

2013年

博士学位論文

「自動車企業の国際競争力分析—モジュール化の進行と企業間関係
の変化を中心に」

[A Comparative Analysis of Auto Companies' Global Competitiveness:
Focusing on the Development of Modularity in Manufacturing]

千葉商科大学大学院政策研究科博士課程

長谷川 洋三

目次	ページ
序章 問題意識と本研究のねらい	5
第1節 本研究の問題意識と競争力検証の方法	5
第2節 モジュール化の進行とモノ作りアーキテクチャーの変化	9
第1章 激変する市場環境と自動車各社の競争力比較	15
第1節 激戦続くシェア争い	15
第2節 新興国で強み発揮するVW、現代自動車	19
第2章 自動車業界におけるモジュール化の進行	25
第1節 VW、モジュール化で先行	25
第2節 トヨタを超え目指すVWの長期戦略	31
第3節 現代自動車のトップ5戦略	38

第4節	ルノー・日産のコモン・モジュール・ファミリー	40
第5節	トヨタ自動車のTNGA戦略	44
第6節	自動車業界におけるモジュール化の系譜	50
第7節	モジュール化促すソフトの標準化	53
第8節	次世代車開発とモジュール化	55
第3章	日本と欧米韓メーカーのアーキテクチャー比較	63
第1節	大規模生産の経済性検証	63
第2節	日米欧韓の完成車メーカーと部品メーカーの協力関係	65
第3節	中国における日本メーカーの部品調達と部品メーカー	67
第4節	日本と米欧韓の中国戦略比較	69
第5節	世界の自動車部品メーカーの競争力比較	72
第4章	日本における完成車メーカーと協力企業関係の形成	75
第1節	日本の自動車工業の形成史	75
第2節	国産自動車メーカーの誕生と展開	77

第3節	トヨタ生産方式と欧米の導入熱の変わり目	79
第5章	系列破壊と企業間関係の変化	81
第1節	完成車メーカーの海外シフトとグローバル調達	81
第2節	国際化を進める部品メーカー	82
第3節	ゴーンの系列破壊と進む取引のオープン化	84
第4節	モジュール化が促す部品メーカーの自立	91
第5節	デンソー、アイシンの将来戦略	95
第6章	結論・設計革命と外部提携の提言	99
<参考文献>		105-108

序章 問題意識と本研究のねらい

第1節 本研究の問題意識と競争力検証の方法

自動車業界では、米ゼネラル・モーターズ（以下GM）とトヨタ自動車の世界の首位を争う2強時代の構図が崩れ、トヨタ、GMに独フォルクスワーゲン（以下VW）、仏ルノー・日産自動車と韓国の現代自動車（以下現代）をまじえた5強による競争多極化の時代へと変動が起きている。その背景には、新興国市場の広がりとともに有効なモノ作りのアーキテクチャーが変わったことがあり、完成車メーカーと部品メーカーの企業協力関係にも大きな変化が起きている。日本の完成車メーカーの間でも、その強さの原因と言われた擦り合わせ型のモノ作りを手直しする動きが出ており、新たな競争力構築の取り組みが活発になっている。

トヨタ自動車が自動車販売台数で米GMを抜いて世界最大の自動車メーカーとなった2008年ごろまでは完成車メーカーと部品メーカーの長期にわたる協力関係を軸にした日本特有の擦り合わせ型のモノ作りの優位性を評価する自動車企業の競争力研究が多かった。しかし2000年前後を境にサプライサイドとマーケットサイドの変化が急速に進み、モノ作りの手法や部品調達の方法が多様化し、モジュール型の生産方式やオープンな部品調達への取り組みも活発になった。とりわけ2008年のリーマンショックによる先進国市場の収縮でGMのみならずトヨタ自動車までが赤字転落するに及んでトヨタ神話が薄れ、中国など新興国市場が着実に拡大する中で躍進を続けるドイツのVWや韓国の現代に関する研究も増えるようになった。

本研究はこうした自動車企業をめぐる競争環境の変化の中で、大規模生産の経済性の限度を問題提起したジョージ・マクシー、オーブリー・シルバーストンのマクシー・シルバーストン曲線¹に柔軟に対応する新しいモノ作りのアーキテクチャーが台頭していることを紹介するとともに、これまで日本の強みとされてきた完成車メーカーと部品メーカーの間の長期的な協力関係を基礎とする擦り合わせ型のモノ作りアーキテクチャーが、競争環境の変化の中でどういう姿に変わっているのか検証し、いかなるモノ作りアーキテクチャーと企業間関係が国際競争力の強化につながるのかを研究するものである。検証の方法としては変化が進行中で数値的検証が難しいため、主として関係者へのインタビューを重視した。

世界の自動車企業の競争は以前と比べてモノ作りのアーキテクチャーの差が少なくなっており、個別最適より全体最適へモノ作りアーキテクチャーの収れんが進んでいる。それとともに新たな競争力としてデザイン力やブランド力などの活用が重視されるようになり、研究開発の重点も衝突回避や自動運転の可能性など走行性能の向上を目指す技術開発や、環境性能、地域と共生する生活手段としての利便性の追求などに重点を置くようになっている。

こうした中でトヨタ自動車は2012年に再び販売台数世界最大の自動車メーカーに復帰し、大幅な収益改善を実現したが、長期的な競争力を再構築するためモノ作りアーキテクチャーの改革に取り組んでいる。トヨタを支えてきた部品メーカーとの協力関係の見直しにも動き出しており、部品メーカーにとっても単なる部品供給ソースとしての存在よりも、提案力やコーディネート力などのソフト力や総合力が求められるようになっている。

本研究では、先行して発表されている多くの実証研究と筆者の企業経営者インタビューなどの実証分析をもとに、日本の自動車メーカーがグローバル競争で勝ち残るには、歴史的に形成してきたモノ作りの強みを活かしつつ、新たな設計思想を取り入れることが必要であることを実証し、従来のタテ型の企業間関係に代わる外部連携による複合的な競争力の構築の重要性を提言するものである。また部品メーカーにとっても独自の技術力を高め、国際的な供給網を強化することによって取引先を系列以外に拡大することが、企業成長にとって有効であることをケーススタディを通じて示すものである。

日本の自動車企業の競争力の代表的な研究では、米マサチューセッツ工科大学(MIT)の国際自動車プログラムチーム(IMVP)が1989年に発表した*The Machine that changed the world*(日本語訳『リーン生産方式が世界の自動車産業をこう変える』経済界)が有名である。IMVPは「リーンな自動車メーカーは、部品業者と長期契約を結ぶことによって、コスト分析や価格

¹ G・マクシー、A・シルバーストン[1958]80 ページ。

決定、利益配分の合理的な枠組みを取っている」²と、日本の完成車メーカーと部品メーカーの協力関係が日本の自動車メーカーの競争力の源泉であると称賛し、日本のリーンな生産で供給業者はコストや生産技術に関するかなりの内部情報を共有していることを評価した。優れた部品生産方法に関する情報を分け合う組織として関東協豊会、東海協豊会などの部品業者団体を挙げた。

「自動車メーカーと部品メーカーは協力して部品の生産工程を詳細に検討し、コスト削減と品質改善をはかる。その見返りとして、発注側は部品業者の適切な利益を尊重しなくてはならない。協力して得た利益は分配し、部品業者の努力で得た利益は部品業者のものとする協定を結ぶことによって、自動車メーカーは部品業者のアイデアが生み出す利潤の独占権を放棄することになる。部品業者が改善策やコストの削減提案を発案し、協力的に働く意欲を高めていくことにより、利益を得ている」と記した。

調査では米国の自動車メーカーはすべてを自社で賄おうと部品の81%を内部設計しているのに対し、日本はわずか21%、欧州は54%だった。日本では内製する代わりに信頼関係に結ばれた部品業者に多くを依存していたことを浮き彫りにした。欧米の自動車メーカーは、伝統的に部品の内製依存率が高く、外部の部品メーカーとの取引は単年度契約ベースであり、競争入札方式を通じてしばしば取引相手を変更するやり方をとっていた。このため部品メーカーはリスクを避けるために発注先を分散し、自動車メーカーと外注企業の結びつきは薄かった。欧州では米国よりは内製率が低かったが、これはドイツのボッシュを初め、ある種の部品において首位に立つ強大な部品メーカーが多いことが影響した。

日本の自動車メーカーが急激にグローバル市場に進出した1980年代から1990年代にかけては、日米間でメーカーと部品メーカーとの関係を比較分析する研究が数多く行われた。その多くは日本の自動車メーカーが強い勢いで進出していることを背景に日本の伝統的な強さを評価するものだった。

京都大学教授だった浅沼萬里は『日本の企業組織 革新的適応のメカニズム』の中で、米国の自動車メーカーは日本の競争相手と比べてはるかに多数の部品サプライヤーを直接の取引相手としてきたことをデータの裏付けた。また日本における契約慣行の特徴について「日本のシステムは、アメリカの伝統的なシステムと比べて、各サプライヤーに、より長期の納入期間を与えてきた。さらに両当事者間の関係は、所与のモデルのライフを越えて持続する。これは、日本の慣行の他の要素と結びついて、サプライヤーのコミットメントの感覚を養い、サプライヤーが製造工程と製品設計の両方を改善しようとする絶えざる

² ジェームズ・P・ウォマック[1990]20 ページ。

努力を払うよう促すことに寄与してきた」³と、肯定的に指摘した。

日米の自動車企業における企業間関係を比較研究した米国のJ・ダイヤーは、日本と米国自動車産業における部品の取引慣行に関する多様な実態調査を行なった。その結果「日本の自動車部品企業においては、資産特性の高い設備への投資が行われても、信頼関係の構築で取引コストが低位にあることが証明されている。投資経費は高くても、長期間の大規模な取引により、単位当たりの販売価格が低下する」⁴ (Dyer, Jeffrey H, 1997) と指摘した。その理由は、日本では、取引引きに伴う経費、生産方式、技術などに関する多くの情報が、サプライヤーと完成車企業との間で交換されており、取引当事者が合理的な信頼関係を構築し、資金的な抵当の供与により相互信頼感を形成しているからだと言及した。当初は高度な初期コストを要するが、一度取引が開始されるとそれらを維持するコストは低下する。日本の自動車業者は、長期間にわたる契約を行いその成果をモニターし、取引経費を最小化する。アメリカの自動車業者は、反対に、サプライヤーをたえず変更し、取引相手の信頼性調査のための費用と契約コストの負担を継続することになると結論づけた。

東京大学教授の藤本隆宏は1985年から1990年にかけてハーバード・ビジネススクールのキム・クラーク教授とともに日米欧自動車製造業企業を対象に実態調査し、日本の自動車メーカーが製品開発において部品メーカーを深く関与させていることをデータ的に証明することによって、高いパフォーマンスを生む製品開発のパターンを明らかにした。

『自動車産業の組織能力と競争力の研究、製品開発力』（ダイヤモンド社）によると、米国では部品メーカーによる新規部品の開発作業依存度が7%に過ぎないのに対し、日本は30%、欧州は16%だった。また米国は共通部品に関わる作業量依存率が26%、欧州は21%と高いのに対し、日本は13%と低かった。このことから「部品メーカーの生産性が与えるインパクトは、日本において特に強い。この事実は部品メーカーと自動車メーカーとの間の長期的な関係、そして部品メーカーの特定部品への特化が、日本の部品メーカーのエンジニアリングを高めたという、私たちの実態調査の結果とも整合している。部品メーカーの関与が持つインパクトの強さは日本に特有の現象なのである」⁵と指摘した。藤本はこうした裏付けをもとに「日本においては、生産要素が不足する中で高度成長期を経験し、希少な労働力や下請け生産能力を長期的に確保することに経済合理性を見出した多くの企業が、長期雇用・長期取引をベースとする能力構築競争を通じて、多能工のチームを基本とする統合型ものづくり

³ 浅沼萬里[1997]245 ページ。

⁴ Dyer, Jeffrey H [1997] p. 535-556.

⁵ 藤本隆宏・キム B. クラーク [2009] 195 ページ。

の組織能力を特性とする傾向があった」⁶と結論づけた。

従来、自動車の構造は、統合アーキテクチャーの性質を持っており、部品間の機能的相互依存がきわめて高かった。部品間のインターフェースは標準化されておらず、各開発プロセスの中で、その特定のインターフェースのルールが決定されていた。自動車メーカーは、標準化よりも特殊な関係に投資する長期的取引相手として系列部品メーカーにメリットを感じていた。

しかしリーン生産方式が世界に普及し、サプライサイドにおいてデジタル化が進み、マーケットサイドでは低価格化が進行する中で、日本の強みとされた擦り合わせ型のモノ作りに対する見方が変わってきた。元広島大学大学院社会科学部教授で日本モジュラーデザイン研究会会長の日野三十四は、著書『実践モジュラーデザイン』の中で、米国の調査会社の J. D. パワー・アンド・アソシエイツの初期品質調査で、韓国ブランド車の品質が急速に改善されてきて、いまや日本の中堅メーカーをしのぐレベルになっていることなどを指摘し、「日本の擦り合わせ型製品の品質が他国製品より優れているというのは、過去および現在の話であって、今後とも日本製品の品質が優れていることを保証するものではない」⁷と強調した。同書では日本は擦り合わせ型製品の品質でも他国に追い付かれつつあるととらえなければならないとして、日本は勝てる土俵にシフトする‘位置取り戦略’が必要であると、警告した。

独協大学経済学部教授の黒川文子は著書『21世紀の自動車産業戦略』の中で日本企業特有の企業間の協力関係について触れ、「系列内取引は、独立した大規模サプライヤーにモジュール部品を各モデルごとに一社発注することによって代替できる。それに対して、系列内のサプライヤーは、自動車メーカーの意思決定を尊重するため、独自で行動を素早く決定できず、アジルな企業とはなりにくい」とその問題点を指摘した。自動車業界では、次第にフロント・エンドやインストルメントパネルなどにモジュール部品が使用されてきており、車のコンポーネント部品がモジュラー・アーキテクチャー化されつつある。「モジュール化は系列内取引のメリットを市場のサプライヤーでも代替できるようにする要因となっている」⁸とモジュール化の影響を述べている。さらにVWなど欧州メーカーは設計段階から車作り全体を標準化することによって成果をあげている。

本研究はこうした環境変化を踏まえ、日本の自動車メーカーがこれまで日本の強みとされた擦り合わせ型のモノ作りによって従来通りの競争力を発揮できるのかを、VWや現代などと比較しながら分析し、新たな競争力構築には新し

⁶ 藤本隆宏+東京大学21世紀COE・ものづくり経営研究センター[2009]423 ページ。

⁷ 日野三十四[2011]4 ページ。

⁸ 黒川文子[2008]168-170 ページ。

いアーキテクチャーの構築と外部連携が重要であることを明らかにするものである。

第2節 モジュール化の進行とモノ作りアーキテクチャーの変化

次にアーキテクチャーの引き金となったモジュール化について説明したい。青木昌彦は「一つの複雑なシステムまたはプロセスを一定の連結ルールに基づいて、独立に設計されうる半自律的なサブシステムに分解することをモジュール化、ある（連結）ルールの下で独立に設計されうるサブシステム（モジュール）を統合して、複雑なシステムまたはプロセスを構成することをモジュラリティ」⁹と、その原初的な概念を説明した。またカーリス・ボールドウィンはコンピュータ企業を例に挙げ、「（モジュール化は）それぞれ独立に設計可能で、かつ、全体として統一的に機能するより小さなサブシステムによって複雑な製品や業務プロセスを構築することである」と定義した。「製品をサブシステムであるモジュールに分解することで、設計者、製造者とユーザーは高い柔軟性を獲得した」と指摘した。

モジュール型のコンピュータとして初めて登場したIBM360システムは、実行命令セットはすべて同じオペレーティング・システム（OS）を使い、周辺機器も共有できるように互換性のある設計にした。これを機に、複雑なプロセスを多数の工場に分担させ、他のサプライヤーにも外注して効率的に生産する方式は、情報産業を発展させるとともに、電気製品や機械、自転車などのモノ作り産業にも徐々に応用されたのである。パソコンや携帯電話が急速に普及したのも、モジュール生産が効果をあげたからにほかならない。

こうしたモジュール化は、半導体の性能向上とソフトウェアの進歩によるデジタル化の進行により促進された。これにより、製品動作においてソフトウェアに制御される領域が拡大し、パーツ間のインターフェイスさえ標準化すれば、各パーツを組み合わせることで一応完成する製品が増加した。また三次元CADの普及、製造機械のソフトウェアとの連動により、主としてアジアに展開する産業集積で可能なモノ作りの水準が向上した。その結果、各種製品のモジュール化が一層進展した。

この流れを受け小川絃一は標準化の優位性を説いた。「国際標準化は、グローバル市場に比較優位のオープン国際分業を作り出す。これが、組織能力と経営環境の変化との間に不幸な乖離をもたらし、日本企業の競争力を弱体化させる。製品アーキテクチャーの大転換に対応するビジネスモデルおよび知財マネジメントというソフト・パワーがなければ、ガラパゴス化を避けることができない

⁹ 青木昌彦・安藤晴彦[2002]6 ページ。

い。これは特定産業の問題ではなく、日本の全体に潜む構造的な問題としてとらえるべきではないか」¹⁰と主張する。

さらに小川は「21世紀の我々がグローバル市場で目にするのは、製品アーキテクチャーが瞬時にモジュラー型へ転換する事実、そしてモジュラー型へ転換する完成製品とその完成品を構成する擦り合わせ型の基幹部品・材料とで、技術の伝播スピードや着床スピードが際立った違いを見せる事実、その結果としてオープン・サプライチェーンが生まれ、比較優位の国際分業が生まれるという事実であった」¹¹と強調した。

自動車産業ではエレクトロニクスのようなモジュール化は起こりにくいと見られていたが、2000年代に入り明らかに変化が現れた。経済産業省・厚生労働省・文部科学省編の『ものづくり白書2012年版』では、「2000年前後を境に、サプライサイドとマーケットサイドの構造変化が、世界のものづくり産業の競争環境を一変した。近年、我が国のものづくり産業が苦戦する大きな要因の一つは、これら二つの構造変化が極めて急速に進展したため、多くの我が国企業が競争環境の変化に適応しきれないところにある」¹²と強調した。

第一の変化要因であるサプライサイドの構造変化は、技術革新の発展で半導体の性能が向上し、ソフトウェアの進歩とあいまって、自動車のデジタル化が一段と進展したことである。車載組み込みソフトが搭載される規模は相当数に上る。ハイブリッド車や高級車などでは数十個のECU（エンジン・コントロール・ユニット）が搭載され、ハイブリッド車の価格に占めるエレクトロニクスの比は半分近くに達している。またデジタル化の進展でソフトウェアに制御される領域が拡大し、パーツ間のインターフェースを標準化すれば各パーツを組み合わせることで完成する製品が増加した。この結果、各パーツを組み合わせることで製品を完成させるように内部設計するモジュール化がしやすい土壌ができあがった。三次元CADやデータ交換の普及、ネットワークの活用などによってアジアを中心に展開する産業集積で可能なものづくりの水準が向上し、先進国とアジアなど新興国の間の技術格差が急速に縮小し、積極的に新興国にモノ作りを任せる国際分業が進展した。

第二の変化要因であるマーケットサイドの構造変化は、新興国における中間層を中心とした購買層の急激な拡大である。新興国市場で売り上げを拡大するには、先進国よりはるかに低い価格設定とともに多様かつ変化の激しいニーズに対応することが必要になった。これに応えるには開発コストの抑制や開発スピードを一段と加速させることが必要になった。

¹⁰ 小川紘一[2009]7 ページ。

¹¹ 小川紘一[2009]80 ページ。

¹² 経済産業省・厚生労働省・文部科学省[2012]46 ページ。

さらに電気自動車（EV）や燃料電池車（FCV）など次世代車が普及してゆくと、自動車の構造は作り安い単純な構造になり、モジュール化が進み、我が国企業がガソリン車で培ってきた擦り合わせ型のモノ作りだけでは優位性が保ちにくくなるとの認識が広がっている。

しかし藤本隆宏は、自動車における機能と部品の関係はモジュラー製品のようにはっきりした「1対1」に近いものではなく、部品メーカーとの間で最適設定した部品を相互調整して全体としてのパフォーマンスを高める擦り合わせ型である、と主張した¹³。そして日本企業の得意とする産業が「クローズド・インテグラル」すなわち「囲い込んで擦り合わせる」分野に多いことを踏まえ、擦り合わせ型の発想を「日本企業の強みの源泉である」¹⁴と結びつけた。

藤本は、本体もインターフェースも業界標準化した汎用部品の比率を設計の「オープン度」の代理指標ととらえて自動車業界を調査した。その結果として「乗用車の汎用部品の比率は10%以下であるが、家電製品では30%以上、パソコンであれば50%以上といわれる。これは自動車が比較的インテグラルな製品であることを大雑把に示している」と主張した¹⁵。藤本はまた、1980年代における日米欧の自動車メーカーの共通部品の比率を調査し、日本の自動車製品では欧米製品より低い傾向があったことを突き止めた。調査によると新モデルの購入部品のうち、他のモデルや先代モデルと共通の部品の割合は、大まかにいって日本平均20%、ヨーロッパ30%、アメリカ40%だった。藤本はこの比較検証を「共通部品が少ないことは、一面では個別モデルの商品力、統一性、他モデルとの差別化などの点で有利である」と分析し、共通部品が少なく、オープン度が低いことを日本の強みとして評価した。藤本によれば、米国企業は、戦略構想力、財務力では優位性を持つ傾向があり、欧州企業は、ブランド構築能力とインテグラル系乗用車の設計品質で優れている。これに対し日本企業は開発面・製造面で優位であり、その優位性は1990年代末においてもおおむね健在であった、と結論づけた。

自動車も多くのパーツ部品によって構成されているが、安全性を確保し、快適性を醸し出すには標準品だけでなく、個別ニーズに対応したハードやモジュール化しにくいソフトが必要である。とりわけガソリンエンジンのように内燃機関を動力源とするガソリン車の生産では、振動や発熱を抑えるため一つ一つの部材を調整しながら作り上げる擦り合わせ技術が必要である。その意味では藤本が主張するように、自動車のモノ作りではモジュール生産がすべてを支配するわけではない。しかし最近の新興国市場の広がりや低価格車需要の拡大は

¹³ 藤本隆宏[2004]130 ページ。

¹⁴ 藤本隆宏[2003]24 ページ。

¹⁵ 藤本隆宏[2003]103 ページ。

目を見張るものがあり、現実的には擦り合わせによる車づくりよりもモジュール製品を多重活用した車づくりの方が低価格車の量産に適していると考えられる自動車メーカーが多くなっている。

しかし藤本の言うように自動車は安全性や快適性を確保するためエレクトロニクス製品のようにすっきりとしたモジュール化はしにくい性格があるのも事実である。このため本研究では単にインターフェースの標準化だけでなく、車の作り方に関する設計の標準化をモジュール化と定義した。

自動車業界は1908年にヘンリー・フォードがT型フォードの大量生産によって成功したように、企業が自社のモノ作りの仕組みを標準化することによって成果をあげてきた。T型フォードは、決まった標準の製品を流れ作業で組み立ててゆく大量生産方式である。T型フォードは、フレームの上にボディを載せる、ボディ・オン・フレームという画期的な標準生産を導入することによって、部材一つ一つを細部にわたって擦り合わせて作るそれまでの生産方式に代わる成果をあげた。

擦り合わせ型の生産を基本としてきたトヨタ自動車でも戦後早い段階からジャストインタイムによる生産体制を発展させ、1961年前後からTQC導入など標準化管理体制の全社的な整備に着手し、社内マニュアルの生産技術構造要件書に基づく標準を運用して新製品を設計するようになった。その結果、トヨタは生産性や既存設備の流用性を飛躍的に向上させた。「トヨタの“リーン生産”の実現には、トヨタ生産方式だけでなく、この生産技術構造要件書が大きく寄与している」¹⁶——。日野三十四は『トヨタ経営システムの研究』で書いている。トヨタの生産技術構造要件書のシステムは、その後次第に他の自動車会社や一般の製造会社にも伝播し、1970年代から80年代にかけて、日本の自動車企業や製造業が世界を席卷した要因の一つとなった。トヨタはさらにバブルが崩壊した1990年に「車型・部品種類適正化委員会」を発足させ、車型、部品種類の削減や部品共通化など部品の標準化を進めた。

また自動車業界では車種の種類が増え、部品点数が増え、車が複雑化する中で、細部の部品までマネージすることが難しくなったことに対応して開発アーキテクチャーを再編成する動きが活発化し、部品を複合化するなどの形で生産ベースのモジュール化が進んだ。その結果、1990年代前半は、自動車各社の部品共通化は一種のブームになった。例えば日産自動車副社長の大久保宣夫は東洋経済新報社の発行した青木昌彦、安藤晴彦編著の『モジュール化』の中で「日産が今回取り組んだのは、コックピット・モジュールというもので、計器パネル、カーエアコン、オーディオ等の、かなり大きなモジュールになって

¹⁶ 日野三十四[2002]220 ページ。

います」¹⁷と実例を紹介するとともに、「現実の問題としては、生産のモジュール化なので、主として空間的なインターフェースの決め方、いわば地割りとか、取り付け方のルールをどう決めるとか、そういったところが主体になっています」¹⁸と指摘している。

しかし2010年代になって脚光をあびているモジュール化は、こうした部品や車台の共通化を座席の位置やエンジンを積む位置など車全体の設計（作り方）の標準化まで高めたものであり、明らかに従来のモジュール化とは次元が異なる。こうしたモジュール化がモノ作りの生産性を高める上で数字的にどれほど効果をあげているか正確には明示化できていないが、各社の業績におけるコストダウンの貢献度を勘案するとモジュール化の果たした役割は大きいと見るべきである。とりわけVWや日産ルノーなどが2012年から2013年にかけて発表したモジュール化戦略ではかなりのコストダウン効果を見込んでおり、今後体系的なモジュール化戦略が展開されていけばさらに効果は大きいとみられる。モジュール化を積極的に取り入れたVWや現代の躍進も、モジュール生産が競争力強化に貢献していると見るのが自然である。

トヨタ自動車など日本メーカーは、完成車メーカーと部品メーカーの長期にわたる取引関係をベースにした擦り合わせ型のモノ作りを強みとして成長してきたが、VWや現代は部品メーカーに対して比較的オープンな戦略を取っており、擦り合わせ型のモノ作りが万全であるとは言えない競争環境の変化も生まれている。

擦り合わせ型の車作りを基本にしてきた日本メーカーとモジュール化戦略を積極的に進めてきたVW、現代との間でいかなる競争力変化が起きているのかを検証することは、これからの自動車メーカーの競争力のあり方を占う上で重要である。また完成車メーカーの系列とオープン化のいずれの購買戦略がより長期的な利益をもたらすかを検証することは、部品メーカーの今後の生き方を占ううえで重要な課題である。トヨタ自動車など、日本メーカーにはカイゼンなど多様なコストダウン方法があり、モジュール化だけが有効なコストダウン方法であるとは言えない。しかしモジュール化は産業界の大きな潮流であり、これまで日本の自動車産業を支えてきたピラミッド構造を大きく変質させる可能性を持っているだけに、モジュール化が自動車業界に与える影響を多面的に検証することの意義は大きい。

¹⁷ 青木昌彦・安藤晴彦編著[2002]204 ページ。

¹⁸ 青木昌彦・安藤晴彦[2002]207 ページ。

第1章 激変する市場環境と自動車各社の競争力比較

第1節 激戦続くシェア争い

世界の自動車各社の競争力分析をするにあたり、最も競争力の違いがわかりやすい収益力ランキングを考査してみよう。

日本経済新聞が世界主要各社の連結営業損益を調べたところ¹⁹、2012年度（日本は2013年3月期、日本以外は2012年12月期、年末為替レートで円換算）の営業利益が最も大きかったのはVWの1兆3165億円（前年度比2%増）で、売上高も2兆382億円で最も大きかった。トヨタ自動車は営業利益1兆1500億円（同3.2倍）、売上高2兆8000億円（同17%増）でともに2位だった。

営業利益額3位は独ダイムラーの9853億円（同2%減）で売上高は1兆3兆732億円だった。独BMWは営業利益9493億円（同4%減）で4位（売上高は8兆7898億円）、米フォードは営業利益6909億円（同9%減）で5位（売上高は1兆6450億円）、韓国の現代は営業利益6867億円（同5%減）で6位（売上高は6兆8758億円）、日産自動車は営業利益5750億円（同5%減）で7位（売上高は9兆8150億円）、本田は営業利益5200億円（同2.2倍）で8位（売上高は9兆8000億円）、イタリアのフィアットは営業利益4362億円（同59%増）で9位（売上高は9兆6030

¹⁹ 日本経済新聞[2013.3.15]

億円)、フランスのルノーは営業利益139億円(同90%減)で10位(売上高4兆7204億円)。米GMは2兆6336億円の赤字に転落した(売上高は13兆2066億円)。

トヨタ、GM、VW、ルノー・日産、現代の自動車大手5社は、それぞれ国内市場を足場に先進国市場を固めながら、中国などの新興国市場で成長する戦略で首位争いにしのぎを削ってきた。その際、トヨタに代表される日本の自動車メーカーは、完成車メーカーと部品メーカーの協力関係を軸とした擦り合わせ型のモノ作りによって高品質の自動車を生産し、販売を伸ばしてきた。しかし新興国を中心に市場が広がる中で、部品供給をより広範に求める機会が広がっており、VWや韓国の現代はモジュール生産を積極的に取り入れることによって生産、販売の拡大とコスト削減効果をあげている。トヨタ、日産、ホンダなどの日本メーカーは2012年は米国と日本の市場回復で再び勢いを取り戻しているが、長期的にグローバル競争力を確保して行く上でいかなる生産方式が合理的なのか追求する必要がある。

<図表1・2012年度自動車各社収益力ランキング。欧米2012年暦年、日本2012年4月—2013年3月、為替レートは2012年末換算>

2012年度	売上高	営業利益(前年度比)
VW	22兆382億円	1兆3165億円(2%増)
トヨタ自動車	21兆8000億円	1兆1500億円(3.2倍)
ダイムラー	13兆732億円	9853億円(2%減)
BMW	8兆7898億円	9493億円(4%減)
フォード	11兆6450億円	6909億円(9%減)
現代	6兆8758億円	6867億円(5%減)
日産自動車	9兆8150億円	5750億円(5%減)
ホンダ	9兆8000億円	5200億円(2.2倍)
フィアット	9兆6030億円	4362億円(59%減)

次に世界の自動車市場動向を概観し、各社の販売数量ランキングを通して勢力関係を見てみよう。

国際自動車工業会(OICA)によると2012年の世界全体の自動車生産台数は前年より5.3%増加して8414万1000台で、欧州危機に関わらず増加率は2011年の3.2%増より高かった²⁰。

日本経済新聞が世界主要国の2012年新車販売統計をまとめたところによ

²⁰ 国際自動車工業会[2013]

ると²¹新車販売台数が最も多かったのは中国で1930万6400台だった。4年連続で首位となった。ただ伸び率はこれまでより低い4.3%に留まった。中国に続いて新車販売台数が多かったのは米国で前年比13.4%増の1449万1873台。次いで日本が前年比27.5%増の536万9721台と、堅調だった。またブラジルが前年比4.7%増の380万1859台、インドが前年比9%増の358万台と中国以外の新興国市場も順調だった。しかし欧州経済の低迷で欧州市場は低迷し、ドイツは2.8%減の308万2500台、フランスは13.9%減の189万9000台と前年を下回った。

これを各社別に見ると2012年の世界販売台数はトヨタ自動車とダイハツ工業と日野自動車を含むグループで前年比22.6%増の974万台8000台と過去最高を記録し、2年ぶりに世界販売で1位となった²²。トヨタのグループ世界販売の内訳はトヨタが871万7000台、ダイハツが87万6000台、日野が15万5000台だった。北米の需要回復で中型車の「カムリ」や「カローラ」の販売が好調だったのに加え、タイやインドネシアなど東南アジアではミニバンなどの「IMV」と呼ぶ新興国戦略車の販売が好調で、日中関係の悪化で落ち込んだ中国を補った。日本国内もハイブリッド車（HV）の「アクア」や「プリウス」が人気だった。

トヨタが販売台数を伸ばしたのは、中国に続いて市場規模の大きい米国と日本の市場回復に負うところが多かった。トヨタの内山田竹志副会長は北米国際自動車ショーで「高価格車需要が多い米国市場の回復は高級車の顧客の多いトヨタにとっては良い材料だ」とコメントした²³。2012年の日本国内の自動車の販売台数の伸び率は過去最高で高い国内市場シェアを持つトヨタの回復に大きく貢献した。日本市場が回復した原因は、エコカー購入に対する補助金制度が燃費効率の良い軽自動車やハイブリッド車（HV）の需要を喚起したほか、東日本大震災後に停滞した部品供給など生産体制が正常化したことが大きい。

