

第2節 ICTによる生産性向上方策と効果

本節では、前節で述べたICTがもたらす生産性の向上について、企業向け国際アンケート調査の結果を用いながら、主に企業の視点から整理する。具体的には、企業のICTの導入や利活用の現状を確認するとともに、ICTによる経営課題の解決（生産性向上の方策）とその定量的効果について述べる。

1 企業のICT導入状況

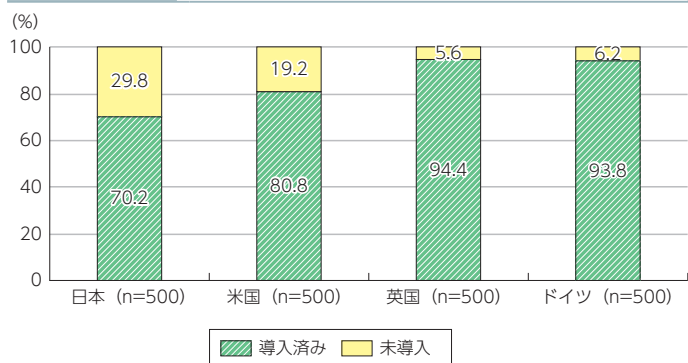
まず、企業向け国際アンケート調査の結果をもとに、企業の生産性向上等に向けたICT導入・利活用の現状について確認する。

1 ICTの導入状況

各国企業のICTの導入状況について比較してみる。ここでは、企業活動における情報通信ネットワークや社内システム、情報通信端末、情報発信環境等、基本的なICT基盤を対象に比較した。日本企業で「導入済み」と回答した割合（導入率）は70.2%であり、他国と比べて10%~25%低い水準であった（図表3-2-1-1）。特に、欧州企業の導入率は90%以上と高い水準となっている。このように、日本企業のICTの導入率について、欧米諸国と同水準まで上げることが期待される。

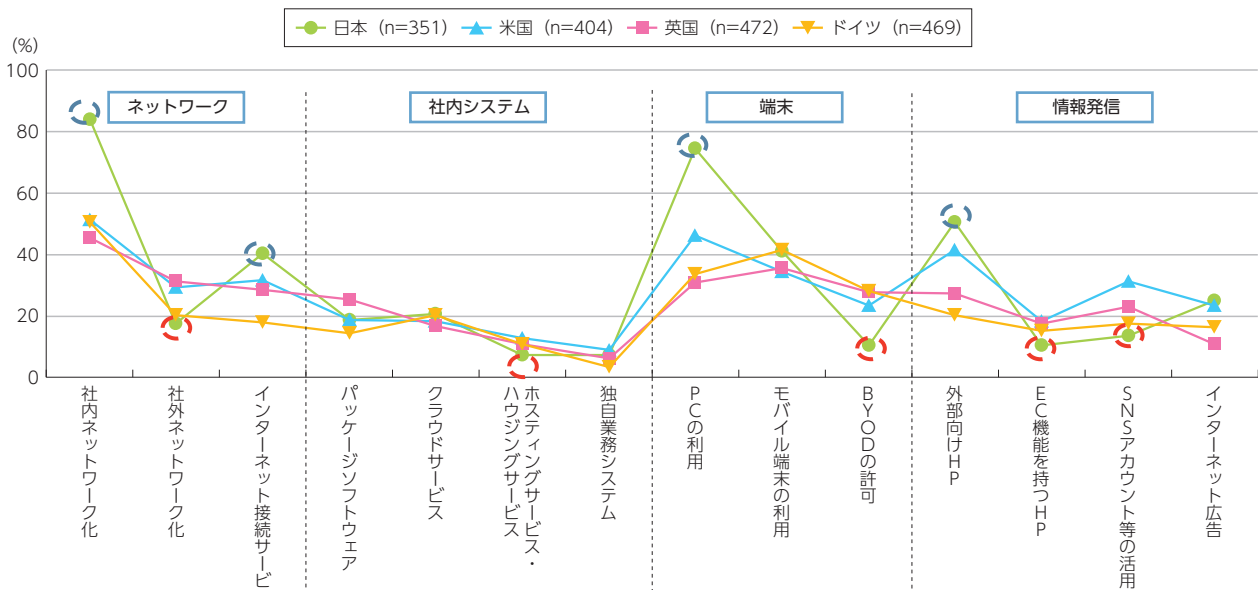
導入しているICTを具体的にみると、社内のネットワーク化やPCの利用、外部向けホームページの開設といった項目で諸外国より導入率が高い一方で、社外も含めたネットワーク化やBYOD^{*1}の許可、eコマース機能を持つホームページの開設、SNSの活用といった先進的なICTの導入率は、他国と比べると低い状況である（図表3-2-1-2）。

図表3-2-1-1 各国企業のICT導入状況



(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

図表3-2-1-2 各国企業が導入しているICT



(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

*1 Bring Your Own Deviceの略。従業員が自身で保有する端末を業務に使用すること。

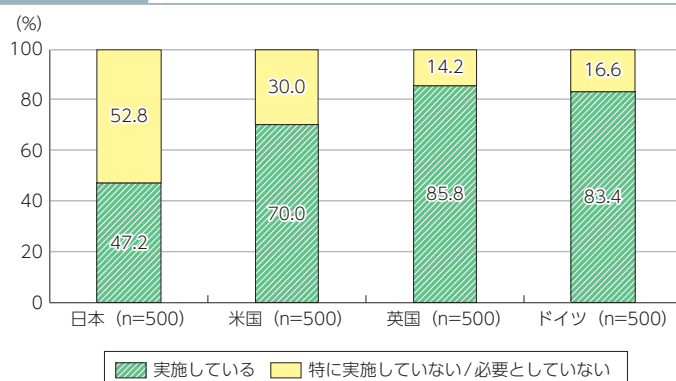
2 ICTの利活用のための環境整備状況

企業がICTの導入を進め、その投資効率性を高めるためには、生産性を高めるための環境整備が重要である。こうした環境整備について、日本企業は「実施している」と回答した割合（実施率）が半数となっており、他国と比較しても低い傾向がみられる（図表3-2-1-3）。

