

第4章 日本におけるモジュール生産の実態と特徴*1

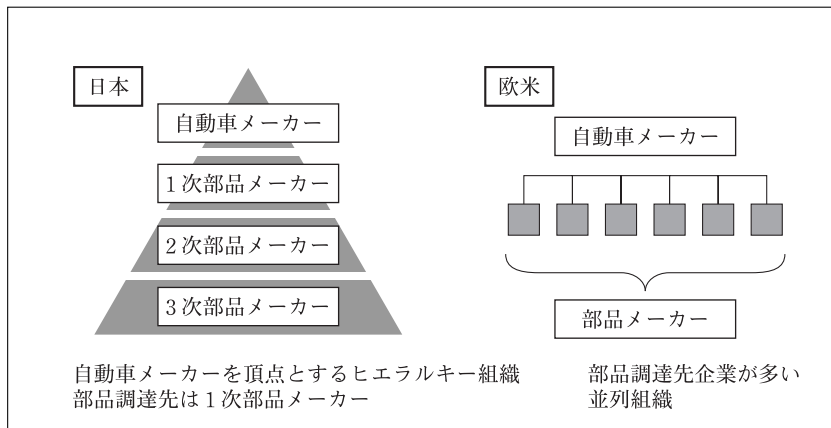
第1節 問題提起

1. 日本発のモジュール化の考え方

1996年に(社)日本自動車部品工業会副会長として欧州の自動車産業を視察した際、現地の自動車部品連盟(CLEPA)の関係者は「日本の自動車生産方式を猛勉強している」と声をそろえていた。日本で当たり前のこととして行われているアッセンブリー生産について勉強しているとのことで、会議中に日本のアッセンブリー生産についての質問が集中した。その後(2000年)、同じ行程を視察して驚かされた。彼らは日本のアッセンブリー生産方式に学びながら、自動車メーカーが部品メーカーに部品供給を「まとめて任せる」という新しい生産方式であるモジュール生産方式を独自のものに発展させていた。彼らは、われわれが当たり前のこととしてやってきた仕事のやり方のお株を奪って新しい生産システムとして確立したわけであり、そのシステム構築能力の高さに感心した。

モジュール化は、1980年代後半に小型・高性能、低燃費、低価格の日本車に対抗するために欧州で始められたと言われているが、その考え方は決して欧米発のものではない。日本では以前から部品を組み合わせることで大型化して納入していた。その意味ではモジュールは日本からスタートしたものだと言える。それは多分に日本と欧米の自動車産業の構造の違いから生まれたものだろう。日本では自動車メーカーを頂点として、これにユニット部品を納入する少数の一次部品メーカー、その部品メーカーに多数の単品部品を納入する2次、3次の協力メーカーというように垂直的なピラミッド

図表 4-1 日本と欧米の部品メーカー構造



*1 本稿は大野陽男先生が執筆された「日本の自動車部品産業—グローバル変革の時代—」(2003年9月 カルソニックカンセイ(株)発行)およびモジュール化についてのご本人の講演録、マスコミ取材記事などから抜粋し、まとめたものである。(文責: 中島 武)

階層構造を作り上げているのが特徴である。これに対して欧米の自動車メーカーは、外注依存率が低いにもかかわらず膨大な数の部品メーカーや下請企業を直接利用している。日本のピラミット型産業構造に対し、欧米は文鎮型（並列型）の産業構造であり、日本と極めて対照的な構造と言える。日本の自動車メーカーは最上層の1次部品メーカーだけを直接管理することによってそれ以下の全階層の協力メーカーをコントロールできるメリットがあるのに対し、欧米の自動車メーカーは、必要とする部品メーカーの全部と直接取引しなくてはならない。

