

本論文は

世界経済評論 2018年5/6月号

(2018年5月発行)

掲載の記事です



世界経済評論 定期購読のご案内

年間購読料

1,320円×6冊=7,920円

6,600円

税込

17%

送料無料
OFF



定期購読
期間中

富士山マガジンサービス限定特典

※通巻682号以降

デジタル版バックナンバー 読み放題!!



世界経済評論 定期購読



☎0120-223-223

[24時間・年中無休]

お支払い方法

Webでお申込みの場合はクレジットカード・銀行振込・コンビニ払いからお選びいただけます。
お電話でお申込みの場合は銀行振込・コンビニ払いのみとなります。

Fujisan.co.jp

雑誌のオンライン書店

第4次産業革命とメガ・コンペティション

：米欧中の三様の革新に向けた動き

経済産業研究所フェロー 榎本 俊一

えのもと しゅんいち 1990年、東京大学法学部卒業後、通商産業省（現経済産業省）入省、現在に至る。中央大学大学院兼任講師。前東北大学大学院教授（日本経済・経済政策）。研究領域は多国籍企業のグローバル競争、第4次産業革命の生産システム・産業に与える影響等。

米国が主導する第4次産業革命では、IoT技術、AIによるビッグデータ解析、クラウド技術に基づく高度情報処理が、社会・経済を変革しようとしている。変革はスタートしたばかりであり、世界の社会・経済がどのように変身するかは人の予想能力を超えるが、冷戦終結後のグローバル経済で展開されてきたメガ・コンペティションが第4次産業革命により加速・加熱されるのは必至であり、対応を誤った国はたとえ覇権国でも従属的な立場に陥りかねない。メガ・コンペティションでは、想定もしない国が新たなアイデアとイノベーションで「下剋上」を仕掛けてくるが、大競争を勝ち抜くには「戦略」が必要である。第4次産業革命の語は独の“Industrie 4.0”に由来するが、“Industrie 4.0”は中国製造業の高度化に対しドイツ製造業の競争優位維持を目指すものであり、生産システムにおける第4次産業革命にフォーカスしている。しかし、第4次産業革命は幅広く社会・経済の変革を目指すものであり、メガ・コンペティションに勝ち抜くには、生産システムという狭いエリアだけでなく真剣に社会・経済の変革を考えなければならない。この点、中国の「中国製造2025」「インターネット・プラス」は社会・経済の変革にも踏み込もうとしており、「戦略」だけでなく大競争を「闘い抜こう」という気概も感ずる。第4次産業革命による社会・経済の大変革にあたり大競争を勝ち抜くには「戦略」と同時に「是が非でも革新を達成する」というアニマル・スピリットが不可欠であるが、日本の“Connected Industries”に基づく取組ははたしていかがだろうか。

I 第4次産業革命が加速する メガ・コンペティション

“buzz word”化する第4次産業革命

第4次産業革命は人口に膾炙したが意味曖昧な言葉であり、これは“buzz word”¹⁾化しつつある。IoT（Internet of Things）技術、AI活用によるビッグデータ解析、クラウド技術に支

えられた高度情報処理を柱とするIoT革命が社会・経済・産業にもたらす変革を総称したものであり、現在進行中の出来事について外延を定めることは至難の業だ。

第4次産業革命はドイツの“Industrie 4.0”に由来する語だが、ドイツは自国製造業の競争力強化の文脈からIoT革命を捉えようとしており、ドイツと同様に「ものづくり」大国である日本には「共感」できる部分大きい。しか

し、“Industrie 4.0”は生産システムにおけるIoT革命にその射程が止まっており、大西洋を挟んで“Industrie 4.0”と対置される米国の“Industrial Internet”が社会・経済・産業の全面的なIoT革命に真正面から取り組もうとする点において正統的なアプローチである。

真正面からIoT革命に向き合う“Industrial Internet”

“Industrial Internet”は、GEの「多様な産業機器をインターネットに接続し、膨大なデータをソフトウェアで分析することにより生産性を高め、新たな産業革命を起こす」との提唱を受けて、GE、Cisco Systems、IBM、Intel等が中核となって2014年に設立された“Industrial Internet Consortium”（IIC）により推進されている。IICも、“Industrie 4.0”と同じく製造業の生産性向上のため生産システムのIoT革命に取り組むことも課題とするが、むしろIoT技術、AIによるビッグデータ解析等を社会・経済・産業分野に適用して、新たな付加価値やシステムを創出することを目指している。

