

特集 本シェルジュが読む中小企業診断士の未来予想図

第3章

生産・技術の過去から未来へ



設楽 英彦

東京都中小企業診断士協会三多摩支部

本章では、生産・技術における過去、現在、未来について紹介します。特に自動車・電機を中心とした製造業は、戦後から今に至るまでの日本を支えてきた産業であり、その未来はこれから先を考えるにあたっても重要です。

また、本特集では「4.0」をキーワードとしてその変遷を述べていますが、この「生産・技術」分野では「第〇次産業革命」として認知されており、皆様にもなじみ深いものではないでしょうか（以降、本章では両者を同一のものとして扱います）。

では、これまでの第1次～第3次の産業革命について簡単に説明します。

■第1次産業革命

- ・時期：18世紀半ばから19世紀にかけて
- ・主な場所：イギリスが発祥地
- ・対象産業：繊維、製鉄など
- ・社会変化：農民の比率が減少し、鉱工業に従事する労働者が大幅に増加した。工業の比率が高まった結果、都市に多くの労働者が集住するようになった。生産システムも手工業から機械により生産を行う機械工業の割合が増加していった。

■第2次産業革命

- ・時期：19世紀半ばから20世紀に入るまで
- ・主な場所：イギリス、ドイツ、フランス、アメリカなどが中心
- ・対象産業：化学、電気、石油、鉄鋼
- ・社会変化：消費財の大量生産により、食料や飲料、衣類などの製造の機械化、輸送手

段の革新が進んだ。さらに娯楽の面では映画、ラジオおよび蓄音機が開発され、大衆のニーズに反応した。新しい産業の発展は雇用の面でも大きく貢献した。

■第3次産業革命（※諸説あり）

- ・時期：1980年代から21世紀まで
- ・主な場所：アメリカ中心
- ・対象産業：コンピュータを中心としたIT
- ・社会変化：米ソ冷戦の終わりを機に、GPSや画像処理などのそれまでアメリカ国防省にあった技術が民間利用されるようになった。また、それまで高価だったコンピュータが広く民間に普及し、デジタル化が加速された。

1. 第4次産業革命とは？

さて、本題の「4.0」（第4次産業革命）ですが、要約すると以下ようになります。

■第4次産業革命

- ・時期：2010年代から
- ・主な場所：ドイツが先行している
- ・対象産業：多岐にわたる（ほぼすべて）
- ・社会変化：人工知能（AI）、ロボット工学、ブロックチェーン、ナノテクノロジー、バイオテクノロジー、モノのインターネット（IoT）、3Dプリンター、自動運転車、仮想現実、拡張現実など数多くの新興技術により、機械が人間の仕事を肩代わりするようになる。

まず、第4次産業革命とこれまでの第1次～第3次産業革命との大きな差異は、対象となる産業がほぼすべてになることです。その背景には、情報技術の著しい発展があります。世界経済フォーラムの創設者兼会長のクラウス・シュラブ教授は、過去3度の産業革命とは根本的に異なると述べています。

さて、根本的に異なるとはどういうことでしょうか。例を挙げると、2045年にシンギュラリティ（技術的特異点）が起り、人工知能が人間の知能を上回るということがいわれています。しかし、それは第4次産業革命の1つの到達点であり、まだ少し先の話です。

では、現在進行形で行われているものは何でしょうか。最初に紹介するのは、人類にとって最も歴史の長い産業の1つである「農業」です。

2. AIにより進化する農業

農業の進化について、『ITと熟練農家の技で稼ぐAI農業』で神成淳司氏は、農業ITによる効果を以下のようにまとめています。

農業ITの用途	得られる価値
収穫予測	正確な収穫時期予測に基づく適切な撒水、防除
出荷管理	迅速な出荷と精算処理
コスト管理	農業・肥料費用、人件費などのコスト削減
人材育成	新規就農者の育成速度向上
リスク管理	天候の変化、資材の欠品などへの迅速な対応
品質改善	作物の品質のばらつき防止
作業管理	農業従事者の勤務管理、作物の成長状態の可視化

