

MRI MONTHLY REVIEW

「DX」リスタート 日本再生のトリガー

2020年は、新型コロナウイルスの感染拡大とともにDXという言葉が世の中に広がったことから、DX元年と言われた。実際には2019年ごろに多くの企業がDX戦略を打ち出していた。それから3年が過ぎて取り組みが一巡し、課題も見えてきた。

当社のアンケート調査によると、82%の企業がDXを活用した業務効率化に取り組んでいる。このうち、想定どおりの成果が出ているのは平均15%にすぎない。DXの進展度が高くビジネス変革にまで取り組む企業群でも23%にとどまっている。

つまり、DXの成果は多くの企業でまだ限定的である。ただ、デジタル新事業の創出とともに既存事業の業務を効率化させる「両利き経営」に成功し始めている企業もある。

当社のDX支援実績からすると、企業によってこうした差が生まれる主因は、デジタル戦略、デジタル人材、データの利活用の3点にある。本号の特集では、天地人の観点からDXを見直し、成功につながる戦略の描き方や、競争力強化の鍵となる社内外データの活用法を紹介する。

デジタル新事業を立ち上げることが、翻って全社のデジタル変革を進め、既存の基盤事業を強化することにもつながる。ひいては生産性が低く、成長力に乏しい日本経済を再生させるトリガーにもなるだろう。各企業には、足元の業務効率化ばかりに目を奪われることなく両利き経営を自分事としてDX戦略を描きなおし、リスタートするよう提案したい。

研究理事 比屋根 一雄

CONTENTS

特集

1. DXの巻き返しに必要な3要素
2. 変革に至るストーリーを描く「DXジャーニー®」
3. DX成功の鍵は社内外データの活用

トピックス

1. 月面ビジネスが示す新たな官と民の関係
2. ダイナミック共用で周波数の確保を

Digital Transformation



DXの巻き返しに必要な3要素

- 日本企業のDX(デジタルトランスフォーメーション)は本質的な取り組みで苦戦。
- 社内「DXポテンシャル人材」の発掘・育成がより重要に。
- 「天地人」を見極め、「オールジャパン」でのDX推進を。

DX改革待ったなし

コロナ禍に伴うデジタル化の波は、海外においては小売業のEC(電子商取引)と実店舗の融合などのかたちで、DX^{*1}による企業の事業変革を促した。日本でもリモート技術によるオフィスワーク改革が進むなどの変化が生じたが、製造業、流通業、サービス業などの中にはDX推進に関して遅れ気味の企業もある^{*2}。

DXの素養がある人材の発掘・育成にも苦戦している。情報処理推進機構の「DX白書2021」によると、米国企業の87%が社内外の研修で社員のITリテラシーを高めている一方、日本は54%が何もしていない。

現時点で、デジタル先進諸国との差は開き始めている。今後世界が新型コロナ変異ウイルス、ウクライナ問題、そして脱炭素化といった激しい社会変化に見舞われることが予測される中、この差を放置することは日本の衰退につながりかねない。

DX立ち遅れの背景

当社がDXに関する調査^{*3}を実施したところ、オペレーションや組織といった内部的な改革とシ

ステム刷新が中心である(図1)。対顧客、対取引先、サプライチェーン(供給連鎖)強化など、事業構造の「本丸」の改革は後手に回っている。

当社はこの問題に対して2021年8月号「企業はDXにどう取り組むべきか」^{*4}で警鐘を鳴らした。成功の鍵は、「顧客接点」と「企業間連携」の検討、そして「選抜人材を鍛え上げる」ことにある。その後、当社がDX推進を担う経営幹部との対話やDX推進プロジェクト支援などを経験する中で、立ち遅れの背景は4点あると整理した。

【背景1】DXの口火を切れない

「これはトランスフォーメーションではない。ただのデジタル化だ」——といったDXテーマの選別の議論に多くの時間が奪われている。この結果、推進の口火をなかなか切れない企業も多い。日本企業は長らく、意思決定力の不足が経営面の弱点と言われ続けた。DX推進においては事業レベルの意思決定も混乱をきたしている。新たな目線の創意工夫が求められる。

【背景2】何でもデジタル化症候群

背景1とは逆に、かつてのIT化、情報化と混同されるケースもある。「デジタル化」の意味が拡張、希薄化した結果、現場では、取り組みやすい従来のIT化や情報化の範疇にとどまってしまう。