ICTを活かすための環境整備を実施している企業に関して、ICTの利活用を高めるために実施している具体的な取組についてみると、各国とも「自社内の組織の見直し」の回答率が最も高く、組織の見直しの重要性が強く意識されていることがわかる（図表3-2-1-4）。

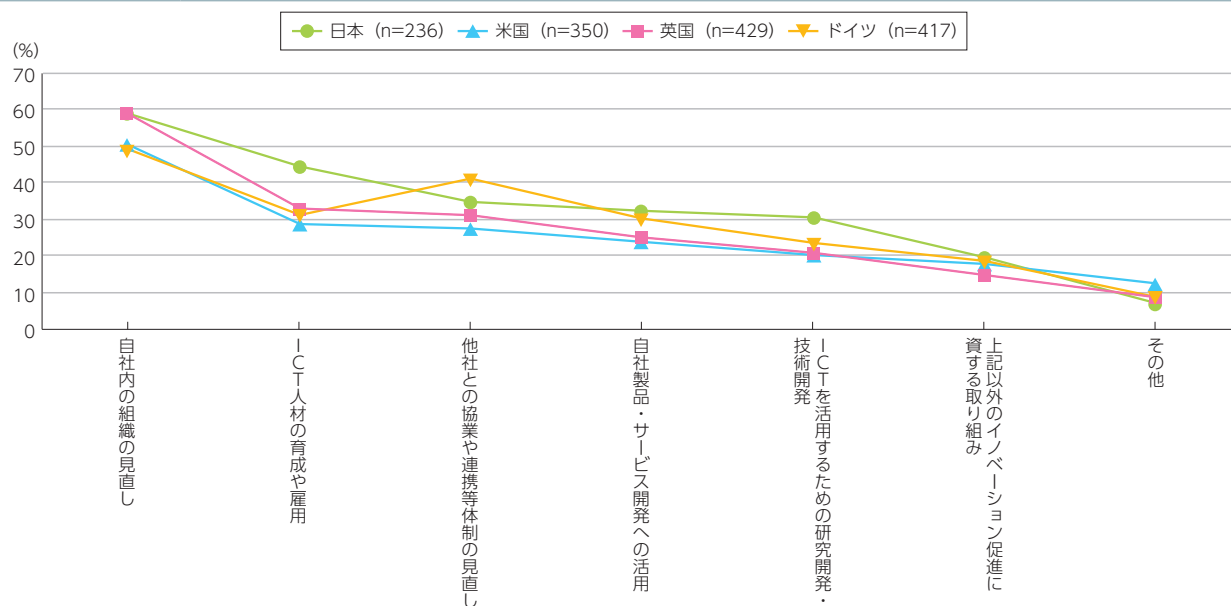
次いで、「ICT人材の育成や雇用」及び「他社との協業や連携等体制の見直し」となっている。これらの取組の実施率については、日本企業は全般的に高くなっている。図表3-2-1-3とあわせみると、我が国は、環境整備を実施している企業は少ないものの、実施している企業においては複数の施策が実施されていることがわかり、環境整備に積極的な企業とそうでない企業が二極化している可能性が示唆されている。

