

I-1. 産業総合 ―求められるのはデジタルイノベーションの加速―

～日本における課題と戦略方向性～

【要約】

- ◆ 本稿では、「デジタルイノベーション」を、IoT やビッグデータ、AI、ロボットなどのようなデジタルテクノロジーを活用することで、ビジネスプロセスを大幅に改善する、新たな事業領域へ進出する、既存のビジネスモデルが転換する等、幅広い内容を含む取り組みとして捉えている。
- ◆ 第Ⅱ部では、20 業種におけるデジタルイノベーションの事例を採り上げ、それから導き出されるデジタルイノベーションの方向性について考察しているが、本章ではその方向性を、期待される成果の特徴によって整理した。「ビジネスプロセスの改善」に該当する取り組みは、コスト削減、モノ・サービスの高度化、担い手不足の解消に、「ビジネスモデルの変化」に該当する取り組みは、バリューチェーンの最適化、シェアリングエコノミー普及への対応、異業種競合への対応、ビジネスモデルの破壊・創造に、それぞれ分類することが可能である。
- ◆ 日本においてデジタルイノベーションを推進するためには、データ利活用を進め、マネタイズの実現を図る必要がある。そのためには、①テクノロジーの活用面での課題、②経営・事業戦略面での課題、③政策面での課題という3つの課題を解決する必要がある。
- ◆ こうした課題を解決するために日本企業がとるべき戦略や政府に期待される政策の方向性は、①業種・官民を問わないオープンな連携、②着眼大局・着手小局の対応（高い視点と広い視野で内外環境や課題をとらえる一方で、できることは小さな事からでもはじめの姿勢と工夫）である。着実に歩みを進め、デジタルイノベーションへの取り組みを加速していくことが求められよう。

1. はじめに

デジタルイノベーションがキーワード化

IoT (Internet of Things) やビッグデータ分析、人工知能 (AI) などのテクノロジーが産業や社会のあり方を大きく変容させる「第 4 次産業革命」¹ という概念が登場して久しい。当初はドイツのイノベーション推進政策である「Industrie4.0」や米国 GE (General Electric Company) の「Industrial Internet」の取り組みが注目されてきたが、こうしたテクノロジーの活用が広まるなか、昨今では、企業戦略などを語る上でのキーワードとして、「デジタルイノベーション」という言葉が耳目に触れることが増えてきた。一部の企業では、既に専担部署が設置されるなど、デジタルイノベーションへの取り組みが注目されている。

第Ⅰ部は、各産業のデジタルイノベーションの方向性を俯瞰し、課題や戦略等を考察

このデジタルイノベーションについて、本稿では 2 部構成で論じている。第Ⅰ部では、本章において、デジタルイノベーションの定義や進展の背景を整理した上で、第Ⅱ部で採り上げる 20 業種の産業で着目したデジタルイノベーションの事例や今後の方向性について俯瞰し、日本においてデジタルイノベーションを進める際の課題や日本企業がとるべき戦略方向性などについて考察する。さらに、次章において、各産業で活用されている主なデジタルテクノロジーの最新動向について、技術的な観点を中心として解説する。

¹ 第 4 次産業革命とは、18 世紀末以降の水力や蒸気機関による工場の機械化である第 1 次産業革命、20 世紀初頭の分業に基づく電力を用いた大量生産である第 2 次産業革命、1970 年代初頭からの電子工学や情報技術を用いた一層のオートメーション化である第 3 次産業革命に続く技術革新を指す。

第Ⅱ部では、個別のデジタルイノベーションの現状や今後の方向性について論考

第Ⅱ部では、20 業種の産業（【図表 1】）におけるデジタルイノベーションの現状や今後の方向性について論考している。即ち、各産業において今後着目すべきと考えられるデジタルイノベーションの事例を採り上げ、その事例が企業・産業・社会に対して与える影響や日本においてそのようなデジタルイノベーションを進めるにあたっての課題、今後日本企業がとるべき戦略や政府に求められる政策の方向性等を論じている。なお、その際、概ね今後 10 年程度を意識しているが、業種特性により時間軸の長短は異なっている。このようなアプローチを採っているため、その産業におけるデジタルイノベーションの全体像を網羅的に示し、考察しているものではない点をご留意いただきたい。

【図表 1】第Ⅱ部で採り上げる業種一覧

業種			
素材	建設機械	資源開発	不動産
医薬品	エレクトロニクス	電力	ヘルスケア
医療機器	重電	小売	観光
自動車	メディアサービス	農業	金融
工作機械／ロボット	物流	建設	民間航空機

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

2. デジタルイノベーションの進展

（1）デジタルイノベーションの定義

デジタルイノベーションには明確な定義がない

「デジタルイノベーション」には、現時点で、明確な定義やコンセンサスがあるわけではなく、捉え方が様々であるため、本稿を読み進めていく上で重要なキーワードである「デジタルテクノロジー」、「デジタルイノベーション」について、定義を明らかにしておきたい。

本稿では「デジタル」テクノロジーを幅広く定義する

そもそも「デジタル」という言葉は、「アナログ」の対義語で、「ある量又はデータを有限桁の数字列（例えば、2 進法）として表現すること」とされている。ただし、「デジタル化」といった場合は、この定義のようにデータを数値化するという意味だけではなく、より広範に使われるケースも多い。例えば、「情報化」社会は、「コンピュータの普及や情報通信技術（以下、ICT）等の進展により、情報がヒト・モノ・カネなどと同等の価値をもち、情報を中心として機能する社会」という意味であるが、「デジタル化」社会は、デジタル化や ICT の進展等により、「高度に発展した情報化」社会という趣旨の使われ方をしていることがある。このように、「デジタル」という言葉は、言葉本来の意味よりも、広義の解釈で使用されることが往々にしてあり、それゆえ本稿においても「デジタルテクノロジー」について幅広く捉えている。

