

# 新興国でのモノづくり

## “Monozukuri” Manufacturing Emerging Countries

井坂雅一 M. ISAKA

Emerging countries able to manufacture with low labor costs have grown to be huge markets. Product development to meet local needs and dramatic cost reduction are necessary for manufacturing companies to survive in today’s rapidly changing global market, and with that in mind, I visited China, India, Indonesia and Brazil. Each country has unique manufacturing environment characteristics in areas such as resources, infrastructure, working conditions, and technical capability. Key points for “monozukuri” manufacturing suited to each country’s circumstances include the following: In China, production locations must be suitable to fluctuating market and labor environments; in India, cooperation with local companies is required; in ASEAN countries, production methods taking advantage of low labor costs are important; and in South America, to the use of high-variety, low-volume production is necessary. Also, in order to satisfy the strong growth and diversifying needs of these emerging countries, Japanese parts makers must achieve production engineering innovation in order to achieve high-variety, low-volume production at low cost.

**Key Words:** Emerging countries, manufacturing, part production, BRICs, VISTA, LCC

### 1. はじめに

2008年、世界同時不況により急激に世界経済が悪化した。いくらか回復の兆しは見られるが、欧米・日本といった先進国はまだまだ厳しい状況にある。それに対して中国・インドは高い成長を維持し、新興国のポテンシャルがいかに高いかを示している。図1に示す主要国における自動車販売台数の推移にもその傾向は強く表れており、これらの新興国が世界経済の牽引役を担うようになってきた。また、取巻く環境としては地球環境や資源における制約も無視することはできない。当社がこの激しく変動するグローバル市場の中で生き残っていくため

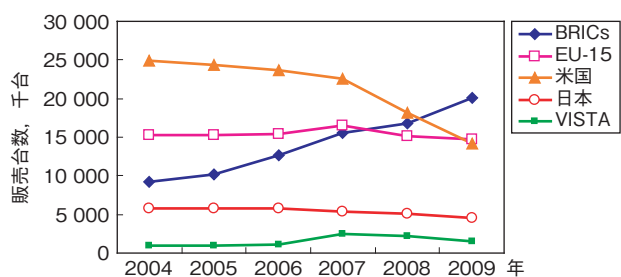


図1 主要国における自動車販売台数の推移  
Transition of automobile sales in main countries

には、パラダイムの転換による現状打破が必須といえる。そのような中、年初にかけてインド・インドネシアおよびブラジルで実際にモノづくりの現場の一部を垣間見ることができた。今回は、それら新興国でのモノづくりにおいて目指すべき方向性と強化すべき生産技術力について考察する。

### 2. 新興国でのモノづくりの変化

新興国は今では巨大な市場として注目されているが、昔は低労務費の下請けの生産地で消費の伴わない輸出国のイメージが強かった。非常に厳しい価格競争の中で、労務費や設備費が高くコスト低減も限界となった日本の部品製造業は、Leading Competitive Countries(LCC)である新興国を低コスト化のための生産拠点として位置付け、主要客先である自動車メーカーの進出に呼応するかたちで海外展開してきた。

また、設備・ラインの仕様決定や開発の方向性は日本のニーズに合わせ、自動化による労務費低減、高速化による償却費低減を目指して進めてきた。海外工場へは日本の仕様から不要な部分をなくした設備・ラインを展開するという考え方であった。それは大量生産を前提にし

たものであり、大きな設備費低減にはならず、結果的に専用化が進み多品種少量生産への対応力や汎用性に欠くものとなった。

先に述べたように、今や新興国は消費地として巨大な市場に成長し、現地の好みやニーズに合わせた製品開発とモノづくりが必要になってきた。同時に現地系メーカーも成長し、現地系・外資系を問わずメーカー間の競争はさらに激化してきた。これらの環境の中で生き残っていくためには、製品開発のスピードアップと画期的な低価格製品の実現が急務である。

低価格製品を実現するには従来のモノづくりの考え方では限界があり、モノづくり革新による製造コストの低減、低価格の材料・部品・設備の調達、これらに対応させた性能・品質の絞込み設計、および為替リスクの回避が課題となる。各地域それぞれにおいて開発・生産・調達の現地化に対する戦略をどうするか、パラダイムの転換をいかに行うかがこれらの課題解決への重要なキーとなる。