図表3-2-1-3 ICTを活かすための環境整備の状況



(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

図表3-2-1-4 各国企業のICT利活用に係る具体的な取組内容



(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

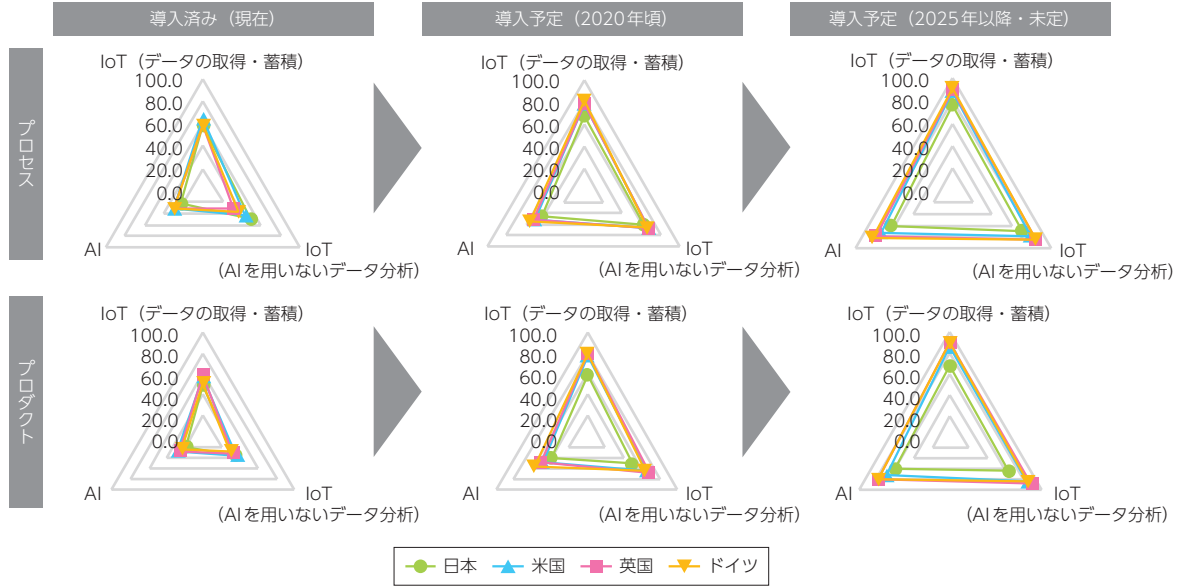
2 AI・IoT導入状況と予定

1 AI・IoTの導入状況

次に、今後普及が期待されるAI、IoTの企業の導入状況及び導入意向について、「プロセス」と「プロダクト」の面からみてみる^{*2}。現在の導入状況についてみると、各国企業ともIoTの導入が先行して進んでおり、AIの導入率がそれを追っている状況である。日本企業のAI・IoT導入率は欧米企業と大きな差は見られないが、今後の導入予定の回答率を踏まえると、2020年以降は他国より遅れをとり、その差が開いていくことが懸念される（図表3-2-2-1）。

*2 ここでは、「プロセス」とは企業活動において財やサービス等を生み出す際に必要な、企業内部の過程のことと定義する。また、「プロダクト」とは企業活動の結果生み出される財やサービスそのものと定義する。

図表3-2-2-1 諸外国のAI・IoTの導入状況と予定（プロセス・プロダクト別）



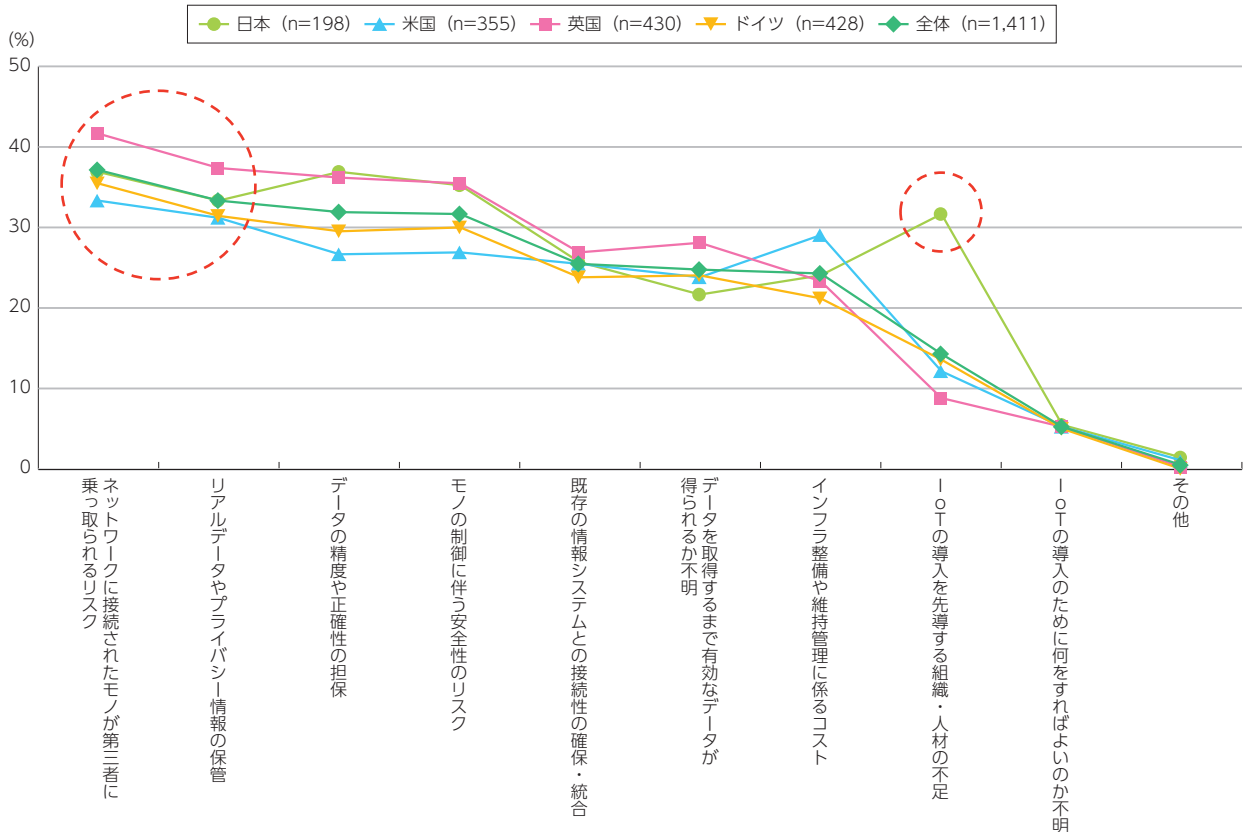
※「わからない」を除く

(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

2 AI・IoTの導入にあたっての課題

AI・IoTの導入の課題や障壁は何か。まず、IoTの導入にあたって企業が課題と感じている点についてみると、全体的にセキュリティに関する課題が上位に挙げられている。また、日本企業においては、「IoTの導入を先導する組織・人材の不足」の回答が、他国企業と比較して高くなっているという特徴がみられる(図表3-2-2-2)。

