

# 製造業の変容がASEANの経済成長に与える影響と企業戦略の方向性



岩垂好彦

## CONTENTS

- I 岐路に立たされるASEANの製造業
- II ASEANが直面した誤算と課題
- III 製造業のデジタル化がアジア事業に及ぼす影響
- IV ASEANにおける産業発展の新たなパラダイム
- V ASEANの成長シナリオに合わせた企業戦略の方向性

### 要約

- 1 2014年を変局点として、アジアの事業環境は大きく変化した。特に製造業の視点で見ると、依然として強い中国と台頭著しいインドに挟まれ、ASEANは相対的に地盤沈下しかねない状況が続いている。
- 2 ASEAN主要国の製造業は、保護主義の台頭、生産性の停滞による競争力の低下、市場の伸び悩み、後発国の立ち遅れなどで、従来型の製造業育成による産業発展シナリオの限界が露呈している。
- 3 一方で、製造業におけるデジタル化の進展が、これまでとは異なる発展シナリオを可能にしつつある。中国は、政府の支援もあってデジタル化や自動車のEV化などを強力に推進している。インドも工場最適化などに必要なシステムエンジニアを多数、輩出している。
- 4 既にASEAN諸国も、デジタル化や技術イノベーション、設計開発などによって、産業の高付加価値化を図り、「中進国の罠」に陥らない、持続的な経済成長と産業発展のシナリオを模索している。
- 5 日本企業は、このようなアジアを取り巻く環境変化、ASEANの新たな産業発展シナリオを理解し、現状にとらわれることなく、中長期的な事業戦略を策定していく必要がある。日本政府にも、大局観に立った産業開発支援が求められる。

# I 岐路に立たされる ASEANの製造業

## 1 これまでの成功体験が 通用しない時代の到来

ASEAN（東南アジア諸国連合）における経済発展は、今、大きな岐路に立たされている。これまではシンガポールやマレーシアなどの発展は軽工業から始まり、エレクトロニクス産業などが大きく成長して、製造業の発展が国全体の発展につながってきた。製造業が農村の余剰労働力を吸収し、また製造業自体も重工業化や付加価値の高い産業分野へとシフトすることで、国全体の経済成長のドライバーとなってきた。

付加価値の低い工程は、徐々に低廉な賃金を強みとする後発国に移転していき、いわゆる「雁行型の経済発展」が実現し、アジア全体が成長するものと考えられてきた。

しかし、既に多くの企業が国際展開をしている中で、従来型の製造業がいつまでも拡大投資を続ける時代ではなくなってきてしまっている。ASEANの後発加盟国であるカンボジア、ラオス、ミャンマー、ベトナムのうち、ベトナム以外の3カ国では産業人材育成もまだ十分とは言い難い。労働集約型の製造業により、雇用を創出して発展していくシナリオが描きにくくなっている。

一方、製造業においてはデジタル化の進展で、製造業全体のバリューチェーンや、そこにかかわるプレイヤーの力関係も大きく変わろうとしている。後発国にとっては、このデジタル化の動向は、既存の産業集積がなくても大きな飛躍につなげるチャンスでもあるが、一方で製造業において生産工程の自動化

などが進むことで、従来のような雇用吸収力を持たなくなる可能性もある。

日本企業および日本政府としては、製造業のデジタル化がASEANに波及するのはまだ先だと考えていると、対応が後手に回る可能性がある。各国のポテンシャルを正しく把握しつつ、事業の最適配置やリソース活用を再考する必要がある。

本章では、まず、ASEANを取り巻く地勢図の変化、特に中国とインドという二大国の動向をASEANの視点でまとめる。

## 2 「製造強国」を目指す中国

中国は、リーマンショック後の実需の落ち込みに対して、政府主導の公共投資によって経済を下支えし続けていた。しかし、そのような政策は市場に不動産バブルをもたらしなどの歪みを生じ、2014年には「新常态」を受け入れる方向へと舵を切った。

しかし、鉄鋼やセメントなどは過剰な生産設備を抱えたまま、廉価な製品が海外に市場を求めて輸出され、日米などの先進国のみならず、ASEANにも大量に流入している。

一方で、15年には「中国製造2025」という製造業強化の政策を打ち出した。この中では、単純労働による加工組み立てから脱却し、付加価値の高い部品産業の育成や、ガソリン車では出遅れた自動車産業について、電気自動車（EV）を想定した新エネルギー車（NEV：New Energy Vehicle＝後述）に対する補助金や規制など、積極的な政策を打ち出している。

これらの結果として、中国市場の成長の落ち着きや中国国内の部品内製化によって、ASEANからの輸出が減少した。一方で、余

剩供給力を持つ素材産業や、圧倒的な物量と幅広いサプライチェーンを中国国内に持つ電気電子の部品、製品がASEANに大量に流入してきている。このような状況に対して、ASEAN側は防戦一方に回らざるを得なくなった。