例えば、GEは自社製の航空エンジン、発電タービン等を購入した顧客に対して、「航空機エンジン、発電タービン、医療機器等の産業機器に多数のセンサーを取り付けて、収集した大量のデータをソフトウェアによって分析し、生産性を高める」ソリューション・サービスを開始している。同社のソリューションは、省エネで効率的な飛行機の航行法や航空ルートの開発、発電所の効率的運転のための発電所稼働と需給動向の同期化など、航空機・発電所単体を対象とするだけでなく、絶えず状況変化に応じて自己最適化を続ける航空システム、電力供給システム等の創造を目指している。

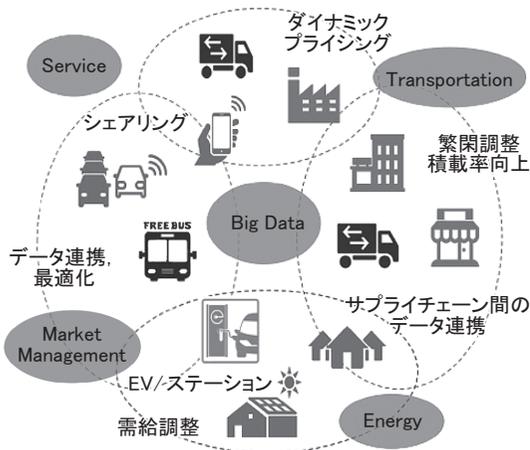
既にGEは米United Airlines、マレーシアのAirAsia、伊Alitalia、豪Quantas Airways等25社以上に対して、①航空機エンジンのデータを収集して異常を事前に検知、②多数の航空機の飛行ルート进行分析して、燃料を節約できるルートを提示し、③大雪や台風などの天候不順の際にフライトスケジュールを効率的に組み替えるシステムを納入しており、航空会社と提携して、IoT技術、ビッグデータ解析を活かした効率的システムを開発している。

人間の予想を超える第4次産業革命の展開可能性

ただし、“Industrial Internet”もスタートしたばかりで、GEが誇る成果も特定産業の限定的なケースにおける革新的取組に過ぎない。IoT技術、AIによるビッグデータ解析等がどのように経済・社会を作り変えて行くのか、第4次産業革命のもたらす新世界の片鱗を垣間見させるだけであり、GEの取組の延長にどのような経済・社会が生まれるかは未知である。

IICのフレームワーク外での取組であるが、テスラ・モーターズが開発・実用化を進める電気自動車、インターネット検索だけでなくビッグデータ解析、クラウド技術でも世界を牽引するGoogle等が実現に向けて取り組む自動走行システムはおそらく21世紀の最初の第4次革命の大成果となろう。だが、これらもモビリティ・システムの変革の一部分を構成するに過ぎない。来るモビリティ・システムがどのようなものとなるかは、システムの構成要素と思われるパーツを並べた漫画があるだけであり（図1参照）、誰もどのような未来が来るかは分からない中、各国・各企業はイノベーションに挑む。

図1 モビリティにおける社会システム変革



(出所) 経済産業省「『Connected Industries』東京イニシアティブ2017」

メガ・コンペティションを加速・加熱する第4次産業革命

第4次産業革命は既存の社会・経済・産業の革新を目指すものであり、国際的な社会・経済・産業の構造転換に伴い、国家で優勝劣敗が生まれ、昨日までの覇権国が今日の従属国になる可能性も否定できない。卑近なところでも、日本は1980年代に自動車・電機など加工組立産業を中心として圧倒的な国際競争力を誇ったが、1990年代以降、ITとインターネットによる社会・経済・産業の構造転換に上手く対応できず、IT・インターネット革命を牽引する米国、日本が開拓し得意としてきたデジタル家電、半導体・液晶等の分野で、日本に取って代わった韓国の後塵を拝することとなった。

現在から振り返ると、日本では、IT・インターネット革命で「バスに乗り遅れるな」とする声は大きかったが、自らも革命を行う「気概」や「執念」が乏しかった。得意のデジタル家電でも、スティーブ・ジョブズが経営破綻寸前だったAppleで示したイノベーション

(iPod, iPhone, iPad)に取り組むこともなければ、台湾の受託製造事業者等を活用して国際水平分業により韓国メーカーに対抗する「勇気」にも欠けていた。

1989年のベルリンの壁の崩壊は東西に分断された世界市場の統一を可能とし、経済競争は一国内、特定産業内に止まらずボーダレスに拡大した。ボーダレス化した世界では、多国籍企業を中心に、世界各地からユニークで優れた商品・サービスが、革新的なマーケティングや経営方法で提供されるようになった。既存の競争相手だけでなく、無関係に思われた産業に属する企業が、新しい発想で参入し、既成の企業秩序をひっくり返してしまうことも珍しくなくなった。1990年以降の「メガ・コンペティション」では、日本のように「戦い抜く」気概に乏しい国は新たな価値を創り出せず敗退し、従属的地位に追い込まれてしまう。

