

第3章

「Society 5.0」に向けた行動変化

我が国の景気は緩やかに回復しており、経済の好循環は着実に進展しているものの、今後の少子高齢化の進展等を考慮すると、中長期的な経済活力を維持・向上させていくためには、第4次産業革命と呼ばれる近年のイノベーションを加速し、社会実装を進め、その成果を経済成長や国民生活の豊かさにつなげる「Society 5.0」の実現が求められている。

本章では、第4次産業革命の世界的な動向と、それが経済社会に与える影響について整理するとともに、我が国経済が国際的にみて競争力とイノベーションの優位性を保つための課題を探るために、知識・人的資本・技術力などの「イノベーションの基礎力」と、組織の柔軟性・起業家精神などの「イノベーションへの適合力」の2つの大きな要素に分けて、国際比較を交えながら日本の強みと弱みを整理する。その上で、第4次産業革命が進展する中で、企業の労働分配率や生産性がどのように変化しているかについても、企業レベルのデータを用いた実証的な分析を行い、我が国経済が持続的成長を実現するための課題を考察する。

第1節 第4次産業革命の社会実装

AI、ロボット、ビッグデータなど近年急速に進展している第4次産業革命のイノベーションを、あらゆる産業や社会生活に取り入れることにより、様々な社会課題を解決するのが「Society 5.0」¹。本節では、こうした第4次産業革命がもたらす様々な変化と、それが経済社会へどのような影響をもたらし得るかについて、他国との比較も交えながら、整理する。

1 第4次産業革命の進展と経済構造への影響

● 第4次産業革命がもたらす変化、新たな展開

近年の情報通信ネットワークの発達やIoT、AI、ビッグデータ、ロボットの発展等により、

注 (1) この点、政府が2018年6月に決定した「未来投資戦略2018」では、「Society 5.0」を構築する原動力として、新しい技術やアイデアをビジネスに活かす民間のダイナミズムの重要性を指摘しており、産業界は様々なつながりにより付加価値を創出するConnected Industriesに自らを変革し、イノベーションをけん引することが期待される、としている。

第4次産業革命とも呼ばれる大きなイノベーションが生まれている²。具体的には、相互接続されたスマートな機械やシステムを通じて、これまでデータ化されていなかった情報、例えば、人間や機械の位置や活動状況などの情報がデータ化され、ネットワークを通じて集積されてビッグデータとなり、それが解析・利用されることで、新たな付加価値が生まれている。これまでデータ化されてこなかった情報も含めてビッグデータが利用可能となったことで、AIによる機械学習の技術が一層発展するとともに、データ解析の結果をロボットにフィードバックすることで、機械による自動化の範囲が飛躍的に拡大しようとしている³。

第4次産業革命の新たな技術革新は、人間の能力を飛躍的に拡張する技術（頭脳としてのAI、筋肉としてのロボット、神経としてのIoT等）であり、豊富なりアルデータを活用して、従来の大量生産・大量消費型のモノ・サービスの提供ではない、個別化された製品やサービスの提供により、個々のニーズに応え、様々な社会課題を解決し、大きな付加価値を生み出していく。

まず、AIやロボットによって、様々な分野で自動化が進む。例えば、これが自動車の運転、物流の局面で成し遂げられれば、交通事故の削減や地域における移動弱者の激減につながられるほか、人手不足に直面する物流現場の効率化につながり、過度な業務負担も大幅に軽減される。自動翻訳によるコミュニケーションの進化は、国際的な知見を獲得したり、我が国の知見を海外に発信したりするに当たり、これまで大きなハードルであった言葉の壁をバイパスすることができる可能性を秘めている。このようにAIやロボットがもたらす自動化・効率化、代替力によって、人間の活動の重点は、五感をフルに活用した頭脳労働や、チームワークの下で互いに知恵を出し合うコミュニケーションなどにシフトしていくこととなる。

次に、画質や音質が飛躍的に進歩したIoT技術により、これまで地理的な制約で提供することができなかった新しいサービスの提供が可能になる。例えば、交通の便が悪い地方の住民や子育てに忙しい都市部の住民が、大きなコストを払うことなく必要な医療や教育のサービスの提供を受けることができる。わざわざ商店やコンビニエンスストアに買い物に行かなくてもスマートフォンのアプリで商品を注文し、これをタイムリーに受け取ることも可能となる。

20世紀までの経済活動の代表的な基盤は、安定的な「エネルギー」と「ファイナンス」の供給であった。天然資源の乏しい日本にとって、エネルギー供給は日本経済の潜在的な「弱み」であり、金融面でも、日本は世界的な競争から遅れを取っているのが現状である。こうした「弱み」を、ブロックチェーン技術等を活用した集中から分散型によるセキュリティの確保や、新しい決済手法、スマートエネルギーマネジメントなど、最新の技術革新を取り入れるこ

