想定したものである。

【背景と課題】

近年、少子高齢化の進行に伴い労働人口の減少が課題となっている。特に、熟練者の不足は深刻であり、製造業では熟練者に依存する業務が多いことから、技能継承や更なる業務の効率化を目的に、AI の活用等による業務の自動化が期待されている。製造現場における生産計画の立案においても、経験者しか知りえないノウハウや勘、機転といった言語化できない暗黙知を抽出し、熟練者の技術のデジタル化が求められる一方、全ての条件を事前に網羅することには限界があり、熟練者が行う仕事の効率性と品質を両立した生産計画を再現することは、非常に困難とされている。

【概要】

設備や納期、コストといった制約条件に加え、膨大な熟練者の計画履歴から、機械学習を使って熟練者独自の仕事に係る計画パターンを抽出し、組み合わせた上で解析し、多品種、多工程の製品をどの順番で生産すべきか、最適な生産計画を導き出す。これにより、需要変動等、日々の環境変化にも柔軟に生産計画の組み替えが可能となる等（補足：熟練者は、制約条件を満たせない場合でも、条件を緩和して柔軟に計画の立案を行う等、経験に基づくノウハウで高効率な計画を立案している）、ノウハウをデジタル化することで計画や見直しに要する負荷を大幅に軽減する他、生産計画の立案に関する技能継承を支援する。また、システムによる計画の自動立案結果を、熟練者が評価して継続的に学習することで、生産計画内容に係る質の向上を図る。

尚、本実証において、熟練者の生産計画の一部について再現性を確認できた為、本格的な実証環境を整備する予定。また、今後、日々の熟練者の生産計画と、本サービスにより作成された生産計画を比較・検証する段階に移行予定である。

*1 数理最適化技術:与えられた制約条件を満たした中で、最も良い結果を導き出す計算技術。現実の問題のポイントを整理して数式で表し、数式にあったアルゴリズムで最適な解を求める。

*2 制約プログラミング:最適化技術の一種であり、制約条件を満たす答えを見つけ出す為のプログラミング手法。

（出所：日立製作所 News Release2017/10/23 より一部引用）

◆事例６「一般社団法人インダストリアル・バリューチェン・イニシアティブ（Industrial Value Chain Initiative（IVI））が推進した企業間連携による部品輸送トラックの位置把握と輸送時間の最適化」（製造業全般における物流のケース）

【背景・課題】

① ある輸送機械系企業（工場）では、部品調達の納品や搬出等の物流業務を、1 日当たり約 700 台ものトラックで行っている。そこで発生している課題を自社だけで解決することは困難であり、物流会社を巻き込んだ検討が必要と判断し、IVI のテーブルにおいて議論した。物流はあくまでもインフラ領域であり、企業間の協調領域という考えもあった。

② 課題は将来のトラック運転人員の減少と高齢化であり、製造業の物流領域においてもトラックの運用上解決せねばならない。この為、トラックの運用効率を最大限に引き出す施策が必要であった。運転人員確保が困難→トラックが複数拠点を時間通り回れない→工場内はトラックが常に順番待ちで待機する状態が続く、という構造となっていた。

【実証実験】

上記の課題を踏まえ、待ち時間なく決められた時間に搬入し、走行時間や距離を短縮化するにはどうすべきか、また、如何に納品後も積み荷を確保するか等につき、6 社（輸送機械企業、IT 企業、物流企業他）で議論を展開した。その結果、約半年間で IT システムのプロトタイプを準備し、現場の工場での実証実験を行い、走行計画の最適化について纏めた。

【効果】

得られた成果は、納品トラックの走行履歴（GPS,エンジン稼動停止、搬送経路、待機時間、曜日と日時別の走行時間)、荷降ろし時間、ドライバーへのアンケート調査等のデータにより、「待機時間が最適化された走行計画」の立案に成功。ドライバーの勤務時間の 30%短縮、物流費の 30%削減、待機場の削減、トラック台数の最適化等の成果があった。