### 3 インドはモディ首相のもと 製造業強化を推進

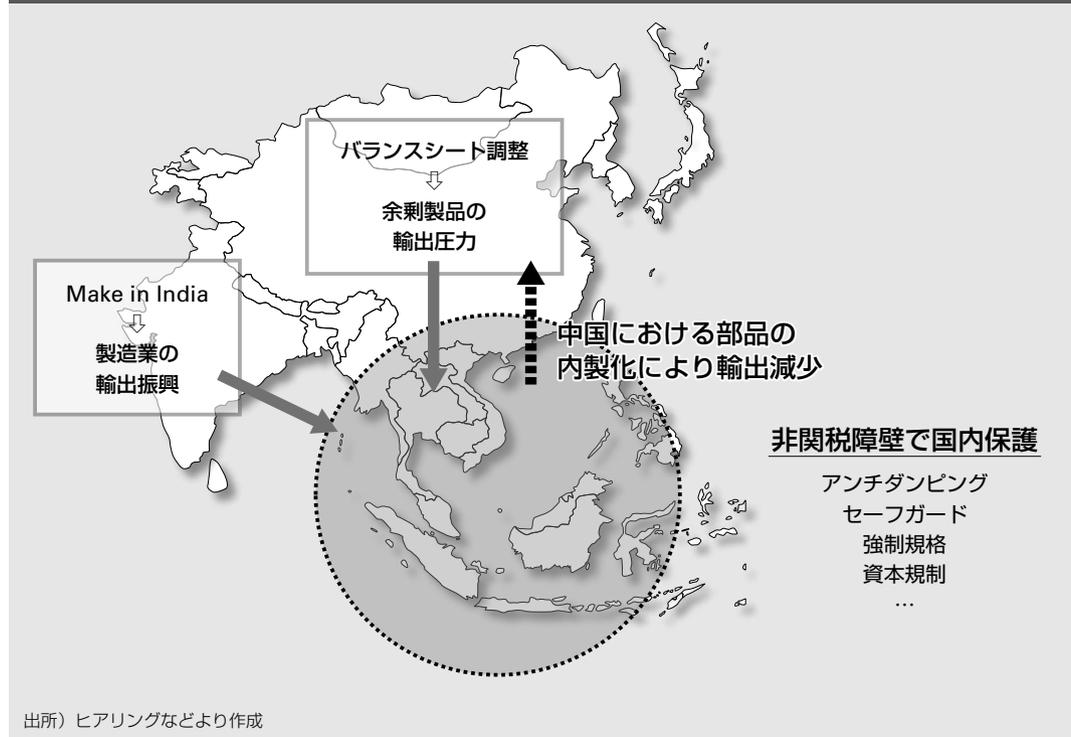
インドにおいては2014年5月の総選挙を経てインド人民党が圧勝し、ナレンドラ・モディ氏が首相に就任した。首相は前政権から始まっていた製造業の競争力強化をさらに推進し、輸出振興も図っている。

インドでは、タイやインドネシアとは異なり、独立以来、外国企業に依存せずに産業を興そうという取り組みをしてきた結果、製造

業は自動車や航空宇宙、鉄鋼などの重厚長大産業に加えて、 casting、鍛造、金型、工作機械などのいわゆる裾野産業に至るまで、現地企業が多数存在している。これに加えて、現地に進出した日本企業による指導なども加わり、全体の競争力が高まっている。

製造業の競争力の源泉となるような、工作機械や金型の技術も向上している。現地の工作機械メーカーを訪問すると、「きさげ加工」という工程を入れて、品質を上げる取り組みをしている。これは、工作機械はベースと呼ばれる台の上を、実際に工作する機械部分がスライドするが、その接触面を平滑にならず手作業のことである。日本の匠の技では、手作業でマイクロメートル(0.001mm)単位で精度を出すといわれている。インドでの精度を測定したわけではないが、微細な精

図1 中国・インドの狭間でASEANは相対的な地盤沈下の懸念



度に対する意識が高いことを裏付けている。

金型メーカーも、現地に進出した日本企業による指導もあり、中には日本のトップクラス金型メーカーと同等レベルのものを製作できるレベルの企業まで出てきている。日本でも有数の金型メーカーでなければ作れないような、複雑形状の金型を高い精度で製作できる企業も存在している。日本企業が指導したとはいえ、それを現地企業が吸収できるだけの技術的な裏付けが現地の人材、企業にある。

インドは市場規模が大きく、そこで大量生産をしてASEANに輸出をする企業も出てきている。現地企業のタタ自動車やスズキのほか、自動車部品メーカーも、完成車のみならず、現地で生産したトランスミッションや商用車などをASEANに輸出する企業が複数、出てきている。

かつては、インドでのものづくりはリスクや困難が多く、「できればASEANで生産してインドに輸出したい」という日本企業が多かった。しかし、インドはドイツを抜いて世界第4位の自動車生産国になろうとしており、今後も確実に伸びていくことが期待される。むしろインドで大量生産をして、ASEANに輸出するというビジネスモデルも現実になりつつある（図1）。

## 4 日本企業の投資傾向も変化し始めた

ASEANの製造業は、日本企業の直接投資によって大きな発展を遂げてきた。各国は道路や工業団地などのインフラを整備し、税制の恩典などインセンティブを付与することで、多くの投資を受け入れてきた。

しかし近年、日本の製造業の海外への新たな直接投資に対する慎重な意見が増えてきた。新興国を中心とした海外への投資は、過去15年ほどの間で大きく伸びたが、必ずしも収益性が追いついていないのが実情である。

ASEAN主要国の産業政策は、税制などのインセンティブによって日本企業を中心とした外資企業誘致を実現してきた。しかし、多くの企業が既に海外展開をしていることもあり、インセンティブを付与すればさらに投資をする時代でなくなっている。

これまで多くの企業が進出してきたタイですら、東部経済回廊への企業誘致や産業構造高度化に向けた投資は過去30年と比べて必ずしも順調とはいえない状況である。

ASEANの景気変動は、単なる循環的なものだけではなく、これらの構造的な問題も抱えている。激化する中国、インドとの競争の中で、相対的な強みを明確に持たなければ、持続的な成長が難しい時代になりつつある。

## II ASEANが直面した誤算と課題

このような時代の変化は、ASEANにどのような影響をもたらしたのか。保護主義の台頭、生産性の停滞による競争力の低下、後発国の伸び悩み、有効な産業育成手段の欠如など、旧来型の製造業育成による産業発展シナリオの限界が次々と露呈しているのである。

### 1 自国産業保護とAECの停滞

ASEANでは、中国やインドからの製品流入に対して、保護主義的な取り組みが増えた。ASEANと中国、インドの間には、それぞれ自由貿易協定（FTA）が締結されて

おり、今さら関税を引き上げることができないため、ASEAN主要国はアンチダンピング、セーフガードの発動や強制規格（その国の規格を満たしていない製品の輸入・流通を認めない）の導入など、非関税障壁を高めて、特に中国からの輸入の増加に対応している。

しかし、セーフガードや強制規格は、廉価な中国製品だけでなく、日本からの高付加価値財や、ASEAN加盟国からの輸入の制限にもつながった。結果として、ASEANでは域内の国境の壁が事実上残ったままの状態から脱することができなくなっている。