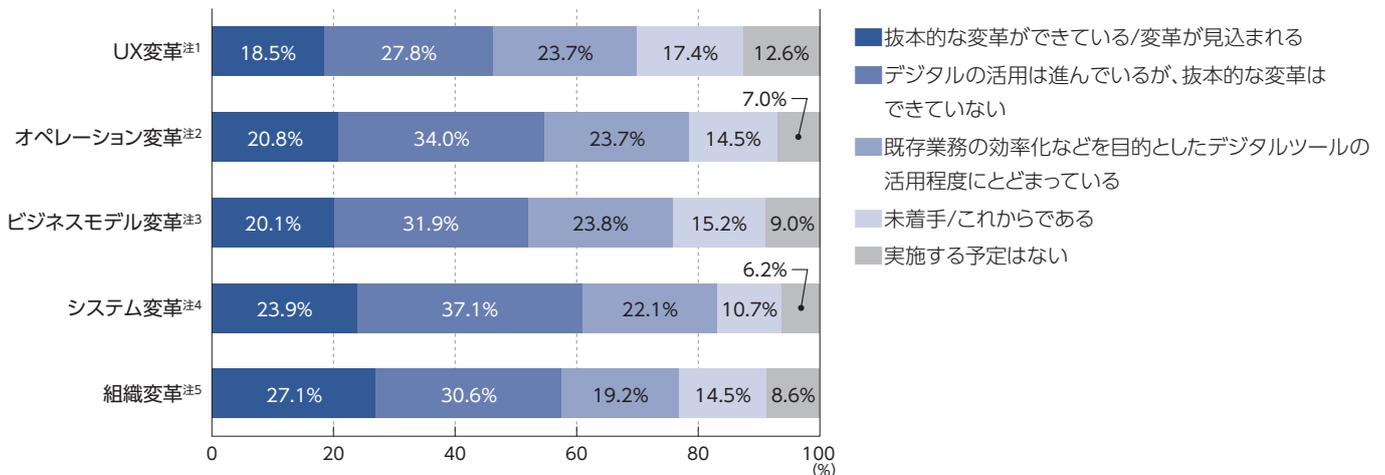
代表例として、事業部門による新規事業のPoC(概念実証)やSaaS(サービスとしてのソフトウェア)の野放図な導入がある。特にSaaSは現場主



企業DX本部
森 崇

※1：デジタルトランスフォーメーションの略。DXとは、データとデジタル技術を使ってビジネスを変革したり、新ビジネスを創出して、企業の競争力を向上させることである。DXを実現するためには、アナログデータのデジタル化(デジタイゼーション)やデジタル技術を用いた業務改革(デジタルライゼーション)も欠かせないステップである。本特集では、これらを含めDXと呼んでいる。

【図1】国内企業が実施しているDX推進内容と成果(n=1,012)



注1：デジタルデバイスの活用を念頭に置いた顧客接点の見直しなど。なお、UX(ユーザー体験)は利用者が得る体験および印象のこと。
 注2：デジタルを活用した業務改革など。
 注3：デジタルを活用した新ビジネスや、既存事業の付加価値向上など。
 注4：レガシーシステムからの脱却や、DXを推進するさまざまなシステム・ソリューションによる新たなシステムデザインの作成など。
 注5：DXの推進に向けた組織立ち上げや、社員のDXマインドの醸成、DX人材の育成など。

出所：三菱総合研究所

導で導入が容易であり「緊急避難」的に活用されるケースがある。抜本的な改革の遅れにつながるとともに、IT部門が管理しきれないシャドーITが乱立するといった副作用を引き起こしている。

【背景3】本質的な変革に踏み出せない

既存事業の現場改善や生産性向上といった「守り」の施策や、DX推進組織がけん引する新規事業開発への取り組みは進む一方、最も経営にインパクトがある既存主力事業のビジネスモデル変革では、社内組織のサイロ化(孤立化)を解消し、取引先との利害を調整することが難しい。本質的な変革に着手できない要因となっている。

【背景4】中小企業でのデジタル化の遅れ

大企業のデジタル化が進む一方、資金やIT人材が少ない中小企業では今なお電話やファクシミリなどでの受発注が主流である。IT化の遅れから発注時期や発注量のブレも大きく、企業間連携によるサプライチェーン強化にも着手できていない。

課題を是正し、DXの立ち遅れから抜け出すために、「タイミングを計り」「状況を熟慮し」「担い手を確保する」重要性は高い。これは、古来、成功の3要素として知られる「天地人」^{※5}の教えに通じる。すなわち「天の時」を知り、「地の利」を活かし、「人の和」を図ることが、当社が考えるDX推進の要件といえる。以降、天地人の考えに沿って、DX推進のヒントをひもときたい。

天の時を知る——今こそ変革を

今は、従来の守りのIT投資とは違う姿勢で「デジタル化によるビジネスモデル変革」に取り組むべき「時」である。ここでは、社会的意義のある付加価値を追求した新サービスを創出するという大きな目標が必要となる。

国内での一部先進事例としては、ファーストリテイリングの新サービス創出改革が知られている。「情報を商品化する新しい業態」への大変革を

※2：総務省「令和3年版情報通信白書」(2021年7月)。 ※3：2021年9月実施。Webアンケート。回答者は、直近売上高(単体または連結)100億円以上の企業に所属する正社員で、DX推進に何らかの関わりがある1,012人。 ※4：<https://www.mri.co.jp/knowledge/mreview/202108.html> ※5：孟子の一節「天時不如地利 地利不如人和」に由来する。

ゴールに据え、EC事業の高度化などを目指す。顧客との双方向コミュニケーションにより、顧客ニーズを商品化につなげ、独自の物流網でダイレクトに届けることを実現しようとしている。