注 (2) 第4次産業革命は、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次産業革命に続くものとされている。

(3) AIには、正式な定義があるわけではなく、人間の頭脳のように「知的に見える」アプリケーションの総称として用いられることが多いため、その中のロジックやアルゴリズムがどうなっているかは問われていないが、最近の実装例をみると、大量なデータに対して統計的な分析やシミュレーションを組み合わせることで、対象となる物事をコンピュータが自動的に分析・予測する、「機械学習」と呼ばれるアルゴリズムが用いられることが多い。

とにより、国際競争で十分互角に戦える「強み」に変えることが可能となる。

さらに、21世紀のデータ駆動型社会では、経済活動の最も重要な「糧」は、良質、最新で豊富な「リアルデータ」になってくる。データ領域を制することが事業の優劣を決すると言っても過言ではない状況が生まれつつあり、これまで世の中に分散し眠っていたデータを一気に収集・分析・活用する（ビッグデータ化）ことにより、生産・サービスの現場やマーケティングの劇的な精緻化・効率化が図られ、個別のニーズにきめ細かく、かつリアルタイムで対応できる商品やサービス提供が可能になる。例えば、個人の健康状態に応じた健康・医療・介護サービスや、時間や季節の変化に応じた消費者のニーズの変化を的確に捉えた商品、農産品の提供などが可能となる。ものづくり、医療、小売・物流など、現場にあるリアルデータの豊富さは、日本の最大の強みであり、サイバーセキュリティ対策に万全を期しながら、そのデータ利活用基盤を世界に先駆けて整備することにより、新デジタル革命時代のフロントランナーとなることを目指すべきと考える。

● 第4次産業革命による日本の経済構造への影響

第4次産業革命の進展は、日本の経済構造にも大きな影響を与えると考えられる。一つは雇用や働き方への影響である。第2章で詳しくみたように、AIやロボットによる労働の代替が進む場合、中スキルの労働者が減少し、労働の二極化が進展する可能性が考えられるものの、働き方の見直しや人材育成をしっかりと行うことができれば、少子高齢化によって人手不足感が高まる日本においては、むしろ人手不足を補うポジティブな効果が得られる可能性も高い。

他方、産業面に与える影響については、第4次産業革命・イノベーションの社会実装が進むにつれて、業種の壁が限りなく低くなり、産業構造が変わる可能性が指摘されている⁴。こうした産業構造への影響が考えられる背景の一つとしては、第4次産業革命により生み出される新たな商品やサービスは、従来のバリューチェーンとは大きく異なるプロセスで生産・流通されるものであることが指摘できる。例えば、従来の典型的なバリューチェーンでは、素材購入、製造、卸売、配送、小売といった各段階を経て消費者に商品が渡ることが一般的であり、消費者はこうしたバリューチェーンのうち最終段階の小売についてしか企業を選択する余地がなかった（第3-1-1図（1））。

これに対し、電子コンテンツなどのサービスを消費者が購入する場合には、まずは、携帯電話・タブレットないしはパソコンといったハードの機器を選択し、それら端末において契約している通信ネットワークを用い、端末にインストールされたOS及びその上で作動するアプリを用いて、代金決済の可能なコンテンツストアにアクセスし、電子コンテンツを購入するというプロセスになる。これらはバリューチェーンとして統合されたものではなく、消費者は端末、通信契約、OS及びアプリ、コンテンツストアといったそれぞれの段階で複数の選択肢か