2015年末にASEAN経済共同体（AEC）が創設され、18年1月1日からは後発加盟国を含めたASEAN全10カ国内の関税も、大幅に引き下げられた。これによって、たとえばタイに生産拠点を置く日本企業は、陸続きのベトナム市場に製品を輸出しやすくなった。しかし、ベトナム政府はタイからの輸入車の増加を恐れ、輸入車に対する諸条件を定めて非関税障壁を設け、輸入増加を食い止めようとしている。

本来AECは、ASEAN加盟国が中国やインドといった大国に伍していくために、協力して一体的な市場を形成することを目的としていたはずである。しかし現状では、各国が自国市場の保護を目的とした非関税障壁を作ることで、いまだに市場が分断されたままとなっている。

## 2 主要国製造業の競争力の伸び悩み

AECの発足以降、ASEANの経済産業をけん引していくのは、質的にも量的にもタイと

インドネシアの2カ国ではないかと考えられていた<sup>21</sup>。しかしこの2カ国は、労働賃金をはじめとしたコスト上昇に見合うだけの生産性の向上を実現できていない。

タイについては、人件費の高止まりと低失業率により、良質な労働者やエンジニアなどの確保が難しくなっている。地方部まで含めた全国で最低賃金が引き上げられ、また地方部へは経済格差への不満を抑えるために手厚い財政支援が行われている。この結果、地方の住民は必ずしも都市部に出稼ぎに行く必要もなくなり、全国的に労働の需給がタイトになっている。失業率は2011年以降1%を切ったままである。

賃金の上昇や労働力不足については、周辺のマニラやラオスなどからの移住労働者を活用していたが、欧米からの人権侵害批判を受け、不法就労に対する規制を強化した。その結果、大量の外国人がタイから出国しているという報道がなされている。

「タイ・プラス・ワン」戦略として、ラオス、カンボジア、ミャンマーなどにタイの分工場を作り、タイの母工場との間で工程間分業をすることで、コスト上昇圧力を分散させることも期待されていた。確かに、長期的に見ればそのようなシナリオも可能性があるが、周辺国側の産業人材育成はまだ途上であり、オペレーションがなかなか軌道に乗らない企業も多いようである。

市場の面でも課題を抱えている。たとえばタイにおける自動車の販売台数は思うように伸びていない。11年の洪水被害による経済への影響を克服するため、初めて車を購入する消費者に対して税額の軽減などを行ったが、この「First Car Buyer政策」によって、一

時的に需要は伸びた。市場の伸びに合わせて企業も増産体制を整えた。しかし、同政策によって需要は先食いされ、その後、需要は落ち込んだ。この結果としてタイの自動車産業の設備稼働率は低くとどまり続けている。

事情や背景は異なるが、インドネシアでも人件費の上昇が足かせとなって現地進出企業は苦しんでいる。10年代前半を通じて、急速に人件費が上昇した結果、購買力も高まり、消費市場が急速に伸びた。しかし、消費の過熱、インフラ整備の遅れ、内需に対応した国内供給力の低さなど、需給双方の要因でインフレになり、結果として直近では消費が伸び悩んでいる。非耐久消費財は持ち直しているが、自動車や白物家電などの耐久消費財は、10年代前半に期待されたような伸びを実現できていない。タイと同様に、一時期の急速な市場拡大に伴って、自動車産業などは生産設備の能力を増強しているが、市場の伸びが追いついていないのが現状である。

工業団地は、ジャカルタの東、プカシからチカラン、カラワン、チカンベックに至る高速道路沿いの40kmほどの地域に集積しているが、この地域の工場オペレーターは人材が不足し、ジャカルタ市内よりも高い水準になるほど賃金が上昇している。

インフラ整備はジョコ大統領の最重要経済政策の一つではあるが、思うように進捗していない。加えて、政治的にはジャワ島「以外」の開発が重要であり、ジャワ島内の一地域に集中し過ぎている製造業を、ジャワ島内の東方へと地理的に拡散させる取り組みにはなかなか手が回っていない。

廉価な人件費を用いた低コスト生産というビジネスモデルは、もはやインドネシアです

ら成立しにくくなっている。人件費上昇によって、国際的な競争力も失っている状況である。

### 3 WTOルールの下での 産業政策の困難性

新興国においては近年、グローバル・バリューチェーン（GVC）という概念が広がっている。これは、グローバルに展開される製品のバリューチェーン全体の中で、付加価値の分布を把握し、より高い付加価値部分のバリューチェーンへとシフトしようという考え方である。

典型的な事例として出されるのはタブレット端末である。付加価値が高いのは先進国で行われている設計開発などの上流工程や基幹部品の生産、および下流の販売やサービスの部分であり、ベトナムや中国などで行われている、単純労働による組み立て工程の付加価値は相対的に低いとされている。

ASEAN主要国においても、廉価な労働力を活かした単純労働工程ではなく、より付加価値の高い工程の誘致を図ろうとしている。また、外資系企業だけに産業構造の高度化を依存するのではなく、包摂的な経済成長（Inclusive economic growth）という観点から、地元資本の中小企業が前述のようなGVCに組み込まれることで、経済成長の恩恵が地元の企業や従業員に広がる成長シナリオを目指している。「包摂的な成長」という考え方は、国連の「持続可能な開発目標（SDGs）」においても重要なキーワードになっている。

しかし、現状ではWTOのルールによって、ローカルコンテンツ規制のように、一定の現地調達比率を義務付けるような政策は

WTO違反とされている。この結果、最終製品の組み立てを行う企業は、必ずしも部品産業を現地で育成するのではなく、他国からの輸入品で済ませることも可能になった。

たとえば現在、フィリピンでは包括的自動車産業再興戦略プログラム（CARS）が貿易産業省によって推進されている。これは、フィリピンをタイ、インドネシアに次ぐASEAN第3の生産拠点として成長させようという、野心的な取り組みである。トヨタ自動車と三菱自動車が呼応し、それぞれヴィオス、ミラージュの生産を行う方向でプロジェクトが進んでいる。他国から輸入すると輸送費がかかるような大型で重い部品を現地生産することと、6年間で20万台を生産するという条件を満たす場合に、政府が補助金を出すこととしている。