また、将来的には新興国がどのように成長し変化していくか、労務費の段階的上昇、高い性能・品質への要求、現地系メーカーの技術力向上、経済成長の鈍化、新たな新興国の台頭といったことが推測される。日本においてはその影響を受け空洞化が進行し、競争力が低下する可能性も考えられる。競争力を維持・向上させるために今何をすべきか、長期的視点に立って目指すべき方向を見極めることが重要である。

地域ごとのモノづくりの目指すべき方向性を次章にて考察する。

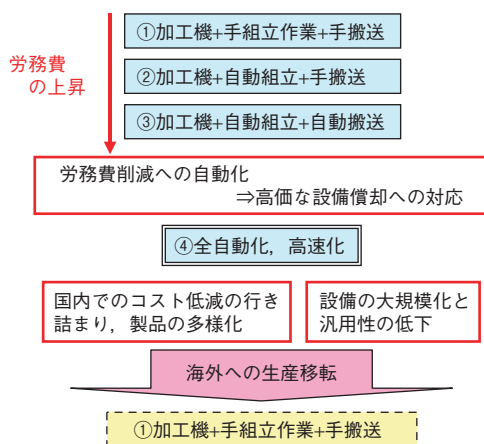


図2 国内のモノづくりの変遷  
Trend of domestic "monozukuri" manufacturing

### 3. 地域別の新興国の動向

(1)中国

中国は、労働集約型の輸出品生産を中心とした外国資本からの生産拠点移転が続き、「世界の工場」、「世界の輸出基地」といわれるまでに大きく発展してきた。農村部から都市部への人口の流入による買い手市場の労働環境が低コストで安定した生産性を支えてきた。近年は内陸部の経済発展に伴い人口の流れが逆転し、その結果として労働環境にも大きな変化をもたらしている。また急激な経済発展は内需を拡大させ、世界最大の消費地、最大市場を形成しつつある。それに伴い現地でのモノづくりの動向に2つの大きな変化が見られる。

1つ目は、設計・開発を含めた生産の現地化である。つまり現地ニーズを現地でつかみ、現地の材料と部品で開発・設計し、現地の市場に供給することである。また中国では資源国の側面も持っており、材料調達から製品供給まですべての工程を国内で繋げることが可能である。

2つ目は、生産体制の見直しである。経済発展は急激な労務費の上昇を招き図3に示す2つの変化が現れている。進出していた企業は、自動化比率を上げるか、労働コストの低い国へ移転するかを選択を迫られている。ポストBRICsの傾向として、一部の輸出関連製品の生産はベトナムなど(VISTA)への移転が始まっている。

現在、中国では国を挙げて自動化を進めており、モノづくりの分野で大きな転換期を迎えている。今後、中国現地企業でのモノづくりがどのように変化していくかに注目していきたい。

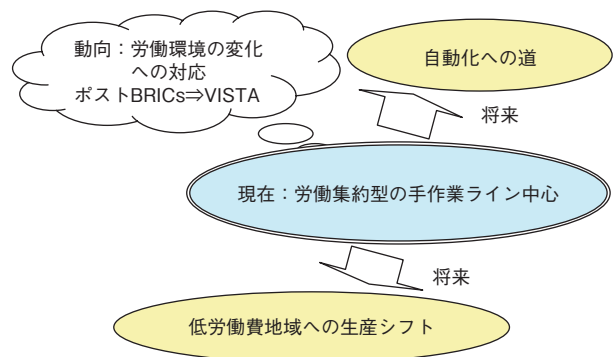


図3 中国での外資系企業のモノづくりの動向  
Trend of "monozukuri" manufacturing at foreign companies in China

(2)インド

インドは、歴史的に見て世界初の株式会社「東インド会社」のあった国であり、イギリスの文化・技術の導入が進んでいる。現在のインドは、巨大市場と資源国としては中国と同様の大きな経済発展の可能性を持っている。鉄鋼に代表されるような世界的な企業が存在し現地企業の実力の高さが特に注目される。