６．２　（官）経済産業省・各種推進団体の動向

ヒアリングを実施した推進団体や機関の状況は、概略以下の通りである。

（詳細：資料１「ヒアリング結果」に記載）

◆　経済産業省

アーキテクチャーの考えがないと、上手く繋がることができない。Connected Industries を進める上での難しさは、日本企業はデータを沢山保有しているが、どう使って良いかや、何に使えるのかが分からない状況。また、オープンイノベーションをやろうと暗中模索している。実現したいものが先にあり、それを実現する為に何をするのか、という発想が無いといけない。ボトムアップでは上手く行かない。必要なデータをどう取ってこようか考えないといけない。そこで、課題設定が重要。課題を決め、どういう風に実現したいのか。何を解き明かしたかったのか、というのが重要である。

◆　経済産業省　中部経済産業局「ものづくりブリッジ人材の育成」の考え方

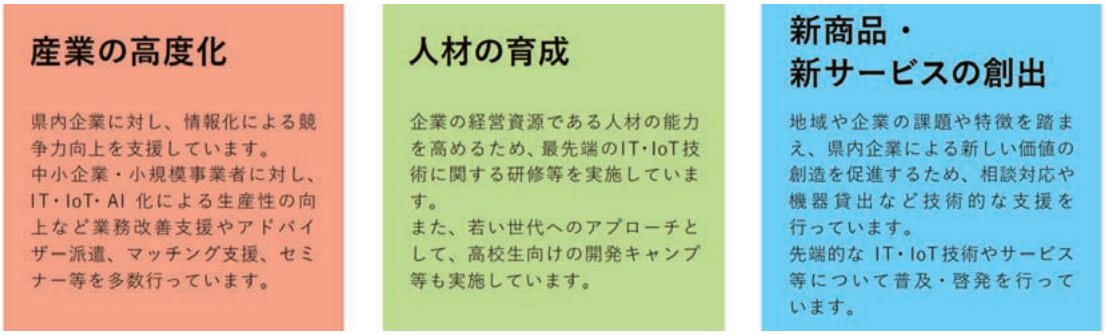
ものづくりブリッジ人材は、3 タイプに類型化して方策を検討している。現在は、基盤的スキル育成の為の産学連携カリキュラムを検討している。具体的な実施機関を巻き込みながら検討を加速させる予定。

◆　一般社団法人 IVI（インダストリアル・バリューチェーン・イニシアティブ）の動き

IVI は、人や現場主体で、日本の製造業の高度化をめざす企業の垣根を越えて人と人が繋がる「場」の提供を行うべく、機械学会での議論がきっかけで 2015 年 6 月に設立。コンセプトは「つながる工場（デジタルデータにより繋がり、業務連携のムリ、ムラ、ムダを無くす)、緩やかな標準（部門や企業との連携において、自社の強みを保持できる仕様)」としている。定期的に約 20 のテーブルに分かれて現場の課題を解決すべく議論している。

◆　公益財団法人 ソフトピアジャパン

IT 人材の育成、県内産業への IT・IoT・AI 導入・活用による生産性向上の支援、新商品・新サービスの創出等による新たな企業価値の創造を支援している。平成 28 年度から国が進める「スマートものづくり応援隊事業」の拠点の一つとして、「スマートものづくり指導者」を育成し、その指導者を、岐阜県内の製造企業からの要請に応じて派遣し、現場改善や IT（IoT)等の導入を支援している



６．３　（学）学術機関の動向

ヒアリングを実施した学術機関の状況は、概略以下の通り。

（詳細：資料１「ヒアリング結果」に記載）

◆　**名古屋大学**（産学官連携推進本部）

研究者と共に研究活動の企画、マネジメント、研究成果の活用促進を行う組織体制を構築し、基礎研究から産学連携まで一貫した体制で運営している。基礎研究、及び理学、工学、医学に加え、人文系も含めた社会課題も視野に入れ、取り組みを加速している。

◆　**名古屋工業大学**（産学官金連携機構）

オープンイノベーションに求められる大学ミッションを果たし、知と人財の交流の拡大を図ると共に、組織として成果を保証する企画を提案できる体制でオペレーションしている。「共同研究、受託研究、受託試験、及び学術指導（コンサル）」を軸に民間企業との共創関係の強化や促進を図っている。

第７章　提言（構想と共創）

DX 化の促進が「リアルな知と情報技術の融合による新たな価値創造」を生み、経済や各企業の持続的発展に貢献するとの考えから、企画委員会によるこれまでの活動の取り纏めとして、次の提言をする。