フィリピン政府としては、すべての部品を現地生産してもらい、現地企業の育成してほしいというのが本音であるが、それを義務化することはできない。現地企業の裾野産業までを含めた、厚みのある自動車産業振興は難しい。

インドネシアでも状況は似ている。スハルト大統領時代にはローカルコンテンツ規制によって、地場企業が日系メーカーに採用されていた。しかし、現状では日本企業の自動車メーカーの増産体制に対して、積極的に対応できているのは日本企業の部品メーカーが中心であり、現地の中小企業はなかなか採用されない。現地に進出した日本企業にとっては、生産規模、品質、納期などに対応できない現地企業を育成している余裕はなく、輸入品を使うか、現地に進出した日系のサプライヤーを使う方が効率的である。

現地政府からは、日本企業の誘致に成功してもそのことが現地企業の事業機会を増やすことにはつながらないと認識されている。SDGsの考え方で重要なのは、包摂的な経済成長である。しかし、「日本企業は投資をして雇用を生んでいるとはいえ、成長する市場の恩恵を独占して地元の企業に裨益していない」という認識が現地でより強まると、日本企業に対するフラストレーションが募っていく可能性もある。

本章で見たように、ASEANの主要国で、従来型のものづくりはコストの上昇、生産性の停滞、市場の伸び悩み、裾野産業の立ち遅れなど、さまざまな困難に直面している。景気の変動だけでは説明し切れない市場の停滞もある。日本企業としては、これらの問題の要因を分析し、理解することが、中長期戦略上、重要になる。

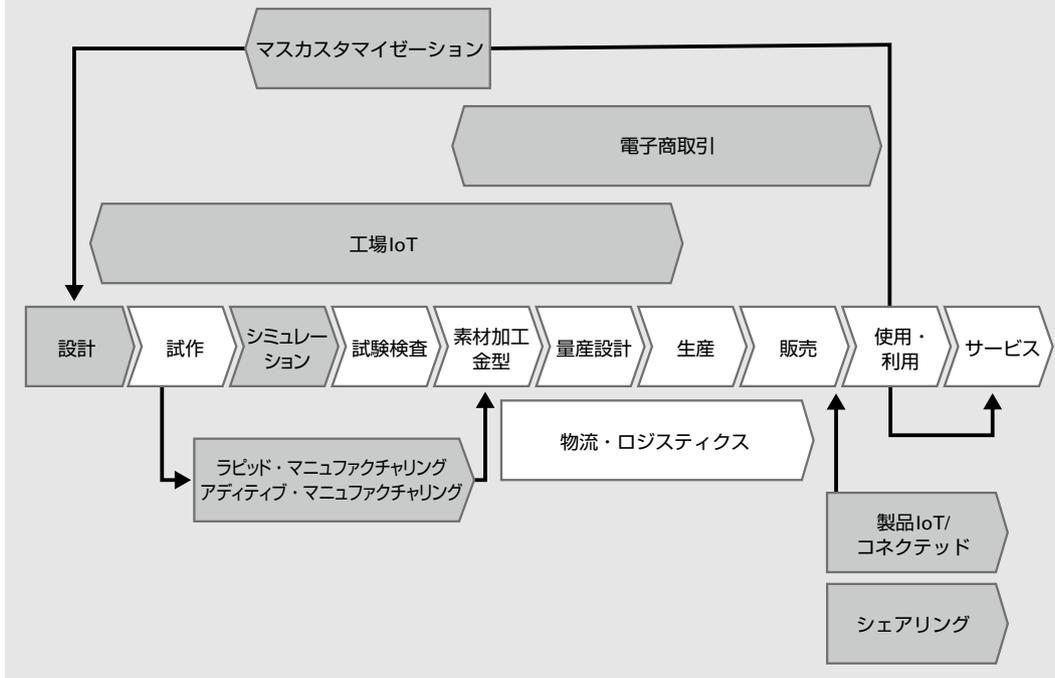
一方、製造業のデジタル化が新たな機会や可能性、これまでと違う成長シナリオをもたらす見通しも強まってきている。

### Ⅲ 製造業のデジタル化が アジア事業に及ぼす影響

#### 1 新興国における 製造業バリューチェーンの デジタル化の可能性

今日、製造業においてはさまざまな局面でデジタル化が進みつつある。日米独においても「第四次産業革命」「インダストリーインターネット」「インダストリー4.0」など、呼び方は違っても情報通信技術やAIなどのソフトを活用した生産性の向上や、新たな付加価値向上の取り組みがされている。新興国に

図2 ASEANにおける製造業のバリューチェーンのデジタル化の影響



においても、日米欧と製造業の水準は異なるものの、それぞれの国の強みや現状を踏まえつつ、デジタル化を進めようとしている。前章で示した通り、旧来型の製造業の育成が難しくなっている中で、デジタル化の流れを取り込むことが、各国にとって重要になっている。

デジタル化の進展は、新興国の製造業のバリューチェーン上でさまざまな変化や影響をもたらし得る（図2）。

バリューチェーンの上流である設計やシミュレーションは、三次元CADによる設計図の作成や、コンピュータを使ったシミュレーション（CAE）が進んでおり、それら業務の一部はフィリピン、ベトナムなどのASEAN諸国においても既に行われている。ただし、これらの業務はまだ本社の設計開発業務の一部をオフショアで分担しているような事例が中心である。

デジタル化された設計情報が、それ以降のバリューチェーンに活用されることで、生産工程全体の効率化が飛躍的に向上する可能性がある。既に中国では3Dプリンターを活用して、試作品や部品の生産を行うような企業が勃興しており、迅速な生産（ラピッド・マニファクチュアリング）を実現している。また、3Dプリンターによって、何もないところから原材料を吹き付けるようにして造形していくものづくりの方法（アディティブ・マニファクチャリング、積層造形）が広がると、これまでのような素材の切削や、鍛造や鋳造など成形のための加工工程が不要になるものもある。

ASEANの生産ラインはまだ人手に頼っている部分が多いが、今後、ロボットなどが導入されて自動化が進み、いわゆる工場IoTが導入されると、設計から生産までデジタル化

