

# IoTによる「つながり」が、 製造業の競争力を強化する ～経済産業省 西垣 淳子氏に聞く

高度成長期から今日に至るまで、製造業は日本経済の根幹を支え、その品質は世界の市場で高く評価されてきました。しかし、技術革新や製品ライフサイクルの短期化、新興国の台頭による競争の激化、さらには長期にわたる円高不況などの要因により、特に21世紀に入ってから日本の製造業は厳しい状況に置かれています。

今後、IoT(Internet of Things)時代において、日本の製造業が成長を続けグローバルな競争を勝ち抜いていくには、どういった視点が必要なのでしょうか。日本の製造業の振興を担う経済産業省 製造産業局 ものづくり政策審議室長 西垣 淳子氏に、お話を伺いました。



## 「ものづくり白書」

平成11年に成立・施行した「ものづくり基盤技術振興基本法」に基づく法定白書。経済産業省・厚生労働省・文部科学省の3省で執筆。「製造業が抱える課題と今後の展望」「製造業における雇用や人材活用」「製造業を支える教育・研究」についてまとめられている。



## 個々の企業それぞれの、 グローバル戦略が必要

日本の製造業の発展を支え、ものづくり基盤技術の水準を維持・向上させることを目的として、1999年3月に「ものづくり基盤技術振興基本法」が施行されました。日本政府はこの法律の下、ものづくり基盤技術の振興に関する総合的な施策に取り組むとともに、同法第8条に基づく年次報告書「製造基盤白書(ものづくり白書)」を経済産業省、厚生労働省、文部科学省の3省合同で毎年作成しています。

ものづくり白書には、日本の製造業における現状の課題と対応についての報告が記載されています。白書の編纂において中心的な立場にある経済産業省 製造産業局 ものづくり政策審議室の西垣 淳子室長は、日本の製造業の現況について次のように話します。

「最近、円安になったのに輸出が伸びないと言われています。実際に、日本の貿易収支は過去最大の赤字を計上しています。円安なのに輸出が回復しないのは、製造業の“稼ぎ方”が変わってきているためだと考えられます。

多くの製造業の企業はグローバル展開によって海外に生産拠点を設置しており、その流れは年々進行しています(図1)。生産拠点が国内にあって円安になるとコスト競争力が高まり輸出が伸びるというモデルは、もはや通用しなくなりました。為替に左右されるのではなく、企業それぞれがグローバル戦略をどう展開するのかを考えなければならない時代になっています」

個々の企業で異なるグローバル戦略の例として、西垣氏は次のような例を挙げます。

「国内に主力工場を残しながら海外の生産拠点で付加価値をつけ、グローバル市場に対応することで成功している企業があります。その一方で、最近では生産拠点を日本に戻すという動きも出て



P R O F I L E

経済産業省 製造産業局  
ものづくり政策審議室長

西垣 淳子 Atsuko Nishigaki

1991年通商産業省(現経済産業省)入省。機械情報産業局、貿易局、財団法人世界平和研究所、経済産業研究所などを経て、2012年貿易経済協力局貿易管理部安全保障貿易管理課安全保障貿易国際室長。2014年より現職の製造産業局ものづくり政策審議室長。

います。安価な人件費を求めて海外に生産拠点を設置したものの、実際に操業を始めると品質や歩留まり率の面で問題が発生し、海外よりも国内で作ったほうが良いという判断等からです。こうした国内に生産拠点を戻そうという企業に対しては、日本経済の活性化という観点から設備投資の促進や生産拠点の立地支援といった政策課題について、経済産業省各局と連携しながら取り組んでいます」

また、国内拠点では高付加価値品の開発・生産、海外拠点では汎用品の開発・生産という国際分業の流れもあると言います。国内拠点では、「人と最先端設備(ロボットなど)の最適な棲み分け・協調」「国内産業集積の厚みの活用」「最先端の研究開発機能との隣接性」「顧客の多様なニーズに対する短納期対応」などによる開発・生産の高度化を図るというものです(図2)。