目標達成に向け、デジタル技術の動向と自社の立ち位置とを常に把握しつつ、ITの全面的な見直しをすることはDX推進の上で不可欠といえる。激しい競争を乗り切るには新サービスの早期立ち上げが求められるが、顧客接点のアプリケーション開発は、仕様変更に対応できる「アジャイル型」^{※6}で進める必要もあるだろう。ただし、「何でもデジタル化症候群」に陥るとDXは進まない。力のかけ具合は常に意識すべきだ。

DX人材の問題もしかり。良品計画では「デジタルの組織のプロ化」を目指し100人規模の採用を行う。ECを超えたデジタルサービスを開発、運営する組織への転換を図る。時・人などの「財」の配置は周到に進めることが肝要だ。

地の利を活かす——「両利き経営」を軸に

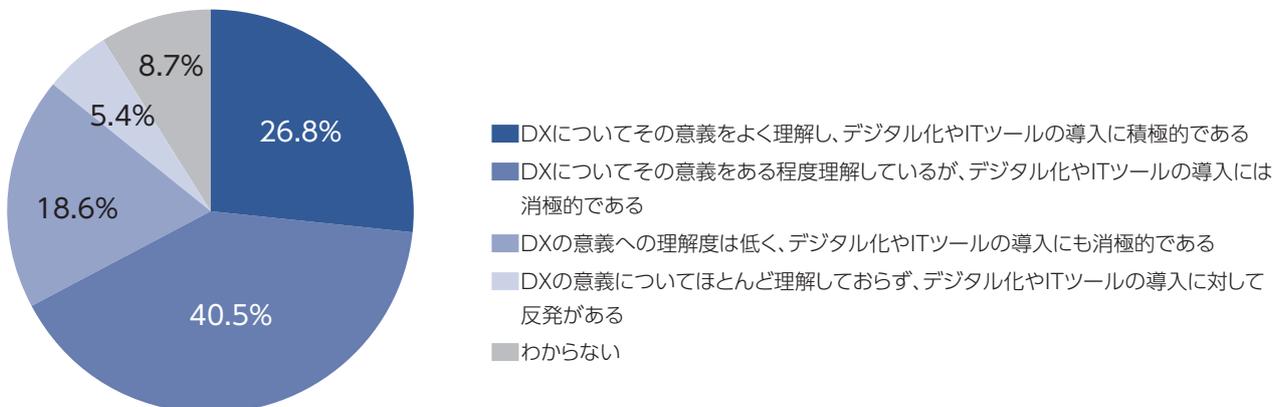
実のところDX推進は長丁場である。現場から

見えない未来像を探索する過程は旅のようなものだ。長くて困難な旅路には「羅針盤」が必要になる。変革の進行度をその都度多角的に確かめながら進まねばならない。

「DXの口火を切れない」場合でもDXで実現したい最終ゴールおよび中間ゴールを設定することで取り組みが格段に前進する。重要なのは北極星（ゴール）を目指すためのストーリーづくりと推進プロセスの改革である。詳しくは、本号の特集2「変革に至るストーリーを描く『DXジャーニー®』」で紹介する。

現主力事業と将来的な主力事業の両立を唱える「両利き経営」もまた、今後の事業継続にとって不可欠である。DX推進を機に検討されるべき要件だといえる。両利き経営に関しては、シーメンスなど一部の先進的な製造業が実践している。同社はものづくりに係るノウハウをソフトウェアでブラックボックス化して、自社の付加価値を守ったかたちで中小企業などに外販した。これにより、ドイツの中小企業における生産データの蓄積や生産状況の可視化が実現された。

【図2】社内におけるDXビジョンの浸透状況(n=1,012)



出所：三菱総合研究所

※6：1～2週間から1カ月程度の短い反復期間を設けて、こまめに機能追加を繰り返す開発手法。

両利き経営のかじ取りには、事業変革に向けた重要業績評価指標(KPI)の定義付けが必要である。スピード感をもってトップが意思決定する必要がある。取り組みの成果を定期的に社内で発信しつつ、既存の主力事業部門を味方に付けることができれば、将来の主力事業も育てやすい。

KPIの定義付けに用いるデータの収集・活用もまた重要である。しかし、KPI関連を含めてデータ活用に苦戦する企業は多い。DX先進企業は競争力強化に向けた社内外データの活用などに注目している。詳しくは本号の特集3「DX成功の鍵は社内外データの活用」を参照していただきたい。

人の和を図る——「同じ船」の意識を

孟子は、「天」や「地」にも増して重要なのは「人の和」だと説いている。協働における意識共有は何物にも代え難い。とはいえ、むやみに人心融和を図る必要はない。DX推進では、全社各層の意識を着実に把握した上で行動に移す必要がある。

しかし現実には、DX推進における経営幹部と現場のビジョンは二極化傾向にある。とりわけ課長、次長、係長、主任クラスの評価は厳しい。前出調査で「経営者の問題意識、DX戦略・推進に関するビジョンが社内共有されている」か否かを尋ねたところ、「そう思う」または「ややそう思う」とした割合は課長・次長クラスでは約58%で役員クラスの約82%よりも低い。

「同じ船に乗っている」意識を醸成する必要がある。現場浸透の役割を担うのがトップの義務ともいえる。ただし、「トップで組織は変わるがトップだけでは変わらない」ことも事実である。専門組織や全社横断的なタスクフォース組織を設置し