された情報が活用され、ものづくりの精度や速度が向上する。また、生産工程上の非効率や問題を分析することで、製品設計や生産工程設計に活かすことも可能になる。

バリューチェーンの中流から下流にかけては、電子商取引（EC）が大きな変化をもたらす可能性がある。中国では乗用車の販売もECで行われているが、インドネシアでも商用車の販売や自動車部品の販売などが行われている。また、ECのプラットフォームを活用して公開調達が行われることで、企業系列に閉じない供給・調達関係が生まれる。この結果、たとえば電子機器受託製造サービス（EMS）のように生産機能に特化し、大量生産でコストを下げるような企業の活用が進む可能性もある。

スマートフォンやタブレットのように、インターネットにつながることを前提とした製品だけでなく、自動車や家電など、さまざまなモノがインターネットにつながる「製品IoT」、あるいは「コネクテッド」によって、モノを生産した後の使用状況の情報も収集され、ビッグデータとして活用されるようになると、そこから新たな価値を顧客に提供するサービスが生まれる可能性がある。

自動車や一部の家電では、個々の顧客の嗜好に合わせて特注品を生産する「マスカスタマイゼーション」の取り組みも始まっている。3DプリンターやEMSの活用によって生産工程のコストや付加価値が低下したり、シェアリングエコノミーによる大量生産の必要性の低下が起こったりすると、ものづくりの価値の源泉は、生産工程から、設計や販売後のサービスなどにより比重が高まっていく可能性がある。そして、特に顧客の側の情報を

大量に把握しているプレイヤーが、ものづくり企業に対して相対的に強い力を持つようになる可能性もある。

## 2 高まる中国の産業開発推進力

中国では「中国製造2025」を打ち出し、たとえば新エネルギー自動車（NEV：排出ガスを出さない自動車）や、自動車の自動運転、コネクテッド化（インターネットへの常時接続車）の実現に向けたロードマップが示されている。

現時点では、EVがどこまで普及するのか、特にバッテリーの供給制約や技術的な問題などもあり、不透明感があることは事実である。日本では政府も企業も、EVについては概して慎重な見方が多い。ただ、中国では政府が将来の数値目標も明確に定め（たとえば、2025年までの経済目標として「中国企業による国際先進レベルのNEV300万台、国内市場シェア80%以上」など）、産業への政策介入も辞さない構えで実現しようとしている。

さらに、たとえば天津市の「天津エコシティ」では、国策としてのEV充電ステーションの国家电网による整備、寧波市の「寧海スマート自動車タウン」ではNEV産業研究開発基地、NEVシェアリング体験基地などを設置して、実証実験を積極的に進めている。

巨大な国内市場、新しいものが好きな国民性、製品が完成してから市場に出すのではなく、実証実験、社会実験なども行いながら完成度を高めるといった企業の姿勢、そして「政府による産業介入」と欧米から批判を受けながらも政府主導で強力に推進しようとする取り組みは、「中国製造2025」を単なる夢物語に終わらせない可能性が十分にある。

従来の内燃機関の自動車に比べると、EV車は「摺り合わせ」の必要性が大きく低下する。将来、完全な自動運転が実現すれば、その傾向はますます強くなり、生産工程が生み出す価値は減少していくであろう。

そのような時代においては、付加価値の源泉はバリューチェーンのより下流にシフトする可能性もある。バイドゥ、アリババ、テンセント（3社の頭文字をとってBATと称される）といった世界的なIT企業、深センを中心に集積した、いまや世界的に最も競争力の高いエレクトロニクス産業が産業変革の主導的な役割を果たす可能性も十分に想定される。特にBATは、巨大な市場をホームグラウンドとして、消費者の行動などの大量、詳細かつ多面的な情報を集約しつつあり、ビッグデータ・アナリティクスで精度の高いデジタルマーケティングを可能にしようとしている。消費者の情報がこれらの企業に集約されると、メーカーに対する発言力が高まる可能性もある。

製造業のデジタル化は、情報通信技術やAIなどのソフトを活用し、製品そのものの価値だけでなく、生産性の向上やソフト面での価値を付加していくことを意味している。これまで以上に製造業とサービス業の垣根が下がり、競争の構図も変化することが予想される。中国の従来型の製造業の技術力がまだ先進国レベルに追いついていないとしても、ソフト面で逆転の可能性はあるし、これまでとは違う競争環境の中で、むしろ先行する可能性もある。

このような動向は、ASEAN諸国にとっても無視できないものであり、各国の産業政策もこういった動きを意識し始めている。

### 3 ものづくりもデジタル化も 底力のあるインド

アジアにおけるもう一つの大国であるインドも、今後の製造業の発展・進化において、重要な役割を担う可能性がある。

今後の製造業のデジタル化を見据えたとき、システムエンジニアを多数輩出している点もインドの優位性となり得る。たとえば、生産プロセスの効率化につなげるため、生産ラインのシステム開発や保守、ITによる生産状況のモニタリング、生産に関連した情報の収集と分析、および分析に基づいた適切な対応などを行うに当たっては、システムエンジニアが欠かせない。インドのITプロフェッショナル人材は370万人いるといわれており、日本の104万人の3倍以上を擁している<sup>注2</sup>。

インドでは、過去20年の間にITアウトソーシングが産業として成長しているが、それらの業務から派生し、製造業の設計開発、試験検査などを行う、エンジニアリング・サービス・アウトソーシング（ESO）という業態も発達している。自動車の一部の設計や、テストコースまで兼ね備えた設備で、試験検査を行うこともできる。従来、自動車と同様に摺り合わせが重要といわれてきた白物家電についても、洗濯機などを部品単位でモジュール化して設計、組み立てを容易化するような提案を欧州企業に対して行い、実行している。

東南アジアで比較的製造業の集積の大きいタイやインドネシアは、伝統的に文科系の大学に有力な学校が多く、工学系で歴史ある大学はごく限られている。工場の生産性改善やサプライチェーンの効率化に資する、いわゆる工場IoTを推進するに当たり、インドは日