IoT やビッグデータ、AI、ロボットのほか、ICT 技術、ブロックチェーン技術等を含む

即ち、本稿における「デジタルテクノロジー」は、第 4 次産業革命でその活用が期待されている先端テクノロジーである、IoT やビッグデータ、AI、ロボットに加え、それらを活用する基盤となっている ICT の個別技術（コンピューティング、ネットワーク、センサ等）を対象とする。さらには、これらのテクノロジーの組み合わせであるブロックチェーン技術や自動運転技術なども、その定義に含める。

本稿における「デジタルイノベーション」は、ビジネスプロセスの改善から、ビジネスモデルの転換まで幅広い変化を含む

また、「イノベーション」についても、日本で長年認識されていた「技術革新」という意味だけではなく、「科学的発見や技術的発明を洞察力と融合し発展させ、新たな社会的価値や経済的価値を生み出す革新」²といった幅広い概念として捉えている。したがって、本稿において、デジタルテクノロジーを活用したイノベーション、即ち「デジタルイノベーション」の定義は、前述のようなデジタルテクノロジーを活用することでもたらされる、ビジネスプロセスの大幅な改善や新たな事業領域への進出、既存のビジネスモデルの転換等、幅広い変化を含むこととする。

(2) デジタルイノベーション進展の主な背景

進展の主な背景は、技術面及び政策面

昨今、デジタルイノベーションが注目されている主な背景としては、デジタルテクノロジーの進歩による技術面の要因と、政府の成長戦略による推進などの政策面の要因等が挙げられる。また、これらを受けて、先進的な企業がデジタルテクノロジーを活用し始めたことも背景として考えられよう。

デジタルテクノロジーとして注目されるIoT・ビッグデータ、AI、ロボット

技術面では、インターネットの利用が日常生活の身近なものになったことやスマートフォンなどのモバイル機器の急速な普及、さらには、センサやコンピューティング、通信・ネットワーク性能の向上など、情報化社会の基盤であるICTが高度に進化してきたことなどが挙げられる。詳細は、次章の「デジタルイノベーションを牽引するテクノロジー」をご確認頂きたいが、本章では、特に注目されている主なデジタルテクノロジーである、IoT 及びビッグデータ、AI、ロボットについて簡単に説明する。

IoT は、データを収集、分析・処理して付加価値を生み出す

IoT は「モノのインターネット」といわれており、あらゆるモノやサービスがつながることで、新たな価値を生み出すテクノロジーである。自動車、家電、ロボットなどの機器をインターネットにつなげることで、データを収集、分析・処理できるようになり、これらの監視・観測や制御、さらには、それらの組み合わせにより最適化や自動化まで対応することが可能となる。こうした仕組みの基盤として、個社もしくは業界横断で、IoT によりデータを収集し、利活用するためのプラットフォームを創設する動きが活発になっている。

ビッグデータは、構造が複雑化し、従来の技術では管理や処理が困難なデータ群

ビッグデータとは、ボリュームが膨大であるとともに、構造が複雑化したデータ群等を指す。例えば、ソーシャルメディア内のテキストデータ、スマートフォンに組み込まれた GPS (全地球測位システム) から発生する位置情報、EC (電子商取引) による消費者の購買情報、工場内のセンサデータなどがそれに該当する。新たな分散処理技術により、こうしたデータの分析を高速かつ大規模に行うことが可能となっている。

AI はコンピュータが自ら学習し、一定の判断を行う

AI は、人工知能学会で「知的なコンピュータプログラムを作る科学と技術」と定義されているが、具体的には、表面的なデータの背後に潜む構造を自動的又は半自動的に学習し、予測に利用する技術である。近年、データから自動的に「特徴量」を取得して、新たなモデルを予測・実行することができるディープラーニング (深層学習) が発展し、これが AI の精度を飛躍的に向上させている。

² 内閣府「第3期科学技術基本計画」(平成18～22年度)での定義。

ロボットは、能力の向上により、複雑な作業に対応

ロボットは、「センサ、知能・制御系、駆動系の3つの要素技術を有する、知能化した機械システム」と定義されている。これまでは、主に産業用ロボットのような「生産環境における人の作業の代替」、無人システムのような「危機環境下での作業代行」、それに日常生活の中での家事支援や介護支援等の「日常生活支援」で活用されてきた。昨今では、機器としてのハード面での進化に加え、センサ技術やソフトウェア・情報処理能力の向上等の個々の技術の進歩、ディープラーニングの活用を含めたAIの飛躍的な性能向上に伴うソフト面での進化によって、ロボットの能力はさらに向上しつつある。

政府の成長戦略でもデジタルイノベーション関連の施策を推進

一方、政策面では、政府の成長戦略において、デジタルテクノロジーへの取り組みが最重要政策とされている。「日本再興戦略 2016」では、名目 GDP600兆円の実現の鍵となる「官民戦略プロジェクト10」の筆頭として「第4次産業革命(IoT・ビッグデータ・人工知能)」が掲げられ、推進政策の方向性が示されている(【図表2】)。これらはいずれも、本稿で考察するデジタルイノベーションそのもの、あるいは、それと密接に関係するものである。

【図表2】「日本再興戦略 2016」における第4次産業革命に関する政策

第4次産業革命の実現	
1. 第4次産業革命の鍵を握る人工知能技術の研究開発と社会実装を加速するための司令塔機能の確立と規制・制度改革、企業や組織の垣根を越えたデータ利活用プロジェクト等の推進	
①産学官を糾合した人工知能技術に係る司令塔機能「人工知能技術戦略会議」の設置と人工知能技術の研究開発・社会実装の推進等	
②規制・制度改革、データ利活用プロジェクト等の推進	
【個別プロジェクトの実行実現】	
・IoTを活用した健康・医療サービスの充実強化	
・無人自動走行を含む高度な自動走行の実現に向けた環境整備	
・小型無人機の産業利用の拡大に向けた環境整備 等	
2. 第4次産業革命を支える環境整備	
①データ利活用促進に向けた環境整備	
②スピード感あるビジネスの新陳代謝の促進	
③第4次産業革命を支える人材育成・教育システムの構築	
④中堅・中小企業に対するIT・ロボット活用の促進による第4次産業革命の波及	
⑤第4次産業革命に対応したIT産業の構造転換	
⑥サイバーセキュリティの確保とIT利活用の徹底等	
⑦第4次産業革命を支える情報通信環境整備	