７．１　DX 化を大胆に取り込んだ経営構想の策定とコミットメント

各企業におかれては、DX 化の効用を享受すべく、課題設定と目標策定を行い、確実に実現に向けて行動頂けると幸いである。特に重要な要素として以下の３つを記載する。

①マインドセットの転換：

昨今、DX の活用が「リアルな知」の領域に及んでいる。単なる自社データを活用した既存業務の改善に留まらず、サプライチェーンや新サービス・製品の開発と、新たな収益の確立を目的とした利用が進んでいる。

中部の各企業におかれては、DX の活用により、従来の業種・業態といった垣根を超え、数多くのプレーヤーが競争優位に立つことを模索している世界の現状に、もっと切迫感を持ち、経営者自らが意識を強く持つことが重要である。

また、DX 化に着手しても行き詰るケースがあるが、多くは組織全体の取り組みは理解できても、組織の一人一人が具体的に何をするべきか理解できていないことが原因となっている。

その為、経営者自身が強いリーダーシップを持って、組織における個人レベルにまで課題や目標を落とし込む役割を担うことが重要である。

②リスクテイクを恐れぬ意思決定：

DX 化の分野においては、投資の段階ではどれだけ効果があるか不明瞭であることが多い。目標達成に向けた構想に基づき、結果が曖昧な中で意思決定が求められ、従来の「投資回収型」の経営判断とは違うプロセスの実行が迫られる。

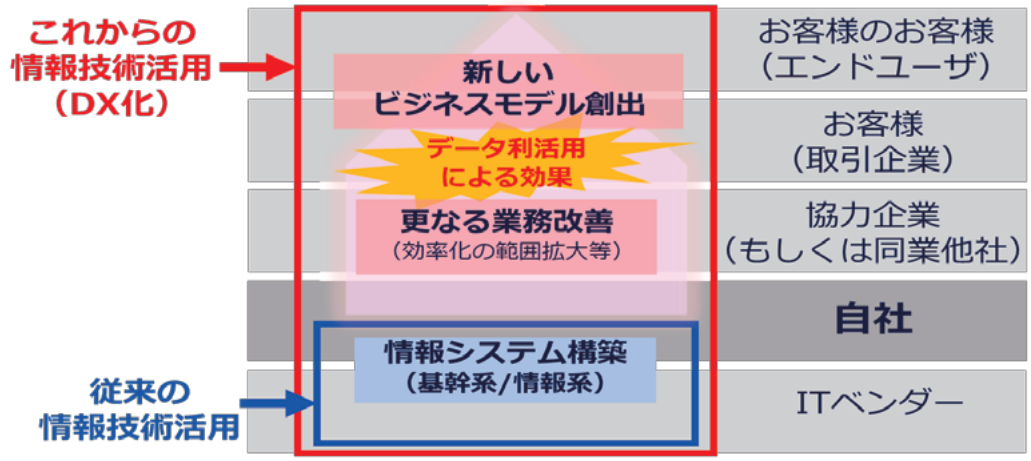
各企業において、改善活動は今までの事業の歩みの中で繰り返し行われ、成果に結びつけてきたことだろう。ただ DX 化が実現する世界では、未対応の改善に留まらず、新たな価値が生じて事業の柱へと成長し、大企業と中小企業との間の経営資源や市場領域の格差等を埋めていく現象も起こりうる。

DX 化には事業部門を跨った取り組みが欠かせず、ボトムアップ方式では進展が難しいことから、先ずは自らの体力の範囲内において、経営者自身がリスクテイクを恐れない投資判断を行っていくべきで、仮に失敗してもチャレンジの先に成功が導き出されることを経営者自ら示すことが重要となる。

③中長期の成長戦略と実践：

ここで改めて DX 化のスコープを以下に図示する。

【図表７－１】



DX 化は従来の社内の基幹系や情報系において情報技術を活用したシステム化とは大きく異なる。

DX 化の実現に向けては、事業として明確なゴール設定や KPI を設定すべきである。また、プロジェクトと言った小グループの取り組みではなく、組織体制を構築することで確実な遂行が期待できる。

組織と言っても規模の大小ということではない。社内で起こすイノベーション活動を、組織の業務プロセスに組み込み、正式な「仕組み」として位置づけることで、一過性ではなく継続的な取り組みが可能となる。限られた意欲的な人材に依存しないと始まらないのではなく、組織としてその活動の必要性を明らかにした上で、標準的なプロセスとして義務づけることが重要である。

