

【論文】新シルクロード沿線地域の産業・貿易振興への 日本の支援

—グローバル化における製品アーキテクチャの視点から—

村越 稔

日本大学大学院総合社会情報研究科後期課程

Japan's Support for the Promotion of Industry and Trade in the Region along the New Silk Road

—Globalization from the viewpoint of Product Architecture—

MURAKOSHI Minoru

Graduate Student at the Graduate School of Social and Cultural Studies, Nihon University

In recent years, many Japanese companies have expanded overseas and are globalizing. In parallel with globalization, a new form of international division of labor emerged due to the subdivision of production processes. This new international division of labor has become possible due to changes in product architecture. As the standardization of interfaces has progressed, the adoption of modular (combined) product designs among companies has increased compatibility and facilitated the division of labor. Conversely, if companies do not do so, they will not be able to have competitive advantage in development efficiency and cost cut, and will not be able to win the competition. Furthermore, modularization makes it easier to increase product variations, leading to market expansion.

This paper analyzes previous research on globalization from the viewpoint of product architecture change, and considers the future development of globalization and product architecture.

1. はじめに

日本の多くの企業もすでに東アジアや欧米を中心に海外進出し、グローバル化が浸透している。日本・海外で「ものづくり」の実践活動や日中韓の歴史・文化を研究してきた経験を踏まえ、まだ日本企業の進出が少ない新シルクロード沿線地域の経済発展支援について、日本の役割を探求している。

日本大学が中国の大学と共同研究を行い、「新シルクロードの経済発展に関する研究」の成果として、一連の経済科学研究所紀要を公表している。この先行研究をベースに、中央アジアの中で最も経済が発展・先行しているカザフスタンと中国の西部地域開発の経済協力を研究対象にして、村越（2022）ではカザフスタン—中国—日本の3国分業モデルを提起し、先行研究による経済発展の理論付けを行った。

本稿では更に設計手法の製品アーキテクチャの視点から、経済発展に伴うグローバル化の先行研究を分析し考察するに留まらず、これらの考察や分析を踏まえて、新たなアーキテクチャの方向性や東アジアでの生産工程が、今後は東ユーラシアへと拡大すべき努力の必要性を明らかにしたい。

全体の構成としては、「1.はじめに」で本稿の論旨を、「2.研究の背景及び目的」でメインテーマの対象地域であるシルクロードの概要と研究目的を、「3.先行研究」の「3.1 生産工程のグローバル化」で生産工程のグローバル化段階分析の先行研究をサーベイし、考察する。「3.2 製品アーキテクチャ」で製品アーキテクチャの先行研究と部品設計やマーケティングとの関係・分類を、「4.今後のグローバル化展開と製品アーキテクチャ」の「4.1 モジュール化への変化」で

モジュール化の変遷を、「4.2 新たな製品アーキテクチャ」と「4.4 今後のグローバル化展開」で、日本は今後どのような方向を目指すべきかを提起する。

「4.3 製品アーキテクチャと品質管理」でグローバル化に伴う重要なフォロー事項である稼働品質管理について、その詳細手法を述べる。「5.むすびに」で本稿の結果のまとめと今後の課題について述べる。

2. 研究の背景及び目的

筆者は業務として長年中国・韓国へのコンピュータ技術供与を行ってきた。定年後、その経験を通して興味を持った日本と中国・韓国の古代史を研究し、その過程から以下を考えた。

古代日本は中国・朝鮮半島と交流しながら中国の文化を受け入れた。現在中国はシルクロードの再現を始めたが、高速鉄道網が発達すれば、国際陸上輸送の時代になると考える。日本人は富裕層や特別な場合を別として、中国・中央アジア・ロシアをまたぐのではなく、通してもらって世界に出て行くことになる。そのためには今からそれらの国に貢献しておく必要があり、大きな位置を占める中国をテーマにした。その中で、日本人があまり手がけていない西域をテーマに選んだ。

その理解を深めるため、まずシルクロードの歴史について簡単に振り返ってみる。

(1) シルクロードとソグド人の活躍

日本は言語・宗教・産業・文化的に、古代から中国・朝鮮さらに遠く西域の影響を受けてきた。それは古代シルクロード経由で文物を交易してきた証左である。

シルクロードの歴史についてサーベイすると、森安(2020)は、シルクロード貿易は奢侈品貿易である、としている。その理由は船と違って、馬やラクダなどの家畜では重いものは運べないからである。また森安(2020)はアメリカの女性研究者ハンセンを批判している。彼女の主張は「シルクロードの商業はおもに地方レベルの取引で、行商人が近隣の客だけを相手にした商売だった」としているからである。そのハンセン(2016)はシルクロードの歴史や文化について、詳細に研究した大著であるが、シル

クロードのほとんどの旅人は、その土地から次のオアシスまでを旅することで、商品は多くの手を通り、大部分は微々たる量の取引だった、としている。

シルクロードができる起源は上記両方にあると言えるだろう。オアシスに人が集まり、集落ができれば農業・牧畜業他生業が生活を支える。そして各集落の間に、生産物の差による交易も生まれることになる。そのような集落が相互に支え合い、数珠つなぎに発展し栄えることで街道になってきたのである。

またハンセン(2016)によれば、地理学者のリヒトホーフエンは1868-72年、中国の調査をして地図を作成した。彼は山東省から西安経由でドイツまでの鉄道路を検討する業務を行っており、そこで初めて「シルクロード」という語を使った、としている。