(出所)「日本再興戦略 2016」よりみずほ銀行産業調査部作成

未来投資戦略 2017で、デジタルイノベーションの取り組みは加速

さらに、2017年の政府の成長戦略として策定された「未来投資戦略 2017」³においては、第4次産業革命という技術や産業構造面の変革だけではなく、サイバー空間と現実空間が融合して課題を解決する「超スマート社会」、すなわち、課題解決社会という新たな軸を取り入れた Society5.0⁴をコンセプトとしてこれまでの成長戦略が見直されている。未来投資戦略 2017は、第4次産業革命実現に向けて掲げられたこれまでの政策を深掘りするとともに、戦略分野を設定したり、分野横断的な課題を明確にしたりすることで、デジタルテクノロジーを活用したこれらの政策をさらに強力に推進していく内容となっている。この

³ 詳細は、みずほ銀行「未来投資戦略 2017を読み解く ～注目政策とくみずほの見方～」『MIZUHO Research & Analysis no.11』(2017年7月14日)を参照。

⁴ 先端テクノロジーをあらゆる産業や社会生活に取り入れ、一人ひとりのニーズに合わせたモノ・サービスの提供によって様々な社会課題を解決する試み。

ような政策の方向性が官民で共有されることで、Society5.0 実現の手段としての第4次産業革命、ひいては、デジタルイノベーションの取り組みが加速していくことが考えられよう。

3. デジタルイノベーションの今後の方向性

(1) デジタルイノベーションの特徴

デジタルイノベーションの方向性を俯瞰

足下で進展しているデジタルイノベーションは、今後どのような方向に向かうのか。第II部では、20業種で着目すべきデジタルイノベーションの事例を採り上げ、その事例から導き出される今後の方向性を論じている。本節では、デジタルイノベーションによって期待される成果の特徴によって、その方向性を整理・分類することで、全体を俯瞰したい。

デジタルイノベーションの方向性はビジネスプロセスの改善とビジネスモデルの変化に大別

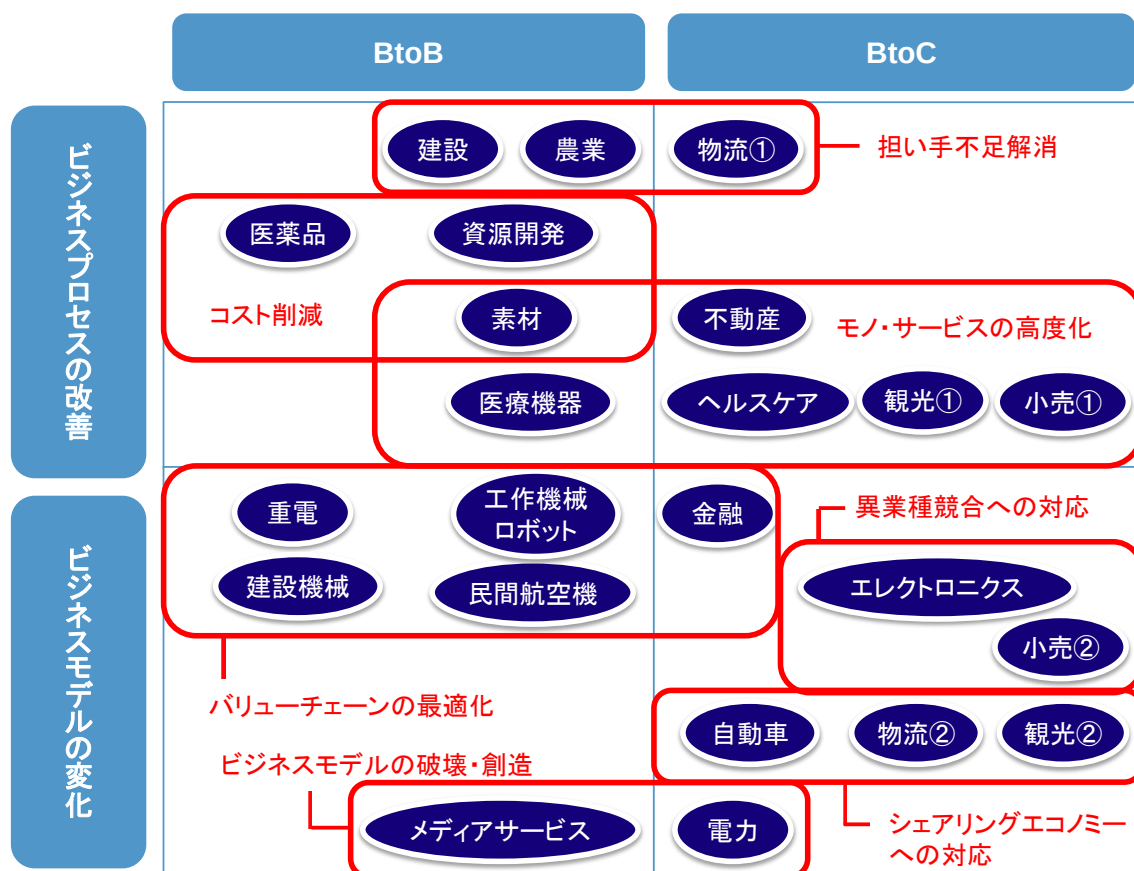
各業種で論じているデジタルイノベーションの方向性は、その定義を踏まえ、①ビジネスプロセスの改善と、②ビジネスモデルの変化に大別されよう。機器の製造・販売をしているメーカーを例にとると、①は、デジタルイノベーションにより、ビジネスモデルは変化していないが、機器製造のオペレーションが効率化、または、より付加価値のある機器を製造・販売するケースが考えられる。一方、②は、デジタルイノベーションにより、機器販売だけでなく、機器から得られる様々なデータを活用してソリューションサービスに事業を拡張・シフトし、ビジネスモデルが変化するケースといえる。

