

● ● ● 経営情報あれこれ ● ● ●

》》》》》》》》》 令和 6 年 6 月号 《《《《《《《《《《

★第 5 次産業革命と 2025 年の崖★

2010 年から始まった第 4 次産業革命では、AI、IOT、ビッグデータ等の革新的技術が開発され、複雑な作業の自動化、予測精度の向上、業務の自動化、オンライン診療、電子決済、無人店舗等が実現し、各産業の生産性・収益性が向上しました。

さらに 2021 年から始まった第 5 次産業革命では、AI、IOT 等の技術進化に加え、デジタルツイン、協働ロボット、スマートセル等の新たな技術を用いて、産業構造を変革するとともに、「人間中心」で環境変化への対応力のある持続可能な社会への変革が進められています。

他方、多くの企業は、IT システムの「2025 年の崖」という課題に直面しています。今回は、第 5 次産業革命と 2025 年の崖について、ご紹介します。

1、第 5 次産業革命（インダストリー 5.0）

（1）第 4 次産業革命の課題

第 4 次産業革命では、AI、IOT、ビッグデータ、ICT、RPA、クラウド、XR、ブロックチェーン、量子等の革新的技術が開発され、各産業の生産性・収益性が向上しました。

しかし、第 4 次産業革命では、地球環境に配慮した持続性、人間の嗜好を取り入れた人間中心の考え方、資源問題に対する循環型経済への取組みがありませんでした。

また、ひとつの産業分野や企業単位の改革が中心で、産業や企業を横断的に変革できず、幅広い社会の需要に応えるには限界がありました。

（2）第五次産業革命

第 5 次産業革命では、第 4 次産業革命の課題を解決するため、第 4 次産業革命で開発された AI、IOT 等の技術の進化・実用化に加え、デジタルツイン、協働ロボット、スマートセル等の新たな技術を用いて、産業構造を変革するとともに、「人間中心」で環境変化への対応力のある持続可能な産業への変革が進められています。

第 5 次産業革命の基本的概念（キーコンセプト）は、次の 3 点です。

- ① 持続可能性（サステナビリティ）
- ② 人間中心（ヒューマンセントリック）
- ③ 回復力（レジリエンス）

（3）基本的概念

①持続可能性（サステナビリティ）

これは、環境や社会に配慮しながら、持続可能な形で良好な経済活動を維持していくことであり、脱炭素の実現、資源・エネルギーの循環型アプローチ、デジタルを活用したエコシステムの形成等により、地球環境の保全と企業の発展の両立を目指すものです（例、SDGs）。

企業ばかりでなく、人や政府・公共団体の行動にも影響を与えています。これに貢献するスマートセル技術を用いたスマートセル・インダストリーが大きく成長すると見込まれています。

②人間中心（ヒューマンセントリック）

AI等の高度な技術が組み込まれた産業用ロボットは、高度な知的活動の自動化をもたらしましたが、「人間視点」に立脚していませんでした。

今後は、AI等のデジタル技術に人間が支配されるのではなく、人とロボットの「協働」による利益の最大化を図ることを重視しています。

この概念で創られるコボット（協働ロボット）が社会・企業の中に浸透し、社会・産業を変革していくと期待されています。

③回復力（レジリエンス）

回復力（レジリエンス）とは、自然災害やパンデミック、戦争など予測不可能かつ破壊的な事態に見舞われた際、産業や人々の生活を守り、回復する力を表すものです。

IT技術を介した非対面サービス、AI、IOT等のデジタル技術を進化させたデジタルツインの活用も本格化し、企業ばかりでなく、政府・公共団体でも危機的状況を乗り越えるマネジメント力の獲得が進んでいます。

<産業革命の歴史>

産業革命	時期	特徴・変化
第一次産業革命	18世紀半～ 19世紀初頭	蒸気機関による作業の機械化。 （例）蒸気機関車、繊維機械等
第二次産業革命	19世紀半～ 20世紀初頭	重工業機械による大量生産時代。 （例）フォード社自動車工場。
第三次産業革命	1970年代初頭	コンピュータによる単純作業の機械化。（例）IBM社の電子計算機等
第四次産業革命	2010年～ 2020年	AI・IOTの活用による高度な知的活動の機械化。
第五次産業革命	2021年～	「人間中心」で環境変化に対応した持続可能な社会への変革。

2、第5次産業革命を牽引する技術

第4次産業革命で開発されたAI、IOT、ビッグデータ、量子・光、バイオ等の技術進展と実用化に加え、第5次産業革命を牽引する技術として、協働ロボット、バイオ・スマートセル、デジタルツインがあります。

(1) コボット（協働ロボット）

コボットとは、人間の存在を認識し、人間と同じ空間で一緒に作業ができる「協働ロボット」のことです。

従来の産業用ロボットは、安全柵のなかで人間と離れて作業を行うのが一般的ですが、コボットは柵のない環境で人間の作業者とともに協力しながら作業を行います。

多大な労働負荷のかかる現場、単純作業や危険な作業をコボットと協働して行うことで、人材不足の解消、作業管理の適正化を図り、貴重な人的リソースを創造的でコア業務に回すこともできます。