16世紀の大航海時代になって、交易の主力は海運に移り、陸のシルクロードは衰えたが、それまでは遊牧生活と農耕生活の交渉・共存というアジア内陸部中央の十字路であった。多くの研究者が、シルクロードは単に東西交易を行う一本の道だけでなく、ユーラシア大陸を縦横に文物が行き交う経済活動の通路網であった、と書いている。

さらにこのような交易にウズベキスタンを中心にタジキスタンにまたがるソグディアナを故郷とする農耕都市民であるソグド人が大きな役割を果たした。ソグド商人が次々に商品の中継していき、長距離を移動するようにしたソグド・ネットワークを構築した、という。ソグド人が、中国や中央ユーラシア東部の遊牧国家において、最初は商人として、やがて軍人や外交官他として活躍した。それは現代のグローバルビジネスの先駆けとなっていたと考える。

(2) 研究の目的

文化・経済は異なる地域を往来しながら相互に刺激し合い、助け合って発展するものである。前節で述べたような歴史を持つ古代シルクロードやその沿線民族からもたらされた海外の先進文化によって成長した日本が、工夫し改良してきた技術力・アーキテクチャを生かして、今度は新シルクロード沿線地域の経済が、発展して行くための支援役割とその論理を解明するとともに、更に新たな日本の目指す方向性を研究するのが目的である。

シルクロードは前節で述べたように、古代からグローバルビジネスの舞台であり、それによって栄えた。近代の生産工程のグローバル化について先行研究を分析するに当たり、ものづくりの経験から、近年注目されている製品アーキテクチャの視点で考察する。そして更に、バブル崩壊後低迷している日本の製造業や経済にとって、今後はどのようなアーキテクチャが必要になって来るか、グローバル化はどのように進展させていくべきか、を明確化することが本稿の狙いである。

3. 先行研究

生産工程が海外進出し、グローバル化していく経済発展の先行研究をサーベイし、筆者の考察を加える。

3.1 生産工程のグローバル化

諸上 (2012) では、機械産業のような現地の社会・文化的要因の影響を強く受けない、標準化し易い製品の製造業には、本社が集中管理するインターナショナル型の進化プロセスを経験してきたグローバル企業が多い、としている。

そして根本・諸上 (1988) は、Porter (1986) の国際戦略分類を基本にして、国際経営の進化モデルを提示している。Porter は国際経営戦略を、地理的配置の集中/分散度と、国際的な調整度を組み合わせて4分類した。

これを根本・諸上(1996)は更に事業活動の配置と調整という概念を統合してモデル化し、4 類型モデルで示した。このグローバル段階の経営の4 類型モデルは図1のように、横軸に経営資源の分散度、縦軸にグローバル政策調整度を取り、現地資源レベルと本社主導性が新たに示されている。

そして諸上(2012)では、グローバル段階の経営に影響する要因として、①法律・政治・文化などの一般的環境要因、②産業特性・製品種類などの業界要因、③競争優位構造・基本戦略・国際化度などの企業・戦略要因の3点を挙げている。この中で、③の企業・戦略要因が、経営のグローバル調整度や資源分散度及び政策調整の本社主導性と子会社の役割に重要な影響を与える、としている。その結果、縦軸にグローバル政策調整度、横軸に経営資源分散度を取り、図1で示している。