期待される成果の特徴で整理・分類

これに加えて、主に法人向けのビジネスを行う「BtoB」と、主に消費者向けのビジネスを行う「BtoC」に業種を分け、それらの業種で採り上げたデジタルイノベーションの方向性を、それによって期待される成果の特徴に基づき整理・分類したものが【図表3】である⁵。次項以降では、この分類に沿って、デジタルイノベーションの方向性を詳細に論じる。

⁵ 便宜上、業種名で図示しているが、本稿で取り上げた今後期待されるデジタルイノベーションの方向性をマトリックス上に表記している。1つの業種で期待されるデジタルイノベーションの方向性が複数ある場合は、より重要性の高いものを【図表3】に挙げているが、いずれも重要な場合は両方記載している(小売、物流、観光)。また、業種によりBtoBとBtoCの両方の事業が営まれている場合もあるが、本稿でのデジタルイノベーションの事例や論じている方向性を踏まえ、どちらか一方に分類している。

【図表 3】 本稿で採り上げたデジタルイノベーションの方向性



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

(注 1) 農業、医療機器は BtoB、不動産、物流、電力は BtoC を主とすることで区分。

(注 2) デジタルイノベーションの方向性が複数あり、いずれも重要な業種は①・②に分けて両方とも記載。

(2) ビジネスプロセスの改善をもたらすデジタルイノベーション

ビジネスプロセスの改善が期待されている業種

本稿で採り上げた 20 業種のうち、デジタルイノベーションを通じた今後のビジネスプロセスの改善期待に着目した業種は、BtoB では、建設、農業、素材（鉄鋼、非鉄、化学など）、資源開発、医薬品、医療機器、BtoC では、物流、不動産、ヘルスケア、観光、小売である。

建設、農業、物流は、担い手不足解消

少子化による人口減少や高齢化の進展等により、労働需給が構造的に逼迫する中、喫緊の課題として「担い手不足」が指摘される建設、農業、物流では、デジタルイノベーションによる課題解消に着目している。それらの業種では、全てのバリューチェーンに共通するデータプラットフォームの構築による生産プロセスの効率化や、ロボットの活用などによる必要な労働力を抑制・削減する省力化のほか、高齢化の進展による熟練労働者の引退に備え、暗黙知化された現場のノウハウを、テクノロジーを通じて見える化するような動きが期待されている。例えば、農業では、植物工場において、人的負荷が大きい栽培工程でロボットを活用して自動化を進める動きがあるほか、露地栽培でも、農機の GPS 自動走行システム等の導入による自動走行、夜間走行、複数走行等の実現が目指されている。

素材、医薬品、資源開発はコスト削減

素材、医薬品、資源開発では、設備の老朽化に伴う安全操業の難化や開発費上昇などの生産コスト面での課題を抱えており、デジタルイノベーションによるオペレーションの効率化を通じた「コスト削減」が期待されている。工場設備や開発資機材等の IoT 化によるコスト・安全面など、安定した生産オペレーション力の向上のほか、AI を活用した研究開発や鉱山や建設等の現場での自動走行技術の活用による省力化などの動きが注目される場所である。医薬品では、研究開発費が増大している創薬プロセスにおいて、非常に大量かつ複雑なデータを AI に読み込ませて解析させることで、新薬開発で初期に必要な要素の候補を効率よく抽出できるようになりつつある。また、資源開発においては、開発費が増加傾向にある石炭開発について、他の資源開発で活用が進んでいる自立型無人走行ダンプトラックの導入や開発・生産資機材の IoT 化による予防保全の強化などを応用できる可能性がある。

医療機器、素材、不動産、ヘルスケア、観光、小売は、モノ・サービスの高度化

医療機器、素材、不動産、ヘルスケア、観光、小売では、顧客ニーズへの目細やかな対応が可能となる「モノ・サービスの高度化」に向けた取り組みが見られる。特に、コンピューティング性能の上昇やロボティクスの高度化によるモノ・サービスの質的向上のほか、ビッグデータや AI を活用した製品開発・顧客へのサービス提供の高度化などが注目されている。素材では、顧客ニーズに合わせた高付加価値な素材の開発に向け、マテリアルズ・インフォマティクス⁶のためのデータプラットフォームの整備が進みつつあり、デジタルイノベーションを活用した製品開発力の向上への期待が高まっている。ヘルスケアでは、医療ビッグデータのプラットフォームの整備が進められており、個別化された最適な医療サービス提供が期待されているほか、小売では、商品企画や販売予測に AI を活用し、売れる商品だけを製造するプライベートブランド商品開発を行う取り組みも見受けられる。

(3) ビジネスモデルの変化を促すデジタルイノベーション

ビジネスモデルが変化する可能性がある業種

一方、デジタルイノベーションによってビジネスモデルが変化する可能性に着目している業種は、BtoB では、重電、建設機械、工作機械／ロボット、民間航空機、メディアサービス、BtoC では、金融、自動車、物流、観光、エレクトロニクス、小売、電力である。

重電、建設機械、工作機械／ロボット、民間航空機、金融は事業領域の変化

重電、建設機械、工作機械／ロボット、民間航空機、金融では、デジタルイノベーションを通じて事業領域を変化させる、すなわち「バリューチェーンの最適化」を実現する取り組みが注目されている。自らが販売する機器等のデータから集められるデータやプラットフォームを用いて収集されたデータ等を基盤として、これまでの機器製造・販売や伝統的なサービス提供だけではなく、そのバリューチェーンの下流にある事業領域において新たな付加価値を提供することが可能となる。例えば、重電では、ICT を活用した火力発電機器の自動自立運転システムを開発することで、機器の販売から O&M（運転管理・保守点検）への事業領域の拡張が期待される。建設機械でも、先進的な企業が、データプラットフォームを活用して、機器販売から延伸して多様なサービスのプロバイダーへと転身を目指しているほか、民間航空機では、先行するサプライヤーだけではなく、航空機メーカーがデータプラットフォームを創設することで、エンジンだけではなく、機体に関する広範な収集データを活用し