2. 自動車産業におけるモジュール化

モジュール化は、自動車の部品を大きくグループ化して部品メーカーに発注する考え方である。モジュール化の発端は、自動車生産のメインラインで車体に部品を一つひとつ順に組み付けるのではなく、サブラインでコックピット、フロントエンド、ドアなど部位的に近いところの部品を集めて、もっと大きくりの部位に組立て、それをメインラインに持ち込むことで作業の合理化、効率化を図るというものである。これが発展して、モジュール単位で開発・製造・部品調達・品質管理など従来自動車メーカーが行ってきた業務を部品メーカーにアウトソーシングするという形が現れてきた。日本の開発システムの特徴の一つである「承認図方式」は*2、自動車メーカーが部品を機能別や部位別にまとめて発注し、部品メーカーの力を活用しようという日本独特の方式である。この考え方を発展させて、まとめる規模を大きくしたのがモジュール化である。例として、コックピットモジュール、フロントエンドモジュール、ドアモジュール、ルーフモジュールなどがある。以下、カルソニックカンセイ(株)が生産しているフロントエンドモジュールとコックピットモジュールについて説明する。カルソニックカンセイ(株)は2001年6月より日産自動車の栃木工場のスカイライン、ステージア用にこのモジュールの納入を開始した。

自動車におけるモジュールには主に以下のようなものがある。

フロントエンドモジュール

自動車の前面部分のモジュールである(図表4-2を参照)。主な構成部品は、ラジエーターアセンブリー、コンデンサーアセンブリー、ヘッドランプアセンブリー、ラジエーターコアサポート、ウォッシャータンク、モーターファンアセンブリーなどであり、従来はこれらを構成している部品はそれぞれの部品メーカーが個々に自動車メーカーの工場に納入していた。旧カルソニック(株)はこのうちラジエーターアセンブリー、コンデンサーアセンブリー、モーターファンアセンブリーを製造している。

上記の各アセンブリーをもう少し細分化すると次のような構成部品から組み立てられている。ラジエーター、コンデンサー、冷却ファン、ファン・シュラウド、インタークーラー、オイルクーラー、フロント・パネル、ラジエーター・グリル、バンパー、フードロック、ヘッドランプ、その他のランプ、ワイヤリング・ハーネスなどから組み立てられている。

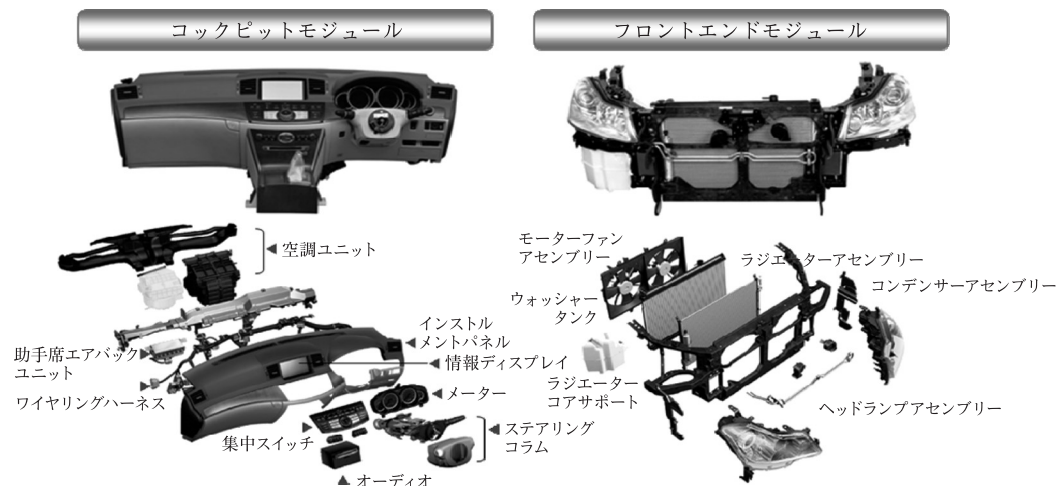
*2 製品の設計には仕様書・仕様図と生産図があるが、生産図は具体的な生産技術上の要件を満たしたものでなければならず、その部品を担当している部品メーカーが生産図を作成するのが合理的である。部品メーカーは自動車メーカーの設計意図に基づいて必要な製品情報を示す生産図面を提出し自動車メーカーにその承認を受ける。この承認を得る図面を「承認図」という。