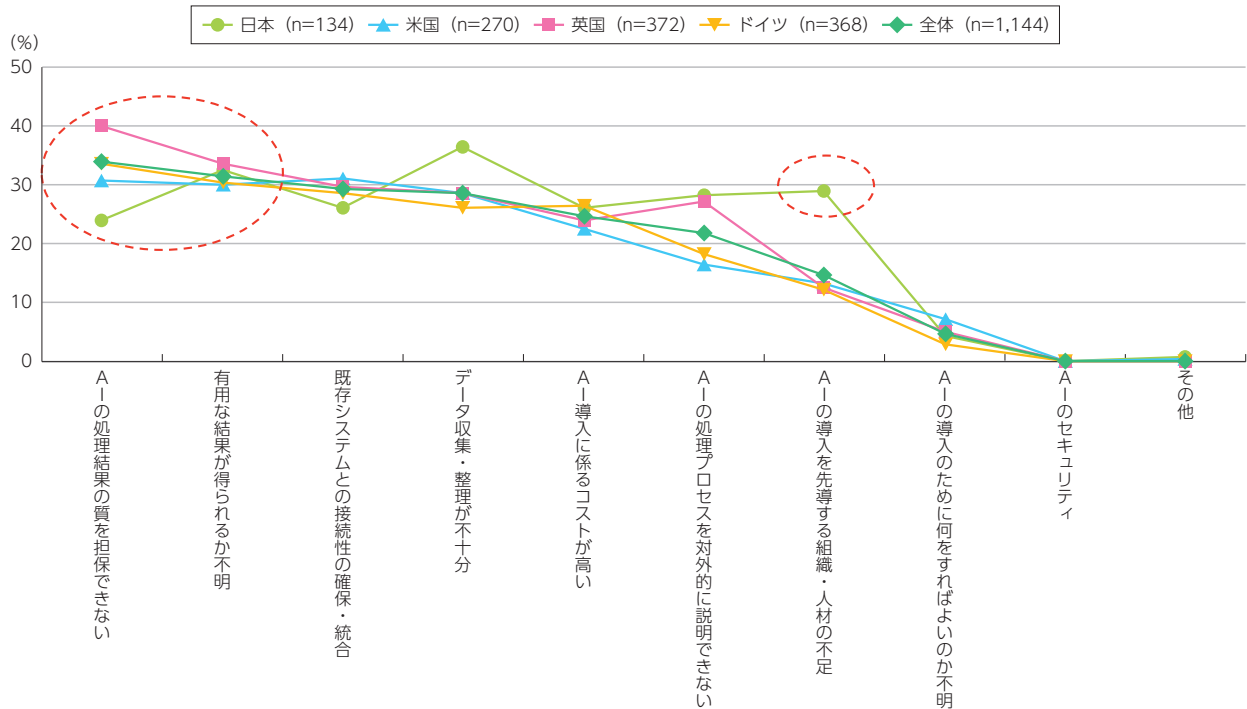
図表3-2-2-2 IoTの導入にあたっての課題



(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

同様に、企業がAIの導入にあたって課題と感じている点を見てみると、「AIの分析結果を担保できない」、「有用な結果が得られるか不明」等、AIの導入による効果が不透明であるとの回答率が高くなっている。この点については、市場全体でみるとAIの普及が未だ黎明期であることが背景として挙げられる。加えて、前述のIoTと同様に、日本企業においては、「AIの導入を先導する組織・人材の不足」の回答率が諸外国と比較して高くなっているという特徴がある（図表3-2-2-3）。

図表3-2-2-3 AIの導入にあたっての課題



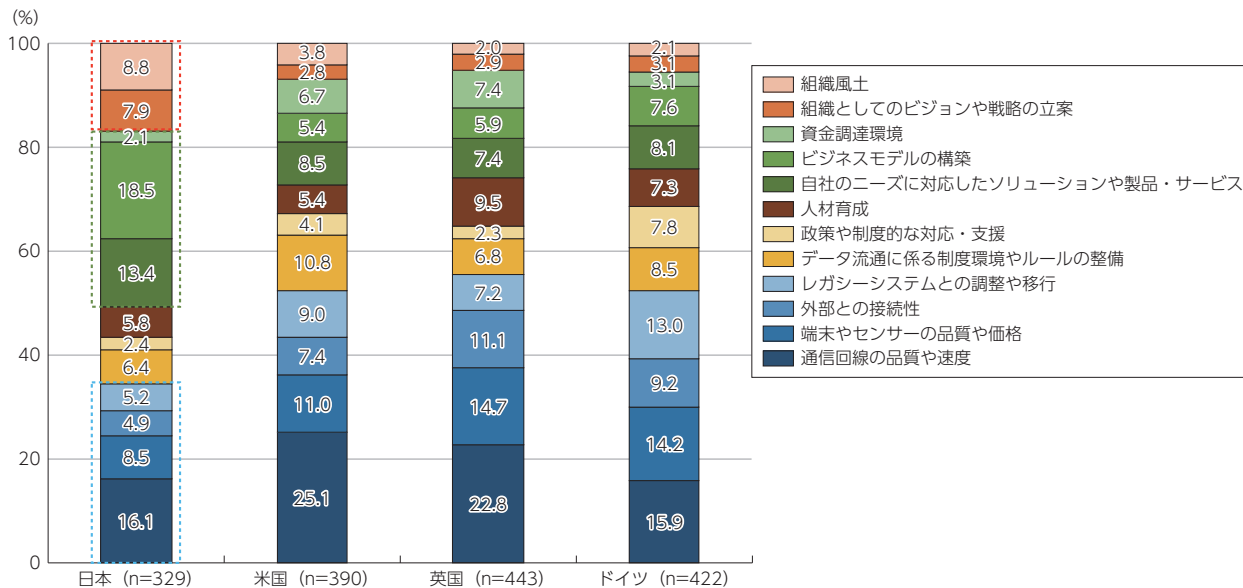
(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