2012年の国内乗用車8社合計の国内生産台数は前年比18.3%増の943万6015台、うち国内販売は28.0%増の498万4049台で、輸出は6.7%増の445万8006台、海外生産は18.8%増の1524万4141台だった。このうちトヨタの国内生産は前年比26.6%増の349万2913台、国内販売は40.9%増の169万2228台、海外生産は25.8%増の524万3616台だった。国内生産の増加には円安も貢献した。

一方、米GMの2012年販売は前年比3%増の929万台でトヨタに次ぐ2位となり、2011年の1位から後退した。独VWは同11%増の907万

²¹日経産業新聞[2013.1.15]

²²日経産業新聞[2013.1.29]

²³筆者のインタビュー[2013.1.14]

台で3位だった。GMは中国や北米で販売台数を伸ばしたが、欧州の低迷が響き、独子会社のオペルや欧州で販売する大衆車「シボレー」が伸び悩んだ。GMのダニエル・アカーソン最高経営責任者（CEO）は、デトロイトの北米国際自動車ショーで「販売で世界一になることは我々のゴールではない。利益でトップになることを目指す」とコメントした²⁴。

GMは、2009年6月に米連邦破産法11条による法的整理を申請後、北米事業のリストラを積極的に進め、一時は40%台だった工場稼働率を90%超に高めるとともに人件費も大幅に引き下げるなど短期間で利益が出る体質に改めた。2011年にはリーマンショック後の買い控えの反動で買い控え需要が堅調に推移するようになり、シボレーの小型セダン「クルーズ」やもう一回り小さい「ソニック」、「スパーク」も販売を伸ばした。中国でも小型車「シボレー・セイル」などが売れ、上海工場など沿海州だけでなく武漢市でも新工場の建設を始めた。こうした努力が実って2011年の世界販売は4年ぶりに900万台を回復した。しかし2012年は欧州の低迷がそれ以上の回復を抑えた。

これに対しVWはトヨタ、GMに続く3位だったが、勢いを持続させた。欧州危機にかかわらず中国や米国で販売を伸ばし、グループ販売で初めて900万台乗せした。米国では2011年春から約20年ぶりに現地生産を再開した効果が現れた。米現地生産車の「パサート」などが好調で前年比34%増の60万台を販売した。中国販売も現地生産の強化で25%増の281万台と好調だった。中国では2012年に同国5ヶ所目の完成車工場が稼働を始め、2013年にはトヨタ、日産、ホンダといった日本メーカーが集中している広東省で新工場を本格稼働するほか、ウイグル自治区など内陸部でも進出し、当面年産能力400万台を目指している。

VWは欧州でも健闘した。南欧市場が伸び悩む中で欧州全体の販売は横ばいの367万台を確保した。約8億ユーロ（約960億円）を投じて増強したロシアが前年比約40%増の32万台と貢献した。2012年秋に欧州で発売した新型「ゴルフ7」の世界規模での販売拡大にも力を入れている。VWグループの2012年のブランド別販売実績ではVWの574万台（前年比13%増）と並んでアウディの146万台（12%増）も貢献した。アウディは2013年はハンガリー工場の生産増強を終え、主力車の「A3」の量産を始める計画である。VWのマルティン・ヴィンターコーン社長は、規模と利益が両立を目指し、との考えを強調し、2018年の年間世界販売1000万台を目標にしている。北米国際自動車ショーで同社長は「いずれトヨタを抜くことは可能だ

²⁴ 筆者のインタビュー[2013.1.14]

ろう」と語った²⁵。

仏ルノー・日産自動車連合の2012年の世界販売台数は11年比0.9%増の810万1310台で過去最高を更新し、VWに続いた。ルノーは欧州経済の低迷の影響で6.3%減の255万286台だったが、日産は米国で9.4%増の114万台と過去最高を記録したほか、日本やメキシコ、英国などの販売が順調で中国の落ち込みを補い、5.8%増の494万133台と健闘した。

ルノー・日産は2012年12月、共同でロシアの自動車最大手、アフトワズの経営権を取得することで正式に合意するなど、アライアンスの協力関係をロシア市場にも広げている。ルノー、日産両社とロシア政府系企業のロシアン・テクノロジーの3社で合弁会社を設立しアフトワズ株式の74.5%を取得するもので、ルノー、日産は総額7億4200万ドル（約615億円）を投資して合弁会社株式の67.13%を取得する。2014年半ばまでにアフトワズ株の5割強を取得する。3社はプラットフォームや部品の共有化などを進め、2016年以降に年170万台の生産能力をロシアで確立する計画である。これによりルノー・日産は境販売台数で世界3位を目指している。ただ欧州危機の影響でルノーの業績は低迷しており、2012年12月期の本業の自動車部門は2500万ユーロの営業赤字に転落している。ルノー、日産のCEOを兼務するカルロス・ゴーンは仏国内の従業員削減などのリストラを発表したが、ルノーに15%出資する筆頭株主の仏政府の国内の雇用重視の政策に配慮し、国内工場については今後も増強するとの態度を示した。

韓国の現代の起亜自動車を含む2012年世界販売は712万台と高水準の成長を続けた。ただ伸びは鈍化した。小型車中心の現代は2008年の金融危機後も成長を続け、2010年には傘下の起亜自動車と合わせた世界販売台数を109万台上積みし、米フォード・モーターを抜いて世界5位に浮上した。しかし2012年11月に米市場で燃費費誇張問題が発生したのを機に、急拡大の路線を修正しており、2013年の計画では28万台増の741万台に留めている。とはいえ現代が販売台数で世界のビッグ5に踏み留まったことは留意すべきで、収益力でも堅実だ。その勢いの原因を検証することは重要である。

<図表2・2012年自動車各社世界新車販売台数>

²⁵ 筆者のインタビュー[2013.1.13]

	販売台数	前年比
トヨタ自動車(ダイハツ、日野含む)	974万8000台(トヨタ871万7000台)	22.6%増
GM	929万台	3%増
VW	907万台	11%増
ルノー・日産	810万1310台	0.9%増
現代(起亜含む)	712万台	

第2節 新興国で強み発揮するVW、現代自動車

次に各社の勢いをもうすこし中期的に検証してみよう。トヨタ自動車は2008年に自動車販売で世界一となり、2010年まで3年間首位を続けた。この間、VW、ルノー・日産自動車、現代自動車も着実に世界販売台数を拡大した。とりわけ新興国市場で強い存在を示した。またVWと現代自動車は急速に世界販売台数を伸ばす過程で自動車のモジュール生産を導入し新たな競争力強化策として注目された。自動車各社の発表によると2011年の各社別の世界新車販売台数は、1位が米国のGMで903万台、2位が独VW816万台、3位がトヨタ自動車の790万台、4位が仏ルノー・日産自動車グループの739万台、5位が韓国の現代660万台だった。これを2007年の販売台数と比較した増減率で見るとGMが0.89、VWが1.35、トヨタが0.88、日産・ルノーが1.25、現代が1.94で現代、VWの伸びが大きく、GM、トヨタの落ち込みが目立った²⁶。

トヨタ自動車はリーマンショック直後の2008年にGMを抜いて新車の販売台数で世界最大となった。2008年の各社別の販売台数と順位は、1位のトヨタが897万2000台、2位GMが835万6000台、3位VWが623万台、4位日産・ルノーが608万9000台、5位米フォードが540万4000台、6位現代が419万6000台だった。これを1998年と比較してみると2008年までの10年間にトヨタが2.01倍ときわだった伸びを示したのに対し、GMは1.02、フォードは0.79とふるわなかった。しかしトヨタの1998年から2008年までの10年間伸びと、2007年から2011年にかけての5年間の伸びを比較すると、2008年に世界一位の座を確保するまでは非常な勢いで販売台数を伸ばしたがそれ以降はやや足踏み状態となったことがわかる。最近5ケ年のトヨタは、リーマンショックや米国におけるリコール問題、東日本大震災、タイ洪水などの困難が相次いだという

²⁶ 日本経済新聞[2012.1.20]

事情はあったにしろ、2007年以降VWや現代がリーマンショックにもかかわらず、これをはねのけて力強く伸び続けたことと比較すると、VW、現代がひととき勢いがあったと認識できる。

1990年代から2000年代初めにかけて世界の自動車業界をせっけんしたトヨタ自動車なぜその後調整期に入り、その間VWや現代なぜ急速に勢いを増したのだろうか。

まず注目すべきことは世界的な市場構造の変化である。日本自動車工業会(JAMA)によると2012年の世界全体の4輪車生産台数は、前年より5.3%増加して8414万1000台となった。主要地域別では、北米が1279万3000台(18.5%増)、アジア大洋州が4371万台(7.7%増)、アフリカが58万6000台(5.3%増)、中南米が723万1000台(3.3%増)と前年を上回ったが、欧州は1982万1000台(5.4%減)と前年より減少した。国別では中国が1927万台で最も多く、次いで米国の1033万台、日本994万台、ドイツ565万台、韓国456万台、インド415万台と続いた。

2011年の世界全体の4輪車生産台数は前年より3.2%増えて8009万3000台だった。主要地域別では、アジア大洋州が最も多く4062万5000台(0.7%減)、次いで欧州2113万台(6.6%増)、北米1078万8000台(9.7%増)、中南米700万8000台(7.25%増)、アフリカ54万2000台(5.9%増)の順だった。

国別では中国が最大の生産国で1842万台、次いで米国865万台、日本840万台、ドイツ631万台、韓国466万台、インド394万台、ブラジル341万台だった²⁷。また **Marklines** のデータベースなどによると2011年の全世界の自動車販売台数は7387万台で、国別販売台数で最も大きかったのは中国の1850万5000台。米国は1277万6000台、日本は420万6000台、ドイツは345万9000台だった。2007年と2011年を比較した国別の販売台数の伸びでは、中国が2.10倍と最も大きく、次いでインド1.66、ブラジル1.39が大きかった。この間、米国は0.78、日本は0.79に縮み、ドイツは1.01と横ばいだった。

こうした中で自動車各社の新興市場に対する取り組み姿勢とクルマ作りに対するアーキテクチャーはどうだったろうか。日本の自動車メーカーが1980年代から1990年代にかけて確立した擦り合わせ型のモノ作りの優位性が実際にグローバル市場が変化する中で薄れ、新興国市場対応型の新しいモノ作りが台頭しているとの仮説を検証する必要がある。モジュール型のモノ作りを推進したメーカーにとって、そのモノ作り戦略は新興国市場を開拓する上でどの

²⁷ 日本自動車工業会[2012]

程度有効だったのだろうか。

フォーイン「世界自動車統計年鑑2011」などによると2010年の主要国市場における新車販売の各社別シェアは、最大市場の中国で1位だったのはVWで13.6%、2位GM7.9%、3位現代自動車7.5%、4位トヨタ5.6%の順である。米国では1位がGM18.8%、2位トヨタ17.0%、3位フォード15.9%である。また中国に次いで伸びの大きいインドでは、現代が11.7%、ブラジルではVWが22.2%のシェアを占めた。2011年の中国におけるブランド別シェアでは、VW15%、GM9%、現代自動車8%、日産6%、トヨタ6%で、2007年から2011年までの平均伸び率では現代自動車(39.5%増)、日産・ルノー(31.4%増)、VW(25.1%増)、GM(26.8%増)が大きく、トヨタ、ホンダは中国市場平均伸び率の21.7%以下だった。

一方、主要各社の地域別販売台数構成比を見ると依存地域にかなりの差がある。まずトヨタ自動車の地域別販売構成比は2007年、北米34.1%、日本27.3%、アジア15.8%で、この3地域で全体の77.2%を占めていた。2011年はアジアが27.3%、北米24.8%、日本24.5%とアジア地域が拡大し、日本、北米が減少したが、この3地域が全体に占める構成比は76.6%だった。

これに対し躍進のVWは2007年、ホーム市場の西欧が52.8%、次いでアジア16.0%、ラテンアメリカ14.8%で、この3地域で83.6%だった。2011年の構成比は西欧の比重が39.5%に減り、アジアが29.6%に拡大、ラテンアメリカは13.5%で、この3地域で全体の82.6%を占めた。この4年間に急激なアジアシフトが進んだことがうかがえる。

現代の2007年は、アジア44.3%、北米26.4%、中東アフリカ2.3%でこの3地域で全体の73.0%を占めた。2011年はアジア43.3%、北米20.4%、中東アフリカ13.6%で、この3地域で77.3%だった。現代も新興国シフトが進んだ。

トヨタは、成長市場のアジアで伸ばしているが、VWのアジアの伸びはもっと高く、VWはラテンアメリカ、現代は中東アフリカという新興市場で強い商圏を持っていることがわかる。また日産は2007年、北米36.9%、日本23.3%、西欧11.5%、アジア12.3%で、この4地域で84.0%を占め、2011年は北米27.3%、日本14.3%、西欧11.5%、アジア25.6%で、この4地域で78.7%を占めた。VW、現代と比較して市場の多角化が進んでいる。

GMは2007年、北米51.1%、西欧19.5%、アジア9.0%、ラテンアメリカ11.8%で、この4地域で91.4%。2011年は北米37.

0%、西欧15.8%、アジア20.9%、ラテンアメリカ15.5%で、この4地域で89.2%を占めた。

日産、GMはトヨタ、VW、現代と比べて地域分散が早くから進んでおり、北米の比重を減らしながらアジアなどの地域分散を一段と進めた。2010年、トヨタは日本でシェア48.9%、VWはドイツで34.3%、GMは米国で18.8%、現代は韓国で73.5%といずれも国内で高いシェアを確保し、ホーム国で優位性を確保したことを基盤にグローバル化を進めた。

<図表3・2007/2011 世界新車販売台数増減率>

	2011年販売台数	2007年比較増減率
GM	903万台	0.89
VW	816万台	1.35
トヨタ自動車	790万台	0.88
ルノー・日産	739万台	1.25
現代	660万台	1.94

<図表4・1998/2008 世界販売台数増減率>

	2008年販売台数	1998年比増減率
トヨタ自動車	897万2000台	2.01倍
GM	835万6000台	1.02
VW	623万台	1.30
日産・ルノー	608万9000台	1.27
フォード	540万4000台	0.78
現代	419万6000台	-

<図表5・2007/2011 大手5社の地域別販売構成比>

	北米	日本	アジア	西欧	ラテンアメリカ	中東アフリカ
トヨタ07	34.1%	27.3%	15.8%			
2011	24.8%	24.5%	27.3%			
VW07			16.0%	52.8%	14.8%	
2011			29.6%	39.5%	13.5%	
日産07	36.9%	23.3%	12.3%	11.5%		
2011	27.3%	14.3%	25.6%	11.5%		
現代07	26.4%		44.3%			23%
2011	20.4%		43.3%			13.6%
GM07	51.1%		9.0%	19.5%	11.8%	
2011	37.0%		20.9%	15.8%	15.5%	

新興国市場である中国、インドにおける商品、価格戦略はどうであろうか。横浜市立大学国際総合科学部の赤羽淳准教授が2012年に中国で最も売れている各社の上位3モデルの価格帯と販売数量を加重平均したところによると、ホンダ（アコード、CR-V）の平均価格が最も高く20万592人民元（RMB, 2012年5月時点）、次いでトヨタ自動車（カローラ、カムリ、RAV4）の平均価格18万人民元、日産（新型サニー、新型ティアナ、ブルーバード）の平均価格16万9408人民元と日本勢が価格上位を占めた。1元=13円で算出するとホンダ267万円、トヨタ234万円、日産220万円、VW148万円、現代135万円である。これに対しVW（Lavida、Jetta、New Botta）の平均価格は11万4310人民元、現代（Elantra Yuedong、Verma、Kia Forte）の平均価格10万4096人民元と比較的低価格車が売れている。また中国市場で投入しているモデル数と1モデルあたりの販売数量を見ると、トヨタが13モデル、モデルあたり販売数量6万2000台、日産が14モデル、5万9000台、ホンダ8モデル、7万7000台に対し、VWは22モデル、10万台、現代22モデル、5万4000台と、日本勢と比較してVW、現代の投入モデル数は多く、より幅広い購買層に対応する姿勢がうかがえる²⁸。

インドで売れている各社モデルの平均価格でも、トヨタの上位3モデル（エティオス、イノーバ、フォーチュナー）の平均価格116万4267ルピー、ホンダの上位3モデル（シティー、ブリオ、CMC）平均価格86万6466ルピー、日産の上位3モデル（マイクラ、サニー、フルーエンス）の平均価格60万6400ルピーに対し、VWは上位3モデル（ポロ、ベント、ファビア）

²⁸赤羽淳横浜市立大准教授日本産業学会報告[2012.7.17]

平均価格70万4488ルピー、現代は上位3モデル（110、サントロ、イオン）平均価格40万9383ルピーと低価格車が中心である。マルチ・スズキの上位3モデル（アルト、Aスター、リッツ）はさらに安い37万5422ルピーだった。トヨタは、グローバルIMVプロジェクト戦略として富裕層を狙った高級SUVのフォーチュナー、準富裕層を狙ったSUVのイノーバに加え、中間層向けに独自に開発した低価格車エティオスを投入し幅広い購買層に対応する体制を整えたが、現代やマルチ・スズキは徹底して低価格車を投入することによって新中間層へのブランドイメージの確立をねらっている。

こうした流れからVW、現代が急成長市場で有効なモデル投入をしたのに対し、トヨタ、ホンダの新興国へのモデル対応は十分でなかった傾向がうかがえる。ではなぜVW、現代は新興国市場で有効なモデル投入ができたのだろうか。

第2章 自動車業界におけるモジュール化の進行

第1節 VW、モジュール導入で先行

新興国市場の台頭などグローバル市場が大きく変わる中で重要なことは、取引先のグローバル化と市場変化に素早く対応できる柔軟なモノ作りの構築である。その中で異なる車種のモノ作りを標準化できる柔軟な仕組みとしてグループモジュラー概念の本格導入をいち早く発表したのはVWである。

VWは2012年2月1日、MQB=Modularer QuerBaukasten（英訳モジュラー・トランスバース・マトリックス）と呼ぶ設計手法のモジュール戦略の

全体像を初めて詳細に明らかにした。その中でMQBを採用する最初のモデルとしてアウディA3の後継車とVW主力車のゴルフの新型車であることを明らかにする²⁹とともに、VW、アウディ、シュコダ、セアトなどグループの横置きエンジンの車種のすべてに導入すると発表した。エンジンを積む位置や角度、アクセルペダルと前輪の車軸との距離などを標準化した。前後・左右の車輪の間の距離などはある程度自由に変えられるようにしてある。複数の部品を一体化したモジュール部品を、積み木を組み合わせるように組み立て、ブランドの枠を超えて共有できるようにした。最大7割程度の部品をグループの車種同士で共通化し、従来方式と比べ1台当たりの生産コストは20%、投資額は20%、1台当たりの生産時間は30%、それぞれ削減することが目標である³⁰。

VWのマルティン・ヴィンターコーン (Martin Winterkorn)は2012年3月5日、ジュネーブ国際自動車ショーでモジュール化戦略の第一弾としてアウディの高級車「A3」を披露した³¹。カーエアコンや社内の通信システム、車軸などの構造部品までをモジュール化した。

VWが発表した「MQB」に関するプレス発表は、「新時代の幕開け」というタイトルで柔軟性、効率性、モデルの多様化の利点を強調した。「MQB戦略は、横置きエンジンを搭載した将来の自動車の設計および生産における分岐点となる。ブランドや車両のクラスを超えて、さまざまな車両コンポーネントを標準化すると同時に、新たな技術の採用を可能にした。MQBは、A0からBセグメントまで採用が可能で、将来的にこれらのモデルは、たとえホイールベースやトレッド幅が異なっても、理論的にはすべて同じ組み立てラインで生産することができる。これによって異なるブランドのモデルを同じ工場で生産することが可能になる」と強調した。

MQBは、すべての横置きエンジンを同じ位置に搭載できる。このMQB向けにモジュラー ガソリン エンジン システム (MOB) と、モジュラー ディーゼル エンジン システム (MDB) を新開発した。MOBは、世界初の気筒休止機能 (ACT) を備えた排気量1.2-1.4リットルの直列4気筒と排気量1.0リットル、直列3気筒のEA211ガソリンエンジンで、すでに1.0リットルのエンジンは「up!」に搭載した。また従来の1.4リットルエンジンは鋳鉄ブロックを使っていたが、アルミニウム合金製にすることによって22キログラム軽量化した。またMDBは、同じく新開発されたEA288ディーゼルエンジンシリーズで4気筒の排気量1.0-2.0リットルエンジンである。これらの新しいエンジンシリーズによってエンジン・ギア・

²⁹ VW International Press Workshop[2012.2.6]

³⁰ 日本経済新聞[2012.3.7]

³¹ VW Group speeches[2012.3.5]

ボックスを統一化した。MQBシステムのエンジンおよびギアボックスの品数は88%削減した。MQBはまた、従来の内燃エンジンだけでなく、天然ガスエンジンやハイブリッドカー、電気自動車など、すべての代替駆動コンセプトについても同じ位置に搭載することもできる。MQBを採用した電気自動車である「ゴルフ ブルーe」を2013年に発売した。

これまで同社は「ポロ」「ゴルフ」「パサート」など、クラスによってサイズの異なるプラットフォームを用意し、これらのプラットフォームを横展開することによって開発の効率化やコストの削減を図ってきた。これに対しMQBは、プラットフォームをツールキットと呼ぶいくつかのモジュールに分け、そのモジュールの組み合わせによってホイールベースや張り出し、幅などの寸法を柔軟に変更できるようにしてクラスを超えた部品の共通化を実現した。車種の多様化が進む中でシステムを統合化し、コストダウンを図ることができる。

ヴィンターコーン社長は2012年3月12日の投資家説明会でVWの長期戦略とモジュール戦略の関係について説明し、「我々のモジュール戦略はコスト転嫁のテコとなる」と強調した³²。この中で「AudiのAudi4からAudi8に至るすべての自動車はモジュールのタテのツールキットが基礎になっている。我々はいまやグループ全体にこのシステムのアプローチを展開しつつある」と指摘。大型サルーン車向けの標準ツールキット、新型小型車向けのツールキット、ディーゼル車向けのツールキット、とりわけ「ポロ」、「ゴルフ」、「パサート」などグループのすべての新車向けのモジュールツールキット(MQB)によって、40モデル以上が共通ツールキットで生産されるとの見通しを明らかにした。

MQB生産は、長さ、重さ、幅にとらわれず共通化できる柔軟性が売りで、量産効果が大きいが、地域や小規模のニッチモデルにも適用が可能である。またMQBによって一時的な費用は発生するが、中長期的には1台当たりの生産コストは30%程度の引き下げに貢献するとして、ツールキットへの移行はきわめて理にかなったものであることを強調した。同社長は、「VWの将来の工場はきわめて柔軟で、同じ生産ラインでいろいろなモデルやブランドの自動車を生産できる」と指摘し、「VWグループのすべての工場で最適生産ができるので、VWは長期的には利益効率の観点からも新次元に入る」と強調した。

VWは2012年9月26日に開かれたパリ国際自動車ショーではこのモジュール生産方式を活用した7代目「ゴルフ」を発表した。ヴィンターコーン社長は「VWは着実に定められた路線を走っている。われわれは的確な自動車を的確な場所と的確な時期に提供している。われわれには効率性と多様性を兼ねそなえたモジュラー・ツールキットがある」と重ねて強調した³³。ヴィンター

³² Dr.Martin Winterkorn Speeches[2012.3.12]

³³ VW Group speeches[2012.9.26]

コーン社長はまた2012年10月8日、イタリアのサルディニアで開いた新型ゴルフの試乗会における記者会見でMQBがVWの2018年を目標年次とする大規模な拡販戦略の骨格をなすものであることを強調した³⁴。個々の部品を初期から設計・開発するのではなく、複数の部品を組み合わせたモジュール方式で開発し、グループの他の車種にも転用しやすくした。

新しいモジュラー・マトリックスを導入した7代目「Golf (ゴルフ)」の発表でMQBによる生産は本格的に動き出した。「Polo(ポロ)」「The Beetle (ザ・ビートル)」「Passat(パサート)」などVWグループの横置きFF(前部エンジン、前輪駆動)の小型車の大半のほか、Audi「A3」やチェコのSkodaの「Octavia」、スペインのSeatの「Leon」などで順次展開する予定である。

筆者は2013年3月13日、ゴルフ7の主力生産工場である独ヴォルフスブルクのVW本社工場でモジュール生産がいかに行われているかを見学する機会に恵まれた。6.5キロメートル四方の敷地に5万2000人の従業員が働くVW最大の広々とした工場では、まだゴルフ6との混流生産だったが、増産に備えて新しいプレス機械や日本製を含むロボットなどが導入され、活発に動いていた。VWは2015年までの3年間に502億ユーロを投じ新規プラントや製品、技術開発を進める予定であり、本社工場の新鋭設備もその一環である。圧延や部品取り付けラインなどを見学したが、案内してくれた広報マネージャーは新規投資によって作業時間が短縮されたことや作業員が働きやすくなったことなどを強調した。見学したドアの組み立て現場では、MQBの本格導入後それまでのインナーとアウターの一体成型による生産をやめ、インナーとアウターは接着材による生産に改め、サイズに応じてどの横置きエンジン車にもすぐに対応できる柔軟な生産方式になったと説明した。

筆者はVWグループのMQB推進の責任者であるウルリヒ・ハッケンベルク(Dr.Ulrich Hackenberg) 研究開発担当取締役役にインタビューし、モジュール戦略導入のねらいや部品メーカーに与える影響などについて聞いた³⁵。

<質問>MQBの導入で期待することは何か。

<答>MQBの大きな利点は、一つの設計のモジュラーコンセプトが多くのセグメント(車種)に応用ができることだ。小型車でも大型車でも、車体が長くても高くても多くのモデルに適用できる。サスペンションならサスペンション、一つのユニットで同じ位置に保ちながらいろいろな自動車ができるので、非常に柔軟な生産体制が組める。VWグループはVWブランドだけでなく、AudiやSkoda,SEATなどいくつもの違うブランドを持っている。従来は個別に対応

³⁴ VW Group speeches[2012.10.8]

³⁵ 筆者のインタビュー[2013.1.14]

していたが、一つの共通標準ができたことで開発のスピードが速まり、生産コストの削減が進んだ。

<質問>標準化の導入で個別ニーズにはどう対応するのか。

<答>コア技術の共通化が進む一方、市場の特性や変化に対応してユニットを組み替えることができるので、各市場、各ブランドの開発エンジニアはボディデザインや性能要件を市場のニーズに合わせて独自に設計できる。新興国向けなど市場の特性に合わせた自動車が設計できるので、いわば地方分権が進むツールとなる。

<質問>標準化が進むことで特定部品メーカーに発注が集中するのか。

<答>そうはならない。一つの部品メーカーへの依存を深めることは危険だ。購買先は2, 3に分散化させる方がリスク管理的にも得策だ。VWでは、MQBの導入と共にインハウス（社内工場）への投資を拡大し、ゴルフやパサートなどの直接生産比率を高めて行く。部品メーカーも、モジュール化に対応した部品の発注量が増えれば投資を増やしてくるだろう。

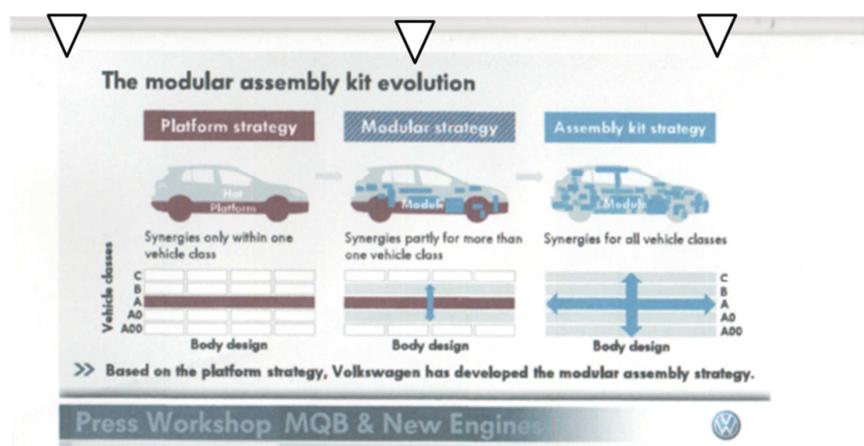
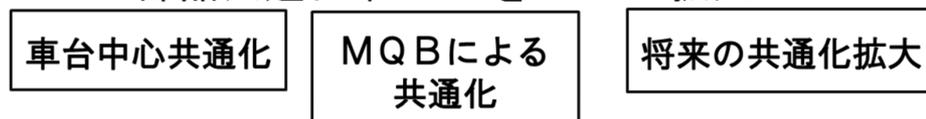
<質問>日本の自動車メーカーのモジュール化をどう見るか。

<答>我々はトヨタのジャストインタイムやカイゼンなど日本に多くを学んだ。しかしモジュール戦略のアーキテクチャーについては参考例を見つけることができなかった。私はAudiのプロジェクトマネージャーなどを務めた後、98年から2002年にかけてVW勤務をした。その時代にはプラットフォーム戦略を展開していた時代だったが、2002年にAudiに戻って車体開発を担当した際に、大型の縦置きエンジンを搭載するモデルを対象にしたMLB=Modularer Laengsbaukastenを導入した。2007年に再びVWに戻り、横置きエンジンを搭載した中小型車を対象にしたMQB=Modularer QuerBaukastenを開発し、全グループでモジュラー・マトリックス戦略を展開することになった。

ヴァンターコーン社長は2013年3月14日、VWの本社で開いた記者会見で「MQBは乗用車生産に新時代を開く案内役となった」と指摘、「モジュラー方式は、我々に多大な経済効果をもたらしただけでなく、重要な技術や技術革新を全ブランド、全世界に移転することを可能にさせた」と強調した。ただMQB開発に投じた開発資金がどの時点で回収が終わるかについては明言を避けた。

<図表5・VWのMQB戦略の概念図>

VWのモジュール化戦略①
 アウディA3、VWゴルフに標準設計、全車展開へ
 (2012年2月MQB戦略発表)
 部品共通化率40%を70%に拡大



自動車専門紙のAutomotive Newsは「VWは自動車の救世主を見つけたのか」の見出しでハッケンベルク取締役がVWのMQB開発に果たした功績を評価する特集記事を組んでいる³⁶。VWがMQBに投資する金額は約700億ドル。これにより年間190億ドルを節約できる可能性がある。「成功すればハッケンベルクの名前はヘンリー・フォード、アルフレッド・スローン、大野耐一と並び、自動車産業の礎を築いた人として刻み込まれるだろう」と称賛した。

VWはモノ作りにおけるモジュール生産導入と並行してデザインの強化を図っている。ドイツの有力な自動車コンサルタントでPAコンサルティンググループのEngelbert Wimmerは著書MOTORING THE FUTURE, VW and Toyota Vying for Pole Positionの中でヴィンターコーン社長がドイツの職人気質とVWがイタリアのスタイリングを調和させようとイタリアのアルファロメオなどのデザイン責任者として活躍してきたワルター・マリア・デシルバ(Walter Maria de Silva)を2007年VWグループのデザイン責任者に起用したことに注目している。

デシルバは1951年イタリア・レッコ生まれ。1972年フィアット入社。その後ミラノのインテリアデザイン会社やトリノの工業デザイン会社でデザイン責任者を務め、1986年アルファロメオに入社、1

³⁶ Automotive News [2013.2.11]

1998年までデザイン責任者を務めた。1999年VWグループのセアトのデザインセンター責任者に就任、セアトの新しいブランドデザインを先取りする「サルサ」や「タンゴ」などのコンセプトスタディを主管した。2002年アウディ、ランボルギーニ、セアトから成るアウディブランドグループのデザイン責任者としてアウディグループのデザインを統括、レーシングカーを模してエンジンルームの前面に大きく開けた吸気口など、誰が見ても一目でアウディとわかるデザインで数々のデザイン賞を受賞した。デ・シルヴァはVWブランドのモットーを「La Semplicita」と定義、シンプルさを徹底させることをモットーに「ゴルフ」（2008年）、「ポロ」（2009年）などのラインアップを次々と刷新。2011年に「Lupo（ルポ）」以来のスモールカーとして発表した最も小さなフォルクスワーゲン車としての1リッター車「up!」のヒットでVWの新たなデザイン的アイコンとなった。

筆者は、2012年9月18日、日本における新型「up!」発表にあわせて来日したデ・シルヴァにインタビューしたが、デザイン力とMQBとの関係について次のように語った。「MQBの導入で同じプラットフォームでさまざまなパッケージングができるようになった。MQBの導入でデザインの重要性は大きくなり、従来実現できなかったデザインが実現できるようになる。VWはMQBの導入と合わせデザイングループを組織的再編成するなどデザイン力強化を進めている。MQBの時代にはデザイナーは大変なアドバンテージがある。VWには世界中に約10のデザインセンターと2000人のデザイナーがいるが、各本部間のシナジー効果を図るとともに、中国などローカルのデザイン力も強化して行く」――。

WimmerはまたVWのモジュラー トールキットがVWの世界戦略に果たす役割について次のように書いている。「もしこうした計画が実りあるものになれば、VW傘下の各自動車ブランドはこれまで想像できなかった規模経済の恩恵を享受することができる。Axles, transmissions, climate control system などのキーコンポーネツの標準化は、新モデルの開発時間の短縮とコスト削減を同時に実現することによって生産を加速することが狙いである」³⁷――。Wimmerは「自動車の販売数量だけが業界のトップにあることを保証するわけではない。トヨタの品質危機はドイツ車にとっても規模だけに焦点を当てるべきでないことの証左となった」とも指摘した。

また英エコノミストは、VWグループが2011年、業績不振の他の欧州メーカーを尻目に前年比2倍近い約238億ドル（189億ユーロ）もの過去最高の利益をあげたことなどからVW躍進の原因を分析した論文の中で、「VWは

³⁷ Engelbert Wimer[2012]p.35.

