

第2節

企業活動におけるデジタル・トランスフォーメーションの現状と課題

人口減少・少子高齢化が深刻さを増す我が国において、限られた人的資源でより多くの付加価値を生み出すには、一人当たりGDPを高めることが重要である。特に、生産年齢人口の減少も見込まれている以上、現状の一人当たりGDPを維持したとしても経済成長は達成できず、我が国が持続的に成長を図るためには生産性向上は避けて通れない課題である。

過去の情報通信白書において、ICTの活用による生産性向上は何度も取り上げてきた。我が国では、新型コロナウイルス感染症の拡大以前から、光ファイバや移動通信システム等のデジタル基盤の整備が進むとともに、AIやIoTといったデジタル技術も浸透してきたが、企業活動におけるICT投資は、業務効率化のための投資へと向かいやすく、新たな価値の創出による生産性向上へと向かうことは少なかった。

今後、コロナ禍を契機として、世界規模でのデジタル化が加速する中、激しく変化する事業環境において我が国企業が生き残っていくには、デジタル化の進展により変化する社会・経済に合わせて、自身の組織やビジネスモデルを変革し、デジタルを業務効率化のためだけのツールとして実装するのではなく新たな価値の創出に活用することによって競争上の優位性を確立させる「デジタル・トランスフォーメーション」の実行が、これまで以上に求められている。

本節では、企業活動におけるデジタル・トランスフォーメーションの現状と課題について取り上げる。

1 デジタルによる生産性向上

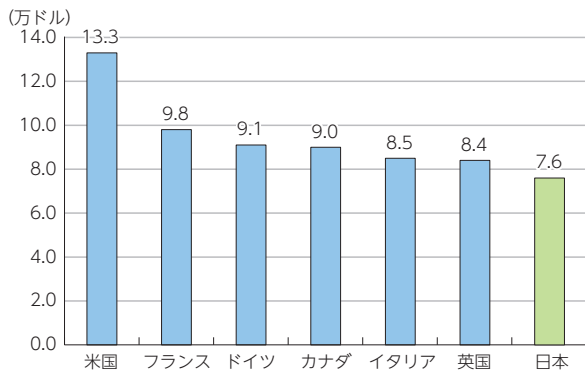
1 生産性向上の必要性

一人当たりGDPを拡大し経済的な豊かさを実現するには、生産性を向上させることが必要となる。この「生産性」を定量的に表す指標の一つとして「労働生産性」があり、一般に、就業者一人当たりあるいは就業1時間当たりの経済的な成果^{*1}として計算される。この労働生産性について、我が国の国際的な位置づけをみると、2019年時点で米国を始めとするG7各国の中で最下位となっている（図表1-2-1-1）。例えば、米国の労働生産性と比較すると、日本は約6割の水準となる。このように、海外の主要国と比較して日本の労働生産性は決して高いとは言えない水準である。

労働生産性の伸び率は、就業者1人当たりの就業時間の伸び率と時間当たり労働生産性の伸び率の合計で表すことができる。我が国の労働生産性の伸び率は、2012年から2019年までで年率0.2%という結果になった。その内訳をみると、時間当たり労働生産性の伸び率は年率1.0%で、G7中フランスと並んでトップとなっている。他方、就業者1人当たりの就業時間の伸び率は年率-0.8%と、G7各国の中では最も短縮している（図表1-2-1-2）。

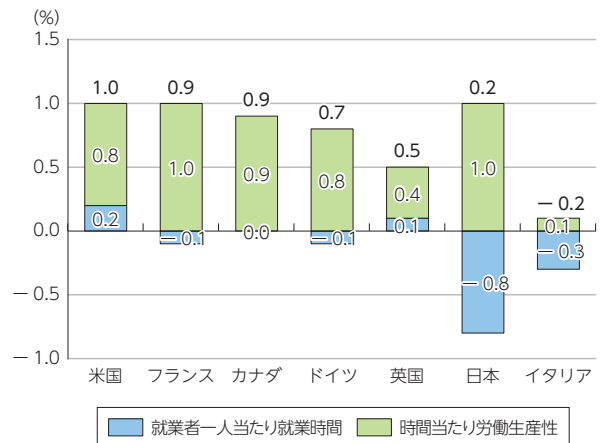
*1 企業レベルでは収益（売上から中間投入を差し引いた額）、国レベルではGDPに相当する、いわゆる付加価値額に相当する。

図表 1-2-1-1 労働生産性の国際比較 (2019年)



※各国のGDP (米国ドルベース) を就業者数で割った値
(出典) 成長戦略会議 (2020.11.19) 資料

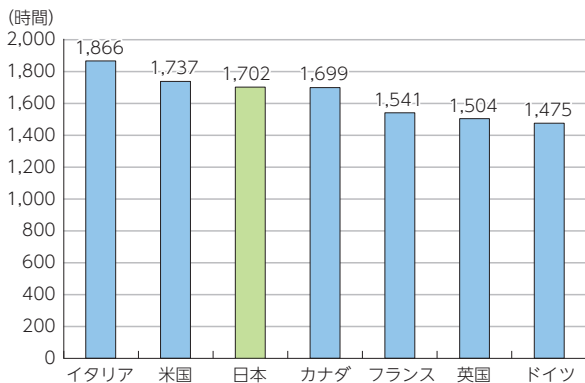
図表 1-2-1-2 労働生産性の伸び率 (2012 - 2019年)



(出典) 成長戦略会議 (2020.11.19) 資料

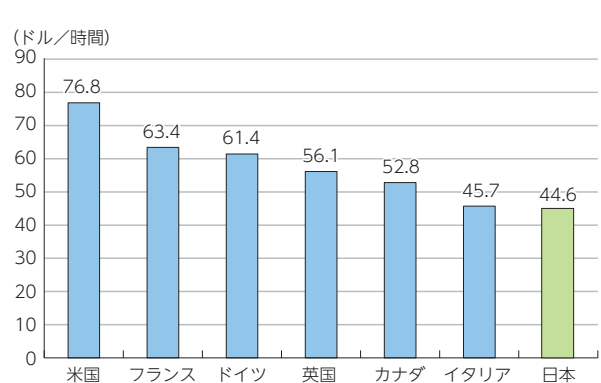
就業者一人当たりの就業時間をG7各国で比較すると、2019年の我が国は1,702時間とイタリア及び米国に次いで長い結果になった (図表 1-2-1-3)。また、時間当たり労働生産性は、2019年の我が国は44.6ドル/時間となっており、G7各国の中で最下位となっている (図表 1-2-1-4)。

図表 1-2-1-3 就業者一人当たりの就業時間 (2019年)



(出典) 成長戦略会議 (2020.11.19) 資料

図表 1-2-1-4 時間当たり労働生産性 (2019年)



(出典) 成長戦略会議 (2020.11.19) 資料

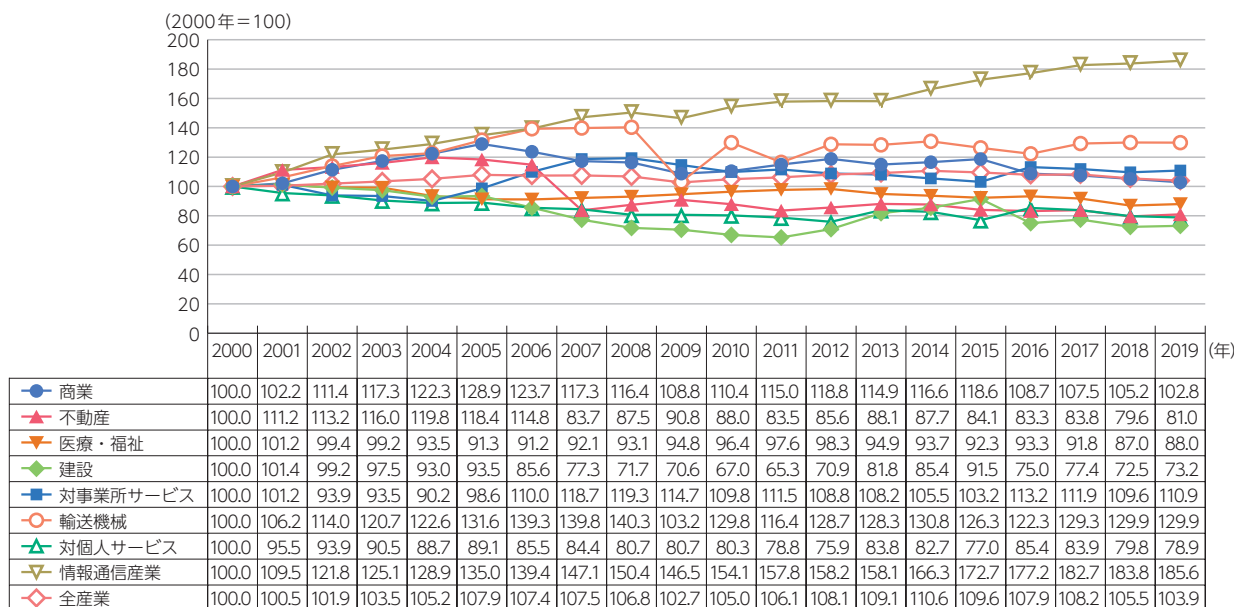
2 ICTと生産の効率化

ア 情報通信産業の生産性への貢献

我が国の2000～2019年における情報通信産業と一般産業の労働生産性 (実質GDP/雇用者数) (2015年価格) の推移を、指数 (2000年=100) として示したのが図表 1-2-1-5である。情報通信産業について注目すると、2009年の指数は、リーマンショックにより2008年の150.4から3.9ポイント落ち込み146.5にまで減少したものの、続く2010年は154.1と急増した。その後、2011年から2013年にかけてやや鈍化したものの2014年以降は上昇傾向に入り、2019年時点で185.6となっている。

他産業と比較した場合、2000年以降は「不動産」、「医療・福祉」、「対個人サービス」などが80～100程度で横ばい又は下降傾向にあるのに対し、情報通信産業の生産性は上昇傾向を保っている。

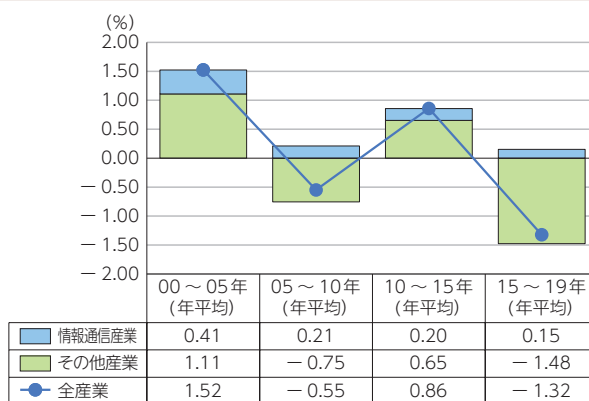
図表 1-2-1-5 情報通信産業と一般産業 労働生産性指数の推移



(出典) 総務省 (2021) 「ICTの経済分析に関する調査」

図表 1-2-1-6 は情報通信産業とその他の産業の労働生産性寄与度の推移を5年ごと(2015-19年のみ4年)の期間で示したものである。産業全体の労働生産性向上に対する情報通信産業の寄与度は、いずれの期間においてもプラス値を維持している。

図表 1-2-1-6 情報通信産業とその他産業 労働生産性寄与度の推移



(出典) 総務省 (2021) 「ICTの経済分析に関する調査」

イ ICTソリューションの生産性への貢献

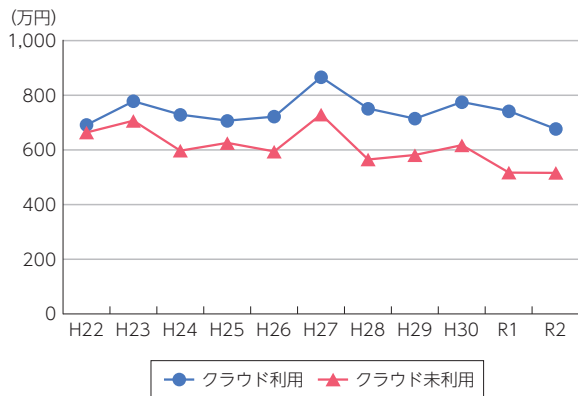
具体的なICTソリューションと労働生産性^{*2}との関係を見てみる。ここでは代表的なものとして、クラウドサービス及びテレワークを取り上げる。

総務省の通信利用動向調査によると、2010年から2020年まで一貫してクラウドサービスを利用している事業者の方が、利用していない事業者と比較して労働生産性が高いことがわかる(図表 1-2-1-7)。

同様に、テレワークの導入状況と労働生産性の関係についても見てみると、2011年から2020年まで一貫してテレワークを導入している事業者の方が、導入していない事業者と比較して労働生産性が高い(図表 1-2-1-8)。

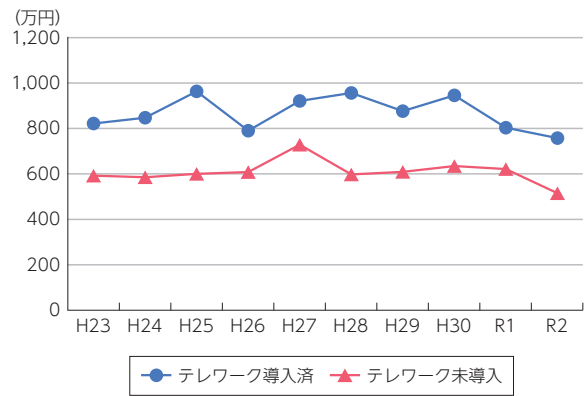
*2 ここでは、労働生産性=(営業利益+人件費+減価償却費)÷従業員数により算出

図表 1-2-1-7 クラウドサービスの利用と労働生産性の関係 (推移)



(出典) 総務省「通信利用動向調査」(各年)

図表 1-2-1-8 テレワークの導入と労働生産性の関係 (推移)



(出典) 総務省「通信利用動向調査」(各年)

3 生産性向上に向けたICTの活用

このように労働生産性の向上に寄与するICTを活用することで生産性向上等の変革等を図る動きについては、2010年にドイツで示された「インダストリー4.0」をはじめ、この間、各国で様々なコンセプトやキーワードが示された。我が国でもこれまでに「第4次産業革命」や「Connected Industries」といったコンセプトが用いられてきた。

しかしながら、我が国企業におけるこれまでの生産性向上の取組は、業務の省力化や業務プロセスの効率化といった取組にシフトする傾向があり、既存製品・サービスの高付加価値化や新規製品・サービスの展開に取り組む例は少なかった。そのため、ICT投資も既存業務の効率化を目的としたものになりがちであり、労働生産性を引き上げる効果も小さかった。

他方、グローバル市場ではGAFに代表される巨大なICT企業が存在感を示しているほか、新興国・途上国においてもデジタル化が急速に進み、次々と新製品・サービスが登場している。また、デジタル技術 (ICT) の進化は、個人のライフスタイルを大きく変えただけでなく、産業分野においてもビジネスモデル等の変革を通じて、産業構造の変革を誘発している。今後、我が国企業が生き残っていくには、デジタル技術を単に業務効率化のためのツールとして使うのではなく、デジタルを前提とした組織、文化、働き方に変革するとともに、新しい製品やサービス、ビジネスモデルを通して新たな価値の創出につなげるデジタル・トランスフォーメーションに取り組むことが求められている。

2 あらためて注目されるデジタル・トランスフォーメーション

1 デジタル・トランスフォーメーションの定義

そもそも「デジタル・トランスフォーメーション」という概念は、2004年にスウェーデンのウメオ大学のエリック・ストルターマン教授によって提唱された。教授の定義によると、「ICTの浸透が人々の生活をあらゆる面でより良い方向に変化させること」とされている^{*3}。その後、平成30年12月に経済産業省が公表した「DX推進ガイドライン」^{*4}において、デジタル・トランスフォー

*3 Erik Stolterman, Anna Croon Fors (2004) "Information technology and the good life", Information Systems Research Relevant Theory and Informed Practice

*4 <https://www.meti.go.jp/press/2018/12/20181212004/20181212004-1.pdf>

メーションを、抽象的かつ世の中全般の大きな動きを示す考え方から進めて、企業が取り組むべきものと示した。

現在、世の中で使われている「デジタル・トランスフォーメーション」の定義は厳密には一致しておらず^{*5}、使い方も人や場面によってまちまちであるが、本白書における「デジタル・トランスフォーメーション」の定義は、「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」^{*6}（令和2年7月17日閣議決定）におけるものを踏襲することとする。

Digital Transformation (デジタルトランスフォーメーション)

企業が外部エコシステム（顧客、市場）の劇的な変化に対応しつつ、内部エコシステム（組織、文化、従業員）の変革を牽引しながら、第3のプラットフォーム（クラウド、モビリティ、ビッグデータ/アナリティクス、ソーシャル技術）を利用して、新しい製品やサービス、新しいビジネスモデルを通して、ネットとリアルの両面での顧客エクスペリエンスの変革を図ることで価値を創出し、競争上の優位性を確立すること

なお、デジタル・トランスフォーメーションと同様に、広い意味での「デジタル化」の範疇に含まれる概念として、「デジタイゼーション」と「デジタライゼーション」がある。国連開発計画（UNDP）ではこの両者を次のように定義している。

Digitization (デジタイゼーション)

既存の紙のプロセスを自動化するなど、物質的な情報をデジタル形式に変換すること

Digitalization (デジタライゼーション)