⁶ 物質・材料の性質に関する多様かつ膨大なデータと計算機科学を材料研究に応用する手法。

自動車、物流、観光は、シェアリングエコノミーへの対応

て整備事業などエアライン向けのサービス提供まで担うことが考えられている。

自動車、物流、観光では、CtoC のビジネスモデル⁷が拡大するという「シェアリングエコノミーへの対応」として、デジタルイノベーションを通じたビジネスモデルへの変化が模索され始めている。モノや空間を共有することで稼働率や利便性を向上させるビジネスモデルが浸透してくると、これまでのように個々でのモノの所有が必ずしも必要ではなくなったり、一般消費者がビジネスの一翼を担うようになったりすることが想定され、既存のビジネスモデルを変えざるを得ない状況になることが考えられる。例えば、自動車のライドシェアのみならず、複数の交通機関を効率的に運用するマルチモーダルが進展していけば、自動車メーカーは「車の製造・販売」から、いかに効率よく「移動」を提供するのかという「モビリティ」企業へと変化していくことが見込まれる。物流でも、物流企業が介在せずに、荷物の依頼主と物流事業者以外の一般ドライバーのマッチングを可能とするビジネスモデルでの新規参入者が既に登場しており、既存の物流事業者は、物流の担い手の多様化を踏まえた対応が求められてくるだろう。

エレクトロニクス、小売は、異業種との競合への対応

エレクトロニクス、小売では、デジタルイノベーションを通じて、一段と厳しさを増す「異業種との競合に対応した」新たなビジネスモデルに変化していくことが求められている。つまり、異業種の参入・台頭により、市場環境が大きく変化するなか、デジタルテクノロジーを活用して、異業種に対抗できるように既存のビジネスモデルを変化させる必要が高まると予想される。エレクトロニクスでは、デジタルイノベーションを活用した家事支援サービスの進化や普及により、白物家電が提供する「家事負担の軽減」という付加価値が希薄化するというリスクシナリオも視野に入れた事業戦略の転換も想定されうる。小売でも、Amazon のようなグローバルプラットフォーマーによる既存の業界構造の破壊や寡占化が既に進展しており、既存の小売業者は、デジタルテクノロジーの活用によって、顧客ニーズの理解の向上、販売チャネルの変革、商品企画や生産数量の最適化を進めていくことが期待されている。

メディアサービス、電力は、ビジネスモデルの破壊・創造

また、メディアサービス、電力では、デジタルイノベーションが既存のビジネスモデルを陳腐化させ、新しいビジネスモデルへの転換を推し進めるという「破壊と創造」をもたらす可能性がある。例えば、電力では、IoT やブロックチェーン技術によって、分散型エネルギーが CtoC の形で活用されるようになれば、系統電力のこれまでの事業のあり方が劇的に変化する可能性が考えられる。

4. 日本におけるデジタルイノベーション推進に向けた課題と企業がとるべき戦略方向性

(1) デジタルイノベーション推進に向けた課題

デジタルイノベーション推進に必要なデータの利活用とマネタイズの実現は、いずれも容易ではない

このように、デジタルイノベーションの今後の方向性には、期待される成果により様々な特徴が見られ、日本企業がデジタルイノベーションに積極的に取り組めば、これを原動力としたビジネスプロセスの改善やビジネスモデルの変化によって、日本産業の競争力強化につながる事が考えられる。他方、デジタルイノベーションを推進するためには、「データ利活用」を進め、「マネタイズの実現」を図ることが必要になるが、これらは実際にはそれほど容易なことではな

⁷ Consumer to Consumer。ネットオークションや民泊などの個人間行うモノ・サービスの取引モデル。シェアリングエコノミーは、この CtoC を土台として急速に拡大してきている。

い。「データの利活用」は、第Ⅱ部における考察においても、多くの業種で課題として指摘されている。また、「マネタイズの実現」が難しい、見通しづらいということが問題として指摘されることは、巷間しばしば見受けられるところである。デジタルイノベーションを持続的に進めていくためには、研究開発費や通信料等のコストの増加分を上回る対価を得ていくことが必要となるが、デジタルテクノロジーを活用した新たな市場は、テクノロジーの導入によりすぐに利益が上げられるかが不透明、すなわち投資対効果が見えにくいといわれている。特に、BtoC 分野については、利用者に提供する利便性から直接対価を得ることは難しいと考えられており、マネタイズの実現のハードルは一般的に高いとされている。

デジタルイノベーションを推進するためには、「データの利活用」を進め、「マネタイズの実現」を図る上での課題を解決していく必要がある。本項では、その課題を、「テクノロジーの活用面での課題」、「経営・事業戦略面での課題」、「政策面での課題」の3つの観点で論じていきたい。

テクノロジーの活用面での課題

1 つ目のテクノロジーの活用面での課題は、①技術力・ノウハウの不足、②収集・蓄積・共有されるデータの不足の2つに分けられよう。

①技術力・ノウハウの不足

まず、①技術力・ノウハウの不足が挙げられる。テクノロジーの高度化が進展していくと、デジタルテクノロジー自体の開発やそれを用いた応用開発などの技術力を、自社のケイパビリティだけで十分に備えることができない場合があることに加え、開発した技術やシステムを運用していく際のオペレーションノウハウが不足し、デジタルテクノロジーを活用できなくなるということも往々にして指摘されるところである。また、こうした技術力・ノウハウ不足の問題は、それらを持ったテクノロジー人材が不足しているという問題であるともいえ、ほとんどの業種に共通する課題となっている。