自動車生産に際し、プラットフォーム（車台）の数を減らすことでは、そのライバルより卓越している。その結果、VWは製造コストを削減しながらブランドやスタイルの種類を増やすことが可能となった。さらにことしからは次の段階としてMQBと呼ばれる用途の広いプラットフォームを採用し、VWゴルフ、Audi 3、Skoda Octavia、SEAT Leonをすべてその中で応用できるようにした³⁸と強調した。同誌はまたMQBがもたらす可能性のあるリスクについても触れ「トヨタは2008年にGMからトップの座を奪ったが、量を追い求めた結果品質でつまづいた。VWのプラットフォームの共有化も、もしその中に欠陥が出れば、もろいものとなる」と指摘している。

もっとも英Financial Timesは、「ヴィンターコーン社長はモジュール化戦略の全面的な導入がリスクを負っていることは十分承知している」³⁹と指摘。VWが2010年当時世界最大の乗用車販売台数を誇っていたトヨタ自動車を抜いて首位に立つことをねらいにプラットフォームを共有する「モジュラー ツールボックス」を完成させようとしていた矢先にトヨタの大規模なリコール問題が起きたことを引合いに出し、次のように当時の状況を描写している。「ヴィンターコーン社長は取り付かれたようにモジュラー・ツールキット方式で生産される新型Audi A3を含む新車に対し容赦のない検査を課した。モジュラー・ツールボックスはリスクがあることを彼らは承知していた」「ヴィンターコーン社長は、トヨタの誤りは繰り返さないと声明し、VWはかつては取り返しのつかないことのあるような、機械の中に存在するゴーストを追い出すシステムがある。もし誤りが起これば直ちに対応すると語っている」——と伝えている。

第2節 トヨタを超え目指すVWの長期戦略

VWがモジュール生産を本格導入することになった背景には、新興国市場における中間層の台頭で自動車の購買層が急激に広がり、グループの各ブランドを世界中で柔軟に生産できる体制を作るねらいがある。その意味でVW、現代自動車が、新興国シフトを強め、低価格の新車販売で成果を上げていることは注目に値する。

VWはもともと部品の共通化に熱心で、1990年代から一つの車台（プラットフォーム）を複数の車種で共有化することを軸に部品の共通化を進めてきた。とりわけ部品共通化をコストダウン効果が大きい車体の基底部（アンダーボディ）に集中させ、開発費用を節約しながら派生車種の開発を進めた。プラ

³⁸ The Economist[2012.7.7]p.56.

³⁹ The Financial Times[2011.12.21]

プラットフォームを共用すると開発の費用と時間が節約できるし、消費者には新車のニューモデル効果がある。車の大きさごとにプラットフォームは大きく分けて4種類に集約し、部品の開発や調達などで規模の利益を上げてきた。しかし2000年代に入るとプラットフォームの共通化だけでは十分なコストダウン効果が上がらないという意見が広がり、2002年にアウディで大型車に使われている縦置きエンジンを標準化したMLBの導入を始めた。これを指導したのは2002年にアウディ社長に就任したヴィンターコーン現VW社長だった。

ヴィンターコーンはアウディ時代の経験を生かし、2007年にVW社長に就任すると、より大きな効果が狙える量産型の小型車を対象に横置きエンジンを標準化したモジュール戦略をVWグループ全体を対象に展開することを決断した。これが横置きエンジン搭載車を対象に、ブランドや車両のクラスを超え、さまざまな車両コンポーネントを標準化するMQB戦略だった。

VWでは2002年、1993年から約10年間トップの座にあった、創業者フェルディナンド・ポルシェの孫であるフェルディナンド・ピエヒが監査役会会長となり、後任社長に元BMW社長のベルント・ピシュツリーダーが就任した。

ピエヒの時代、高級化路線を展開したVWはピシュツリーダーの社長就任後大衆化路線に転換し、小型車、派生車種による商品ラインを拡充するとともに、好調な中国事業をテコに成長戦略を進めた。03年にはグループの長期戦略を策定、2004年営業利益が落ち込んだのを機にコスト削減計画に着手し、ドイツ国内の工場合理化など高コスト体質の改善に努めた。しかしピエヒが、継続を望んだピシュツリーダーに代えて社長に選んだのがアウディの社長でピエヒの信任が厚いヴィンターコーンだった。

もともと玉川大学経営学部の芦澤成光教授はピシュツリーダーが果たした功績についても触れ、高橋泰隆玉川大経営学部教授との共著『EU自動車メーカーの戦略』の中で「ピシュツリーダーの大衆化路線への転換は、派生車種と部品のモジュール化により可能になった」⁴⁰と書いている。

ヴィンターコーンは1947年5月24日ドイツ・レオンベルグ生まれ。1966年から1973年までシュツットガルト大学で冶金および金属物理学を学び、1977年マックスプランク研究所で金属物理学博士号を取得した。プロセス工学の特別アシスタントとしてロバート・ボッシュ社などで働いた後、1993年VWグループの品質保証責任者、次いで1995年VWグループ製品マネジメント責任者、2000年VWグループの技術開発担当取締役役に就任した。ニュービートルをピエヒ氏が製造承認するのに斥力し、1998年北米などで発表した。2002年にアウディの取締役会長兼CEOに就任、アウディグループの技術開発の責任者となり、2007年1月から現職に就いた。

⁴⁰ 高橋泰隆・芦澤成光[2009]32 ページ。

ヴァンターコーンは社長に就任するとすぐに「Strategy2008—G o o dとL a r g eを組み合わせたマスタープラン」を発表した⁴¹。「われわれの長期的な目標は、2018年までに経済でも環境でも世界のリーディングカンパニーに変えることである」として「Strategy 2018」の採択を宣言した。その中で年間販売台数1000万台、売上営業利益率8%を目標とした。多様化する顧客に応えるマルチブランド戦略を武器にグローバル戦略を展開した。これを実現するうえで必要だと考えたのがMQBの推進だった。またVWへの出資比率を引き上げてVWを支配下に置くことを試みたスポーツカーメーカーのポルシェの株式を逆に買い増して経営統合し、VWのグループ統合力を強固なものとした。

2018年戦略ではまたコンシューマーサティスファクション（CS）と品質の両面でも指導的役割を果たすことを強調した。こうした目標に向かってカギとなるのは第一に成長市場への重点的取り組み、第二にモジュール化されたモデル、規律ある従業員、営業利益の拡大、ブランド間の潜在的なシナジーの活用などをあげた。Strategy 2018 実現のため取り組むべき課題として次の重点項目を挙げた。

1. 成長市場の重視
2. モジュール化したモデルの投入
3. 規律ある雇用
4. 営業利益の増大
5. ブランド間の潜在的シナジーの発揮

VWの「Strategy2018」を支えるのは「ブランドの差異化」と「部品の共通化」を車の両輪とするマルチブランド戦略である⁴²。VWはグループに「VW」「アウディ」「ポルシェ」のほか「シュコダ（チェコ）」「セアト（スペイン）」「ベントレー（英国）」「ランボルギーニ（イタリア）」「デュカティ（イタリア）」「ブガッティ（フランス）」「スカニア」（スウェーデン）「VW商用車」「マン（ドイツ）」を合わせた12のマルチブランドを抱える。小型車からスーパーカーまで顧客の多様な要求に応える一方、ブランドの枠を超えて大規模に部品の共有化を進めてコスト力を強めることを基本戦略にしている。VWはさらに2009年にスズキとの包括的業務資本提携を発表したが、スズキはその後提携解消を申し入れるなど具体化は進んでいない。

各ブランドは、所得ピラミッドの上の層では高級車ブランドの「アウディ」がプレミアムブランドとしてBMWやメルセデス・ベンツに「A3」などで対

⁴¹ VW Annual Report [2009]

⁴² 日経ビジネス[2009.10.19]

抗し、中核ブランドのVWはボリュームゾーンの少し上を「ゴルフ」などが、低所得層では「シュコダ」が子供連れのファミリー層を車内空間の広い「オクタビア」などで狙い、「セアト」の「レオン」などがスポーツ好きで活動的な若者に照準をあてるなど事業領域を明確にすることで棲み分けている。また「ブガッティ」は一台数億円の超高級スーパーカー、「ランボルギー」は数千万円のスーパーカー、「ベントレー」は数千万円の高級車である。「アウディ」は1965年、「セアト」は1986年、「シュコダ」は1991年、「ブガッティ」「ベントレー」は1998年それぞれ買収したものである。

各ブランドの共食いリスクを回避するため重要な役割を果たしているのが、ヴィンターコーン社長を責任者とし、販売やデザイン、技術など各部門の責任者や各ブランドのトップを構成メンバーとする「グループ製品戦略委員会」で、各ブランドの事業領域を定義する権限を持つ。具体的な開発や損益などは各ブランドが責任を持つものの、各ブランドが新車を開発する際には必ずこの委員会の承認を得る必要がある。またVWグループのブランドイメージを定着させるため、細部にまでデザインのルールを決めるなどデザインルールを厳格化させている。

VWがとりわけデザイン戦略を重視しているのは、1980年代から1990年代にかけて相次いだ買収で有力ブランドを手に入れたもののデザイン面で個性が発揮できなかったことなどから経営不振が続いたことの反省がある。2000年代に入りブランドの棲み分けを明確した戦略が浸透するようになったことで収益性も改善するようになったが、さらに部品の共通化戦略を進めるにあたってブランドイメージを損ねない戦略が必要になった。とりわけ2002年にVWブランドで欧米などで発売した高級車「フェートン」は「アウディ」との差異化が明確でなかったことや、1000万円を超える高級車のカギに大衆車と同じ部品を使ったことなどがメディアによって酷評され、販売が伸び悩み、2006年に米国での販売を打ち切った。VWグループの車一台の製造コストに占める共通部品の割合は60-65%にのぼり、車の差異化を実現しているのは残り3分の1で、ボディーや内装、ダッシュボードのデザインなどによるところが多い。部品の共通化によるコストダウンを急ぐあまりブランドの魅力を損なうようではイメージダウンにつながりかねない。共通化率が60%でも魅力を感じるようブランドイメージを徹底的に差異化する必要がある。デザイン戦略は、モジュール戦略と表裏一体の戦略である。

VWが販売拡大のため取り組んでいるのが成熟市場への浸透と新興市場の開拓で、海外製造販売拠点の増強に力を入れている。2009年に対する2018年までの販売台数の伸びは、西欧、米国、日本などの先進国市場の27%増に対し、量産車を中心とする中国やインド、中南米など新興国市場の販売量は

60%の伸びを見込んだ。この間新興国の全販売台数に占める構成比は47%から52%に拡大すると見ている。2012年のVWグループの販売台数927万5900台（前年比12.2%増）のうち欧州は前年比2.8%増の417万台だったが、アジア太平洋は24.5%増の318万台のうち中国は24.5%増の281万5200台、北米は26.3%増の84万3300台、南米は12.4%増の108万1900台だった。ただ2013年3月にウォルフブルクの本社で行われた2010年業績発表の席上、取締役の **Hans Dieter Potsch** は「52万人の従業員のうち40万人は欧州で働いており、VWは欧州の会社である」と指摘し、欧州危機の中でも欧州に留まっていることを強調した。

米国における生産再開には期待が大きい。VWは戦後米国で大きな存在を見せていたが、1970年代に入ってから人気は衰え、1988年にペンシルベニア州の **Stanton** 工場を閉鎖すると販売量は激減した。しかしVWのブランドイメージが回復する中で2012年からチャタヌガ工場が年産15万台の規模で生産再開。中型セダンの **Passat** を2万ドルを切る低価格で売り出したのに続き、新型の **Beetle** にも期待をかけている。VWは米国はカムリなどで成功しているトヨタとの競争上非常に重要な市場だと見ており、メキシコ工場で生産した新型 **Jetta** も米国向けに力を入れている。

新興市場では特に中国市場に力が入っている。中国では1984年に中国国営の自動車会社の上海汽車と合弁で上海VWを設立したのに続き、1990年にもう一つの国営自動車会社第一汽車と合弁会社第一VWを設立した。中国全体で従業員4万1000人が4工場を操業している。中国にはまた欧州に次いで大きい技術開発センターがある。中国における新車販売台数は2012年で前年比24.5%増の281万5200台を記録した。2011-2015年に106億ユーロ（152億6400万ドル）を設備投資、新き（作字）省ウィグル自治区などで新工場を建設し2014年までに生産能力を300万台に増やすことを計画している。さらに2016年にも南部の湖南省長沙に中国で9番目となる乗用車工場を新設し、2018年には中国での生産能力を400万台まで引き上げる計画である。VWは中国に60ヶ所以上の販売拠点があり、拡張を進めている。VWはドイツと中国政府の良好な関係を背景にVWグループと中国の2巨人の友好を演出し、関係強化に努めている。ヴィンターコーン社長は2010年4月の北京モーターショーで2018年までに電気自動車（EV）でリーダーシップをとるとの長期的な開発計画を披露し、EVの中国での現地生産計画を明らかにした。BYDともEV合弁会社の設立を交渉中である。VWの中国での現地生産はエンジンなどの基幹部品をドイツなどから搬送し現地で組み立てる方式をとっているが、これによって輸出利益を得るとと

もに、ローカルコンテツ比率を60%前後まで確保、さらに現地での部品購入を増やして新モデルでは85%以上をめざしている。また2010年からは8000ユーロ（11,000ドル）以下の低価格車の市場セグメントを念頭に置いた新モデルの投入を中国側と話している。プラットフォームの集約やコスト力の強い中国製部品の採用比率を高めるなど、生産コストの削減にも努めている。「L a v i d a」や「B o r a」など、新モデルの現地部品比率は95%に達している⁴³。

成長の続いている中南米市場でも最大の市場であるブラジルを中心に好調だ。「F o x」[G o l]など現地ニーズを取り入れた低価格車の売れ行きが良い。ブラジルは単一市場としては中国、米国、日本に次いで大きい市場に育っており、成長の余地がある。VWは1953年にブラジル、1964年にメキシコで自動車生産を始めるなど中南米には早くから進出しているが、地域に合った新車の投入効果大きい。さらに成長の期待が大きいのがインドである。インド市場は2018年には500万台市場に倍増すると見ており、市場シェアはまだ低い。2009年に操業を始めた現地工場を軸に年間100万台の販売を目指している。ロシアの将来性にも期待している。2007年にロシアに進出したばかりだが市場シェア7%を目指している。

VWは、ピエヒがCEOだった1993年から2002年にかけての時代に高級化路線を進め、ベントレー、ランボルギーニ、ブガッティといった高級スポーツメーカーを次々と買収したが、VWは過大投資、過剰従業員、非効率な経営体質に陥り、品質に対する評判も失っていた。しかしヴィンターコーンCEOの下では2008年のリーマンショックによる自動車市場の急収縮で日米欧の量産車メーカーが工場閉鎖や人員削減などに追われる中、中国などで売り上げを伸ばし、2011年には東日本大震災などで生産を落としたトヨタ自動車を抜いて世界新車販売台数で米GMに次ぐ世界第2位メーカーに躍進した。VWの2011年の世界販売台数は前年比14.7%増の830万台、純利益は158億ユーロ（約1兆5409億円）で、10年前の2001年の販売台数516万5000台、純利益26億1400万ユーロ（1ユーロ=130円換算で約3398億円）と比べてともに大きな成長を実現した。ヴィンターコーン社長は2012年3月の業績発表の席上「VWのグローバルなポジショニングや独自の多様性を持つ数々のブランド、車両、サービスは、競合他社を上回るものである。Strategy 2018は現在進行中で、我々は自動車業界のトップへの道を着実に歩んでいる」とコメントした⁴⁴。

ヴィンターコーン社長の後ろ盾となっているVW監査役会会長のフェルディ

⁴³ Engelbert Wimmer[2012]pp.56 -57.

⁴⁴ VW Press Release [2012.3.13]

ナント・ピエヒ氏は1937年4月17日オーストリア・ウィーンの生まれ。1934年にアドルフ・ヒトラーから安価な「大衆車 (Volkswagen)」の開発を要請され、1937年その開発車を生産する目的でVWを創業したフェルディナント・ポルシェ氏の孫にあたる。ただVWは大戦中はもっぱら戦闘車両や戦車などの軍需生産だった。ドイツ敗戦後の1945年、VWはその後「ビートル」の愛称で広く親しまれることになるフォルクスワーゲン・タイプ1をベースに生産を再開、連合国管理、西独国営を経て民営化されたが、フォルクスワーゲン法が制定されニーダザクセン州が筆頭株主となった。フェルディナント・ポルシェ氏は耐久性と経済性に優れた流線型車の「ビートル」を設計したことで知られ、戦後ポルシェを創業した⁴⁵。その娘のルイーゼ・ピエヒが母であり、フェルディナントのビジネスパートナーだった弁護士のアントン・ピエヒ氏が父である。

ピエヒは、チューリッヒの工業大学で修士号を修得し、1963年にポルシェに入社、ポルシェ904、ポルシェ908の設計に携わるなどエンジニアとして活躍した。フォルクスワーゲン・ビートルの後継車として開発されていたEA266の開発責任者ともなった。同族経営の弊害を防ぐためにポルシェ一族を役員から排除する内規が制定されたため退社、ダイムラー・ベンツ社のコンサルタントなどを務めていた。1972年、アウディに開発担当役員として移籍し、4WD「アウディ・クワトロ」や直列5気筒ターボエンジンなどの開発で実績をあげた。その結果1988年にアウディの取締役会長に就任した。さらに1993年、フォルクスワーゲンの取締役会長に就任した。2002年、前BMW社長のベルント・ピシェッツリーダー氏をスカウトして同職を譲り、監査役会長に就任した。ピエヒ氏は、その後もポルシェの大株主としてVWグループに影響力を保持し、ポルシェは外資からの防衛を名目にVWの取得株数買い増しを進め、VWの支配力を強めた。その中でピシェッツリーダーを事実上解任し、2007年1月マルティン・ヴィンターコーンが後任社長に就任した⁴⁶。

2009年に入るとVWの大株主となったポルシェグループは資金繰りに行き詰まり、財務体質改善のためVWがポルシェを買収する形で経営統合することになった。VWは2009年にポルシェの株式の49.9%を取得、2012年には残り全株も取得して完全子会社とし、不自然な資本構造を解消した。ただピエヒ氏は、夫人のウルズラ氏が2012年4月にVWの監査役に就任したのに続き、2013年5月にはアウディの監査役会メンバーに選出されるなど一族関与を続けており、ピエヒ一族が今後とも影響力を維持することは確実

⁴⁵ BEETLE FOREVER[2012]

⁴⁶ New York Times[2006.11.8]

である。

第3節 現代自動車のトップ5入り戦略

現代自動車のモノづくりについては京都大学東アジア経済研究センターによる『現代自動車の成長戦略』⁴⁷で愛知大学の李秦王教授が詳しく分析しているのと同書に沿って現代自動車の低価格車作りの特徴をまとめてみる。

現代自動車は1999年、鄭夢九（チョン・モング）が現代自動車グループ会長に就任したのを機にグローバル・トップ5戦略（2010年までに世界生産・販売台数を年500万台まで増やし、世界のトップ5に入ることを目標にした長期戦略）を策定した。この目標達成のため実施したのが、第一に海外の低価格車帯に多くのモデルを投入することであり、第二にデザインを重視し、知覚品質に重点を置いた製品づくりだった。

鄭夢九はそれまで経営していた現代精工を現代モービスと社名変更し、現代自動車に代わって品質管理と部品組み付け、納入管理などの事業を移管した。現代モービスは、現代自動車向けのモジュール部品、単体部品、アフターサービス部品の供給を統括する会社となった。その背景には当時現代において労使紛争が頻発しており、労働組合の強さによる品質管理の弱さを是正する狙いがあった。現実には現代モービスは、労働組合の組織率は低く、非正規工の比率が高く、生産管理能力は高いと李教授は指摘する。鄭夢九会長は現代自動車と共に現代モービスの大口の個人株主であり、現代モービスは現代自動車の株式の26%を所有する最大の株主である。現代自動車は2002年に起亜重工業をグループに統合し、起亜重工業は現代モービスの株式の32%を所有し、最大の株主となった。

現代モービスの前身である現代精工は、SUV車両の組み立てやコクピットモジュールの生産などをしてきたが、鄭夢九は現代自動車のトップに就任すると現代モービスを部品サービスの統括会社としてサプライヤーの納入窓口にするとともに、モジュール事業を本格化させた。その結果、2004年から2008年の間にモジュール部品の売上高は2・7倍に増加した。現代モービスが組み付けているモジュール部品にはシャシー、コクピット、フロントエンドなどがあり、2004年の現代モービスの発表数字ではモジュール化の結果、重量16%、原価20%、部品点数35%が減少した。

鄭夢九会長は、自ら品質管理本部長として品質管理と購買を統括するなどトップのリーダーシップの下で全社的に品質管理を徹底させた。品質、納期、技術、

⁴⁷ 塩地洋・中田徹・富山栄子・徐寧教・李秦王・孫飛舟・赤羽淳・野呂義久・井上隆一郎 [2012]28 ページ、111 ページ。

コスト、経営の5項目について、「一つ星」から「五つ星」で部品メーカーの評価を行い選定するファイブ・スター制を導入、多少高くても「五つ星」メーカーを選定するという手法で、品質改善を進めた。現代モータースがモジュール化に取り組んだことは、部品の品質管理にも効果をあげた。

またデザイン重視の戦略では、アウディからピーター・シュライヤーをスカウトし、ダイナミックなボディラインを特徴としたフルディック・スカルプチャー（流体的彫刻）コンセプトを採用、「ソナタ」、「ヴェルナ」などに共通したファミリー・ルックとした。塗装品質も独自の電着装置の導入などによって日本車と同等の高級感が出るよう大きく改善させた。内装やオプションを豊富にすることによって価格以上の価格を実感させるよう、見た目品質重視のマーケティングに力を入れた。

現代は、ひとつのプラットフォームをベースにして、その上にその地域の人たちが求める機能を載せ、異なるニーズを持つ異なる市場向けに最適な製品を低価格でスピーディに開発し提供するという方法で製品ラインアップを強化し、海外売り上げを伸ばした。その過程でプラットフォームの集約を進め、開発コストの低減と開発期間の短縮を進めた。とりわけプラットフォームや部品の共通化を進めながら中軸のプラットフォームから開発する派生車数を拡大したのが特徴だ。例えば現代の新型アクセント・ヴェルナ（小型セダン）プロジェクトでは、プラットフォーム共有モデルに起亜プライドを採用し、韓国のアクセント、中国のヴェルナ（端納）、ロシアのソラリス、ブラジルのHB20をそれぞれに現地適合車として開発した。現代は1998年のインド工場から海外現地化を本格的に始め、2002年中国、2005年米国、2006年スロバキア、2008年チェコ、2010年ロシアと、現地工場が生産を開始した。

現代モータースはモジュール事業を本格化させる中でサプライヤーの完成車ライン直接納入を現代モータース納入に改め、1次サプライヤーが2次サプライヤーにレベルダウンしたり、1次サプライヤーの集約が進んだ。2011年には、現代自動車グループと関連部品サプライヤー1585社の間で「2011同伴成長協約」が結ばれた。部品サプライヤーとの関係はよりオープンなグローバル・アウトソーシングの取引形態の方向が鮮明になった。現代自動車の国内部品サプライヤーからの購買額の内訳では、現代モータースなどの現代系サプライヤーが上位を占めるが、納入額上位10社のうち半数は外資系で、韓国の部品サプライヤーの技術形成にはVisteon, Delphiなどの外国の有力サプライヤーが大きく寄与している。2011年の現代・起亜の売上高6兆円に対する現代モータースの単体部品とモジュール製品の納入額は1兆3695億円で、現代・起亜は売上高の23%を現代モータースから調達している。この1兆3695億円のうちモータース自身で製造している単体部品は役3000億円で、残りの1兆

円は、他の部品メーカーがモービスに供給した部品によるものである。

しかし世界で快進撃を続けてきた現代自動車も、2012年11月初め、米国で燃費性能を水増し表示して販売していたことが表面化し、つまずいた。米環境保護局（EPA）が11月2日に公表したところによると、現代自動車が起亜と共に販売した中型セダン「ソナタ」など13車種、計90万台で、燃料1ガロンあたり最大6マイル（約9.6キロ）を水増し表示していた。現代自動車は米国で、エコカーの目安とされる燃料1ガロン（約3.785リットル）で40マイル（1リットルで約17キロメートル）の走行が可能と繰り返してきた。しかし燃料性能の誇大表示が明るみに出たことで傷がついた。現代自動車は現地法人トップが陳謝するとともに、余計に払った燃料代を過去に遡って算出し、さらに15%上乘せするなど購入したユーザーへの補償を決めた。販売には大きな影響は出ていないが、不満を持つユーザーは集団訴訟を提起している。圧倒的なブランド支持がある韓国でも、米韓FTAの締結などを受けトヨタやフォルクスワーゲンなどの外資系メーカーが徐々に販売を伸ばしており、ウォン安の修正もあって、2012年の現代・起亜の新車販売は伸びが鈍化した。

鄭夢九グループ会長は2013年初め「質的な成長で未来の競争力を確保する」と社員に呼び掛ける声明を発表し、2013年の世界販売計画は前年比4%増に抑制した。2009年に18種類あった車台（プラットフォーム）を2013年に6種類に統合し、コスト削減を急ぐ一方、現代自動車でも4割弱に留まる中大型車やSUV（多目的スポーツ車）の割合を高めるなど上級車シフトを進め、収益体質の強化を優先する方針である。新興国攻勢やマーケティング力などによって急速に伸びてきた現代自動車だが、しばらくは量から質への掛け声のもとに、トヨタ自動車や独フォルクスワーゲン（VW）に対抗する足場固めに時間をかける方針である。

第4節 ルノー・日産のコモン・モジュール・ファミリー

ルノー・日産自動車も車種の枠組みを超えて部品を共通化する新しい設計手法として「コモン・モジュール・ファミリー（CMF）」を導入することを発表した。日産はこれを機にルノーとの部品共用を拡大し、自動車のグループ一体開発を加速する方針である。

ルノー・日産は2012年2月27日、「日産CMF（コモン・モジュール・ファミリー）」という呼称で「4+1 Big module concept」の導入を発表した⁴⁸。

発表資料によると新世代車両設計技術である「日産CMF」は、車両構成を「エ

⁴⁸ 日産プレスリリース[2012.2.27]

エンジンコンパートメント」、「コックピット」、「フロントアンダーボディ」、「リヤアンダーボディ」を4つのモジュールとし、更に、「電子部品をまとめる電子アーキテクチャー」を加えて、それぞれのモジュールに適切なバリエーションを用意、これらのモジュールの組み合わせを変えることで、製品を設計する技術。モジュールの組み合わせにより、小型車から大型車、またSUVのような車高の高い車までを効率よく、かつ高度な要求性能レベルに応え設計することができるとしている。その第一弾が「エクストレイル」である。従来は車格区分（セグメント）ごとに車台があり、同じ車台内で部品を共用していた。しかし「日産CMF」の導入により、クラスを超えた共用化が可能になり、4つのモジュールを「セダン」や「多目的スポーツ車（SUV）」などクルマのタイプに合わせて組み合わせて柔軟に作れるので開発費は約3割削減できる。車種の枠を超えて部品を共通化するので部品数は絞られ、1部品あたりの発注量は大きくなる。コストの低減と共に、従来はともすればアップクラスを中心に採用されていた魅力ある新技術を幅広いセグメントに同時適用し、タイムリーに世界中のお客様に提供することが可能になるとしている。

「エンジンコンパートメント」は、エンジンや変速機などを収容する部分、「コックピット」は運転席周りの電子部品を内蔵する部分、「フロントアンダーボディ」は前輪周辺のサスペンションを収める部分、「リアアンダーボディ」は車両の重量を支える部分が多い車両後部の部分。電子部品をまとめる部分はこれら4ヶ所とは別のモジュール対象とし、「4プラス1」とした。

日産では、1999年のルノーとの提携後、「日産リバイバルプラン」に基きグループ内でエンジンやプラットフォーム（車台）の共有化を進めてきた。小型車では、日産の「マーチ」とルノーの「クリオ」、中型車では日産の「ラフェスタ」とルノーの「メガーヌ」などがそれぞれ同じ車台を共有するなど、車台の統合を進めてきた。車両の大きさごとに車台を複数用意し、同じ車台の中で部品点数を減らしてコスト削減を図ってきた。しかし車台の共用化は、同じ大きさの車両に限られ、同じ車台を共有しても使用する部品は異なり、発注先も異なっていたのでコスト削減には限界があった。

日産では、CMF導入を機にルノーとの部品の共有化比率を高める方針で、コスト削減効果は一段と高まる見通しである。日産CMFは、個々の新車開発における個性の創出に加え、低燃費、安全、IT系など新技術開発成果をタイムリーに車両に適用しながら、車両構造、コンポーネント、部品の大規模共用による量産効果を徹底的に追求するという、相反する要素を同時に実現できる車両設計技術というのが日産の説明である。

日産は2011年に策定した2016年までの中期計画「パワー88」に基づき、2016年までに合計51車種の新型車を投入する計画である。CMF

を適用した車両の生産比率は、採用初年度の2013年で生産台数の12%を見込み、その後適用範囲を順次拡大して2016年には58%まで高める計画である。また日産CMFの採用を通じて小型、中型、大型など、クラスを超えた共用化を推進するので、2011年現在で約4割にとどまる設計の共通化率を2016年には約8割に高める計画。これに伴い開発費用は従来の生産方式によるコストに比べ27%削減することを目標にしている。

2012年2月27日、神奈川県厚木市の日産テクニカルセンター30周年式典でスピーチしたルノー・日産のカルロス・ゴーン社長兼CEOは、「日産CMFは、クルマの設計思想を根本から変える可能性がある技術だ。これはまさに、日産のモノづくりと、この拠点での業務に欠かせない改革の代表例であるといえる」と強調した。ゴーン社長はまた、2012年10月30日、東京都内の帝国ホテルで開かれた日本経済新聞社主催の第14回日経フォーラム「世界経営者会議」で講演し、「プラットフォームの共通化やモジュール化は今後進むが、どう組み立てるかは国によって違う。共通化や標準化は進んでも、国によって素材やテストは異なり、効率性を含め、それぞれの独自性を追求する必要がある」と指摘した。

筆者はルノーの上級副社長でルノー・日産の共同購買組織ルノー・日産・パートナーチェンシングオーガニゼーション（RNPO）社長のクリスチャン・ヴァンデンヘンデ氏（C.Vandenhende）にインタビューしコモンモジュール（CMF）戦略のねらいなどを聞いた。同氏はルノー、日産の購買戦略の最高責任者で、CMF導入後の部品メーカーとの関係について次のような見解を表明した⁴⁹。

<質問>ルノー・日産はどうモジュール戦略に取り組むのか。

<答>ルノーと日産は、アライアンス初期の2002年からプラットフォームの共通化を進めてきたが、2011年から進めている中長期計画では、CMF（コモン・モジュール・ファミリー）戦略を基礎に車作りに取り組んでいる。CMFは、従来のプラットフォームと比べて効率がよく、柔軟性がある重要な活動だ。一つの共通標準でクルマ全体をカバーするので、購買戦略にとっても重要な意味を持つ。例えばルノーと日産が共同生産する「ラグナ」「メガーヌ」「キャシュカイ」「エクストレイル」など、できるだけ多くの次世代乗用車を対象にモジュール戦略を進める計画だ。

