

# ドイツ

## Industrie 4.0 の波に乗れ

ジェットロ デュッセルドルフ事務所      ゼバスティアン・シュミット

「Industrie 4.0」は、製造業を強みとするドイツにおける、生産拠点としての競争力維持・向上に向けた取り組みだ。中堅・中小企業にとっては導入の際の障壁が高い。だが、対応を進める中小企業も存在する。Industrie 4.0の波に乗れるのか——ドイツ企業は岐路に立たされている。

### 認知度はまだ低い

モノづくり大国ドイツ。GDP全体に占める製造業の割合は26%と、フランスのその倍。国際的な競争力を持つドイツの中堅・中小企業の中には、国内での生産にこだわる企業も多い。生産拠点を海外に移すことなく、この地から輸出するというビジネスモデルだ。新興国に対抗して生産拠点としてのドイツの競争力を維持・発展させるためには、第4次産業革命ともいわれるIndustrie 4.0の成否が鍵となりそうだ。

Industrie 4.0とは、製造業における生産工程、物流、労働者、サプライヤー、顧客などをそれぞれネットワークで結び、総合的な生産性向上を目指す取り組みを指す。ドイツ国内の製造業の競争力向上だけでなく、これを世界の生産現場の「標準」として定着させるこ

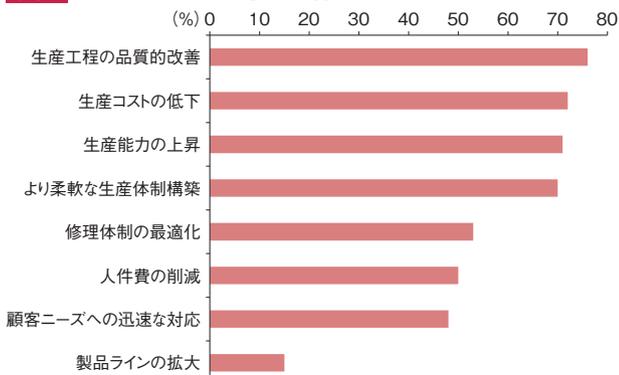
とで、国外市場における優位性確保をも目指す。

ドイツIT・通信・ニューメディア産業連合会(BITKOM)の調査(2014年4月)によると、ドイツで有望とされる産業は、自動車、機械、電子機器、化学、農業、通信の六つ。Industrie 4.0の実現により、これらの産業の総付加価値は2013年から25年にかけて年平均で1.7%成長し、25年には4,221億ユーロに達すると予測される。

課題は、実用化に向けた取り組みをどう進めるかである。シーメンス、ボッシュ、SAPなどの大企業はIndustrie 4.0導入を積極的に進めている。これに対し、ドイツ製造業の屋台骨とも言うべき中小企業は、デジタル化に伴う設備投資の資金面で困難に直面するとみられるのだ。調査会社エキスパトンがドイツ企業368社を対象に実施した調査(14年)によると、中小企業(従業員100~499人)の44%がIndustrie 4.0を「聞いたことがない」と回答、31%は「聞いたことはあるが具体的な取り組みは考えていない」と回答した。

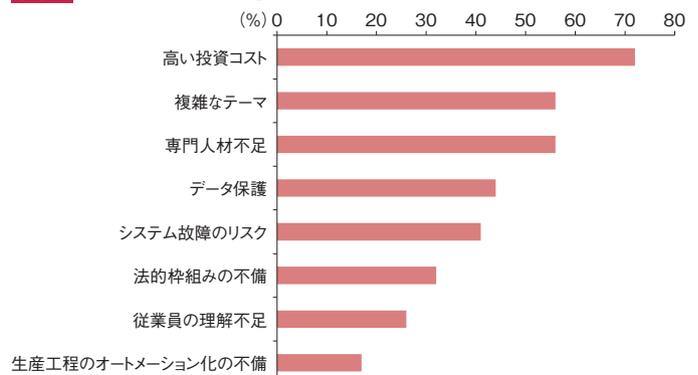
自動車、機械、化学、電子機器産業の計400社(従業員100人以上)を対象に行ったBITKOMの調査(15年3月)でも同様の結果だった。32%の企業が「知ら