②収集・蓄積・共有されるデータの不足

②収集・蓄積・共有されるデータの不足も、データ利活用を進めるに当たり、多くの業種において問題となっている。デジタルテクノロジーを活用した製品開発や質の高いサービス提供を行うには、様々なデータを収集・蓄積・共有することが有効であるが、企業が自らの保有するデータを競争力の源泉と考え、開示に消極的なことから、価値を生むに足る十分なデータが収集・蓄積・共有されないことが間々あるといわれている。また、特に BtoC 分野では、個人情報保護や情報セキュリティの観点もあり、個人からのデータ収集が難しい場合がある、様々なルートで収集された個人情報に名寄せできない、といった問題も指摘されよう。

経営・事業戦略面での課題

2 つ目の経営・事業戦略面での課題は、①既存のレガシーとの調和、②既存ビジネスや慣行との調和、③外部環境の未整備の3つが考えられる。

①既存のレガシーとの調和

デジタルイノベーションによりビジネスモデルが大きく変化すればするほど、既存のビジネスモデルに基づきこれまで投資してきた有形・無形の資産が、その過程で不要となったり、そもそもデジタルイノベーションを阻害する要因となったりしかねない。よって、デジタルイノベーションを推進する上で、①既存のレガシーと調和させていくことが、経営・事業戦略上、重要な問題となる。例えば、小売では、これまでは売場面積の拡大による売上拡大が専ら成長の指標とされ、店舗網が拡大されてきたが、大手 EC 事業者が国内市場を席巻した場合、新しいビジネスモデルへの転換に向け、店舗等のレガシーのあり方を見直す必要も生じるだろう。

**②既存ビジネス
や慣行との調和**

続いて、②既存ビジネスとの調和の問題が挙げられる。これは、デジタルイノベーションによりビジネスを拡張、創出しようとしても、これまでのビジネスのあり方や業界での慣行に適合せず、容易に実現しない、という問題である。金融を例にとると、日本特有の現金決済を中心とした慣習によって、利用者の金融取引の履歴がデータとして蓄積されないため、データを活用した新たな金融サービスの提供を難しくしているといわれている。

**③外部環境の未
整備**

海外で先行するデジタルイノベーションを日本において実現しようとしても、テクノロジー活用にあたっての業界でのルールや情報の整備が不十分であったり、新たなビジネスモデルで鍵となる異業種の事業者が育っていなかったりするなど、個社もしくは業界をとりまく外部環境として、デジタルイノベーションを推進しうる状況が整っていないという場合が考えられる。こうした③外部環境の未整備によって、個々の企業がデジタルイノベーションに取り組もうにも、制約や困難に見舞われることが考えられる。例えば不動産では、顧客が満足する不動産情報ストック整備等が不十分なため、テクノロジーを活用して顧客接点を強化し、潜在需要を掘り起こそうにも限界がある状況となっている。

政策面での課題

3 つ目の政策面での課題は、①柔軟性・明瞭さを欠く規制・制度、②テクノロジー導入インセンティブの不足、③社会的受容性の不足の 3 つが挙げられる。

**①柔軟性・明瞭さ
を欠く規制・制度**

デジタルテクノロジーを活用して新たにビジネスを展開しようにも、規制が厳格で活用・展開ができない、規制が不明瞭でその是非についての判断が難しいといったケースや、官民で共有すべき推進計画が明確でなくリスクをとったビジネスジャッジがしづらい、といった問題がある。こうした、柔軟性・明瞭さを欠く規制・制度の問題は、民間だけでは対応が難しく、政府がイニシアティブを持って取り組むべき問題といえよう。例えば、データ利活用に関しては、個人情報保護などのルール整備が進んでいる一方で、利害関係を適切に調整する知財システムの構築等のデータ利活用に関する制度整備が喫緊の課題となっている。

**②テクノロジー導
入インセンティブ
の不足**

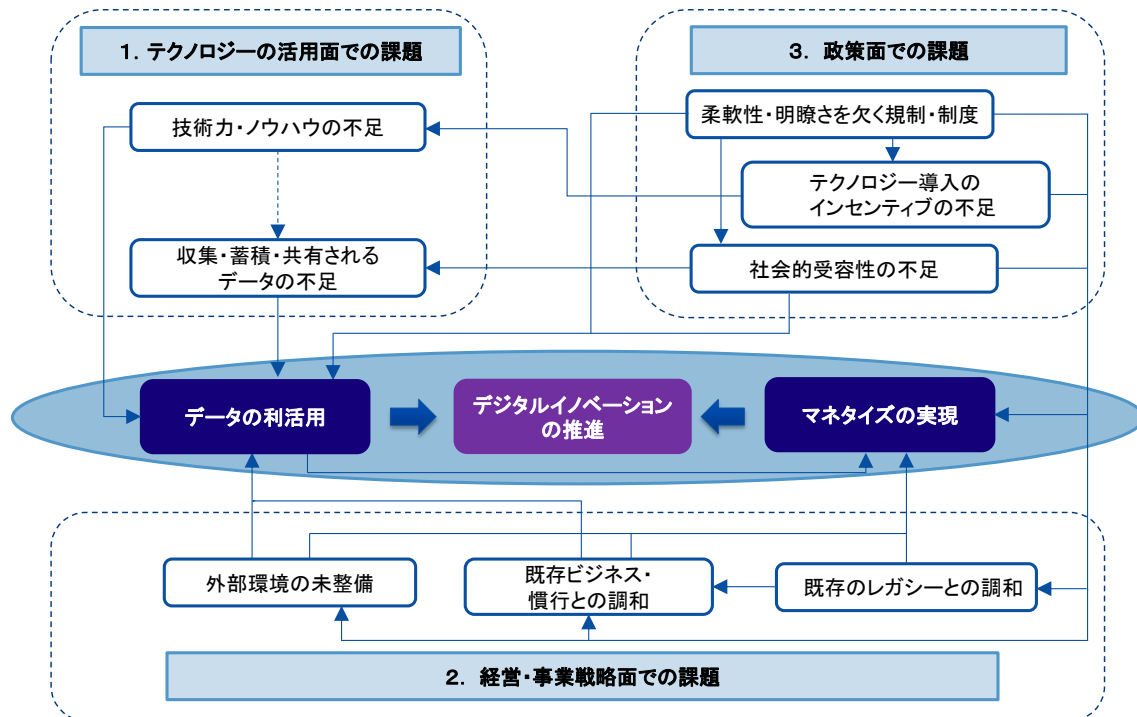
②テクノロジーの導入インセンティブの不足も挙げられる。特に、既存のレガシーとの調和が難しく、企業がデジタルイノベーションに取り組む際のハードルが高い場合においては、補助金や税制優遇など、民間企業のインセンティブとなる政府の支援が有効と考えられるが、あまねく全ての分野でそうした支援が十分であるとは限らない。例えば、建設では、生産プロセスが専門的工程の集約となっており、一部のプレイヤーによる基準変更は他のプレイヤーとの円滑な接続を妨害するため、個別企業で見るとデジタルテクノロジーを導入してプロセスを改善しようとするインセンティブが低くなりがちであり、業界全体として生産性向上が期待される **i-Construction** の取り組みを進めるためには、国をあげた戦略的な推進が必要であり、支援の拡充が期待される。