インドでのモノづくりの傾向を述べる上で現地の優良企業の一列を図4に示す。この国内（民族系）企業のオーナーは、「国の発展へ貢献したい」という高い志を持って経営・企業発展に日夜貪欲に取り組んでいる。企業の経営方針はオーナーの強い意志で決定され徹底したトップダウン型の指示系統を持っている。すでに世界的に成長したインド企業に共通していえることであるが、意思決定の速さと方針展開の徹底がその特長である。オーナーに近い経営層は、欧米・日本と人材的、技術的に非常に近い傾向が見られる。英語を公用語とする背景も手伝って経営層には欧米留学の経験者や欧米優良企業での実務経験者が多く抜擢されている。これにより欧米・日本が数十年かけて作り上げたモノづくりの仕組みや技術を短期間に現場まで浸透させることが可能である。またインド国内には、モノづくりの基盤である工作機械や刃具、工具の現地製造企業も多数あり、現在日系メーカーでも、粗加工工程への現地設備や工具の導入が進み、結果として工場の生産設備の50%以上はインド製の設備が占めている。

この地域での外資系企業は、実力を持った現地企業とのサプライチェーンを構築しているケースが多い。インドでの外資系企業のモノづくりには現地企業とのパートナーシップが極めて重要といえる。この点は、中国でも似た傾向にある。

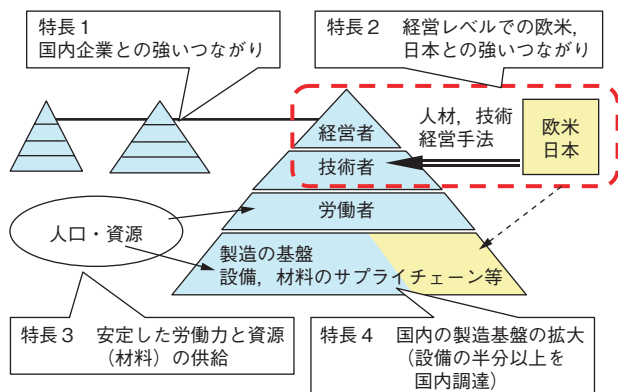


図4 インドの現地優良企業  
Excellent local companies in India

(3)アセアン

アセアンは、かつて資源の乏しい農業国・漁業国でかろうじて貿易の中継点として発展してきた歴史を持つ。工業に関するインフラ整備が遅れているが、特に女性の労働意欲や勤勉性は際立っている。

現在は、労働集約型の輸出製品生産が産業の中心である。現地企業の規模は小さく海外資本の企業がこの地域のモノづくりの核となっている。また素材調達が困難で地域内外のサプライチェーンの中で加工組立の国際分業の一部を担っている。図5に自動化ラインと手作業中心のラインの特徴を示す。この地域では、労働コストの優位性を活かして工程内設備のシンプル化、工具化を行っており、人中心のモノづくりが実践されている。自動化レベルを低く抑えることで柔軟な品種への対応力（シングル段替など）が向上し、可動率、直行率の面でも日本国内と同等以上のレベルに達している。これは日本での将来のモノづくりの場面でも柔軟性を重視すべきであることを明示している。

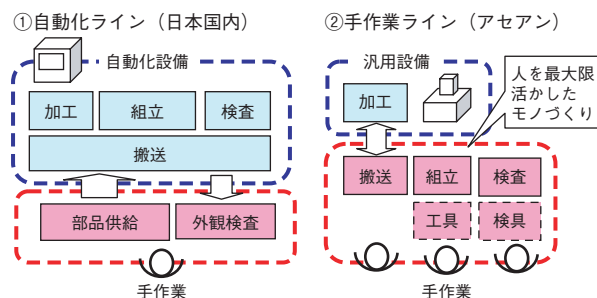


図5 アセアンでのモノづくり(自動化ラインとの比較)  
“Monozukuri” manufacturing in ASEAN countries  
(automated line comparison)

(4)南米

南米では欧州支配のもとに文化の導入が進んでおり、都市はまるで欧州のような雰囲気を持っている。特に、ブラジル、アルゼンチンは資源国として成長を続けており、それぞれ鉱業、酪農の分野で世界的に重要な位置にある。消費も大きく拡大しており市場として存在感を強めている。モノづくりは資源に関連した重工業で一部発展してきたが、最近では自動車などの現地生産も加速しており軽工業の分野にも変化が現れている。現地企業のモノづくりも図6に示す工程別配置のまとめ生産から徐々に1個流し生産へと移行が始まっている。また工程別配置での多品種少量生産で培った複合工程の考え方は今後セル生産方式へ進展する可能性を持っている。