ている企業ほど、具体的なDXの取り組みが進んでいる。外部からの採用に頼るのではなく、OJTで育成を内製化している割合も高い。

経営・事業・ITの知見を組み合わせる必要がある。現実的な内部事情に裏打ちされた経営幹部・推進部門・現場の3者の綿密な連携が欠かせない。

推進部門と現場の橋渡し役として、DX部門以外に埋もれている「DXポテンシャル人材」を発掘することも考えられる。前出調査でDX推進に直接関与していない社員のDX・デジタル化の理解度を尋ねたところ、「DXの意義をよく理解しデジタル化やITツールの導入に積極的」とした回答が約27%、消極的だが素養があるまで含めると約7割である(図2)。業務経験があり、デジタル化への意欲が高いハイブリッドDX人材の育成も重要な要件である。

日本式DX推進のリスタートを

天=時流に沿ったゴールを設定し、地=ゴールを目指すための周辺環境・体制を整えて、人=人材・能力の最大化を目指すことで、減速したDX推進をリスタートさせる必要条件がそろふ。

さらなる対策として重要なのは、対取引先、サプライチェーン上の企業群など周辺環境との調整力と考えられる。とりわけ、取引先の多くを占める、2次請け3次請けまで含めた中小企業のIT化は要件として不可欠である。高度にDX連動が進む次代のサプライチェーン全体の、デジタル化の底上げを目指す意義は大きい。そこではアジャイル型の組織運営が、かつて日本企業が強みとしていた「現場力」と相性が良いはずだ。「オールジャパン」で遅れを挽回し、巻き返しを図ろう。

変革に至るストーリーを描く「DXジャーニー[®]」

- DX(デジタルトランスフォーメーション)戦略ビジョンは着手後に再び重要性が実感される。
- 既存事業のリーダーの積極的な巻き込みがDX推進に必須。
- デジタル技術が経営に貢献する領域を明確化したストーリーづくりを。

DX戦略におけるビジョンの重要性

デジタルビジネス変革を伴うDX^{*1}の取り組みを開始して2~3年が経過したが、狙ったDX目標に向けた計画が進捗せず、比較的小粒な改善施策しか進展しない悩みを抱く企業が増えている。取り組みに際して、デジタルを活用した事業変革につながるビジョンを掲げずにスタートした場合だけでなく、すでに事業変革のビジョンまで掲げている企業からも同様の声が聞こえてくる。

当社が2021年12月に実施した調査^{*2}では、「DXに関する全社的なビジョンの策定」を課題とする回答者の割合が、策定後の企業では低いことが確認された。ビジョンの策定がいったん終わり、課題をクリアしたと認識したのだろう。しかし、ビジョンやこれに基づく計画の実行度が高まるのに従って、ビジョンの重要度に対する認識が再び高まる。実際にDXの取り組みを進める中で気付かなかったDXビジョンの価値や重要性を改めて認識していることを示唆している。

ビジョンがあいまいだとDX推進が停滞

DX推進が停滞しているケースでは、既存の主



企業DX本部
中西 祥介

力事業を預かる責任者がDXの取り組みに主体的に関わりにくい状況であることが多い。

【例1】現状延長のシステム導入前提のDX推進

ビジョンを実現するため対応策(デジタル技術活用策)として身近な既存業務改善に終始すると、計画の策定に着手した各事業の責任者の目には、抜本的な構造改革を失念した現状延長路線に映りがちである。こうしたケースでは、責任者が取り組みの推進に対する自らの役割を過小評価して、DX推進が停滞することが多い。

【例2】将来のデジタル技術の活用像があいまい

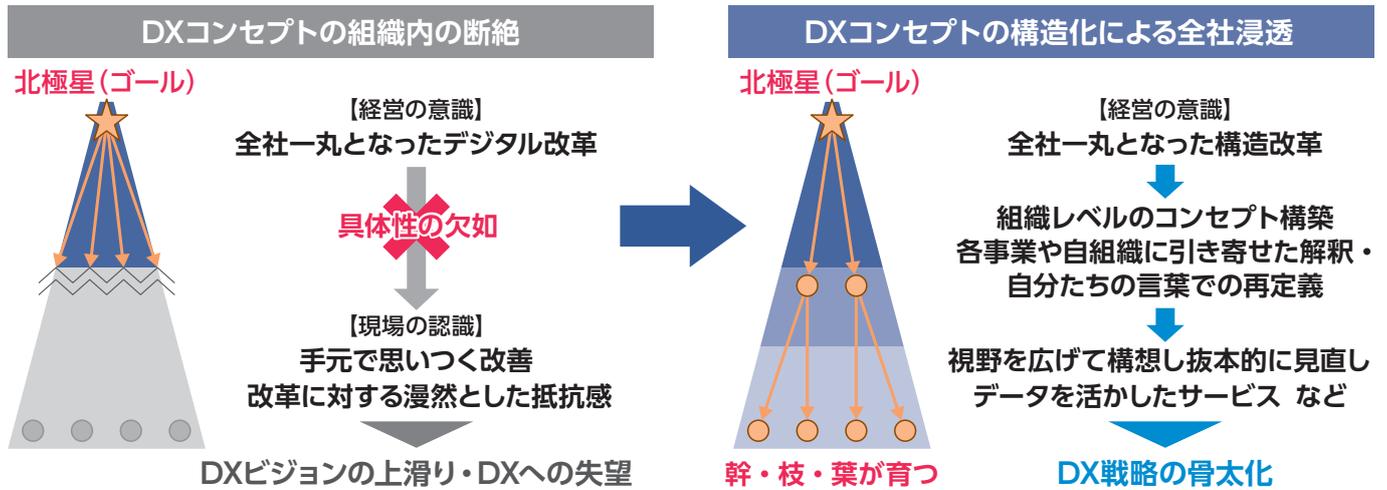
最新技術への過度な期待は禁物である。中長期ビジョンで掲げた大きな変革では、将来の技術動向も精査する必要がある。仮に「最新の〇〇技術を活用したプラットフォーム」を標ぼうするデジタル技術があったとする。もし「何でもできる万能システム」という評価が独り歩きすると、当該技術の導入自体が暗に目的化される。既存事業の責任者は技術導入以外のメリットを見いだせず、担当者が構想を具体化するまで様子見となる。