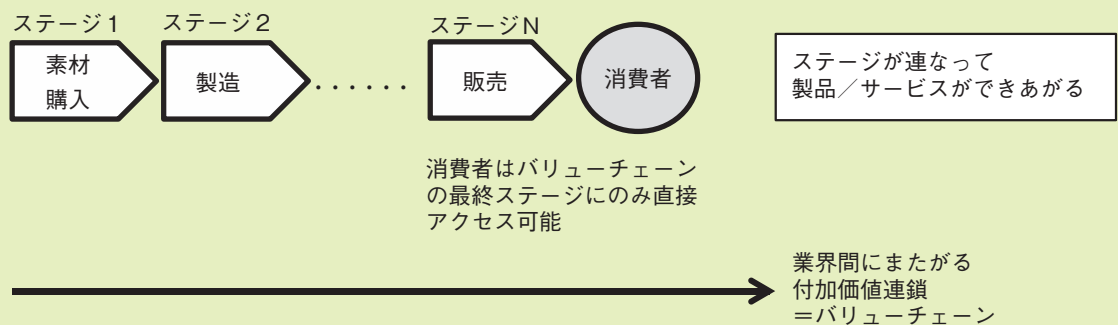
注 (4) 詳細は、経済産業省・産業構造審議会（2017）を参照。

ら好みの機器やサービスを選ぶことができることから、その意味で従来のバリューチェーンに対して「レイヤー構造」になっていると呼ぶことができる⁵ (第3-1-1図 (2))。こうしたレイヤー構造においては、各レイヤーの企業は常に消費者による選択にさらされるため競争が激しくなるとともに、その時々でのイノベーションの進展によってレイヤー間の補完性が変化し、優位性が逆転する場合もある。例えば、パソコンのOSにおいて支配的な競争力を持っていたとしても、下位レイヤーである通信手段やハードの機器がパソコンからスマートフォンに移行することにより、スマートフォンと補完性の高いOSの優位性が急に高まり、パソコンと補完性の高いOSの優位性が急激に失われることもある。こうしたレイヤー構造化は、デジタルコンテンツの分野だけでなく、第4次産業革命によって従来の産業へも広がりつつある。例えば、自動車産業の場合も、自動車の運転によって収集された走行履歴や道路情報、位置情報などがネットワークにつながりビッグデータとして集積され、無人自動走行等に活用されるようになった場合、自動車そのものは下位レイヤーとなり、その上位レイヤーとして、データ通信のための車載機器、通信サービス、データ集積・解析サービスといった様々なレイヤーが誕生する可能性がある。このように、様々な物がインターネットにつながるIoTの進展は、産業構造を大きく変え、日本の産業の競争力にも大きな影響を与える可能性がある。

以下では、こうした問題意識の下に、第4次産業革命による新技術の経済社会への実装化の状況について、eコマースやシェアリング、IoTやロボットなど生産面の動向、FinTech、無人自動走行に向けた取組状況に焦点を当てて概観する。

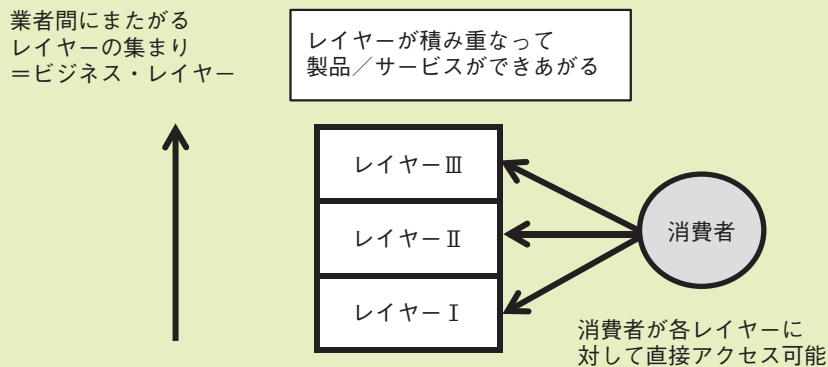
第3-1-1図 バリューチェーンとレイヤー構造の概念

IoT時代の産業構造は、バリューチェーンからレイヤー構造へと変化している
 (1) バリューチェーンの構造

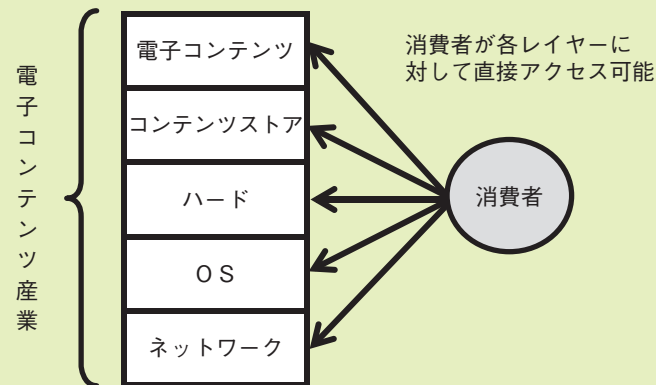


注 (5) 詳細は、根来・浜屋 (2016) を参照。

(2) ビジネス・レイヤーの構造



(例) 電子コンテンツ産業におけるレイヤー構造



(備考) 根来・藤巻 (2013)、根来・浜屋 (2016) により作成。

2 集中化が進むプラットフォーム・ビジネスとデータ獲得競争

●プラットフォーム・ビジネスにおいて、我が国は大きく出遅れ

eコマースやイノベーションの進展とともに、そうした技術や付随するデータを活用し、企業や消費者を相互に連結する、オンライン・プラットフォームの役割が重要となっている。オンライン・プラットフォームには様々なものがあり、一般にはインターネットでの販売・取引市場、検索エンジン、SNS等、広範なインターネット上の取引を仲介する場やシステムを指す。こうしたオンライン・プラットフォームの存在は、ユーザーやサービス提供者にとって、①開業の容易さ、注文・配送の一括化等の取引費用の節約、②店を渡り歩く必要がない等の包括的な閲覧性、③一つのウェブサイトで買い物、動画・音楽鑑賞、ゲームなどを楽しめる等の範囲の経済性、④売り手と買い手のマッチング効率の向上といった利点を持つとともに、プラットフォームの提供者（プラットフォーマー）には膨大なビッグデータの収集とその活用に