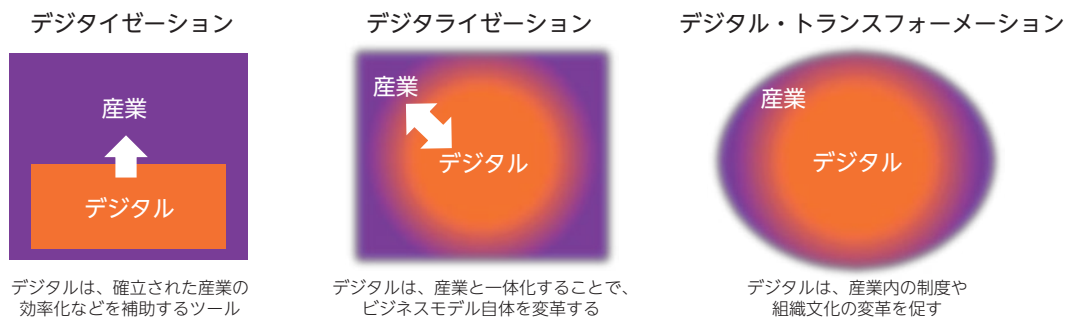
組織のビジネスモデル全体を一新し、クライアントやパートナーに対してサービスを提供するより良い方法を構築すること

言い換えると、会社内の特定の工程における効率化のためにデジタルツールを導入するのが「デジタイゼーション」、自社内だけでなく外部環境やビジネス戦略も含めたプロセス全体をデジタル化するのが「デジタライゼーション」である。それに対し、デジタル・トランスフォーメーションは、デジタル技術の活用による新たな商品・サービスの提供、新たなビジネスモデルの開発を通して、社会制度や組織文化なども変革していくような取組を指す概念である（図表1-2-2-1）。

*5 塩谷幸太・小野崎彩子（2021）「日本における情報サービス業の変遷と今後の展望—一時系列整理とDXへの取り組みを中心に」情報通信総合研究所, InfoCom Economic Study Discussion Paper Series, No. 17では、DXの定義について整理されている。

*6 <https://cio.go.jp/node/2413>

図表 1-2-2-1 「デジタル化」の違い



(出典) 総務省 (2019) 令和元年版情報通信白書を一部改変

これまでに企業が実施してきた情報化・デジタル化（デジタル技術を用いた単純な省人化、自動化、効率化、最適化）はデジタル・トランスフォーメーションとは言い難く、社会の根本的な変化に対して、既成概念の破壊を伴いながら新たな価値を創出するための改革がデジタル・トランスフォーメーションである。また、デジタル・トランスフォーメーションは、あくまで企業が特定の目的を達成するための手段であり、それ自身を目的とするものではない点に留意が必要である。

2 デジタル・ディスラプション

デジタル・トランスフォーメーションは、自社にとどまらず、業界や社会全体を巻き込んだ破壊的な変化を伴うことがある。このため、デジタル企業が市場に参入した結果、既存企業が市場からの退出を余儀なくされる事例が出ている。これをデジタル・ディスラプション（デジタルによる破壊）という。デジタル技術を武器に市場に参入するディスラプター（破壊者）は、自身の持つ技術によって新たなコスト構造に適した形のビジネスモデルを構築し、従来型のビジネスモデルや商習慣に風穴を開けることで、既存企業の存続を困難にさせている。

令和元年版情報通信白書ではデジタル・ディスラプションの例をいくつか紹介した。例えば、米国では、Amazonに代表されるインターネット通販サービスの台頭により、大手の小売事業者が経営破綻したほか、Netflixなどのインターネット動画配信サービスが登場したことで、大手レンタルビデオ・DVDチェーンも倒産に追い込まれた。また、小売業以外でも、タクシー配車サービスのUberや民泊仲介サービスのAirbnbといったシェアリングエコノミーの出現は、既存の業界に破壊的な打撃を与えたといわれている。

その後も国内外において、デジタル・ディスラプションの影響と思われる倒産等の事例が現れている。事例のいくつかを図表 1-2-2-2 にまとめた。

図表 1-2-2-2 デジタル・ディスラプションの例

企業名	内容
AKIRA (日本) *7	<ul style="list-style-type: none"> ・子供服に特化したリサイクルショップ [ECO & KIDS AKIRA] の店舗名で事業を展開、最盛期には全国で74店舗を展開 ・2018年10月に破産 ・急速に台頭したフリマアプリに商材と顧客を両方とも奪われて経営が悪化した ・フリマアプリの代表であるメルカリは、スマホ完結型サービスを構築して「AI出品機能」や「写真検索機能」等のCX向上を行うというDX（既存ビジネスと異なる付加価値提供）によって急激に成長
文教堂グループホールディングス (日本) *8	<ul style="list-style-type: none"> ・1898年に創業し、全国に161店（2018年8月時点）を展開する中規模の書店チェーン ・2019年6月、私的整理の一種である事業再生ADRの利用を申請し、受理されたと発表 ・インターネット通販やデジタルコンテンツの普及により書籍の市場規模は縮小傾向が続いていたため ・インターネット通販やデジタルコンテンツ配信は、デジタルデータを用いたDX（課題の発見、課題を数値化・指標化して「見える化」、短サイクルの効果検証）を繰り返して対策を絞る、更なる改善のため業務プロセスを幅広く見直し「全体最適化」を図る）が可能であり、リアル店舗における書籍販売に競争力で勝ることが要因
トーマス・クックグループ (英国) *9	<ul style="list-style-type: none"> ・英国の老舗で「世界最古の旅行会社」とされる。2019年9月、ロンドンの裁判所に破産を申請 ・ネット専門の旅行会社の台頭に加え、個人が直接宿の貸し借りをする時代になって業績が悪化 ・背景には、個人が直接宿の貸し借りをする民泊をAirbnbがDX（新しいビジネスモデルの創造）によって普及させたことがある
イエローキャブ (米国) *10	<ul style="list-style-type: none"> ・サンフランシスコ最大のタクシー会社。2016年1月、連邦破産法第11条の適用を申請 ・UberやLyftなどの新興のアプリベースの相乗りサービス会社との競争や、それらの企業にドライバーを引き抜かれたため ・Uberは、タクシーのようなサービスを個人で行えるようにすると共に、現地の言語を使用できない旅行者でも使用できるように自動支払い機能を導入（一言も話さず利用できるようになる）するDX（新しいビジネスモデルの創造）によって競争力を得た
マクラッチー (米国) *11	<ul style="list-style-type: none"> ・米新聞グループ大手のマクラッチーは2020年2月、連邦破産法第11条の適用を申請 ・紙媒体の不振が続き、近年はデジタル化へ移行していたが、業績改善には結びつかなかった ・米国のデジタル広告市場は、DX（ビジネスモデルの変革）によって強固な広告モデルを確立したFacebookとGoogleが6割を握るとされており、後発でデジタル化を進めても対抗できなかった

(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

なお、Bughin and Zeebroeck (2017) によると、デジタル化競争には、「新たなデジタル企業が既存事業の事業を破壊する競争」と「より早くデジタル化を達成した既存の大企業が同業他社を圧倒する競争」の2つがあるとされる*12。そのため、企業が現状の売上高や顧客、市場占有率などの地位を維持するには、デジタル化競争の中でも絶えず進化し続ける必要がある*13。

このことから、先発のデジタル企業が、後発のデジタル企業によるディスラプションの脅威にさらされる事象も起きている。例えば、2001年1月にAppleがリリースしたiTunesは、それまでのCD等の販売を中心とする音楽業界のビジネスモデルに風穴を開けることとなり、CDの売上は大きく落ち込む結果となった。しかし、iTunesは、曲又はアルバム単位で購入する従量制のビジネスモデルであるのに対し、その後に登場したSpotifyに代表される定額制音楽配信サービスは、iTunesにとって大きな脅威となった。その結果、Appleは2019年6月にiTunesアプリを廃止し、Apple Music、Podcast、Apple TVの3つに分割するなどの対応をとらざるを得なくなった（図表1-2-2-3）。

*7 <https://www.j-cast.com/kaisha/2019/05/25358257.html?p=all>
 *8 <https://business.nikkei.com/atcl/gen/19/00002/070200502/>
 *9 <https://www.asahi.com/articles/ASM9R5HG3M9RUHB101K.html>
 *10 <https://jp.wsj.com/articles/SB10519349150193173538704581499900801192030>
 *11 <https://www.sankei.com/world/news/200214/wor2002140005-n1.html>
 *12 Jacques Bughin and Nicolas van Zeebroeck (2017) “the best response to digital disruption” MIT Sloan Management Review 58 (4)
 *13 山本修一郎 (2020) 「DXの基礎知識 具体的なデジタル変革事例と方法論」近代科学社Digital

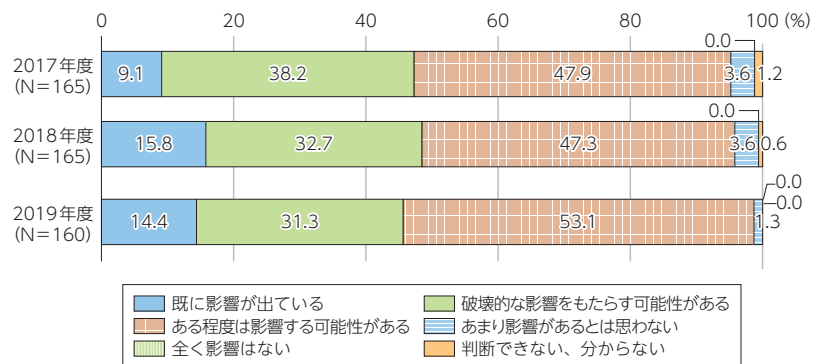
図表 1-2-2-3 デジタル企業によるデジタル企業のディスラプション

企業名	内容
mixi (日本) *14	<ul style="list-style-type: none"> ・mixiは2004年に本格的にサービスを開始。2011年には月間のアクティブユーザー数 (MAU) が1500万人を超える人気 ・米国発のSNSサービス「Facebook」などの海外勢が日本に進出したことで状況は一変。次第に“SNSの主流はFacebook”という流れに変わり、mixiは苦境に追い込まれた ・既存ユーザーに付度して実名制へ移行できずにいるうちに、実名制を導入しているFacebookが日本にやってきて敗北 ・Facebookは、実名制を基本とした正確なデータベースによるターゲティング精度の高い広告、知り合いかもしれない人を自動で表示する機能を用いたネットワーク効果の活用といったDX (ビジネスモデルの変革) によってユーザーが拡大しており、開発力でも劣るmixiは対抗できなかった
グリー (日本) *15	<ul style="list-style-type: none"> ・ケータイゲームの雄として業界を牽引したグリーは、2012年以降業績が低迷。2012年6月期には1582億だった売上高は、2018年6月期は589億円に激減 ・App Store (Apple) やGoogle Play (Google) といったスマホ向けのアプリ配信プラットフォームが台頭。台頭の背景には、AppleはiPhone、Googleは検索等クラウドサービスという競争力のある製品・サービスを用いてユーザーを大量に囲い込み、アプリ配信プラットフォームにコンテンツプロバイダーを集めるというDX (ビジネスモデルの変革) を行ったことがある ・グリーは強みであったガラケー向け自社プラットフォームを捨てきれなかったため、結果として乗り遅れた
THQ (米国) *16	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭用ゲーム機の大手パブリッシャー ・2012年12月19日、米連邦破産法第11条の適用申請 ・Facebook上のソーシャルゲームやスマホ向けゲームのように、無料又は数ドルで遊べる安価なゲームが急速に普及。背景には、Facebook、Google、Appleが競争力のある製品・サービスを用いてユーザーを大量に囲い込み、広告又は端末で収益を上げる一方でコンテンツは無料又は安価にするというDX (ビジネスモデルの変革) を行ったことがある ・価格が50~60ドルでDVD等のパッケージを販売する既存の家庭用ゲーム機市場は急激に縮小。THQは新しい市場に対応することができなかった
iTunes (Apple社) (米国) *17	<ul style="list-style-type: none"> ・Appleは2019年6月、複雑化したiTunesアプリを廃止し、Apple Music、Podcast、Apple TVの3つのアプリに分割すると発表 ・Apple Musicのユーザー数が6000万人以上 (2019年6月時点) に対して、Spotifyは2億4800万人 (総合数) (2019年12月時点) と大きな差を付けられた ・iTunesが有料サービスであったのに対して、Spotifyは無料サービス (広告モデル) も含めてフリーミアムを活用するDX (ビジネスモデルの変革) を実施。オーディオ広告という新しい広告を開発し、無料で音楽を聴きたいユーザーを多く取り込み、有料会員化させていったため、有料サービスのみのiTunesは衰退

(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

国内外におけるこのような状況を踏まえて、我が国においても、デジタル化による影響の認識が高まっている。一般社団法人日本情報システム・ユーザー協会 (JUAS) と株式会社野村総合研究所がJUASの会員企業を対象として行った「デジタル化の取り組みに関する調査」(2020年5月)によると、デジタル化の進展が自社の既存ビジネスの優位性や永続性に与える影響について、2019年度調査では、「既に影響が出ている」、「破壊的な影響をもたらす可能性がある」及び「ある程度は影響する可能性がある」の合計が98.8%を占め、前年度の95.8%を上回る結果となっている (図表 1-2-2-4)。

図表 1-2-2-4 デジタル化による影響



(出典) JUAS・野村総合研究所 (2020) を基に作成

3 デジタル・トランスフォーメーションが注目される背景

コロナ禍において、企業におけるデジタル・トランスフォーメーションがあらためて注目されているのには、4つの要因が存在すると考えられる。

* 14 https://www.itmedia.co.jp/business/articles/1903/14/news040_2.html
 * 15 https://biz-journal.jp/2018/08/post_24305.html
 * 16 https://www.nikkei.com/article/DGXNASFK0503S_V00C13A2000000/
 * 17 <https://japan.cnet.com/article/35137930/>

ア スマートフォン等の普及に伴う消費行動等の変化

1点目にスマートフォンに代表される高度なデジタルツールが普及し、生活インフラとして定着したことが挙げられる。そのことで、あらゆる業種・業態においてこれまでにない新しい製品やサービス、ビジネスモデルを展開する新規参入企業が登場している（X-Tech、シェアリング等）。消費者はこうした新たな製品・サービス等への接触を通じて、その行動や嗜好、価値観を絶えず変化させている。このような状況下で、企業は従来と同じビジネスを続けていたのでは競争力の低下を招くことから、変化するビジネス環境に適応できるような変革が求められている。

イ デジタル・ディスラプションの脅威

2点目に業界の勢力図を一変させるようなイノベーション企業（ディスラプター）の存在がある。どの業界でも世界的な競争にさらされており、先述の通り、従来の競争だけではなく、デジタル企業とのデジタル化競争も始まっている^{*18}。以前は、情報システムの構築や新技術の導入には、多額の投資と長い期間を要していたが、クラウドサービスの登場で、自ら情報システムを所有する必要がなくなったほか、AIやIoTといったデジタル技術が飛躍的に発展し、かつ、これら技術の低廉化・コモディティ化が進み利用が容易になっていること、さらにマーケティングや試作品の製作も、インターネット上のサービスを利用することで迅速かつ安価にできるようになるなど、デジタル技術の活用へのハードルが大きく下がっていることから、デジタルを実装した新興勢力が誕生し、既存勢力を脅かす環境が生まれやすくなっている。

ウ リアル空間を含めたデータの増大・ネットワーク化

3点目として、これまでデジタル技術はサイバー空間（インターネット）上のものと考えられることが多かったが、IoTやドイツにおけるインダストリー4.0が注目される中で、リアル空間におけるデジタル技術の利用が拡大してきたことが挙げられる。従前のデジタル変革では、ネット上のウェブデータをうまく集めた企業が競争優位に立つことができた。他方、日々の生活や仕事の中にはデジタル化されていない膨大な物的資産や、経験と勤によって培われた膨大なアナログプロセスが存在しており、これらリアル空間におけるデータを集める動きが様々な領域で活発になりつつある^{*19}。今後の企業の競争力の源泉は、デジタル（データ）による繋がり（ネットワーク化）であり、自社の製品・サービスに閉じることなく、他社・他業界・人・物とのネットワークの構築により「連携の経済性」^{*20}を生かして相乗効果を生み、新たな付加価値を創出していくことが求められる。

エ デジタル市場のグローバル化

デジタル技術の進化及び普及は、先進国のみならず途上国にまで波及しており、時間的制約及び物理的制約が大きく取り払われた結果、市場のグローバル化及び企業間競争のボーダレス化が進み、競争は激化の一途をたどっている。デジタルを活用したサービスは距離等の制約を超えて、全世界に迅速に展開されることから、国内のみならず海外も含めたデジタル企業が競争相手となる可能性がある。

^{*18} 齊藤（2020）によると、近年のディスラプターを俯瞰すると、大きく価値創造タイプと価格破壊タイプに分けることができ、それぞれのタイプを、①プラットフォームで需要と供給をつなぐプラットフォーム型、②ビジネスモデルで常識を超えた顧客体験を生むビジネスモデル型、③模倣しにくい独自の技術を強みにするテクノロジー型、の3つに分類することができる。

^{*19} 森川博之（2019）「データ・ドリブン・エコノミー デジタルがすべての企業・産業・社会を変革する」ダイヤモンド社

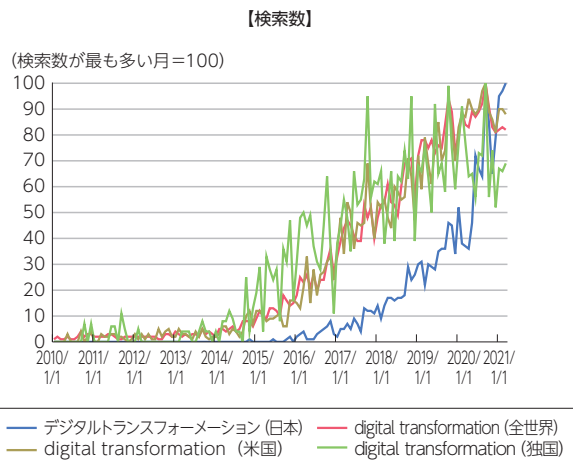
^{*20} 連携の経済性については、篠崎彰彦（2014）「インフォメーション・エコノミー」NTT出版を参照のこと。