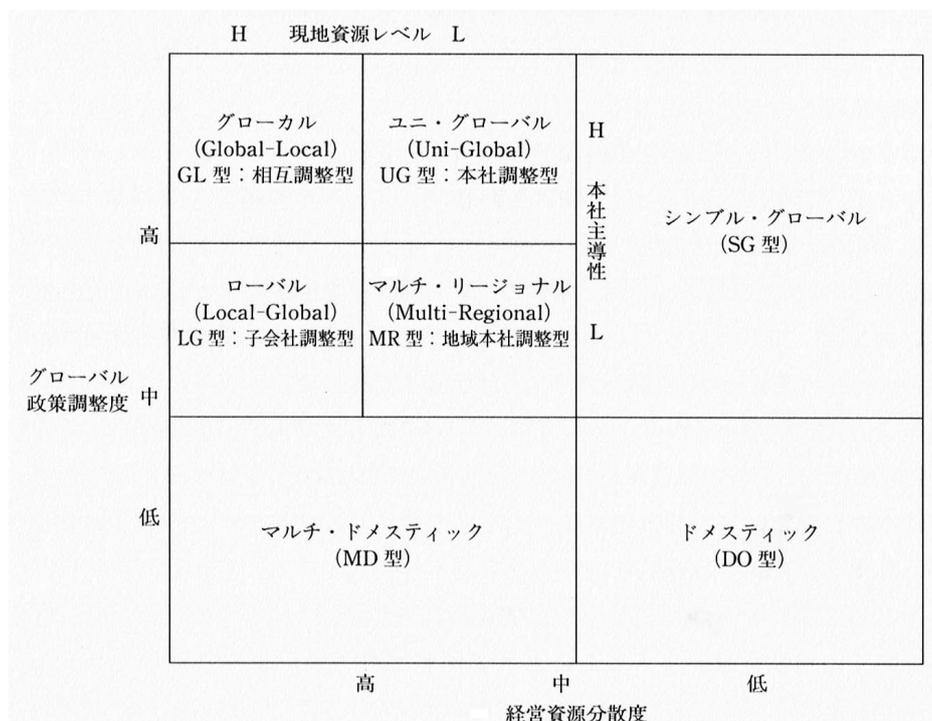


図1 グローバル段階の経営の4 類型モデル
(出所) 根本・諸上(1996)、p.16より転載。

図1では、グローバル政策調整の主導が本社か/現地子会社か、また資源は本社と子会社がどのような依存レベルで持つかにより、グローバル化の段階が分類されている。

藤澤 (2012) は、図1の具体例として、シンプル・グローバル型経営は1970年代の自動車生産のように、国内向け製品を国際価格レベルで輸出した。ユニ・グローバル型経営は、海外進出先でも本国のマザー工場を手本にして生産するタイプで、自動車産業では、1980年代半ばから2000年代前半まで行われた。グローバル型は本社と現地子会社とで相互に調整し合い、経営資源の分散度、グローバル政策調整度等が最も高いレベルにあるタイプである。ローカル型はグローバル型より本社主導性が弱く、子会社の自主性や組織能力が強い。EUに本社を置く多国籍企業に多いタイプである。現地資源レベルが低くなると、マルチ・リージョナル型として、本社の現地調整が強行われる形となる、と挙げている。

3.2 製品アーキテクチャ

市場対応の品揃えによるモジュール化も生産合理化のトレンドである。

村越 (2022) では、中央アジアー中国ー日本とい

う3国での分業モデルを考えているが、その分業体制には、東アジアで日本が主に行ってきた技術発展形態やアーキテクチャが参考になり、その経緯や理論を研究して応用と将来性を考える。

(1) 製品アーキテクチャの分類

日本の海外生産は、小型・軽量のメカトロニクス製品や繊維製品は近場の東南アジア諸国が中心で、メキシコ他にも展開してきた。自動車産業等重量・大型製品は東南アジア諸国から、現在はその販売量の多い国での現地生産に切り替えている。それらの地域はすでに多くの実績があり、研究も十分にされてきた。

末廣 (2014) は、MITのカール・ウルリッヒが、製品アーキテクチャの最初の提唱者であるとして紹介している。ウルリッヒは、部品間のインターフェースが決められると組合せが自由になり、それをモジュラー型とした。またそれにより、製品生産に高度技術が不要で、大量生産が容易になる。一方部品相互の組み合わせに調整(擦り合わせ)が必要な製品をインテグラル型とした。これは調整できる高度技術と組織が必要で、従来日本が得意としてきたやり方である。

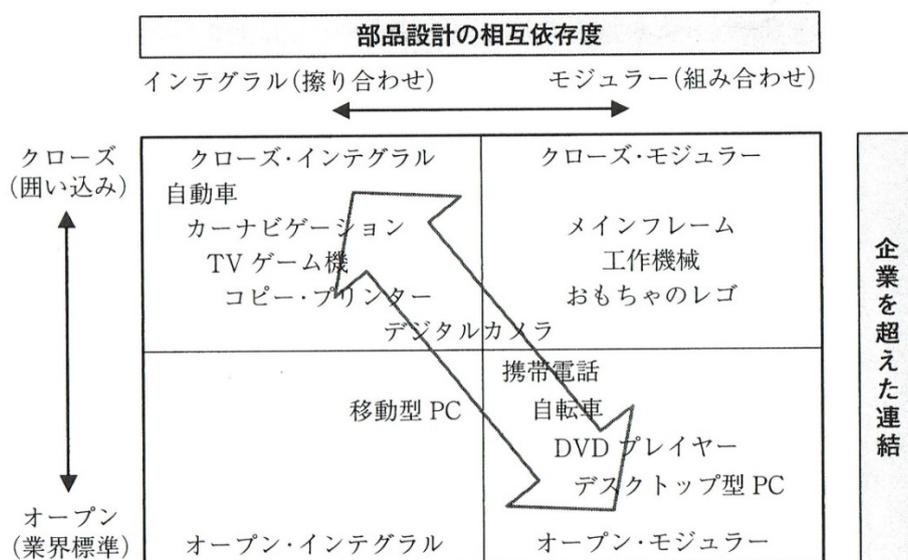


図2 アーキテクチャの特性による製品分類
(出所) 末廣 (2014)、p.79より転載。

更に東京大学の藤本隆宏をリーダーとする、ものづくり経営研究センターが、製造工程を加えて「製品・工程アーキテクチャ論」として体系化した。それを末廣（2014）は、縦軸に技術の業界標準化度としてクローズ／オープンをとり、横軸に部品間の規格化度としてモジュール／インテグラルをとり、その製品例を図2で示した。

(2) 製品アーキテクチャについての先行研究

モジュール化はユニット組合せ方式の製品アーキテクチャ上の変化である。部品やユニットの構成を「擦り合わせ」によって結合して行くのではなく、部品・ユニットを共通化して、調整なしに組み合わせることで、多様な製品群を作り出すことができる。また生産においても「擦り合わせ」の時間や技能が不要になる。但し「モジュール化」するための検討や技術は必要になり、摺り合わせ方式とは別の高度な技術や設計部門間の調整・意思疎通が必要になる。