(2) スマートセルとバイオ・スマートセルインダストリー

① スマートセル

スマートセルとは、高度なバイオ技術（ゲノム解析・ゲノム編集技術、DNA合成技術等）、AI技術、ITデジタル技術等により、特定の機能が強化された細胞のことです。

これにより、細胞は、物質の製造機能を高めることができ、細胞の一つひとつが工場となり、細胞において、医薬品、プラスチック、ゴム、塗料原料、繊維、肥料、食料などを作ることができます。

② バイオ・スマートセルインダストリー

スマートセルには、バイオテクノロジーやAIによる情報解析などのデジタル技術が応用されており、スマートセルを活用した産業は、バイオ・スマートセルインダストリーと呼ばれています。

このスマートセル技術は、化学技術では合成できない物質の生産が行えるもので、既に実用化の段階に入っています。これにより、安定的で持続可能な原料等の確保が実現すると見込まれています。

(3) デジタルツインとサイバーフィジカルシステム

① デジタルツイン

デジタルツインとは、現実空間の膨大な情報をIoT等の技術を通じて収集し、AI等を用いて分析・処理し、デジタル空間（仮想空間）に現実の環境を再現するものです。

② サイバーフィジカルシステム

サイバーフィジカルシステムとは、デジタルツインの技術を用いて、収集した膨大な情報を仮想空間で分析し、そこから抱える課題と解決

策を現実空間（現場、管理者）に提供し、これを現実空間で実行することで、現実の課題の解決を目指すシステムです。

3、2025年の崖

経済産業省は、わが国の既存 IT システムには課題（2025年の崖）があり、この課題を克服しないと、デジタル社会への適応が難しく、日本全体で年間最大12兆円の経済損失が生じる可能性があるとして指摘しています。

（1）2025年の崖（既存 IT システムの課題）

①既存システムの老朽化・複雑化

既存の IT システムは、老朽化しているばかりでなく、各部門の要求を満たすため複雑なシステムであることから、経営・事業戦略上の足かせ、高コスト構造、変革を阻む原因となっています。

②新しい技術に対応できないシステム

既存の IT システムでは、新技術により開発された新システムの導入が困難です。

③IT人材不足・システム維持管理費の高騰

2025年にはIT人材不足問題が深刻化し、多くの企業でシステムの刷新を担う人が不足する見込みです。

また、古く・複雑な IT システムは、保守等の更新が難しく、その維持管理費は高額化し、負担が増大すると見込まれています。

④サイバーセキュリティ等のリスクの高まり

システムの保守運用を行う人材の不足によって、サイバーセキュリティや、有事の際のシステムトラブル等のリスクが高まります。

⑤各種システムのサポート終了

既存の各種システムのサポート期間が終了し、既存システムの刷新等が必要になります。

（2）ITシステムの刷新等を阻害する要因と対応

2025年の崖を克服するにあたり、その克服を阻む要因があり、その解決を行いながら、ITシステムの刷新等が必要です

①経営層の意識変革

経営層の考えが古く、また理解不足から、ITシステムの刷新とDXの推進に関する経営戦略が計画・実行されません。経営層の意識変革が必要です。

②現場の抵抗への対応

経営者や情報システム部門に、システム刷新・DX推進の意欲があっても、現場サイドの抵抗があります。現場を巻き込んだ変革が必要です。

③古く、複雑なシステムの刷新

古く、複雑な既存の IT システムは、保守・維持管理が難しく、機能も低く、デジタル技術の進歩への対応が難しい。新システムの導入が必要です。

④IT 人材不足への対応

企業における IT 人材不足が深刻な課題です。IT 人材の採用や社内の人材の育成が必要です。

4、各国の動向

(1) EU における「第 5 次産業革命 (Industry5.0)」

2021 年 1 月、第 4 次産業革命の課題を解決していくものとして、欧州委員会では「持続可能性」「人間中心」「回復力」をキーコンセプトとして、Industry 5.0 (第 5 次産業革命) を提唱し、推進しています。

(2) 米国 (環境配慮型政策)

人権、環境、持続可能性を重視する流れは米国にも波及し、バイデン政権下で、環境配慮型政策として、産業構造、社会構造の変革が進んでいます。

(3) 中国 (グリーン製造の推進)

中国では、2049 年までの製造業の 3 段階発展計画の 1 段階目として、2025 年までに世界の製造強国入りを目指す「中国製造 2025」において、「イノベーション駆動」「品質優先」「環境保全型発展 (グリーン発展)」「構造最適化」「人材本位」の 5 つの基本方針が掲げられています。

(4) 日本における「Society5.0」

政府は、「Society 5.0」において仮想空間と現実空間を融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会 (Society) の実現目指しています。また、デジタル化、DX 化、バイオ・スマートセルインダストリーの推進を支援しています。

5、最後に

第 4 次産業革命及び第 5 次産業革命において開発された技術は、これまでの業務を自動化し、生産性・収益性を向上させるだけでなく、企業の開発・生産・販売・管理の在り方を変革し、産業全体、社会全体を構造的に変革していくと予測されています。

社会的存在としての企業は、その存続・成長のため、このような環境変化に適切に対応していくが求められています。

★事務所から★

税制改正セミナーにご参加いただき、誠にありがとうございます。税制セミナーの資料に関し、ご要望があれば無料で提供させていただきます。事務所までご連絡下さい。
(公認会計士辻中事務所、税理士法人みらい)