足元の業務改善の議論に終始するとDX推進は足踏みする。だが、既存事業の責任者は直近の事業年度や3年程度の中期経営計画期間での計数成長を達成することが命題である。

ジレンマの払拭には、確実に事業成長に寄与すると信じるに足る投資計画が必要である。不確実だったり、切迫感がなかったりする施策の優先順

※1：デジタルトランスフォーメーションの略。DXとは、データとデジタル技術を使ってビジネスを変革したり、新ビジネスを創出して、企業の競争力を向上させることである。DXを実現するためには、アナログデータのデジタル化(デジタイゼーション)やデジタル技術を用いた業務改革(デジタルライゼーション)も欠かせないステップである。本特集では、これらを含めDXと呼んでいる。

[図] 階層間でコンセプトの断絶を生まないDX推進



出所：三菱総合研究所

位は下がり、推進部隊への信頼感・協力も低下してDX推進が遅れる。DX推進のミッションを帯びた部署を設けた後、負の連鎖に陥ると、DX推進部署と主力の既存事業部門が協力関係を築けなくなる。DX戦略の実効性を高める知見のある既存事業部門の協力が得られないかぎり、企画・推進力の質的・量的な向上は望めず、DXの推進力の低下を招きかねない。

ストーリーを表現して求心力につなげる

このようなジレンマから脱却することがDX推進の糸口となる。まずは、「機会(新市場の創生や顧客への新たな価値の提供)」と「脅威(市場からの淘汰など)」といった双方の観点から、自社の変革に必要な事項を明確化することが肝要である。具体的には、デジタル技術の貢献範囲を、顧客提供価値・売り上げ・コスト・人材それぞれの観点で明確化する必要がある。

これで既存事業の責任者の関与が深まり、イノベーションのジレンマにはまり込まずにDXを推

進することが可能となる。

その後は、各部署の現実の事業に照らして、事業戦略構想に対応したデジタル技術活用の意義をストーリーに織り込み、DXビジョンの策定につなげることが有効だ。デジタイゼーション(データのデジタル化)の段階をクリアできていない事業が残っている状況で1つのテーマだけを変革しても、一足飛びに経営を変革することはできない。

将来のビジネスモデル変革、サービス競争力の向上といったDXの最終ゴールに向けて、個々の施策を組み合わせ、設定した中間ゴールをクリアしていくこと、すなわちストーリーとしての航海図(DXジャーニー[®])をDX推進部隊、事業部門が共有することが目標達成の近道となる。

その際、階層間でコンセプトの断絶を生まない工夫として、全体責任者レベルから事業責任者、事業現場に至るまでの変革施策の関連性を確保することも有効だろう(図)。事業戦略を構想する中でデジタル技術を活用する必然性を起点とすることが肝要だ。北極星(ゴール)はその先にある。

※2：2021年12月実施。Webアンケート調査。回答者は、売上高100億円超の企業の従業員1,000人。

DX成功の鍵は社内外データの活用

- 新規・既存事業で成果を出している企業はデータ活用でも手応え。
- 好調な企業はデータによる顧客行動理解を重視している。
- 今一度、ビジネス課題に立ち戻ってデータ活用を推進することが重要。

DXによる新規事業が好調な企業は9%

DX^{*1}推進の鍵がデータ活用にあることはストレートに伝わりにくい。国内でDX成功事例がまだまだ乏しいからだ。

当社が2021年12月に実施した「DX推進状況調査」^{*2}によると、DXを活用した新規事業において想定どおりの成果を出している企業は9%、既存事業の高度化で成果を出している企業は11%と限定的である。これら企業のデータ活用状況の差は歴然としている。新規事業DX推進で想定どおりの成果を上げている場合は、65%が社内データ活用に成功している。しかし、思うように進んでいない場合、データ活用の成功率は21%と、推進が順調な場合の3分の1で乖離が大きい。

好調な企業はデータによる顧客理解を重視

このようにデータ活用とDX推進の成否との間には一定の相関があるといえる。それではいかにデータ活用を進めるのか。新規事業の立案、既存事業の高度化における3つの障壁に注目した。