3 AI・IoTの利活用に係る課題

企業が今後AI・IoTの利活用を進める上でのどのような課題があるか。企業向け国際アンケート調査結果によれば、日本企業は他国企業と比較して、「通信回線の品質や速度」や「外部との接続性」などといったICTのインフラに関する課題（図表3-2-2-4中の青破線）の回答率が低い。一方で、「自社のニーズに対応したソリューションや製品・サービス」「ビジネスモデルの構築」などの事業改革に関する課題（同緑破線）、また「組織としてのビジョンや戦略の立案」「組織風土」といった組織改革に関する課題（同赤破線）について回答率が高い傾向が見られた。特に後者の点については、前述の導入に係る課題と同様に、AI・IoTの利活用がもたらす効果や、その効果を最大化するための方策について具体的に見えていない可能性が挙げられる。

なお、他国においては、全般的にICTインフラに係る課題の回答率が高く、米国企業においては「データ流通にかかる制度環境やルールの整備」、英国企業においては「人材育成」、ドイツ企業においては「レガシーシステムとの調整や移行」が他国と比して高い回答率となった。

図表3-2-2-4 企業がAI・IoTの利活用を進める上での課題



(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

3 ICTによる生産性向上の方策

前項までみてきたとおり、我が国企業は、AI・IoTを含めICTの導入率が他国企業と比べて低い。その大きな課題として、ICTの導入や利活用による効果、すなわちICTによる生産性向上の効果について具体的に把握できていない点が挙げられる。本項では、この点に着目し、企業の経営課題である生産性向上に向けた方策について詳細に整理し、その効果について定量的に導出することを試みる。

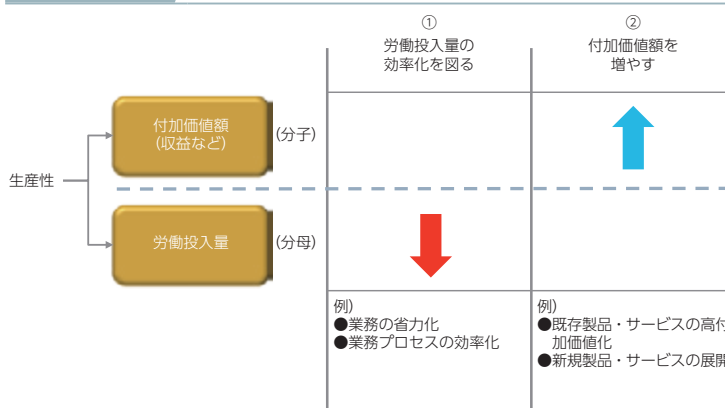
1 生産性向上の考え方

前節で述べたとおり、生産性を定量的に表す指標の一つとして「労働生産性」が挙げられる。労働生産性は、一定の労働投入量（労働人員数・労働時間数で表される総量）が生み出した経済的な成果（付加価値額）であることから、生産性向上に向けた基本的な考え方として、①労働投入量の効率化を図る、②付加価値額を増やす、に大きく分けることができる（図表3-2-3-1）。

これらの考え方について、企業の具体的な取組からみる。例えば、①は業務の省力化や業務プロセスの効率化を通じて、労働力を効率的に活用するための方策が挙げられる。省力化や効率化の余地が大きければ、その成果は比較的短期にかつ導き出しやすくなる。他方、②は既存製品・サービスの高付加価値化や新規製品・サービスの展開等を通じて、企業収益を増やすための方策が挙げられる。その成果は事業環境等によっては比較的長期かつ不確実性が増すと考えられる。

このように、生産性向上に向けた取り組みは、その性質や効果等の観点から、企業の考え方や志向が分かるところであり、国によっても異なる。第1章第4節で述べたとおり、我が国企業は、主として業務効率化及びコスト削減を目的としたプロセス・イノベーションを強く意識しており、他方ビジネスモデル変革などのプロダクト・イノベーションについては米国企業と比べると意識が低い。すなわち、我が国企業は、前述の①の考え方を重視し、②の考え方は必ずしも根付いていない。

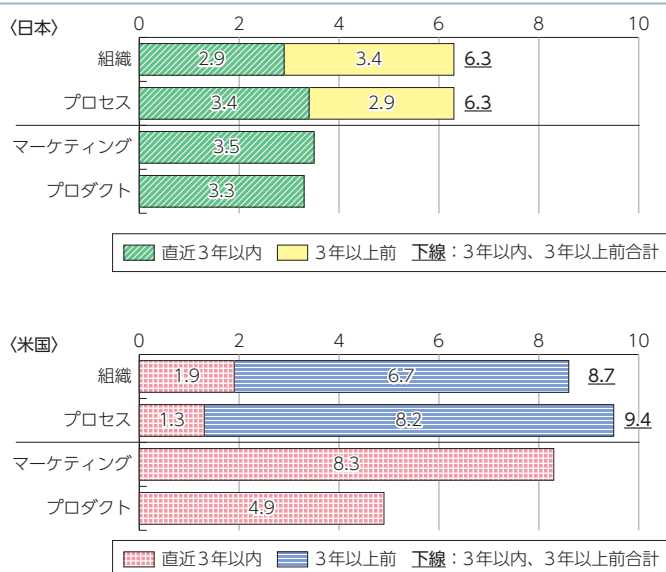
図表3-2-3-1 生産性向上の基本的な考え方



(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

そのため、経営課題の解決の観点から、ICTの導入や利活用による生産性向上を図る上でも、我が国企業は主としてICTを業務効率化やコスト削減の実現手段（いわゆる「守りの」ICT）と位置づける傾向があり、ビジネスモデル改革等に基づく付加価値向上の実現手段（いわゆる「攻めの」ICT）の意識は、米国等他国企業と比較して低い。