第4次産業革命はこのメガ・コンペティションを一層加速・加熱する。思いもよらないダークホース(国・企業)が新たなアイデアとイノベーションにより「下克上」を仕掛けてくる中、国が大競争を勝ち抜くには「戦い抜く」気概に加えて「戦略」が必要であろう。第4次産業革命の真の将来は誰も予想できないとしても、グローバル競争における自己の位置を明らかにし、進むべき方向を指し示す「羅針盤」は必要であろう。現在、米国は未知に挑む開拓者の「気概」により、IoT技術、AIによるビッグデータ解析、クラウド技術等において世界を牽引しているが、中国の挑戦が徐々に無視できない水準に達しつつあり、米国にも「戦略」が必要な時が近々到来するかもしれない。

以下、本稿では、ドイツ、中国が第4次産業革命により加速・加熱されたメガ・コンペティ

ションを勝ち残るためにいかなる戦略を立てているかを論じ、日本の第4次産業革命に関する戦略である“Connected Industries”がはたしてメガ・コンペティションを乗り越えるに足るものかを読者が考える材料を提供する。

II 第4次産業革命のドイツ的理解： 「ものづくり」大国の米国・中国 への対抗戦略

ドイツはメガ・コンペティションをどのように勝ち抜こうとしているのだろうか。

ドイツの置かれた状況

ドイツはEUの中核メンバーとして、自国の産業競争力を基準とすれば通貨安に止め置かれてきたユーロの恩恵を被り、新興国メーカーの挑戦に対しては労働力の安価な中東欧に生産拠点を移転することにより、2000年代半以降も自動車・工作機械・化学・医薬品を中心として産業競争力を維持し、自動車等の加工組立部門では中堅・中小企業のサポーター・インダストリーを製造基盤として維持できた。

しかし、これまで低賃金労働を武器に製造サプライ・チェーンの川下最終工程を担ってきた中国が2010年代以降技術力とイノベーション力を獲得しつつあり、2030年代（早ければ2020年代）以降ドイツ製造業が自動車・工作機械・化学等で競争優位を維持し続けられるかは分からない。一方、米国では、20世紀の最終四半世紀からインターネット革命を牽引してきたIT企業が、Googleの自動運転車事業などIT技術との融合により新たな製造分野を創造開拓しようとしており、IT革命の後発国であるドイツは米国のIoT革命を後から追いつけ

なければならない立場となっている。

こうした中、ドイツが21世紀に製造業の中核とした競争優位を維持できるのか、米国のIoT革命に遅れずイノベーションを実現していけるのかを産官学問わず危惧するのは当然であり、ドイツは2000年代半以降の産業競争力強化に関する検討を踏まえIoT革命に対応する製造産業ビジョンとして“Industrie 4.0”を2013年にまとめた²⁾。

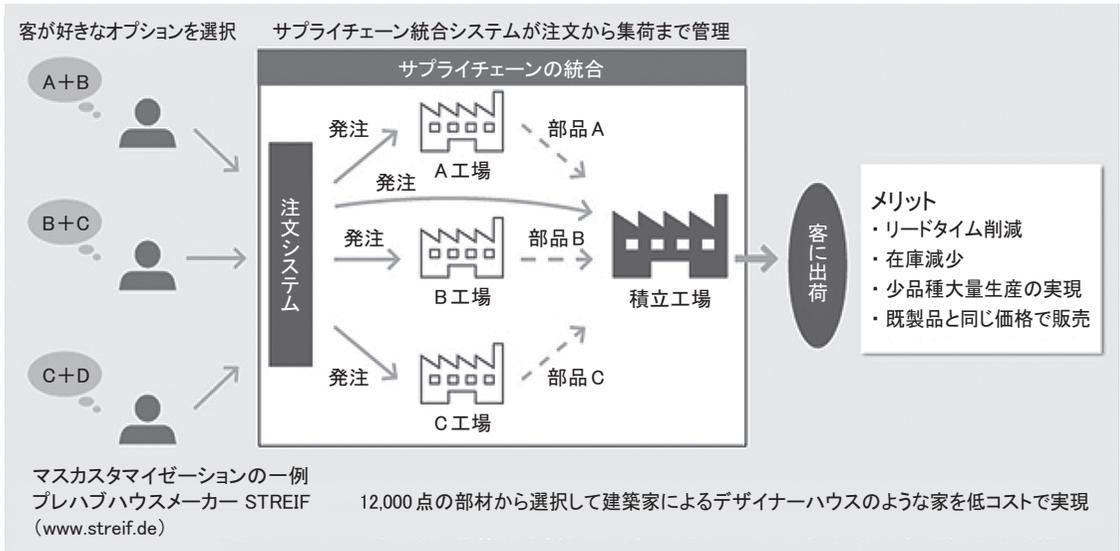
究極のマス・カスタマイゼーションを目指す スマート・ファクトリー

ドイツは市場ニーズに即応した機動的なマス・カスタマイゼーションの究極的な追求に中国等新興国メーカーとの差別化を求め、工場・生産ラインのFA化・IT化を超えた「生産のデジタル化」を提言した。