【障壁1】データ分析の効果実感が得られない

DXを活用した新規事業開発・既存事業の高度



DX技術本部
美馬 由芽

化で想定どおりの成果が出ている企業と、十分な成果が得られていない企業のデータ活用の目的を比較すると、成果が得られている企業では「顧客行動のモニタリング」の選択率が高い。

ただし顧客理解に関して、現場担当者の知見を超えるインサイトを瞬時にデータ分析から得ることは難しい。「適切なデータがない」ことを課題として選択する企業も多く、データ収集にも苦戦している。データ活用の負荷と比較して即時的な効果実感が薄いことが障壁となっている。一方で成果を出している企業では、商品横断で同一顧客の嗜好性を分析してリコメンドにつなげたり、コロナ禍の顧客行動を分析したりと、担当者の勘と経験が及ばない領域で成功体験を積み重ねており、データ分析を根付かせる一因となっている。

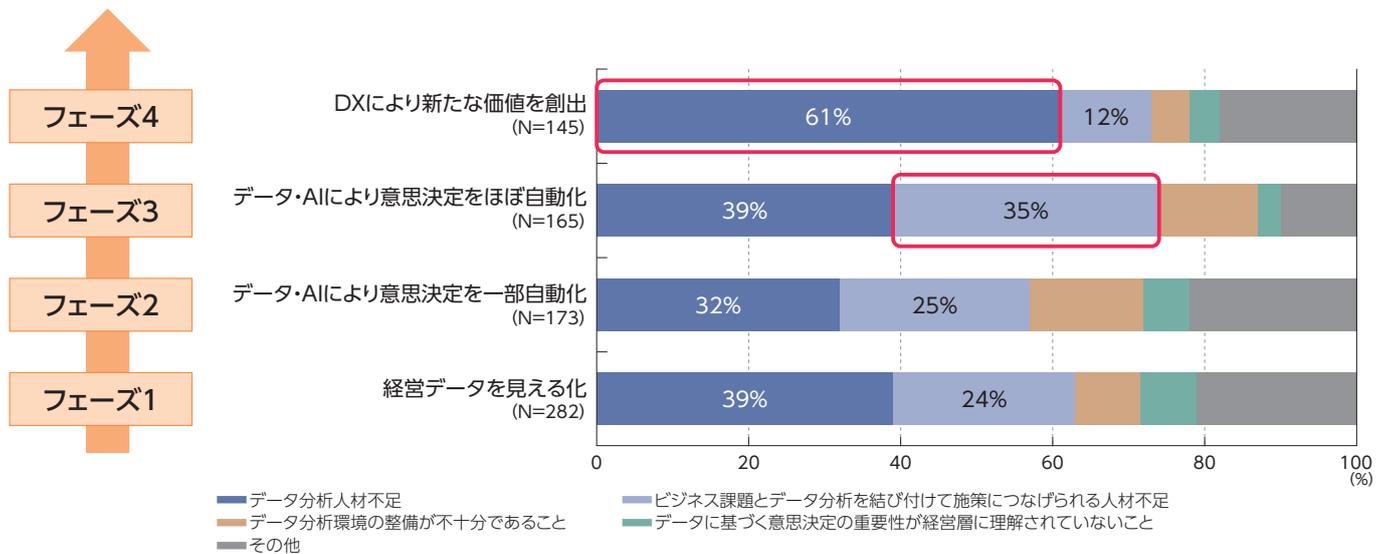
【障壁2】データ活用への投資に躊躇している

新規事業開発または既存事業高度化を伴うDX推進に対し、成果は不十分だが取り組んでいる企業と、取り組みに至っていない企業それぞれのデータ活用の課題を比較すると、最も差が大きいのは「期待効果・成果が検証できない」という結果が得られた。

データ活用の初期においてはデータ収集や分析環境の整備、人材配置などの投資が求められるが、費用対効果が不明なため投資が得られないケースも多い。データ活用の目的となるビジネス課題を明確にし、これに対する簡易な効果試算を行うことが実際は近道になると考える。

※1：デジタルトランスフォーメーションの略。DXとは、データとデジタル技術を使ってビジネスを変革したり、新ビジネスを創出して、企業の競争力を向上させることである。DXを実現するためには、アナログデータのデジタル化(デジタイゼーション)やデジタル技術を用いた業務改革(デジタイゼーション)も欠かせないステップである。本特集では、これらを含めDXと呼んでいる。

【図】DX推進におけるフェーズ別課題



出所：三菱総合研究所

【障壁3】データ活用を担うデジタル人材が不足

DXのフェーズ別の課題をみると、最終フェーズである「DXにより新たな価値を創出している段階」に至っている企業では、実務を担う「データ分析人材」不足を課題とする回答が61%に及んだ。これは前段であるフェーズ3(意思決定をほぼ自動化)を20ポイント超上回る(図)。なおこのフェーズでは「ビジネス課題とデータ分析を結び付けて施策につなげられる人材不足」を課題とする割合が35%と、全フェーズを通じて最も高い。