こうした製造業の企業動向を追いかけ、各社が最適な戦略を見い出せるように支援することが政府の役割の一つとなっています。



## 攻めのIT投資による 縦横に“つながる”仕組みを

製造業企業の競争力強化を目指してさまざまな施策に取り組む日本政府ですが、いま重視していることの一つにITの活用があります。経済産業省商務情報政策局では、新事業に進出する際に新たな価値を創出、あるいは既存事業を強化して利益を拡大するための「攻めのIT投資」を促進していますが、これは製造業にとっても重要なことです。

「IT投資を、工場の効率化や工場のスマート化といったところに、うまく使っていただきたいと考えています。日本では産業構造が垂直型であるため、縦方向につながるのは得意で、横や斜めにつながるものが苦手なようですが、今後は縦だけでなく、横や斜めにもつながりを持つことが必要だと感じています。そのつながりは、デジタル化によってもたらされます。デジタル化の中で製造業をどう考え直すのかが、これからの大きな課題になると思っています」

デジタル化によるつながりを考える際に大きなヒントになるのが、海外での取り組みです。例え

ば、ドイツでは現在、「Industrie 4.0」という製造業の変革モデルを国策として推進しています。また北米を中心に、企業が主導してIoT向けの標準化団体「Industrial Internet Consortium (IIC)」が設立されました。

特にドイツは日本同様ものづくり大国であり、西垣氏もその動向に注視しています。

「ドイツのIndustrie 4.0の取り組みは、つながることを重視しているところが一番のポイントですが、ドイツと日本の製造業の現状は異なります。

ドイツではサプライヤーの立場が強く、サプライチェーンにおいて最終的な位置にある組み立てメーカー以外にも横展開することが可能です。それに対して日本では、垂直型の構造のためサプライヤーの立場があまり強くなく、Industrie 4.0を適用するには企業経営者の発想を逆転させなければなりません。例えば、生産拠点を海外展開しようとするとき、ドイツではプロセスをモジュール化しますが、日本はサプライヤーをそのまま一緒に連れて行くケースが多いのです。

しかし、水平構造で各モジュールをつなぐインターフェースが標準化されれば、グローバルな生産拠点のどこで何を作っても、モジュール同士をつ

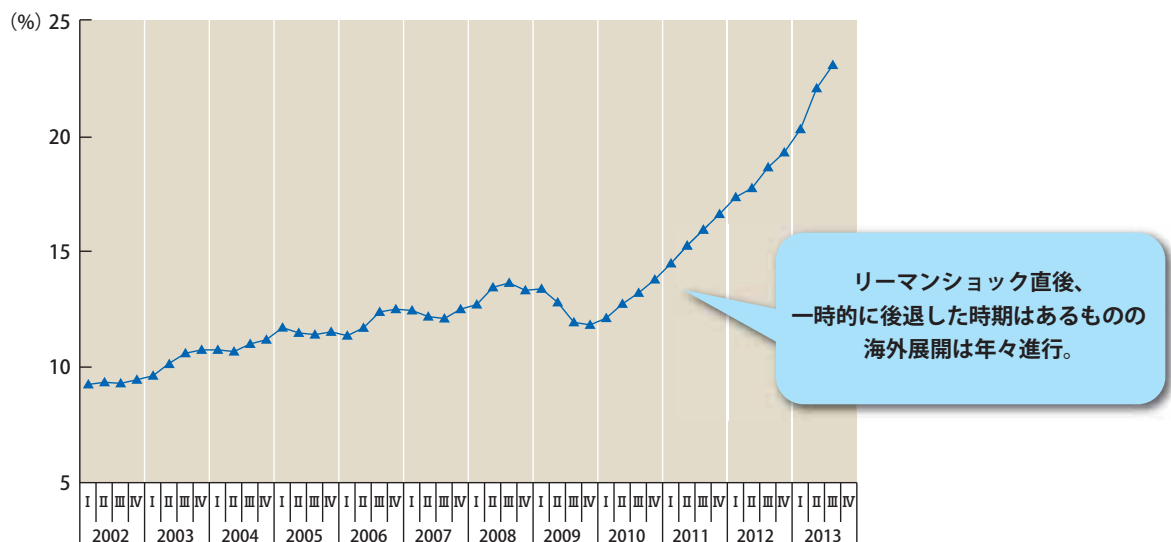


図1. 海外設備投資比率の推移(出典:「2014年版ものづくり白書」)