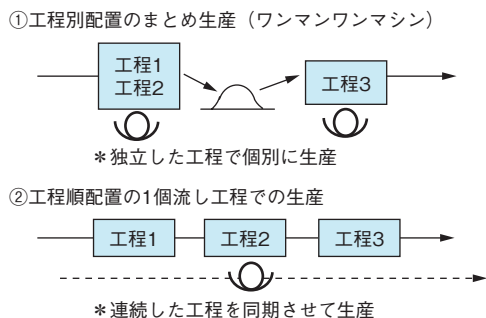


図6 工程別配置と工程順配置  
 Process layouts and process orders

#### 4. 今後の生産技術力強化の方向性

新興国でのモノづくりを考える上で日本が通り過ぎてきた改善の道のを振り返ることは大変重要である。今の中国の経済状況を日本の1970年代に置き換えて考えることが多く見受けられるが、モノづくりの世界でも同様の考え方は問題解決に非常に有効である。たとえば現地材料の品質を考える上でも、これと同様の品質レベルであった当時の日本ではどのような製品設計や工法を取っていたかを振り返ると、現地の材料の使い切りの方法が見えてくる。過去の知見から発展の途上で起こることを予見できれば問題の発生を最小限に抑えることができる。ただ新興国の発展は、日本が通ってきた何倍ものスピードで進んでおり数年の間にその差はほとんどなくなってしまおう。

急激な新興国の追い上げの中、日本は、そしてわれわれは何をすべきであろうか。多様な消費性向への対応、多品種少量生産、およびさらなる低コスト化は、モノづくりに不変に要求されている。今、新興国を中心に成功を収めている「人を最大限活用した生産ライン」は、さらに小規模化の改善を続け、図7に示す少量でも利益が得られるラインを目指すべきであろう。また労働環境の変化への対応として「人を最大限活用したライン」から新たな自動化の方向性を探し「労務費レベルに合わせた自動化」への柔軟な対応を確立させていく必要がある。そのためには、製品設計と設備設計の融合や、人がやるべき作業と機械に置き換えるべき作業の分析、設備・ロボットの低コスト化、ロボットと工具の最適組合せの検討などが必要となる。生産の現地化リスクを回避するためにも日本国内での新しい自動化技術開発の継続が必要である。

このような生産技術の進化とともに新規の設備開発も必要である。工作機械事業をもつ部品メーカーである当社は、その立場を活かし、工程設計 / 工法開発、工程・設

備計画 / 設備開発、商品計画 / 商品開発を同時に進めている。今後、工程や設備を省略するために、「加工レス」、「焼入れレス」、「型レス」、「歪み修正レス」、「マッチングレス」、「検査レス」、「ネットシェイプ」などの生産技術革新に取り組んでいく。

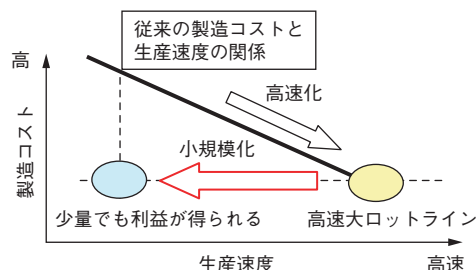


図7 少量でも利益が得られるライン  
 Production line for achieving profit at low volume

#### 5. おわりに

新興国の急激な発展に対してモノづくりの動向およびあり方を考えてきたが、地球温暖化のように製品自体を変化させる環境の変化にも注意を払いたい。自動車のEV化では、消えてゆく製品、新しく生まれてくる製品、進化する製品に選別されることになるであろう。製品自体を材料、工法から改革する力なしには国内でのモノづくりの生き残りの道はない。モノづくりの消費地での現地化に対する対応とともに国内の工場と製品の新しい姿への進化にも適応するように努めたい。

#### 参考文献

- 1) マークラインズ株式会社:自動車情報プラットフォーム、(2010).  
<http://www.marklines.com/ja/numproduct/sales/numpro1.jsp>

#### 筆者



井坂雅一\*  
 M. ISAKA

\* 常務取締役