また、途上国では、リープフロッグ現象により、固定通信網が発達していない環境でモバイルが急速に普及するなど、先進国における普及以上のスピードでデジタル技術の普及が進み、デジタル産業の育成も行われつつある。その上、先進国と比べて労働力が安価なことなどから、先進国企業と同等の商品・サービスをより低価格で提供できるなど、有利な競争条件が揃っている。

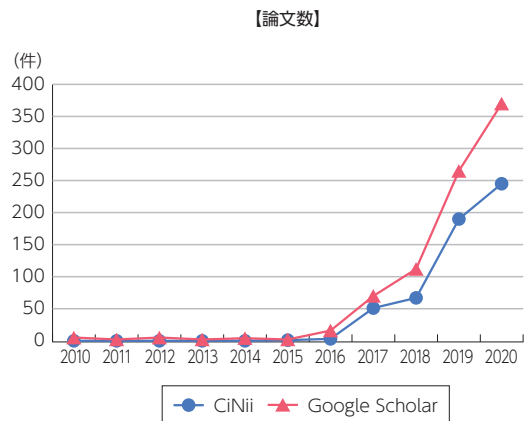
他方、我が国では少子高齢化の進展に伴い、国内市場の飽和感及び今後の成長に対する危機感が生まれている。また、生産年齢人口の減少など企業のビジネス環境がますます厳しくなる中、全世界のデジタル企業との競争に打ち勝つには抜本的な改革が求められる状況にある。

デジタル・トランスフォーメーションが注目されている要因を述べたが、実際に2010年以降のGoogleトレンド（検索数）やCiNii（論文数）における「デジタルトランスフォーメーション」の推移をみると、2016年頃から徐々に注目されはじめ、2019年頃からより一層注目されていることがわかる。また、日本と海外（米国及びドイツ）を比較すると、海外において先行して注目されたことがわかる^{*21}（図表1-2-2-5）。

図表1-2-2-5 デジタル・トランスフォーメーションが注目された時期



(出典) Googleトレンドより作成

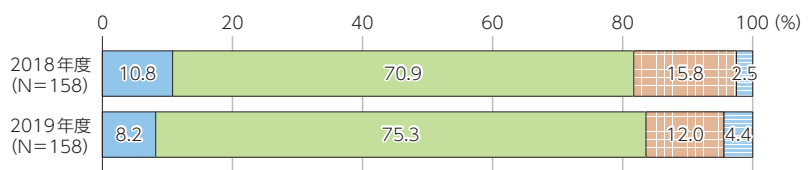


(出典) CiNii, Google Scholarより作成

また、前出のJUAS及び野村総合研究所が実施した調査では、2019年度の結果であるが、9割以上の企業が、新しいビジネスモデルの開拓や抜本的なビジネスモデルの変革が必要であると回答している（図表1-2-2-6）。

なお、新型コロナウイルス感染症は全世界に拡大しており、様々な制約がある中で国民生活や経済活動を維持すべく全世界でデジタル化は加速しており、産業

図表1-2-2-6 デジタル化の進展を踏まえたビジネスの方向性



既存ビジネスにおいて、サービス開発や業務効率化などデジタル化を推進するが、ビジネスモデル自体はこれからもあまり変わらない
 現在のビジネスモデルを継続しつつ、新しいビジネスモデルも開拓する必要がある
 現在のビジネスモデルを抜本的に変革する必要がある (顧客チャネル/サプライチェーンの改革など)
 現在のビジネスに拘らず、全く異なる新しいビジネスを創造する必要がある

(出典) JUAS・野村総合研究所 (2020) を基に作成

*21 塩谷・小野崎 (2021) 「日本における情報サービス業の変遷と今後の展望— 一時系列整理とDXへの取り組みを中心に」 情報通信総合研究所, InfoCom Economic Study Discussion Paper Series, No. 17では日本経済新聞社の記事データベース「日経テレコン」でDXに関する記事数の推移を確認しており、2020年に記事数が大幅に増加したことが指摘されている。

構造の変革やビジネス環境の変化もまた加速しているものと考えられ、今後のグローバル市場においては、デジタル化への対応の遅れは企業にとって競争における敗北を意味しかねない。コロナ禍で大きく変容するビジネス環境における企業の生き残り策として、あるいは国際競争力の回復やゲーム・チェンジへの期待を込めて、デジタル・トランスフォーメーションへの注目がますます高まっている。

3 デジタル・トランスフォーメーションの実践に向けて

1 デジタル・トランスフォーメーションの取組内容と効果

デジタル・トランスフォーメーションと一口に言っても、デジタル技術の活用により企業全体の変革を行うことで企業価値の向上につながる点では共通するが、向上すべき企業価値とは企業及びその置かれる状況で異なるものであり、価値向上のためにデジタル・トランスフォーメーションの実施で得るべき効果や取組の内容もまた状況によって異なる。実際にデジタル・トランスフォーメーションを行う際は、やみくもに実施するのではなく、企業自身が直面する課題を明確にするとともに、課題解決のために取り得る最適な取組を考慮した上で着手することが重要である。

ここでは、文献調査や企業ヒアリングに基づき、デジタル・トランスフォーメーションを実施している企業における取組の内容や、その実施で期待している効果についてまとめた。

ア デジタル・トランスフォーメーションの取組内容

「世界最先端デジタル国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画」における定義や既存の文献等を踏まえると、デジタル・トランスフォーメーションの具体的な取組は、次の3点に大別できる。

(ア) 組織に関する取組

社内における推進体制の構築、推進のための新組織（新会社等）の設立、社内における意識改革、他の企業等外部との連携、予算の確保、ビジョンの策定といったものが挙げられる。

(イ) 人材に関する取組

デジタル人材の確保（新規又は中途採用）、社内外における研修の充実、専門資格取得の奨励・補助などが挙げられる。

(ウ) ICTに関する取組

AI・IoT・クラウド・RPAといったデジタル技術の活用、働き方改革に関連したICTツールの利用、デジタルデータの活用、ベンダー依存からの脱却、レガシーシステムの刷新などが挙げられる。

イ デジタル・トランスフォーメーションで期待する効果

デジタル・トランスフォーメーションの実施によって企業が期待する効果についても整理すると、次の3点に大別できる。

(ア) 社内における効果

社内業務の効率化やコストの削減、企業文化や働き方の変革といったものが挙げられる。

(イ) 自社の製品・サービスにおける効果

既存の製品・サービスの高付加価値化やその販路の拡大、新しい製品・サービスの創出、新規事業の創出といった効果が挙げられる。

(ウ) 社外・対顧客における効果

他社等との関係の強化（業務提携等）や顧客満足度の向上などが挙げられる。

これらの取組内容及び効果に着目して、情報収集したデジタル・トランスフォーメーションの取組事例を整理すると図表1-2-3-1のようになる。

図表1-2-3-1 デジタル・トランスフォーメーションの取組事例

企業属性			取組内容			効果						
企業名	業種	規模	組織面	人材面	ICT活用	社内面		製品・サービス面			社外・顧客面	
						業務効率化・コスト削減	企業文化・働き方の変革	既存製品・サービスの高付加価値化	既存製品・サービスの販路拡大	新製品・サービスの創出	新規事業の創出	他社との関係強化
クリスピー	飲食業	中小	新会社を設立		スマホアプリ、クラウド、データ分析	○		○	○	○	○	○
日本交通	陸運業	大手		IT人材の採用	スマホアプリ、クラウド、データ分析	○	○			○	○	○
久野金属工業	製造業	中小	外部との連携		IoT、クラウド、データ分析	○	○				○	
アルフレッサ	卸売業（医薬品）	大手	外部との連携		AI、クラウド、データ分析、UIの改善	○						
JAむなかた	農業	—	外部との連携		IoT、データ分析	○	○					
あびや	飲食・小売業	中小	新会社を設立		AI、データ分析	○	○			○	○	
イオン	小売業	大手	IT業務を集約した会社を設立		クラウド			○				○
関西電力	電力業	大手	共同で新会社を設立		AI、データ分析			○	○			
トラスコ中山	卸売業（機械工具）	大手	デジタル戦略本部を設置		AI、データ分析			○	○			○
ブリヂストン	製造業	大手		社外から中途採用	IoT、クラウド、データ分析			○	○			○
GA technologies	不動産業	大手	業務支援システムを他社へ提供		スマホアプリ、クラウド	○		○				○
銀泰百貨（中国）	小売業	大手			データ分析、スマホアプリ、ライブコマース			○				○
Audi（独）	自動車	大手			マルチタッチテーブル、タブレット、VR	○		○				○
McCormick&Company（米）	食品業	大手			データ分析、AI	○						○
Netflix（米）	情報通信業	大手			データ分析			○				○

（出典）総務省（2021）「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

2 デジタル・トランスフォーメーションの具体的事例

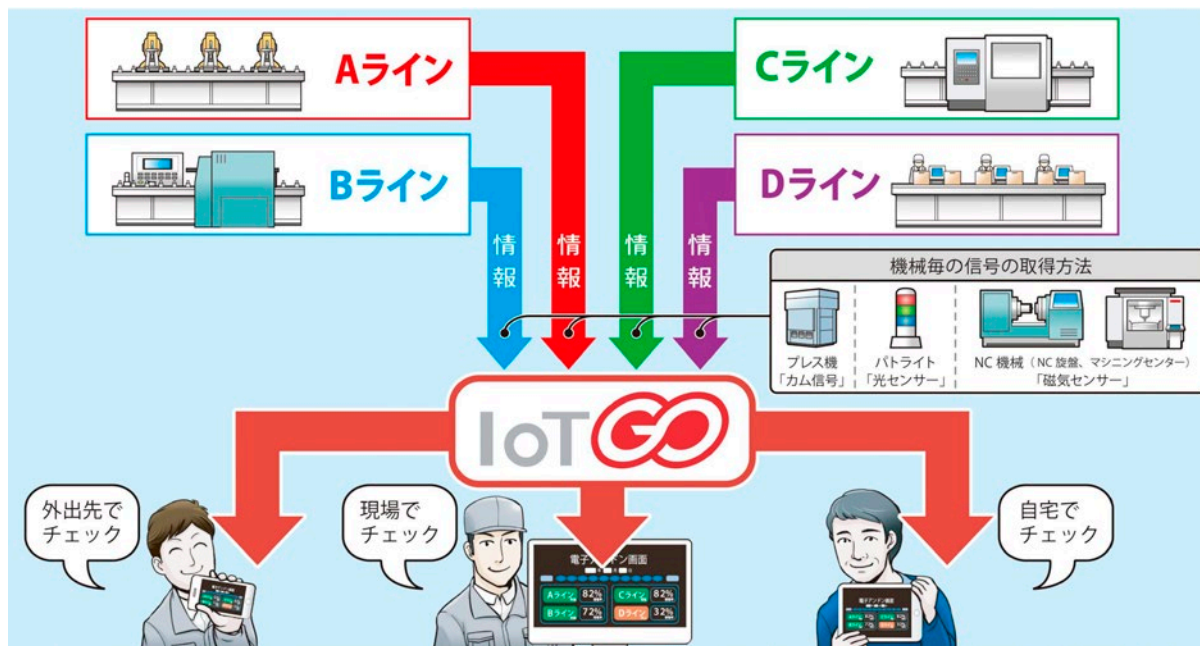
ここでは、実際にデジタル・トランスフォーメーションに取り組み、成果を挙げている企業に対して行ったヒアリングを基に、デジタル・トランスフォーメーションを行った目的、取組の内容及び得られた効果について紹介する。

ア 久野金属工業株式会社の取組

自動車をはじめとする複雑・高精度プレス加工の製品開発から量産までを一貫で対応している久

野金属工業では、受注の増加に伴い製造ラインの増設等を検討する中で、安易な設備投資ではなく、業務自体を改善することこそ不確実な将来には適していると考えた。そこで、その一つの手段として、従来手作業で収集していた生産設備や製造マシンの稼働状況をIoTによって自動取得し、PC端末やスマートフォンからモニタリングできる「IoT GO」を株式会社マイクロリンクと共同で開発した（図表1-2-3-2）。そこから自動収集したデータを分析することによって、稼働状況、サイクルタイム、稼働率、稼働時間等をリアルタイムで表示できるようになった。さらに、企業文化の変革として、自らが気づき、自ら変えて、生産性を上げると意識の醸成を目指したところ、初めは活用が遅れる部署もあったが、成果を出している部署を見て全社的に活用が進むようになった。このデジタル化と現場の意識改革により、生産性を2.2倍に高め、残業時間を月3,000時間以上削減した^{*22}。また、現場監督者はデータをクラウド上で管理でき、従来現場にきて確認していた業務をテレワークで確認することが可能となった。さらに「IoT GO」を2018年4月から他の企業に外販^{*23}しており、利用してもらうことで様々な改善点が発見され、それをアップデートすることによってサービス自体がさらに良いものになり、ますます生産性が上がるという好循環になっている。また、この取組を通じて社員が自主性を持つようになり、次なるDXとして取り組んでいるプロジェクトでも活かされている。

図表 1-2-3-2 IoT GOのイメージ



(出典) 久野金属工業株式会社提供

イ 株式会社GA technologiesの取組

GAテクノロジーズは2013年の創業以来、デジタル技術を活用することで不動産業界における業務効率化や新規サービスの創出に取り組んでいる。この背景には、不動産業界では紙の資料や契約書、電話・FAXなどが多く利用されている点や、事業者側と顧客側にまだまだ情報の非対称性があり、テクノロジーの力で顧客の利便性を向上させたいという想いがある。まずは自社DXとし

*22 生産性を2.2倍に高め、残業時間を3343時間削減したIoTによる生産革新の成果<https://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/2101/28/news016.html>

*23 外販はマイクロリンクが行っている。

て、開発と営業の文化を融合させ、隔てのない社内体制を作ると共に、従業員の約3割を占めるエンジニアが中心となり顧客のニーズをスピーディーに反映した数多くのサービスを開発・利用している。具体的には、不動産店舗に行かなくても、web上で物件検索、入居申込、契約までの一連の手続きができ、非対面での部屋探しを可能にするセルフ内見型賃貸サイト「OHEYAGO（オヘヤゴ）^{*24}」（図表1-2-3-3）、不動産投資用ローンの申込・審査をオンライン化するプラットフォームサービス「MORTGAGE GATEWAY by RENOSY（モーゲージ・ゲートウェイ・バイ・リノシー）」など社内利用も含めると30以上の様々なサービスを自社で開発した。サービス利用企業では、アナログな手法で業務を行っていた時と比べて労働時間を圧縮することができるだけでなく、他の業務に充てる時間を確保できるようになることによって企業全体の売上増につながっている。また、コロナ禍で人との接触を避けたい状況においても顧客満足度や従業員の働く満足度向上にも貢献している。さらに、他の不動産会社にも提供することで業界全体のデジタル・トランスフォーメーションにも寄与している。



（出典）イタンジ株式会社^{*25}

4 アンケート結果からみるデジタル・トランスフォーメーションの実態

社会・経済のデジタル化が我が国においても進行する中、企業を取り巻く環境の変化に対応し、今後の生き残りを図る方策としてのデジタル・トランスフォーメーションの重要性について説明してきたが、デジタル・トランスフォーメーションの概念自体は以前から存在するものであり、その重要性に早い段階で着目した企業は既に取組を進めている。また、デジタル・トランスフォーメーションの重要性は、海外企業でも認識は広がっており、デジタルを活用してのビジネスモデルの変革等がなされていると言われている。

本項では、日本、米国及びドイツの3か国の企業モニターを対象に、自身が所属する企業におけるデジタル・トランスフォーメーションの実態についてアンケート調査を行った結果について紹介する。

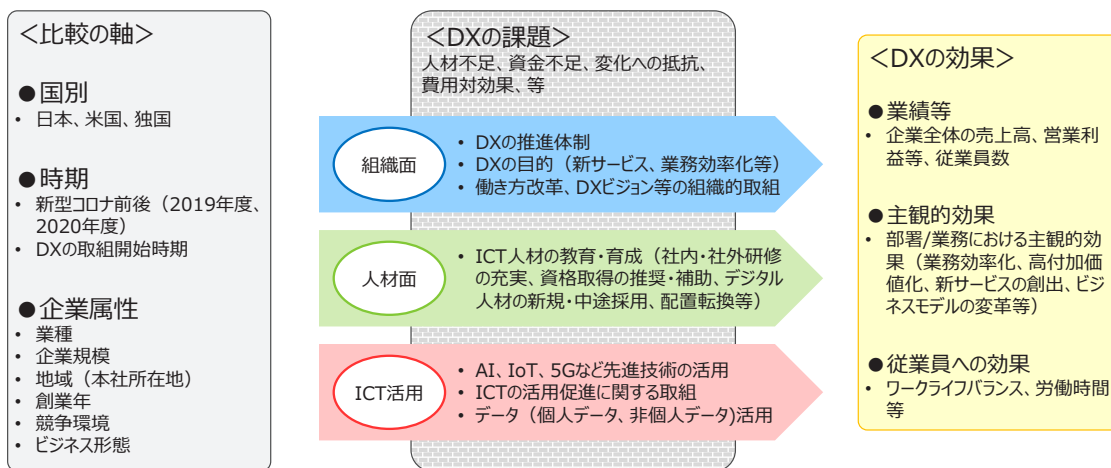
^{*24} イタンジ株式会社が提供している。

^{*25} https://s3-ap-northeast-1.amazonaws.com/itandi-corporate-neo/uploads/file_storage/content/35/201001_GDA_OHEYAGO.pdf

1 調査の概要

企業がデジタル・トランスフォーメーションを行う際の重要な要素として、大きく3つ（組織、人材、ICT）が存在するという整理の下、現状の実態を国別・産業別・規模別等で比較するため、企業の就業者モニターへのアンケート調査を実施した。調査では、デジタル・トランスフォーメーションの取組状況やICTの活用状況、デジタル・トランスフォーメーションを進める上での課題、効果等を確認した（図表1-2-4-1）。