なくことが可能になります。例えばアジア市場を生産拠点として見たときに、コスト競争力も含めてどちらが良いのかを考える必要があるでしょう」

もちろん、「サイバーフィジカルシステムによる変革」は日本の製造業に適用できる部分もあります。例えば、コンピューター上でデジタル・モックアップを用意し、シミュレーションを実施して品質と効率化の向上を両立させるような使い方です。こうした部分では、日本の製造業企業のほうが先行している面もあると西垣氏は話します。

「製造業の企業の方と生産のデジタル化や工場のスマート化といった観点で話をすると、『すでに実現しています』という答えが返ってくる場合があります。このとき、何と何とをつなげようとしているのが重要だと思います。ドイツのIndustrie 4.0は、サプライチェーン全体を念頭においた工場のスマート化を進めているわけですが、日本ではまだそこまでは念頭に置かず自社工場内の生産ラインのデジタル化が進められています。工場内でみれば、現在の取り組み状況は日本もドイツも大差はなく、むしろ日本が先行していると感じる部分もありますが、将来を見据えたデジタル投資の差が今後どうなっていくのが気になっています」

### ドイツが産官学一体となって進める「Industrie 4.0」

ドイツ政府が産官学一体となって進める、製造業の高度化を目指すプロジェクトです。Industrie 4.0には「第4次産業革命」という意味が込められており、1.0が蒸気機関による機械化、2.0が電力による大量生産、3.0がITによる自動化と考え、その次の4.0は「サイバーフィジカルシステムによる変革」と定義されています。開発、生産、保守サービスという製品ライフサイクルにおけるプロセスをセンサー・ネットワークを通じてサイバー空間に取り込み、サイバー空間上で実行したシミュレーション予測や分析結果を実世界にリアルタイムでフィードバックすることで、製造業の効率化に役立てようとしています。

### IoTに関する普及推進団体「Industrial Internet Consortium(IIC)」

2014年3月に、IBMをはじめとした5社が共同で設立した、インダストリアル・インターネットやIoTに関する普及推進団体です。IoTのリファレンスアーキテクチャーの策定や、IoTに関連する各種の標準化団体への要望を伝えることを目的としています。いくつかの日本企業も参加を検討しています。