<質問>具体的にどういうメリットを期待しているか。

<答>部品やパワートレイン（動力伝達系）の共通化によって、製造コストの削減や研究開発費の節約を見込める。ルノーとしては既存モデルに比べ、生産コストの約30%削減と開発費の約40%削減を見込んでいる。モジュール化

⁴⁹ 筆者のインタビュー[2012.3.21]

の導入で、新興国における自動車生産は促進されるだろう。

<質問>ルノーと日産の標準化はどう調整するのか。

<答>ルノーと日産は、それぞれにテクノセンターを持ち、それぞれ独自に量産効果を追求している。この2つの設計部門が1つの標準設計に統合できるよう調整を進めて行く。その点VWは一つのテクノセンターで標準化を進めやすい。VWはわれわれにとってベンチマーク（基準）であり、その標準化戦略は参考になる。モジュールの導入で、新興国における自動車生産は促進されるだろう。

<質問>部品メーカーとの関係はどう変わるのか。

<答>モジュール化のねらいは、関係者の数をできるだけ少なくしながら量的拡大に集中するところにある。部品メーカーは、ルノー・日産のもの作りはどう関与するのか全体像を持つ必要がある。ルノーあるいは日産と仕事をしてきた部品メーカーは、それぞれ個々に仕事をするのではなく、協力関係を増やす必要がある。良いモジュール戦略を持てば、効率の良い部品メーカーの仕事は増え、そうでないメーカーの仕事は減るだろう。

<質問>どういう部品メーカーを育てていくのか。

<答>ルノーでは、1990年代に特定の部品メーカーを選定し、取引を優先するオプティマ制度を導入したが、結果的には部品メーカーの活性が失われ、思うような成果をあげることができなかった。これに代わって2011年の中期計画発表後モノ作り強化のため導入したのがアライアンス・グロス・パートナーシップ（AGP）だ。品質やコスト、流通、技術革新力などで優れた実績を持つ部品メーカー20社をアライアンス・グロス・パートナーとして選定した。ドイツのボッシュやフランスのヴァレオ、日本のデンソーなどで、商品ごとにアライアンス・コモディティ・ミーティング（ACM）を設けてフェース・ツー・フェースの会合を重ね、システム的に競争力の強化に努めている。ルノー・日産アライアンスでは、共同購買や共同開発などでシナジー効果をあげてきたが、今後は購買だけでなくモノ作りの協力が重要になってくる。

また筆者は、日産自動車のCMF（コモン・モジュール・ファミリー）担当でルノー・日産アライアンスのディレクターを兼ねる坂本秀行執行役員にインタビューし、日産CMFのねらいと経済効果について聞いた。

「第一にCMFの導入によって同じ設計モジュールの部品を複数の車種で使えるので、部品コストが削減できるし部品の種類も減らすことができる。第二に同じ部品で多様な自動車開発ができるので開発効率が向上する。その結果量産効果が大きくなる。車両開発の原価の低減で、環境安全対応など車両生産のコスト上昇を吸収できるので、お客様にコスト負担を強いることなく商品開発

を進める利点もある」⁵⁰——。坂本秀行ディレクターは、モジュール導入によって期待できるコストダウンは、今後見込まれる研究開発や設備投資を吸収することに振り向けられる可能性を強調し、価格の引き下げには直接はつながらない可能性を示唆した。

ルノー、日産は2013年6月19日、CMFによる新車開発の第一弾として2013年からコンパクト車や多目的スポーツ車（SUV）などで採用し、両社合わせて計14モデルで年間160万台を対象にすると発表した。対象はルノーが11モデル、日産が3モデルで、日産の3モデルは「キヤシユカイ（日本名デユリアス）」、「ローグ」「エクストレイル」。ルノーは「エスパス」や「ラグーナ」などである。さらに2020年までに対象車種を広げ、部品の50%前後を共通化する方針である。これによりルノー日産連合で新車開発の費用を従来より平均30~40%、部品調達では平均20~30%削減できると見ている。モジュール化によるコスト削減の期待は大きい。

第5節 トヨタ自動車の新車開発手法 TNGA

これに対し、擦り合わせ型のモノ作りの代表であるトヨタ自動車でも静かなモノ作り革命を進めている。トヨタではあえて「モジュール改革」という言葉を使っていないが、「トヨタ・ニュー・グローバル・アーキテクチャー（TNGA）」というコンセプトで車種を超えて自動車部品の設計を世界的に共通化することによってコスト削減を進めて行くことを明らかにした。

トヨタ自動車が2013年3月27日に公表した資料⁵¹によると、TNGAでは、クルマを骨格から変え、低フード化、低重心化を実現し、お客様の感性に訴えるクルマとなるよう、次期プラットフォームを開発し、2015年に発売する新型車より順次導入する方針である。

TNGAの開発プロセスではまず中長期の商品ラインアップを確定し、それらに搭載するユニットやその配置、ドライビングポジションなどをトヨタの「アーキテクチャー」（クルマづくりの設計思想）として定める。そして、定められた「アーキテクチャー」に基づき、複数車種の同時開発を行う「グルーピング開発」により、部品・ユニットの共用化を進め、「もっといいクルマづくり」と開発の効率化を推進する。TNGAの導入により、20~30%の開発効率向上をめざす計画である。

従来はトヨタ専用規格に準じた部品開発だったが、今後は多数の自動車メーカーがグローバルに採用している標準部品も採用できるよう、グローバル標準

⁵⁰ 筆者のインタビュー[2012.3.29]

⁵¹ トヨタ自動車プレスリリース[2013.3.27]www.toyota.co.jp

規格に対応する。またTNGAと連動した調達戦略を実施する。「グルーピング開発」による部品・ユニットの共用化に対応し、複数の車種をまとめて、グローバルに車種・地域・時間をまたいだ「まとめ発注」を実施し、さらなる競争力確保を進めていくことを明らかにした。

記者会見した加藤光久副社長は、「従来は同じプラットフォームの中でも車種によって違った部品を使っていたが、今後はまず2-3割の部品を共通化し、いずれは7-8割は共有化できるようにする。インターフェースを標準化することにより、グローバルに流通している商品を使うことができるようにする。これまでは擦り合わせ技術によって商品の特色を出してきたが、モジュールで組み合わせることによって多様な製品を作っていきたい」と語った。

TNGAでは、車の下半分を中心に従来の個別最適に代わって共用化と全体最適を進め、上半分はお客様の好みに合った車づくりを進める。例えば車種によって異なる座席の着座位置を一定のグループにまとめることで、座席回りの部品が車種などの垣根を越えて共通化できる。トヨタでは現在車種ごとに異なるエアバッグ仕様を使っており、その数は50種類以上ある。しかし共用化の推進でエアバッグの仕様数は10種類以下まで減る見通しである。座席に留まらず、エンジンやトランスミッションなどの中核部品も部品点数を減らしたり、共通化を進める方針である。

設計の共通化によって作る第一弾となる車は2015年に出す予定のハイブリッド車（HV）の次期「プリウス」や新興国向けの「IMV」になる見通しである。その後2017年投入のセダン「カムリ」や2018年以降投入する小型車も同じ手法で作る予定である。このため「モジュール」と呼ぶ共用部品の開発をトヨタと部品メーカー一体で開発に取り組む方針である。共用化や標準化で量産を進め、部品を組み合わせることで共通化することによってコスト削減を進めるとともに、グローバルで幅広く部品を供給できる体制を整えて行く方針である。

TNGA推進のため2013年4月1日付けでTNGAを専門に担当する社内の横断的な専門部署として豊田章男社長の直轄組織「TNGA企画部」を設置した。トヨタの車の作り方を抜本的に変え、トヨタのモノ作りの風土を変える設計革命である。豊田社長はそのねらいについて「トヨタの仕事の進め方を変え、品質に優れたカッコいいクルマを作れる体制をつくるためのもの」と説明した。

トヨタはこれに先立つ2012年4月9日、大幅な商品力向上と原価低減を達成するクルマづくりの方針「Toyota New Global Architecture (TNGA)」を発表⁵²した。新しいプラットフォームを開発し、世界の各地域で共用化すること

⁵² トヨタ自動車プレスリリース[2012.4.9]

で、高い基本性能を備えたクルマを効率よく開発する趣旨である。

TNGAでは、複数車種の同時企画・開発を行う「グルーピング開発」を導入し、車種間の基本部品・ユニットの共用化を高めることで、仕入れ先との協力と合わせて原価低減を進める計画。TNGAは3種類のFF系プラットフォームから導入する計画である。プラットフォーム統一の対象となる自動車の生産台数はトヨタの全生産台数の約5割にのぼる見通しである。

発表によると新型プラットフォームは設計とデザインが協力してクルマの骨格改革に取り組み、重心を低く構え、踏ん張り感のあるスタイリングにするなど、これまでにないエモーショナルなデザインと優れたハンドリングのクルマの開発にするという。またグルーピング開発の導入によって開発の効率化や部品・ユニットの共用化を進めるとともに、開発工数やコストをお客様の嗜好や地域の特性に依拠して振り分けて差別化を図り、商品力の一段の向上を図るとしている。

トヨタ自動車では現在、スポーツ車などを生産する「A」プラットフォーム、「ヴィッツ」などの小型車を生産する「B」プラットフォーム、「カローラ」などの中型車を生産する「C」プラットフォーム、「カムリ」などの大型車を生産する「D」プラットフォームなど大きく分けて5つのプラットフォームセグメントがある。このうちFFタイプは「カローラ」「プリウス」「オーリス」など9種類、FRタイプは「レクサスLS」「クラウンGS」など4種類ある。TNGAではこのうちサイズや運転席の位置（ドライビング・ポジション）がほぼ同じで、FFタイプのクラスの「カローラ CAROLA」、「プリウス PRIUS」、「オーリス AURIS」、「CT200h」,「サイオン SCION IC」、「NEW SEDAN」などの車両群をグルーピングし、共通のプラットフォームの上で基本性能を大幅に向上させたユニットや部品を賢く共用化して開発する計画。これまでは「ヴィッツ」、「カローラ」、「カムリ」はそれぞれ「B」「C」「D」の3つのプラットフォームで別々に生産していた。このためエンジンの種類は16種、モデル数は50種類にのぼっていた。しかしサイズやドライビングポジションが類似している「B」「C」「D」のそれぞれのクラスの異なる車種を共通の車台でグルーピング開発しても技術的にも可能であることがわかった。そこでこの3つのタイプについてそれぞれ一つの中核プラットフォームに標準化し、プラットフォームを共有するとともに、同じプラットフォームに搭載する部品を統一することによって原価低減と開発の効率化を進めることにした。

「B」「C」「D」の車台で生産する自動車はトヨタの中で最も生産台数の多いタイプで合計生産台数は全体の約5割を占めるだけに、影響は大きい。トヨタの新車開発手法導入の発表を伝えた2012年4月10日付けの日本経済新聞によると、トヨタが直接、部品メーカーに発注する部品は4千—5千品目。新

手法の導入で半分程度の共通化が可能になる。開発人員や開発時間も減り、開発効率は2012年末までに09年比で約3割高まるとしている。新手法で開発した新型車は2014-2015年ごろに発売される見通し。会見で内山田竹志副社長は「原価軽減で浮いたコストと新手法の導入で生まれる開発余力は商品力の強化に振り向ける」と語った。

同時に発表した商品力の向上では、＜R&D体制の強化＞と＜デザイン体制の強化＞が中心テーマ。＜R&Dの強化＞ではチーフエンジニア（CE）の権限の強化がうたわれた。CEは「お客様に一番近い開発総責任者」とその位置を明確にするとともに、従来車種ごとに開発推進組織のセンター長になっていたCE組織を、製品企画本部長直轄に変え、意思決定を迅速化した。CEがお客様のことを考えながら、持続的、継続的に担当商品群を良くしていく狙い。また＜デザイン体制の強化＞では社内で車両デザインを評価、検討する「デザイン審査」への出席者を少人数に絞り込み、車両の開発責任者であるCEが主役となるプロセスを導入した。ただTNGAが本格導入され、全体最適が重視されるようになると、トヨタの名車を生み出すのにあたり細部にわたって大きな権限を発揮してきたCEの業務内容が以前より軽減され、より大所高所から開発指導する役割が求められると見られる。

またトヨタ自動車では、部品調達にあたり危険分散から1社だけに発注することはしないと説明しているが、共用化や標準化に対応できる部品メーカーは限られてくる。加藤光久副社長もこれからの協力企業との関係が競争力を軸にしたものになることを示唆する。加藤副社長は筆者の質問に対し「トヨタのクルマ作りは長年協力企業との緊密な会話を重ねることによって支えられてきた。これからの協力企業にとっては必要なことは特徴のある技術力だ。技術力があればどんな協力企業で将来を切り開くことができる」⁵³と強調した。

豊田章男社長は2013年2月21日に開いた2013年トヨタグローバル仕入先総会で挨拶し、「トヨタは、台数・利益ではなく、お客様に笑顔になっていただくため、いいクルマをつくる会社に生まれ変わりたい」と強調するとともに、グローバル調達方針について「もっといいクルマをつくろうよという思いを形にするために、商品力向上と原価低減を両立させる良品廉価なクルマどくりの活動をこれまで以上に拡大し、仕入れ先と連携し取り組んでいく。今後、台数が伸びる新興国を中心に、現調拡大を進めると共に、日本においては、ものづくりの底力を発揮し、競争力を確保していく」と強調した。

個別最適を掲げてきたトヨタ自動車が全体最適にも取り組むことを明確した

⁵³ 筆者のインタビュー[2012.8.20]

ことについて、トヨタの幹部は一様に「時代の当然の流れ」（加藤副社長）と説明する。トヨタ自動車の社長、会長を務めた奥田碩相談役は、トヨタがリーマンショック後経営不振にあえいでいたころ、筆者との会話で「トヨタは擦り合わせ型のモノ作りにこだわり過ぎた。モジュール化に後れを取ったのは事実だ」と語ったものである。ただトヨタがTNGAによって一部製品群で全体最適の導入に踏み切ったとはいえ、個別最適と擦り合わせ型のモノ作りにこだわりを見せていることも事実である。その背景には部品メーカーとの協力による擦り合わせ型のモノ作りがカイゼンなどのコストダウン効果を生み出している歴史的事実がある。

トヨタ自動車は、2013年3月連結決算（2012年度連結決算）で売り上げ2兆641億円、営業利益1兆3208億円と5年ぶりに営業利益が1兆円を超えた。2013年3月期は、国内事業中心の単独決算でも営業利益2421億円をあげ、5年ぶりに黒字になった。国内生産のほぼ半分を輸出に回すため、2012年度の平均為替レート1ドル＝83円では単独黒字化は難しかったはずだ。しかし金融危機が直撃した2009年3月期に4600億円強の連結営業赤字に転落したのを機に抜本的なコスト削減策に着手したことが実を結んだ。トヨタ自動車が決算発表で説明したところによると、トヨタが2012年度に実現した原価低減は約4500億円である。トヨタは2008年度以降毎年平均3000億円の原価低減（カイゼン効果）を進め、5年間で1兆5000億円の原価低減を達成する見込みである。このカイゼン効果は、部品メーカーと一体となって、国内で工場の生産設備の小型化や部品の共通化などを進めた結果生み出した。例えばトヨタが2012年12月に宮城県で稼働させたエンジン工場は、通常の生産ラインに比べ設置面積は約半分である。自動車業界ではエンジン生産の採算の目安は月産1万8000台といわれるが、同工場では1台の設備が複数作業をこなすので9000台でも採算が取れる。ほかにも運営コストの重い製造ラインでは、必要性の薄い工程をなくし、ラインの長さを約半分に短縮し、ラインに必要な設備や人員を大幅に削減して固定費を削減した。その結果、新設ラインでは黒字を出すのに必要な生産台数が危機前の20万台から半分の10万台に半減した。設備投資も過去ピークの2007年3月期の約1兆5000億円から2013年3月期には8000億円規模に減り、償却負担も軽くなった。調達コストの削減効果も大きい。異なる車種で共有する部品の数を増やし、部品点数の削減を進めるとともに、調達担当役員などが取引先の部品メーカーを訪問し、それまでを上回る年3%程度の値下げを要請して回った。こうしたカイゼン効果により、利益を出すのに必要な採算ラインである損益分岐点は大きく下がり、2008年度当時では年産800万台規模だったのが、2012年度では700万台でも利益を出せる体質にな

った。トヨタでは、今後、車の燃費改善や安全技術の精度向上につながる電子制御機能を新たに原価低減に活かすなど、ハード的なやり方では限界があったコスト削減をソフトの発想で乗り越える活動にも力を入れる方針である。例えばエンジン部品では、エンジンの上限回転数を電子制御で制限することで低く抑え、高価な耐熱部品を使わずにエンジンの安全性を確保しながらコスト削減する方法を生み出した。ハイブリッド車（HV）など電子技術を多用する車は生産コストが上がりがちだが、ソフトの活用によって原価低減を進める方針である。

トヨタ自動車は2013年6月14日豊田市で開いた株主総会で、こうしたカイゼンを指導してきた生産担当の新美篤志副社長は「私が課長だった25年前に比べ、工程内不良や災害件数は大幅に減った。現状に満足せず、日々新たな挑戦を続ける人材とそのDNAを継承することが真の競争力につながる」と語った。豊田章男社長も「人件費が10倍なら生産性も10倍にするのがトヨタのはずだ」と説明し、国内で地道なカイゼン活動を続ける原点を大事にすることを強調した。

それだけに部品メーカーを含むピラミッド構造に触れる時の言葉は慎重だ。日本自動車工業会会長でもある豊田社長は2013年1月に日本自動車工業会、日本自動車部品工業会など自動車関連業界団体共催の賀詞交換会でのあいさつでは「ここには完成車メーカーだけでなく、中小企業の方々もたくさんおられる」と発言した。また同年2月の自動車工業会会長会見では2012年秋からの円高修正で空洞化が減速するかとの質問について「自動車産業はすそ野が広い産業だ。上は1次メーカーから下は中小企業までいろいろな人に支えられて成り立っている。海外に進出できる会社とできない会社が混在している。擦り合わせ技術など現場の実務の積み重ねで業績回復したところもあり、安心感を持つには時間がかかる」と発言した。

モジュール化の進行は、とりわけ完成車メーカーと部品メーカーとの関係が深い日本の自動車業界に与える影響は大きい。双方を取り巻く環境は大きく変容しているが、トヨタは伝統的な擦り合わせ型のモノ作りが生み出してきたカイゼン効果などを大事にしながら、伝統的な協力関係を新しい環境にふさわしい形に変えようとしている。

第6節 自動車業界におけるモジュール化の歴史

欧州の自動車メーカーが、モジュール生産方式を始めたのは1990年代に入ってからである。欧州の自動車メーカーは、当時急激に力を伸ばしていた日本メーカーのリーン生産をモデルに橋梁の構築策を追求していたが、さらにリ

ーン生産方式に留まらない革命的なコスト削減策としてモジュール生産に着目した。中でもモジュール化に力を入れたのがVWとダイムラーベンツ（現ダイムラー）である。

VWはOpelの購買部長だったLopezを副社長としてスカウト、1993年にLopez副社長の下で中長期目標として30%のコストダウンを強制的にサプライヤーに求めるLopez方式を導入し、欧州の自動車業界に一大旋風をもたらした。Lopezは、日本のコスト低減活動の成果から見て、欧州でもサプライヤーに圧力を加えればコスト低減は可能であると判断して、実行した。しかしサプライヤーに対し十分な工程改善などの指導を行わずに遮二無二にコスト圧力をかけたから、サプライヤーの不満も多かった。この中で部品コスト削減の新しい手段として浮上したのがモジュール生産である。ただVW、ダイムラーなど欧州メーカーが初めに取り組んだのはプラットフォームの統合化だった。また規模の利益をねらって買収などによる企業統合にも力を入れた。

もっともモジュール生産を始めたものの品質の悪化や部品の過剰な多様化が進むなどの問題も起きた。そこでVWはモジュール生産と同時にプラットフォームの統合による合理化に取り組んだ。こうして4プラットフォームの原型ができた。Aプラットフォームでは、ゴルフやニュービートル、ゴルフの派生車種だけでなく、アウディ「A3」やシュコダ「オクタビア」、セアト「レオン」を生産、Bプラットフォームで中型車のアウディ、C、Dプラットフォームで大型車のフェートン、アウディA8を生産した。「ゴルフ」やアウディA3、シュコダ「オクタビア」、セアト「レオン」の共有化率は60%に達し、コストダウン効果をあげた。グループ内で共通利用し得る車種を生産することによって大幅に車種を増やすことも可能になった。

しかし2000年11月、プラットフォーム統合後のコスト削減が十分でないとして、4プラットフォーム戦略の発展形態として11モジュール戦略を推進することにした。ブレーキシステム、ドアロックシステム、エンジン、変速機コンビネーション、燃料システムなど11モジュールを車のモデルやクラスを超えて共通使用し、それによって部品点数や開発費を削減しスケールメリットを活かすもので、投資の効率化をねらったものである。VWは車格の異なるPolo,Golf,Passatに共通したものが採用され、部品共通化を推進した。

これを決定的にしたのが2018年を目標とする拡張計画「Strategy2018」と、これを効率的に推し進めるためグループの多様なモデルを標準化して生産するアーキテクチャーMQBの導入である。モデルごとに行ってきたプラットフォームの標準化をさらに進め、プラットフォームだけでなく、エンジンやアクセル、トランスミッション、エレクトロニクス部品などの基幹部品をどのモデルにも使えるように標準化する計画である。レゴブロックのように交換でき

るようにしてモデル開発にかかる時間を短縮し、開発費の削減を狙ったものだ。ヴィンターコーン社長は、アイデイ社長時代にコスト削減のためA5の生産で始め、今後は全グループで展開する予定である。アウディは、1980年代初期の全輪駆動のQuattroの開発や、1989年に初の直噴型ディーゼルエンジン（TDI）を搭載したアウディ100など、思い切った技術開発で知られるが、モジュール化でも先行した。

VWは、モジュール化戦略を推進するにあたり、VWのコントロールの下で異なる生産拠点にモジュールを供給できるシステム・インテグレーターと協力してゆく方針である。

日野三十四によれば「VWがプラットフォームに代わってレゴブロックによるモジュール化を主張するようになったのは、レゴブロック式のモジュール生産で成果を上げていたスウェーデンのトラックメーカーのスカニア社を買収し、研究したことがきっかけになっている」⁵⁴と指摘する。スカニア社では1950年代からモジュール生産を本格的に始め、外観は異なっても、ほとんど同じ部品から製造して成果を上げている。スカニア社は2010年の営業利益率が16%、純利益率が10%を超え、欧州の商用車では売上高ではダイムラー、ボルボより少ないが、トラック各社の営業利益率が4-6%に留まっているのに対し、圧倒的に高い。VWは2007年にスカニア社を子会社化したことでモジュール化のノウハウを研究した。日野はこれが本格的にレゴブロック型のモジュール戦略を展開することにつながった見解。ただ筆者が2013年3月14日のVWの記者会見でVWの広報部長に確認したところでは「MQBはVWが独自に開発し、世界に伝播しようとしている柔軟な生産方式である」として、スカニアから導入した可能性を否定した。

ドイツのダイムラーもモジュール戦略を早くから力を入れたが、シナジー効果を十分に発揮できず解消したのがクライスラーとの提携である。1998年5月ダイムラーベンツのユルゲン・シュレンプ社長は米クライスラーのロバート・イートン会長と合併を発表、1999年3月にはフランスのルノーのルイ・シュバイツァー社長は日産自動車塙義一社長と日産への資本参加を発表するなど、世界の自動車業界では大型再編成が相次いだ。世界販売台数が400万台を超える規模でなければ生き残ることはできないという規模重視の戦略で、フォルクスワーゲンもベントレー、ランボルギーニなど欧州の高級車を買収、BMWも英国のローバーを買収した。

しかしダイムラーはクライスラーと思う通りの合併効果をあげることができず、2005年7月ダイムラークライスラーはシュレンプ社長を解任した。後任となったのがクライスラーグループ社長のディーター・ツェッチェである。

⁵⁴ 筆者のインタビュー[2013.3.1]

同時に三菱自動車工業との資本提携を解消した。ダイムラーは2007年10月クライスラーとの資本提携を解消、「ダイムラー・クライスラー」の社名を「ダイムラー」に戻し、本業復帰とコスト削減の経営に専念した。BMWもMINIを残してローバーを売却した。ツェッチェは、モジュール生産は続け、資本提携したルノー・日産とも車台の共通化を検討している。

1995年から2000年にかけて欧州の自動車メーカーに広がったモジュール生産の動きに注目した中央大学経済研究所国際産業比較研究会・同部会（主査・中川洋一郎）は、編書『環境激変に立ち向かう日本自動車産業』の中で、「モジュール化の進展」という視角から1990年代における欧米自動車メーカーの経営戦略の大転換と部品メーカー関係への影響について分析している。同書では、主要欧州自動車メーカーの部品外注率を94年と98年を比較すると98年が上昇していることを挙げ、その背景には欧州自動車メーカーによるモジュール化の取り組みの進展が指摘できる、と記した⁵⁵。同書ではまた上位サプライヤーの売り上げシェアの集中が進んでおり、サプライヤー同士が合弁を繰り返していることも集中度を高める原因になっていると指摘した。また欧州自動車メーカーの部品メーカーに対するシステム委託が増加しており、部品産業側でも世界規模での再編が進行していることを指摘している。

日本の自動車メーカーがモジュール化につながる設計の簡素化運動に取り組んだのも1990年代半ばである。トヨタ自動車を例にとると部品共通化やバリエーション削減などの製品設計の簡素化で90年代に実現した年間平均約1400億円以上の原価改善（コストダウン）にのぼった。大半は製品設計の簡素化が貢献した。その結果日本の自動車メーカーの部品共通化率は、1990年代後半には約40%に達した。トヨタ自動車はまた2000年7月から2003年10月にかけてグループをあげて部品を標準化し、製造原価を下げる活動CCC21(Construction of Cost Competitiveness)を展開し、1兆円規模の原価削減効果をあげた。また2004年からは設計部門を中心に設計の仕方を根本から見直し、大幅な部品の共通化を進めるVI(Value Innovation)活動に取り組んだ。

VWを初め欧州メーカーがここに来てモジュール生産を一段と進化させている背景には、2000年代に入ってから急速に変容した国際環境がある。とりわけ新興国市場の台頭が状況を変えた。新興国などで生産する安価で良品質の部品が手に入れやすくなった結果、汎用品の使用比率が急速に向上し、オープン化が急速に進んだ。韓国など新興国の自動車部品の品質が急速に向上し、韓国の現代自動車などの耐久品質も向上するようになり、中国では民族ブランドメーカーが台頭するようになった。また車両制御ソフトの統合化が自動車のハ

⁵⁵ 池田正孝・中川洋一郎[2005]9,10 ページ。

ードウェア部分のオープン・モジュラー・アーキテクチャーを促進した。新興国市場の拡大や原油価格の上昇を背景に安価な小型車の需要が拡大し、先進国重視の高収益戦略を展開してきた自動車各社はオープン戦略重視によるコストダウンを競うようになった。

第7節 モジュール化を促すソフトウェアの標準化

自動車業界のモジュール化を促す材料としては、部品などハード面で標準化が進んでいるだけでなく、ソフトウェアでも標準化が進んでいることがあげられる。標準化がしにくいソフトウェアは電子化の進んだ自動車では多重活用されており、自動車の部品加工の特殊性と並んで自動車生産が標準化しにくい原因としてあげられる。しかし最近ではドイツのボッシュなど大手部品メーカーを中心に車載ソフトウェアを標準化する動きが活発で、ハードとあわせて自動車生産の標準化を促進する有力材料となっている。

ボッシュなどが主導する車載ソフトウェアの標準化は自動車制御の車載ソフトウェアのOS (Operation System) を含む基本ソフトを「AUTOSAR」(AUTOMotive Open System Architecture)の標準仕様にグローバル統一しようという動きに代表される。自動車業界では、日本ではトヨタ系のデンソー、ホンダ系のケーヒンなどの部品メーカーが独自のECU (electronic control unit)を開発、生産しているが、欧州ではボッシュ、コンチネンタルなどの部品メーカーがダイムラー、BMWなどの完成車メーカーとともに車載基本ソフトの標準化を目指すAUTOSARを発足させ、グローバルなコンセンサス作りに動いている。AUTOSARには2011年末現在、世界の有力自動車メーカーや電子制御ソフトメーカー、半導体ベンダー、ソフトウェアベンダーなど約150社が参加している。車載ソフトの標準化が実現すると、自動車生産においてモジュール化が進めやすくなるが、ボッシュなどAUTOSARを推進してきた部品メーカーにとっては完成車メーカーに対する発言力が強まる可能性が大きくなる。またこれまで各分野で独自のECUを生産していたメーカーの優位性が失われ、独自のECUを持っていなかった後発メーカーにとってはビジネスチャンスが広がるので、知識量の少ない後発企業は標準化成果を活用しようと積極的である。

またモジュール化は、量産型の車で導入しやすいので、低価格車の普及ピッチがあがればモジュール化も普及しやすい。2009年に最安値で11万ルピー(約19万円)という激安価格を発表し、世界を驚かせたインドのタタ・モーターズの「ナノ (nano)」は、発売当初に不具合が相次いだり、工場の稼働の遅れなどから、その後必ずしも順調というわけではない。しかしワイパーを1

本だけにするなどシンプルな構造やオープンなプロセスによる安い部品調達などについては、先進国メーカーにとっても参考になり、新興国向けの小型車開発が相次いでいる。

インド自動車工業会によると2012年のインド乗用車市場（277万台）の車種別比率では全長4メートル以下の小型車が55.3%を占め、日経ビジネス2013年3月25日号が伝えたところによると東南アジアや中国で最も売れるクルマの半値以下の50万円前後が最大の売れ筋になっている。安く作れる理由は過剰な品質や必要ない機能や装備を省略したシンプルな作りのほか、すでにある汎用的な部品を流用し、組み立てる工夫や、中国よりもさらに低い人件費などにある。

ルノーが欧州で成功しているルーマニアのグループ企業ダチアが生産する超低価格車「ロガン」も、設計から生産、販売まであらゆるコストの見直しによって低価格を実現した。2013年3月のジュネーブ国際自動車ショーで発表されたロガンMCVは5人乗り、排気量1500ccのディーゼルエンジンでフランスでの販売価格は8990ユーロ（約112万円）である。ダチアで最も安いセダン「ロガン」は7700ユーロ（約96万円）で、日本の軽自動車の売れ筋より安い。「ロガン」では、変速機は製造コストの安いマニュアルにするなどコストをかけない作りのほか、旧型部品を活用することによって原価を切り下げた。ダチアは2005年の欧州投入から2012年までに欧州販売を7倍の約23万台に増やし、フランスでは一般消費者市場向けの新車ランキングで5位に入るなど健闘を続けている。これに刺激されて独VWも減価償却の済んだ旧設備や旧型部品を活用して超低価格車を販売する予定である。

ホンダもインドで発売したアジア戦略車「ブリオ」は、既存車体の流用や現地調達率を92-93%とい高い水準にまで引き上げることによって最安値モデルで39万5000ルピー（約69万円）という低価格を実現した。

日経ビジネスの調査⁵⁶によると2007年と2012年の販売一台当たりの売上高を比較すると韓国の現代、米GMは1割以上低下しており、製造コストはそれ以上のペースで低下している。これに対しトヨタは1台あたりの売上高は低下しているが、1台当たりのコストの引き下げ幅は小さい。

日本メーカーにとっては、小型車ブームに対応するためにもモジュール化などによる構造改革が必要になっている。

第8節 次世代車開発とモジュール化

自動車産業にモジュール化がどこまで普及するかは、自動車の次世代車の開

⁵⁶ 日経ビジネス[2013.3.25]38 ページ。

発の進展と密切に関係している。とりわけ影響を与えるのは電気自動車（EV）や燃料電池車（FCV）など内燃機関を搭載しない次世代車の動向である。

自動車業界では、地球温暖化による環境規制の強化や原油値上がりなどに対応して、ガソリンエンジンに頼らないクリーン車の開発と普及を目指す動きは活発である。とりわけ補助金制度などの支援で急速に普及が進んだハイブリッド車（HV）の次のクリーン車としてCO₂を一切出さない究極のクリーン車としてEVに対する期待は大きい。しかし現実にはEVの走行性能や環境インフラの未整備などから消費者の反応は鈍い。シェールガスの普及などで原油の値上がりも抑制されていることなどから、急速にEVが普及する可能性は小さく、しばらくはガソリンエンジンを使いながら燃費効率とクリーン度を高める動きが続くとの見方が強い。