コックピットモジュール

自動車の運転席回りのモジュールである（図表 4-2 を参照）。主な構成部品は、空調ユニット、インストールメントパネル、情報ディスプレイ、メーター、ステアリングコラム、オーディオ、集中スイッチ、ワイヤリングハーネス、助手席エアバックユニットなどであり、従来はこれらを構成している部品はそれぞれの部品メーカーが個々に自動車メーカーの工場に納入していた。旧カルソニック(株)はこのうち空調ユニット、集中スイッチを、旧(株)カンセイはエアバッグユニット、ハーネス、インストールメントパネル、メーターを製造しており、合併してこのモジュールの構成部品の50%以上をカルソニックカンセイ(株)が担うことになり非常に効率が良い。

上記の各アッセンブリーをもう少し細分化すると次のような構成部品から組み立てられている。インスト・パネル、フィニッシャー類、エアコン用グリル、メーター類、グローブ・ボックス、エアバック・ユニット、アッシュトレイ、スイッチ類、ワイヤリング・ハーネス、オーディオ類、ナビゲーション、エアコン・ダクト、エアコン・コントロール、ダッシュ・パネル、エアコン・ユニットなどから組み立てられている。

図表 4-2 モジュール図（フロントエンド，コックピット）



出典：カルソニックカンセイ(株)資料による。

3. モジュール化とシステム化

モジュール化が部位別によるくくりであるのに対し、システム化は機能別によるくくりであると言える。どちらも部品メーカーの力を活用しようという目的では同じである。

自動車の中の離れた部位に配置される部品がセットになって機能を発揮するようなシステムの場合にはシステム化という概念でくくるほうが良い。エアコンシステムの例でみると、エアコンの構成部品であるコンデンサーはフロントエンドモジュール部に、コンプレッサーはエンジン上に、エバポレーター（エアコン・ユニットの中に配置されている）はコックピットモジュール部にと分散している。これらの構成部品の組合せで、冷房性能だけでなく、潤滑、音振動などクーラーサイク

ルの重要な性能が決定されるため、その取りまとめには技術ノウハウが多く必要である。そこで配置部位に関係なくこれらの部品をシステムとして発注する。

システムで発注する場合、ティアワンメーカーに十分な技術ノウハウがあれば良いが、構成部品を別々のメーカーに発注するとすれば、その技術は自動車メーカーで保有していなければならない。部位で決められたモジュールのメーカーにその技術を期待するのは無理である。

日本では、これまでは各構成部品をすべて同一のエアコンメーカーに発注（システム発注）するのが普通である。そのため自動車メーカーは必ずしもその技術を構築する必要はなく、エアコンメーカーに技術が蓄積されて、構成部品の技術革新が順調に行われてきた。欧米では、各構成部品を別の部品メーカーに発注し、システム全体としてまとめる技術は自動車メーカーが担っているケースが多かった。システム化の技術蓄積が構成部品の技術革新に果たす役割は極めて大きいから、欧米のやり方は部品メーカーの技術力の向上や構成部品の技術革新を進めるのに適切な手法とは言えない。

部位によるモジュール化だけが広まると、システム部品の技術革新を阻害する恐れがあるため、自動車メーカーはこの点に留意してモジュール発注をしたり、システム発注をしながら、部品メーカーを選定していく必要がある。カルソニックカンセイ(株)はエアコンのシステムメーカーでもあり、コックピットモジュールとフロントエンドモジュールのティアワンメーカーとして上述の趣旨に極めてうまく合致していると言える。