図表1-2-4-1 アンケート調査のフレーム



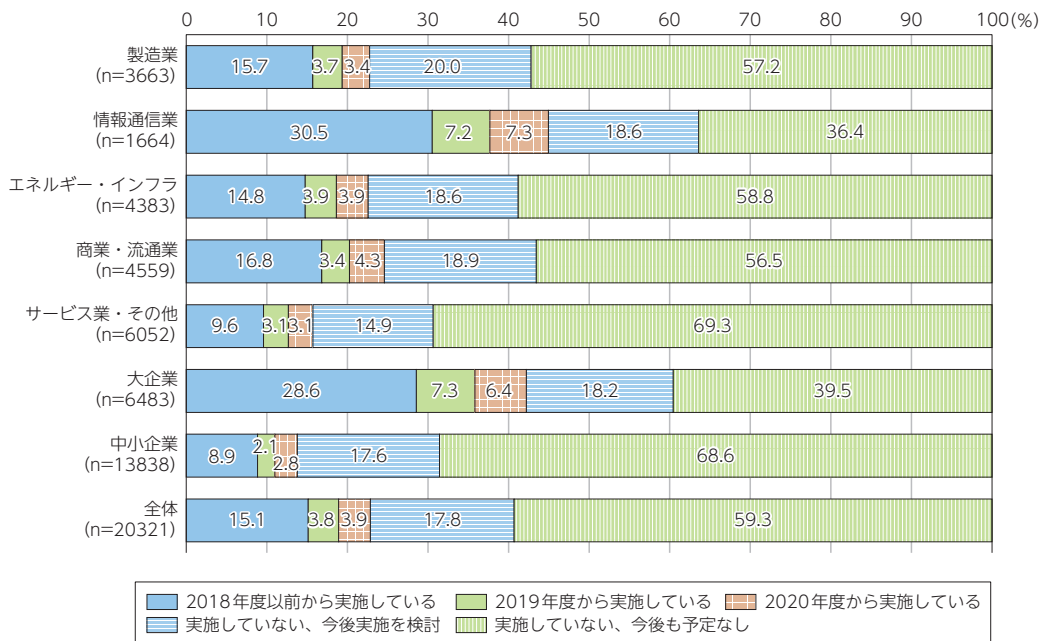
（出典）総務省（2021）「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

2 我が国におけるデジタル化の取組状況

我が国におけるデジタル・トランスフォーメーションの取組を尋ねたところ、約6割の企業が「実施していない、今後も予定なし」と回答した。ただし、規模別にみると、大企業では約4割、中小企業では約7割と、意識の差は歴然としている。

業種別にみると、情報通信業が先行しており、約45%の企業が既に実施していると回答している。その他では、製造業、エネルギー・インフラ、商業・流通業が25%前後、サービス業等では約16%にとどまる結果となった（図表1-2-4-2）。

図表 1-2-4-2 デジタル・トランスフォーメーションの取組状況（日本）

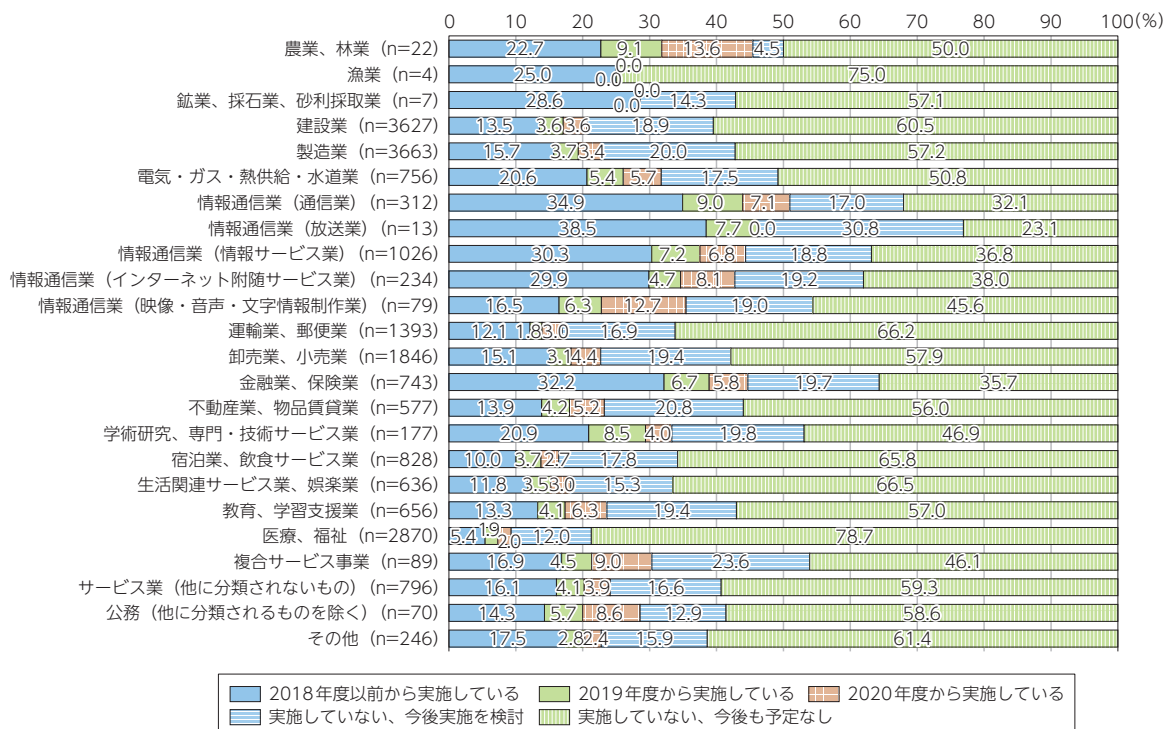


(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

続いて、業種をより詳細に区分してデジタル・トランスフォーメーションの取組状況をまとめたのが、図表 1-2-4-3 である。情報通信業では取組が軒並み進んでいるほか、商業・流通業のうち、金融業、保険業が約 45% と取組が進んでいることがわかる。

他方、取組が進んでいない業種として、「医療・福祉」(約 9%)、「運輸業、郵便業」(約 17%)、「宿泊業、飲食サービス業」(約 16%)、「生活関連サービス業、娯楽業」(約 18%) といったあたりが挙げられる。

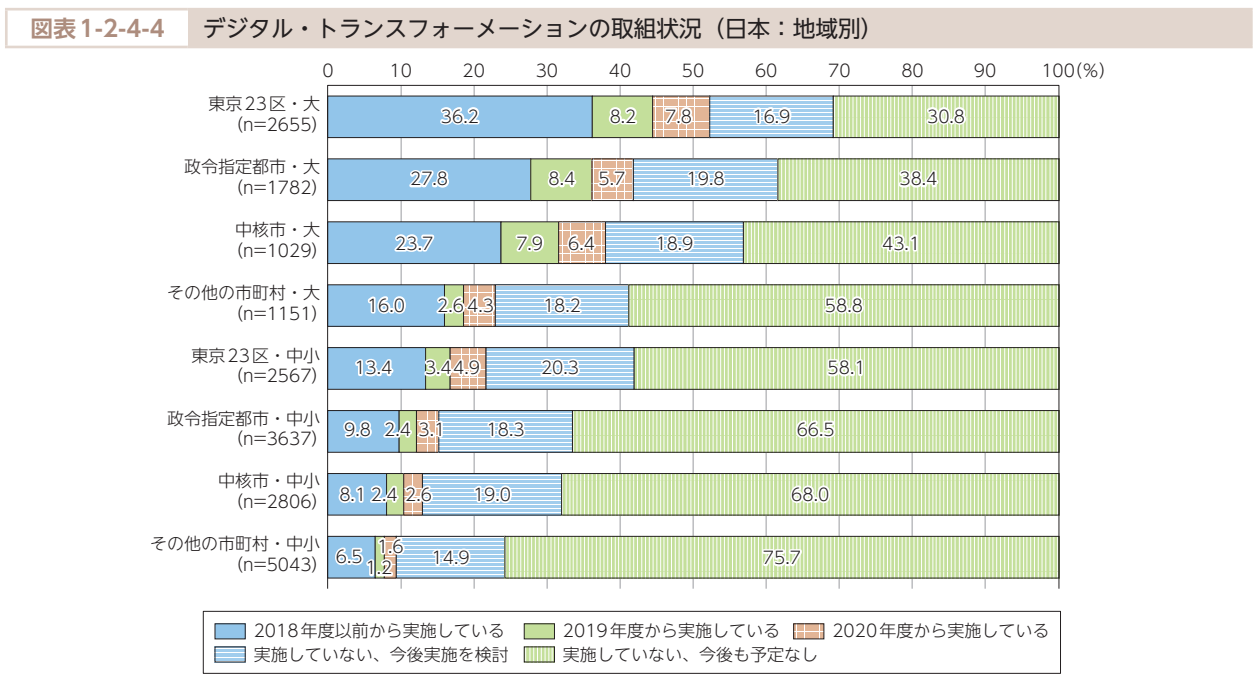
図表 1-2-4-3 デジタル・トランスフォーメーションの取組状況（日本：業種別）



(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

続いて、本社所在地を東京23区、政令指定都市、中核市及びその他の市町村に分けて、大企業と中小企業に分けて、デジタル・トランスフォーメーションの取組状況をみたのが、**図表1-2-4-4**である。

結果としては、東京23区>政令指定都市>中核市>その他の市町村の順となったが、東京23区では大企業の実施率が5割を超えるのに対し、中小企業では2割強にとどまる結果となっている。また、「今後実施を検討」と回答した割合は、いずれの区分でも15~20%程度にとどまっており、地域と規模を組み合わせしてみた場合でも、デジタル・トランスフォーメーションへの意識の差が大きいことがわかる。



(出典) 総務省 (2021)「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

3 デジタル・トランスフォーメーションの推進体制

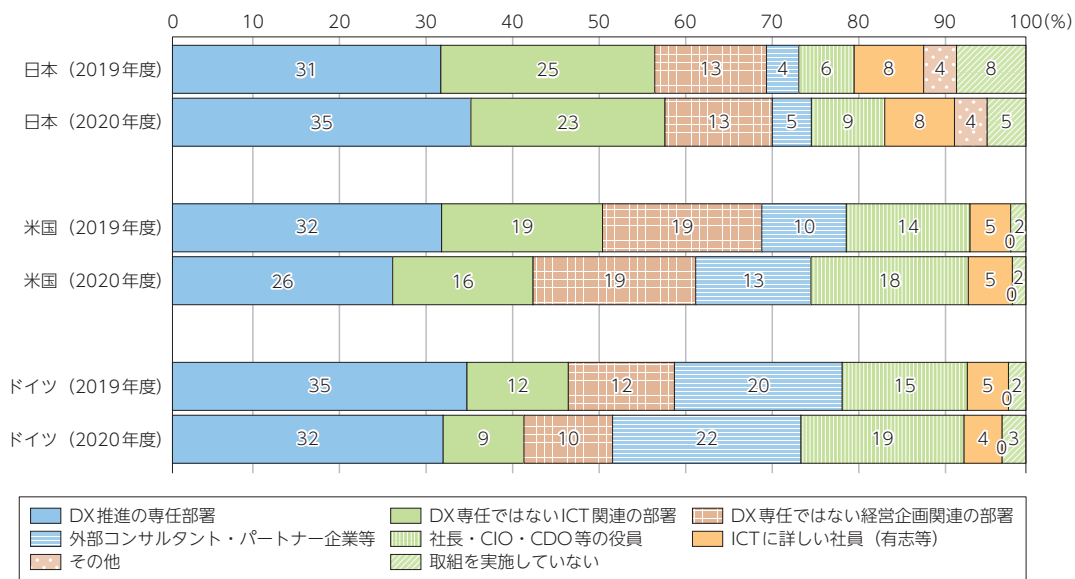
デジタル・トランスフォーメーションの主導者について3か国の企業モニターに尋ねたところ、「DX推進の専任部署」を設けているとの回答はいずれの国でも高くなった。

他の傾向として、日本では「DX専任ではない社内の部署」を挙げる回答が多いほか、「ICTに詳しい社員」も約8%いるなど、社内の実務レベルでデジタル・トランスフォーメーションを主導している傾向がうかがえる。

他方、米国やドイツでは、「社長・CIO・CDO等の役員」を挙げる回答が多かったほか、「外部コンサルタント・パートナー企業等」を挙げる回答がドイツでは多い結果となった^{*26}。トップダウンや外部の協力を得てデジタル・トランスフォーメーションに取り組む企業が日本と比べると高い特徴が見える (**図表1-2-4-5**)。

^{*26} ドイツで「外部コンサルタント・パートナー企業等」の割合が大きい要因の1つとして、フラウンホーファーと呼ばれる応用研究機関の存在や商工会議所による一気通貫でのサポートによって外部との密な連携が図られていることが考えられる。

図表 1-2-4-5 デジタル・トランスフォーメーションに関連する取組の主導者*27

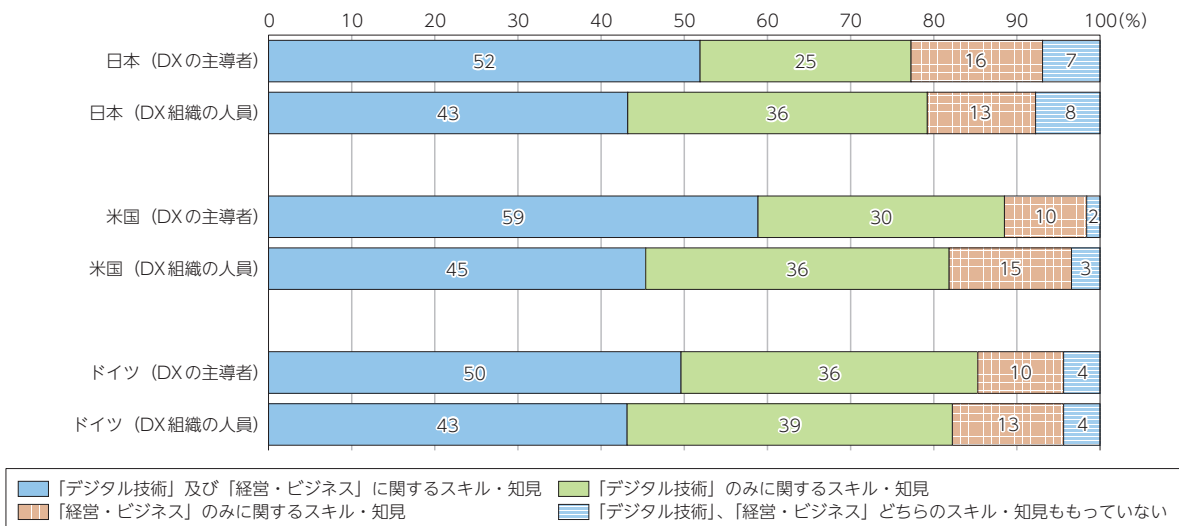


* CIO：最高情報責任者、CDO：最高デジタル責任者

(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

続いて、デジタル・トランスフォーメーションの主導者が保有するスキルや知見を尋ねた結果が、図表 1-2-4-6 である。「デジタル技術」と「経営・ビジネス」双方のスキル・知見を有するとの回答が最も多かったが、3か国とも主導者の方がよりその比率が高く、組織の人員については、「デジタル技術」のみとの回答が少し増える傾向にある。

図表 1-2-4-6 デジタル・トランスフォーメーションの主導者が保有するスキル・知見

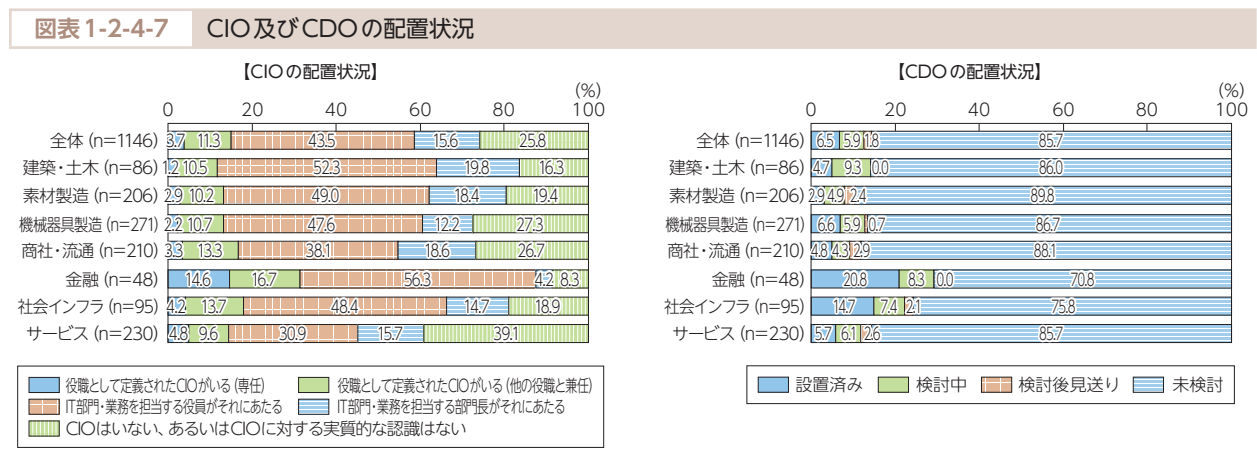


(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

なお、日本では、社長・CIO・CDO等の役員がデジタル・トランスフォーメーションを主導しているとの回答が米国・ドイツに比べて低い結果となったが、一般社団法人日本情報システム・ユーザー協会 (JUAS) の調査によると、日本企業におけるCIO及びCDOの配置状況は、CIOの

*27 この図表における「取組を実施していない」とは、「当該年度 (2019年度又は2020年度) はデジタル・トランスフォーメーションを実施していないが、その他の年度 (2018年度以前を含む) は取り組んでいる。」との意味である。