また、経営者自らの行動に加え、現場レベルで、よりスピーディーな意思決定を可能にする為に、現場での推進責任者（CDO や社外有識者等）を設置することも重要である。その推進責任者や実施者が、「こうあるべき」、「これをやりたい！」ということを素直に発言でき、コミュニケーションが取れる環境づくりも欠かせない要素の一つである。

DX 化の効果測定に当たっては、既存ビジネスと、新しい情報技術を活用したビジネスを同じ基準で評価しないことが肝要である。今まで存在しなかった仕組みや新しいサービスが、いきなり大きな改善や市場獲得とはなりえない。先ずは小さく始めて大きく育てる意識が大切で、折角生じたアイデアを社内で阻害しないことが大切である。

さて、DX 化における中長期戦略策定に当たっては、人材育成も重要なテーマである。DX 化に向けたアイデア検討に関しては、従来の思考プロセスでは創出が難しく、デザイン思考といった新たな検討アプローチから、イノベイティブな取り組みが形成されることも多い。

デザイン思考とは、「イノベーションを起こす為に、ビジネスのプロセスにデザイナー的な思考を取り入れよう」というもので、自社のお客様を観察し、閃きを得て、そこからより深い潜在的なニーズに関する洞察を導き、課題解決の方法や新しいサービスのコンセプトを考え出し、試作を通じて実際の製品開発に繋げていくといったプロセスを指す。

また、技術的な要素において、単にITスキルだけ保持していてもDX化の実現は難しい。モノづくりの現場における課題に熟知し、IT スキルと繋げ、価値を創造できるスキルの習得が必要となる。最近では、外部機関での育成プログラム等も登場しており、そういった社外の仕組みを積極的に利用することをお薦めする。

先述のような思考プロセスを備え、IT や現場の課題にも精通している優秀な人材は、多くはいないだろう。その意味でも、企業規模の大小を問わず、仕掛け作りを早期に着手し、取り組みを繰り返す企業は、新たな価値創造の発見に繋げ、企業としての持続的な発展を手にすることだろう。その際、積極的に他社と交わり、多様な視点を取り込むことが更に有益となる。

DX化はどの企業でも取り組めるものとなる。製造業が盛んな中部地区としては、「モノづくり」との合わせ技による価値創造をめざす意義は高い。今までの事業運営で生まれたデータの蓄積から始め、効果的な利活用の検討を図るべきである。

７．２　共創による新たな価値創造に向けた経営者の英断

最も難しいのは、組織や人のマインド、スキル等の“アナログ”部分の変革だと考える。DX化を成功させるには「トップの覚悟」が不可欠であることは前項でも述べた通りであるが、先ずめざすべきは、小さな成功と失敗を繰り返しながら、早く成功モデルに行き着くリーンスタートアップ（無駄のない素早い創造）を実現する組織と社内文化を構築することである。

また、新たな価値の規模において、社外との共創にもメリットがある。競合他社だからといって、単に自社のデータや知見の秘匿を前提として捉えるのではなく、新たな価値の探索をすべく、共創にも目を向けるべきである。社内外の多くのステークホルダーを巻き込んだ取り組みの為、経営トップのリーダーシップが欠かせない。共創の取り組みにおいて特に重要な要素として、以下の3つを記載する。

①自社の競争/協調領域の把握と領域拡大

DX 化による取り組み価値を最大化させる為に、共創は大きな意義があるが、一足飛びには進められず、自社の理解を深めることが先決である。

未来のイメージを描いて行動し、予測を現実にすることがイノベーションの原点である為、先ず「やりたいこと」をイメージできるかどうかは非常に重要な要素である。

その上で、自社が情報技術を駆使し、ビジネスを創出するに当たり、他社との連携や共有が可能な自社リソースの「協調領域」と、他社との連携や共有をしない「競争領域」を戦略的に分類しておくことが有益である。

企業における DX 化の目的としては「デジタル変革によって、自社のコアコンピタンス（競合他社を上回る能力）を高める」や、「いち早くマーケットのシェアを獲得する」といった自社中心の取り組みがある。

一方で、競合他社間や異業種間でのデータ共有や、データの収集、分析等を分担することでデータ利活用の相乗効果により、参画企業同士でデータ利活用の促進が一層図られるといった取り組みもある。