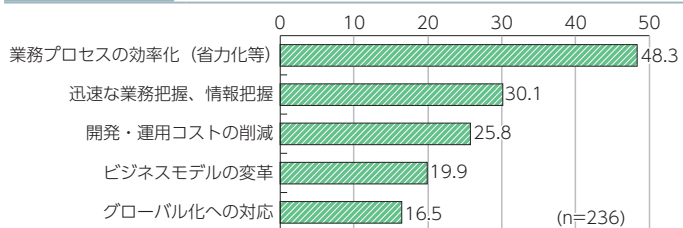
図表3-2-3-2 日米企業のイノベーションの実現度（再掲）



（出典）総務省「ICTの現状に関する調査研究」（平成30年）

実際に、我が国企業がICT導入・利活用を通じて解決した経営課題についてみると、アンケート調査結果によれば、「業務プロセスの効率化」（48.3%）をはじめとするプロセス・イノベーションが、「ビジネスモデルの改革」などのプロダクト・イノベーションよりも上位に位置している（図表3-2-3-3）。このことから、我が国企業は、ICTをプロセス・イノベーションの手段として位置づけている傾向が高いといえる。

図表3-2-3-3 国内企業がICTにより解決した経営課題の領域



（出典）総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」（平成30年）

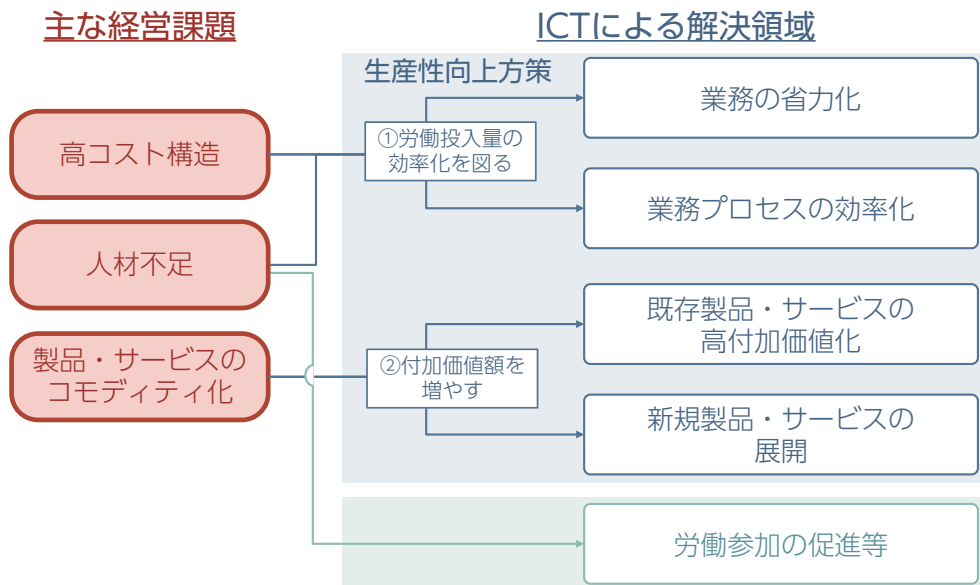
他方、我が国の今後の更なる生産性向上に向けては、プロダクトイノベーションも含めた多様な活路を見出しながら、ICTの導入及び利活用を促進していくことが必須である。ICT機器・端末の低価格化や、第3節で紹介するクラウドサービスの進展等を背景に、企業のICTの導入や利活用に係る障壁は低減しており、またAI・IoT等新たなICTが実際のビジネスに応用できるようになった結果、人手への依存度が高いサービス・製品や、差別化が難しくなりつつあるサービスや製品等においても、ICTによる業務の省力化やプロダクトの高付加価値化の可能性が広がっている。

このような環境変化も相俟って、政府が2017年に公表した「未来投資戦略 2017 — Society 5.0の実現に向けた改革—」（以降、未来投資戦略2017）において、従来生産性が低いと指摘されてきた我が国サービス産業の活性化・生産性向上を掲げている。具体的には、「サービス産業の労働生産性の伸び率が2020年までに2.0%となることを目指す」ことをKPIとして設定し、その施策としてIT化・ロボット導入、データ利活用等を掲げている。

2 ICTによる生産性向上の事例

ICTによる生産性向上とは具体的にどのようなものか。ここでは、前述した生産性向上の考え方を踏まえ、企業が抱える主な経営課題として「高コスト構造」「人材不足」「製品・サービス」を例として取り上げ、ICTによる解決領域について、図表3-2-3-4のとおり整理した。ICTによる解決領域の観点からは、前述した直接的な生産性向上に係る方策の他、労働投入量を増やすための労働参加の促進等も挙げられる（詳細は第4章参照）。

図表3-2-3-4 主な経営課題とICTによる解決領域



(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

具体的な業種を想定した、企業の経営課題の背景、ならびに今後の展開が期待されるAI・IoT等の先進的なICTによる課題解決策を例として説明する。

ア 高コスト構造

業種や業務の性質上、人手に依存する等で労働集約的であったり、大規模な開発を要したりする場合などでは、人件費や調整費が膨らむことで、構造上、業務が高コスト化してしまう。後者の例としては、医薬品製造業における医薬品一剤あたり開発コストの上昇が挙げられる^{*3}。このような経営課題に対するICTによる課題解決策の例としては、業務の省力化や業務プロセスの効率化が考えられる。

業務の省力化の例

農林業では、遠隔操作、また将来的には自動制御機能を備えたロボット・建機等を導入することによって、業務量を省力化することが期待できる。既に、農作業用ロボットやサービスロボットを機能(サービス)と一緒に貸し出すRobot as a Service (RaaS) 事業の実例もあり、今後企業等にとってロボット導入に係る障壁は下がるであろう。また、特定の業務に係る障壁が下がることで、参入促進や新たなサービス提供の余地も生まれ、業態として脱高コスト化が進展することも予想される。