**③社会的受容性
の不足**

デジタルイノベーションを進めようにも、利用者が新たな取り組みについてのメリットやデメリットが十分理解できていないため、データを提供するのに抵抗があるということも、しばしば見受けられる。こうした、③社会的受容性の不足については、デジタルイノベーションを起こす民間企業の対応もさることながら、政府による対応が期待される課題である。ヘルスケアでは、データ利活用において、個人情報保護や情報セキュリティ体制のための整備が行われているものの、国民の間では得られるメリットよりも個人情報保護の懸念の議論が先行しており、データ提供に関する社会的受容性が低くなっているといえよう。

なお、こうした課題については個別に独立したものではなく、それぞれの課題が影響しあい、相互に関連していると考えられる（【図表 4】）。データの利活用を進め、マネタイズを実現し、デジタルイノベーションを加速させていくためには、そうした連関を踏まえつつ課題を解決していくことが求められよう。

【図表 4】 デジタルイノベーション推進課題の相関図



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

（注）矢印は、その始点にある課題が、終点にある課題に大きく影響する可能性を示している。

課題は業種に応じて濃淡あり

また、これらの課題は、全ての業種で着目した取り組みに共通してあてはまるものではなく、特性に応じて濃淡が見られる。明確に線引きすることは難しいが、理解を容易にするため、ここでは大胆に整理してみたい（【図表 5】）。

全ての取り組みに共通する課題

「技術力・ノウハウ不足」、「収集・蓄積・共有されるデータの不足」、「外部環境の未整備」、「柔軟性・明瞭さを欠く規制・制度」は、デジタルイノベーションを行う上で最低限解決すべき課題として、凡そ全ての取り組みに関連する可能性が高いと考えられる。また、「社会的受容性の不足」についても多くの取り組みで関連することが想定されるが、個人情報保護の問題から、特に BtoC の業種においてその関連が強いという見方ができるだろう。

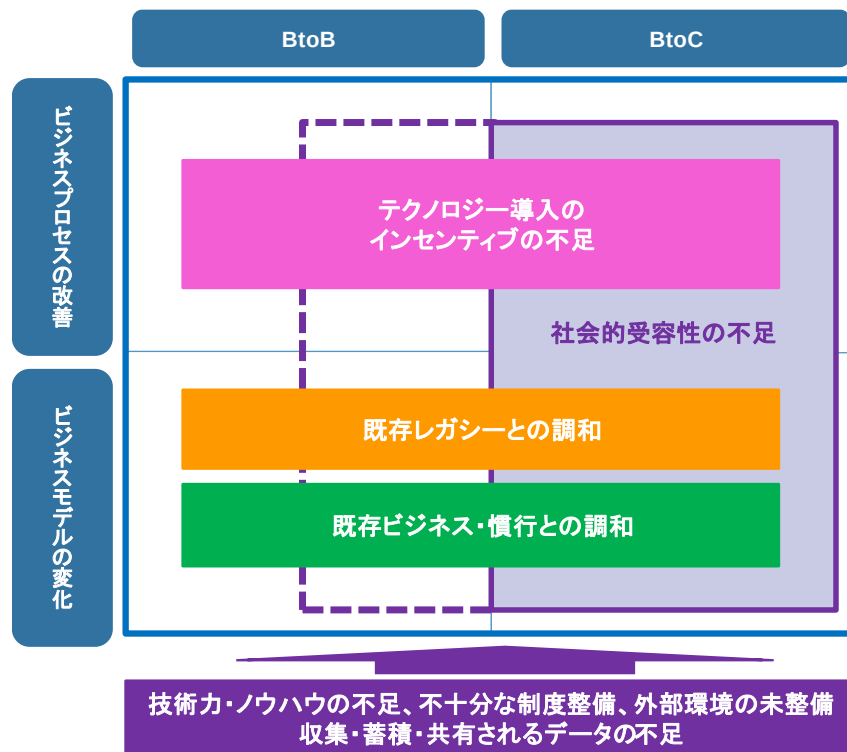
ビジネスプロセスの改善との関連が強い課題

担い手不足解消、コスト削減、モノ・サービスの高度化など、ビジネスプロセスの改善に向けた取り組みは、既存の製品・サービス・事業の強化・拡充を行う傾向があるため、メリットが分かりやすく、相対的には進めやすいと考えられる。それでも進まないとなれば、個別企業レベルで何らかの障害があるためであり、それを解消するための「テクノロジー導入のインセンティブ不足」が課題である可能性があるだろう。