DXにより新たな価値を創出する段階に至るには、データ分析人材だけでは十分でなく、ビジネス課題とデータ分析を結び付けて施策につなげる人材が不可欠になっている。

社外データやオープンデータの活用も視野に

このようにデータ活用はDXによる競争力強化の有力な手段である。ただし、ビジネス課題にひもついたデータ活用であることが不可欠といえる。

またデータ不足問題では、社外データの活用も有効な解決策だ。実際に、「社内に適切なデータがない」ことが課題とした回答者のうち73%が社外データを活用している。社内にデータがない状況には次の3パターンがある。

- ①実際には存在する場合^{※3}
- ②アナログ情報をデータ化できていない場合
- ③自社では取得できない場合

③ではオープンデータや他社データの活用も視野に入れたい。自社商品と異なる市場の購買行動から顧客に関するインサイトを得るケース、社会や競合の動向を踏まえて需要予測を行うケース、もしくは自社商品と親和性の高い商品を提供する企業と相互送客^{※4}を行うケースも増加している。

現在日本のDX推進は見直し(リスタート)時期に差し掛かっている^{※5}。このタイミングで、ビジネス課題起点でデータ活用の方針を改めて見直すことが、今後の競争力強化につながるデータの特定や最適な投資・人材配置を促すと考える。

※2：2021年12月実施。Webアンケート。回答者は、売上高100億円超の企業でDXに関わる従業員1,000人。 ※3：データの棚卸や部門・グループ会社間での連携ができていない場合。 ※4：企業間、店舗間などで相互に顧客を誘導すること。 ※5：特集1「DXの巻き返しに必要な3要素」参照。

月面ビジネスが示す新たな官と民の関係



フロンティア・テクノロジー本部
内田 敦

- 多くの民間企業が月面ビジネスへの具体的な取り組みを開始。
- 日本は参加企業の数や多様性において世界のトップレベル。
- 官ではなく産業界が主体となって市場創出に取り組む先駆けに。

遠い未来の話ではない

米航空宇宙局(NASA)を中心とするアルテミス計画によって、月への注目度が高まっている。約50年前のアポロ計画と違い単に月に行くだけでなく、民間企業との協力を通じて月での持続的な活動を目指している点が特徴である。

日本政府はアルテミス計画参加を表明し、当初から民間企業と協力してきた。企業の多くは月面開発を遠い未来の夢ではなく、近い将来の自社ビジネスとして真剣に捉えている。月に関心をもつ企業や大学が形成した多様なコミュニティ^{*1}も、月面開発の将来像や必要となる法制度、産業創出ビジョンなどの観点から、検討を進めている。

開発の目的と月面ビジネス

そもそも、なぜ月面開発を行うのか。答えは1つではない。最も根源的な理由は、①「人類の生存圏・経済圏の拡大」である。これ以外にも、②「新たな科学的知見の獲得」、③「月で得られた知見やノウハウの地球への還元」、④「観光やエンターテインメントなどのビジネスを月において展開」といった理由が挙げられる。

企業各社は、①②での政府プロジェクトへの協力や、③④での自社ビジネス展開を検討している。例えば、ベンチャー企業ispaceは、2040年には月面に1,000人が住み1万人が月と往来するようになるとの構想を掲げ、2022年末に「月着陸船」の1号機を民間独自に送り込む計画である。玩具メーカーのタカラトミーは超小型変形型月面

ロボット「SORA-Q」を開発して、月でさまざまな実証活動を行う予定だ。ユーグレナは月面での有人活動を支援するため、ミドリムシを用いて食料問題を解決する研究開発を進めている。

これ以外にも、トヨタ、ホンダ、日産など自動車大手やスーパーゼネコン、食品会社、素材メーカーなどの異業種企業が月面ビジネスについての取り組みを開始しており、関心を示す企業は100社を超えている。これほどの数や多様性をもった企業群が具体的に検討をしているのは世界的にもまれである。月面ビジネス検討において、日本は世界のトップレベルにあるといえよう。

官民協力の新たな姿

2021年6月には世界4番目となる宇宙資源法^{*2}が制定され、宇宙資源ビジネス実施に向けた法制度が先行的に整えられた。産業界が月面開発に関する独自の提言やビジョン^{*3}を公表するなどして政府に働きかけたことが、大きなうねりとなって法制度などの整備も進んできた。

宇宙や海洋などのフロンティア領域では、そもそも市場が存在せず、市場を創る段階も含めてビジネス開発を行う必要がある。まずは「官が」となりがちであるが、産業界がリスクをとって市場形成の初期段階から取り組み世界のトップを目指している月面開発は、官民協力の姿を従来の官主導から、民主導に転換させる先駆けともいえる。

このような関係性構築は、今後のビジネス創出の模範となりえるのではないだろうか。

※1：フロンティアビジネス研究会、有人と圧ローバが拓く「月面社会」勉強会、月惑星に社会を作るための勉強会、SPACE FOODSPHERE、月面産業ビジョン協議会など。 ※2：宇宙資源の探査及び開発に関する事業活動の促進に関する法律。 ※3：当社も作成に携わった「月面産業ビジョン-Planet 6.0時代に向けて-」など。