特に、「人材育成」という項目はまさにAI農業でこそ効率的に行えることで、「水やり10年」ともいわれる熟練農家の技術継承に大きく寄与しています。人手不足で悩む日本の農業において、AIを駆使した農業は、これまで暗黙知とされていた熟練農家のノウハウを形式知化することで、人材の早期育成が期待

されています。

その一方で、熟練農家のノウハウは知的財産でもあるため、情報の保護には留意する必要があります。しかしながら、1人の新規就農者が複数の熟練農家からノウハウを享受できる、農機具は自動車よりも早い時期に自動運転が可能になるなど、今までにない作業環境を作り出せると述べています。

『ITと熟練農家の技で稼ぐAI農業』



神成 淳司 著

日経 BP 社

農業を「質」で見ると、これほど有望な産業はないと筆者は語る。これまで熟練農家のノウハウは本人すら言葉にできないほどの「暗黙知」であったが、IT技術により形式知化され、国内農家の底上げができるようになると述べる。最新ITが農業を変革する姿、戦略が描かれた1冊。

最新のIT技術により形式知化され、国内農家の底上げができるようになると述べる。最新ITが農業を変革する姿、戦略が描かれた1冊。

第3次産業革命までは、「革新的技術が新たな産業を生み出す」ことにより、人類がよりいっそう進化、発展してきました。ところが、第4次産業革命はこのように、これまであった産業（農業）さえも在り方を根本から変えてしまうということが大きな特徴であり、先述した「根本的に異なる」点となります。

それでは、本章のテーマである「製造業の未来」に移ります。第4次産業革命は、内閣府の経済政策 (https://www5.cao.go.jp/keizai3/2016/0117nk/n16_2_1.html 参照) では、以下のような変化をもたらすと考えられています。

- ①大量生産・画一的サービス提供から個々にカスタマイズされた生産・サービスの提供
- ②すでに存在している資源・資産の効率的な活用
- ③AIやロボットで、従来人間によって行われていた労働の補助・代替などが可能となる

これまでの産業革命でも、「生産の在り方」が変わることで「人々の生活」が変わってきました。では、第4次産業革命がもたらす未

来を、とりわけ直近の2020年代で考えた場合、どうなるでしょうか。キーとなるのは、情報技術を支える社会インフラ「5G」にありそうです。

3. 「5G」がもたらす近未来のビジネス

いよいよ今年、日本でもサービスが開始される5Gですが、期待感の高まる中、『5Gでビジネスはどう変わるのか』でクロサカタツヤ氏は、「5Gはそんなに早くには普及しない」と言及しています。なお、5Gの特徴は以下の3つです。

- ①高速大容量（20Gbps）
- ②低遅延（リアルタイム応答，1ms以内）
- ③多接続（100万デバイス/km²）

『5Gでビジネスはどう変わるのか』



クロサカ タツヤ 著
日経 BP 社

5Gを待ち望む声が増しに大きくなる中、「幻滅期」という刺激的な言葉を使ってまで、5Gの普及は簡単ではないという持論を展開している。その中で、5Gを使った事業開発の進め方を数多くの視点から描いている。

普及しない理由は、技術面からひも解くことができます。5Gの特徴である「超高速・低遅延」を実現するためには、高い処理能力を持つ専用の基地局が必要となります。ですが、5G導入初期の段階で、専用基地局を日本全域に行き渡らせることは不可能であり、現在の4G基地局を改良することからサービスが開始されます。しかし、この手法では4Gとの差別化が難しく、ユーザー視点では「通信速度が少し速くなっただけ」といった恩恵しか受けられません。

クロサカ氏によれば、安定した5Gのフルサービスが実現するのは、2026年以降になると予測しています。それでもなお、2023年頃から事業開発が進み、フルサービス化に向け、

徐々に社会変革が起きると考えています。

それでは、5Gによる新サービスはどのようにして作られ、生活に影響するのでしょうか。

4. となる日本の製造業

本座談会では、日本の製造業が今後どうなっていくのか、あるいはどうあるべきかについて、『ソフトウェア・ファースト あらゆるビジネスを一変させる最強戦略』を紹介しつつ、本シェルジュメンバーの廣瀬達也さんと議論します。