本やASEAN以上に人材リソースが充実しているといえる。

#### 4 ASEANにおける 製造業デジタル化の端緒

ASEANの製造業も、デジタル化の波の中で新たな方向が見え始めている。タイでは生産工程の自動化、ロボット導入が急激に加速している（図3）。インドネシアも、自動車産業の急速かつ大幅な能力増強の中で、人手では品質を出しにくい工程（塗装やスポット溶接など）で自動化機械の導入が進んでいる。こういった設備の情報を収集し、予防保全や最適オペレーションに活かせるようになれば、いわゆる工場IoTが一気に進んでいく可能性がある。ただし、これらASEAN内の製造業集積国では、生産ラインの設計や保守メンテに必要な、メカトロニクスの技術者が不足している。

一方、これまで製造業の集積ではタイやイ

ンドネシアと比べて遅れていたフィリピンでは、多数のCADオペレーターがいて、金型や自動車部品、造船、プラントなどのCADによる製図、図面管理、それらのデータを活用したコンピュータによる設計上のシミュレーション・エンジニアリング（CAE）などが活発に行われている（表1）。デジタル化された設計ノウハウが蓄積され、今後活用される可能性が十分にあると見込まれる。ただし、これらの設計工程は日本の本社から委託された社内オフショア業務が多く、インドのようなエンジニアリング・サービス・アウトソーシングといった業態としての成長は今後の課題である。

東南アジア各国ではECが盛んになってきている。インドネシアでは商用車の販売や部品調達などにECが活用され始めている。今後、物流面での効率化やEMSの活用など、バリューチェーンの中での付加価値の構造が変化していく可能性がある。

図3 タイ、インドにおけるロボット販売台数と将来予測

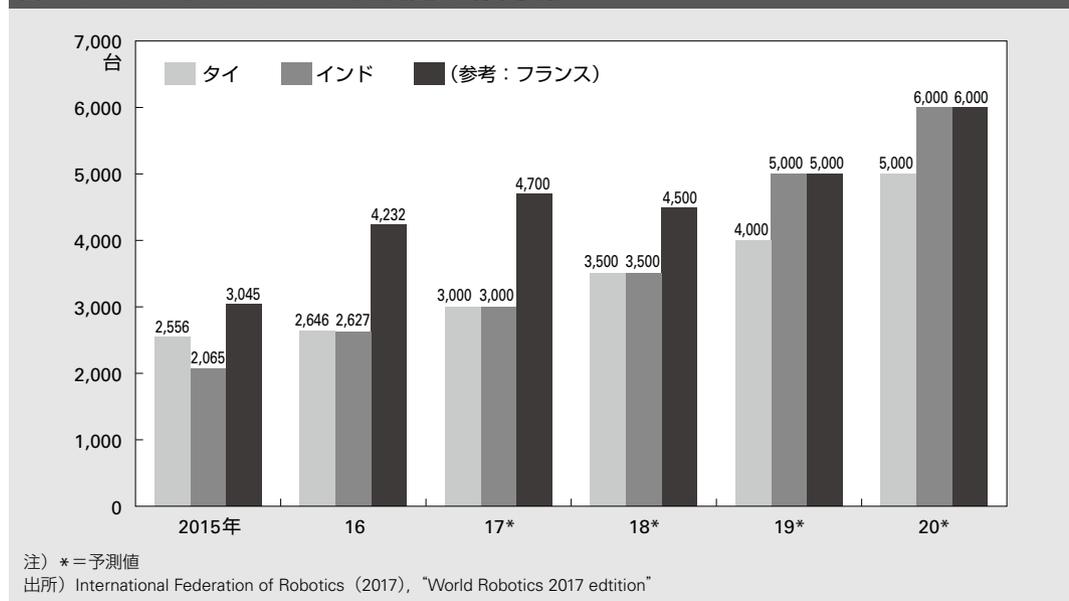


表1 設計開発の目的と立地要件・事例

	基本設計業務 (新興国モデルなど) の分散化	設計・開発上の労働集約的業務のオフショア化		現地調達・生産支援 にかかわる業務
		社内オフショア	アウトソーシング	
立地・ 人材要件	高度な技術人材 生産拠点との連携	CAD/CAMやCAEに習熟したエンジニア		生産拠点の近く
事例	<p><b>タイ</b> トヨタ自動車、ホンダなど</p> <p><b>マレーシア</b> パナソニック：エアコン ダイキン工業：エアコンなど</p> <p><b>ベトナム</b> パナソニック：白物家電 など</p> <p><b>フィリピン</b> デンソーテン：オーディオなど</p>	<p><b>ベトナム (CAE)</b> 日産オートモーティブテクノロジー：自動車設計 旭化成：自動車樹脂部品設計 デンソー：自動車部品設計など</p> <p><b>フィリピン (CAE)</b> 三菱重工業、日立造船、日揮、川崎重工業、IHI 他： いずれもプラント設計 伊藤製作所：金型設計 など デンソー：自動車部品設計など</p>	<p><b>インド</b> 日産自動車：自動車設計 ESOによるVE、設計O/S</p>	各国で多数設置
出所) 各社公開情報、インタビューなどより作成				

現状ではまだ製造業の競争力強化に直結していないが、各国政府はこれらのきっかけを活用し、産業の付加価値向上につなげたいと検討しているところである。

#### IV ASEANにおける 産業発展の新たなパラダイム

今後のASEANの成長ポテンシャルを見定めるためには、製造業のデジタル化や従来型の産業構造からの脱却を目指すようなイノベーションへの取り組み、そして地方を含めた国全体の成長力が鍵となる。

##### 1 中国の動向も視野に入れた 産業発展シナリオ

これまでASEANの国々の製造業は、現地に進出した日本企業に多くを依存して発展し

てきた。しかし、今後もその傾向が続くとは限らない。ASEANでは、既に前述したような中国の動向を視野に入れつつ、新たな産業政策を立て始めている。

日本企業が圧倒的なシェアを占めているタイでさえ、日本企業が慎重な見方をしているEVを推進する産業政策を打ち出している。日本企業が必ずしもASEANにおいてEV化の推進に積極的な姿勢を示していない中で、不意を打たれたような政策発表であった。