業務プロセスの効率化の例

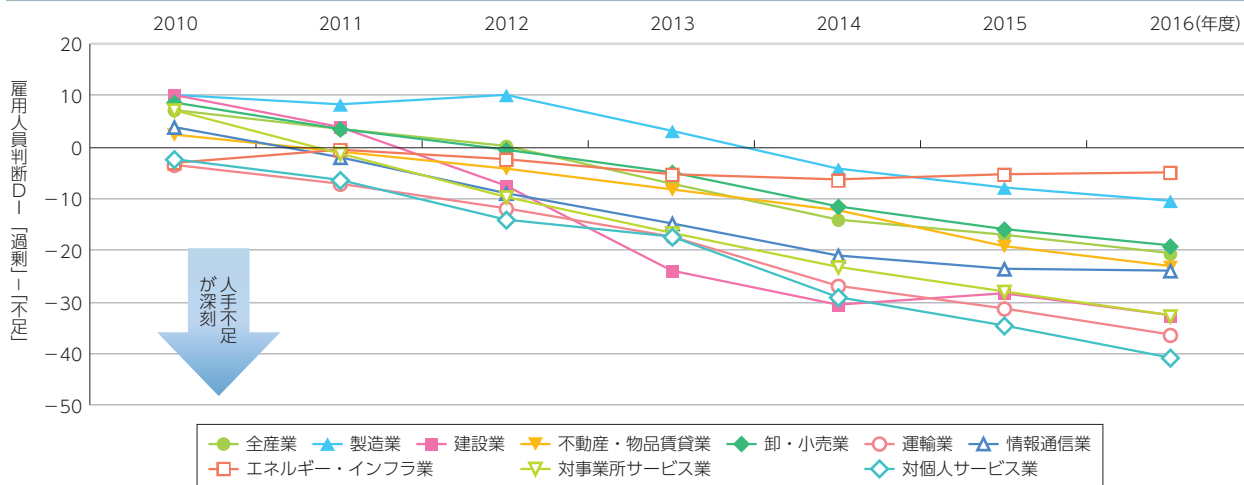
医薬品製造業では、創薬の効率の向上を図るために、既存の化合物の情報等の多様なデータを大量に収集・蓄積したビッグデータをAIで解析することにより、効果的な創薬が実現する。

イ 人材不足

労働人口減少により、今後多くの企業において人材不足が加速するであろう。特に大きく影響を受ける労働集約型の農林水産業や建設業、運輸・流通業やサービス業においては、既に経営課題として顕在化している。日本銀行が発表している全国企業短期経済観測調査(短観)の業種別計数によると、2014年以降は全ての業種において人手は「不足」となっており、特に建設業や運輸業、対事業者サービス業、対個人サービス業において深刻であることがわかる(図表3-2-3-5)。同課題は、人員数(労働の量)を確保できない、また各業種や業務に必要な人材(労働の質)を確保できないとの両面を有する。こうした人材不足により、売上の規模や収益性を維持できなくなるなど、企業としての持続性が失われてしまう。この課題に対する、ICTによる解決策としては「業務の省力化」、「業務プロセスの効率化」が考えられる。また、労働投入を増やす観点というから、ICTを通じた「労働参加の促進」が挙げられる。

*3 http://www.jpma.or.jp/opir/sangyo/201412_1.pdf

図表3-2-3-5 業種別の雇用人員判断DI（「過剰」－「不足」）



(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)
 (日本銀行「企業短期経済観測調査」より作成)

業務の省力化の例

前述した農業分野のロボットの例に加え、定型的なホワイトカラー業務をロボットによって置き換えるRPA (Robotic Process Automation) の導入も進展しつつある。これにより、これまで省力化が困難であった業種・業務も含めて省力化が進むことが予想される。RPAの導入の他、例えば小売業においては、店舗における人手不足等の課題を賄うため、自動レジの導入をはじめとするいわゆる「無人化」も進みつつある。こうした省力化や無人化により、有人によるサービスや価値提供を再設計することで付加価値増にもつながる。例えば、小売店舗において、店員は顧客の相談や対応に注力し、その場で発注・決済等を行うことで、在庫管理やレジスペースを持たずに売場面積を有効活用できるとともに、顧客には新たな体験価値を提供することができる。

業務プロセスの効率化の例

建設業では、測量、設計・施工計画、施工・施工管理、検査という業務プロセスが存在する。建設現場をドローンで撮影し、その映像や測量データに基づく設計をAIにより自動化することができれば、測量と設計・施工計画のプロセスは一体化することが可能になり、業務プロセスが効率化される。このように、AI・IoTを利用することにより、さまざまな業種における業務プロセスを効率化することが可能となる。

労働参加の促進の例（詳細は第4章第4節・第5節参照）

ICTによる労働参加の促進の代表例としてはテレワークが挙げられる。AI・IoTやAR（拡張現実）、VR（仮想現実）、高精細映像伝送等を通じて、充実したテレワーク環境を実現し、既存従業員の労働参加を促進することが可能になる。また、訓練・トレーニング環境の充実による同様の効果も期待できる。例えば運輸業など、実際の乗り物を利用して訓練を行う時間を確保できない場合、AIとVRを組み合わせたインタラクティブな訓練システムを導入することによって、実際の環境と遜色ない状況で訓練を行えるようになる。