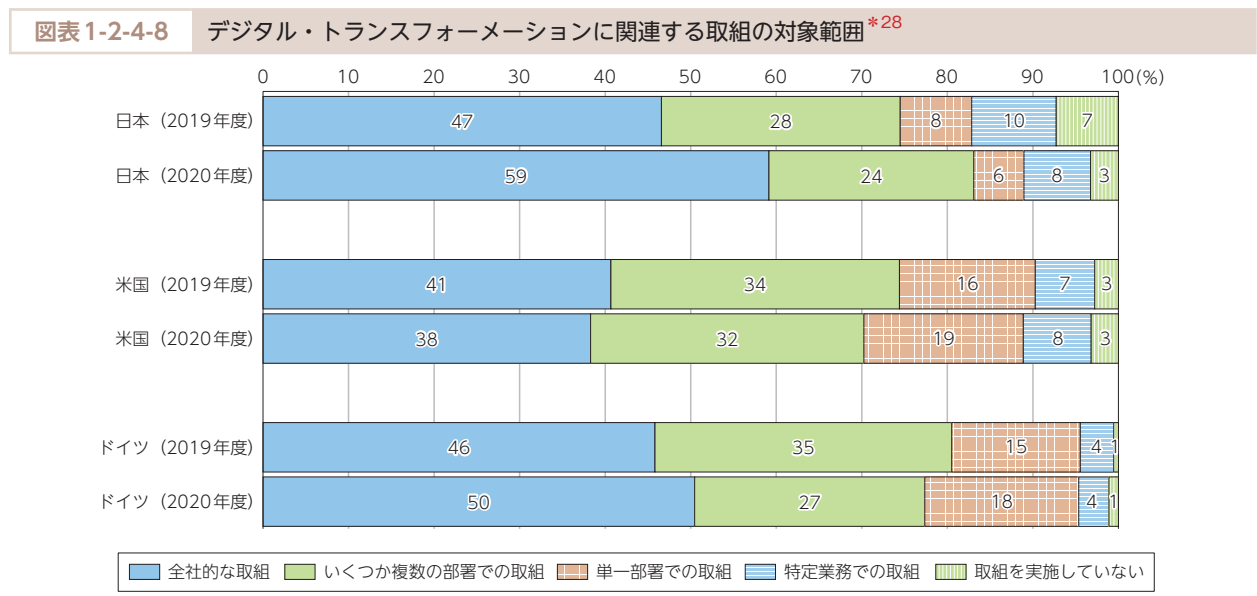
配置が専任・兼任合わせて15%、CDOの配置が6.5%にとどまっている。また、業種別では金融業におけるCIO・CDOの配置が突出する結果となっている（図表1-2-4-7）。



4 デジタル・トランスフォーメーションの内容

デジタル・トランスフォーメーションに関連する取組が社内のどの範囲に及ぶかを尋ねた結果が図表1-2-4-8である。いずれの国も「全社的な取組」が最も多いが、特に日本は2020年度にその比率を伸ばす結果となった。コロナ禍によって、再びデジタル・トランスフォーメーションへの注目が集まったことが大きいと考えられる。

他方、米国では、「全社的な取組」や「複数の部署での取組」の比率が2020年度には低下し、「単一部署での取組」、「特定業務での取組」が増えているのが特徴的である。

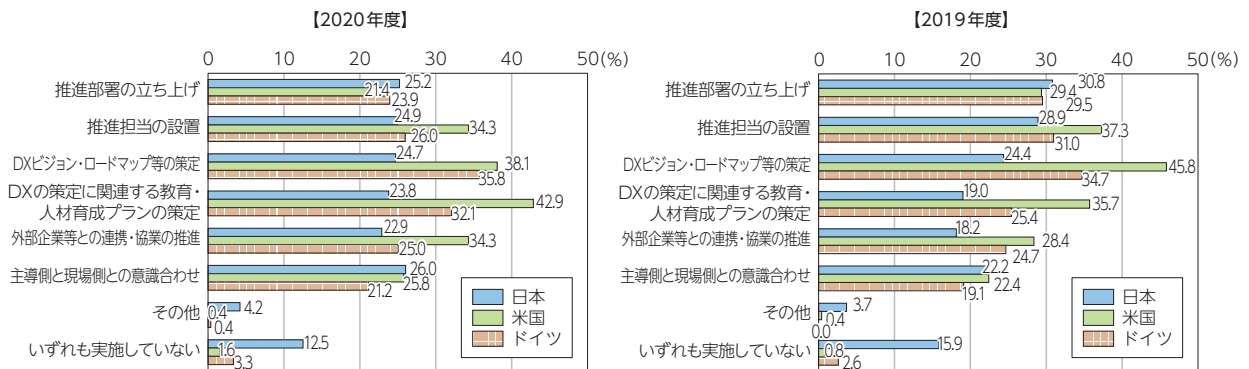


デジタル・トランスフォーメーションに関連する取組として行った内容を尋ねた結果が図表

*28 この図表における「取組を実施していない」の意味は、脚注27に同じ。

1-2-4-9である。2020年度と2019年度を比較すると、「推進部署の立ち上げ」や「推進担当の設置」といった組織に関する取組は、いずれの国も2019年度の方が高く、「教育・人材育成プランの策定」や「外部企業との連携・協業の推進」は2020年度の方が上回る結果となった。また、「ビジョン・ロードマップの策定」は日本及びドイツでは2020年度が上回ったのに対し、米国では2020年度に下がる結果となった。米国はいずれの取組も実施している比率が高く、他の2か国に比べて取組が先行している様子がうかがえる。

図表 1-2-4-9 デジタル・トランスフォーメーションに関連する取組の実施状況

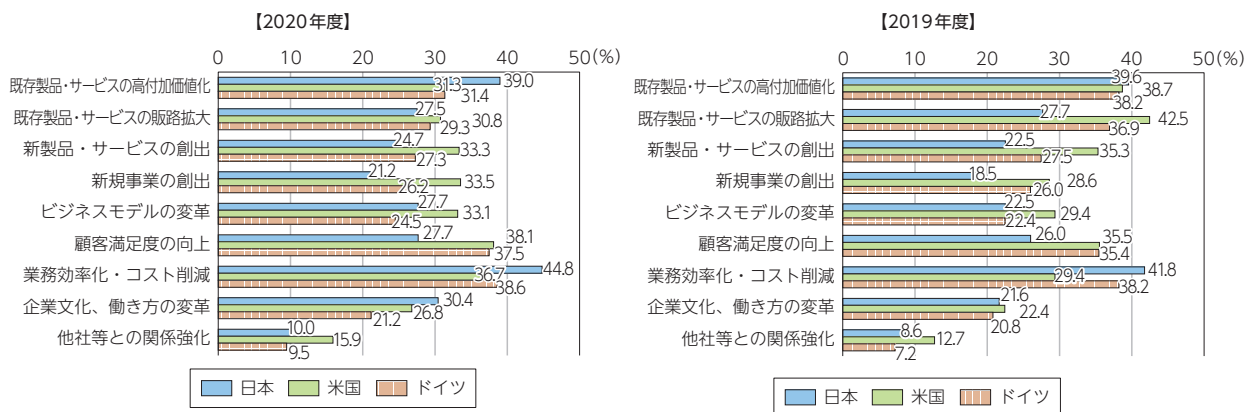


(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

5 デジタル・トランスフォーメーションの目的及び効果

企業がデジタル・トランスフォーメーションに取り組む目的と得られた効果について尋ねた (図表 1-2-4-10)。まず、目的に関して3か国の2年分を比較すると、日本では「業務効率化・コスト削減」を目的に掲げる企業が2年ともに多い。また、「既存商品・サービスの高付加価値化」や「既存商品・サービスの販路拡大」は米国やドイツでは2019年度は高かったが2020年度には下がっている。他方、「新製品・サービスの創出」、「新規事業の創出」、「ビジネスモデルの変革」、「顧客満足度の向上」といったデジタル・トランスフォーメーション本来の目的については、米国やドイツと比較すると日本はまだ低い結果となった。ただし、「ビジネスモデルの変革」や「企業文化、働き方の変革」を回答する企業が2020年度には増えるなど、徐々にではあるが、デジタル・トランスフォーメーションの意義が浸透しつつある様子もうかがえる。

図表 1-2-4-10 デジタル・トランスフォーメーションの目的



(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

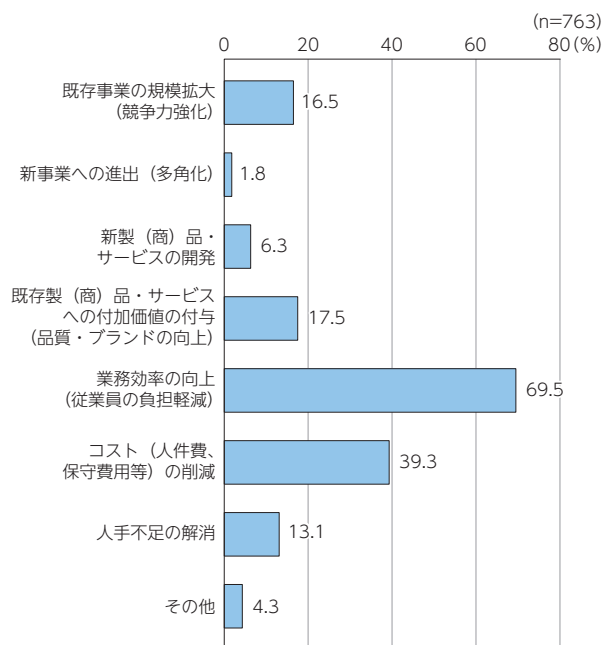
ちなみに、令和元年版情報通信白書に掲載した「我が国におけるIoT、AI等の活用状況」を引用すると、企業がIoTやAIといった先端技術を利用する際の目的として、「業務効率の向上」や「コストの削減」を挙げた企業が多い一方、デジタル・トランスフォーメーションにつながる「新事業への進出」や「新製(商)品・サービスの開発」を挙げる企業は少なかった(図表1-2-4-11)。

他方、今回のアンケート調査では、「新製品・サービスの創出」や「新規事業の創出」を挙げる日本企業は増えているものの、付加価値創出のためのデジタル活用の促進は、引き続きの課題と言えそうである。

図表 1-2-4-10 に載せた目的別での効果の有無を尋ねた結果が図表 1-2-4-12 である。このうち左表は、各項目をデジタル・トランスフォーメーションの実施目的としたかどうかに関わらず、発現した効果を尋ねたもので、日本は「業務効率化・コスト削減」で効果が出たと回答した企業が多い一方、米国やドイツでは「既存製品・サービスの販路拡大」、「新製品・サービスの創出」、「新規事業の創出」、「ビジネスモデルの変革」、「顧客満足度の向上」において効果が出たとの回答が日本と比べると高い結果となった。

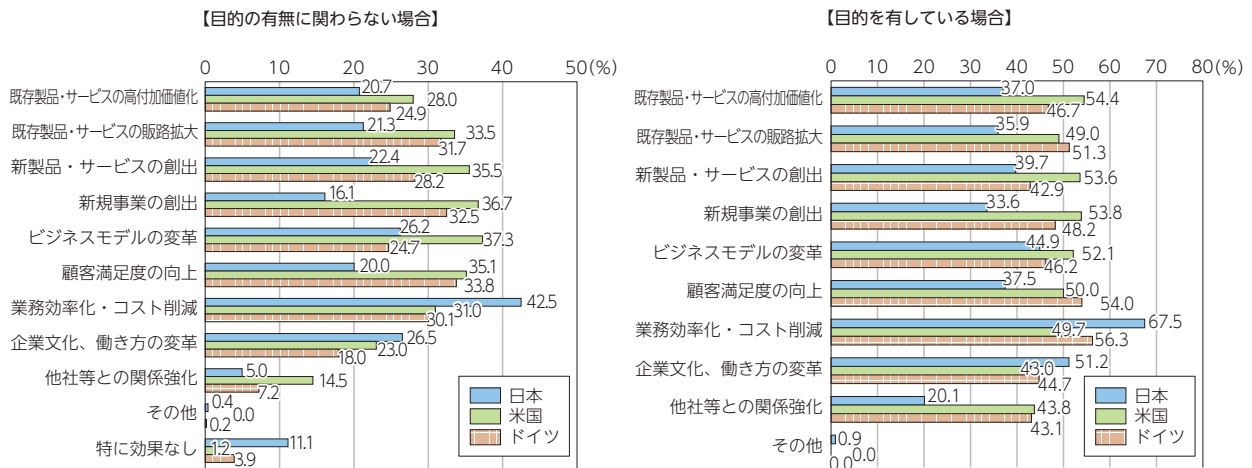
一方、右表は、各項目をデジタル・トランスフォーメーションの実施目的として掲げた企業に限定して、当該項目における効果の有無を尋ねた結果である。全体的に目的意識があった方が効果も出やすいとの結果になった。

図表 1-2-4-11 先端技術 (IoT、AI) の活用目的 (利用側)



(出典) 財務省 (2018) 「財務局調査による「先端技術 (IoT、AI等) の活用状況」について」

図表 1-2-4-12 デジタル・トランスフォーメーションに取り組むことによる具体的な効果



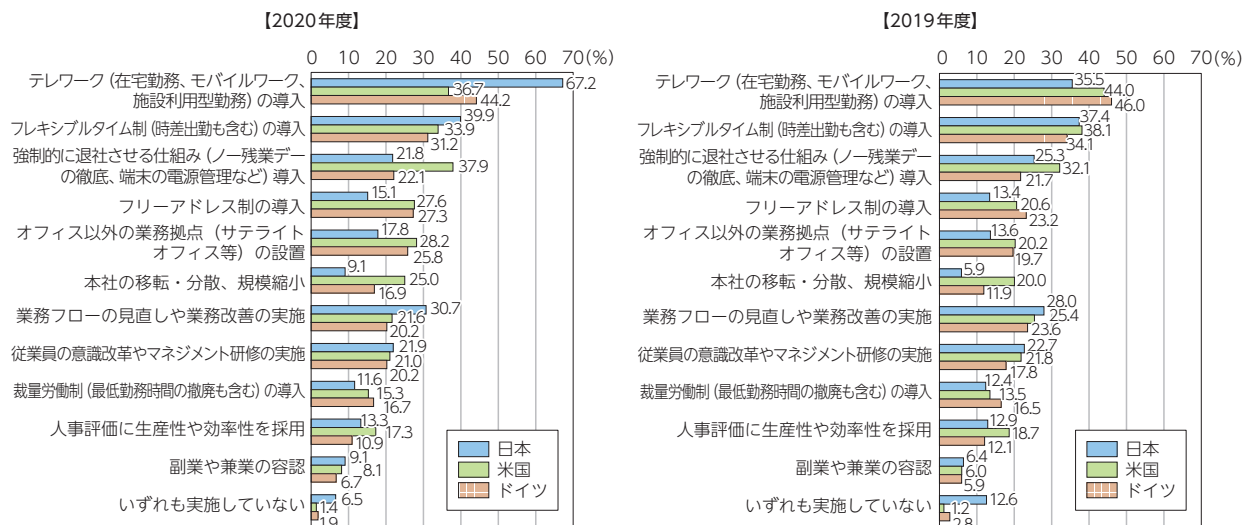
(出典) 総務省 (2021)「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

6 「働き方改革」とデジタル化

働き方に関する3か国の取組状況を比較したのが、図表 1-2-4-13 である。日本では「テレワークの導入」が前年度と比べて大きく伸びたほか、「フレキシブルタイム制の導入」、「オフィス以外の業務拠点の設置」、「本社の移転・分散、規模縮小」、「業務フローの見直しや業務改善の実施」などが増える結果となった。2019年度は全般的に米国・ドイツに後れを取っていたが、新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、移動や人との接触に制限がかかる中、企業活動を維持するためにこれら取組が行われた結果、米国・ドイツを上回る項目も出るようになった。

米国やドイツにおいて目立つのは、「フリーアドレス制の導入」、「オフィス以外の業務拠点の設置」、「本社の移転・分散、規模縮小」といったあたりである。

図表 1-2-4-13 実施している「働き方改革」の内容

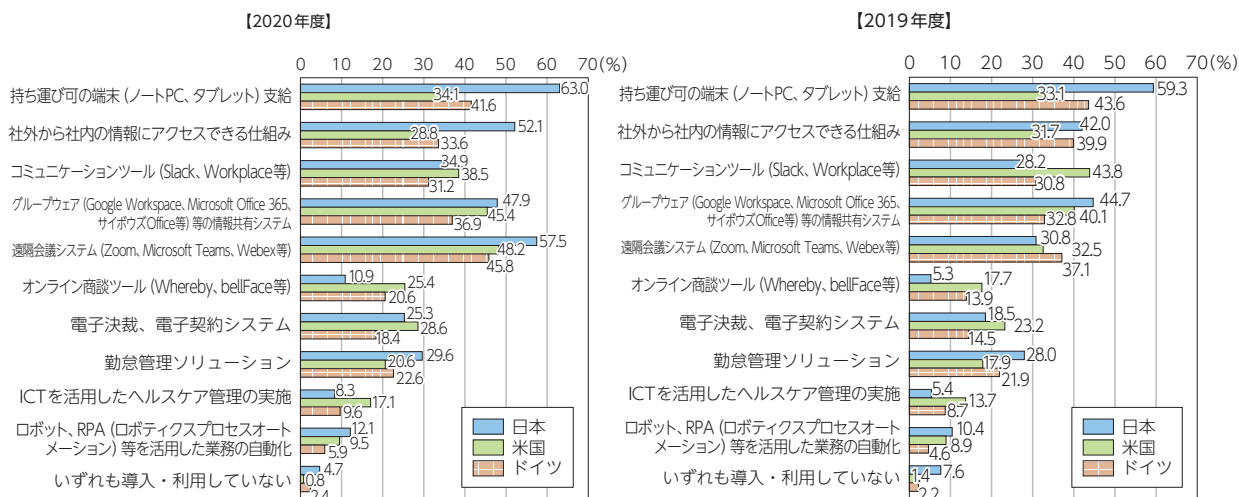


(出典) 総務省 (2021)「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

働き方に関連したICTの導入・利用状況について尋ねたのが図表 1-2-4-14 である。「持ち運び可能な端末支給」や「グループウェア等の情報共有システム」、「勤怠管理ソリューション」などは