諸上（2012）によれば、近年、韓国の大企業の国際市場での躍進は、主に日本から部品の外部調達を容易にするモジュール型の製品デザインを基本とすることによる。また新興国市場に適合した「適正品質」や現地密着型のマーケティング・リサーチ、流通チャネル整備等の努力を長期に行ってきたからである、としている。

それに対して日本は高品質・高性能を通り越して過剰品質を輸出してきた。それにより価格的に海外では苦戦した。今後はブランドや「憧れ」を得るために、少数先鋭の製品は持つものの、大きなマーケットに適合した製品の開発計画が必要で、そのためにはモジュール化が必要である。

田端他（2012）は、多品種製品を迅速に低コストで提供する必要から、フレキシビリティの高いモジュール・デザインが戦略的に重要となってきた、としている。さらに部品間のインターフェースが自社グループ内だけで標準化されているクローズ・モジュール型であっても、モジュール製品デザインは、企業内国際分業・コスト削減・開発スピード・現地適応化・天災やテロによるリスク対応において威力を発揮する、という利点を挙げている。

日本は国内市場ニーズだけではやって行けず、今後クローズ・モジュール型基本設計と海外生産支援を目指すべきである。クローズ・インテグラル型では開発コストがかかり、生産のフレキシビリティも低く、近年国内外で頻発しているような自然災害による生産ストップ等の緊急時にも対応できない弊害がある。

一方で、藤本他（2005）では、「進化した消費者のうるさい目」という制約条件が加わるので、一方的なモジュール化は進みにくいと考えるべきであり、自動車の場合、環境・エネルギー対策の関係上、重量アップや冗長になりやすいモジュール設計には限界がある、としている。

(3) 製品アーキテクチャの視点からのマーケティング対応

陸（2016）によれば、1990年代後半以降、生産工程間の細分化－フラグメンテーション型の国際分業形態が現われた。この新しい国際分業に向って製品アーキテクチャにより細分化分業が可能となり、比較優位を持つようになる、としている。そしてモジュール型アーキテクチャをオープンとクローズに2分類し、①オープン・モジュールはインターフェースの業界標準化が進むにつれて部品間の組み合わせが自由かつ容易になるので、製品コストが抑えられ、生産効率性が高められる。②クローズ・モジュール型は、部品間インターフェースの情報やルールが企業やグループ企業内に閉ざされているため、製品差別化が可能となることで、重要性が注目されるようになっている、としている。

インターフェースの標準化が進めば、企業間で広くモジュール型製品デザインを採用することができ、サプライヤーの開発効率性も高められる。そして国際的な分業体制下で開発や製造コストの低下もできる。さらに製品のバリエーションを増やすことも容易で、市場対応も迅速に低価格で提供できるようになるので、大きな競争優位を持てるようになる、としている。そして、ビジネスの基本的な戦略の4タイプを分類して図3を示している。

陸（2016）によれば、「点線矢印(5)はタイプⅢか

ら高級・本物志向のタイプⅡへのポジショニング・シフト方向性を示している。しかし新興国企業にとってこれは到底容易なことではない。高級ブランドの確立やそれに相応しい販売チャンネルの構築には長い時間と大きなコストが掛かることは言うまでもなく、高級品のブランドビジネスは高購買力水準に強く依存しており、マーケティングスケールが急速に変化するものではない。したがって、タイプⅡへの志向は従来の量産・量販ビジネスにとって代わっ

て実現するものではないことが明らかであろう。」(陸、2016、p.87)

しかしその一方で陸(2016)は、世界的高級ブランドは販売量の多い中所得者層の市場開拓に好影響を与えるので、M&Aで高級ブランドを手に入れることも一つの方法だが、高所得者向けの競争で優位を保つために、製品の差別化や高品質の追求に絶えず努力しなければならない、としている。