4. カルソニックカンセイ(株)の役割

カルソニック(株)の社長就任(1993年)直前の北米日産会社社長時代に、私は日本の自動車部品産業にとっても将来のグローバル化対応が不可避なことを予測していた。また、前述したように(社)日本自動車部品工業会会長時代の欧州部品工業会との懇談会において、欧州の部品業界がモジュール化に積極的に取り組んでいる状況を知り、将来、モジュール化が自動車生産方式の上で世界の潮流になるとの確信を得ていた。これらのことから、カルソニック(株)は、2000年4月にグローバル化、モジュール化、ITS(高度道路交通システム)対応を目的として大きな相乗効果が期待できる(株)カンセイと合併した。この合併により、コックピットモジュール(運転席まわりの一括組み立て)の構成部品は合併会社であるカルソニックカンセイ(株)の部品で50%以上そろうことになり、開発、生産のうえで大きな相乗効果が生まれることになった。また平行してカルソニック(株)の熱交換器部品を中心とするフロントエンドモジュールの開発にも着手していた。モジュール化とは従来の自動車メーカーへの部品単体の納入から、部品メーカーが部位的に近い部品までまとめて組み立てて納入するものであり、原価低減、品質向上、生産性向上、組み立て時の労働負荷軽減などの面で大きな効果を生む生産方式である。モジュール化を自動車メーカー自身が行うのか、部品メーカーに任せるのかは自動車メーカーの思惑によるが、この合併により、カルソニックカンセイ(株)は日本初のアウトソーシング型のモジュールメーカーとしての地位を確立し、2001年6月に日産自動車(株)の栃木工場にモジュール部品を納入開始し、その後も国内、米国、中国、韓国工場でのモジュール納入をしている。

従来は、フロントエンド、コックピットモジュールを構成している部品はそれぞれの部品メーカーが個々に日産の各工場に納入していたが、モジュール化の導入により、モジュールを請け負ったカルソニックカンセイ(株)がモジュールとして最適な機能、作り方などを開発する。そしてカルソニックカンセイ(株)がそれぞれのモジュールの構成部品を個々の部品メーカーから調達し、日産の各工場のラインサイドで組立て、車両に取り付けられる。

モジュールを請け負った部品メーカーをTier1メーカーと呼び、Tier1メーカーに部品を納入するメーカーをTier2メーカー、以下Tier3、……と呼ぶ。カルソニックカンセイ(株)はTier1メーカーとしてモジュールを受注することで、今まで扱ったことのない部品技術の習得、モジュール全体の開発、品質保証などの面で役割が大きく変化する。モジュール化に対応するためには、技術や製品面での補完、お互いに補うような合併、提携が非常に有効であり、カルソニック(株)と(株)カンセイの合併は製品、技術補完を目的としたアライアンスの典型的な成功例であると言える。また、モジュール化の進展により自動車メーカーと部品メーカーの関係、部品メーカー同士の関係が大きく変化する可能性がある。

第2節 モジュール化の発展段階と進展状況

1. モジュール化の発展段階

モジュール化の初期段階は、部品を寄せ集めて大きくくりにするだけだったが、次の段階では部品機能の統合による部品点数の削減や軽量化、コスト低減などに進んできた。その過程では自動車メーカーからモジュールメーカーへ開発・設計機能が漸進的に委譲されていく。この段階での効果が明らかになれば、次はモジュールメーカーは車のかかなりの部分を担当して、革新的なモジュールで部品の開発や生産を行い、そのために独自のマーケティングによる顧客ニーズの把握など、市場と直接アクセスするという段階に進むことになる。まとめると次のようになる。

①第一段階（初期段階）

インテグレーションレベルが低く、部品の“大きくくり”にすぎない

②第二段階（拡大型）

開発のモジュールメーカーへの漸進的委譲による機能統合、小型化などの設計改善

③第三段階（完成時）

車の一部分をモジュールメーカーが担当

モジュールメーカーが顧客ニーズ把握などマーケティング

部品メーカーの市場との直接的なアクセス

2. 第3の生産方式革命と部品メーカーの役割

モジュール化を第3の生産方式革命と言われるまでにするためには、部品メーカー（Tier1メーカー）の強い覚悟と大きな努力が必要となる。

①モジュール化は世界的な潮流である。

②モジュール化は第3の生産方式革命となる可能性がある。

第1次の生産方式革命：フォードの大量生産方式

第2次の生産方式革命：トヨタのかんばん方式

第3次の生産方式革命とするためにも部品メーカー（Tier1メーカー）の役割を従来行ってきた内容から拡大していかなければならない。

- 従来の部品の開発・生産から ⇒ 車体の部分の開発・生産へ
- 従来の単機能開発から ⇒ 複合機能開発（複合化、小型化、軽量化など）へ
- 従来の自動車メーカーからの指示による開発・生産から
⇒ 顧客ニーズ先取りなど市場への直接的アクセスへ