例えばVWでは、EVやFCVがガソリンやディーゼルなどの内燃機関に置き換わるまでにはなお時間がかかると見て、その間、安価で燃費と性能に優れたダウンサイズ型のガソリンエンジンを搭載した車の普及に力を入れている。「直噴」と「過給」システムを併用したTSIエンジンを開発し、2005年から主力車の「ゴルフ」で実用化した。シリンダー内に直接燃料を噴射する技術と、排気エネルギーを利用したターボチャージャー（過給器）を組み合わせ、空気を強制的に燃焼室に送り込んで充填効率を向上させ、低速域でもトルクを30～50%向上させた。これにより同等のパワーを持つ従来型エンジンより20～30%燃費が向上し、大きなエンジンはパワーがあり、小さなエンジンは非力だという従来の定説を覆した。

従来2300ccや2000ccだった排気量が1400ccや1200ccですむダウンサイジング（小型化）が実現した。VWは2005年からTSIエンジンの導入を始め、欧州市場では大半のVW車がTSIエンジンを搭載している。「パサート」「ゴルフ」など中国市場で人気を集めているVW車の多くはTSI搭載車である。米ゼネラル・モーターズ（GM）や米フォード・モーターなども、主力車を全面改良する際に従来よりも小型のエンジンを採用するダウンサイジング技術を取り入れるなど、世界の大きな潮流になりつつある。

日本でもガソリン乗用車の燃費効率を高めた「第3のエコカー」の開発が進んでいる。日産が2012年9月から発売した小型車の「ノート」（1200cc）ではガソリンエンジンにスーパーチャージャー（過給器）を組み合わせた「ダウンサイジング（小型化）」技術を採用、エンジンを小さくして燃費を4割高める一方で、走行性能は維持した。燃費は現行車が1リットル当たり18キロメートルに対し、25.2キロと大幅に向上した。排気量1500ccで35.4キロを実現したトヨタのHV「アクア」より燃費性能は劣るが、価格は「アクア」の169万円に対し大幅に安い。

2013年3月、スズキは1リットル当たり33キロメートルの燃費性能を持つガソリン軽自動車「アルト エコ」を発売した。蓄電機構などを使った電装技術や軽量化によってトヨタのHV「アクア」の35.4キロメートルに次ぐ高性能車を実現した。スズキは2011年に発売した「アルト エコ」でリットル当たり30.2キロを実現させた。減速時のタイヤの回転を使って発電した電気を蓄えてライトに使う「エネチャージ」などの電装技術やエンジン、CVT（無段変速機）の改良などによって燃費を向上させた。軽自動車の燃費競争ではダイハツが2011年に「ミラ イース」で1リットル当たり30キロメートルを実現させるなど30キロは当たり前になってきている。日本のガソリン乗用車の平均燃費は1990年代には1リットル当たり12キロメートル台だったが、技術革新で年々高まっており、高性能化が進みそうである。

さらにHV, EV, 低燃費ガソリンエンジンに次ぐ「第4のエコカー」として日本で巻き返しを図っているのがディーゼル車である。ディーゼル車は欧州では燃費効率が良く、CO₂を排出しないクリーンな車として普及し、2011年の乗用車の新車販売に占めるディーゼル車の比率は欧州17カ国で54.9%に達している。しかし日本ではディーゼル車の排出する微粒子の排出規制が厳しいこともあって2011年の新車販売に占めるディーゼル車の比率は0.3%に留まっている。

ディーゼルエンジンは、燃料の軽油を燃やす際、有害な窒素酸化物（NO_x）と粒子状物質（PM）を発生することが環境規制の対象となった。しかし欧州では1997年に独ボッシュ社とダイムラー・ベンツ社が、超高压で精密に燃料噴射を制御できるコモンレール直噴（CDI、ダイレクト・インジェクション）を開発したことをきっかけに、ディーゼルエンジンの弱点と言われた微粒子排出や騒音の削減が進み、欧州市場でディーゼルカーが急速に普及するようになった。各国の度重なる環境規制の強化にもかかわらずそのつど燃焼噴射の高压化で規制をクリアしてきた。欧州の新車販売台数の半分はディーゼルカーで、日本や米国でも拡大を図っている。ディーゼル技術で先行する独BMW, 独ダイムラーなどは、ディーゼル車の日本投入に積極的で、ディーゼル車の選択肢も広がる兆しが出ている。またトヨタ、ホンダなどはディーゼル車が主流の欧州市場でディーゼル車の品ぞろえを拡充している。

またマツダは2015年に欧州で施行される新たな環境規制「ユーロ6」に対応した次世代ディーゼルエンジンの開発にメドをつけ、2012年2月から新型多目的スポーツ車（SUV）「CX-5」に低公害ディーゼルエンジンを搭載して販売を始めた。燃費は18.6キロメートルとHVを含めたSUVで最高を記録した。マツダはさらに、エンジン内の燃料が混ざりやすくする装置の開発で、尿素を使って窒素酸化物を処理する「尿素SCR」によらずに規制対

応できることに成功し、日本へのディーゼル車の投入を決めた。マツダは、「CX-5」開発に当たり、独自開発の低燃費エンジンや変速機、軽量シャーシーで構成する「スカイアクティブ」技術を取り入れた。

こうした中でトヨタ自動車、ホンダなどが次世代クリーン車としてプラグインハイブリッド（PHV）開発に力を入れている。ハイブリッド車（HV）は、ガソリン車と電動モーターを組み合わせた車だが、家庭でも充電可能なPHVはより手軽なく環境車として普及が進むと見ている。HVは、蓄電池の小型化と高性能化が進んだことで低価格化が進み、燃費効率が高く、CO₂の排出量が少ないクリーン車として普及が進んだ。とりわけ政府が実施したクリーン車購入補助金制度の効果は大きく、2012年の国内新車販売台数ランキングではトヨタのHV〔プリウス〕が4年連続首位を占め、HVの構成比は約20%に迫るなど普及度は浸透した。

HVは、1997年にトヨタが初代「プリウス」を発売したのに続き、1999年に初代「インサイト」を発売した。しかし「プリウス」が量産をねらったセダン型だったのに対し初代「インサイト」はスポーツ車で量販に結びつかなかった。しかしホンダは2009年に本格的なHVとして2代目「インサイト」を低価格販売したところ、その割安さもあって急速に売り上げを伸ばした。トヨタも2009年に発売した3代目「プリウス」は、2代目プリウスよりも性能を大幅に向上させたにもかかわらず価格を引き下げることによって発売後1ヶ月で約18万台を受注するなど、HV市場を大きく開拓した。

HVが走行時の回生エネルギーで充電するのに対し、家庭など外部電源からも充電できるのがプラグインハイブリッド車（PHV）である。トヨタは2012年1月に「プリウスPHV」を発売した。プリウスPHVにはHVとEVを切り替えるスイッチがあり、フル充電で26.4キロメートルまでEV走行が可能で、この時は二酸化炭素（CO₂）排出量はゼロである。電気を使い切るとHV走行になり、電池切れによる走行ストップの心配がない。普段はEVを使い、遠出する休日はHV、といったように目的に応じて使い分けられるのが売りだ。プリウスPHVの価格は320万円からでHVの「プリウス」より約100万円高い。政府の補助金45万円を差し引けば利用者の実質負担は275万円からになる。燃料1リットルあたりの燃費は61キロメートルに達する。トヨタに続いてホンダも2013年にセダン「アコード」のPHVを、三菱自動車は多目的スポーツ車（SUV）のPHVを発売する。プリウスPHVの国内販売は月間約1000台、海外販売は月間約2000台と、まだゆっくりのペースだが、消費者メリットがアピールできれば増える可能性がある。

EVはガソリンを原料とせず、有害な排気ガスを出さないもので、原油高と公害の対応が話題になるたびに注目されてきた。動力源として重要な役割を果た

す、小型で強力な蓄電池の開発と充電インフラの整備がネックとなって普及が遅れていた。しかしハイブリッドカー（HV）の開発の過程でニッケル水素電池の小型化や性能開発が進み、エネルギー容量が大きいリチウムイオン電池の開発が進んだことで実用化に向けた開発の弾みがついた。

EVは、2009年に三菱自動車が「アイ・ミーブ」、富士重工業が「プラグイン・ステラ」を発売したのに続き、ルノー日産アライアンスが共同開発し、日産は2010年12月から日本、米国などでセダン型乗用車のEV「リーフ」を発売した。ルノーもほぼ同時に欧州を中心に「カンゲー」「ゾエ」などのEVを発売した。ルノー、日産は2016年度までに両社でEV累計150万台を目標に掲げ、日産「リーフ」は2013年3月までに約7万台を発売した。ルノー日産は独ダイムラーとも資本提携し、その提携範囲をEV、FCVの共同開発にも広げている。ダイムラーは米フォードなどと共同出資会社を作り燃料電池の開発をしている。ただEV150万台計画は先延ばしする方向である。

またトヨタ自動車は2012年9月に発表した環境技術戦略で、2012年12月に小型電気自動車「eQ」を日米で限定販売するほか、2015年にセダン型、2016年にバス型のFCVの発売を目指すことを明らかにした。トヨタは2010年に米EV開発ベンチャーのテスラ・モーターズ（カリフォルニア州）に出資してEVを共同開発することで合意、2011年に独BMWと次世代リチウムイオン電池の共同開発で合意したのに続いて2012年には提携内容を拡大してFCVやHVなどでも共同開発することで合意するなど、技術交流にも積極的だ

しかしトヨタの基本的な環境車戦略は当面はHVが中心である。HVについては2015年までの3年間で21車種投入するなど多彩な商品戦略を用意している。内山田竹志副会長は2013年3月6日の記者会見で「現実的な解としては当面はハイブリッド車の技術開発に資源を投入する。ゼロエミッションということではEVは優れた性質を持っているが、まだお客様に満足するレベルに至っていない。2015年の燃料電池車の開発を目指している」⁵⁷と発言している。

ホンダもHVに続く次世代車として開発に力を入れているのはFCVである。2008年に専用車を開発して日米でリース販売を初め、トヨタとほぼ同時期の2015年の市販化を目指している。ホンダは2013年7月GMと燃料電池車（FCV）などの共同開発で提携すると発表し、同分野の豊富な特許を活かして開発を加速させることを明らかにした。トヨタもホンダもFCV開発にあたって重視しているのは価格の引き下げである。数年前まで1台1億円と言われた販売価格が最近では5000万円まで引き下げるメドがつくようになっ

たと関係者は発言するようになっている。

こうした中でVWのヴィンターコーン社長は2013年3月の記者会見でVWやアウディなどグループの主力ブランドでプラグインハイブリッド（OHV）を発売することを明らかにした。またFCVの開発にも取り組んでいることを明らかにした。VWは、小型車「アップ」をベースに2013年に小型EVを発売するほか、主力小型車「ゴルフ」や高級車「アウディ」などのEVを順次発売するなど、これまで環境対策としてEVの開発に力を入れてきた。しかし傘下のポルシェが主力車「パナメーラ」、アウディが主力小型車「A3」をベースとしたPHVをそれぞれ開発し量産に入るほか、VWの主力小型車「ゴルフ」にもPHVを投入、低燃費ディーゼルエンジンを搭載し、燃料約1リットルで100キロメートル走行できるPHV「XL1」も独工場で生産するなど、EVを中心に据えていた次期エコカー戦略を軌道修正する考えだ。VWはEV、PHVなどの電気車両で2018年にグループの年世界新車販売台数の3%にあたる30万台を販売することを目標にしているが、主力はPHVとなる方向だ。

一方、GMや現代、中国メーカーなどは、日本車が先行しているHVよりクリーン度が高く、環境車として独自性を発揮できるEVの開発に力を入れている。GMは2009年の経営破たんが尾を引き、エコカーの開発では後手に回ったが、2010年に電池とモーターのほか電池の充電が切れた際に発電専用のエンジンを搭載したプラグインハイブリッド（PHV）に近い「シボレー・ボルト」を発売した。これに続き、「ボルト」の技術を転用して2013年からは小型車ベースのEVを米国と韓国で発売する。提携先の中国・上海汽車と共同開発するEVにもボルトの部品を転用する計画である。またFCVの開発では、ホンダと知的財産を共有し強力なタッグを組む方針である。

韓国の自動車大手もEV開発に乗り出している。ルノーが出資するルノーサムスン自動車は、親会社のルノーの技術を使ったEVの生産を2012年末から始めた。現代自動車は2011年に生産した小型EVの生産を中止し、このEVシステムを傘下の起亜自動車の新型車に搭載した「レイEV」の生産を始めた。

深刻な大気汚染に悩む中国ではEV開発にきわめて熱心である。2010年に策定した新エネルギー車の振興計画では、EVやPHVなど新エネ車の普及台数を2015年に50万台、2020年に500万台を目標にしている。しかし2012年のEVとPHVの販売台数は1万3000台弱で目標達成にはほど遠く、EV関連技術の獲得に躍起である。中国国有自動車企業の東風汽車集団が米EVベンチャーのフィスカー・オートモーティブの買収交渉を始めた

のもその一例である⁵⁸。

A. T. カーニーのグローバル自動車産業チームが、世界市場における今後のパワートレーンの構成比をシナリオ分析したところでは、現在市場の大半を占めている内燃機関のみで走る自動車は、2020年までには4分の3まで構成比を下げ、電動パワートレーンを搭載するEVやHV（ハイブリッド車）、PHV（プラグインハイブリッド車）の構成比が全体の4分の1を占めるレベルにまで増加する可能性がある⁵⁹と見ている。

経済産業省では2010年に公表した「次世代自動車戦略2010」⁶⁰の中で、短期・中期的には、引き続き、内燃機関係自動車市場の太宗を占めると予想されるものの、ハイブリッドやクリーンディーゼル車、さらには電気自動車など次世代車を巡る競争は既に国際的に激化しており、特に蓄電池の開発競争が一層激化すると予想される、と問題意識を設定。日本を次世代自動車の開発・生産擧手にすることを目標に、2020年までに次世代車の新車販売に占める比率を最大50%、次世代車に環境性能に特に優れた従来車を合わせた先進環境対応車を最大80%とする政府普及目標を設定した。このうちHVの普及目標は最大30%、EV、PHVは最大20%、FCVは最大1%、クリーンディーゼル車は最大5%と見ている。

しかしCO₂排気ガス規制の強化や石油価格の高騰などに対応したクリーンで燃費効率の良い自動車として長期的にはニーズが高まると見られている。このため自動車各社はコスト削減による販売価格の引き下げや充電設備の増設を政府、自治体などに働きかけることによって普及を目指している。

電気を動力源とするEVは、1839年に英国のロバート・ダビッドソンが鉛蓄電池によって走らせたのが最初と言われ、フォルクスワーゲン・ビートルの生みの親であるフェルディナント・ポルシェも、1900年にインホイールモーターを使用する前輪駆動の2人乗りEVを開発している。蓄電池とモーター、インバーターを主力部品とする基本的に単純な構造なので、内燃機関を動力とする自動車より作るのは簡単である。EVは、ガソリン車のようにエンジンブロックやピストン、クランクシャフト、自動トランスミッション（変速機）、クラッチ、キャブレター、マフラーなど、エンジン駆動に必要な部品の大半を必要としない。構造が単純で作りやすいうえ、ガソリンエンジンのように振動や発熱を抑えるための擦り合わせ技術も必要ではないので、モジュール化が進みやすい。

米国では、EVは簡単に作れるためベンチャー各社が相次いで参入し、新型

⁵⁸ 日経産業新聞[2013.2.27]

⁵⁹ A. T. カーニー、川原英司[2011]28 ページ。

⁶⁰ 経済産業省プレスリリース[2010.4.12]

車を発売している。トヨタとパナソニックが提携したテスラも、米電子決済大手ペイパルの前身企業を設立した起業家のイーロン・マスクが創業した。2008年に発売したスポーツ車タイプのEV「ロードスター」は約10万ドルと富裕層向けで少量生産だったが、2012年にその半値で発売した量産型のセダンEV「モデルS」は受注が好調だ。トヨタとGMの合弁会社だったNUMMI（カリフォルニア州）を買収して生産工場にした。ほかにもヴィア・モーターズ（ユタ州）はピックアップトラック、SUV、商用用バン向けに、コダ・オートモーティブ（カリフォルニア州）はセダン型5人乗りEVの生産を始めた。日本でも米シリコンバレーの経験をもとに徳重徹がソニー元会長の出井伸之氏などの賛同を得て Terra Motors を立ち上げ、3輪EV事業の生産販売を始めている。ただ撤退や清算する例も出ており、浮き沈みがあるのも実状だ。

しかしEVは、作りが単純だけに完成車メーカーだけでなく部品メーカーなどに与える影響も大きい。このため部品メーカーはEV開発に備えた技術開発にも積極的に動いている。

例えば変速機大手のジャトコでは、これまで主力としてきた変速機は、モーター駆動を直接タイヤに伝えるEVでは不要となるため、EVが大きなエネルギーを必要とする坂道発進などにモーター駆動を補助するEV向けの変速装置を開発中だ。また燃料タンク用樹脂性部品を生産していたパイオラックスは、ガソリン車の生産が減ることを見越して樹脂技術を生かしEV電池用絶縁体生産に乗り出した。逆にモーターやインバーター、大型蓄電池などEV重要部品ではビジネスが広がると見て、中堅部品メーカーのユニバンスでは、三菱自動車向けEVのモーター部品を手掛けたことがある明電舎と共同で、ユニバンスのギアボックスと明電舎のモーターを一体することで既存のEV駆動部品より3割以上小さくし、軽量化につなげた試みも出ている。

EVは、まだ値段が高いことや、1回の充電で走れる距離が限られていること、電池の充電設備が整っていないことなどから本格的な普及には至っていない。また電力を動力源としているため2011年3月の東日本大震災による東京電力福島原子力発電所事故を契機とした原発エネルギー見直しの影響で電気料金の値上がりが見込まれ、安い車としての期待もやや後退している。

これに対しFCVは、電解質、正極、陰極の3つの部品で作られた蓄電池を搭載することではEVと同じだが、充電の代わりに水素を貯めたタンクから水素を補給し、空気中から酸素を取り入れて水素と反応させた際に発生する電気エネルギーで走行する。このため自動車各社はEVと並行してFCVの開発にも力を入れている。いずれにしろガソリン車より単純な自動車作りが進むことは、自動車業界のモジュール化を促進する材料である。

第3章 日本と欧米韓メーカーのアーキテクチャー比較

第1節 大規模生産の経済性検証

英国ハル大学の George Maxcy とケンブリッジ大学の Aubrey Silberston 両教授が、英国の自動車工業の将来の成長を、西独、米国などの国際競争のもとでいかにしてはかるべきかという、という問題意識を持って「The Motor Industry」（日本語訳『自動車工業論』）を出版したのは1959年である。英国の自動車

工業は、高級車のロールス・ロイス、ジャガーなど欧州車の中でも高い評価があったが、1957年ころから西独の自動車工業によって追いつかれ、追い抜かれ、さらに引き離されようとしていた。それでも英国の自動車工業は1964年約223万台を生産し、米国、西独に次いで世界3位の生産力を誇っていた。その後自動車工業の規模は飛躍的に拡大し、英国の自動車工業も、英国固有のメーカーに代わって外資が支配することになり、原書で使われた生産、輸出などに関する統計も古くなったが、原価構成や大規模生産の経済性などに関する分析は、その後も普遍的な有用性があるとして自動車関係者の間で頻繁に引用された。

中でも自動車企業の経営に影響を与えたのが、通称“マクシー・シルバーストン曲線”（別名“量産効果曲線”）と呼ばれる自動車の生産台数と生産コストの関係を調べた曲線である。コストは、生産規模が増大するにつれて機械化の促進と流れ生産の採用によって低下する。マクシーとシルバーストンは、これらの経済性には限度があるとの問題意識から、数字的資料を使って自動車会社の長期平均総原価曲線を描き、年間生産量が1000台から5万台に増加するなど生産規模の拡張の初期の段階においては40%程度の大幅な原価低減が期待でき、その後も生産量の拡大に応じて原価が低減するが、40万台を超えて拡大すると原価低減効果は急激に小さくなり、100万台の水準ではほぼ効果がゼロになるという図表である。

自動車の生産コストのいっそうの低下は、企業が成長する場合だけでなく、自動車産業全体が成長する場合にも期待される。「自動車工業における規模の経済性の説明は、技術変化の決定的な重要性に触れないかぎり、完全なものにはならないだろう。新しいアイデアとより良い性能を持つ車を、以前と同じか、あるいはより安い価格で販売することによって更新需要を継続的に刺激することが必要である」⁶¹と結論づけた。

日野三十四は、このマクシー・シルバーストン曲線が現実に応用されている例として東京大学の藤本隆宏教授が調査したトヨタ自動車における乗用車の販売台数、基本モデル数（推定プラットフォーム数）およびプラットフォーム当たり生産台数のデータの相関関係を説明している。

プラットフォームとは、エンジン、トランスミッション、ステアリング、ブレーキ、サスペンションなどの基本機能ユニット一式を搭載した状態の架台（シャーシー）であるが、乗用車はシャーシーがないので基本機能ユニット一式を搭載したアンダーボディである。トヨタ自動車は1970年までの第1段階では、自動車メーカーとして認知されるために必要な品ぞろえをするためにプラットフォーム数を増やした。1970年代初めから後半にかけての第2段階で

⁶¹ G・マクシー、A・シルバーストン[1958]106 ページ

は、ある程度の品ぞろえができたので、プラットフォーム数自体は増やさず、プラットフォーム当たりの販売台数を増やすために販売に力を入れた。1970年代後半からの第3段階では、プラットフォーム当たりの販売台数が年間20万台に到達するごとに新しくプラットフォームを増やして顧客層開拓に対応した。

豊田英二、豊田章一郎、奥田碩、張富士夫らの歴代のトヨタの社長は当時一様に、「自動車の基本モデル当たり年間20万—30万台生産することが必要だ」と主張していたこととも符合する。日野は、このトヨタの戦略は年間20万台未満の生産台数では生産台数とコストは強い逆比例関係を持つが、20万—30万台以上生産するとコストはあまり下がらないという、マクシー・シルバークラウドに沿った経営戦略だったと主張している⁶²。

VWは1990年代後半から始めたモジュール戦略の中でプラットフォームの統合化を進めた。しかしプラットフォームではコスト削減に限界があるとして2007年からはブランドに合わせてレゴのように組み合わせる新たなモジュール戦略を打ち出した。日野によれば「一つのプラットフォームで300万台もの大量の自動車を生産することは明らかに無理がある。マクシー・シルバークラウドは現在でも正しく、VWのMQBはこれまでの戦略では規模利益を出せないことに気付いたからに他ならない」⁶³と主張している。

VWが筆者に説明したところでは「工業生産論からいけば20万台が最適生産規模だが、その規模に達しない場合もあるし、もっと多くの標準品を作りたい場合もある。MQBは柔軟な生産方式なので、生産が20万台に達しなくてもブランドの切り替えで対応できるし、20万台を超える必要がある場合はそれ以上生産することも可能だ」⁶⁴と証言した。その意味ではMQBは、20万台限界説に対応した柔軟な生産方式として画期的な戦略であるといえる。

ただリスクはある。標準化が進めば進むほど一つの設計ミスが連鎖的な不具合を生み出す可能性が大きくなることである。この対応についてはなお慎重に推移を見守る必要がある。2010年に表面化したトヨタ自動車のアクセルペダルの不具合が大規模なリコールを引き起こした事件は記憶に新しく、モジュールも一つの不具合が連鎖的に起こす波紋のリスクを念頭に置く必要がある。

第2節 日米欧韓の完成車メーカーと部品メーカーの協力関係

次に日本メーカーと欧米メーカーの競争力について、モノ作りのアーキテクチャーの違いがいかに関係性に影響を与えているかの視点で比較してみよ

⁶² 日野三十四[2011]31 ページ。

⁶³ 筆者のインタビュー[2013.3.1]

⁶⁴ 筆者のインタビュー[2013.3.14]

う。日本が部品メーカーとの長期にわたる密接な協力関係を軸とした擦り合わせ型のモノ作りを強みとしてきた。これに対し、欧米メーカーは特定の部品メーカーとの強い協力関係には必ずしも依存せず、よりオープンなモジュール型のモノ作りを重視してきた。日本の完成車メーカーが特定の部品メーカーと間に形成した協力関係は、欧米の完成車メーカーと部品メーカーの関係で競争力にどのような効果をあげたのか、比較分析してみよう。

この分析を行う上で非常に参考になるのは、中国自動車産業研究の丸川知雄東大教授が行った、中国市場における日米欧韓メーカーの部品調達の検証である。中国で乗用車生産を行うメーカーを日系、欧米系、中国地場系に分ける一方、各自動車メーカーに部品を直接販売する部品メーカーを、系列を同じくするものと、系列は違いながらも資本参加が自動車メーカーと同一国に発するものと、外国資本がない中国系に分けて比較した。

「ものづくり経営学」（光文社新書）によると2000年代において日系メーカーの天津トヨタの取引の約6割は同一国（日本）系のものであり、広州ホンダ、東風日産も同一国系の割合が高かった⁶⁵。これに対し、独VWや米GMなど欧米の自動車メーカーは同一国系の部品メーカーだけでなく、地場部品メーカーや他国系の部品メーカーとも幅広く取引していた。日系自動車メーカーはまた、同じ系列に属する企業と取り引きする傾向も顕著だった。日本メーカーは広州ホンダ、東風日産、広州トヨタと有力3社が広東省に集中しているが、広州ホンダはホンダ系部品メーカーから、東風日産は日産系、広州トヨタはトヨタ系から調達するという色分けが鮮明で、複数社に納品する部品メーカーは少なかった。対照的に上海VWと上海GMは、ともに中国系の部品メーカーからの部品調達は15%前後だが、上海GMの部品調達先の86%が上海VWのサプライヤーと重なるなど、共有率が高かった。

<図表6・中国における部品調達先構成、『ものづくり経営学』（藤本隆宏 2007年）による>

⁶⁵藤本隆宏[2007]458 ページ。

	同一系列	同一国	中国系	その他
天津トヨタ	50%	15%	25%	10%
東風日産	25%	30%	15%	
広州ホンダ	15%	25%	15%	
上海GM		40%	15%	40%
上海VW		50%	15%	35%
一汽VW		50%	15%	35%
北京現代	5%		80%	15%

日本メーカーが系列にこだわる傾向は、部品メーカーの側から見てもうかがえた。日本の自動車部品メーカーが中国に進出したきっかけは、日本ですでに取引のある自動車メーカーから、中国での生産開始に際して協力を求められたケースが大半を占める。しかし欧米の部品メーカーでは、例えばフォードの部品部門から独立したビステオン社は上海VWと上海GMを最大の販売先とし、北京現代の隣接地に工場を建てて部品の売り込みを図るなど、多角的な販売戦略を展開している。

「日系企業は、日本での緊密な自動車メーカーと部品メーカーの関係をそのまま中国に持ち込もうとするが、欧米の自動車メーカーには、中国に使える部品メーカーがあれば積極的に使おうとする姿勢があり、部品メーカーの側にも特定の自動車メーカーだけに付き従っていくことはない。中国地場の自動車メーカーや部品メーカーの行動様式も同様である」⁶⁶。丸川教授は指摘している。日系メーカーは、概ね1部品1社に決めている。日系の自動車メーカーと部品メーカーの関係の方が閉鎖的だが安定的である。これに対して欧州系と中国地場は開放的だが不安定である。欧州系の上海VWや中国地場のメーカーは、1種類の部品を2社以上の部品メーカーから買って、部品メーカー同士を競争させる戦略を採っている。部品メーカーは、そうした不安定な状況にあればこそ、より多くの取引先を持とうとする。それは部品メーカーが厳しい競争にさらされるということでもある。どちらの戦略の方が双方に利益があるかは即断

⁶⁶藤本隆宏[2007] 458 ページ。

できないが、現在中国で好業績をあげているのは日系より欧米系である。日本メーカーの中にも変化の兆しはある。

藤本隆宏は、アーキテクチャーの比較優位説を論じた。藤本によると日本企業の組織能力は、「統合力」、とりわけ開発・生産現場の統合的組織能力であり、「擦り合わせ型製品」である。欧州企業が競争の武器とするのは、ブランド力やデザイン力など、市場における「表現力」である。一方、米国企業の組織能力が活きるのは、オープン・モジュラー型の製品である。韓国の大企業のようにトップの意思決定の集中能力や資金の集中力が強い地域の組織能力は、迅速かつ大量の設備投資が競争力に直結するモジュラー的な工程を持つ装置産業で活きると類型化した。しかしこの日米欧韓間の勢いにも変化が出ている。

第3節 中国における日本メーカーの部品調達と部品メーカーの対応

日本メーカーの中国進出は1984年のVWに比べると大きく遅れ、2012年秋の尖閣諸島の国有化を契機とする日中間の緊張など、しばしば政治的対立に巻き込まれてシェアが伸びにくい事情がある。しかし米韓欧メーカーの後塵を拝している理由はそれだけではない。完成車メーカーと部品メーカーの協業関係に焦点を当てて日本メーカーの特徴と課題を探ってみよう。

日本メーカーで中国進出が最も早かったのはホンダで1998年に東風汽車と合弁で広州本田汽車有限公司を設立、日産自動車は2003年に東風汽車と合弁で東風汽車有限公司を広州に設立した。トヨタ自動車は2000年に四川トヨタ、2002年に天津一汽トヨタが小規模な量産を始めていたが、2004年に広州汽車との合弁で広汽トヨタ自動車を設立、2006年から「カムリ」の量産を始めて本格的な量産体制を整えた。トヨタは、その後広汽トヨタで「ヤリス」、「ハイランダー」などの量産を始め、市場の拡大に合わせて東北部などで増設計画を進めている。しかし大規模な生産拠点を全く新規に、しかも短期間で一気に立ち上げたこともあって、部品供給については多くがほぼ同時に進出した日本の部品メーカーを中心にセット・パーツ・サプライ方式を採用した。

広州トヨタは、広州市内から高速道路で40分ほど走った南沙開発区にある。バナナ林を切り払って造成された開発区では広汽トヨタを中心に汽車城がつくられている。汽車城の真ん中は公道が走り、広汽トヨタと部品メーカーが集まった自動車サプライヤーパークの間は仕切られているが、地下トンネルの専用道で結ばれており、部品メーカーが生産した製品は公道を通ることなく、牽引車（トロック）に連結された台車に乗せられて広汽トヨタに運ばれてくる。広州豊田汽車城は、完成車メーカーと部品メーカーが一つの工場であるようなレベルまで進化したサプライヤーパークであると言える。これにより広汽トヨタ

は、部品サプライヤーから少ロット多回引き取りが可能となり、在庫を持たないジャストインタイムを実現させた。部品メーカーのエリアに進出しているのはブレーキ部品のアイシン、シートของ Toyota 紡織、プレス部品のフタバ産業、ワイパのアスモなど Toyota の一次取引メーカー (Tier1) 8社を中心に 10社が立地しており、これだけで广汽 Toyota が Tier1 から調達する部品の総容積の半分以上占める。逆に Toyota など日本メーカーの間では、中国の地場メーカーからの調達があまり行われていないとも言える。

広島大学大学院総合科学研究科教授の山崎修嗣は、編著『中国・日本の自動車産業サプライヤー・システム』⁶⁷の中で、ホンダ関係者から得た情報として 2009年のホンダの中国における 4輪部品調達構造で取引先数ではホンダグループが約 30社、その他日系約 180社に対し、ローカルは約 90社に留まっているとの数字を挙げ、日系では、現地調達率が高いといわれているホンダでも、近くのホンダグループと日系部品メーカーからの納入が主で、中国ローカルからは、あまり現地調達が行われていない状況を指摘している。「品質などを考えると、中国ローカル部品メーカーのレベルがまだ低く、調達水準に到達していないことを意味していると考えられる」とその理由を推定している。

しかし完成車メーカー、部品メーカーとも海外における全体的な傾向としては日系メーカーを含めた現地調達比率が上昇し、比較的高い水準まできている。日本自動車部品工業会が 2012年7月に全会員企業を対象に海外事業状況を調査⁶⁸したところ、海外の生産法人数は 2009年度の 1598社から 2010年度 1645社、2011年度 1752社と着実に増えており、そのうちアジアの生産法人数は 2009年度が 1012社のうち 416社が中国だったが、2011年度にはこれが 1150社と 482社に増えている。また 2011年度の海外部品メーカーの地域別の現地調達比率を見ると、全体では 66.8%で北米では 69.8%だが、アジアでも 66%、うち中国では 65.8%だった。

筆者が 2011年8月に訪問した長春市の一汽豊田エンジン工場の責任者も「中国の現地部品メーカーの作る製品の品質は年年良くなっている。中国側の現地調達率拡大の要請もあるので切り替えの可能な部品については現地メーカーからの調達を増やしている」⁶⁹と語っている。日本メーカーの間でも汎用品を中心に中国地場企業からの部品調達は今後徐々に拡大するものとみられる。