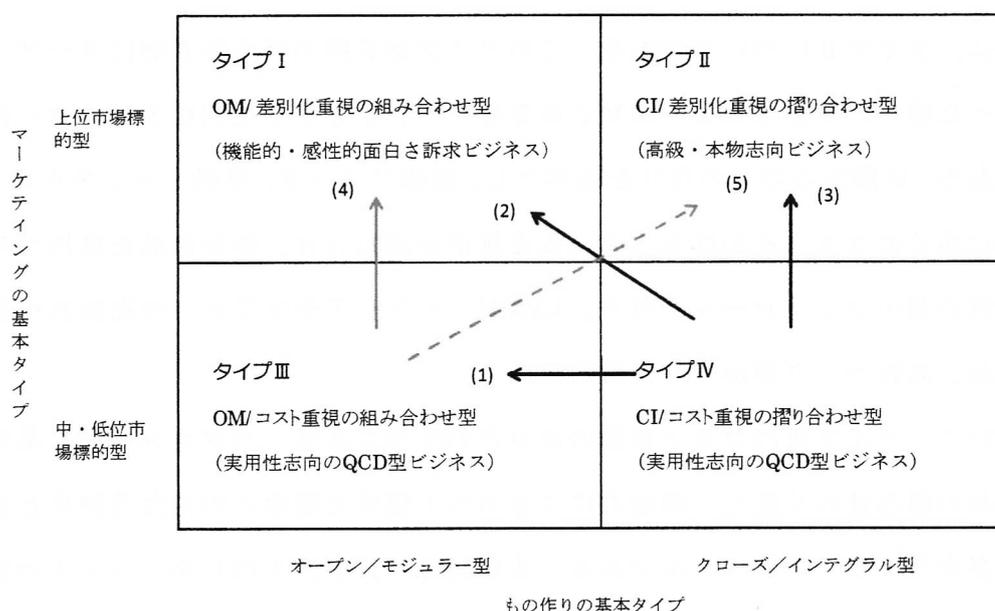


図3 ビジネスの基本類型と戦略的ポジショニング・シフト
(出所) 陸(2016)、p.82より転載。

この図3についての陸(2016)に対して、以下のように考察したい。

タイプⅢからタイプⅡへの志向は中国、ASEANで必ず出てくると考える。かつては富裕層しかマイカーを持たなかったが、今は一般大衆まで持つようになった。そうするとやがて富裕層あるいは車好きの人の中には一般大衆とは違う車を持ちたい、という願望を持つ人が増えてくると予想される(実際、中国の都会では高級車を持つ人が増えているし、道路事情が良いせいか、日本より大型車を多く見かける)。

陸も述べているように「これは到底容易なこと」ではないであろう。しかし、中国の経済や街の発展ぶりを見るとその需要は十分にあり、またそれに呼

応できる技術を持つようになってきている。中国のブランドが世界に冠たる高級ブランドになるのはまだ先の事としても、その製品のOEM提供者になれるということ、つまりビジネスパートナーとして、「名より実を獲る」ようになることは十分可能であると考えられる。

20年ほど前になるが、筆者が生産拠点を探しに深圳を訪問した際、日本の企業からの生産委託製品で、表面の仕上げに素晴らしい高級感を出す加工をしていた。技術指導は親会社かもしれないが、その技術力と品質管理能力は持っていることに驚いた。

4. 今後のグローバル化展開と製品アーキテクチャ

前章でグローバル化と製品アーキテクチャについての先行研究を述べたが、これらは筆者が実践してきたことも多く含まれ、日本とは文化の違う海外(韓国・中国・欧州)で苦勞してきたことでもある。末廣(2014)にも書かれているように、単にメーカーとして経済的に計画するだけではなく、各国各々のニーズや志向があり、市場ニーズとは何か、常に意識して情報を取り込み、アーキテクチャを考えることが重要である。

これを踏まえて、更に今後日本が新たな展開をすべき方向性について考察し、提起したい。

4.1 モジュール化への変化

モジュール化の意味には、大きく分けて2種類ある。しかもそれらは時代の趨勢になっており、ここでその経緯について詳細を述べる。

(1) 組み立てユニットのモジュール化

かつて自動車工場での組み立て生産は、組み立てライン上で、構成部品やパーツを車体に組み込んでいた。1910年ごろにフォードが開発した大量生産方式である。次にGMが車種バリエーションを増やす生産方式を編み出し、フォードを追い越した。更に1960~80年代になると、トヨタが改良を加えて、部品在庫を無くすジャストインタイム方式やトラブルを迅速に対応するアンドン方式等日本独特の生産方式を発案し、多品種少量でも流せるようにした。それにより生産の効率化と多様な市場ニーズの対応を可能にし、日本車が低燃費・高品質の好評を得て、世界市場を席捲するようになった。

一方で、欧州ではライン上で車体に多くの部品を組み立てるのではなく、あらかじめある固まりのユニット毎に分割して、サブアッセンブリとして組み立てておき、それをライン上で車体に組み込む方法をとることで、更に効率化・原価低減を行うことを始めた。これを「モジュール化」と呼んでいる。最近の論文には、こちらの「モジュール化」についての研究が多く見られる。

このサブアッセンブリは、各国によって以下のよ

うな違いがある。

- ・ラインの横に組み立て作業場を設ける方法で、ドイツに多い
- ・部品・ユニット外注メーカー(サプライヤー)がサブアッセンブリまでに組上げて納品する方法で、日本に多い
- ・これら両者の違いは、工場敷地が広くとれるか、つまり土地の価格に関係するのであろう

更に「モジュール化」は以下のメリットがあることで、広く採用されるようになった。

- ① 職能毎賃金相違による原価低減が可能となる。サブアッセンブリ組み立て作業員は、ラインの正規作業員より賃金が安い。外注も1次下請け、2次下請けとなるに従い、賃金が安くなる。日本では差があまり大きくないが、海外ではその差が大きい。
- ② ライン上での作業工程・時間が減り、ライン長さ、タクトタイム(1工程時間)を短縮できる。
- ③ ライン上で車体に潜り込む作業が減ることで作業姿勢が楽になり、疲労も減る。
- ④ 各部品の組み立てに関する不具合を事前にチェックできる。

この方式により、多数の製品群を、何種類かの「モジュール」の組み合わせにより、車体の大きさ・重量・機能で分類し、メニュー揃えをできるようになった。

(2) 各国の自動車産業発展の経緯

ここで他の諸国の状況について、1980年以降のモジュール化の経緯を概観すると以下ようになる。

① 韓国

韓国では自動車産業が急激に伸び、自動車メーカーが9社生まれたが、アジア経済危機により、業界の再編成が必須になった。統廃合を経て、現在は現代・起亜グループが70%を占め、他は外資との合弁企業で、実質1社独占の状態である。