ビジネスモデル
の変化との関連
が強い課題

バリューチェーンの最適化、異業種競合への対応、シェアリングエコノミーへの対応、ビジネスモデルの破壊・創造など、ビジネスモデルの変化に向けた取り組みについては、新規製品・サービス・事業の開発・創造を伴うことが多く、「既存のレガシーとの調和」、「既存ビジネスとの調和」が課題となるであろう。特に、ビジネスモデルの変化が大きくなればなるほど、それら課題が深刻の度を増すことになると考えられる。

【図表 5】デジタルイノベーションの類型と課題



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

(2) 日本企業がとるべき戦略や政府に期待される政策の方向性

日本企業がとる
べき戦略方向性
を考察

ここまで、デジタルイノベーションの取り組みに対する諸課題について考察してきたが、本項では、それらを解決するために、日本企業がとるべき戦略や政府に期待される政策の方向性を論じたい。企業・政府に通底する方向性は、「①業種や官民を問わないオープンな連携」、「②着眼大局・着手小局の対応」の2つであると考えられる。

①業種や官民を
問わないオープ
ンな連携

まず、「①業種や官民を問わないオープンな連携」である。例えば、テクノロジー面での課題に対しては、技術力やノウハウ、人材など、個社では不足するリソースを、同業種・異業種を問わず外部との連携により補完しあうオープンイノベーションの推進によって対応することが考えられよう。また、積極的に協調領域を設定し、オープンなデータプラットフォームを構築して多くの事業者を巻き込むことが、データ利活用を進める上で有効となる場合も多いだろう。中長期的な目線で、技術開発、データ・ノウハウの蓄積、人材育成等への取り組みを着実に図ることが重要であることはいままでもないが、オープンな連携によって積極的に外部リソースを活用していくことは、デジタルイノベーションに係

る様々な課題を解決する上で、姿勢として欠かすことができない。また、政策面では、ハード・ソフト両面での官民連携が求められる。補助金や税制優遇のようなハード面での支援や、法制度・ルール整備のようなソフト面での支援は、いずれも官民が課題を迅速に共有し、実効ある内容としていく必要がある。

②着眼大局・着手小局の対応

次に、「②着眼大局・着手小局の対応」である。デジタルイノベーションについて、高い視点と広い視野で内外環境や自社における課題をとらえる一方で、できることは小さなことからではじめるという姿勢で臨み、工夫をこらすことが求められるということである。既存のビジネスモデルへの影響が大きくなればなるほど、既存のレガシーと調和しつつデジタルイノベーションを推進することは難しくなってくる。中長期の経営・事業戦略において、デジタルイノベーションを重要な要素として位置づけたとしても、リソース配分等を議論し始めると、短期的にはむしろ既存事業とのカニバリゼーションが大きく、社内から強い抵抗を受けるという、いわゆる「総論賛成、各論反対」が起こりやすいことは容易に想像されよう。しかし、デジタルイノベーションは大きな潮流であり、決して逆流することはない。その潮目を十分に意識しつつ、小さくともできることから始めるという経営姿勢と、それを具体化する工夫が必要となろう。

具体的なビジョンや推進計画とチャレンジを許容する制度整備

また、政府には、より具体性あるビジョンや推進計画を示すことが「着眼大局」として期待される。未来投資戦略 2017 では政策の方向性や工程表を示されているが、総花的な対応にとどまっている感も否めない。注力分野の絞り込みやリソース配分の明確化等、もう一段具体化したビジョンや推進計画を掲げることが求められよう。さらに、「着手小局」としては、チャレンジを許容する制度整備や規制改革が求められるところである。デジタルイノベーションを促進するためには、既存の規制に過度に捉われることなく、果敢に新たなビジネスに取り組もうとするという、事業者のチャレンジ精神を育み、活かすことが必要である。その点、未来投資戦略 2017 で掲げられている「サンドボックス制度」はまさにこの考え方に通じており、デジタルイノベーションを推進していく上でも、早期の具体化が不可欠である（【図表 6】）。

【図表 6】日本企業がとるべき戦略・政府に期待される政策の方向性

課題	日本企業がとるべき戦略・政府に期待される政策の方向性
1. テクノロジーの活用面での課題 ①技術力・ノウハウの不足 ②収集・蓄積・共有されるデータの不足	1. 業種・官民を問わないオープンな連携 【企業戦略】 ・異業種や同業種・関係者間での連携 （オープンイノベーションの実践、データプラットフォーム構築、コンソーシアム創設） 【政策】 ・ハード・ソフト両面での官民連携 （ハード：補助金・税制優遇、ソフト：法制度・ルール整備）
2. 経営・事業戦略面での課題 ①既存のレガシーとの調和 ②既存ビジネスや慣行との調和 ③外部環境の未整備	2. 着眼大局・着手小局の対応 【企業戦略】 ・高い視点と広い視野で内外環境や自社における課題をとらえる一方、できることは小さなことからではじめる 【政策】 ・より具体性のあるビジョン、推進計画 ・チャレンジを許容する制度整備、規制改革
3. 政策面での課題 ①柔軟性・明瞭さを欠く規制・制度 ②テクノロジー導入のインセンティブの不足 ③社会的受容性の不足	

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

5. おわりに

これまでみてきたように、デジタルイノベーションに対する取り組みによって実現する成果、目指す方向は様々だが、いずれも日本産業が抱えている様々な課題の解決に資するものといえる。今後のデジタルテクノロジーの更なる進展や政策的な方向性を踏まえると、デジタルイノベーションの潮流は今後益々大きくなっていくであろう。日本産業として、デジタルイノベーションへの取り組みは待ったなしの状況である。

「オープンな連携」と「着眼大局・着手小局」が重要に

一方で、その推進にあたっては多くの課題が待ち受けており、道のりは決して平坦ではないと考えられる。オープンな連携と着眼大局・着手小局の姿勢で、着実に歩みを進め、デジタルイノベーションへの取り組みを加速していくことが求められよう。

みずほ銀行産業調査部
総括・海外チーム 小山 剛幸
takayuki.koyama@mizuho-bk.co.jp

©2017 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。