第一に、製造業のITシステムは、生産現場のフィールド機器の制御を司るPLC（Programmable logic control）、各工場での生産実行管理を行うMES（Manufacturing execution system）、企業の全工場を対象として生産管理・在庫管理・購買調達管理・プロジェクト管理等を行うERP（Enterprise resource planning）の3層構造を採るが、ERP、MES、PLCを垂直統合し、市場ニーズに応じて企業全体の生産計画を機動的に見直し、生産ラインをコンピュータにより最適制御、柔軟な生産・出荷を行う。

第二に、製品・設備にICタグやバーコードを装着、それらをセンサーやカメラで読み取って通信で結び、センサー等から得たデジタル情報をクラウド上でリアルタイムにAIにより収集・分析、生産ラインを解析結果に基づき最適制御する（CPS：Cyber Physical System）こ

図2 スマート・ファクトリーの結合によるマス・カスタマイゼーション



(出所) 西村健介(2015)「南ドイツから学ぶインダストリー4.0の地方中小企業への影響」

とをドイツは次世代製造業モデルとして提唱し、これを「スマート・ファクトリー（考える工場）」と命名した。

スマート・ファクトリーのネットワーク化

この次世代製造モデルも革新的であるが、ドイツの“Industrie 4.0”における革新は「生産のデジタル化」を工場単体に止めず、スマート・ファクトリーをネットワークでつなぎ、あたかも国全体を一つのスマート・ファクトリー化することで、企業群、経済社会全体で、変動する市場ニーズに迅速・的確に対応する変種変量生産を提案した点にある。

従来も個別工場・企業の枠を超えた企業群での変種変量生産の取組が存在しなかったわけではなく、日本の自動車・電機産業において高度に発達した親・協力企業の階層的協業システムは1970年代以降の消費者ニーズの多様化・高度化に対応し多品種少量生産を効率よく実施す

るためのものだった。このシステムがトヨタ、ホンダ、Panasonic、東芝等の企業グループで完結（closed）していたのに対し、ドイツのスマート・ファクトリーはIoT技術、ビッグデータ解析、高度情報処理能力を活用して、特定の企業群、既存の企業間取引・組合せに囚われず、ネットワークに参加する企業の中から、各時点での市場ニーズに最適な企業結合・協業をオープンな形で実現しようとしている³⁾。

ドイツでも、自動車産業等では完成品メーカーとサポーティング・インダストリーとの協業関係が成立しており、スマート・ファクトリー化により既存の企業取引・協業関係が必ずしもゼロになるわけではないが、ドイツは、市場動向に即応して最適化された企業の結合・協業とサプライ・チェーンを柔軟かつ機動的に実現し、先進国メーカーに急速にキャッチアップする中国等新興国メーカーに対し競争優位を維持することを構想している。一国の産業競争力

は企業個社の競争力の和ではなく、企業結合・協業から成る「エコ・システム」にあるが、ドイツ産業競争力の強化を目指す“Industrie 4.0”の核心部分は、個別工場における生産デジタル化よりも、IoT技術、ビッグデータ解析、高度情報処理能力により、市場ニーズに即応して絶えず最適化のため変化し続けるエコ・システムの創造にあるのではないだろうか。

さらに、エコ・システムは必ずしもドイツ国内で完結せず、将来的には中国・インド等新興国メーカーの包摂も視野に入れている⁴⁾。その一つの証左としてシーメンスは中国メーカーに自社のスマート・ファクトリー・システムを提供し始めているが、今後、IoT革命により、国境を越えて最適な企業結合・協業が実現できるかもしれない。“Industrie 4.0”は一見ドイツ国内しか見ていないように映るが、世界経済の原動力の一つである新興国経済のダイナミズムを自己の製造エコ・システムを取り込む用意もあると評価できるのではないだろうか。

“Industrie 4.0”の限界

もっともドイツの冒険が成功するかは分からない。IoT革命を活用したエコ・システム創造は、新興国メーカーの低価格参入に苦しむ先進国製造業にとり画期的なアイデアであるが、技巧に過ぎる感がないわけではない。構想の推進者はソリューション・プロバイダのシーメンス、SAPであるが、スマート・ファクトリーでは付加価値が製造自体からソフトウェアにシフトする可能性が大きく（CPSによる製造プロセスの最適制御や、市場ニーズに即応した最適な企業結合・協業の実現システムに価値がある）、エコ・システムを構成するメーカー（特にドイツ製造業を支える中堅・中小メーカー）、

