

# ドイツ

## Industrie 4.0 : 製造業に革新を

ジェットロ ベルリン事務所 望月 智治、ユリア・クリューガー

欧州債務危機下にあつてドイツ経済は堅調だ。成長を促す力は、基幹産業である製造業が国際的な競争力を維持することにあるとしている。製造業の発展が自国産業の拡大に不可欠なものであるという共通認識の下、連邦政府はさらなるイノベーション（技術革新）の推進に力を入れている。キーワードは“Industrie 4.0”。

### 製造業のイノベーション政策

製造業が伝統的に経済をけん引してきたドイツにおいて、製造業を含むイノベーション推進政策の基本方針は、2010年に閣議決定された「ハイテク戦略2020」に示されている。戦略を具体化するため12年に閣議決定されたのが「未来プロジェクト10」と称する省庁横断型の企画だ。10件の対象プロジェクトに12～15年の期間に合計84億ユーロの助成が予定される。

この中で、エネルギー供給構造改革、持続可能なモビリティなどと共に発表されたのが、“Industrie 4.0”と称する未来プロジェクトだ。ICT（情報通信技術）の徹底活用を通じて消費から生産までの過程を統合的に把握し、これにより効率的な生産管理システムの実現を目指すもの。工場内のあらゆる機器を通信ネットワークでつないだ「スマートファクトリー（次世代工場）」はその好例。製造業に関わるあらゆる業界がこのプロジェクトに関連した研究を実施中だ。連邦政府は合計2億ユーロの予算を拠出する。

### 業界横断的に

産業界も連邦政府の方針に賛同、積極的に参画する姿勢だ。製造業関連の主要業界団体であるドイツ機械工業連盟（VDMA）、ドイツIT・通信・ニューメディア産業連合会（BITKOM）、ドイツ電気・電子工業

連盟（ZVEI）なども連携して取り組み始めている。特に注目を集めているのが、これら3団体が協力して13年4月に設立した「プラットフォーム Industrie 4.0」だ。フランクフルトに事務局が設けられ、インターネット上に共同ポータルサイト<sup>注</sup>を開設している。また、世界最大の産業見本市「ハノーバーメッセ2013」に出展し、“Industrie 4.0”をテーマにしたセミナーを多数開催。産業界への啓蒙普及に努めた他、12年には同プラットフォーム作業部会の最終報告書を直接メルケル首相に届け、政策提言機関としての役割も果たしつつある。「事務局には前出の3主要業界団体からそれぞれ職員が派遣され、この重要なプロジェクトに携わっている。今までも3団体が協力したことはあったが、ここまで深い連携は初めて。歴史的なこと」。プラットフォーム事務局のヨルン・レーマン氏はそう語った。

連邦政府が支援する研究プロジェクトも業界横断的な取り組みで行われている。例えば、連邦教育研究省が約560万ユーロを拠出し、スマートファクトリーに関連する生産システム開発を研究するプロジェクト「サイプロス（CyProS）」。工作機械メーカー大手のトルンプ（VDMA会員）、IT企業のサルト・ソリューションズ（BITKOM会員）、電気・電子機器大手のシーメンス（ZVEI会員）、フラウンホーファー研究所など、合計21の企業・研究機関・大学が参加し、研究を行っている。連邦教育研究省によると、企業（共同体含む）・大学・研究機関が本プロジェクトの参加対象であり、企業には研究費の50%までを補助、大学・研究機関には全額が補助されるようだ。ドイツに拠点があれば外国企業も補助対象となる。その場合、ドイツの研究機関と連携し、研究結果・ノウハウを同国に残すことが条件だ。

表 Industrie 4.0に関連した主な研究プロジェクト

研究プロジェクト名 URL	主な研究内容	期間	所管省庁	予算 (ユーロ)	参加企業、研究機関、 大学の数
サイブロス <a href="http://www.projekt-cypros.de/">http://www.projekt-cypros.de/</a>	スマートファクトリーに関連したサイバーフィジカルシステム (CPS) 注1の運用方式・ツールの開発・提供	12年9月～15年9月	連邦教育研究省	約560万	21
カパフレクシー <a href="http://www.kapaflexcy.de/">http://www.kapaflexcy.de/</a>	自律生産システムの実現	12年9月～15年9月	連邦教育研究省	約270万	10
プロセンス <a href="http://www.prosense.info">http://www.prosense.info</a>	人工知能システムとインテリジェントセンサー注2に基づいた生産管理の実現	12年9月～15年9月	連邦教育研究省	約308万	9
オートノミック <a href="http://www.autonomik.de/de/1003.php">http://www.autonomik.de/de/1003.php</a>	自律制御システムの実現	13年～17年	連邦経済技術省	約4,000万	未定 (合計10～14のプロジェクトを選定予定)