ダイナミック共用で周波数の確保を



フロンティア・テクノロジー本部
下村 雅彦

- Beyond 5G時代に向けた通信需要増で周波数資源はますます逼迫。
- 抜本的対策としてのダイナミック周波数共用が、日本でも社会実装へ。
- 自動化されたデータ通信への対応力を高め、分散型社会の構築支援を。

新たな帯域確保の必要性

社会や人々の生活を支える無線通信の利用は、今後ますます飛躍的な増加が見込まれている。背景にはIoT^{※1}やM2M^{※2}、デジタルツイン^{※3}など新技術のもとでの通信需要増や、コロナ禍でのリモートワーク普及による通信量増大などニューノーマルにおけるデジタル化対応の加速がある。

このようなBeyond 5G時代の高速大容量化に向け、電波の周波数資源をどう確保するかが課題となっている。2030年代には携帯電話向けを中心に計100GHz幅程度の新たな帯域を2020年度末比で確保することが目標とされており、解決には周波数利用の抜本的な改革が求められる。

「動的」な共用が不可欠に

解決策は、未開拓の周波数帯を利用する技術の開発とともに、すでに逼迫している周波数帯に関しては、異なる無線通信システム間でダイナミック(動的)に周波数を共用することが挙げられる。

従来、システム間で周波数を共用する際は主に2つの方策がとられてきた。1つはシステムごとに異なる周波数帯を割り当てることだ。もう1つは、互いのシステムが干渉し合って通信に支障が出ないようにするため、稼働領域の間で保守的に大きな離隔距離^{※4}を確保することである。いずれも「静的」な方策であったといえよう。

ところが、互いのシステム稼働領域が大幅に変動する場合は、「静的」方策が難しい。利用の頻度が限定的だったとしても、その時間や場所が任意

であるため事前に離隔距離が設定できず、同一周波数帯での共用は困難であった。

このような課題を解消するため海外で使われ始めているのが「ダイナミック周波数共用」である。無線通信システムの時間的・空間的な運用状況を把握した上で、時々刻々と変化する電波利用者のニーズに応じて、動的にその都度、周波数を割り当て続ける技術だ。

日本でも導入に向け、総務省が2019年度から「異システム間の周波数共用技術の高度化事業」を実施し、当社は社会導入の推進を担当した。2022年3月より2.3GHz帯の携帯電話と放送番組中継用回線との共用を対象に、国内初のダイナミック周波数共用管理システムが稼働を開始した。

自動化されたデータ通信への対応力が鍵

現行のダイナミック周波数共用では、ユーザーが利用予定をシステムに登録することで、本格的に共用が始まる。ただ、将来的には、自動化された大量のデータ通信への迅速な対応力が鍵となる。

Beyond 5G時代においては、デジタルツイン構築や自動運転普及、ヘルスケア遠隔化などでサービスの地域分散化が進む。AIやロボット、センサーが自動で大量発信してくるデータに対応できなければ、分散型社会を支えられなくなる。

このため、地域における電波の利用状況をリアルタイムで把握し、周波数を自動で割り当てていく必要がある。当社としても、こうした利活用の完全自律化を支援したい。

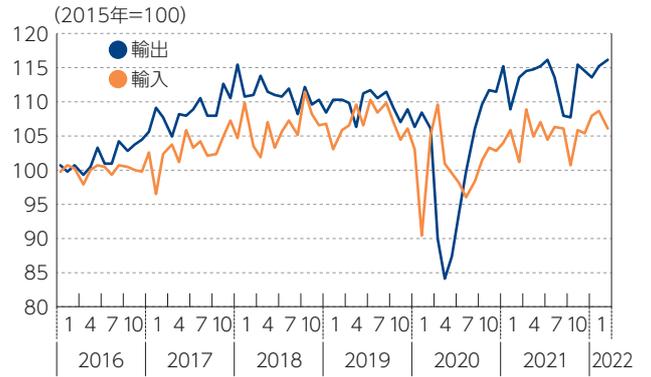
※1：Internet of Thingsの略。モノがインターネットを通じて人を介さず通信する。 ※2：Machine to Machineの略。IoTとは違って必ずしもインターネットを経由しないためデータ遅延が少ないなどの特徴がある。 ※3：リアル空間に存在するモノや機能の「双子」をデジタル空間上に作る技術。 ※4：安全面の観点から離さなければならないと定められている距離。

生産 鉱工業生産指数、第三次産業活動指数



出所:経済産業省「鉱工業指数」「第三次産業活動指数」

輸出入 実質輸出入



出所:日本銀行「実質輸出入」

消費 実質消費指数(除く住居等)



出所:総務省「家計調査報告(家計収支編)」

設備投資 機械受注額[民需(船舶・電力除く)]



出所:内閣府「機械受注統計調査報告」

住宅 新設住宅着工戸数



注:季節調整済年率換算値の推移
出所:国土交通省「建築着工統計調査報告」

物価 消費者物価指数(生鮮食品除く総合)



出所:総務省「消費者物価指数」

MRI マンスリーレビュー

株式会社三菱総合研究所 広報部
〒100-8141 東京都千代田区永田町二丁目10番3号
URL <https://www.mri.co.jp/>