2019年度の時点で日本が米国・ドイツを上回っていた。その傾向は2020年度になっても変わらず、日本で「遠隔会議システム」の導入が大きく伸びたのが特徴的である。他方、「オンライン商談ツール」については日本でも導入が伸びたものの、米国・ドイツにおける導入状況とは開きがある。

図表 1-2-4-14 「働き方改革」関連でのICT導入・利用状況



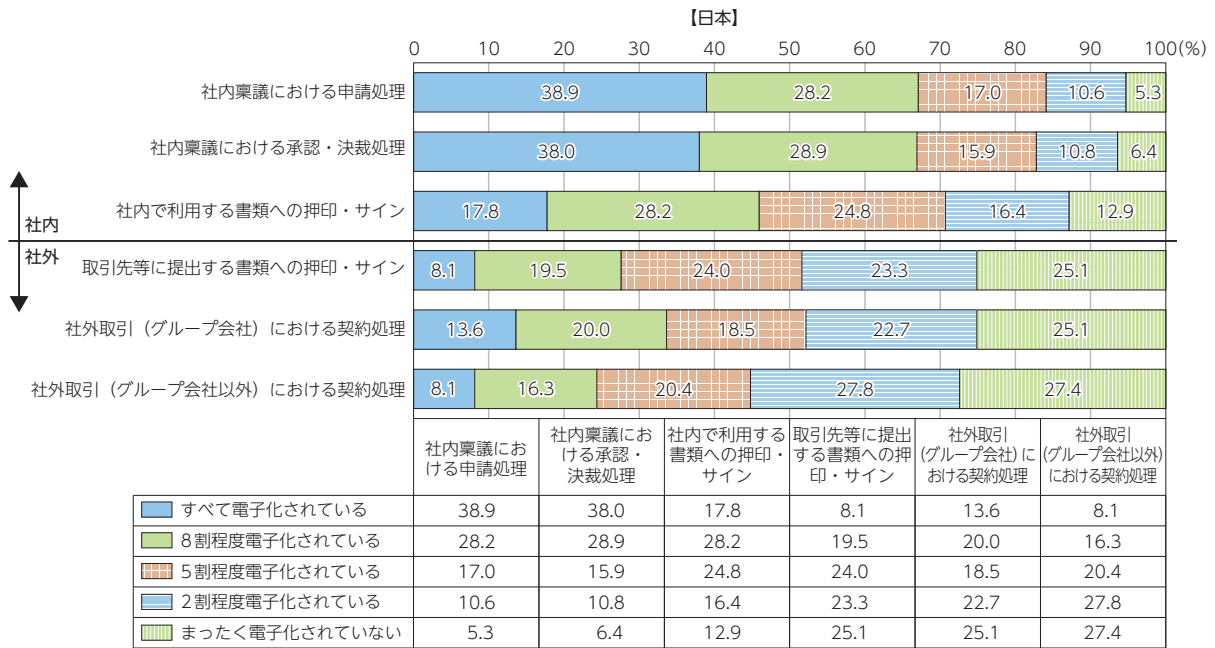
（出典）総務省（2021）「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

続いて、2020年度に電子決裁、電子契約システムを導入している企業を対象に、社内及び社外との手続きの電子化について尋ねた結果が、図表 1-2-4-15 である。

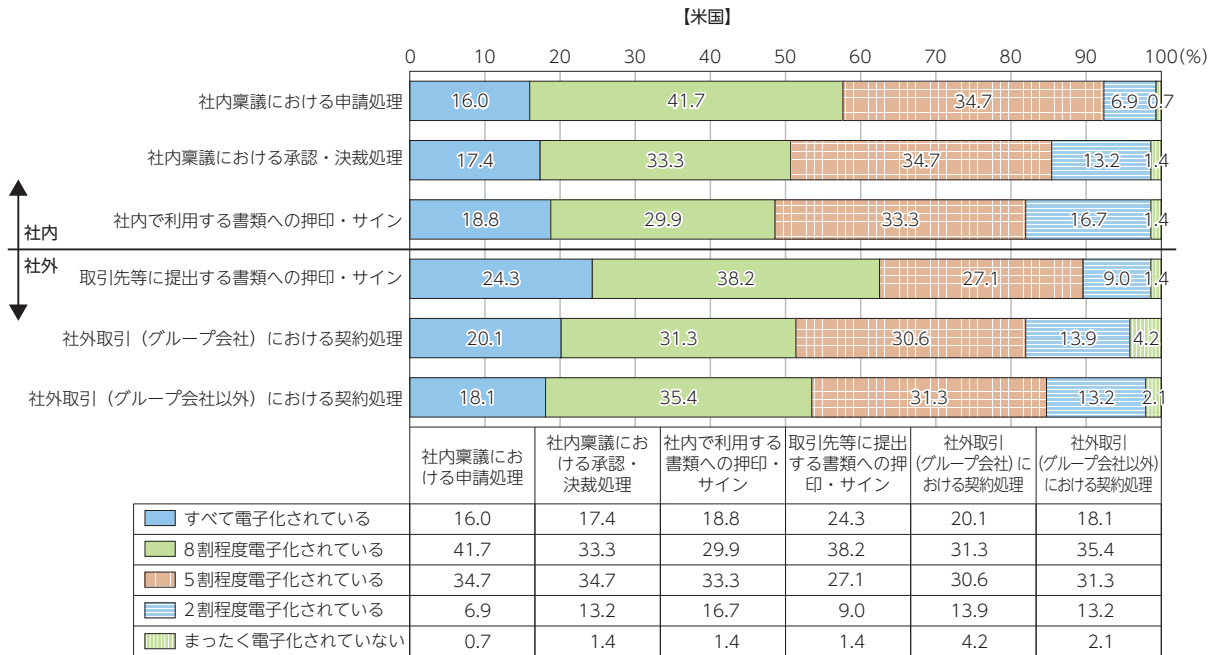
日本は社内の手続きが5割程度以上電子化されている企業は概ね7割程度なのに対し、社外との手続きは5割程度にとどまっている。また、4分の1の企業は、社外との手続きが全く電子化されていないとの結果になった。

他方、米国では社内の手続き、社外との手続きともに8割程度以上電子化されている企業が全体の約半数、ドイツでは全体の約4割となっており、かつ、社内・社外による大きな差は見られない。日本企業における電子化（デジタル化）は、社内業務の効率化に偏る傾向にあることが、この点からもうかがえる。

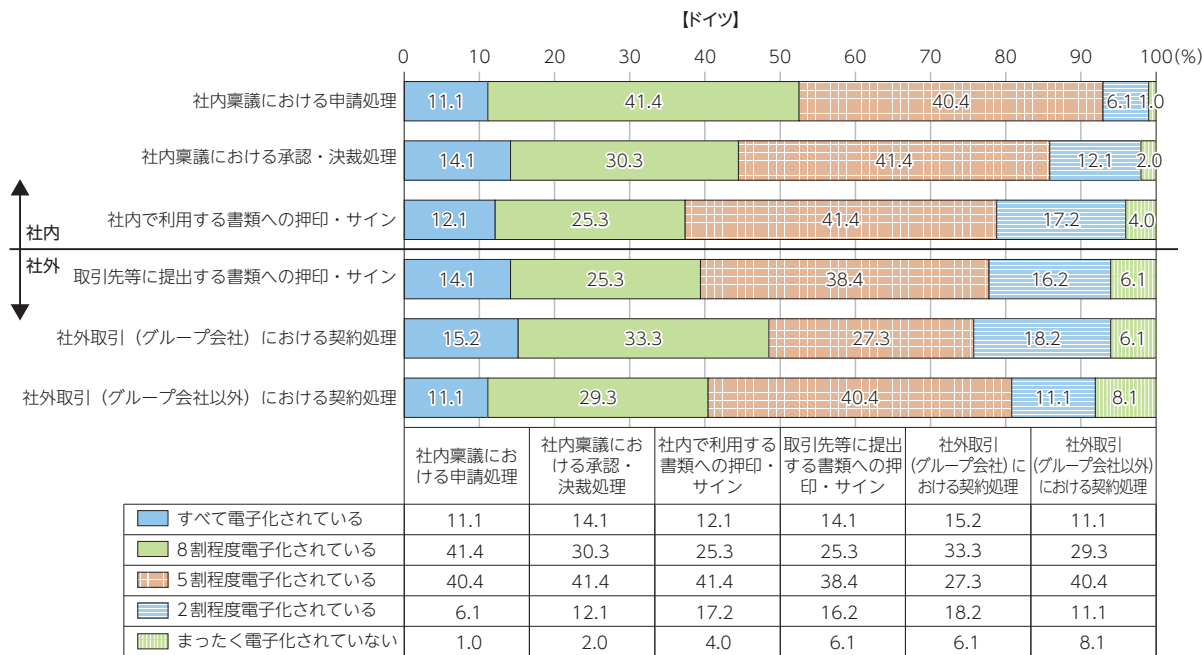
図表1-2-4-15 社内・社外手続きの電子化の状況



※集計対象は2020年度に電子決裁、電子契約システムを利用している企業 (n=529)



※集計対象は2020年度に電子決裁、電子契約システムを利用している企業 (n=144)



※集計対象は2020年度に電子決裁、電子契約システムを利用している企業（n=99）
 (出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

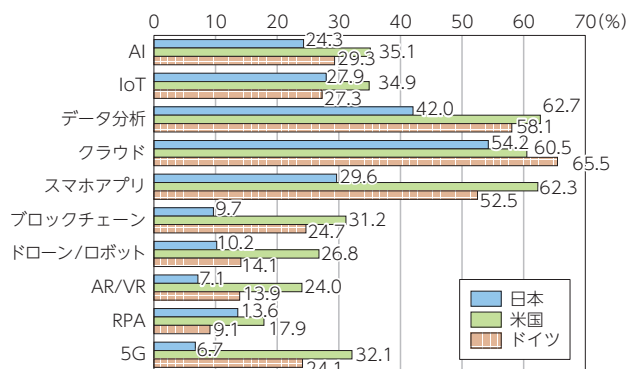
7 業務におけるデジタル技術の活用状況

デジタル・トランスフォーメーションに取り組む際に活用しているICT関連技術・サービスを尋ねたところ、「データ分析」、「クラウド」、「スマホアプリ」が高い割合を示したものの、多くのICT関連技術・サービスにおいて、日本企業の活用状況は米国・ドイツ企業と比べて低調となっている（図表1-2-4-16）。

社内でデジタル技術の活用を促すために行っている取組について尋ねた結果が図表1-2-4-17である。3か国ともに「社内説明会・研修の実施」を行っている企業が多いとの結果になった。また、日本では「UI・UXの改善・改良」に取り組んでいる企業が米国・ドイツに比べて少なく、ドイツでは「新たな利用マニュアルの作成」に取り組んでいる企業が少ない。

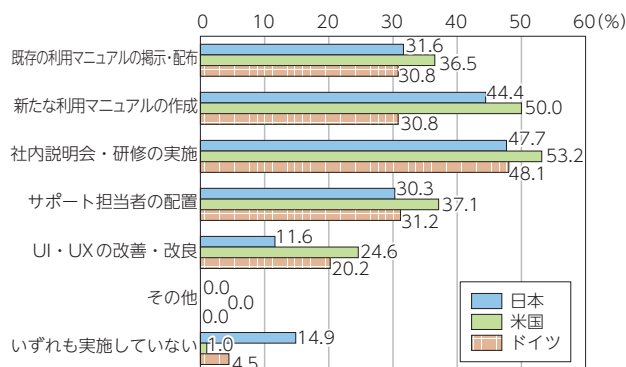
さらに、日本では「いずれも実施していない」という企業が約15%と多くなっている。

図表 1-2-4-16 業務におけるデジタル技術の活用状況



(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

図表 1-2-4-17 デジタル技術の社内で活用を促すための取組



(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

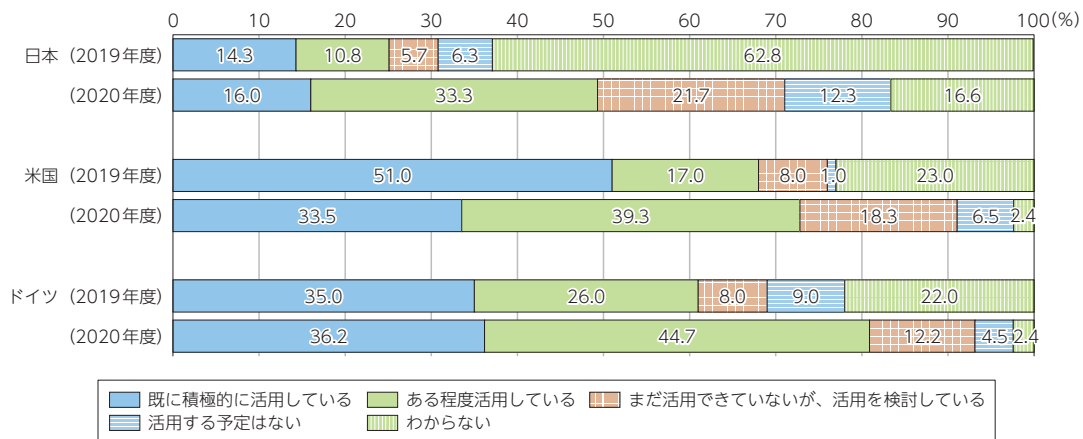
8 デジタルデータの活用状況

ア パーソナルデータの活用

企業におけるデジタルデータの活用状況について、サービス等から得られる個人データ（パーソナルデータ）の活用を尋ねた結果が図表1-2-4-18である。各国とも2019年度に比べて2020年度においてデータの活用を伸ばす結果となっている。日本企業では、2020年度に著しく伸びている^{*29}ものの、「積極的に活用している」及び「ある程度活用している」を合計しても5割弱にとどまった。前年度に比べれば上昇したものの、依然として米国及びドイツとは差がある状況である。

他方、米国では、パーソナルデータを「積極的に活用している」との回答が2020年度に減少する結果となった。この間、巨大デジタル・プラットフォーマーがパーソナルデータを収集することへの懸念が米国内で高まっていることの影響も考えられる。

図表1-2-4-18 企業におけるパーソナルデータの活用状況



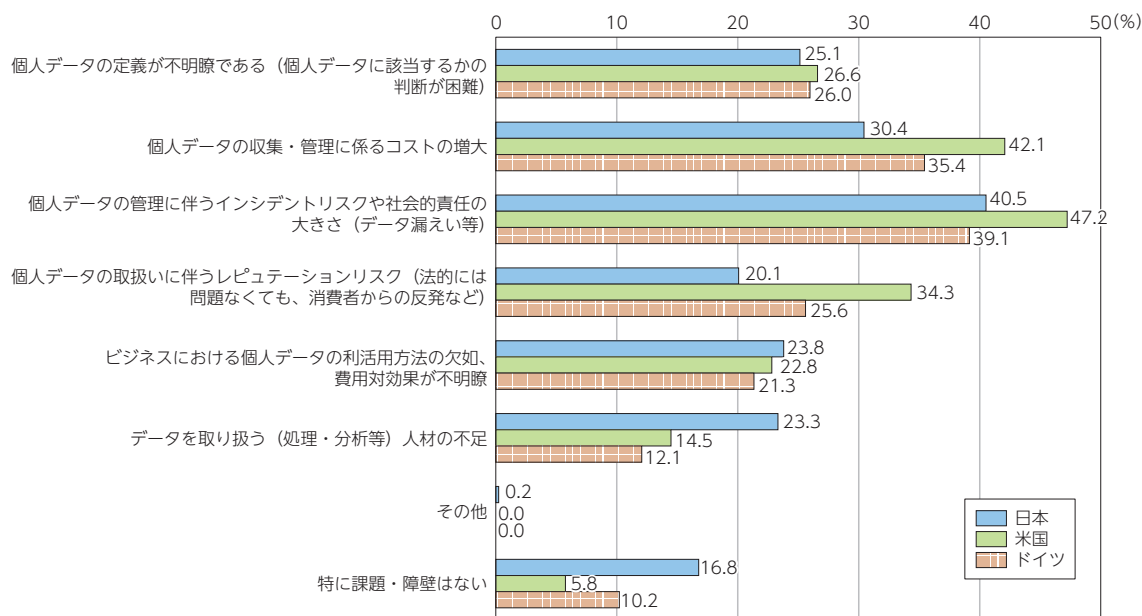
(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

さらに、パーソナルデータの取扱いや利活用に関し、現在又は今後想定される課題や障壁について、当てはまるものを尋ねた (図表1-2-4-19)。いずれの国でも「個人データの管理に伴うインシデントリスクや社会的責任の大きさ」が最も高く、「個人データの収集・管理に係るコストの増大」がそれに次ぐ結果となった。他に特徴的な結果として、米国では「個人データの取扱いに係るレピュテーションリスク」を選択した回答者が他の2か国と比べても高く、日本では、「データを取り扱う (処理・分析等) 人材の不足」を選択する回答者が多かった^{*30}。

*29 ただし、2019年度に「わからない」との回答が6割以上を占めており、実際には2019年度の時点でデータ活用を行っていた可能性は否めない。

*30 令和2年版情報通信白書に掲載した前回調査と比較すると、日本やドイツにおいては、インシデントリスクや社会的責任の大きさを懸念する回答者の割合が最も高く、引き続き懸念が解消されていないことが分かる。また、「特に課題・障壁はない」との回答は3か国とも大幅に低下し、「定義が不明瞭」、「収集・管理に係るコストの増大」及び「レピュテーションリスク」は3か国とも増加している。なお、人材不足との回答は、今回調査において、日本では増加したのに対し米国・ドイツでは低下した。