ソリューション・プロバイダ等との間に利害相反が生ずる可能性もある⁵⁾。

また、第4次産業革命がIoT技術、ビッグデータ解析等により新たな社会・経済・産業システムの創出を目指すものであるのに対し、ドイツの“Industrie 4.0”は生産システムにおけるIoT革命を狙うに過ぎない。「どのような未来社会・経済を創っていくのか」を抜きにして生産システム改革を進めても、メガ・コンペティションを勝ち抜けるだろうか。ドイツも、米国の“Industrial Internet”に負けず、IoT技術等を活用したスマート電力システムを構築する取組を進めているが、“Industrie 4.0”自体は米国の主導するIoT革命に関して新たな社会・経済システムの在り方について、解なりビジョンなりを提示していない。

Ⅲ 第4次産業革命の中国的理解： 「中国の夢」と「製造強国」に 向けたプラン

メガ・コンペティション勝利と「中国の夢」

中国は冷戦終結後のメガ・コンペティションにおける最大の成功者である。同国は1980年代以降外資導入による工業化を進め、2001年のWTO加盟を契機として安価な労働力を活かして先進国企業のグローバル生産拠点となるとともに、技術導入により国内企業育成にも取り組んだ。その結果、2005年頃より中国は「世界の工場」と称されるようになり、世界製造業に占める中国のシェアは2010年に米国を抜いて世界第1位、2014年には世界生産の4分の1まで占めるに至った。

冷戦に勝利した米国は、世界が民主主義と資本主義に収斂し、独裁国家も世界市場とリンク

し経済発展すれば民主主義国に生まれ変わり、米国のヘゲモニー下に豊かさを追求すると楽観していた。しかし、経済的に成功した中国は共産党独裁の人権抑圧的な体制を維持したまま、南沙諸島に軍事基地を築き南シナ海の実効支配を固め、打撃空母群を整備して第一、第二列島線を越えて、米国と太平洋を分割支配しようとしている。中国は「総合国家力（軍事・経済・文化を総合した国力）」を世界トップにすることを目指しており、中国元の基軸通貨を見据えた国際化、一帯一路構想による自国を基幹とした経済圏の構築など米国の経済的ヘゲモニーにも挑戦しつつある。2012年、習近平・国家主席は中国民族の偉大な復興（世界の政治・経済・文化を主導すること）を「中国の夢」としたが、中国の第4次産業革命戦略もこの文脈の中で理解する必要がある。

日本では、「中国製造 2025」がドイツの「Industrie 4.0」に相当する戦略として挙げられることが多いが、「中国製造 2025」は、中国が冷戦終結後に「世界の工場」となることで途上国から中進国まで発展したことを受けて、次段階として自国製造業を先進国トップに引き上げるプランであり、より未来志向的なIoT革命による社会・経済の変革は「インターネット・プラス」が取り扱っており、両者が相俟ってメガ・コンペティション、第4次産業革命の中で中国経済を質量で世界トップのものとし、「中国の夢」実現につなげようとしている。

製造業高度化プラン「中国製造 2025」

「中国製造 2025」は、先進工業国にキャッチアップし追い抜かんとする産業競争力強化プランである。中国は量的には製造大国となったが、コアは付加価値の低い労働集約的な組立産

業にあり、日独等から部品・素材・設備を輸入して最終組立を行い欧米市場に完成品を輸出している。しかし、人件費高騰によりコスト競争力が低下し、先進国メーカーがインド、東南アジアに生産移転し始める中、中国はイノベーションを通じた製造業の高度化と、品質向上により世界に通用するブランドを確立する必要に直面している。一方、米独は第4次産業革命により製造業の高度化と産業構造転換を実現しようとしており、キャッチアップどころか、先進国との格差拡大の可能性も生じている。

こうした中、「中国製造 2025」は 2015～45年に3段階で世界トップの製造大国になることを構想し、①イノベーション主導の発展、②ブランド育成など品質向上、③エネルギー効率改善等を通じた環境配慮、④先端産業など競争力ある産業群や企業グループ育成による産業構造調整、⑤イノベーションを支える人材育成を基本方針に掲げ、次世代情報技術、ハイエンド工作機械・ロボット、航空宇宙設備、海洋エンジニアリング設備、先端鉄道交通設備、省エネ・新エネ自動車、高付加価値電力設備、農業機械、新素材、高性能医療機械等10の重点産業部門において「情報化と工業化の融合」（生産方式のデジタル化、ネットワーク化、スマート化）、すなわち製造部門でのIoT革命を進めるとした。