第4節 日本と米欧韓の中国戦略比較

⁶⁷ 山崎修嗣編著[2010]

⁶⁸ 日本自動車部品工業会ホームページ www.japia.or.jp/[2012.7]

⁶⁹ 筆者のインタビュー[2011.8.22]

日本メーカーと米欧韓メーカーのどちらの戦略が有効かを検証するうえで参考になるのは世界最大の自動車市場の中国における競争形態である。中国における米欧韓メーカーと日本メーカーの組織間の協力形態の相違を比較すると双方の強みと弱みも浮き彫りになる。

中国汽车工業協会によると2012年の自動車大手の中国での販売台数でも多かったのは米GMの271万5243台（前年比10.9%増）、次いで独VWの260万8896台（同18.5%増）、韓国・現代自動車の139万1474台（同11.8%増）の順で、日本メーカーは日産自動車118万1500台（同5.3%減）、トヨタ自動車84万500台（同4.9%減）、ホンダ59万8577台（同3.1%減）と、軒並み前年実績を割り込んだ。また中国自動車産業の研究者の山口安彦が中国汽车工業協会発表データをもとに産業学会自動車産業研究会で発表した基本型乗用車の国別の月別推移によると⁷⁰、2008年に平均20%台を確保していた日系自動車メーカーのシェアは、2011年以降低下をたどり、2012年は10%台まで落ち込んだ。これに対し中国自主ブランドメーカーは2008年の30%台から20%台に低下したが2012年から再び30%台に復帰した。またドイツ系は2008年から20%台を維持、米国系は10%台、韓国系は10%前後で推移している。

日本メーカーは2012年に沖縄県の尖閣諸島をめぐる日中間の悪化で中国各地で日本ブランド製品の不買運動が発生し、苦戦を強いられた。しかし米GMや独VW、韓国・現代自動車などは、それぞれ中国で人気が高い多目的スポーツ車（SUV）の投入や値下げ、中国向け低価格車の拡販で2ケタ増を実現した。

VW、現代自動車がなぜ中国で安定した競争力を発揮しているのか。大阪市立大大学院の朴泰勲准教授は、著書『戦略的組織間協業の形態と形成要因』の中で、VWと現代自動車の中国における組織的協業の形態の特徴を次のように分析している。

VWは1984年に上海で上海VWを設立し、1985年から「サンタナ」「パサート」「ティグアン」「ポロ」などの生産を始めた。1991年には一汽集団などと共に長春に一汽VWを設立し、1992年から「ゴルフ」「アウディA6L」「アウディQ5」などの生産を始めた。中国政府は上海VWのサンタナの生産を通じて乗用車部品の国産化政策を進め、上海VWは迅速にサンタナの部品国産化率を高める必要があった。そこでVWはドイツの部品メーカーに対し中国進出を働きかけたが、VWのドイツ部品メーカーの多くは独立系部品メーカーであったことや、当時の中国市場の規模が大きくなかったこともあり、中国

⁷⁰ 山口安彦産業学会報告 2013.2.9]

に進出しなかった。そのためVWは、ある程度の品質の部品を生産できる中国の部品メーカーを探し出し、技術指導を行うなど、中国の部品メーカーを育成し、部品の国産化を図った。その結果、上海VWのある上海安亭地域や浙江省、江蘇省などに部品産業が集積するようになった。上海VWは中国の部品メーカーとの取引を拡大し、標準化の進んだサンタナを中国市場に投入することによって国産化比率を向上させた。サンタナ1800を例にとると1986年の生産台数は8,000台、金額ベースの国産化率は3.99%だったが、1996年には生産台数200,000台、国産化率90.00%まで拡大した。

上海VWより遅れて設立された一汽VWも、上海VWが育成してきた地場部品メーカーと取引が可能となり、部品国産化率の目標も短期間に達成することができた。その際に、VWは地場メーカーと取り引きすることで起こり得るリスクを回避するため、品質と納期で問題を起こした地場部品メーカーとの取引を切り替えるなど選別を進めた。また中国で受容できる適切な価格の車を生産するため、ドイツで行っているのと同様に、部品の品質向上と部品価格の切り下げができる入札を導入した。これには欧米系と地場系の部品メーカーが参加したが、一汽VWの部品メーカーの中で地場企業が占める比率が徐々に向上し、丸川教授が2006年に調査したところによると一汽VWに占める中国地場企業の調達比率は54.2%と。一汽トヨタの14.9%と比べてかなり高い数字となった⁷¹。また一汽VWの一次部品メーカーの多くは、複数の自動車メーカーに同時に部品を納入するオープン取引を行なった。

一汽VWは、中国の部品国産化率を高めるにあたって、中国の地場部品メーカーの中には十分な設計開発能力を持つ企業が少なくなかったので、中国仕様の新車開発では標準化率が高い旧世代の車の部品図面を中国の地場部品メーカーに貸与するなど、ドイツの部品図面を使用した。しかし2000年代に入ると新たに中国に進出した外資系自動車メーカーが次々と新モデルを市場に投入するようになり、VWは古いモデルを作り続けているというイメージが広がって中国におけるVWの市場シェアも低下した。このためVWは2002年にドイツの最新モデルであるポロとゴルフを投入したが、販売は伸び悩んだ。VWは、これをきっかけに中国の消費者ニーズに合う車を開発する現地化戦略を進めるようになり、設計の現地化に関するノウハウを中国でも活用し、中国で初めてパサートB6の開発を行った。開発の現地化ができるようになった理由の一つには、中国市場の急成長に伴い、欧州の部品メーカーが積極的に中国に進出したことがある。また一汽VWは、ドイツの設計基準を満足させ、設計の現地化による設計品質の低下を回避するため、部品メーカーと共同で開発プロジェクトチームを立ち上げ、ドイツ人技術者と中国人技術者が部品メーカーの技

⁷¹ 朴泰勲[2011]123 ページ。

術者と頻繁に調整をするなど、相互学習を通じて設計技術の蓄積を進めた。こうして部品メーカーとの間で協業型の組織開発システムが形成され、部品メーカーもシステム技術力を高め、取引先を拡大した。

こうした中でVWが生産コストの削減のため進めたのが、モジュール生産の外注化と現場管理のマニュアル化である。これと並行してプラットフォームの共通化も進めた。VWは2004年、一汽VW向けにモジュール部品を専門に生産する子会社を設立し、フロントアクセル・モジュール、リアアクセル・モジュール、サスペンション・モジュール、パワーステアリング・モジュール、ブレーキ・モジュールなどで構成されるプラットフォームを生産し、一汽VWに納入した。一汽VWと上海VWが調達する共通部品の部品メーカーを集約して部品コストを削減するとともに、プラットフォームをA（ジェックA2、ゴルフA4、ポロAなど）、B（サンタナ、パサートB5、アウディA6、アウディA4など）に集約、生産コストの削減を進めた。

＊

韓国の現代自動車は中国で展開している組織間取引と組織間協業は、現代自動車と北京汽車が2002年に折半出資で設立した北京現代と、現代モータースが全額出資で設立したフロントエンドやシャーシー、インパネなどのモジュール生産会社の北京現代モータースが中国型エラントラを開発する過程で行った協業形態で何うことができる。

北京現代は2003年から本格的にEFソナタの生産を始めた。2003年は中国の乗用車市場の急成長が始まった年であり、北京現代はその流れに乗るため、2004年にエラントラを投入した。エラントラは当時タクシー用として販売が増えており、北京現代の販売台数も急増した。しかし販売台数が2006年に29万台に達した後、販売は下落をたどり、北京現代は危機的状況になった。この危機を打開するため北京現代が着手したのが現地モデルの開発である。北京現代は2006年中国版エラントラの開発プロジェクト（プロジェクト名HDC）を立ち上げた。従来のエラントラの車体の長さや高さ、ラジエーターグリルとヘッドランプを従来より大きくするなどデザインや仕様面で差別化するとともに、従来エンジンよりも燃費が約8%向上した改良型のエンジンを搭載した。この過程で精華大学の教授や中国工業デザイン協会の理事などを韓国に招待するなど中国の専門家に助言を求め、車のデザインがある程度完成したところで中国の代理店関係者も韓国に招待して品評会を開催するなど、デザインを徹底的に現地化する検討会議を積み重ねた。こうして2008年に中国版エラントラの量産に成功したが、その秋からグローバル金融危機が本格化した。この危機に際し、中国政府は排気量1.6リットル以下の車に対し購入税を10%から5%に引き下げるなど税金の優遇措置を実施、中国版エラン

トラもその対象となった結果、販売量は2008年の8万5957台から2009年には23万9449台に急増するなど単一モデルとしては大きな成功を収めた。

この過程で大きな役割を果たしたのは現代と現代モータースの緊密な協業である。現代と現代モータースは、中国型エラントラの設計図面を作成する際、現代でデザインレビュー会議を開くなど緊密に協力し合い、北京現代は韓国の図面に基づいて試作品の製作と実試を行うため北京現代モータースに技術支援するなど、協業型の組織間開発を行った。北京現代は現代の韓国本社が中国版エラントラの開発に着手した段階から新車開発に参加、韓国系部品メーカーとも頻繁に調整を行いながら試作品の開発と量産立ち上げを行った。韓国系部品メーカーは、北京現代と試作車の開発を通じて知識の蓄積を図り、中国の外資系や地場系企業との取引を拡大した。これを機に韓国系部品メーカーの中には部品設計の現地化を進める企業が増えるようになり、生産量の増加による生産コスト削減のため、韓国、インド、米国工場の部品の一部が中国で生産されるようになった。北京現代は中国進出が遅れたこともあって品質の納期で信頼できる地場部品メーカーがすぐには見つからず、モジュール単位で製造品質を保証できる韓国系の部品メーカーにモジュール生産を外注化した。北京現代はモジュール生産に必要な韓国のマニュアルの大部分を中国でも流用できたため、短期間に韓国の生産システムを中国に移転させ、生産コストを削減することに効果をあげた。部品メーカーは部品受注が保証されると完成車メーカーとの間で信頼関係が形成され、一次、二次部品メーカーも中国に進出するようになった。

第5節 世界の自動車部品メーカーの競争力比較

世界の自動車市場が新興国にシフトする中で自動車部品の市場も新興国を中心に広がっており、自動車部品メーカーも新たな戦略の構築を迫られている。

ローランド・ベルガーが2010年に実施した今後の自動車部品市場に関する調査では、世界の自動車部品市場は2008年の5000億ユーロから2020年に6600億ユーロへと成長する見通しである。新興国を中心に自動車の生産台数が拡大し、部品市場も中国を中心としたBRICs市場が特に伸びると見ている。車両のコストダウンや為替リスクの低減などをねらって部品の現地調達率を上げる取り組みも、自動車部品の新興国シフトを加速させる要因である。こうした中で興味深いのは欧米系の自動車部品メーカーが新興国市場で活躍していることである。日本の部品メーカーはグローバルサプライヤーとして一段の努力が必要となっている。

FOURIN の「2011年度世界自動車部品売上高上位100社」によると、

2011年度の売上高1位はドイツの **Bosch** が発表通貨前年度比8.2%増の422億6300万ドル。2位はデンソーが0.6%増の392億600万ドルである。3位はドイツの **Continental** の15.4%増の304億9400万ドル、4位アイシン精機、1.9%増、280億4200万ドル、5位カナダの **Magna International** の18.8%増、260億5800万ドル、6位米 **Johnson Controls**、20.6%増、259億4000万ドル、7位韓国現代O **B I S** 18.7%増、237億2500万ドル、8位はフランスの **Faurecia**、17.4%増、225億500万ドル、9位ドイツの **Z F** の21.5%増、191億8700万ドル、10位米 **T R W A u t o m o t i v e** の12.9%増、162億4400万ドルである。

日本の部品メーカーは、東日本大震災やタイの洪水被害を受けたが、ランキング上位のデンソー、アイシン精機やジェイテクトなどは通期売上高が前年度実績を上回った。しかしアイシン精機は売上高3位から4位に後退し、トヨタ紡織なども順位を下げるなど、日系各社のランキング下落が目立った。これに対し欧米各社は、グローバルな自動車生産拡大を追い風に業績を伸ばした。**Faurecia, Johnson Controls, Autoliv**などは積極的に事業買収を進め、買収による事業規模拡大から売上高を伸ばしている。現代・起亜の躍進を反映して韓国部品メーカーの業績も好調である。

ローランド・ベルガーがトムソン・ロイターの資料を基に作成した2010年度の主要自動車部品メーカー売上高上位20社のうち、売上高成長率、営業利益率が取得可能な16社の過去20年（1991-2010年）の業績比較をしたところによると、日系部品メーカーで上位に位置する企業の平均売上高成長率は5.4%だったのに対し、欧米系部品メーカーの上位企業の平均成長率は7.1%で日系メーカーを上回っている。収益性も同様な傾向がみられ、2010年の営業利益率は欧米系平均が6.2%だったのに対し、日系メーカーの平均は4.0%だった。欧米系部品メーカーの売上高上位3社の年平均成長率を見ると、カナダの **Magna** が14.3%、ドイツの **Continental** が9.0%、ドイツの **Bosch** が5.2%と長期に渡って高い成長率を維持している。

この傾向を見て、ローランド・ベルガー自動車戦略チームアジアは、「これまで日系メーカーが得意とする擦り合わせによるモノ作りは圧倒的な品質と開発スピードを実現してきたが、標準品や汎用品を多用するものづくりが次第に存在感を増し、すり合わせの輝きが失われつつある。日本のケイレツ支配にほころびが見える中、自動車メーカーに言われたことをしっかりやるという日系部品メーカーの姿勢はあまりにも危険と言える。今後、欧州や中国の部品メーカーのように多くの自動車メーカーに対して能動的に提案していくという姿勢は

不可欠である」⁷²と論じている。

<図表7・日米欧の主要部品メーカーの業績比較>

1991－2010年 年平均売上高成長率		2010年営業利益率	
日系	欧米系	日系	欧米系
5.4%	7.1%	4.0%	6.2%

ローランド・ベルガー社調べ売上高上位20社平均

⁷² ローランド・ベルガー自動車戦略チームアジア著[2011]56 ページ。

第4章 日本における完成車メーカーと協力企業関係の系譜

第1節 日本の自動車工業の形成史

ここで日本の自動車工業の歴史と自動車完成車メーカーと協力企業との関係形成の歴史を振り返ってみよう。

現在のような内燃機関のガソリン・エンジンを装着した自動車は、1886年にドイツのカール・ベンツとゴットリープ・ダイムラーがそれぞれに開発した。ベンツは新しく開発されたガソリン・エンジンを3輪車に、ダイムラーは2輪車に装着して実走した。1890年代にはフランスでも独自のエンジンが開発され、英国でも製造され始めた。米国では1893年に自転車職人だったチャールス・E・フランク、エルウッド・G・ヘイングのデュリエ兄弟がガソリンエンジン車を初めて作ったというのが定説である。1896年にはヘンリー・フォードが第一号車を試運転し、1908年のT型フォードで大成功を収めた。フランスのプジョー、英国のモリス、ローバー、ドイツのオペルなどは自転車メーカーから参入した。米国では当時世界最大の馬車メーカーのスチュードベーカーや自転車メーカーのホープなどが相次いで参入し、大手の自動車メーカーとなった。

自動車という「標準化」された概念がまだ定着していなかった初期には多数のメーカーが業界に参入した。欧米においては素材（鉄鋼）や素材加工（工作機械）の蓄積がすでにあり、1890年代には自転車工業が発展したため、ボールベアリング、チェーン・ドライブなどの部品や、プレスなどの素材加工技術が自動車工業に受け継がれた。自動車の製造を試みる者は、自前で製造できない部品をこの部品業者から調達した。米国では1900年代末ごろまでに技術の標準化が急速に進み、1900年代後半には4気筒のガソリン・エンジンがスタンダードとして定着した。それとともに競争の中心は性能から価格に移り、互換性部品構造の普及により大量生産システムが発展した。1908年の発売当時825ドルだったT型フォードは、1916年には360ドルまで下がり、同期間中の年間の生産台数は6000台から58万5000台に増加した。

呂寅満の『日本自動車工業史』によると日本における自動車生産は、1902年に内山駒之助と吉田真太郎という2人の技師が米国から持ち帰ったエンジンにシャシーを組み立てたのが初めである⁷³。2人はその後東京自動車製作所と

⁷³ 呂寅満[2011]36 ページ。

いう修理・製造工場を設立し、外注によって集めた部品を組み立てて12馬力のガソリン・エンジン自動車を生産した。しかし品質面で当時の輸入車と競争できなかつたため製造は続かなかつた。1909年には輸入車販売・修理専門の日本自動車に変わった。1911年に東京工業学校（蔵前工）の卒業生で米国の蒸気機関製造会社で実習経験のあつた炭鉱会社技師長の橋本増治郎が国産乗用車の製造を目的とした会社として「快進社」を設立したが、適当な材料や部品の加工技術が確立されていないこともあつて、試作の域を出なかつた。

欧米では自転車工業など関連工業から自動車工業への参入が多かつた。しかし日本では自転車の生産は自動車の生産とほぼ同時期だつたため、自転車での技術蓄積に基づく自動車への転換は見られなかつた。原動機や工作機械工業も自動車工業とほぼ同時期の技術導入や国産化だつた。日本では欧米のような部品メーカーが存在していなかつた。部品・用品の製造を担つたのは日本自動車のような自動車輸入商だつた。輸入商の梁瀬自動車は1922年には排気量2000ccの小型乗用車を試作したが、部品の調達ができず、1台6500円の製造原価に対し販売価格3000円としかつけられなかつたこともあつて、わずか5台で製造を中止した。

国産車開発が挫折する中で、1923年の関東大震災をきっかけに大量注文が出た日本の民間需要を満たすために現れたのは米国の低価格車だつた。1925年フォードは横浜船梁の倉庫を借りて組み立てを開始し、フォードに刺激されたGMも1927年から大阪の工場を組み立てを開始した。フォードとGMは日本にディーラーシステムを整備するとともに、新型モデルを投入し、価格値下げなどによって販売台数を増やした。自動車の保有台数は1920年の9998台（うち乗用車8579台）が1930年には8万8708台（うち乗用車5万7827台）に増加した。自動車保有台数の伸びは米国車の日本進出による影響が大きく、1931年の全保有台数の約7割をフォードとシボレーが占めた。

こうした中で自動車の軍用活用に関心を示した陸軍などの働き掛けで1918年軍用自動車の製造補助金を出す補助法が成立すると、東京瓦斯電気工業、東京石川島造船所、ダット自動車製造などが軍用車製造に参入した。続いて商工省が標準車の励行によって国産車の奨励を目指した。それでも民間企業の大衆車への参入は消極的だつた。ダット自動車製造はその後戸畑鑄物が引き受けた。民間に自動車製造の動きが出るようになるのは1930年代に入つてからである。小型4輪車のダットサン専門生産のための設立した自動車製造は1934年に日産自動車と改称された。また学生時代から自動車開発に興味を示した豊田自動織機製作所の豊田喜一郎は自動織機の互換性部品を活用する一環として自動車製造を考え、1933年製作所内に自動車部を設置し、1934年

から自動車の試作を刈谷工場で始めた。さらに本格的に自動車製造を行うため愛知県西加茂郡挙母町で土地買収を始め、1938年から自動車生産が始めた。

政府は、満州事変を契機に大衆車の軍事的価値を認識した陸軍の介入もあって1935年8月に自動車工業法案大綱を閣議決定し、1936年5月に国産車に優遇を与える自動車製造事業法が公布した。事業法は一定の生産量を超える自動車製造事業を政府が許可し、税控除や資金調達などに優遇措置を与え国内生産を増加させるのがねらいで、日産自動車と共に豊田自動織機製作所の2社を事業許可した。豊田自動織機は1936年9月にはGA型トラック生産を開始し、1937年自動部門は分離独立してトヨタ自動車工業を設立した。

第2節 国産自動車工業の形成と展開

1937年6月、近衛内閣は国際収支の破綻の回避を目指すため「生産力の拡充」「国際収支の適合」「物資需給の調整」という財政経済3原則を発表し、物資ごとの需給統制を始めた。この経済統制は同年7月に日中戦争が勃発すると本格的に実施された。自動車工業においても生産・販売や原材料に関する配給統制が実行され、トヨタ自動車工業と日産自動車については生産をトラックに集中することが命じられた。この統制を実行するためトヨタ自動車と日産は日本自動車製造工業組合を結成し、小規模の業者数が多い自動車部品企業では、優良企業を中心に企業整備する形で工業組合を結成した。統制強化の結果、外国メーカーは組み立て用部品の輸入が制限され、本国への利益送金も不可能となったため日本からの撤退を余儀なくされた。

自動車製造は多数の部品を使用する。その部品すべてを内製するわけにはいかなかった。しかし当時の中小企業の品質管理能力は低く、「その部品を使って自動車を組み立てているのだから、自動車の欠点の相当の役割をこの外注部品が持っていた。実際、挙母工場が完成し稼働を始めてからも自動車の品質は悪いままであった」⁷⁴——。

この対策として検査を厳重にするなどと共に、自動車の量産に必要な鋼材を自ら供給すべく新たな製鋼所の建設に向かうことになった。また外注部品に焦点が当てられ、一部の外注部品の内製への切り替えも実施された。1940年には外注部品の内製切り替え命令が出され、内製化への動きは一層明確になっていった。しかし自動車部品の製造に本格的に取り組む意思のあった部品業者もあり、トヨタとしては1939年部品業者の団体である「協力会」が誕生した時期に合わせ購買規定を設け、トヨタが下請工場と認めた部品業者については

⁷⁴和田一夫[2009]240-241 ページ。

分工場として安定的な発注を約束した。外注部品メーカーの中には航空機などの軍需品メーカーと複数取引をしている企業も多かった。資材割り当て上の不利もあって部品メーカーの下請けからの離脱もあった。こうしたことからトヨタ自動車は1943年12月、下請けメーカー確保のねらいもあって「協力会」を「協豊会」というより強力な組織に改めた。製品の系列取引の慣行化の原型は戦時経済下に形成された。

第二次世界大戦中トヨタ自動車工業を中心に豊田コンツェルンを形成したトヨタグループは、第二次大戦後の財閥解体のあおりで持ち株会社の豊田産業は解体され、商事部門だけが日新通商（その後の豊田通商）として再出発したほか、豊田工機は刈谷工機に、豊田製鋼は愛知製鋼、車体部門として分離独立したトヨタ車体は刈谷車体に改称するなど豊田グループとしての業務活動は制約される状況がしばらく続いた。しかし1949年に過度経済力集中排除法の指定が解除され、企業再建整備計画法が適用されたのを機にグループの再編成が始まった。その結果、トヨタの電装部門の刈谷北工場は電装技術の専門化を目指して日本電装（その後デンソー）、紡績部門（刈谷南工場）は新しい専門技術を導入しやすくするため民成紡績（その後豊田紡織）に分離独立し、東海飛行機は愛知工業（その後アイシン精機）と改称して自動車部品の製造に転換するなど、現在のグループの骨格を確立した。1949年はドッジ・ラインによる緊縮政策の影響でトヨタの業績は不振を極めた。このため事業の分離や人員整理などが行われ、販売部門はトヨタ自動車販売として独立した。この過程で1950年に人員整理に反対する労働争議が起きた。争議は当時社長の豊田喜一郎ら代表取締役全員が退任することと引き換えに希望退職を募ることで終結した。

この時期に大野耐一が行ったのが製造現場の改革である。また米フォード社のマテリアル・ハンドリングに学び、トヨタと部品メーカーの間をトレーラーをダイヤ運行させることで双方の生産の同期化を進めた。このトレーラーの定時運転がジャストインタイム製の原型である。この間、購入の合理化を進めるねらいから部品メーカーに対する外注管理および系列化戦略も積極的に進められた。トヨタのライン部門との関係に基づき、旋削品、プレス部品、鋳鍛造部品、特殊部品などのラインごとに部品メーカーの系列化が進んだ。

和田一夫によれば第二次世界大戦後、トヨタが部品業者の経営や技術面に積極的に指導、介入するようになるのは1952年から53年にかけて実施された「系列診断」が契機になっている⁷⁵。系列診断を経てトヨタは、部品メーカーとの話し合いで購入する部品価格を決定する仕組みを作るほか、協豊会を通じて部品メーカーに品質管理の実施と外注の受け入れ検査の合理化に協力するよう要請した。トヨタは、1951年に本格的な乗用車「トヨペット・クラウン」

⁷⁵ 和田一夫[2009]464-465 ページ。

をつくる目的でボディー試作を開始し、設備を近代化する長期5ケ年計画を策定した。部品業者も視野に入れた管理が必要であり、本格生産に備え、協豊会も親睦会の性格から経営管理の組織へと性格を変えて行った。

トヨタの生産規模が拡大するのに伴ってトヨタの系列を支える協豊会に加盟する協力部品メーカーの数も増えていった。協豊会は、地域別に東海、関東、関西の3協豊会が設けられたが、中でも中心的な位置にある東海協豊会を例に取ると、1955年に63社だった加盟数が1980年には137社に増加した⁷⁶。2012年現在の会員数は220社である。

ただトヨタの取引先は最近では協豊会メンバー以外にも広がっている。2013年2月21日に開いたトヨタグローバル仕入先総会には仕入れ先約460社のトップ、役員が出席したが、そのうち約110社は海外仕入れ先の代表だった。トヨタ自動車の張富士夫会長もトヨタと部品メーカーの共存関係について「最近の購買の合同説明会では世界中から多くの部品メーカーが参加し精悍だった。かつては協豊会メンバーなどに出席者が限られていたことと比較すると昔日の感がある」⁷⁷と語っている。

第3節 トヨタ生産方式の普及と欧米の導入熱の変わり目

欧米自動車メーカーは、1980年代は広範に部品メーカーとの長期的関係の構築など日本的生産・購買方式を研究し導入した。日本の系列取引に見られるように、主要な部品の生産開発は特定の少数の有力部品メーカーにまかせ、それらの企業と長期的かつ信頼取引関係を通じて、部品のコスト低減、品質向上を実現させる方式である。また部品の生産・開発を外部部品メーカーに切り変える過程で、取引企業数を大幅に削減する戦略を進めた。しかし日本型購買システムの導入が遅れたVW、ダイムラー・ベンツの2社は、この時期から世界の自動車メーカーの中で最も革新的なモジュール化に取り組むようになった。

1998年に日本機械工業連合会、日本自動車部品工業会が発表した「自動車部品のシステム化・モジュール化の動向調査報告書」は、巻頭言で自動車部品工業会の石丸典生会長は「欧米を中心として、コスト削減、製品の品質化を踏まえた自動車部品のシステム化、モジュール化が推進され、国内外を問わずコスト面、生産面、技術面で対応可能な部品メーカーとの取引を重視する傾向にあり、欧米企業においては積極的なM&Aにより対応を図っている」⁷⁸と指摘

⁷⁶ 佐藤義信[1988]93-97 ページ。

⁷⁷ 筆者のインタビュー[2013.3.6]

⁷⁸ 日本機械工業連合会・日本自動車部品工業会[1998]巻頭言。

した。

また「日本の自動車産業について言えば、日本型購買システムの原形をなす国でありながら、いわゆる「系列構造」の枠組みが桎梏となって、それを超えるシステム/モジュールへの展開が難しく、その面では欧米の自動車産業に著しく遅れをとっている。日本の自動車業界においては、企業構造の特殊性により、サプライヤー同士の統合、併合によるシステム/モジュール・サプライヤーの形成は今後もあまり期待できそうにないように思われる。むしろ自動車メーカーのイニシアチブによる系列部品メーカー相互の対等提携を前提としたシステム/モジュール化の動きが今後主流を占めるものと思われる」⁷⁹と警告した。

こうした状況の中で1997年ごろから自動車メーカー側のイニシアチブによる系列見直しが次第に具体化するようになった。とくに目立ったのが日産系部品メーカーの動きで、同社では系列優先の部品発注の原則を、品質、コスト、納期など競争力を取引条件とするように改めるようになった。この流れの中でゼクセルとユニシアジェックスの提携、カルソニックと東京ラジエーターの合併によるカルソニックカンセイなどが実現した。

1980年代から90年代にかけてはまた米国政府による対日貿易赤字是正圧力が強まり、日本市場開放の一端として自動車部品などの系列供給の見直しも日米間で議論された。米国政府は、1989年9月から始まった日米構造協議で、「日本では、特定の系列に加わっていない部品メーカーは部品を提供できない。米国は日本の自動車メーカーに米国製部品の購入を増やすよう求めている。しかし自動車メーカーの「ファミリー」に阻まれて食い込めないでいる」と批判、株式持ち合いや系列などの構造的投資障壁の除去を要求した⁸⁰。1989年4月、米投資会社のブーン社がトヨタ系列の有力部品会社小糸製作所の株式を買い占め、買い取りを要求したのに対し、トヨタ自動車に応じず、系列保護に強い態度をとったことも話題になった。

しかしこの中で米国自動車部品工業界(MEMA)と日本自動車工業会(JAMA)の交流や日米間の企業提携も進み、日本企業が米国から調達する部品の購入額も次第に増えるようになった。また米国進出の初期に日本の系列企業ごと進出しているとして米国の自動車部品業界から反発の有った「グループ内取引」批判についても、日本自動車工業会(会長豊田章一郎トヨタ自動車社長)は価格・品質・納期の3条件が合えば米国製品でも調達する」との態度で臨み、米国企業からの購買が進んだ。トヨタがデンソーなど系列企業にトヨタ以外の完成車メーカーとの取引拡大を奨励するようになった。

⁸⁰ 日本経済新聞編[1989]19 ページ。

第5章 系列破壊と企業間関係の変化

ここでは完成車メーカーが伝統的な取引関係を見直すことになった流れを整理しながら、系列に支えられてきた部品メーカーがいかに変身しているか、インタビューなどを通じて浮き彫りにしてみよう。

第1節 完成車メーカーの海外シフトとグローバル調達拡大

完成車メーカーが伝統的な取引関係を見直すことになった直接の理由は、海外生産の拡大でグローバル調達が広がったことである。しかし市場のオープン化が進むにつれ国内でも外資部品メーカーを含めたグローバル調達と取引条件の適正化が進んでおり、部品メーカーにとっては一段の競争力の構築が必要になっている。

日本自動車工業会によると日本の完成車メーカーの国内の自動車生産台数はリーマンショック後の2009年に落ち込んだ後2010年に上昇に転じたが、2011年は再び減少して839万8705台（うち乗用車715万8525台）に留まった。これに対し海外での生産台数は、リーマンショック後の2009年に一時的に減少したが、2010年から再び上昇に転じ、2011年には1338万2390台となった⁸¹。完成車メーカーは2007年に海外生産台数が初めて国内生産台数を上回った以降も徐々に海外シフトを進めてきた。この流れは自動車部品のグローバル調達など完成車メーカーのサプライチェーンを大きく変化させたが、とりわけ大きな影響を与えているのが新興国市場における低価格小型車の出現である。完成車メーカーは、低コストの小型車実現のため一段と購買価格のコストダウンを求めてグローバル調達を拡大し、部品メーカーとしても競争力の再構築が必要となった。生産のモジュール化もこの流れにある。

部品メーカーとしては日本国内における需要の減少に加え、共通品の拡大による競争激化、新興国における部品需要の増加や設計開発思想の変化に伴う調達基盤の拡大などの構造変化にどう対応するかが求められている。

FOURIN の世界自動車部品産業年鑑2012によると世界自動車生産の60%近く、販売の50%強を新興国が獲得しており、小型商用車では生産の60%を新興国が占有している。この結果、自動車部品産業においても新興国シフトが加速し、2010年には年商10億ドルを超える民族系部品メーカーが新興国から20社以上も出現し、新興国部品メーカーは先進国部品メーカーが

⁸¹ 日本自動車工業会[2012]

売却、撤退した事業を買収しながら拡大を続けている。

完成車メーカーは、新興国市場に対応するため生産をシフトするだけでなく、開発・設計拠点の現地化も進めており、部品メーカーも大手を中心に新興国に開発・設計拠点を設ける動きが出ている。また現地生産、現地調達と合わせ、研究開発の現地化や部品設計を行うと同時に部品点数を減らすことでコストダウンに対応しようとしている。

日本政策金融公庫総合研究所の丹下英明主任研究員は「自動車産業の構造変化と部品メーカーの対応—新興国低価格車市場の出現によるサプライチェーン変化に中小モノづくり企業はどう対応すべきか—」⁸²の中で、これまで日本の部品メーカーは、簡単な部品の現地調達を進める一方、品質を左右するエンジンやトランスミッション等の高機能部品は日本から輸入調達することが多く、現地調達する場合でも、地場メーカーではなく、現地に進出した日系メーカーから調達する傾向があったが、低価格車の出現によって、高機能部品についても現地調達が進展しつつある、と指摘している。また日本経済新聞はトヨタ、日産など自動車各社は国内でも日本製品より割安の海外部品メーカーからの調達を増やしていると伝えている。トヨタで乗用車を生産する堤工場（愛知県豊田市）で使う鋼材の5%は韓国の鉄鋼最大手のポスコ製品を使用しており、韓国部品メーカーを協豊会メンバーに加えるなど韓国製部品の利用を拡大している。韓国部品メーカーを招いて技術展示会を開くなど海外部品メーカーにも技術交流の枠を広げている。日産自動車が2012年に発売した新型商用車「NV350キャラバン」では海外部品調達率が約4割に達している。