インドネシアは、自動車ではハイブリッドなども含めた、いわゆるxEVを進める方向性を検討している。インドでも、電力供給などインフラ面の課題が多く、やや後退したものの、一時はEVを推進する政策が打ち出された。

インドネシアの政府、産業界、学界などの中には、「日本の自動車産業はインドネシア

市場で高いシェアを持ち、収益を得ているが、EVなどの新しい技術をインドネシアに持ち込んでこない。インドネシアを古い技術の墓場にしようとしているのか」といった批判的な声もある。同様の声はタイでも聞かれる。インドネシアのEV開発の国家プロジェクトには、米国、中国、韓国などは何らかの形で参加しているが、日本からの参加はない。

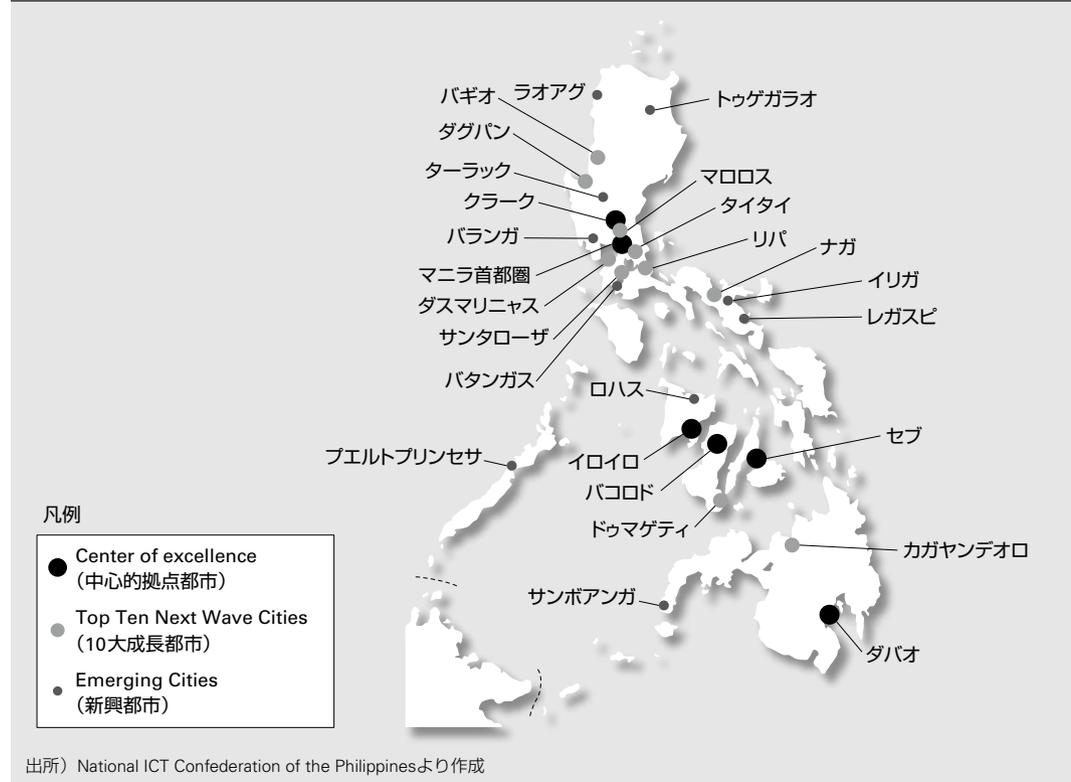
相手国政府の見方、考え方が必ずしも正しいというわけではない。しかし、彼らは日本企業の動向だけを見て産業政策を決めているのではなく、中国の動向も視野に入れながら、それぞれの取り組みの方向性を打ち出している。そのような彼らの姿勢も理解しながら、各国での事業戦略を定めていく必要性が高まっている。

## 2 イノベーションと起業促進への注力

日本の製造業の間では、ASEANの中でも特にインドネシア、フィリピン、ベトナムなどについて、廉価な労働力で加工組み立てを行っているとのイメージが強い。一方で、これらの国の政府はイノベーションを促進し、起業を促進して、より付加価値の高い産業を育成する取り組みもしている。

ここにも、日本企業と現地政府や企業との認識のギャップがまだ残っている。たとえばフィリピンでは、ITのアウトソーシング産業が相当程度育っており、これをさらに製造業の設計開発の一部を請け負うような、インドのエンジニアリング・サービス・アウトソーシングのような業態として育てようとして

図4 フィリピンのIT/BPM産業成長都市



いる。

フィリピンでは、アロヨ政権時代からITやコールセンターなどのアウトソーシング産業が発展してきた。これが、現在では地方の島々にまで展開している。フィリピンのアウトソーシング産業界では次に成長しつつある都市として26都市を示している（図4）。ものづくりについても、地元企業の中にはEVや自動車の安全走行関連、コネクテッド関連に必要な電子部品の製造やEMSに意欲を見せる企業もある。

地方にまで大学が立地し、タイに次いで大学進学率が高く<sup>註3</sup>、ITなどのアウトソーシング産業が発達しているフィリピンは、今後、新興国の新たな持続的成長モデルを示す可能性がある。

あるいはインドネシアでは、バンドン工科大学で四輪用、スラバヤ工科大学で二輪用の車載バッテリーの開発も行われている。政府は省庁横断でインドネシア版インダストリー4.0を打ち出し、メカトロニクスなどのエンジニア育成に乗り出そうとしている。

このようなデジタル化を視野に入れた取り組みは、現在の労働集約的な製造業のオペレーションからはやや距離が遠いように見えるであろう。しかし、中長期的な視点でASEANを見る際には、これらのリソースをどのように製造業のオペレーションに組み込めるのかという視点を持ちながら、戦略を構築していく必要がある。

## V ASEANの成長シナリオに合わせた企業戦略の方向性

中国とインドに挟まれ、従来型の製造業で

困難に直面しているASEANは、今後、デジタル化の進展も視野に入れつつ、どのような企業戦略を取っていくべきか。ここでは、いくつかの取り組みの方向について、政策支援も含めて提案する。

