

# IOT時代における中小製造業の生産性向上

## Productivity improvement for SMEs in the IOT era

中小企業診断士 國島 正浩

Registered Management Consultant by METI Masahiro KUNISHIMA

**要約：**政府は、我が国成長戦略の最大の柱として「生産性革命」を掲げている。その内容は「稼ぐ力を高める企業行動を引き出す」等の項目から成り立つが、背景には労働人口の減少が経済成長に対して大きな阻害要因となりつつあるという差し迫った現実がある。我が国の製造業の労働生産性(≒GDP/就業者数)は1990年代から2000年までトップクラスにあったが、その後順位が大きく後退している。安倍政権は経済成長の推進力となる施策として「IoT・ビッグデータ・人工知能による産業構造・就業構造変革の検討」を挙げた。今回は我が国中小製造業のおかれた現状を分析し、生産性向上のための施策について考察を進める。

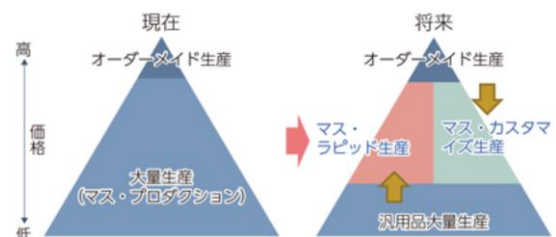
**キーワード：**生産性革命 IT利活用 IOT ビッグデータ 人工知能 ロボット

### 1 はじめに

生産性とは生産要素投入量に対する産出量の割合をいう。効率の良否を表すので、経営成績を示す収益性指標を補う役割を持つ。生産要素では資本・労働力が、産出量としては付加価値が用いられる。生産性の良否を分析・診断するのが生産性分析である。

一般に生産性という労働生産性を指し、労働生産性は、生産活動に投入される労働力当たりで生み出す付加価値を指標化したものと捉えることができる。大量生産(マス・プロダクション)の時代にあっては生産性を向上させるために、機械や設備への投資が重んじられた。カギとなる指標としては資本装備率が挙げられ、総資本を労働力で除した数字が高ければ高いほど資本集約的産業となり大規模生産を通じて「規模の経済」の利益を享受できた。また付加価値額を資本ストックで除した「資本生産性」とは、保有している機械や設備、土地等の資本がどれだけ効率的に成果を生み出したかを定量的に数値化したものであり、設備の利用頻度や稼働率向上、性能の向上等によって高い生産性を実現してきた。

従来の大量生産社会では顧客の要求は均一で、いかに良いものを安く安定して市場に供給しうるかといった点が重要視されてきた。そのため生産要素としての「資本」に焦点があてられた。しかし、消費者ニーズが多様化、高度化、複雑化する社会の中でICT(Information and Communication Technology)の進展と共に製品開発や生産のスピードを重視した「マス・ラピッド生産」や、顧客1人1人からオーダーメイドの製品を既製品と同等程度のコストで注文生産する「マス・カスタマイズ生産」が広がってきた。大量の消費者の嗜好等のデータをきめ細かく迅速に収集、分析することが可能となり、サプライ



(出典)総務省「第4次産業革命における産業構造分析とIoT・AI等の進展に係る現状及び課題」

図1 第四次産業革命における産業構造分析

チェーンを最適化する形で業界構造が変革しつつある。これにより、各生産要素の経済成長に対する寄与度にも変化が生じてきていると推察される。

## 2 IOT 社会の進展と期待される効果

### 2.1 第四次産業革命と Society 5.0

これまでインターネットの普及とともに、消費者を中心に活用されてきた ICT が、様々な産業界において本格的に活用されようとしている。例えば、製造技術の高度化のみでは個人や社会の多様なニーズに十分対応できなくなった領域で ICT を活用しサービスを融合することで新たな進化を遂げることが期待されている。また、導入や運用コスト等の課題から ICT の利活用の進展が遅れていた産業や業種においても、安価で繊細なセンサーなどのモニタリング機器や、スマホ・タブレット端末の普及などにより、導入や利用の障壁が下がってきている。我が国では「経済財政運営と改革の基本方針」(骨太方針)などにおいて、「第4次産業革命」が成長戦略の中核として着目している。第4次産業革命に関連する分野を伸ばすことで、約30兆~40兆円の付加価値を作り出すとしている。より具体的な構想としては、①狩猟社会、②農耕社会、③工業社会、④情報社会に続く、人類史上5番目の新しい社会、いわば「Society 5.0」(超スマート社会)を、世界に先駆けて実現していくこと目指している。これは、「課題解決」から「未来創造」までを幅広く視野に入れた上で、革新技術の開発と多様なデータの利活用によって政府、産業、社会のデジタル化を進めることを目指している。さらに2017年6月に閣議決定された新たな成長戦略である「未来投資戦略2017」の基本的考え方においても、引き続き、我が国の長期停滞を打破し、中長期的な成長を実現していく鍵は Society 5.0 の実現にあり、そのために第4次産業革命(IoT、ビッグデータ、人工知能(AI)、ロボット、シェアリングエコノミー等)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必要があるとしている。この中ではドイツや米国が主として製造業の生産管理や在庫管理をIoTによって個別の向上や最適化する試みであるのに対し、製造業を超えて、モノとモノ、人と機械・システム、人と技術、異なる産業に