図表 1-2-4-19 パーソナルデータの取扱いや利活用に関して現在又は今後想定される課題や障壁（複数選択）

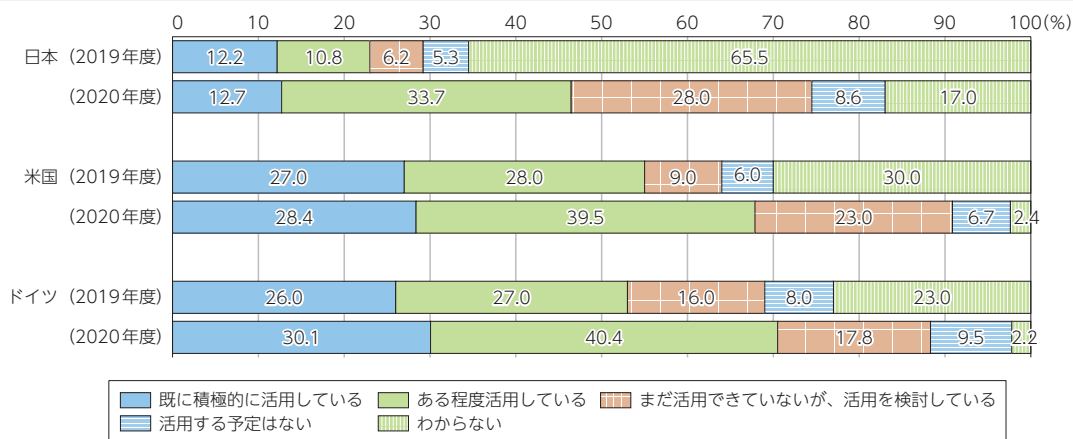


（出典）総務省（2021）「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

イ 産業データ（パーソナルデータ以外のデータ）の活用

次に、製品の稼働状況、利用状況といった、製品やサービスから得られる個人データ以外のデータの活用状況を尋ねた結果、日本の企業では5割弱が「積極的に活用している」又は「ある程度活用している」と回答したのに対し、米国やドイツにおいては、7割前後の企業が「積極的に活用している」又は「ある程度活用している」と回答している（図表 1-2-4-20）。パーソナルデータの結果と同様に、日本企業によるデータ活用の取組が増えているものの、海外企業との間には依然として開きがある。

図表 1-2-4-20 パーソナルデータ以外のデータの活用状況

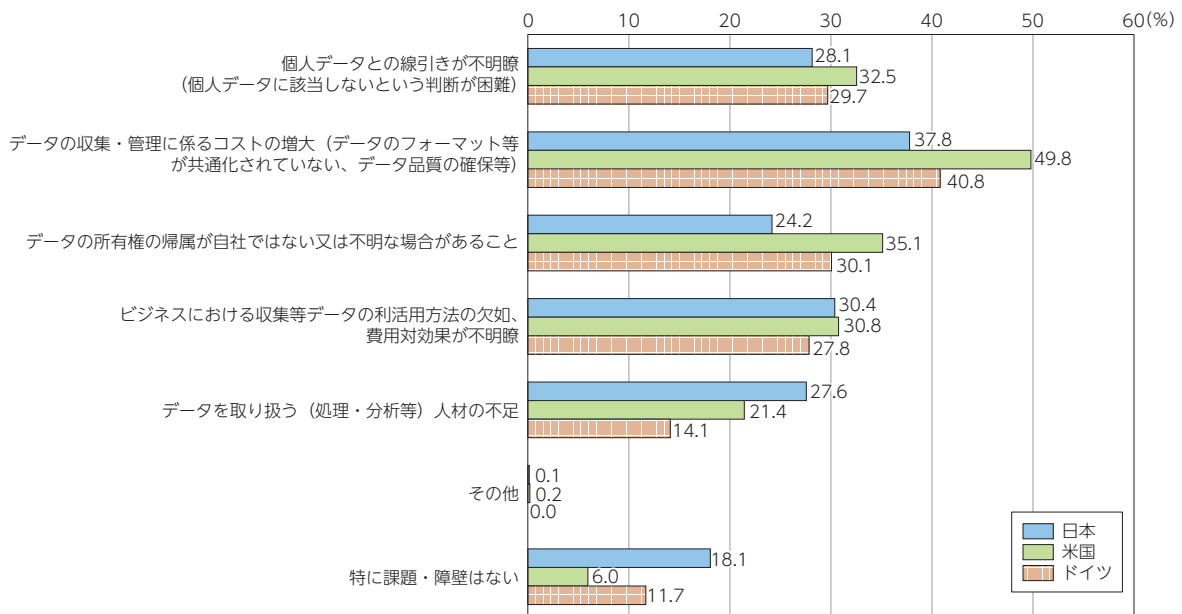


（出典）総務省（2021）「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

パーソナルデータ以外のデータの取扱いや利活用に関する課題や障壁については、データのフォーマット等のばらつきやデータ品質の確保といった「データの収集・管理に係るコストの増大」や「個人データとの線引きが不明瞭」、「データの所有権の帰属が自社ではない又は不明な場合があること」、「ビジネスにおける収集等データの利活用方法の欠如、費用対効果が不明瞭」といっ

た回答が上位を占めた。なお、日本企業では、パーソナルデータへの回答と同様に、「データを取り扱う（処理・分析等）人材の不足」を挙げる回答者が他の2か国と比べて多い結果となった（図表1-2-4-21）。

図表1-2-4-21 パーソナルデータ以外のデータの取扱いや活用に関して現在又は今後想定される課題や障壁（複数選択）



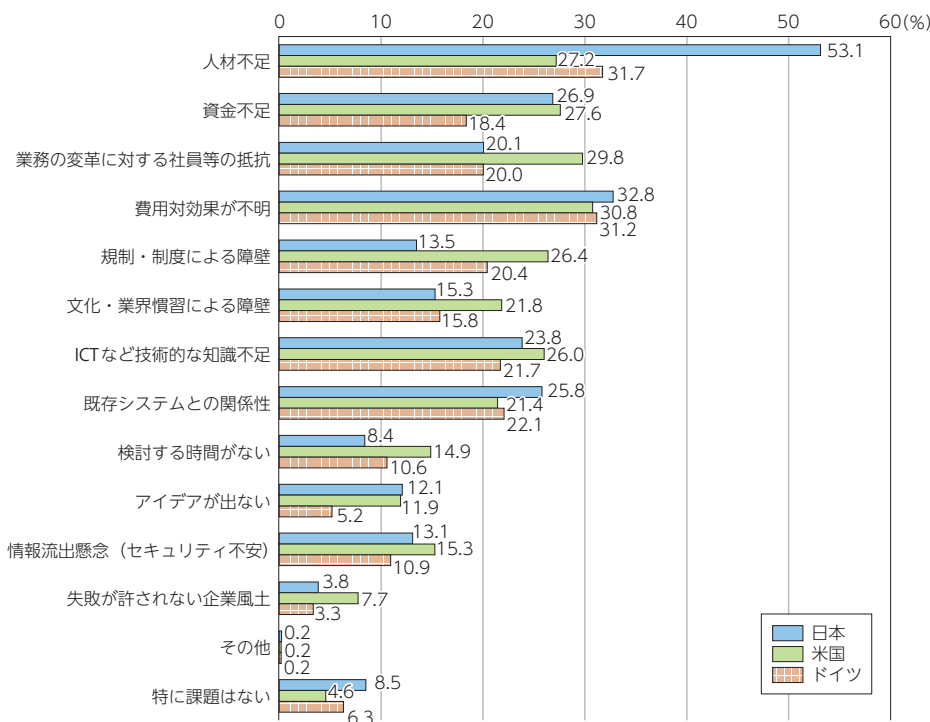
(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

9 デジタル・トランスフォーメーションにおける課題

デジタル・トランスフォーメーションを進める上での課題について尋ねた結果が図表1-2-4-22である。「人材不足」はいずれの国でも上位に来ているが、日本は特に多く、ダントツの1位となっている。他には「費用対効果が不明」、「資金不足」、「ICTなど技術的な知識不足」、「既存システムとの関係性」といったあたりが上位となっている。

米国では、「業務の変革等に対する社員等の抵抗」、「規制・制度による障壁」、「文化・業界慣習による障壁」も他の2か国と比べて高くなっているのが特徴的である。

図表 1-2-4-22 デジタル・トランスフォーメーションを進める際の課題

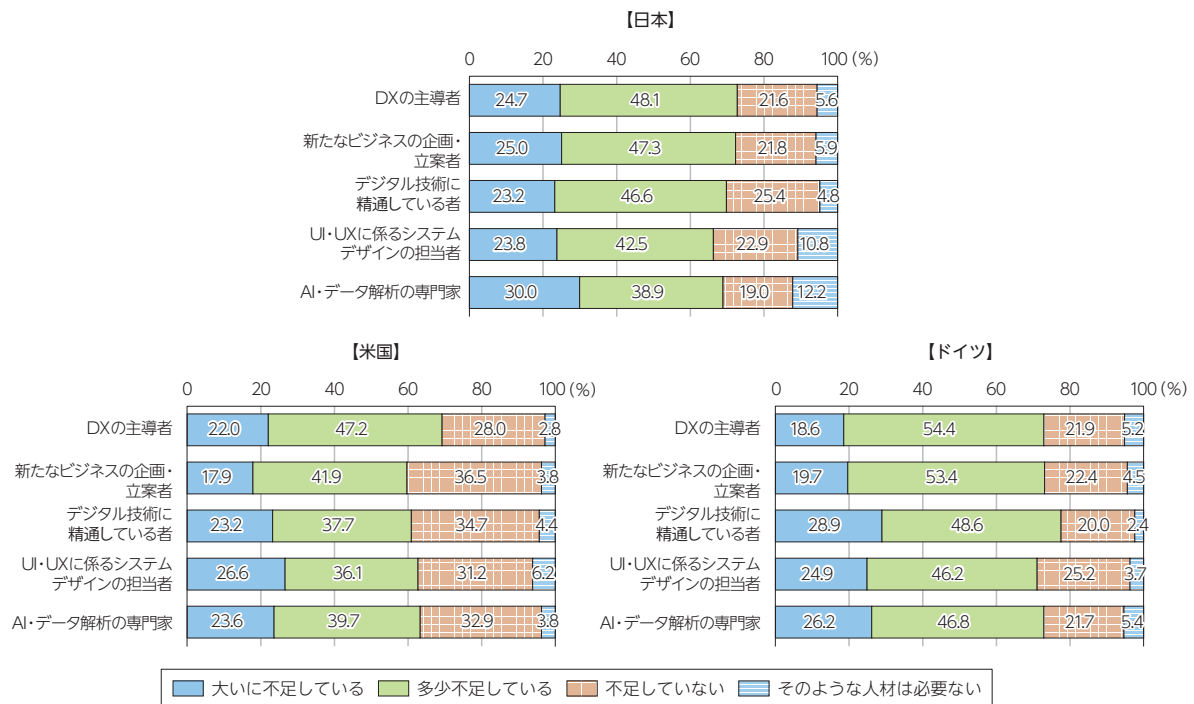


(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

いずれの国でも上位に挙げた人材について、具体的にどのような人材が不足しているか尋ねた結果が図表 1-2-4-23 である。いずれの人材も「大いに不足している」又は「多少不足している」と回答した企業が、いずれの国でもほぼ6割以上となっている。

他方、日本は他の2か国と比べて「そのような人材は必要ない」との回答比率が高く、「UI・UXに係るシステムデザインの担当者」、「AI・データ解析の専門家」については1割程度の企業がそのように回答している。

図表 1-2-4-23 デジタル・トランスフォーメーションの推進にあたって不足している人材

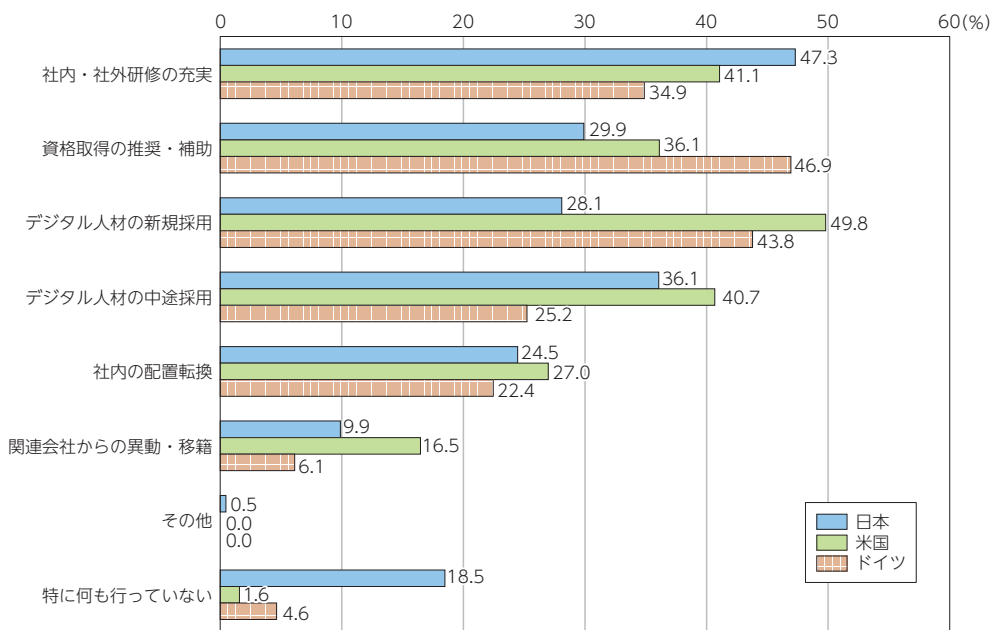


(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

不足しているデジタル人材の確保・育成に向けて各企業がどのように取り組んでいるかを尋ねた結果が、図表 1-2-4-24 である。日本では「社内・社外研修の充実」を挙げる企業が多い一方、「特に何も行っていない」との回答比率も高く、社内の現有戦力で乗り切ろうとしている傾向がうかがえる。

他方、米国は「デジタル人材の新規採用」、「デジタル人材の中途採用」、「関連会社からの異動・転籍」が他の2か国よりも多い。もともと雇用が流動的な国であるが、社内で不足する人材は外部から積極的に登用しようとする姿勢がみてとれる。

図表 1-2-4-24 デジタル人材の確保・育成に向けた取組

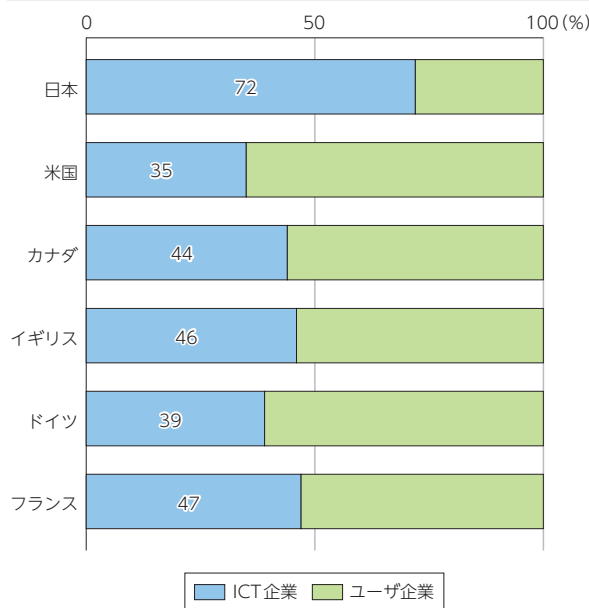


(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

ちなみに、我が国ではICT人材がICT企業に多く配置されていることが指摘されている。令和元年版情報通信白書に掲載した独立行政法人情報処理推進機構の調査によると、ICT企業に所属するICT人材の割合は、2015年時点で日本が72.0%であるのに対し、米国では34.6%、英国では46.1%、ドイツでは38.6%等となっており、ユーザ企業におけるICT人材の確保は以前からの課題となっている (図表 1-2-4-25)。

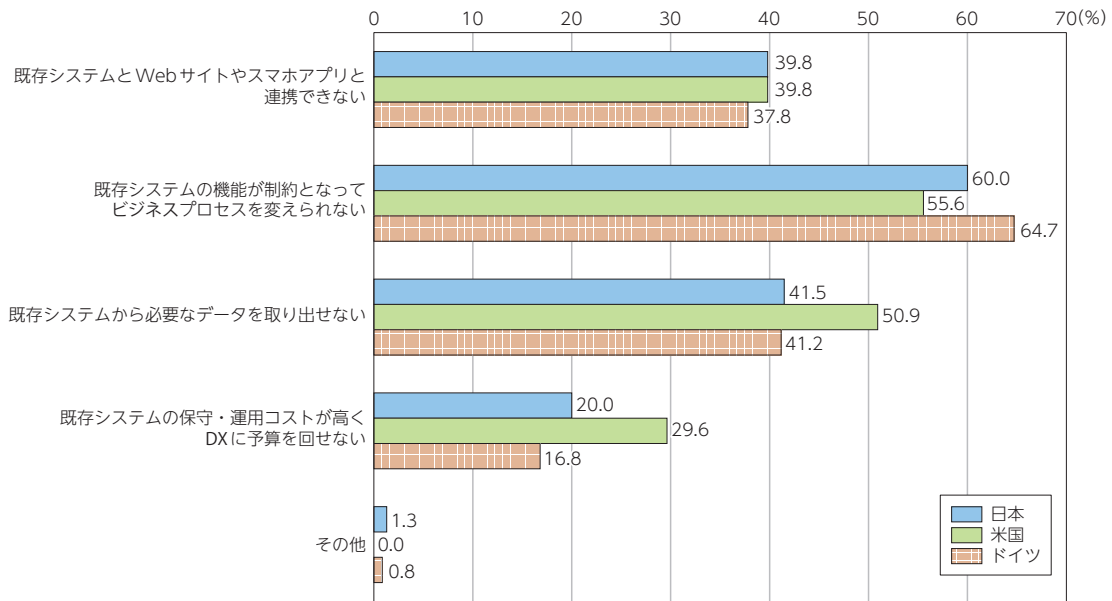
図表 1-2-4-22 の課題で挙がっていた既存システム (レガシー) との関係性について、具体的な課題を尋ねた結果が図表 1-2-4-26 である。もともと既存システムの存在を問題視する企業は、各国とも2割程度存在しているが (図表 1-2-4-22 参照)、「機能が制約となってビジネスプロセスを変えられない」との回答がいずれの国でも多い結果となった。デジタル・トランスフォーメーションを進めていく上で、既存システムの存在が壁となっている状況がうかがえる。