他社システムでも利用可能なデータであれば、他社と共有することでビッグデータ化が可能となる場合や、本来は競争領域のデータであるが、戦略的に他社とデータ共有することで新たなビジネス創出に繋がる場合も存在する為、広義の「協調領域」と捉え、中長期のスパンで大局的な視点に立った取り組みを行い、DX 化における領域を拡大させることが重要である。

②他社や社外機関との連携による共創

日本企業は、「新しいビジネスを創出」することが組織として得意ではないとの見方がある。これは、内部者間の絆が強い反面、組織外とのコミュニケーションはさほど行われず、外部から新しい知見を獲得するチャンスが少ないことが起因していると考えられる。

組織外と一言で言っても、自社とサプライチェーン上で密接な関係企業もあれば、サービスや商品も重なる競合企業もあるが、多様な視点を取り入れることが新しいアイデアを創造する上で役に立つことは間違いない。組織内にあるものとは全く異なる文化が持ち込まれることによって、初めて従来からの固定概念、常識を打ち破ることが可能になる。

一方、組織において DX 化に関わる実務者としては、自社の情報を用いて他社と連携することは、培ってきたノウハウの流出と捉えるであろう。この為、やはり経営者が率先して DX 化に関与し、推進することが重要である。前項に記載の通り、協調と競争の領域につき、中長期の大局に立った分類を十分に行えば、今まで積み重ねた自社技術がそんな簡単に他社に真似をされる技術ではないことが認識できるのではないだろうか。

ただ、どうしてもハードルと捉える企業においては、先ずは協力企業、取引企業間で取り組みを開始することをお薦めする。需要変動に即応した安定供給や業務効率化、ロジスティックの効率化の視点で、データ連携の検討をしてみるのも良い。

また、技術開発分野ではなく、あくまで「困りごとを解決する」という観点で出発することも良いのではないだろうか。結果として、更なる改善や自社技術の新たな価値創造、見逃し市場の発見に繋がることになる。

昨今では官公庁や教育機関、各種団体において、データ利活用といった DX 化に関するコンソーシアム等が設立され、企業の人材育成や企業間での連携を図る為の機能を担っている。

また、行政の補助金利用も可能な分野がある。利用や参加に当たって、負担やハードルと捉えるのではなく、積極的な利用を促したい。

③協力企業への支援

企業規模の大小を問わず、現在のサプライチェーンを考えた際に、多くの企業との関連の中で既存ビジネスモデルが成立している場合が殆どである。

今後、DX 化の加速においては、ヒトやモノに関わる個人や企業の実世界での活動についてセンサー等により取得されるデータ、つまり「リアルデータ」の利活用が価値創造の源泉となる。

製造業の集積地である中部地区において、「リアルな知と情報技術との融合」により得られるリアルデータを利活用することは大変意義深い。

諸外国を意識し、経済や企業経営の持続的発展を考えた際に、自社完結に留まるのではなく、DX 化を真に進め、自発的に企業間を巻き込んでの取り組みが求められる。

データ利活用においては、自社利益や理屈優先のみの視点ではなく、企業規模やビジネスの関係性を超えて新たな価値共創をめざすべきである。

特に規模の大きい企業は、規模の小さい企業との DX 化を通じた共創を積極的に持ち掛け、支援すべきである。そうすることで多くの企業が参画でき、産業界全体としての発展が可能と考えている。

第８章　今後の取り組みと期待

本年度のテーマである「リアルな知と情報技術の融合による新たな価値創造」を中部地区で進展させるには、各社の粘り強い取り組みが求められる。企画委員会としては、本提言を具体的に進める為に、次年度の「専門委員会」設置の検討を求めたい。

８．１　中部経済同友会での専門委員会の設置

いきなり DX 化に向けて変革を図っていくのは容易ではない。企業単位でデジタル化や DX 化に興味があるものの、何をすれば良いのか分からないと悩まれる企業も存在するだろう。前章でも述べた通り、自発的に規模の大きい企業が他社を巻き込み、隠れたニーズを表面化させ、DX 化に取り組めば、ユニークな共創やイノベーションが生まれてくるだろう。また、企業間において、信頼があり、納得感のある利益を享受できることが推進に役立つだろう。

その意味で、信頼ある組織主導で取組み環境を創造することが重要だと考える。その為、先ずは 2020 年度、中部経済同友会に「専門委員会」を設立し、継続した情報の提供や、関係機関との橋渡し役を担うことで、規模を問わず多くの企業に DX 化の検討や推進を促して頂ければ幸いである。