『ソフトウェア・ファースト あらゆるビジネスを一変させる最強戦略』



及川 卓也 著
日経 BP 社

MicrosoftやGoogleで世界標準の製品開発に携わってきた伝説の技術者が、世界的IT企業と日本の製造業の違いを述べたうえで、今後あらゆるサービスが「ソフトウェア中心」に刷新されると主張する。日本企業の生き残りの方策を示してくれる1冊。

設楽：第4次産業革命において、工場改革が先行するドイツに注目が集まりますが、ものづくり大国である日本の製造業が今後どのように変わっていくか、それが本座談会のテーマです。

廣瀬：設楽さんは、「ソフトウェア・ファースト」にあるように、ものづくりがソフトウェア中心に変わっていくと考えているのでしょうか。

設楽：ものづくり、つまり生産現場がそうなるかどうかは何とも言えません。匠の技による高い品質は、電機・自動車に限らず、日本の製造業が世界に誇るものですから。ただ、その高品質は高価格につながるとも考えられます。

廣瀬：たしかに、中国製の家電製品は安いです。品質も上がってきています。スマー

トフォンがわかりやすい例です。

設楽：製品を「どうやって作るか」という観点で考えた場合、ITサービスと電化製品の違いはあるものの、「Gmail」や「グーグルニュース」を例に、プロダクトアウト的なアプローチは悪手ではないと筆者は述べています。つまり、市場調査に基づくマーケットイン的な手法では、市場をゼロから作り上げることは難しいという考えです。

廣瀬：このあたりの考え方は、前章のマーケティングとも関連します。製品を通じて、自己実現あるいは他者への奨励を行うということですか。

設楽：そうなります。たとえば、「グーグルニュース」は、2001年のアメリカ同時多発テロの直後、「ワールドトレードセンタービル」とグーグル検索しても、観光案内しか出てこなかったことに疑問を感じたエンジニアが提案して作られたものです。

廣瀬：自分が提案したものが世に出るとするのはすごいです。マーケットリサーチの結果ではなく、「良いものを出せば世に受け入れられる」というのはプロダクトアウト的な考え方です。

設楽：はい。まずプロトタイプを内部で実証してから外部公開し、公開後にユーザーが欲しいものに育てていく手法が望ましいという考え方です。

廣瀬：ただ、それはITサービスでは有効でも、ハードウェア製品の場合は1回作ったら変えられないのではないのでしょうか。

設楽：たしかに、そのとおりです。たとえば、手に取ったときの質感などは変えられません。ですが、ソフトウェアのバージョンアップはもう当たり前のことになっています。変えられる部分と変えられない部分を分けて、変えられるところ、つまりサービスの提供が改良、追加されていくということです。

廣瀬：なるほど。そこで5Gの時代がやってくるとどうなるかですか。

設楽：そうです。現時点ではまだ、5Gがもた

らす超高速、低遅延といった技術から生まれるサービスは想像できません。しかし、5Gインフラは、製造の現場改善の手段、製品の新サービスの両面から有用です。そしてAIやIoTデバイスの進化と組み合わせられたとき、第4次産業革命が完成したといえるようになると考えています。

廣瀬：それは楽しみです。しかし、現状のITサービスは、Googleを含む米国企業が圧倒的な存在感を示しています。日本の製造業はどうあるべきでしょうか。

設楽：わかりやすいのは自動車産業かと思います。移動手手段だった自動車においてソフトウェアの重要性が増しています。自動運転がその一例ですが、数々のセンサー類に日本の強みがあります。そこで、ソフトウェアとハードウェアの融合により、日本発の画期的な新サービスを創り出すチャンスではないでしょうか。そして、新たな進化を遂げた製造業が世界の舞台で勝負する。そんな日がやってくると私は信じています。

設楽 英彦

(しだら ひでひこ)

2017年中小企業診断士登録。27年間の電機メーカー勤務を経て、2020年1月独立。中小企業の海外進出支援（主にIT分野）を中心に活動を開始したばかりである。