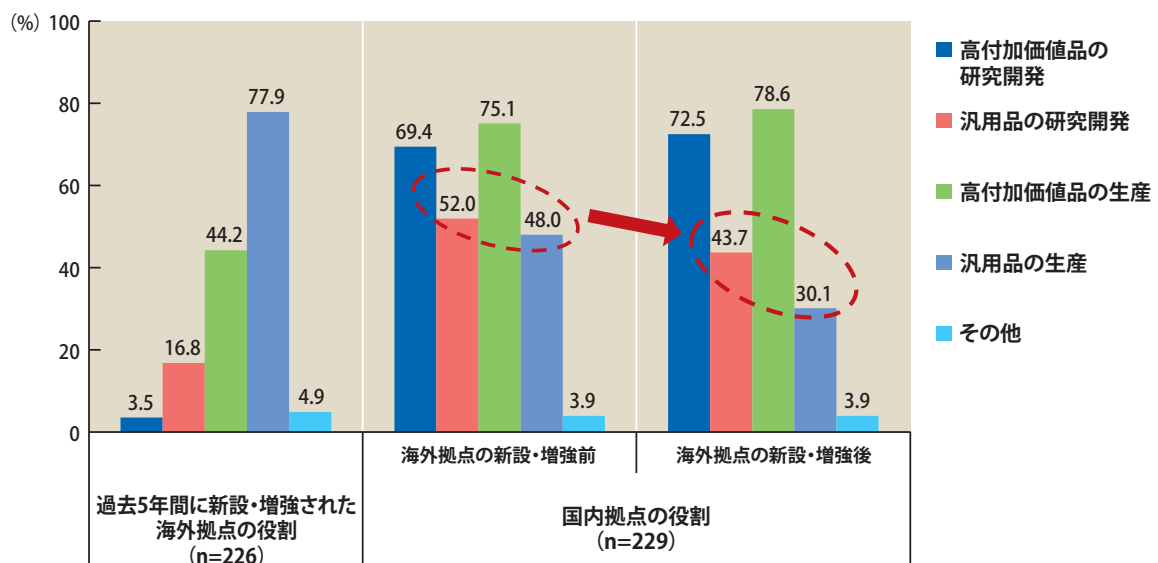


図2. 海外拠点の新設・増強に伴う国内拠点の役割変化(出典:「2014年版ものづくり白書」)



---

## 》》 製造業の変革を進めるための 日本政府の役割

---

さらに、西垣氏が注目するのは、政府の関わり方です。

「ドイツでは、学術・教育機関と産業界、そして政府の距離が近いと感じています。Industrie 4.0を支える技術も、政府や工科大学が一緒になって研究し、産業界の課題に対応しています。日本の場合、政府の関わり方が難しい部分もありますが、逆に国の研究機関や標準化機関といった部分で政府の役割があるのではないかと考えています」

特にインターフェースの標準化に関しては、日本の立場を明確にしなければなりません。

「サイバーフィジカルシステムによる変革が良い方向にいくという意味では、世界中で一緒に取り組んでいければよいと思います。けれども、標準化の部分については、各国の思惑も顕在化しつつあり、日本は日本としてどのような標準化が望ましいのかという部分をはっきりと打ち出していかなければいけません」

標準化への関与をはじめ、日本政府にはまだ取

り組むべき仕事はたくさんあります。

「日本の製造業企業が最終的にどのように取り組んでいくかは、各社それぞれの判断です。しかし、私たちを取り巻く環境を考えたとき、ドイツが2030年を目標として挙げているのには、非常に大きな意味があります。

例えば、ドイツも日本も少子高齢化に直面しており、今後労働力不足が起きるのは明らかです。そこで、M2M(Machine to Machine)を進めて工場の稼働率を高め生産性を向上させるといったことを、事例を通じて提示していくことが必要とされてきます。また、省エネルギーを進めるために使用量の見える化の推進も、エネルギー対策の観点から政府の重要な役割です。さらにデータに関しても、無線でデータをやりとりするにはデータのセキュリティーの問題や電波の管理方法など、政府が対応すべき課題として上がってくるでしょう」

このほか、人材の育成についても注力して取り組む計画です(図3)。

「例えば、米国のようにITが強い国ではITの人材がどんどん増え、ビジネスのチャンスが拡大しています。それに対して日本は、まだIT人材が少ないという声が聞こえてきます。少ないと言われながらその方向に向かわないのは、たぶんビジネスチャンスが見えないからです。製造業に限らず、これからすべてのものがつながるIoTの社会がやってきます。IoTの社会では、デジタル上で機能やサービスを具現化する能力が求められます。その方向に学生が向かうようにするのも、政府の役割の一つだと考えています」

---

## 》》 工場だけの最適や部門最適ではなく、 サプライチェーン全体の最適化が必要

---

最後に、日本の製造業とITに対するこれからの期待について伺いました。

「日本の製造業は、現場力が強みといわれてい



ます。この製造現場を、ITを活用することで見える化し、さらにすべてがつながることで、工場最適や部門最適を超えて、トータルな最適化が実現できます。そういう観点から自社の現状を見たとき、あるいは企業をまたいだサプライチェーン全体を見たときに、まだ足りていない部分があるはずです」

西垣氏は、分かりやすい以下の例を挙げてくれました。ある製造業企業で、工場生産してから出荷するまでに従来36時間かかっていたものを効率化を進め24時間にしました。ところがその製品が消費者の手元に届くまでの物流にかかる時間は、従来と同じ3日かかったままでした。つまり、企業努力によって生産時間を削減しても、物流がそのままでは効果が少なくなります。部品から完成品になって消費者に届くまでの製品ライフサイクルのデータを部門や企業の枠を超えて見える化することができれば、データに基づいた最適性という観点から競争力を高めるために取り組めることはまだあるということです。