８．２　中部経済同友会を窓口とした産官学金連携の促進

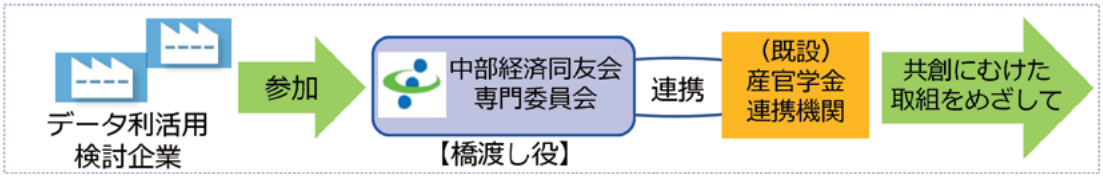
中部地区においては既に産官学金連携の仕組みは確立している。経済産業省中部経済産業局においては、人材育成の支援策が検討されている。名古屋大学では、学術研究・産学官連携推進本部が、また、名古屋工業大学では産学官金連携機構が設立されており、DX 化を含め、イノベーションによる課題解決や価値創造が日々模索されている。各機関の支援の中には中部地区の金融機関やファンドも参画している。

ただ、企業によっては官公庁、国立の教育機関や、研究機関との連携には躊躇する企業も存在するのではないだろうか。

勿論、各省庁・各機関とも連携に当たり、企業規模等の制約はない。その意味で、中部経済同友会の専門委員会を窓口として、かかる連携を橋渡しすることで、より DX 化等のイノベーションの創出を活性化させられると考えている。

最終的には「産×産」＋「官学金」といった産業側において、複数の企業を巻き込んだ DX 化の推進をめざし、中部発の新たな価値創造に繋がることを望んでやまない。

【図表８－１】



各企業におかれては、課題が明確に整理できている、いないに関わらず、また、何から手を付けて良いか分からないといった状態でも、気軽に着手できる機能として活用頂けることを期待したい。

尚、本提言書においては多くの事例を掲載した。こうした事例をご参照頂くことで、自社に応じた DX 化の検討の材料としてご活用頂きたい。

【おわりに】

昨今、世界的 IT 企業がバーチャルからリアルの世界、特に中部地区が強みを持ってきたモノづくりの分野にも進出しつつあり、中部地区の製造業として、直ちに対策に着手しなければ、競争上の優位性を失っていく可能性がある。また、日本国内に目を転じれば、少子高齢化を背景とする労働力の減少等が大きな課題となっており、これらの解決も必要な状況となっている。

このような状況下、企画委員会は、今年度の活動テーマとして、「構想力と共創力で拓く中部の未来～リアルな知と情報技術の融合による新たな価値創造～」を掲げ、中部地区の製造業分野の企業が、経営トップの強力なリーダーシップによりデジタル・トランスフォーメーション（DX）を会社一丸となって進めることで、他業種から製造業分野に進出する企業との競争に打ち勝ち、更に力強く発展していけるのではないかとの考えの下に、一年間かけて報告書を纏めた。

報告書の作成に当たっては、DX に向けて先行する岐阜県の企業 3 社、経済産業省、中部経済産業局、各種推進団体や、学術機関等へヒアリングを実施した。これらの産・官・学に、金融機関も加えた「産官学金」が一体となり、企業の DX 化を進めると共に、夫々の企業が他社と協調可能な分野を広げるよう意識的に取り組むことで、「共創」による価値創造を通じ、競争力の向上に繋がるものと考える。

一方、現在 DX に向け先行する企業でも、デジタル技術等の導入当初は社内での反対が強く、経営トップの強力なリーダーシップにより導入を成功させていた。中部経済同友会の会員経営者の方々におかれても、強力なリーダーシップの下、社内関係者と一体となり、DX 化を力強く進めて頂ければ幸いである。

末筆ながら、本年度の企画委員会の活動に際し、ヒアリングや工場見学等を通じて絶大なるご支援を頂いた株式会社イマオコーポレーション、株式会社岐阜多田精機、鍋屋バイテック会社、経済産業省（商務情報政策局と中部経済産業局）、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、公益財団法人ソフトピアジャパン、国立大学法人名古屋大学、国立大学法人名古屋工業大学等のご関係者の皆様に、心より感謝申し上げる。

以上