「Industrie 4.0」が生産システム革命を提案するもので、一国の経済・産業構造の在り方について沈黙しているのに対し、「中国製造 2025」は、第4次産業革命の波に乗りつつイノベーション駆動型の国家経済の創造を目指す総合的・体系的な産業政策ビジョンである。1990年代以降の日本はIT革命を主導する気概に乏しかったが、中国は「中国の夢」を産業分野で

も達成するべく「情報化と工業化の融合」に努めるとする。そのプランの総合性とトップになろうとする執念は敬すべきであり、中国が第4次産業革命により世界経済の覇権を握るのではないかと恐れる者もいるのも不思議ではない。

しかしながら、「中国製造 2025」の設定する数値目標を見ると、研究開発投資、特許出願件数、ブロードバンド普及率、労働生産性など先進国製造業へのキャッチアップを図るためのものであり、クラウド、ビッグデータ、AIの活用に関する目標はない。また、目標達成手段としては、2025年までの産業技術の研究開発センターの建設、製造スマート化や先端産業部門への金融支援・優遇税制措置が示されたが、行政簡素化・規制改革、模倣品取締・独占禁止法運用強化等の市場競争環境整備、経済の対外開放の深化拡大が相当部分を占め、中国が先進国並みの経済体制に移行する手段が主である⁶⁾。

さらに重点分野を見直すと「総花」的であり、戦略の立案者は具体的な産業構造を念頭に置いていたと考えにくい。「中国製造 2025」は、製造基盤である部品・素材・先進生産技術における先進国依存から脱却し、米欧日に劣らぬイノベーション駆動型の経済社会に移行する目標を掲げたが、第4次産業革命により経済・社会をいかに作り変えるかを具体化できていない。議論を生産システムに限っても、生産デジタル化は何か、“Industrie 4.0”のように新たなエコ・システムをいかに構築するかは明確化できておらず、ビジョンとは言い難い。

第4次産業革命の革新につながる「インターネット・プラス」

このように「中国製造 2025」は第4次産業革命に向けたビジョンとしては目新しさはな

く、IoT革命に向けた具体的道筋を指し示すものではない。中国ではインターネットを活用した個人向けサービスが急速に発展しているが、2015年に策定された「インターネット・プラス」がこの動きを社会・経済・産業の革新に活用しようとしており、第4次産業革命との関係ではより重要なビジョンとなっている。

中国ではインターネットの一般利用は1990年代後半から始まったが、ITU（国際電気通信連合）調べで世界のインターネット利用者約36億人（2016年）のうち中国は7.3億人を占めるに至っており、現時点での人口普及率は約5割であるが2020年には85%となる見込みで、世界最大のインターネット空間は成長を続けている。これまで中国は段階的にインターネット規制を強め、2007年以降Google、Facebook、Amazon等のサービスを国内遮断したため、検索エンジンではバイドゥ（Baidu）、電子商取引ではアリババ（Alibaba）、SNSでは Tencent（Tencent）が独占的地位を得、収益・時価総額で世界有数の巨大企業に成長した。

当初、中国のインターネット企業は、米国企業のビジネス・モデルを模倣していたが次第に独自の発展を遂げ、2010年より急成長したBtoCの電子商取引は2016年5兆300億元（前年比39.1%増）と世界一の規模を誇り、小売総額に占める電子商取引の割合は14.9%と米国の8.2%を上回った（中国電子商務研究センター調べ）。さらに、中国ではオンライン顧客にオフラインのサービスを提供するOtoO市場が発達しており、顧客がスマートフォンを介して配車・家事・出前サービスを受けるシステムが2015年以降急成長中であり、OtoOで世界を牽引し始めている。「インターネット・プラス」政策は、かかる中国の巨大インターネット

市場の成長を原動力として、企業の成長やイノベーションにインターネットを活用し、新業態や新ビジネスの創出を図るものである。

そして「インターネット・プラス」は、「中国製造 2025」と異なり、協同製造（インターネットを活用した製造業のネットワーク化とインテリジェント化）、スマート・エネルギー（IT化による電力システムの効率化）、物流（輸送需給を自動的にマッチング、倉庫・貯蔵の状況をリアルタイムで把握し輸送車両手配を自動化）、人工知能（スマート住宅、自動運転等）など具体的プランをまとめており、それを踏まえて所謂 BAT（バイドウ、アリババ、テンセント）は既に IoT、VR、フィンテック、AI、ロボット等の分野で海外ベンチャー・キャピタルからも出資を得つつ Google 等を目標としてイノベーションに取り組んでいる⁷⁾。