そのためには、いろいろな場所からたくさんのデータを集め、解析する必要があると西垣氏は続けます。

「ビッグデータやデータ・アナリティクスといったキーワードが目立っています。いかにデータをたくさん入手してそれを自分のビジネスに生かせるように分析し、その結果を踏まえて新しいビジネスモデルに対応していけるかというところで、これからの日本の製造業企業の競争力は決まってくる。もちろん、もう気付いて取り組んでいる企業もたくさんあります。具体的な企業戦略の中でITを活用し、あらゆるものがつながっていくことを期待しています」

今回は、製造業を対象にした政策を担当する西垣氏に話を伺いましたが、西垣氏の話は製造業のみならず、幅広い分野の非製造業企業にも通じるところがあります。厳しい競争を勝ち抜き、世界市場において日本がリーダーシップを発揮するために、今後も政府・経済産業省、および日本企業の取り組みに期待したいところです。

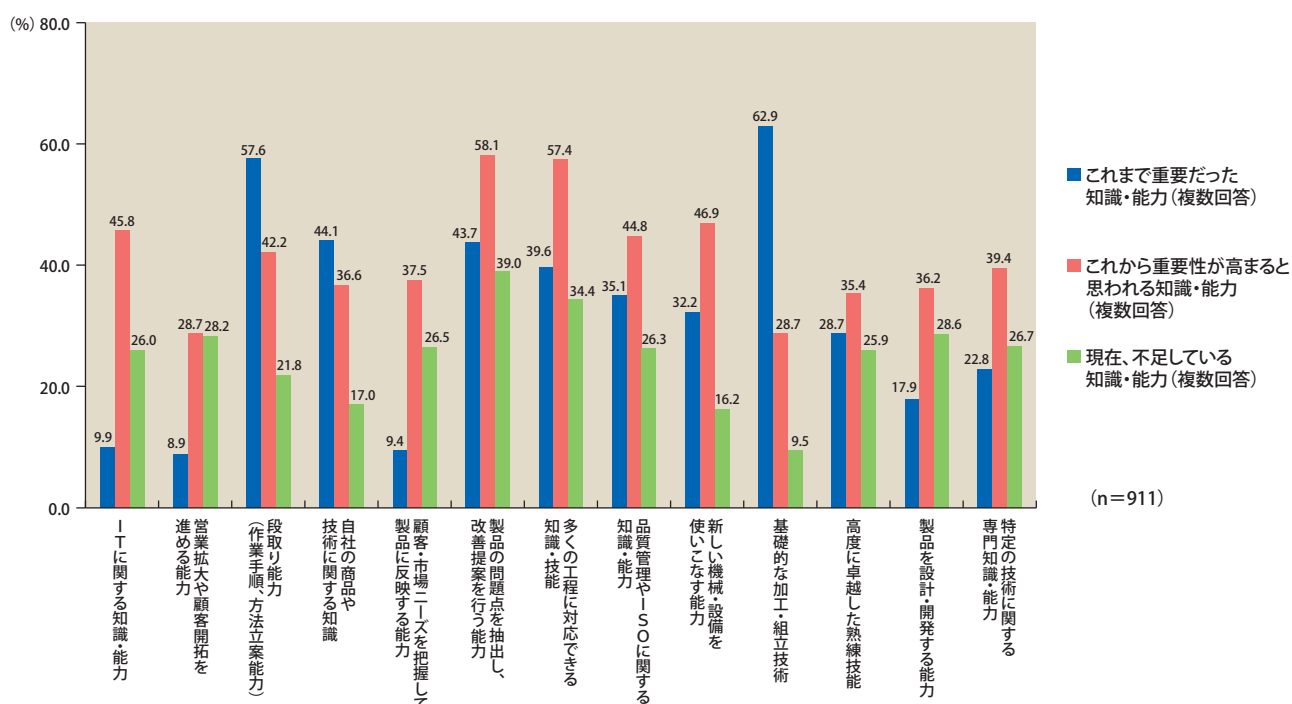


図3. 重要である知識能力の変化(出典:「2014年版ものづくり白書」)