### 1 マクロ経済インテリジェンス機能の強化

タイやインドネシアの自動車産業は、各社が一時的な需要の伸びで投資をした結果、その後の需要の落ち込みで設備過剰状態になっている。景気は循環する部分もあれば、構造的な変化もある。所得や需要の伸びも、日本が経験したような全国的な伸びを期待するのは難しい国もある。タイやインドネシアの成長曲線は、2010年代前半までとは違う形になっているように見える。

今後は、グローバル競争の全体像と対象国の位置づけを理解するとともに、マクロ経済のインテリジェンス機能を強化して、指標のモニタリングを行い、適切な投資の規模とタイミングを検討することが重要になる。

### 2 中長期的な各国リソースの評価と成長シナリオの認識

新興国だからといって、EVやIoTなどはまだ先だろう、などと判断していると、現地の実情や期待にそぐわなくなり、中国やインド勢に後れをとり、取り返しのつかないことになりかねない。

ASEANにおける製造業のデジタル化を展望し、自社の対応方向を設定する必要がある。その際には、単純労働によるものづくりとは異なる、現地のリソース活用の視点も不可欠となる。

ASEANは中国、インドの影響を受けているのだという認識をあらためて持つとともに、各国のシステムエンジニアの能力の活用、地域のハブ拠点の選定など、ASEAN事業の成長シナリオの再設定が求められる。タイには日本企業の製造業が集積し、長い歴史を持つ企業も多い。しかし現地人材は、英語の能力や国際志向という点で、必ずしも地域統括拠点としての適性があるとは言いきれない面もある。

ある企業では新規に立ち上げたカンボジア工場の責任者をタイ拠点から抜擢しようとしたが、帰国後の自分のポジションなどを気にして、赴任してくれる人がなかなか見つからなかった。また別の企業では、タイの設計開発拠点を地域の統括拠点として位置づけ、タイ人技術者をそこからインドに派遣しようとしたが、「そうなったら退職する」といわれて諦めたというケースもある。一方、英語やIT能力が高く、国境を越えて活躍することに抵抗感の少ないインド人やフィリピン人などは、これからのアジアビジネスの中心的な担い手になる可能性がある。

工場IoTの導入にしても、インドネシアやフィリピンのようにまだ人手に頼っている部分の大きな工場で、わざわざ生産管理システムなどを入れるというモチベーションが湧かないという企業も多いだろう。しかし、ドイツ企業の中には標準化された自動化装置をASEANで拡販しているような企業もある。自社で自動化ラインを独自に設計できないような中小企業を中心に、そのような装置が導入され、生産工程の情報がドイツに吸収されてしまうと、工程の改善などの主導権をとられてしまう可能性もある。

最近では、汎用的なシステム、簡易なセンサーとインターネット接続で生産工程のモニタリングができるキットなどもある。まずは生産工程上のデータを収集・分析し、日本の産業界がアクセスしうる場所に集積させることで、その情報を今後の工程改善にどう活かしていくのかを検討するところからでも始めるべきではないか。

デジタル化という点では、中国はドイツとつながりが強く、インドも特に西部は欧州とのつながりが強い。ASEANは日本企業が比較的強みを持つ地域ではあるが、ドイツのフラウンホーファーの拠点もタイとインドネシアにあり、前述の通りドイツ式の生産システム導入を狙う企業も見られる。日本のマザー工場と連携しつつ、ASEANでの工場IoTを今から進めていかなければ、中国やドイツのシステムが侵食してくる可能性もある。

サプライチェーンの上流から下流までをデジタル化して全体を把握し、最適化していくことも考えなければならない。ASEAN各国にもECが拡大しているが、これらは地場企業や中国系の企業がそれぞれの国で高いシェアを有する。デジタルマーケティングにより、下流の顧客情報がこれらのサービス業に集約され、商品企画や設計、生産設計などに大きな影響を及ぼす可能性が高まってきている。サプライチェーンの最適化への取り組みも必要になりつつある。

### 3 日本からの産業政策支援の必要性

ASEANの環境変化を踏まえて、日本政府の産業政策もスタンスを変えていくべきであろう。日本企業がビジネスをしやすい事業環境作りを進めるのはもちろんだが、ASEAN

各国は日本だけを見ているわけではない。

たとえば、日本企業が消極的だからといって、EVの推進や工場IoTの導入などの支援に取り組まないでいると、中国や欧州勢がASEANを席卷する可能性は、今ではあり得ないことではなくなった。日本企業の今の声を聞いているだけでは、適切な政策が打てない恐れがある。

具体的な支援策としては、たとえば、簡易な仕組みでも工場IoTを導入できるような実証実験の場の創設や、工場IoTのデータを蓄積するためのオープンプラットフォーム作りなどを、官民共同で実施することが考えられる。

また、急速に進む生産ラインの自動化に対応し、そのメンテナンスや生産工程設計ができるシステムエンジニアも、ASEAN諸国はもとより、日本でも十分とは言い難い状況にある。

これらの技術開発、人材育成、さらには現地企業の育成を、ものづくりに強みを持つ日本のやり方で教育し、囲い込んでいく産業技術研究所のような組織を主要国で展開できれば、日本企業がASEANのものづくりの主導

権を持ち続けることができるであろう。その際に重要なのは、日本企業だけが裨益するのではなく、現地の人材と企業が中長期的に確実に発展していけるよう、十分に配慮することである。

#### 注

- 1 筆者自身もそのような見通しを、産業界や有識者とのインタビューを通じてとりまとめた。たとえば岩垂好彦「ASEANの長期展望と日本企業が取り組むべき課題」『知的資産創造』2014年12月号を参照
- 2 日本のIT人材は独立行政法人情報処理推進機構IT人材育成本部編『IT人材白書2017』より。インドの人材数はNASSCOMのデータより
- 3 UNESCOの統計によれば、それぞれ最新時点のデータとしてタイ46%、フィリピン36%、ベトナム29%、インド27%、マレーシア26%、インドネシア24%である

#### 著者

岩垂好彦（いわだれよしひこ）

グローバル製造業コンサルティング部上級コンサルタント

専門はグローバル戦略、事業改革支援