図表 1-2-4-25 主要国におけるICT人材の配置



(出典) 令和元年版情報通信白書

図表 1-2-4-26 デジタル・トランスフォーメーションの課題（既存システム）



(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

10 デジタル・トランスフォーメーションの進展による影響

ア デジタル・トランスフォーメーションの進展度と売上高の関係

続いて、各企業におけるデジタル・トランスフォーメーションの取組状況に応じて、デジタル・トランスフォーメーション (DX) の進展度^{*31}を1から3まで定義し、進展度に応じて、企業の売上高にどのような影響があるかを測定した。

いずれの国においても、DX進展度の高い企業ほど、2020年度は2019年度に比べて売上高が増加したと回答した企業の比率が高い結果となった。デジタル・トランスフォーメーションの取組と売上高との因果関係はこのデータだけでは読み取れないが、相関関係は有していることは明らかとなった (図表 1-2-4-27)。

*31 ここでは以下の定義に基づいて、各企業におけるDX進展度を設定している。

DX進展度1：「DXに関連した取組」を2019年度、2020年度のいずれにおいても実施していない企業

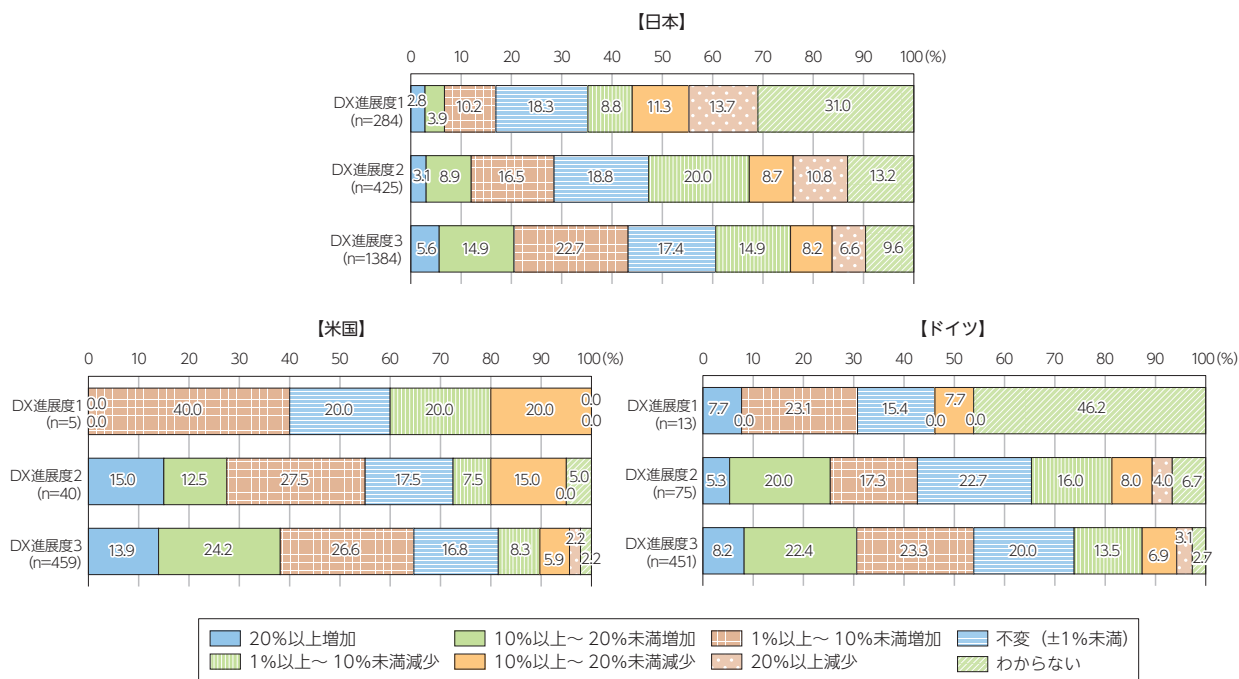
DX進展度2：「DXに関連した取組」を2019年度、2020年度のいずれかにおいて1つ以上実施しており、かつ、2019年度に「明確な部署・プランの策定」を1つも実施していない企業

DX進展度3：「DXに関連した取組」を2019年度、2020年度のいずれかにおいて1つ以上実施しており、かつ、2019年度に「明確な部署・プランの策定」を1つ以上実施している企業

※DXに関連した取組：図表1-2-4-9にある「推進部署の立ち上げ」、「推進担当の設置」、「DXビジョン・ロードマップの策定」、「DXに関連する教育・人材育成プランの策定」、「外部企業等との連携・協業の推進」及び「主導側と現場側との意識合わせ」の6つの取組

※明確な部署・プランの策定：「DXに関連した取組」から「外部企業等との連携・協業の推進」及び「主導側と現場側との意識合わせ」を除いた4つの取組

図表 1-2-4-27 デジタル・トランスフォーメーションの進展度と売上高（前年度からの比較）



（出典）総務省（2021）「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

イ デジタル・トランスフォーメーションが進展した場合における売上高への影響（シミュレーション）

我が国において、デジタル・トランスフォーメーションに取り組む企業の進展度が米国並みに増加した場合を想定し、売上高にどの程度のインパクトがあるのかをシミュレーションした。

シミュレーションでは、アンケート調査の回答及び「法人企業統計調査（令和2年10～12月期の結果）」^{*32}をもとに、デジタル・トランスフォーメーション実施企業及び未実施企業の業績（売上高の増減の平均）を計算した。なお、実施企業については、DX進展度（脚注31参照）に分けて売上高の増減を計算した^{*33}。

続いて、デジタル・トランスフォーメーションに取り組む企業が米国並み^{*34}になった場合、我が国の産業全体でどの程度（対前年度比）売上高が増加するのか、製造業と非製造業に分けてシミュレーションを行った。

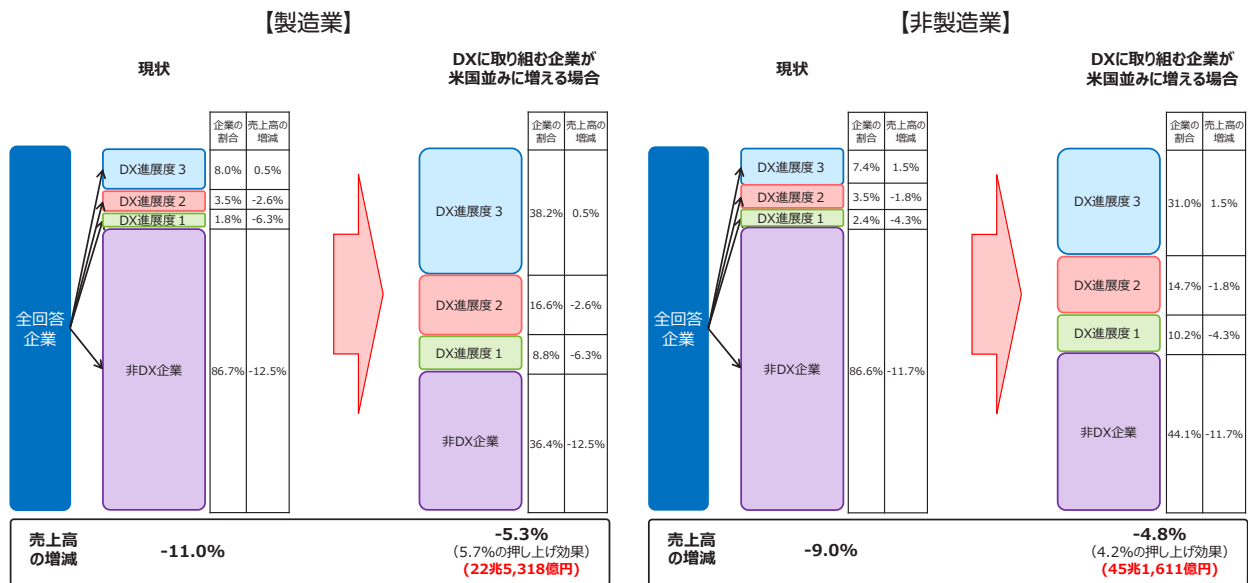
シミュレーションの結果が図表 1-2-4-28 である。製造業では5.7%、非製造業では4.2%の売上高押し上げ効果が見られた。これを金額に換算すると、製造業では約23兆円、非製造業では約45兆円の押し上げ効果となる。

^{*32} アンケート調査は令和3年2-3月に実施したが、その時点では法人企業統計調査の令和3年1-3月期の結果は未公表であったため、令和2年10-12月期（製造業：-5.4%、非製造業：-4.1%）と同値と仮定した場合における年率（製造業：-11%、非製造業：-9%）を用いてシミュレーションを行った。

^{*33} アンケート（図表1-2-4-27）に回答した日本企業の比率を、実際に存在する企業の比率に比重調整を行った上で、DX進展度1～3の構成比を算出した。

^{*34} デジタル・トランスフォーメーションに取り組んでいる日本企業の比率（比重調整後）を、DX進展度1～3の構成比を変えずに、デジタル・トランスフォーメーションに取り組んでいる米国企業の比率（製造業：63.6%、非製造業：55.9%）に拡大した場合における売上高の押し上げ効果を試算した。

図表1-2-4-28 シミュレーションの結果



(出典) 総務省 (2021) 「デジタル・トランスフォーメーションによる経済へのインパクトに関する調査研究」

11 まとめ

アンケート結果から、我が国企業が実施するデジタル・トランスフォーメーションの傾向についてまとめると以下のとおりである。

まず、デジタル・トランスフォーメーションの取組状況は、業種や事業規模、地域（本社所在地）によって大きく異なっている。業種別では情報通信業や金融業・保険業が他の業種より取組が進んでいるとの結果が出たほか、大企業と中小企業、都市と地方で、取組状況に明確な差が生じている。

取組体制については、デジタル・トランスフォーメーションの主導者として、「社長・CIO・CDO等の役員」や「外部コンサルタント・パートナー企業等」を挙げる日本企業は少ない結果となった。

デジタル・トランスフォーメーションの目的や効果について、日本企業は「業務効率化・コスト削減」を挙げる回答が多く、「企業文化、働き方の改革」がそれに次ぐ結果となっている。後者は2020年度に伸びていることから、コロナ禍に伴い働き方改革（テレワーク等）及びそれに伴うICT導入（可搬端末の支給、遠隔会議システムの導入等）を行う企業が増えたとのアンケート結果とも連動しているものと考えられる。他方、米国やドイツでは、「新製品・サービスの創出」、「新規事業の創出」、「ビジネスモデルの変革」及び「顧客満足度の向上」といった回答が多い結果となった。

社内及び社外手続きの電子化について、日本は社内と社外とで電子化の状況に差が生じており、この点からも社内業務の効率化を重視していることがうかがえる。

また、デジタル技術の活用状況は、日本企業はクラウド以外に関しては、特に米国企業と比較した場合に大きな差が生じている。また、デジタルデータの活用も、日本企業は伸びているものの、米国企業及びドイツ企業との間には依然として差が存在している。

デジタル・トランスフォーメーションを進める上での課題として、特に日本企業は人材不足を挙げており、人材確保に向けた取組として、日本企業は「社内・社外研修の充実」を挙げているほ

か、「特に何も行っていない」との回答が多い結果となった。対照的に米国では、デジタル人材の新規・中途採用に積極的との回答が多い結果であった。

これらの結果を総合すると、日本企業におけるデジタル・トランスフォーメーションは、社内業務の効率化など、社内で完結する「内向き」の取組であると言えよう。コロナ禍でさらに厳しくなる環境において、企業の存続・発展につなげていくには、デジタル・トランスフォーメーションの本来の趣旨（第2項1参照）に鑑みて、新たなサービスの創出や事業拡大を目的とし、外部との連携や外部リソースの活用などを積極的に進める「外向き」の取組へと進化させることが、デジタル・トランスフォーメーションの本来の効果を生み出す意味でも必要と考えられる。

5 デジタル・トランスフォーメーションに取り組む上で必要な変革

本節の締めくくりとして、企業がデジタル・トランスフォーメーションに取り組む上で必要な変革について、アンケート調査及び事例調査を基に検討に際してのポイントをまとめた。第3項で述べたのと同様に、企業が直面する状況によって、変革すべきポイントも変わるものであることから、企業自身で必要な変革について検討することが重要である。

ア 社内の意識改革

デジタル化の波が押し寄せる中、デジタル企業が既存企業等を脅かすデジタル・ディスラプションが国内外で既に発生している。それにもかかわらず、我が国の企業は、デジタル化による影響を認識しながらも、デジタル・トランスフォーメーションの実施に踏み切れていない。必要性を認識する人間が経営層や社員の一部にとどまり、社内全体で危機意識の共有が図られていないことも考えられる。コロナ禍を契機としてデジタル化が加速する中、社内の意識を改革し、デジタル・トランスフォーメーションの必要性を共有することが何よりも重要である。加えて、手段から入るのではなく、自社の事業や製品／サービスが抱える問題やその改善の機会を探索し、自社の問題を明確化することから取り組むべきであろう^{*35}。

イ 組織の改革、推進体制の構築

デジタル・トランスフォーメーションは、業務を単にデジタルに置き換えるのではなく、ビジネスモデルや組織、文化の変革を伴うものである。したがって、最初は特定の部署に限定した取組であっても、企業全体を巻き込んだ取組に発展する可能性がある。

そこで、デジタル・トランスフォーメーションを推進するための体制構築が重要となる。日本は米国・ドイツと比べて経営層（社長、CIO、CDO等）の関与が少ないとの結果が出ていたが、全社的な取組になるほど上層部による主導が重要と考えられる。また、専門組織を設置して主導する場合には、企業全体に関与できるだけの権限の付与も必要となってくるであろう。

ウ 実施を阻害する制度・慣習の改革

デジタル・トランスフォーメーションの実施を阻害するものとして規制・制度や文化・業界慣習の存在を挙げる企業は多い。法令に定められた規制・制度や業界横断的な慣習を一社の力で変える

^{*35} 塩谷・小野崎（2021）「日本における情報サービス業の変遷と今後の展望—一時系列整理とDXへの取り組みを中心に」情報通信総合研究所, InfoCom Economic Study Discussion Paper Series, No. 17では、ユーザ企業において実践する上で重要な点について、ベンダー企業との関係、経営層、人材から整理している。ベンダー企業との関係において自社の課題や対応方針を論理的に伝え、ベンダー企業への丸投げの状態を改善し、システムのブラックボックス化等の阻害要因を取り除くことが重要である点を指摘している。

ことはなかなか難しいが、社内限定した制度・慣習の変革は、上層部の判断一つで変革することが可能である。例えば、業務をデジタルで完結できない手続き（書面・対面・押印など）、リモートでの勤務を認めない就業規則、端末やデータの社外持ち出しを全面的に禁止するセキュリティポリシーなど、見直すべきポイントは随所に存在している。

エ 必要な人材の育成・確保

デジタル人材の不足を指摘する意見は特に我が国では多い。デジタル・トランスフォーメーションの推進に必要な人材は、デジタル技術に詳しい人材だけでなく、ビジネスを理解する人材や、最近では、デザイン思考の重要性が指摘されるなど、UI/UXを意識したデジタルデザインができる人材も必要と言われている。これらを全て兼ね備えた人材が社内存在することが理想であるが、現実には難しいと言わざるを得ない。

また、日本はデジタル・トランスフォーメーションの実施に必要な人材について、内部での育成を志向する様子がうかがえる。他方、米国やドイツでは、外部からの人材登用等で対応する傾向にある。今後、我が国でも外部のリソースを活用しながら取組を進める「オープン志向」が重要となるであろう。

また、高度なデジタル人材が育つような環境作りも重要となる。社会人になってから学び直すことでより高度な知識を獲得する「リカレント教育」も手法の一つとして有用であろう。

オ 新たなデジタル技術の導入・活用によるビジネスモデルの変革

デジタル企業がデジタル技術を活用することで新たなコスト構造に適したビジネスモデルを構築することは、既存企業にとって大きな脅威となる。それに対抗するには、既存企業の側も新たなデジタル技術を導入・活用することでビジネスモデルを変革させることが重要となる。日本企業はアンケート結果からは米国やドイツの企業と比べると、デジタル活用は不十分と言わざるを得ない結果となっている。他方、新興国ではデジタルの普及が急速に進んだ結果、新たなデジタル企業が相次いで登場し、世界への進出を図っている。市場がグローバル化する中、国内外を問わず出現するディスラプターに対抗するには、デジタル技術を導入・活用することで新たな付加価値を付与する取組を進める必要がある。

カ その他

アンケート結果ではレガシーシステムの存在がデジタル・トランスフォーメーションを進める上での障壁との意見もみられる。従来の業務の進め方を前提に構築されたレガシーシステムを刷新し、クラウド等のウェブ上に存在するリソースの活用を前提とした業務への改革が重要である。従来のレガシーシステムの代わりに導入したシステムがまたレガシーとなることのないよう注意すべきである。