現代自動車は、会長自ら品質向上に力を入れることで海外でのブランド力も得て、業績を伸ばした。近年はラリー競技にも参戦して、従来からの主要メ

ーカーと首位を争うようになってきている。

日本の大手企業は慎重に海外投資を行い、徐々に発展させていくのに対し、韓国の財閥は会長が思い切った投資をし、当初から大きなビジネスで始めるので、それが当たれば一気に発展する。

韓国は職能あるいは下請けの賃金格差が大きいため、部品のモジュール化が進んだ。一方で、労使間対立が激しく、それが海外への工場転出の理由でもあるようである。

② ドイツ

ドイツのメーカーは、基本設計（エンジン・ミッション等重要部分）の固定部分と、車軸や車体の寸法を可変にできる部分とに分け、設計から生産までムダを省き、効率化を図れる方式を打ち立てた。

ユニットのモジュール化によるメニュー揃えや生産システムをいち早く取り入れることで、原価低減や効率的な車種揃えを行い、モジュール化生産方式の工場も海外に作った。

4.2 新たな製品アーキテクチャ

前章で述べたように多くの研究者はこれから日本にとってモジュール化へのアーキテクチャの重要性を述べている。筆者もそのように考えるが、モジュール／インテグラル型には各々長所／短所があり、その使い分けや実行技術が必要となる。

海外も技術力が上がりキャッチアップが速くなっている。生産委託するとスピニングアウトして、同じ物が作られるようになりやすい。品質過剰の丹念な作りこみより、ニーズに素早く対応できるモジュール設計技術を磨くことに方向転換すべきと考える。

さらに製品開発の目的は「差別化」であるにしても、全てを新規に作りこむと作業量・投資が増えるので、モジュール化できる部分はモジュール化し、真に独自の技術・コアとなる部分やテイストのみを擦り合わせ・ブラックボックス化して模倣されないようにする必要がある。

その場合、モジュール化への対応として、従来はハードを仕様毎に対応させてきた。しかし今後は

ハード：モジュール型→共通化

ソフト：インテグラル型→製品差別化、ニーズ対応

を目ざすのが良い。ハードの持つ機能をソフトに置き換えて、柔軟に対応するアーキテクチャを目指し、モジュール設計でリードを目指すことが必要になって来る。しかし現実には中国では、欧米等海外で経験を積んだ「海亀」と呼ばれる中国人が帰国後興した企業がその技術で先行しており、日本は急速にキャッチアップすることが課題である。

製品のモジュール化によりグローバルな分業体制が容易になり、適材適所で良い製品を安く、短納期で均一生産できるようになった。モジュール化がグローバルに広まると、次に日本として今後どう優位性を保つのか、が重要な課題となって来る。当初は技術伝播で優位性を保ち、ロイヤリティ収入も得られるが、シュンペーターが言うように、やがて模倣者が現れて優位性は消えてしまう。リバースエンジニアリングが容易にできる技術ではすぐ模倣されるので、簡単に真似のできないアーキテクチャで製品特化技術を持つことが重要になる。

その鍵はアナログ技術にある。今まで分業化にとまなう技術伝播は、主に生産技術とデジタル技術である。デジタル技術はドキュメント化しやすく論理的なので、業務経験の少ない人でも、むしろ普通の生活上でITに慣れた若い人ほど習得も速い。しかしアナログ技術は実際の現場での長い経験—つまり失敗とその対策—それには先輩の指導とセンスが必要になり、習得には10年単位の時間が必要になる。対処法も決まったルールがなく、経験から来る勘頼りの面が強い。こうした「伝統的匠の技」を生かした「ものづくり」アーキテクチャを伝えて行く文化を国内に残すことが重要であり、そのためには最低試作現場は国内に残しておく必要がある。

ちなみに韓国では理科の授業で、実験はやらない学校が多いとのことである。リバースエンジニアリングに実験は不要であるのか、一方アナログ技術は実験によって身に着くものである。日本は長年の優位性を保持するためにも、実験を学校の授業や企業内での技術教育として、より強化していくのが良いと言える。

更に付け加えると、技術だけでなく文化的土壌として、日本人は現場作業者の小集団活動による品質・生産効率改善によって、ものづくりを成功させて来

た。東アジアへの展開も技術移転だけでなく、カイゼンをサークル活動のように作業者が自発的にやるように土壌作りし、職場が労働の代価として賃金を得る場所だけでなく、仲間＝友人作りの場として働き甲斐のある場所になることで、定着率が上がり生産効率を上げてきた。そういう日本の文化（精神的土壌）も伝えて行くと、なお良い製品にでき、生産効率と品質の向上に繋げることができるであろう。

また時代が進めば模倣メーカーが増えて部品の標準化が進み、モジュール化が可能になる部分が増える場合が多くなるので、常に市場調査が必要である。逆にそれが分かれば何が独自技術なのか、を認識できるはずで、そのためには普段から部品メーカーや他の国を含む関係者やユーザーと交流して情報を集めることが重要である。

そしてタイプ毎に事業を行うのではなく、全体を考えた長期の事業計画が必要である。開始当初は1つのモデルであっても、将来を見て、基本設計・部品やコンポーネントの共通化・タイプ変更の容易性向上や階層化をし、順次開発していく事業全体のシステム設計が重要になってくる。

4.3 製品アーキテクチャと品質管理

前節まで製品アーキテクチャの視点によるグローバル化について述べたが、背景は東アジアにおける分業化がベースになっている。シルクロードの経験は西安からウルムチまでで、中央アジアはまだ訪れたことはないが、東アジアの環境とは異なる点が多く、多くの日本企業にとっても、今までの経験とは異なる製品トラブルが起きると予想される。