属する企業と企業、世代を超えた人と人、製造者と消費者など様々なものをつなげる Connected Industries を実現していかなければならないとしている。よく耳にする第四次産業革命と Society 5.0 との関係に関しては、大きな「技術の変化」である第四次産業革命を、最も大きな概念である「社会の変化」、すなわち Society 5.0 につなげることが最終的に重要となると考えると把握しやすい。こうした社会構造への転換により、新たな商品・サービスの提供やビジネスモデルそのものの変革など、それまでのビジネスを大きく上回る付加価値を生み出すことによって、労働生産性を上昇させる可能性が増大すると考えられる。

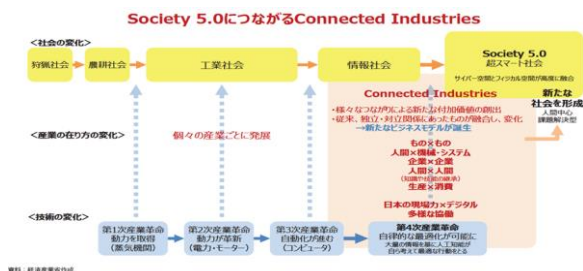


図2 第四次産業革命と Society 5.0

### 2.2 ICT のもたらす経済成長効果

一般に、経済成長(付加価値の増加)は、生産要素である資本及び労働の増加と、全要素生産性の増加によって表される。全要素生産性とは、生産要素以外で付加価値増加に寄与する部分であり、具体的には技術の進歩、無形資本の蓄積、労働者のスキル向上、経営効率や組織運営効率の改善などを表すと考えられる。付加価値の増加に対して、資本及び労働が量の効果を表すのに対して、全要素生産性は生産の質による効果を表している。また、労働生産性の上昇は、資本装備率の上昇と全要素生産性の上昇によって表される。企業の生産活動を考えると、資本設備や労働力が投入されて、製品やサービスを生み出し、それをもとに得た利潤が付加価値となる。付加価値が多く生み出されると、国全体として GDP が増加し経済成長をもたらす。また、技術革新が起こると、資本や労働の投入要素が一定であっても、多くの付加価値を生み出すことができるようになり、



む糸口を見つけるため、昨年比2倍の113事例を盛り込んだところにある。中小企業庁はその中から抜粋し「小さな工夫で大きな成果！創意工夫で生産性は上がる！！」といった資料を作成した。事例の中では、①中小企業診断士と業務を徹底的に見える化②クラウドを通じて、設備の稼働状況を収集・分析③得意分野の異なる同業他社2社との共同受注を進めるため案件の生産進捗や引き合い状況をクラウド上に3社間で共有するITシステムを構築、といったコスト負担も大きくなく比較的容易に取り組みそうな事例を紹介している。中小製造業にあっても身近で自社でも手のつけやすい手法から活用してみたものであり、活用の方向性を示唆しているといえる。

これから求められる視点としては、人手不足を背景に従業員採用の機会も限られる中で今まで取り組んできた業務が自社の付加価値を生み出すために真に必要な内容か見直すこと、女性や高齢者を採用しやすい労働環境を整備すること、従業員の多能工化・兼任化を進めていくこと等がある。IT活用や設備導入により人手がかからない業務方法への転換やM&A（合併・買収）など事業再編・統合を活用して自社の既存事業と相乗効果の高い業務領域に踏み出すなどといった経営姿勢が求められている。

#### 4 おわりに

中小製造業の生産性向上といった観点からは今後、ますます深刻化する人手不足に対応していくために機械設備の省力化投資を行うことで労働投入を効率化していくことが最も効果が高いと考えられる。そのためロボット等の導入はさらに進展してゆくものと考えられる。一方、消費の傾向は「モノ消費」から「コト消費」へとシフトしてきた。高度経済成長期が始まった1950年代以降、モノをそろえることが消費の一つの基準となっていた。しかし、90年代初頭のバブル経済崩壊以降、インターネットの普及なども相まって人々の価値基準が多様化、細分化していき、「コト」を重視した消費行動が見られるようになってきた。消費者のニーズは「モノの豊かさから経験や体験による満足」へ移りつつある。これはハードウェアからソフトウェアさらにヒューマンウェ

アといった時代の潮流にも適合している。経済産業省の公表している『平成27年度地域経済産業活性化対策調査報告書』では、コト消費について以下のように説明している。「製品を購入して使用する、単品の機能的なサービスを楽しむのみでなく、個別の事象が連なった総体である「一連の体験」を対象とした消費活動のこと」。

このフレーズの中にはICTと親和性の高いキーワードが多く含まれている。「個別の事象が連なった総体」「一連の体験」などである。近年の消費構造の変化は、ある意味ICTの進展によってもたらされた部分が大きいのではないだろうか。そしてICTが新たな顧客価値を創造しつつあるのではないだろうか。その実現がもたらす果実が社会の変化であるSociety5.0となる。

今後は技術開発の進展によりセンサーなどのコストダウンが進みIOTはさらに中小製造業の現場においても普及が進展すると予測される。そこで蓄積されたビッグデータの利活用が進み、そしてビッグデータを分析・活用するための手段としてのAI（人工知能：Artificial Intelligence）が進化する。このように考えると中小製造業においてもICTは企業規模の大小といった制約を乗り越え、生産性向上のための最強のツールとなると同時に、社会構造を基盤から大きく変革していくものと期待されている。

#### (引用・参考文献)

- [1] 中小企業庁「2018年版中小企業白書」(2018. 6)
- [2] 総務省「2017年版情報通信白書」(2017. 7)
- [3] 総務省「2016年版情報通信白書」(2016. 7)

#### 著者略歴

國島正浩：1961年愛知県生まれ。1984年上智大学経済学部卒。イビデン(株)、名古屋商工会議所勤務を経て2018年アポロビジネスコンサルティング設立。中小企業診断士