中国における第4次産業革命

以上の通り中国は「中国製造 2025」と「インターネット・プラス」をベースとして第4次産業革命に対応しようとしている。前者は中国製造業の高度化を目指す総合的・体系的プランであり、後者は中国のインターネット市場の成長力とスケール・メリットを活かした IoT 革命の取組を明確化している。「中国の夢」が実現するか否かは確言できないが、第4次産業革命により加速・加熱されるメガ・コンペティションにおいて、中国は両ビジョンを「未知の海」における「羅針盤」とできるだろう。

中国のスマートフォン利用人口は巨大であり、ビッグデータ解析により、新たな個人向けサービスやビジネス・モデルを創造・展開できる可能性がある。“Industrie 4.0”が製造システムにおける IoT 革命に限定されているのに

対し、「中国製造 2025」と「インターネット・プラス」は、工業国がメガ・コンペティションを勝ち抜く総合的な経済・産業ビジョンと、現在スタートしたばかりの IoT 革命に中期的な観点から対処するための道標を提供している。この意味で両ビジョンはドイツの“Industrie 4.0”と比較しても優れた戦略として高く評価できる。

繰り返しになるが、IoT 革命による社会・経済・産業の革新は未知の世界であり人間の予想を超えることから、中国が第4次産業革命の加速・加熱するメガ・コンペティションを勝ち抜き「中国の夢」を実現できるかは分からない。しかしながら、彼等には「中国の夢」を目指して戦うアニマル・スピリットは旺盛であり、それが最終的には中国人を助けるだろう。

結び：日本は如何に第4次産業革命に対応すべきか

本稿では、1970年代以降 IT・インターネット革命を主導してきた米国が 2010年代以降 IoT 技術、AI 活用によるビッグデータ解析、クラウド技術に基づく高度情報処理により経済・社会の革新に乗り出しことに対抗して、ドイツ、中国がこの第4次産業革命の動きにどのように対応しようとしているかを、両国の国家戦略より概観した。

ドイツは自国製造業の競争優位が中国製造業の高度化に急速に脅かされていることを踏まえ、“Industrie 4.0”では、生産システムにおける IoT 革命に的を絞り国家戦略をまとめた。ドイツも認識しているように、第4次産業革命が IoT 革命による社会・経済システムの革新を目指すものである以上、生産システム革新は

第4次産業革命のマージナルな部分に止まり、第4次産業革命が加速・加熱するメガ・コンペティションを勝ち残る方策としては不足する面がある。一方、「中国製造2025」「インターネット・プラス」は、中国が世界の政治・経済・文化を主導するという「中国の夢」実現の一環を成すものであり、製造業の高度化を目指す総合的・体系的プランと、中国のインターネット市場の成長力とスケール・メリットを活かしたIoT革命の取組を明確化しており、第4次産業革命下のメガ・コンペティションに対する国家戦略としては良くできている。

日本の第4次産業革命に関するビジョンとしては“Society 5.0”と“Connected Industries”があり、前者はドイツの“Industrie 4.0”に対応して生産システム革新にフォーカスしていたが、“Connected Industries”では「インターネット・プラス」と同様に自動走行・モビリティ、ものづくり・ロボティクス、プラント・インフラ保安、スマート・ライフ、バイオ・素材などIoT革命の活用により社会・経済の革新に取り組むビジョンを示している。日本のビジョンは体系的に整理され、第4次産業革命の初動期にも経済・社会の革新に戦略的に取り組もうとしていると評価できる。

ただし、日本について気掛かりなのは、「自国がIoT革命による社会・経済の革新を主導する」という気概ないしアニマル・スピリットが稀薄なことである。この点、中国はまだ後発製造国であるが、冷戦終結後のメガ・コンペティションを勝ち抜き「世界の工場」となることに成功した勢いを駆り「製造強国」に成り上がろうとしており、2010年代以降の巨大インターネット市場の成立により巨大企業となったBATがIoT、AI、自動走行、フィンテック等

のイノベーションに狂奔している。リスクを冒しても革新に挑む点で日本に優る中国は、成功すれば日本の追いつけない成功を取めるだろうし、失敗しても迅速なリカバリーにより傷を致命的なものにはしないのではないかと。

日本のアニマル・スピリットの稀薄さは1990年代以降の米国主導のIT・インターネット革命への対応でも見られた。日本では「バスに乗り遅れるな」とする声は大きかったが、「自らも革命を行う」という乱暴者はいなかったと記憶する。SONY自ら後悔するように、同社がネットワーク社会到来に対応してインターネット・サービスと音響機器の組合せにより新規事業を立ち上げられなかったのは、技術・資本の不足ではなく開拓者精神の不足による。2000年代の日本の総合電機産業の衰退劇では企業家精神の欠如が目立った。