本節ではそのような環境における製品販売後の市場対応について述べる。それは日本車の高品質イメージとして、低燃費と並んで重要な要素である品質についてであり、以下経験に基づいて基本となる考え方を提示したい。

(1) リコール問題

トヨタは世界の最先端に行く優れた生産方式やデザインコンセプトで、米国はじめ海外への輸出や現地生産を急激に伸ばした。しかし2009年6月に米ゼネラル・モーターズ (GM) が法的整理に追い込まれ

た直後、米国で同年8月にトヨタ自動車のフロアマット問題が起き、同年11月に自主改修を、そして2010年1月に問題はアクセルペダルの不具合に広がり、同年2月にはブレーキの不具合が発生した。

伊藤 (2012) が「自動車大量リコール問題に関する考察」として詳述しているように、トヨタは自主改修を含む大量のリコール (回収・無償修理) に至った。ブランドイメージを誇りに思い、売り上げを伸ばすことは大切だが、過信して品質管理やフィールドでのトラブルを軽視すると、たちまちダメージを受けることになる。

幸いトヨタは初期起動のまずさを反省し、全社全力を挙げて問題対策に取り組み克服したことで、以前にも増して高いブランドイメージに回復することができた。

(2) 品質管理の重要性

多くの自動車産業の文献には、日本の後を追って韓国や中国は日米欧メーカーの技術導入しながら経営トップが「品質」や「安全性」を重視し、低価格だけを売りにするのではなく、ブランドの信頼性確立にも努力した例が書かれているが、どのように品質を向上したかについてはあまり書かれていないように見える。

品質向上で一番重要なのは、フィールドデータの収集とフィードバックである。これは地道で目立たず、価値を数量化するのが難しく、論理的な証明も困難なため、経済学・経営学・ビジネス部門で報告される例は少ない。特にトラブルは不名誉なため、メーカーも積極的には発表しない。リコール問題等が起きた時に、マスコミが取り上げて話題になるが、対象となる台数は報道されても、原因や対策方法まではあまり報道されない。しかし実際の担当者や技術者はそこでの動き・努力、更に顧客対応が最も重要になる。万一ユーザーに迷惑かけても、誠意を持って迅速に対応すればユーザーは離れないし、きちんと原因究明して対策すれば、むしろ信頼を得ることができるという経験をして来た。

それらを論理的に証明するのは大変難しいが、本章ではその仕組みを提示したい。

(3) 品質管理手法

組み立てライン上での不良の発見および部品や作業員へのフィードバックも重要であるが、品質向上で一番重要なのはフィールドデータの収集と設計へのフィードバックである。生産段階での不具合は、大体従来の経験から原因を究明でき、対策も早くできる。したがってアンドンというラインを一時停止させることが可能になる。

しかしフィールドでのトラブルは、予想をはるかに超えた原因、あるいは評価の難しい時間(耐久性)から起きる。特に今まで販売していた国や地域から変わると大きく変化する。その原因として以下が挙げられる。

- ①自然環境：気温、季節や昼夜の寒暖差、湿度、降雨、降雪、路面状態(平坦度)、砂、塵埃、日射等
- ②使われ方：特定部位の使用頻度、運転手の操作方法、使用年月数、定員・積載量オーバー等
- ③整備状態：後進国では運転者が自分で直すことが多く、また他の車両と部品交換(非正規品を含む)をする。壊れた部品を交換したり、修理しながら動かなくなるまで長く使う(物を大事にする)。車検もないし、故障するまで修理しない。

これらを1つ1つ丹念に調べて、故障の部位を推定して調査し、当該部品(ユニット)を工場に送り、X線解析や分解、その他様々な手段で解析を行い、原因を究明する。部品を交換した後、故障部品を捨ててしまったのでは技術・品質の向上に繋がらない。故障部品は「宝の山」であり、フォローをきちんと行う事で、次の「革新」に結び付くことができる。

(以前、中国の高鉄が事故を起こした際、事故車両をすぐ地中に埋めてしまったが、技術向上の良い機会を逃してしまったように見え、大変残念である)

4.4 今後のグローバル化展開

今までは貿易摩擦の回避策を別として、日本は主に東アジアへの工程移管展開を行ってきた。それにより東アジアが世界の工業団地的な役割を果たすようになってきた。今後は日本がバブル崩壊後の停滞から脱出するのに何が必要か考えた場合、再度原価

低減を考えるべきである。それには近隣諸国、特に石油・ガス資源を持つロシアとの分業化・協業化によるグローバルネットワーク作りが急務である。東ユーラシアが、原材料から完成品まで一貫生産できる体制を作るポテンシャルを持っている。

本来「グローバル化」とは、地球上すべての国とは言わないまでも、広く交易できるようになることを指している。市場規模や距離との関係で、ビジネスが成り立たない国は別として、経済的に互いに益が出せる、win-winの関係になる可能性がある国とは、分業関係の構築を検討することが「グローバル化」である。交流しやすい、簡単に言えば「気の合う」仲間作りは「グローバル化」ではなく、「グループ化」である。政治体制やイデオロギーは異なっても、ビジネスとしての条件を吟味し、益が出せるかどうかを考える、それが経済活動の基本である。