図1 Industrie 4.0導入に伴うメリット



資料：図1、2とも BITKOM の資料を基に作成

図2 Industrie 4.0導入のデメリット



ない」と回答、認知度の低さが浮き彫りとなった。他方、「聞いたことがある」と回答した企業の76%は、そのメリットとして「生産工程の質的改善」を挙げる(図1)。デメリットは「高い投資コスト」(72%)など(図2)。企業にとって何が重要なかが見えにくく、投資の費用対効果を評価しづらいという状況のようだ。

## 商機の切り口はさまざま

中堅・中小企業にとって、生産・物流・調達・販売面でのIndustrie 4.0導入はハードルが高い。だが、積極的に取り組む中小企業もないわけではない。

ドイツ中部ヘッセン州に本社を置く医薬品包装のザンナーは、従業員500人の同族経営企業ながら乾燥剤包装分野においては世界第1位のシェアを誇る。積極的に設備投資を進めている同社は、ヘッセン州経済開発公社が実施する実証実験に参画し、生産の効率化と資源使用量の最適化を狙う。ITや物流分野の企業との間で、お互いの強みを補完し合う形でIndustrie 4.0の実用化に向けた取り組みを進めるこの実証実験では、ザンナーが提供する生産工程と物流のデータ分析を通じ、それぞれの最適モデルを策定する。ドイツ国内の中小企業ではいまだ進んでいない、生産工程や販売などにおけるデジタル化実証実験も実施中。また、機械・生産計画・管理システム間の情報共有だけでなく、機械間における情報・データの共有によって、不良品の発生や故障などによる生産停止事例の発生率低減をも目指す。

Industrie 4.0導入を果たした中堅・中小企業もある。ドイツ南部のイガースハイムに本社を置くヴィッテンシュタイン(従業員1,900人)もその一つだ。高速回転の減速装置などに使われる遊星歯車減速機や、エンジンシステムなどを製造する同社は14年、イガースハイムにイノベーション工場を開設した。同工場でIndustrie 4.0導入に向けたシステムを開発し、同システムを自社工場の生産工程に徐々に統合させるという。

また、シュツットガルト近郊に開設した新工場では現在、工場内の素材供給体制面での新たな実証実験を実施中。書類や素材に貼付したバーコードをスキャナーとタブレット端末を使って読み取り、それぞれのデータを収集・分析し、生産計画・管理部門のデータと合わせることで素材供給フローをデジタル化する。こ

のデータを物流部門と共有することで、どの機械がどのタイミングでどの素材を必要とするかといった素材供給フローの最適化が実現できる。同社はこの素材供給システム導入により、素材供給に必要な時間を半減できると予測している。タブレット端末を通じて機械の操縦担当者と生産計画・管理部門との間で同時に情報共有できるため、生産効率が一層上がったという。

前出のザンナー同様、ヴィッテンシュタインも他社との共同プロジェクトに参画している。ドイツ連邦教育研究省(BMBF)が支援するプロジェクトがそれで、同社ははじめ複数業種の企業が、Industrie 4.0実用化に向けた研究開発を進めている。

Industrie 4.0の分かりにくさを、逆に商機と捉えて活用する企業もある。機械・プラントの自動化用電子制御機器などを製造・販売するエッケルマン(従業員365人)は、ここ数年、Industrie 4.0導入に向けた企業戦略の立案から部品・ソフトウェアの提供まで、幅広いコンサルティング業務を展開。また、アーヘンのフラウンホーファー研究所のスピンオフ企業でベンチャー企業でもあるアコニティ3Dは、付加製造(additive manufacturing)分野における企業向けコンサルティングや、実験場とその設備・素材の提供を行っている。Industrie 4.0実現に向けた投資やコスト自体が新産業育成の呼び水になっている好例だ。

## 中国との共同研究開発に合意

ドイツ政府も他国との協力を注力する。ドイツと中国の両国政府は15年7月、スマート生産や生産工程のデジタル化といったIndustrie 4.0の中核分野において、両国企業の共同研究開発プログラムを支援することで合意した。提携期間は5年で、特に中小企業が対象になるという。巨大市場を擁する中国と組むことで、Industrie 4.0の世界標準化を狙うドイツの戦略が浮かび上がる。

製造業が強い点、中小企業の比重が高い点で、ドイツは日本と類似するといわれる。また、新興国との競争力に勝ち抜く工夫が求められる点も同様である。Industrie 4.0導入により製造業を強化し、競争力の維持・発展を図ろうとするドイツ中堅・中小企業の戦略は、日本にとっても示唆に富むのではないかと見られる。 