先にも述べたが、第4次産業革命は既存の社会・経済・産業の革新を目指すものであり、国際的な社会・経済・産業の構造転換に伴い、国家で優勝劣敗が生まれ、昨日までの覇権国が今日の従属国になる可能性も否定できない。日本は「ものづくり」大国を自負し、“Connected Industries”の取組により製造業の競争優位の維持を目指しているが、油断は大敵である。例えば、日本には第4次産業革命でシンガポールをベンチマークする者はいないが、それは正当な取扱いだろうか。

シンガポールは中国と同様に外資企業を誘致し輸出主導型成長を追求してきたが、1980年代は化学産業に引き続きシーゲイト・テクノロジー（HDD）等米国ITメーカーを誘致し、IT人材育成によりサポーティング・インダストリーを形成してきた。化学産業は1970年代よりコンピュータによる生産ラインの中央制御

と、生産データ活用により生産効率化を図ってきたが、第4次産業革命に対応して生産ラインの更なるデジタル化、ビッグデータのAI解析による新製品開発に取り組もうとしている。シンガポールは、化学メーカーに自国のIT集積を活用して生産デジタル化やAI解析を行うことを提案しており、住友化学を始め世界の化学メーカーが先端工場を建設しつつある。

第4次産業革命はメガ・コンペティションを加速・加熱する。思いもよらないダークホースが新たなアイデアとイノベーションにより「下克上」を仕掛けてくる中、国が大競争を勝ち抜くには「戦略」だけでなく「戦い抜く」気概も必要であろう。シンガポールは自国のIT、化学産業の集積を結合することでIoT革命に参戦したのに続き、公道における自動走行実験を自動車メーカーに認め、メーカーの研究開発サポートのため従来のIT産業集積だけでなく海外からも優秀人材を獲得しようとしている。日本の反応は「シンガポールのような小国で」であるが、彼等は戦略的に産業エコ・システムの構築を目指して闘い抜こうとしている。はたして日本が追い抜かれることはないと言い切れるだろうか。

日本もスマートさだけではなく、第4次産業革命に突進するアニマル・スピリットが必要であろう。

*本稿は個人的見解であり特定の団体・機関とは無関係です。

【注】

- 1) バズワード。「もっともらしい内容空虚なけおどしの専門用語」の意。
- 2) The Industrie 4.0 Working Group (2013) "Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE4.0"
- 3) Bundesministerium fuer Wirtschaft und Energie (2016) *Plattform Industrie 4.0 Digitale Transformation "Made in Germany"*
- 4) 小宮昌人, 今野泰 (2017) 「新興国で急速に進むインダストリー4.0対応」, 野村総合研究所『知的資産創造』第9号
- 5) 榎本俊一 (2017) 「工作機械メーカーのソリューション・ビジネス——日本メーカーは第4次産業革命に対応できるか」, 中央大学『商学論纂』第59巻1・2号
- 6) European Chamber (2017) "China Manufacturing 2025: Putting Industrial Policy Ahead Market Forces", U.S. Chamber of Commerce (2017) "Made in China 2025: Global Ambitions Built on Local Protections" は、「中国製造2025」が国家主導による計画経済的なキャッチアップ産業政策であるとする。
- 7) Pricewaterhouse Coopers (2016) "The Rise of China's silicon dragons" (<https://www.pwccn.com/en/services/consulting/publications/the-rise-of-chinas-silicon-dragon.html>)

【参考文献】

- *字数制約の関係で注釈引用文献は再記せず。
- 科学技術振興機構 (2013) 「競争力のある小国の科学技術動向」
- 金堅敏 (2017) 「産業高度化を狙う『中国製造2025』を読む」, 富士通総研経済研究所『研究レポート』No.440
- 日本貿易振興機構 (2017) 「『互聯網』で変わる中国のライフスタイル2017」
- 藤田哲雄 (2016) 「中国のインターネットプラス政策とその展開」, 日本総合研究所『環太平洋ビジネス情報』Vol.16 No.63
- みずほ総合研究所 (2016) 「2025年の製造強国入りを目指す中国の新製造業振興策～2015年度 中国商務部国際貿易経済合作研究所への委託調査」
- Jahn, Myriam (2016) *Ein Weg zu Industrie 4.0 Geschäftsmodell fuer Produktion und After Sales*, De Gruyter
- McKinsey Global Institute (2014) "China's digital transformation: The Internet's impact on productivity and growth"
- Singapore Economic Strategies Committee (2010) *Report High Skilled People, Innovative Economy, Distinctive Global City*