工業材料の石油やエネルギー資源ガスの乏しい日本が遠い中近東他から運ぶより、すぐ隣のロシアから買う方がはるかに原価を下げることができ、在庫調整等の効率も良い事は間違いないはずで、「安く材料を仕入れる」ことが商売の基本である。中・露・北朝鮮のすぐ近くにいる日本は、それらの国と敵対することは得策ではなく、「遠くの親戚より、近くの他人」を思い出して、政治やイデオロギーと経済活動を分けて、国の繁栄を目指すべきである。今の日本は直接関係のない国への支援を行う余裕はなく、自国経済の立て直しを行ってからにするのがふさわしいと言えるであろう。

かつてバルト海、地中海、日本海の周囲で交易が行われた。日本はまず近隣諸国との交易振興による経済回復を目指し、東ユーラシア諸国が一致協力して地域内のグローバル化による経済発展を進めるリーダーシップをとるのが良いと考える。

陸(2011)の「図2-2 東アジア地域における国際分業構造の変化」において、東アジアが工業団地化になってきたと見ている。それが今後はロシアや中央アジア諸国が加わった「東ユーラシアの工業団地化」になって行くと見る。

日本はかつてレッドチャイナと呼んで、あまり交易をしなかった中国との分業化により、両国はじめ世界が多大な恩恵を受けた。しかしかつては低賃金

により、価格優位性を出せたが、次第に中国やASEAN 諸国の工賃も上がって、優位性が薄くなってきている。国際的に広く原価低減を考え直す段階になっており、まず原材料・エネルギーコストを下げ、ロシアとも良い関係になることが必須であろう。

5. むすびに

多くの日本企業が海外に生産工程を移管しグローバル化している中で、その実現の背景に、製品アーキテクチャの変化があることを先行研究や海外の事例でサーベイし、その視点からグローバル化の発展段階の類型的分析を再確認した。

また今後日本としては、経済・産業の低迷から抜け出すためには以下の方向性が必要であることの理由を明らかにし、提起した。

- ① 製品アーキテクチャの方向としては、機能のハードからソフトへの置き換えを推進し、更に簡単に模倣のできないアナログ技術を磨き、保持すべきである。
- ② グローバル化に関連し、今まで東アジアに比べてあまり実績の多くない中央アジアへの進出について、海外でのフィールド・トラブル調査・対策の経験から、製品販売後の重要事項である品質管理について、手法を提示した。
- ③ 更にグローバル化の方向としては、近隣諸国との交易、特にロシアからの原材料輸入を推進して、「東アジアの工業団地」から「東ユーラシアの工業団地」化への発展を目指すべきである。

ロシアは今、日本の中古車を高額で多量に買っている。昔なら廃車費用を払って引き取ってもらうような筆者の15年乗った古い車が高く売れた。それは今まで日本製（日本ブランド）の車が、故障が少なく、壊れないという実績があるからであろう。

その日本の「伝統文化」の優位性は伸ばしながら、近隣諸国に貢献し、経済を復興させる分業構造や理論を解明することが、本研究のテーマである。今後それらの関係について、具体的な数値に基づく解析、例えば輸送費・通関費用等のデータ収集を行い、ま

た各国へのアンケート調査等により、課題を明確化し、その対応策を解明する実証研究を進めていきたい。

引用文献

- 伊藤進 (2012) 「自動車大量リコール問題に関する考察—米国でのトヨタ自動車大量リコール問題に焦点をあてて—」『京都マネジメント・レビュー』第20号、pp.17-33。
- ヴァレリー・ハンセン、田口未和訳 (2016) 『図説シルクロード文化史』原書房。
- 末廣昭 (2014) 『新興アジア経済論』岩波書店。
- 田端昌平・安室憲一他 (2012) 『多国籍企業と新興国市場』文眞堂。
- 根本孝・諸上茂登編著 (1988) 『国際経営の進化』学文社。
- 根本孝・諸上茂登 (1996) 『グローバル経営の調整メカニズム』文眞堂。
- 藤澤武史編著 (2012) 『グローバル・マーケティング・イノベーション』同文館出版。
- 藤本隆宏、新宅純二郎 (2005) 『中国製造業のアーキテクチャ分析』東洋経済新報社。
- 村越稔 (2022) 「新シルクロード沿線地域の産業・貿易振興への日本の支援—技術伝播の形態について—」『日本大学大学院総合社会情報研究科紀要』第23巻第1号、日本大学大学院総合社会情報研究科、pp.37-47。
- 森安孝夫 (2020) 『シルクロード世界史』講談社選メチエ。
- 諸上茂登 (2012) 『国際マーケティング論の系譜と新展開』同文館出版。
- 陸亦群 (2011) 「東アジア新興国の経験とダイナミックキャッチアップ・モデル」『研究紀要』第41号、日本大学経済科学研究所、pp.157-168。
- 陸亦群 (2016) 「国際分業における製品アーキテクチャおよび企業戦略に関する一考察」『研究紀要』第29号、日本大学通信教育部通信教育研究所、pp.67-89。
- Porter, M., ed. (1986), *Global Marketing Management*, 4th ed., John Wiley R Sons, Inc. (土岐坤・中辻萬治・小野寺武夫訳 (1989) 『グローバル企業の競争戦略』

ダイヤモンド社)。

(Received:October 17, 2022)

(Issued in internet Edition:November 1, 2022)