欧州や米国など海外有力部品メーカーから完成車メーカーに対する取引拡大の働き掛けも活発だ。国内部品メーカーにとっては一段のコスト削減と新しい市場開拓努力が必要になっている。

第2節 国際進出に力入れる部品メーカー

こうした中で部品メーカーはコストダウンに努めるとともに海外進出に一段と拍車をかけている。曙ブレーキ、ユーシン、ミスミなど、部品メーカーが海外部品メーカーの事業部門などを買収する動きも活発だ。しかし完成車メーカーのグローバル生産が拡大するにつれ、納入入札価格の下落や取引先の獲得競争など現地部品メーカーやグローバル部品メーカーとの競争も激化している。

日本自動車部品工業会がまとめた平成23年度の自動車部品工業の経営動向⁸³によると、地域別セグメントを発表した会員企業52社の所在地別の売上高構

⁸² 丹下英明[2011]

⁸³ 日本自動車部品工業会ホームページ www.japia.or.jp/[2013.3.25]

成は、日本が60.0%で、営業利益構成比では51.2%である。海外収益構成が70%を超える完成車大手メーカーに比べ、まだ日本が売り上げ、利益に占める比率は大きい、それでも半分近くを海外で稼ぐ構造ができつつある。しかし完成車メーカーもグローバル最適調達の観点から従来のグループ企業にこだわらずに部品調達を進めるようになっており、大手系列部品メーカーも生き残りのため独自の取引先拡大に取り組んでいる。

現地調達拡大とグローバルサプライヤーの台頭、擦り合わせ型の技術開発からモジュール型のシステム開発への変化など、部品調達構造が変化する中で部品メーカーがどういう構造変化をおこなっているか。バンク・オブ・アメリカ・メリルリンチの調査レポート⁸⁴を参考に分析してみよう。

同レポートでは、基本的にグローバルサプライヤーの寡占度は依然として低く、独自の成長機会に多く恵まれることも部品業界の特徴であると指摘している。バンクオブアメリカ・メリルリンチが独自に作成したグローバル部品業界のグローバル部品市場における寡占度を示す数値は依然として低く、一時進んだ統合再編成による寡占化も2005年と2010年を比較するとむしろ寡占度は薄まっていることが理由だ。このため系列完成車メーカーのグローバル成長と部品メーカーの系列外完成車メーカーへの拡販戦略が相まって、日本におけるサプライチェーンの基盤はむしろ増幅したと強調。「高い成長率にも関わらず、リスクは相対的に低く、自動車部品サプライヤーセクターは収益の安定性を誇る。過去長期に渡ってバリュエーションのプレミアムを享受できたと考えられる」と指摘している。

しかし過去上昇を遂げてきた完成車メーカーの系列向けセット単価が2008年のリーマンショック以降下落基調にあり、部品メーカーの収益構造に影響を与える可能性がある」と指摘している。セット単価の推移は、デンソー、アイシン精機のトヨタ向け売上高をトヨタグローバル生産台数で除した数値を追ったもので、2003年3月期に1台当たり36万円だった数値が、2008年3月期の42万円をピークに下落基調をたどり、2011年3月期には40万円台を切り、その後も下落すると予測している。また完成車メーカーが、生産の現地化だけでなく、開発・調達の現地化を進めて行くと、技術は「擦り合わせ型」から、よりレゴ的な「モジュール型」に比重が移る公算が高いと指摘。日本が提供してきた部材や素形材などの採用率は低下するリスクがあり、最近頻発している国際的なカルテル調査も、擦り合わせ型の開発モデルをより困難にする一つの懸念材料でもあると指摘している。

こうした中で問われているのが日本の自動車産業の競争力の源泉とされてきた、完成車メーカーとサプライヤーとの間のパートナーシップに成り立ったピ

⁸⁴ Bank of America Merrill Lynch 調査レポート[2012.2.29]

ラミッド型のサプライチェーンの在り方である。完成車メーカーが直接取引をする1次サプライヤーは200-300社と比較的少ないが、その下に2次から4次までのピラミッド構造のサプライチェーンがある。

日本の自動車メーカーは、2012年からは天災からの復興や米国の経済回復、円安などに助けられ、循環的な競争力を回復した。しかし新興国市場の急速な広がりや若年層の消費嗜好の変化、自動車商品のコモディティ化などとともに自動車の競争力を支配する因子が品質・技術から価格にシフトしつつある。自動車の原価を突き詰めれば人件費、素材費、エネルギー費の3大原価に突き当たる。この流れの中で自動車各社が2008年以降一段と力を入れているのが変動費比率の引き下げによる利益率の改善への取り組みである。設計、調達構造の改革であり、設計における組み合わせ型（モジュラー型）アーキテクチャーと調達におけるグローバル調達の導入である。しかし従来日本の自動車メーカーは、部品メーカーとの長期協力関係をベースに閉じられた環境の中で「擦り合わせ型アーキテクチャー」によって強い競争力を発揮してきた。モジュラー型の設計やグローバルサプライヤーを中核に置く調達構造への移行や新興国に開発、調達、生産基盤をシフトさせることは、日本メーカーが築きあげてきた競争力の見直しを迫ることになり、完成車メーカーとの協力関係を前提にしてきた国内部品メーカーには大きな戦略の転換を迫っている。しかし部品メーカーの中には、これを機にグローバルサプライヤーに舵切する動きも活発になっている。

第3節 カルロス・ゴーンの系列解体と進む取引関係のオープン化

(1) ゴーンの系列解体宣言

1999年、日産自動車はフランスのルノーと提携し、日産の経営責任者として登場したカルロス・ゴーンが「系列解体」を宣言し、資本参加していた多くの関係企業から資本を引き上げると、長期的取引関係を築いてきた協力企業との関係にも強い変化が生じ、系列企業との購買取引は低下する傾向を見せた。自動車メーカーの世界最適調達方針が次第に明確になり、プラットフォームの整理・統合と部品のシステム開発等の開発システム変革が進行する中で、自動車メーカーと部品メーカーのオープンな関係が始まった。

とりわけ国内の乗用車市場の需要の停滞傾向が強まると、従来系列体制で秩序付けられてきた自動車部品業界も脱系列に向けて動きだした。市場のオープン化とともに外資系の部品メーカーの動きも活発になった。外資系メーカーは系列の緩みに乗じて日本メーカーに積極的に売り込みを強化している。

擦り合わせ型の自動車生産の原点とされる部品メーカーとの長期に渡る協力関係が、必ずしもすべてが競争する上で得策ではないと判断するようになったのは、グローバル市場の広がりや部品メーカーの選択肢が広がるとともに、モジュール生産の普及で多くの部品メーカーと長期にわたる協力関係を続ける必要が薄れたからである。

ルノーから日産の経営責任者として派遣されたカルロス・ゴーンは1999年10月リバイバルプランを発表した。当時、株式を保有する協力企業は1394社を数えたが、3年後の2002年までに大半の企業から資本を撤収し、資本関係を続けたわずかの協力企業も出資比率を減らした。また取引先企業の数も1145社から600社に半減した。日産は、購買の集中化とルノーの購買価格や市場価格を参考にした事実上の競争入札の導入によって3年間に20%の購買コスト削減を実現した。3年間に達成した1兆円のコスト削減の60%は購買部門によって達成されたのである。さらに注目すべきことは、資本関係が打ち切られた協力企業はその後自助努力を重ね、以前と比べてむしろ業績を伸ばしたことである。ただゴーンはカルソニックカンセイなどいくつかの基幹部品を作る協力企業については資本関係を強化、経営陣も日産から派遣するなど選択と集中を進めた。

武石彰の『分業と競争』⁸⁵によると、1999年の自動車メーカーの「系列」部品メーカーからの調達比率は、トヨタ自動車62%、日産自動車51%、本田技研工業40%である。トヨタの内製率は14%で、系列外部部品メーカーからの調達率は24%と最も低い。日産の内製率は8%、系列部品メーカーからの調達比率は41%、本田の内製率は7%で系列外部部品メーカーからの調達比率は53%とトヨタに比べて高い。トヨタはそれだけ強い部品メーカーを系列に持っているわけで、最も完成車メーカーと部品メーカーの絆が強い企業である。

しかし武石彰・藤本隆宏が三菱総合研究所の協力を得て集計分析した日本の自動車メーカーの部品調達構造の変遷（1980年代前半—2000年代初期）によれば、トヨタ自動車は1984年の内部調達率12.9%、系列調達率63.7%、合計76.7%が2002年にそれぞれ9.3%、65.7%、75.0%と引き続き、グループ調達が高率を維持したが、この間日産は内部調達率12.4%、系列調達率56.9%、合計69.3%が、それぞれ4.3%、39.9%、44.3%へと大幅に低下した⁸⁶。日産はルノーとの資本提携後、部品メーカーへの資本参加を全面的に見直したことの影響が大きい。

⁸⁵ 武石彰[2003]111 ページ。

⁸⁶ 青島矢一、武石彰、マイケル・クスmano [2010]241 ページ。

<図表8・日本の自動車メーカーの部品調達率構造の変遷>

「メイド・イン・ジャパンは終わるのか」(クスマノ、他、2010年)

		1990	1996	2002
内部調達率	トヨタ	10・6%	9・2%	9・3%
	日産	11・2%	8・9%	4・3%
	ホンダ	3・0%	2・9%	2・2%
系列調達率	トヨタ	64・3%	65・2%	65・7%
	日産	56・1%	60・1%	39・9%
	ホンダ	47・3%	48・0%	43・7%
合計	トヨタ	74・9%	74・5%	75・0%
	日産	67・3%	69・1%	44・3%
	ホンダ	50・3%	50・9%	45・9%

トヨタ系列でも変化は起きている。筆者が日本自動車部品工業会発行の「日本の自動車部品工業各年版」で確認したところでも、トヨタ系有力部品会社のデンソーのトヨタへの売り上げ依存率は1991年度の54.3%が95年度に47.8%、アイシン精機は67.5%が56.9%、日産系のカルソニックは76.1%が72.7%、タチエスは26.0%が19.3%に低下した。

自動車メーカーが選別を強める中で、部品メーカーは破滅の道をたどったわけではない。日産の系列破壊で資本参加を打ち切られた協力企業の多くは、懸命の自立戦略を進めた。コスト力を強め、独自の技術を活かし、海外進出を進め、その結果、完成車メーカーとの間で新しい企業間関係を築いたのである。

(2) 日産協力企業の自立努力

日産から資本関係を打ち切られた協力企業は、必ずしも解体の道をたどったわけではない。その後どういう自立の道をたどったかを検証すると明らかになる。

車輪サスペンション部品など自動車用金型部品メーカーのヨロズは、2000年3月時点で日産が17%出資していたが2012年3月末現在日産の出資はゼロで、最大の大株主は日本トラスティ信託口、次いで創業者一族の志藤ホールディングスである。全売り上げに占める日産の取引は1993年度は83.5%、2001年度には66%を占めていたが、2011年3月末現在では日産グループの構成比は64%に低下している。ヨロズの2001年3月期の売上高678億円、経常利益10億円に対し、2012年3月期の売上高は1015億円、経常利益は87億円である。日産が主要取引先であることには変わ

りはないが、国内外の完成車メーカーに販売先を増やし、同じ大きさの鉄板から作る製品を増やしてスクラップを減らすなど合理化を進めたことが利益確保につながった。

ゴーンの出資打ち切り宣言当時社長だった現会長の志藤昭彦は、筆者のインタビューに対しその後の経緯について次のように語った⁸⁷。

「購買コストを3年間で20%削減するという日産リバイバルプランの発表に対応し、ヨロズではヨロズサバイバルプランを策定、福島工場を閉鎖するなど生産合理化を含む総原価低減活動を展開してコストダウンに取り組んだ。またどこ組んだら将来の発展につながるかを念頭に日産保有株の引き取り先を探した。その結果新たなパートナーとして浮かんだのが米国の同業の部品メーカーのタワーオートモーティブで2000年に戦略的提携を結んだ。しかしタワーはその後業績が低迷し安定株主にはならないと感じ、2004年ヨロズがその株を引き取り独立企業として経営する道を選んだ。これらと同時に取り組んだのが新しいユーザーの開拓であり海外進出だった。米ミシシッピ法人を閉鎖、ミシガン工場を休止、効率的な生産体制による工場部門の原価低減や労務費・経費の大幅節減などの緊急収益改善とともに、徹底した標準化やリサイクルの推進などモノ作りの改革に取り組んだ。新規取引先の開拓で着目したのは北米のトヨタ自動車や欧州のスズキなど、海外にいる日本メーカーだった。GMやホンダなどの取引も増えるようになった。日産からのコスト削減要求は厳しくなったが、生産効率化の成果もあがった。トヨタ生産方式を学び、生産性の向上を図るとともに、経営組織を機能別に再編成し、より効率的にグローバル対応できるように体制にした。ヨロズには板厚の違う薄板を同時に成形できるプラズマテラーロード溶接工法という技術があり、品質のグローバル同一化を進めた。これがGMやVWなどにも評価され、取引拡大につながった。VWとは米テネシーのチャタヌガ工場、メキシコ工場などでも新規取引が拡大、フォードのタイ工場でも納入が決まった。長年関係の深かった日産から資本関係打ち切りと取引量の削減という注文を突き付けられたことが大きな試練となり、必死になってコストダウンと新規の取引先開拓に取り組んだことがその後の経営基盤を固め、振り返って感じることは、逆境の時には誰も助けてくれないし、会社の名前もトップもなくなるが、トップがやることは計画を立てて結果を作り込むことである」――。

1993年度においてヨロズの取引先は日産に偏重し、ホンダ、トヨタの取引量は皆無だった。しかし2010年度の取引額構成では日産の64.1%に対し、

⁸⁷筆者のインタビュー[2011.10.3]

ホンダは13・8%、次いでGMが6.3%にまで増えており、新しい顧客開拓に積極的に取り組んだことが売り上げ増に貢献した。ヨロズサバイバルプランなど生産改革に必死に取り組んだことも利益体質の改善に貢献しており、営業利益率も2001年度の1.9%が2010年度には9.1%に改善した。さらに今後は中国、インドなど新興国投資に力を入れるとともに、エントリーカーや超低価格車、地球温暖化など市場ニーズに対応し、新材料、新構造、新工法の開発などを通じて軽量化や機能開発に取り組む方針である。

ドア内装部品の河西工業は、2000年の3月時点で日産が6.5%出資していたが、日産の出資分を長瀬産業が代替した。2012年3月末現在の最大の株主は長瀬産業の13.7%である。2001年3月期の売上高788億円、経常利益44億円に対し、2012年3月期の売上高は1224億円、経常利益60億円で業績は堅調である。ただ河西工業の場合、しばらく生え抜き社長が続いたのち元日産常務の渡邊邦幸が社長に就任するなど、資本関係は切れても人的関係は復元すると言った形で日産との関係は継続している。渡邊社長は筆者とのインタビューで河西の経営について次のように語った⁸⁸。

「日産との関係は引き続き主要な取引先だが、購買価格については特別に配慮があるわけではない。共同入札だ。それだけにコストダウンのための内部努力が必要だ。また日産に限らず自動車生産の海外シフトが続いているので、これに対応して中国、インド、東南アジアなどに自前工場を建設したほか、スペイン企業と提携してグローバル供給体制を整えた。河西には独自技術もあり、日産をはじめ多くのお客さまからの信頼を勝ち得たことが堅調な業績の原因だ」

河西工業ではスペインの同業のグルッポ・アントリン社と世界規模で内装材の生産提携することで合意、2013年からインドとメキシコで共同生産を始める予定である。河西工業は日産、グルッポは独フォルクスワーゲンが主要取引先で、河西工業がドア部品、グルッポは天井トリムを得意分野とするなど取引先や商品で補完関係にあることが提携につながった。両社は進出地域ごとにクロスカンパニーチーム(CCT)、業務ごとにファンクショナルタスクチーム(FTT)を横断チームとして設立、企業や部門の壁を超えて連携を深め、投資計画策定などの権限を委譲しながら迅速に市場対応をしている。

ドアガラスやフォード周りなどに取り付けられる自動車ゴム部品の鬼怒川ゴム工業の場合は、2000年3月時点で30%を占めていた日産の出資比率が2012年3月末現在で20%に減少した。売却分を代替したのは東洋ゴムである。ゴーンショックさなかの2001年3月期の業績は売上高579億円、

⁸⁸ 筆者のインタビュー[2012.8.24]

経常利益はわずか4億円と低迷していた。2012年3月期の売上高は706億円、経常利益は85億円で最高益を更新中である。なぜ日産が出資比率の縮小後業績を改善できたか社長の関山定男は筆者に次のように語った⁸⁹。関山社長は2007年4月に日産常務を退職して就任した。

「ゴーンのリバイバルプラン実施で当社にも厳しいコストダウンが求められたが、しばらくは応じられる状態ではなかった。しかし新規受注を取るには共同開発を通じてコストダウンを実現するほかはなく、コストダウンに応じられる体質作りに取り組んだ。私は社長就任後トヨタ自動車などを参考に抜本的な構造改革計画を作成して実現に取り組んだ。その時掲げたのは1. 短期収益を良くする。2. 売り上げを伸ばす。3. 仕事の質を良くする、の3点である。鬼怒川ゴムのポテンシャルを生かしながら実力を強めることに全力を挙げた。

生産現場の生産性向上で効果をあげたのはセル方式の導入である。例えば大分県のドア部品工場では、1人の作業員が周囲を囲むプレス機や切断機など9つの機械を時計回りに順序立てて作業を進めることによって1人あたりの生産性を大幅に上昇させた。また全従業員がまる一日通常業務から離れて調達コスト削減のアイデアを考える「NP（ニュー・パーチェス）の日」制度を導入、1円でも原価を下げるよう従業員1人ひとりが知恵を出すような仕組みを構築した。その結果、仕様の見直しや軽量化で材料の使用量を抑え、前工程の無駄を省くなど、開発から納入までの全範囲で原価低減を進める意識が全社に浸透した。日本で実績を出した調達方式は日産とともに進出した広州工場などでも展開。金型の設計、制作、材料や副資材を世界で最も安い国で調達し、中国以外の国でも展開している。また中国に進出したトヨタなど、受注先を日産以外にも拡大したことも売りあげ増加に貢献している」

鬼怒川ゴムは、1985年に米国テネシー州に現地法人を設立するなど早期に国際化を進めていた。ゴーン改革後は2001年にタイに現地法人を設立すると同時に国内の工場部門を分社化して合理化に努め、2010年にはメキシコ、中国・大連にも現地法人を設立した。売り上げ全体の約45%を占める車体シール部品を始め、防振部品、ホース部品などを主力製品に東アジアの売り上げ構成を高め、富士重工、ダイハツなど日産以外にも顧客を増やしつつある。東日本大震災やタイ洪水にもかかわらず、モノ作りの継続した改善・改革と調達コストの低減活動により、営業利益率は10%を超える高収益を継続している。

『ものづくり白書2012年版』ではまた自動車用シート大手のタチエスが、自動車用シートの骨格を共通化することにより競争力強化に成功した事例を紹介している。同社では国内市場の成熟と新興国市場の成長に対応して中国やタイに地域統括拠点を設け、現地進出自動車メーカーと密接な開発体制を整える

⁸⁹ 筆者のインタビュー[2012.2.28]

とともに、シートの骨格については「タチエス標準骨格TTKフレーム」として世界共通化を進め、規模の利益を活かすことで価格競争力の強化に成功している。

これまでは自動車メーカーの個別要求に応じて、ヒーターの位置など設備配置により一つ一つ自動車用シートの骨格を作っていた。しかし骨格自体はその上にシートで覆われるため消費者の目に触れることはないことから、骨格をハイスペック版と廉価版の2つに限定し、製品の共通化を通じて価格競争力を強化し、差別化の難しい自動車用シート事業で競争力をつけることを考えた。

同社は米ジョンソンコントロールズが最大株主の独立系メーカー。ホンダ、日産、トヨタが主力取引先だが、その世界販売が伸びる中でシート部品の生産・販売額を伸ばしている。国内市場や新興国での小型車シフトで1台当たりの利幅は縮小気味だがコスト力の向上で増益を確保した。

(3) 独自技術による標準作り

プレス金型メーカーの山本製作所（本社埼玉県東松山市、山本勝弘社長、資本金9800万円）は、プレス加工による自動車用ディスクブレーキパッド（摩擦防止材）やクラッチプレートが主力商品。業界シェアは45－50%を占めている。ファインブランキングプレス加工（FB、精密金型設計製作）技術が優れており、自動車需要が伸びている米国など海外地域での展開を加速している。また日本工業大学と技術提携して技術研究所N. I. T/Yamamoto ファインブランキング研究所を設立し、金型技術の精度を世界のトップレベルに引き上げるための活動にも力を入れている。山本社長は筆者とのインタビューで中堅中小金型メーカーの生きる道を次のように語っている⁹⁰。

「金型技術は金型の打ち込み能力だけでなく、使いこなし技術で差が出る。見栄えだけでなく、寿命や強度などでも差が出る。山本製作所では、プレス金型メーカーとして、より良い品質の製品をより安く短時間で作れるよう、理論的根拠を持った金型設計（CAD/CAM）を中心として最新鋭の精密金型の製作と共に人材の育成に力を入れている。また我が国の塑性加工技術を世界のトップレベルに引き上げるための技術開発にも力を入れており、業界のフラグ・シップの役割を果たすことを基本にしている。国内の山形工場に650トンのFBマシンを装備するだけでなく、米国工場（ケンタッキー州）には650トンと800トンのFBマシンを設置しており、中国、メキシコにも設備投資を検討中だ。すべてのお客様のお手伝いができると思っている。金型メーカーが

⁹⁰ 筆者のインタビュー[2011.11.14]

生き残るのは世界最高レベルの技術と人をいかに世に送り続けることができるかがカギになると考えている」――。

自動車のオートマチックトランスミッション＝ステップAT、CVT（無段変速機）の専門メーカーであるジャトコ（本社静岡県富士市、秦孝之社長、資本金299億3530万円）は、軽自動車から大型乗用車まで対応する幅広いCVTラインナップを持つ世界唯一のメーカーである。2011年のCVT生産台数は世界シェアの50%を超えている。日産が75%の株式を保有し、会長に今津英敏日産取締役が兼任するなど日産の中核協力企業の一つになっているが、CVTステップATだけでなく、環境対応CVTやハイブリッド車用トランスミッションなど幅広いラインナップを持つことを強みに売り上げの大幅拡大を目指している。

第4節 モジュール化が促す部品メーカーの自立

完成車メーカーのモジュール戦略は部品メーカーの自立化を促しグローバルサプライヤーへの成長を促している。標準化が進むことで独自の技術力や国際供給力などを持つ競争力のある大手の部品メーカーにとっては取引量を拡大させるチャンスとなるからである。筆者は、大手部品メーカー首脳とのインタビューで、モジュール化時代の部品メーカーの在り方について聞いた。

日本自動車部品工業会会長でもある日本発条（ニッパツ）の玉村和己社長はモジュール化への対応について次のように語っている⁹¹。日本発条は1939年に設立された独立系のバネ大手で、2013年3月期の売上高は約5100億円である。

<質問>モジュール化が部品メーカーに与える影響をどう見ますか。

<答>モジュール化は新興国市場向けの低コスト車の開発が引き金になっている。モジュール化が進めばコスト力は当然大事だが、自分の持ち味を生かした標準化の提案力も重要になる。中小メーカーでも専門性のあるメーカーは生き残る。もう一つ重要なのはグローバルに展開できる供給能力である。完成車メーカーは世界のどこでも供給のできる力がある部品メーカーを求めるからだ。ただ世界で生産される8000万台の自動車のうち新興国市場はその半分で残り半分は先進国市場だ。標準品を供給する力だけでなくユニークな提案力も同時に必要だ。

⁹¹ 筆者のインタビュー[2013.3.4]

<質問>ニッパツの独自性はどうか。

<答>日本発条はもともと自動車向けのバネ部品メーカーとして創業された。トラック用の大型バネからパソコンのHDD向けのバネまで幅広く多様なバネを生産できるのが強みだ。また材料の軽量化や細かいバネの開発に力を入れている。スタビライザーを中空化した軽いバネや髪の毛より細かいコイルスプリングの開発にも成功している。モノ作り企業である以上、クオリティ（品質）、コスト、供給の3要素を満たすのは当然だが、工場ラインをコンパクト化し設備投資額を軽減して柔軟に工場建設するなどの工夫も凝らしている。2012年にはインドで精密バネ工場を建設したし、VWの米国工場など日系メーカー以外の取引先の拡大にも成功しつつある。

<質問>これからの日本発条の展望は。

<答>日本の部品メーカーの問題は利益率が低いことだ。現在の中期計画では売上利益率6・5%を目標にしている。ニッパツの海外売り上げ率はまだ40%程度だが、海外取引の拡大や独自製品の開発によって利益率の拡大を間さず。

*

国内最大手の総合ブレーキメーカーで、日産自動車、三菱自動車、いすゞ自動車、トヨタ自動車など各社と幅広い取引関係のある曙ブレーキ工業の信元久隆会長兼社長も、モジュール化には肯定的だ。筆者とのインタビューで次のように答えている。

<質問>自動車業界におけるモジュール化の動きをどう見ているか。

<答>「これだけ自動車市場の規模が大きくなり、いろいろ地域展開をやらざるを得なくなると、いろいろなモデルや地域に合わせて部品を特注したり、設備を作って対応しようとしても追いつかない。そう言った意味では自動車メーカーが生き残ったためにモジュール化や共通化をして行くのは避けては通れない自然な流れだ。VWのように多くのブランドを持つメーカーから見れば、ブランド別に違う作り方をするのは大いなるムダに見えるだろうし、実際にムダはたくさんある。開発個数が多いことは標準化を進める要因の一つだ。メーカーがやるべきことはたくさんあり、カネのかからないような作り方を考えるのは当然なことだ。共通化する量が多くなれば、一つの欠陥が出れば影響もたくさん出るという経験も踏まえ、知恵を磨いて行くべきだ」

<質問>部品の共通化や標準化の動きは以前からあったが、最近のモジュール化の動きはこれまでと比べどこが違うか。

<答>「部品などの共通化を前面に置いた動きはこれまでもあった。以前は

日本のスペックを基準におき、中国やインドなど共通化がむずかしいスペックに対しても無理やり共通化した結果、現地で適合しないものが出たりコスト高になるケースもあった。今回はグローバルに適合できるような標準化、共通化を考えるようになったところが大きな変化だ」

＜質問＞部品メーカーにはどういう影響を与えるか。

＜答＞「標準化や共通化が進んでも、完成車メーカーは重要部品については独自に開発、調達する仕組みを作っているので、部品メーカーから見れば納入先が変わるだけでそう大きな変化は起きないだろう。選ばれた部品メーカーにとっては発注量がまとまるのはメリットだが、すべての部品が取れるわけではない。得意分野によって部品メーカーごとの棲み分けが進むかも知らない。地域や製品に応じて部品メーカーをどう切り分けるかによっても選別が変わってくる。部品メーカーとして考えるべきことは、あくまで良い品質の製品、良いサービスの提供、地域的にできだけの対応をすることなどだ。モノ作りの全部をそう簡単にモジュール化できないのは当然だし、擦り合わせ型の経験や知識を活かしたモノ作りはこれからも生きる」

*

日産自動車筆頭株主で持ち株比率が40%を占めるカルソニックカンセイの呉文精社長は筆者とのインタビューでコモン・モジュール・ファミリー（CMF）導入後の日産との関係について次のように答えている⁹²。

＜質問＞日産のコモン・モジュール・ファミリー導入についてどう思うか。

＜答＞「完成車メーカーがモジュール化を進めることは、部品メーカーとしては望むところだ。自動車メーカーは購買客にとって価値があるところにカネを使うべきだが、いくつもの種類の部品を作ることはコスト高になり、結果的にロスが出てお客様に負担をかけることになる。エアコン一つとっても現在ある製品で十分機能を果たしていて、他の製品と比べて大差がない場合は、クルマの種類にとらわれず同じ製品を使えば量産によるコストメリットが出る。当社ではコクピットモジュール製品を日産向けに生産しているが、コモン・モジュール・ファミリーの下ではあらかじめ日産からこういうクルマを作るのでどういう部品をモジュール化すればよいかといった相談を受けながら作るのだからからの提案もしやすくなる」

＜質問＞どういう受け入れ準備をしているか。

⁹²筆者のインタビュー[2012.4.5]

＜答＞「日産は当社にとって大株主であり、大口のお客様だが、コモン・モジュール・ファミリーの部品発注は、基本的に車種ごと、部品ごとに入札して受注する仕組みをとっているので、当社としても競争力の構築が必要だ。ビジネスチャンスは増えるが、上位の2, 3社の競争はむしろ激しくなるだろうから、上位グループとしていかに効果的に対応するかが課題になる」

＜質問＞今後部品メーカーはどのような生き方をすべきか。

＜答＞「これまでは自動車メーカーごと、クルマの種類ごと、地域ごとに様々な要求があり、中小メーカーもニッチ市場で生きることができた。しかしモジュール化が進めば、いくつもあった小さな池が一つの大きな池になるわけで、グローバルな活動をしている部品メーカーにとっては売り込むチャンスが増えることになるが、グローバルな要求に応えられない部品メーカーは淘汰が進み、プレイヤーの数は絞られてゆくだろう」

部品業界にとってモジュール化と取引のオープン化は、競争を激化させるが、同時にグローバルサプライヤーが誕生する機会である。現実にゴーンの系列破壊宣言の後、日産が出資を引き揚げたり、出資比率を下げた部品メーカーのその後をたどると、業績はおおむね順調である。取引のオープン化は部品メーカーの力をつけ、完成車メーカーにとっても購買や企画の選択肢を広げるうえで有効であることがうかがえる。

<図表 9・日本の主要部品メーカーの業績の推移>

		売上高		経常利益	
		2001.3	2011.3	2001.3	2011.3
日産系	カルソニックカンセイ	4,301	7,482	69	186
	ユニプレス	1,307	2,190	20	203
旧日産系	鬼怒川ゴム工業	579	638	4	73
	ヨロズ	678	1,022	10	91
	市光工業	1,137	925	44	39
	河西工業	788	1,040	15	35
トヨタ系	デンソー	20,149	31,314	978	2,072
独立系	スタンレー電気	2,176	2,480	189	325
	曙ブレーキ工業	1,264	2,165	45	97

第5節 デンソー、アイシン精機の将来戦略

日本の部品メーカーがグローバルサプライヤーとして成長できるのか。デンソー、アイシン精機の将来戦略を検証してみよう。

トヨタ系の有力部品メーカーであるデンソーとアイシン精機が、自動車の設計環境が擦り合わせ型からクローズド・モジュラーシステムに変化する中で、これにどう対応しようとしているかに焦点を当てて見よう。デンソーは、トヨタが22.5%出資する世界第2位の自動車部品のシステムサプライヤーである。

デンソーの2012年3月期の売上高は3兆1546億3000万円、営業利益は1607億3200万円である。2011年3月期の製品別売上構成比では熱交換器30%、パワートレイン機器25%、電気機器17%の3セグメントが上位を占める。エアコン、パワトレ製品は利益規模は大きいが収益性は平均をやや下回り、半導体、センサーなどの電子機器やスターター・オルタネーターなどの電気機器が収益を支える柱である。地域別の売上構成では、日本が50%、北米17%、欧州12%、アジア豪州19%の順だが、地域別の営

業利益構成比では、日本の34%に次いでアジアが44%を占め、北米13%、欧州6%と米国と欧州はやや苦戦気味だ。欧州ではトヨタ自動車の市場シェアが低く、規模のメリットが発揮できないことに加え、パワトレ製品ではライバルメーカーの独ボッシュとの戦いに苦戦を強いられている。しかしリーマンショック後、トヨタ自動車を上回る構造固定費を圧縮し、2009年3月期に103%まで上昇した損益分岐点を2011年3月期には87%まで引き下げることに成功、中国、タイを中心とするアジア事業の収益が高水準を維持していたことなどから業績を回復、営業利益率は2008年3月期以前の8%には及ばないものの6%台に回復した。デンソーの固定費は2008年3月期に1兆4030億円だったが、2011年3月期には1兆2250億円と、約1800億円減少した。生産性を数割高めた革新的な生産ラインを国内全9工場に2013年末までに導入計画を進めており、競争力を強化する。