注1：実世界のあらゆる現象のデータを収集して、その膨大な情報をより効率の良い社会を実現するために利活用するシステムのこと。例えば、渋滞情報など各種情報を同時進行的に収集して最適な物流プランを立案・遂行するシステムがこれに含まれる  
注2：電子・電気機器・制御機器に組み込まれ、情報を同時進行的に収集・処理・解析するセンサー  
資料：各研究プロジェクトのウェブサイトなどを基に筆者作成

この他には表に示したような研究プロジェクトがあり、中には経済技術省が支援しているものもある。

### 国際競争力を強化

この未来プロジェクトを推進することでドイツが期待する効果は何か。製造業の生産拠点や研究開発拠点としての優位性確保だ。ドイツ貿易投資振興機関 (GTAI) の機械・エレクトロニクス担当マネジャー、ジェローム・フル氏は「この数年間で国内に工場を回帰する企業が出てきた。同戦略の推進によって効率的な生産システムが構築され、その傾向が強まるのが期待される」と製造業強化に役立つよう期待している。ドイツの基幹産業である製造業の国際競争力を強化することで、国内企業の回帰、さらには外国企業の投資を呼び込むことも狙う。

一方で、ICT を利活用した生産システムおよびサイバーセキュリティ機器の導入には、高額な投資コストが必要で、これが今後の課題となる。ドイツは日本と同様に中小企業が多い。ミッテルシュタンド (Mittelstand) と呼ばれる中小企業は、ドイツ企業全体の99%以上、総生産高の52%、総売上高の39%、雇用の60%を占める。特に工作機械分野において中小企業が果たす役割は大きい。だが、大企業に比べて資金力の乏しい中小企業にとって多額の投資コストは負担となる。レーマン氏は「Industrie 4.0 は始まったばかりの長期的なプロジェクト。工作機械関係の中小企業にとっても取り組まなければならないテーマ」だとし、長期的視点に立って取り組むことの意義を強調する。

このように、ドイツでは連邦政府・業界団体が主導して、省庁・業界横断的に技術革新を推進している。前出のプラットフォームでは、活動目的として「技

術・基準・ビジネスモデルの発展」が掲げられている。「最初は主にドイツ企業間で連携して進めていく」(レーマン氏) 方針のようで、当面はドイツ企業・団体が主体となろう。同プラットフォームで公開された政策提言レポートでは、米国発のデジタル革命「3D プリンター」を意識した上で、ドイツ発の産業革命を推進することが明記されている。イノベーション基盤としての基準・認証などのルール作りにおいて、リーダー的存在となっていくというドイツの強い意志が読み取れよう。

他方、日本でも製造業のIT化やサイバーフィジカルシステム (CPS) への取り組みが進んでいる。経済産業省、文部科学省および独立行政法人日本学術振興会が製造業のIT化やCPSに関する研究を支援している。今年6月14日に発表された日本再興戦略でも「ビッグデータ利活用の推進」が明記されるなど、日本でも本テーマへの関心は非常に高い。しかし、ドイツのように、機械工業・IT・エレクトロニクスといった性格の異なる団体が共同の事務所を設置して取り組むような深いレベルの連携には至っていない。

ドイツでは、専門的で難しい概念を“Industrie 4.0”という政策的スローガンで統一。このスローガンの下、関係省庁・産業界・学会を巻き込み、これを省庁・業界横断的なプロジェクトへと発展させた。中でも主に中小規模の機械・プラントメーカーを代表するVDMAがプロセスプロジェクトに参画している他、「プラットフォーム Industrie 4.0」の設立を主導した点は注目に値する。ドイツと類似した産業基盤を持つ日本の産業界にとって、同国のしたたかな政策や国際戦略は参考になる点が多いはずだ。



注：<http://www.plattform-i40.de/>