ウ 製品・サービスのコモディティ化

機能や品質面で大差のない製品・サービスが多く流通し、競合する商品同士の差別化特性（機能、品質、ブランド力など）が失われ、価格や買いやすさだけを理由に消費者による選択が行われる、いわゆる「コモディティ化」は、参入が比較的容易な小売・卸売業や、規制緩和等を背景にコスト・料金による競争が進展するエネルギー・インフラ業等の業種において経営課題となる。こうした課題に対するICTによる解決策の例としては、ICTを活用して既存の製品・サービスの高付加価値化を図る、あるいは新規製品・サービスを開発するなど新規事業収入を見込むことが考えられる。

既存製品・サービスの高付加価値化の例

保険業では、従来加入者ごとの保険内容の変更は難しかった。しかし、スマートフォンアプリやウェアラブル端末からバイタルデータを取得してユーザーの健康状態を把握したり、カーナビゲーションやドライブレコーダーから自動車の利用データをしたりすることにより、加入者ごとに保険料（割引率）を算出することが可能になる。その結果、顧客のニーズや実態に見合った保険メニューや保険料を提案することができるため、他の生命保険や自動

車保険より付加価値の高いサービスを提供することができる。

新規製品・サービスの展開の例

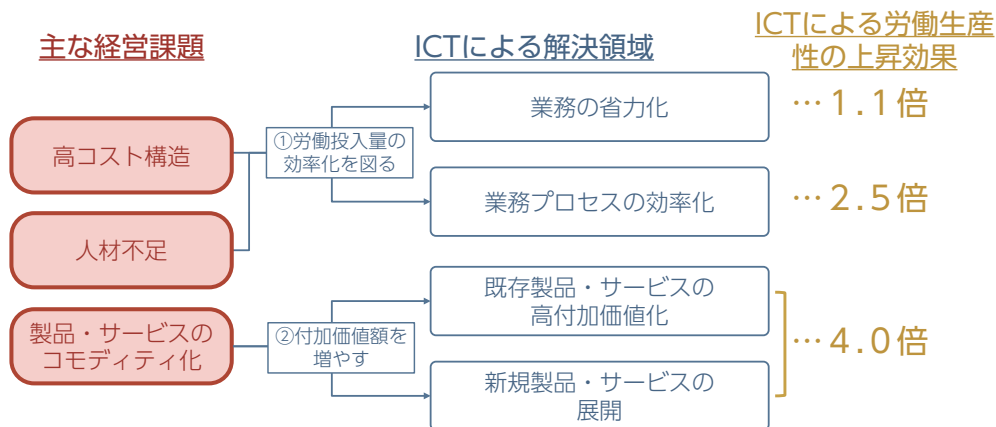
観光業では、業務効率化のためにサービスロボットを受付やポーターとして利用する事例がみられる。一方、自社でサービスロボットを導入することによって観光業におけるロボット活用に関するデータやノウハウを蓄積することができれば、同業種の他企業、あるいは他業種の企業向けに、新規製品・サービスとして提供することも可能になるであろう。

4 ICTによる生産性向上の効果

前項までみてきたICTによる生産性向上方策を対象として、その効果について定量的に整理する。具体的には、国内企業向けアンケート調査結果に基づき、これまでのICTによる生産性向上の実績を実証的に評価した。算出方法としては、全企業を対象に、1) ICTによる生産性向上の方策を実施している企業と、2) ICTによる生産性向上の方策を実施していない企業、の2つの企業グループ^{*4}にわけ、両グループの過去3年間における労働生産性の伸び率の平均値を、各方策について計算した^{*5}。両グループの労働生産性の伸び率の比を、ICTによる労働生産性の上昇効果として定量化した。なお、ここでは、労働投入量の増加に係る方策については対象外とした。

定量化の結果、いずれの方策についても、ICTによる労働生産性の上昇効果が見られ、ICTの導入・利活用が企業の経営課題解決においてプラスに寄与していることが明らかになった。各方策について比較すると、「業務の省力化」(1.1倍)や「業務プロセスの効率化」(2.5倍)よりも、「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」(4.0倍)といった、ビジネスモデル改革等に基づく付加価値向上という「攻めの」ICTの労働生産性の上昇効果が大きいことが分かった^{*6}。これは、過去3年間の結果であることを踏まえると、図表3-2-3-2でみたとおり、我が国企業においてはプロセスに係る取組が先行していたことも要因として考えられる。この点からも、業種や企業規模等によって、既存の取組状況等の前提条件が異なるため、必ずしも一様に効果が見込まれるものではない。しかしながら、今後企業が直面する様々な経営課題に対しては、ICTによる解決領域を多面的に捉えるとともに、組織改革(第4節参照)をはじめ、効果を最大化する取り組みを行っていくことで、継続的に生産性向上を図ることが望ましい。

図表3-2-4-1 ICTによる生産性向上の効果



(出典) 総務省「ICTによるイノベーションと新たなエコノミー形成に関する調査研究」(平成30年)

*4 ICTの利活用状況や経営課題の解決に係る実施状況に関するアンケート調査結果に基づき、下記基準に基づき、グループを仕分けた(括弧内は、500サンプル中に占める1)グループに該当するサンプル数)。
 ○「業務の省力化」:「業務の省力化」の実施有無(114サンプル)
 ○「業務プロセスの効率化」:「業務プロセスのスピードアップ」の実施有無(37サンプル)
 ○「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」:ICTの自社製品・サービス開発への活用の実施有無(77サンプル)

*5 労働生産性の伸び率に関する設問の回答結果に基づき加重平均値を算出した。労働生産性は、原則として回答企業の売上高総利益を従業員で割ったものとして定義した。そのため、各方策に要した費用などの投入条件については、売上原価に含まれ、総利益から除外されていると想定している。

*6 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%)