デンソーの強みは半導体内製のカーエアコンの国内シェアを50%強占めるなど、電気、熱交換機などの主要部品で圧倒的な位置を占めていることだ。ハイブリッド製品などパワートレインの先進技術製品を多く抱え、環境、安全、情報分野での革新品が成長している。中国、ブラジル、インドなどの新興国市場が成長しており、米国市場の回復も期待できる。カーエアコンなどの電気、熱交換器などは技術的に成熟した商品分野だが、ガソリン直噴関連の直噴インジェクターやポンプ、ハイブリッド関連のインバーター、コンバーター、アイドルストップ用スターターなどは内燃機関の燃費改善規制対応などで成長が見込める。また長期計画の下に次世代事業の育成に取り組んでおり、米国など有望市場への投資も積極的である。新興国向けの低価格戦略製品の生産も部分的に始まった。2011年3月期の完成車別売り上高構成比ではトヨタグループが49%と圧倒的に高いが、ホンダ7%、GM3%、フィアット3%など、取引先の多角化もゆるやかに進んでいる。

デンソーが2012年4月に発表した「デンソーグループ・グローバル中期方針」では、2015年の連結の売上高は4兆円、営業利益率は8%が目標。この実現のため1. 持続的成長に向けた事業拡大へのチャレンジ、2. 世界初を生み出し続ける企業への進化、3. グローバルな総智・総力の発揮とスピード経営、の3つを掲げている。また具体的内容として、事業拡大へのチャレンジでは(1)顧客との関係深化と成長する新興国市場での事業の拡大(2)クルマの魅力向上に繋がるシステム商品の創出(3)市販事業の拡大と新事業の育成。企業進化では(1)世界初にこだわる商品開発力の向上(2)ダントツのコスト競争力を持つグローバル調達、生産、供給体制の構築。グローバル、スピード経営では(1)デンソーグループ12万人の総智、総力の結集(2)スピード第一で行動する職場、風土への変革——を挙げている。

デンソーの杉光専務（技術開発センター長、デンソー・インターナショナル・アメリカ社長）はこれからのデンソーの姿について筆者とのインタビューで「メガコンペティションの時代にはお客様は日系メーカーだけではない。技術開発についても日本発にこだわるのではなく、北米などにも開発拠点を持つなど、地域の顧客に役立つ要素開発を進め、グローバルサプライヤーを目指す。トヨタ自動車とのシステムとしてのパートナーシップは強化してゆくが、トヨタ以外の各社製品のOEM生産なども増えてゆく。またボッシュでは自動車関連以外の売り上げが4割を占めている。2020年を目標にした長期計画では、ワールドチェーン関連や通信関連など、自動車以外の事業分野も育て、雇用にも貢献したい」と語った⁹³。

デンソーでは2015年度までの4年間に米国に7億5000万ドル（約670億円）を超える投資をするなど、カナダ、メキシコを含む北米に総額約10億ドル（約890億円）を投資する計画である。ミシガン州にある研究開発拠点と生産拠点に1億5000万ドル（約130億円）を追加投資するほか、アイオワ州でトラックなど大型車両用部品の組み立て工場を建設する計画。米国の自動車販売が回復し、完成車メーカーが増産に動いていることに対応する。新興国向けの低価格戦略製品も部分的に生産を開始するなど、グローバルサプライヤーとしての競争力強化に努めている。

一方、トヨタ自動車が22.2%出資するアイシン精機は、デンソーに次ぐトヨタ系の部品大手である。2012年3月期の売り上げは2兆3041億6800万円、営業利益は1218億3200万円である。2011年3月期の製品別売上構成では、エンジン関連10%、ドライブトレイン関連43%、ブレーキ・シャーシ関連20%、ボディ関連17%など広範な商品群を持つ。ただ地域別売り上げ構成では日本が71%を占め、北米11%、欧州7%など、アジアの構成比も低いなど、国際化が遅れている。

アイシン精機は、傘下にアイシン精機が53.8%、トヨタが42%出資するアイシンAWを持つなど、出資比率だけでは語れない豊田ファミリー色の濃い、独特な出資構造を持った企業体のグループ経営が特徴である。この中でアイシン精機は、商用車向けのオートマチック・トランスミッション（AT）やブレーキ部品、サスペンション、ステアリングなどを事業領域としているが、アイシンAWはトヨタ向けに乗用車オートマチック・トランスミッション（AT）やナビゲーション・システムを供給し、アイシン精機の連結収益の約50%の営業利益を生み出すなど大きな役割を担っている。

アイシン精機は、デンソーとともにリーマンショックから急速に業績回復した。その原因は多額の構造固定費を早期に圧縮したことが大きいと、VW向け

⁹³筆者のインタビュー[2013.1.15]

のA Tの販売増加やアジア事業の利益拡大なども寄与している。アイシン精機の損益分岐比率は、2009年3月期の100%から2011年3月期には84%まで低下、総固定費も7000億円まで低下し、2013年3月期からは総固定費の増加が見込まれるが損益分岐点比率は現状のまま推移する見込みである。2011年3月期の営業利益率はリーマンショック前の5%台を回復し、その後も安定推移している。主力事業のA Tの燃費性能と走行性能を高める多段化の流れに乗った新A T搭載比率の拡大に照準をあわせた技術開発とトヨタ自動車以外の顧客の拡大も進んでいる。

今後の成長のカギは、国際化とVWなど取引先の拡大である。アイシンが2012年4月に発表したアイシングループVISION2020では、「かけがえのないグローバルパートナーと呼ばれる企業グループをめざす」と目指す姿を明記、世界各地域に根付き自立した事業を展開するグループ、環境・安全で世界になくてはならないグループなどを掲げた。2020年の売上高は3兆3000億円（2010年売上高2兆2574億円）、日本以外の売上高比率は50%以上（2010年30%）を経営目標にしている。ビジョンは、市場の変化、顧客の変化、自動車の変化、競争環境の変化でアイシンの得意領域が収縮するリスクに対応して、持続的な成長軌道に乗せる狙いで策定した。

アイシン精機は、伝統的にトヨタ自動車の技術開発を中核とする「擦り合わせ型」のシステム開発に準じる形で成長してきた。しかし2020年グローバル・ビジョンの策定は、グローバル市場の急激な拡大と共に、トヨタの技術ロードマップの枠を超えた独自の技術力がけん引する成長戦略を構築し、モジュール型のシステムを独自に開発して提案力を高め、グローバルなシステムサプライヤーへの脱皮を目指したものである。日本以外の戦略では、ブラジル、インド、ロシアを中心とする新興国での開発、生産能力の開発などが展開される見込みである。

アイシン精機の藤森文雄社長は筆者とのインタビューの中で「完成車メーカーのモジュール化の進行で必要なのは部品メーカーの提案力である。とりわけ重要なのは国際化である。注文が出なくても完成車メーカーから先行して生産拠点を作り、積極的に新規需要を拡大して行く」⁹⁴と強調した。アイシン精機のA TはVW向けなどトヨタ以外にも増えており、トヨタ向けの販売比率は2004年3月期の62%から2011年3月期には45%まで低下している。今後トヨタの増産計画が進む中でトヨタ比率は再び上昇に転じる見込みだが、VWが規模拡大戦略を展開する中でアイシンのVW向け販売台数も拡大する見通しである。

⁹⁴ 筆者のインタビュー[2013.1.14]

第6章 結論・設計革命と外部連携の提言

本研究によって、世界の自動車業界がトヨタ自動車とGM（ゼネラルモーターズ）の2強時代からVW、ルノー・日産、現代自動車をまじえた5強時代へと多様化した背景には、グローバル市場構造の変化とモノ作りアーキテクチャーの戦略の相違があることが明らかになった。新興国が生産する自動車部品の品質の向上やデジタル化の進展などによってモノ作りの標準化とモジュール化は一段と進みやすくなっている。系列部品メーカーとの連携による擦り合わせ型のモノ作りが自動車業界の先進モデルだった時代は終わり、オープンな購買戦略を重視したモノ作りが台頭している。しかし日本の自動車メーカーがグローバル競争の中で勝ち残るには、単にモジュール化とオープン戦略で突き進むことではない。必要なのは日本の強みである擦り合わせ型のモノ作りをグローバル環境の変化に対応したモノ作り手法に進化させ、設計革命を進めるとともに、グローバル時代にふさわしい企業間関係の構築を通じて日本の強みを活かすことが日本の製造業の競争力を強化するのである。

擦り合わせ型のモノ作りを活かしながらモジュール型のアーキテクチャーを取り入れる方法としてトヨタ自動車や日産自動車に取り組んでいる設計改革と企業関係の見直しはその第1歩である。トヨタ自動車はトヨタ・ニュー・グローバル・アーキテクチャー（TNGA）の導入にあたって、有力な協力企業の集まりである協豊会メンバーとの伝統的な取引関係は基本的に継承しながら、価格、品質面などで適正と認めた部品については積極的に市場から調達する方針である。また日産自動車の場合は、コモン・モジュール・ファミリー導入に当たり、伝統的なルノー、日産の取引関係にこだわらず、あらためて部品メーカーを選別し、共同開発するグループ企業の構築を始めた。新たに選定した部品メーカーは20社。その中にはカルソニックカンセイなどの系列企業に加え、トヨタ系のデンソーやドイツのボッシュなどが含まれており、一流の部品メーカーと組むことでモノ作りの競争力を強化しようとしている。部品メーカーもコストダウンなどの競争力を強め、独自の開発提案力を活かした企業は取引先を拡大し、業績を伸ばしている。目指すのは系列にこだわらず国際ビジネスの展開できる部品メーカーである。

トヨタ自動車の豊田章男社長は2013年7月1日、名古屋市で開いた経営説明会で、トヨタが始めた車の設計や開発を抜本的に見直す取り組みTNGAについて「トヨタ丸の海図である」と語った。トヨタでは2010年の大量リコールを教訓に地域本部の現地化と地域本部に意思決定権限を大幅に委譲する機構改革を実施したほか、2011年に発表したグローバル・ビジョンでは、各地域の責任者に商品企画などの決定権を与えるなど地域優先の開発体制の方

向を明示した。トヨタではさらに開発部門の現地化を進めることも検討しており、現地調達も大幅に拡大する見通しである。日本のシステム・サプライヤーを中核に置いたこれまでの開発・調達は、グローバル・サプライヤーに重点を置いた調達へと改編されてゆく可能性が強い。当然欧米部品サプライヤーや、韓国、中国のサプライヤー調達が拡大し、価格引き下げ要求も強まる見通しである。

トヨタの取引関係は、有力な部品メーカーを第一層の協力企業群（ティア 1）とし、さらにティア 1 企業の下にティア 2,ティア 3 といったように、協力企業がいくつもの層となってピラミッド構造を形成し、トヨタの開発や調達を支えてきた。このためトヨタもトヨタの協力企業も、「トヨタとともに成長する」という思考が強く、環境変化への対応が遅れている。しかしともに成長するには、完成車メーカーは選択肢を外部に広げる一方、部品メーカーも独自の開発提案ができるようなコンテンツ作りが必要である。

ローランド・ベルガー自動車戦略チームアジアは『日系自動車部品メーカー脱ケイレッツ戦略』[2011]（日経BP社）の中で、有望な市場に向けて、競合企業より早く経営資源を投入して参入障壁を構築することの必要性を強調している。同チームによれば企業の成長戦略は「オーガニック（自社の経営資源を基にした自律的な成長）」と「レバレッジ（資本の力を駆使し、他社の経営資源を活用した成長）」に大別できるが、日系部品メーカーが苦手とするのは、レバレッジの発想であると指摘している。「これまで日系部品メーカーは、日本の自動車産業で長年続いているケイレッツの枠組みの中で自らの役割をまっとうすれば成長できた。しかし、もはやそんなケイレッツに頼る時代ではない。他社の力をどんどん活用して状況を打開していく必要がある」⁹⁵と強調している。同チームがトムソン・ロイターとコンチネンタル社の資料を基に1991-2010年の欧米系と日系部品メーカー上位企業のM&Aの件数を比較したところ、ボッシュ社が102件、マグナ社が63件、コンチネンタル社が57件のM&Aを手掛けるなど欧米系上位3社の平均が74件だったのに対し、日系の上位部品メーカーのデンソーは19件、アイシン精機は17件だった。レバレッジ戦略を自由自在に使いこなす状況からはほど遠い現実を紹介している。部品メーカーも自ら動く時期であり、レバレッジをきかすことが次の発展を切り開く機会でもある。

製造業界における標準化はすでに広範に始まっている。クリス・アンダーソンは世界的なベストセラーとなった「MAKERS」の中で、もの作りがデジタルになったことで「3Dプリンタのような高機能の卓上デジタル工作機器を使って、

⁹⁵ ローランド・ベルガー自動車戦略チームアジア[2011]91ページ。

自分で作ることができる」⁹⁶時代になったと紹介している。デザインファイルが標準化されたことで、だれでも自分のデザインを製造業者に送り、欲しい数だけ作ってもらうことができるようになった。クリス・アンダーソンは、さらに自動車産業において巨大な規模の経済はなくても、柔軟性と特殊性を併せ持ち、顧客と強い絆でつながることで際立った会社となっているメーカー企業が育っている様子を記述している。米アリゾナ州フェニックス近郊のローカルモーターズが作るオープンソース乗用車やフォードがテックショップと連携してデトロイトで始めたモノ作りの共有施設などだ。筆者は2013年1月にこの共有施設を訪問した。フォードの研修所を改造したこのテックショップ・デトロイトでは、レーザーカッターや3DプリンターやCNC装置などが設置され、登録した約千人の会員はこの場所を共有して思い思いの製品を開発できる。この流れに沿ってテスラがGMとトヨタが合併で設立したNUMMIのあったカリフォルニア州フリーモントの跡地に設立したのがシンプルで作りやすい電気自動車（EV）の工場であり、それは初期のコンピュータ業界に似ていると紹介している。

日産自動車では、2006年度からグローバル生産を系統的に進めるためのG作戦を立ち上げ、グローバル生産技術センター＝GPEC（グローバル・プロダクション・エンジニアリング・センター）をかつての主力工場である1990年代に閉鎖した座間工場跡地の座間事業所（神奈川県座間市）に設置した。ここでは厚木市にある日産テクニカルセンター（NTC）で設計した新車モデルのデジタルデータに基づいて現物の試作車を作り、独自に内部制作したマザーマシーンで新車を作るのに必要な生産ラインの仕様や素材、要員、生産方法などをデータ化し、日産標準生産システム（NIMS）に則ってコピーした情報を世界各地の日産の工場に配信している。

GPECは世界の日産の生産システムを統一管理するマザー工場で、各工場では送られたデータをもとに生産ラインを作り、試作車を制作する。送られたデータは実際の量産工場でも高品質を安定して確保できる新車を作る条件を満たした標準生産システムに合致した情報なので、世界どこでも均一の品質が確保できるほか、作る方も手間が省け、生産効率が大幅に向上した。文字通りのマスターマシーンである。また座間では、すべての新車モデルを作り、新車モデルができるたびに世界各工場から生産技術者が集まって工程管理能力の平準化を図るための作業や、量産時の作業のばらつきを是正するための作業など、多岐にわたって技術ノウハウを伝授する研修会も開いている。日産では、こうしたマスターマシーンを新興国の自動車メーカーに貸与することも検討している。

柴田友厚は『日本企業のすり合わせ能力』（NTT出版、2012）の中で次

⁹⁶ クリス・アンダーソン[2012]27 ページ。

のように述べている。「重要なことは、従来と同じ使い方では、すり合わせ能力を強みにつなげることはできない。産業特性が変わったからである。どのように使えばすり合わせが価値創造につながるか、産業特性の変化に応じてする合わせの使い方を新しく変えてみる必要がある。われわれは、モジュール化のデザイン・ルールを作るのにすり合わせを活用できると考えている」⁹⁷。柴田は、モジュール化に向かう流れは遅かれ早かれ必然である以上、自ら変化を引き起こしモジュール化に向かう流れを先取りすることが得策であるとして、すり合わせによってプラットフォームのルールを作り出す必要を説いている。そしてすり合わせ能力をどう使うのかについて3つの道をあげている。第一の道は、すり合わせ能力を十分発揮できずに、モジュール化の流れに翻弄されるという道である。第二は、すり合わせ能力に自信のある企業は、あえて高機能化したハイエンド製品を作り差別化しようとする道だが、デザイン・ルールを遵守せずに、すり合わせ能力を発揮して特注品を作る可能性がある。この第二の道は、モジュール化に向かう世界の潮流に背を向けガラパゴス化に向かう可能性が大きい。これに対しコモディティ化でもないガラパゴス化でもない第三の道は、プラットフォームのデザイン・ルールを作るためにすり合わせ能力を発揮するという方策であるとしている。

青山学院大学国際政治経済学部の港徹雄教授は「3D, ICL革新によって、日本企業が享受してきた競争優位性、とりわけ、完成品メーカーとサプライヤーとの協働による経済効果の多くは、デジタル技術によって代替された世界規模で普遍的に利用可能となった。この結果、日本企業はこれら後発工業諸国の企業とはじめて本格的な競争に直面するようになった」⁹⁸と強調している。

企業間分業システムは1990年代以降、協調的取引の段階から独創的取引の段階に入っている。発注企業のパワーによるサプライヤー統制の必要性は低下しており、発注企業としての完成車メーカーは、タテ系列によるサプライヤーとの取引関係よりも外部連携を強めることが競争力強化に貢献すると考えることが多くなっている。本研究でも、知的分業パートナーとなるサプライヤーも、そのコンテンツを活かし、より多くの選択肢を持つことの方が、独創性を活かすことができることが明らかになった。ともに外部連携を取り入れた重層的な企業関係を作ることが次世代に生き残る自動車企業の方角を示している。

アジア域内の自動車部品調達ロジスティクスについてケーススタディを中心に研究した根本敏則・橋本雅隆編著の『自動車部品調達システムの中国・ASEAN展開』では、「日系自動車メーカーは競争と協働のバランスをとる相互補完的な複数の取引制度を構築している。しかし、グローバル化に伴い、組立メ

⁹⁷ 柴田友厚[2012]92-93 ページ

⁹⁸ 港徹雄[2011]257 ページ

メーカーと部品メーカーそれぞれに独自の戦略的ポジショニングをとることにより複雑なネットワークを形成する可能性がある」⁹⁹と指摘している。同書ではまた日本の荷主企業は、継続的取引関係にある物流事業者を重視してきたが、実際に厳しい競争が国際的に繰り広げられているコンテナ輸送市場では、大手荷主企業が国際入札を行う場合が増えているとして、「日本の物流事業者は、このような荷主企業の動きやニーズを先取りして、さらに自らもネットワークを拡大しサービスを高度化していく必要がある」と指摘している。

日本の自動車メーカーが強みとしてきた「擦り合わせ型」のモノ作りは、本研究でも実証したように、日本に有力な部品メーカーが育っていなかったため完成車メーカーが主導して形成したケイレツを源流としている。このため多くの部品メーカーは自動車メーカーの海外進出に追随する形で国際化を進めてきたが、これからは自らの戦略に基づいて国際化を進める必要がある。完成車メーカーの間で進む設計の標準化は、ひとり完成車メーカーだけが開発効率向上で競争力を高めるだけでなく、部品メーカーにとってもグローバルサプライヤーに脱皮するチャンスとなる。

ただ擦り合わせによる個別最適の戦略が競争力発揮に有効に働く側面があることも確かである。東芝の常務取締役などを務めたのち家電中堅のケンウッド社長として同社の再建に努め、JVCケンウッド代表取締役・取締役会議長となった河原春郎は、「液晶テレビや半導体など量産型エレクトロニクスが敗退した原因は、日本人の高コストに対応する付加価値や差別化ができなかったなどグローバル化とデジタル化に対応できなかった経営に原因がある。これに対し、重電は、1品料理でモノを個別に設計する個別最適の戦略と償却済みの膨大な設備があるなど、償却コストが人件費コストを上回る利点が強さをもたらした。日本の製造業は、長い間の改良や高度の技術の積み重ねによる匠の技を活かせる自動車用エレクトロニクスや発電所など高度な重電設備など日本が差別化できる分野で取り組みを加速すべきだ」¹⁰⁰と主張する。

しかしこれまであまりにも個別最適を前面に押し立ててきた日本の自動車メーカーにとっては、個別最適を残しつつ設計の標準化に踏み込み、全体最適も視野に入れた戦略に取り組むことは、国際化時代にふさわしい市場対応である。自動車業界のみならず日本の製造業にとっても、個別最適と全体最適を両立させた戦略への取り組みは重要である。ただ改革はまだ緒についたばかりであり、系列のしがらみが残る部品メーカーの意識変革のペースも遅い。一段の改革への取り組みが必要である。

⁹⁹ 根本敏則・橋本雅隆[2010]17,245 ページ。

¹⁰⁰ 筆者とのインタビュー[2013.7.10]

自動車業界では、安全性を確保し、快適性を醸し出す必要があるため、標準品だけでなく、個別ニーズに対応したハードやモジュール化しにくいソフトが必要だった。とりわけガソリンエンジンのように内燃機関を動力源とするガソリン車の生産では、振動や発熱を抑えるため一つ一つの部材を調整しながら作り上げる擦り合わせ技術が必要である。その意味では藤本が主張するように、自動車のモノ作りではモジュール生産がすべてを支配するわけではない。しかし最近の新興国市場の広がりや低価格車需要の拡大は目を見張るものがある。大手自動車メーカーが、車作りの標準化を軸とする設計革命を進めているのも、モジュール製品を多重活用した車づくりの必要を感じているからにほかならない。トヨタ自動車など、日本の自動車メーカーにはカイゼンなど多様なコストダウン方法があり、モジュール化だけが有効なコストダウン方法であるとは言えない。しかしモジュール化は産業界の大きな潮流であり、これまで日本の自動車産業を支えてきたピラミッド構造を大きく変質させる可能性を持っている。各企業グループによる独自標準の支配化の強化を巡る競争が激化する中で、自動車メーカーとしても独自の標準の支配力をいかに確保するかが大きな課題になっている。

<参考文献一覧>

(書籍)

- Daniel Roos, James P. Womack[1990] *The Machine that Changed the World*, MIT Press. 沢田博訳[1990] 『リーン生産方式が世界の自動車産業をこう変える』経済界。
- M. Cusmano[1985] *The Japanese Automobile Industry*, HUP.
- Engelbert Wimmer[2012] *Motoring The Future*, Palgrave Macmillan.
- Baldwin, y. and Clark. B[2000] *Design Rules, Vol. 1: The Power of Modularity*, MIT Press
『デザイン・ルール モジュール化パワー』東洋経済新報社、安藤晴彦訳。
- E. Penrose[1962] *The Theory of the Growth of the Firm* 『会社成長の理論』ダイヤモンド社。
- Mari Sako . Susan Helper[1998] *Determinants of trust in supplier relations:evidence from the automotive industry in Japan and the United States*, *Journal of Economic Behaviour and Organization*.
- Dedoussis, V. [2001] *Keiretsu and Management Practices in Japan-Resil* *Journal*, *Journal of Management Psychology*.
- Piore, j, Sabel, F[1984] *The Second Industrial Divide*, Basic Books Inc.
- ピオリ[1993] 『第二の産業分水嶺』山之内靖・永易浩一・石田あつみ訳。
- Porter, M. [1980] *Competitive Strategy*. Free Press.
- アナン・V・アイアー[2010] 『トヨタ・サプライチェーン・マネジメント』マグロウヒル・エデュケーション。
- 青木昌彦・安藤晴彦著[2002] 『モジュール化、新しいアーキテクチャーの本質』東洋経済新報社。
- 浅沼万里[1997] 『日本の企業組織、革新的適応のメカニズム』東洋経済新報社。
- 安藤晴彦・元橋一之[2002] 『日本経済 競争力の構想』日本経済新聞社。
- 池田正孝・中川洋一郎[2005] 『環境激変に立ち向かう日本自動車産業』中央大学出版部。
- 石井真一[2003] 『企業間提携の戦略と組織』中央経済社。
- 石川和幸[2009] 『なぜ日本の製造業は儲からないのか』東洋経済新報社。
- 伊丹敬之[2009] 『日本の技術経営に異議あり』日本経済新聞出版社。
- 伊丹敬之[2013] 『日本企業は何で食うっていくのか』日本経済新聞出版社。
- 遠藤功[2010] 『日本品質で世界を制す!』日本経済新聞出版社。
- 大久保隆弘[2009] 『エンジンのないクルマが変える世界』日本経済新聞出版社
- 大藪恵美・清水紀彦・竹内弘高[2008] 『トヨタの知識創造経営』日本経済新聞出版社。
- 太田三郎[2009] 『倒産・再生のリスクマネジメント』同文館出版社。
- 小川紘一[2009] 『国際標準化と事業戦略』白桃書房。
- 奥村宏[2011] 『徹底検証 トヨタ』七つ森書館。
- ティモシー・N・オグデン[2011] 『トヨタ危機の教訓』日経BP。

ジョージ・オルコット[2010]『外資が変える日本的経営』日本経済新聞出版社。

イアン・カーソン、ヴェジェイ・V・ヴェイティーズワラン[2008]『自動車産業の終焉』二見書房、黒崎篤嗣訳。

川原英司[2011]『自動車産業 次世代を勝ち抜く経営』日経BP社。

風間信隆[1997]『ドイツ的生産モデルとフレキシビリティ』中央経済社。

川原英司[2009]『電気自動車が革新する企業戦略』日経BP社。

カルロス・ゴーン、フィリップ・リエス[2003]『カルロス・ゴーン 経営を語る』日本経済新聞出版社。

カルロス・ゴーン[2001]『ルネッサンス』ダイヤモンド社。

マイケル・A・クスマノ他[2010]『メイド・イン・ジャパンは終わるのか』東洋経済新報社。

クリス・アンダーソン[2012]『MAKERS』NHK出版、関美和訳。

小池和男[2012]『高品質日本の起源』日本経済新聞出版社。

佐藤義信[1997]『トヨタグループの戦略と実証分析』白桃書房。

柴田友厚[2012]『日本企業のすり合わせ能力—モジュール化を超えて』NTT出版。

塩地洋・他[2012]『現代自動車の成長戦略』日刊自動車新聞社。

清水龍宝[1985]『実証研究、日本の経営』中央経済社。

下川浩一[2009]『自動車産業 危機と再生の構造』中央公論新社。

下川浩一[2009]『自動車ビジネスに未来はあるか?』宝島社。

島田晴雄[1988]『ヒューマンウェアの経済学：アメリカの中の日本企業』岩波書店。

妹尾堅一郎[2009]『技術力で勝る日本が、なぜ事業で負けるのか 画期的な新製品が惨敗する理由』ダイヤモンド社。

武石彰[2003]『分業と競争』有斐閣。

田中辰雄著[2009]『モジュール化の終焉』NTT出版。

高橋泰隆・芦澤成光『EU自動車メーカーの戦略』学文社。

A. D. チャンドラー[2004]『組織は戦略に従う』ダイヤモンド社、有賀裕子訳。

A. D. チャンドラー[1979]『経営者の時代』(上・下) 東洋経済新報社、鳥羽欽一郎・小林袈裟治訳。

土屋勉男・大鹿隆・井上隆一郎[2007]『世界自動車メーカー どこが一番強いのか』ダイヤモンド社。

土屋勉男・大鹿隆・井上隆一郎[2010]『世界自動車メーカー どこが生き残るのか』ダイヤモンド社。

ロナルド・ドーア[2001]『日本型資本主義と市場主義の衝突』東洋経済新報社、藤井真人訳。

P.F. ドラッカー[1985]『イノベーションと企業家精神』ダイヤモンド社、。

ドーア[1987]『イギリスの工場、日本尾工場』筑摩書房、山之内靖訳。

西岡正[2013]『ものづくり中小企業の戦略デザイン』同友館。

日本経済新聞社[2009]『自動車新世紀 勝者の条件』日本経済新聞出版社。

- 野中郁次郎・勝見明[2007]『イノベーションの作法』、日本経済新聞出版社
- 野中郁次郎[2010]『日本の持続的成長企業』東洋経済新報社。
- 原田節雄[2008]『世界市場を制覇する国際標準化戦略』東京電機大学出版局。
- 朴泰勲[2011]『戦略的組織間協議の形態と形成要因』白桃書房。
- 日野三十四[2002]『トヨタ経営システムの研究—永続的成長の原理』ダイヤモンド社。
- 藤本隆宏・キム・B・クラーク[2009]『増補版製品開発力』ダイヤモンド社。
- 藤本隆宏[2004]『日本のもの造り哲学』日本経済新聞出版社。
- 藤本隆宏[2003]『能力構築競争』中公新書。
- 藤本隆宏[2007]『ものづくり経営学』光文社。
- 藤本隆宏・中沢孝夫[2011]『グローバル化と日本のものづくり』放送大学教育振興会。
- マリアン・ケラー[1994]『激突 トヨタ、GM、VWの熾烈な闘い』草思社。
- ジョージ・マクシー、オーブレイ・シルバーストン[1958]『日本語訳・自動車工業論』東洋経済新報社、翻訳今野源八郎・吉永芳史
- ローランド・ベルガー[2007]『自動車部品産業生き残りへの8つの課題』日経BP。
- ローランド・ベルガー[2008]『自動車部品産業これから起こる7つの大潮流』日経BP。
- ローランド・ベルガー自動車戦略チームアジア編[2011]『脱ケイレツ経営』日経BP。
- M・E・ポーター[1998]『新訂 競争の戦略』ダイヤモンド社、土岐まもる・中辻萬治・服部照夫訳。
- M・E・ポーター[1999]『競争戦略II』ダイヤモンド社、竹内弘高訳。
- 牧野克彦[2003]『自動車産業の興亡』日刊自動車新聞社。
- 港徹雄[2011]『日本のものづくり 競争力基盤の変遷』日本経済新聞出版社。
- 三戸公[1994]『家としての日本社会』有斐閣。
- ミンツバーグ[1991]『人間感覚のマネジメント：行き過ぎた合理主義への抗議』ダイヤモンド社、北野利信訳。
- 桃田健史[2009]『エコカー 世界大戦争の勝者は誰だ』ダイヤモンド社。
- 森江健二[1992]『カー・デザインの潮流』中公新書・中央公論社。
- 山崎修嗣[2010]『中国・日本の自動車産業サプライヤー・システム』法律文化社。
- 吉森賢[2001]『日米欧の企業経営：企業統治と経営者』放送大学教育振興会。
- ジェフリー・ライカー[2004]『ザ・トヨタウェイ上下』日経BP。
- 呂寅満[2011]『日本自動車工業史』東京大学出版会。
- 和田一夫[2009]『ものづくりの寓話』名古屋大学出版会。
- (論文など)
- Dyer, Jeffrey H, *Effective Interfirm Collaboration*, Strategic Management Journal, Vol18, No. 7. 1997
- 赤羽淳[2012]「Study on the Global Market Strategies of the Big Six」横浜市立大学論叢社会科学系列 2012:Vol. 64 No. 1.

糸川正人[2011]「コンセンサス標準に対する各企業のポジショニングと知識量の関係」東京大学ものづくり経営研究センター『MMRC DISCUSSION PAPER SERIES』 No. 372。

影山僖一[2004]「消え行く企業境界と企業間組織、反チャンドラー革命と企業系列論争」『千葉商大論叢』第42巻第3号。

機械振興協会経済研究所[2011]「日本の自動車産業・同部品産業の構造変化と競争力強化策」機械工業経済研究報告書 H22-2

清响一郎・大森弘喜・中島治彦 [1973] [1974]『自動車部品工業における生産構造の研究』（上, 中）機械経済研究所 No. 8, No. 9.

丹下英明[2011]「自動車産業の構造変化と部品メーカーの対応」『日本政策金融公庫論集』第13号

日本機械工業連合会・日本自動車部品工業会[1998]『自動車部品のシステム化・モジュール化の動向調査報告書』日機連9高度化一59

日野三十四[2011]「実践モジュラーデザイン改定版・工場空洞化時代に勝ち進むために」、日経BP社。

安田雪[2005]「自動車部品サプライヤーの取引『』構造にみるべき法則」東京大学21世紀COEものづくり経営研究センターDiscussion Paper No. 33

早稲田大学日本自動車部品産業研究所[2011]『早稲田大学日本自動車部品産業研究所紀要2011年下期』

『2012年版ものづくり白書』（経済産業省・厚生労働省・文部科学省）

『日経ものづくり』[2010.12.15]

日本経済新聞

日経産業新聞

New York Times

Financial Times

Wall Street Journal

Automotive News

VOLKSWAGEN Press Information [*MQB and engine workshop*]

Bank of America Merrill Lynch 調査レポート

日本自動車工業会ホームページ

日本自動車部品工業会ホームページ