モジュール生産方式は部品メーカーが自動車メーカーの下請体質から脱却し、イコールパートナーとなる絶好のチャンスでもある。それには、部品メーカーは自動車メーカーの組立のアウトソーシングの受け皿になるだけではだめであり、自動車メーカーに技術面、コスト面で新しい提案をでき、またユーザーの満足を得られるようなマーケティング力をもって自動車の重要な一部を分担するまでの実力向上が伴わなければならない。それができて初めて部品メーカーが自動車メーカーとイコールパートナーとしての存在となれる。

3. モジュール化の進展状況

80年代後半に欧州で始められたと言われるモジュール化は、特に90年代に入ってドイツの自動車メーカーが積極的に導入した。当初は内製でモジュール化をしていたが、部品メーカーにアウトソーシングすることで大幅なコスト削減を図った。たとえばVWは1996年にヘラー社にゴルフのフロントエンドモジュールを発注し、30%の生産コスト削減に成功したと言われている。当時最も進んでいると言われたのがフランスのMCC社（ダイムラークライスラーとスイスの時計メーカーSMH社との合弁会社）アンバッハ工場のモジュール生産で1998年からスマートの生産に応用している。モジュール発注は、社内の組立ラインの簡素化、組立工数の削減、物流合理化、部品の統合など総合的なコスト削減のための重要な戦略と位置づけて注目を浴び、欧州他国のメーカーにも急速に波及し、欧州ではほとんどの自動車メーカーがモジュール生産を進めている。

日本の自動車業界では、90年代後半ごろからモジュール化についての議論が盛んになった。その背景には世界的な自動車産業界の厳しい環境変化にある。当時、98年のダイムラーとクライスラーの合併、99年のルノーと日産の資本提携などグローバル再編が続いた。その要因として、①世界を一つの市場として生産、販売を要求されるグローバル化の進展、②環境・安全・情報化など次世代技術開発に対する経営資源の要請、③コスト競争の激化、などが挙げられる。特に次世代技術開発には莫大な資金が必要で1社では到底まかないきれない。自動車メーカーはこのような厳しい環境に対応して、①戦略的合併・提携・グループ化、②経営資源の集中、③低コスト化の推進、などで対応してきた。そして、この「経営資源の集中」と「低コスト化の推進」を進めるために自動車メーカーは部品調達政策を変更してきた。すなわち、従来からの取引にこだわらないコスト優先の調達、品質が良くて安ければグローバルでどこからでも調達するという世界最適調達、モジュール化などアウトソーシングへの調達政策の変更である。

自動車の作りの部分の開発・生産を部品メーカーにまとめて任せるモジュール化を導入すれば、余裕のでた経営資源（人、物、金）を環境、安全、ITS など次世代技術開発、デザインに集中できる。また、部品単体によるコスト削減には限界があり部位別に近い部分をまとめて統合化することによりコスト削減を図ることができる。そして取引先数を絞り込むことにより管理費の削減も図れる。モジュール化はこのような効果が見込まれ日本でも進展してきた。

モジュール化が行われた理由については、欧米と日本では異なる。欧米の場合、自動車メーカーの組立作業者と部品メーカーの組立作業者には大きな賃金格差があったため、サプラインでの組立を部品メーカーに分担させるだけでもコスト削減のメリットがあったと言われている。そのため自動車メーカーの組立工場の中に部品メーカーのモジュール組立工場を置くという形態をとるところもあった。このようなことから、欧米のモジュール化は「組立」のアウトソーシングと言える。そして、モジュール製品を購入することにより、サプライヤーの数を削減し、管理コストの削減を図るという狙いもあった。

これに対して、日本の場合は欧米に比べて賃金格差が小さく、組立のアウトソーシングだけではメリットがない。そこで、モジュール化することによりモジュール単位での開発や設計改善によってコストの削減や付加価値の創出を図るところに特徴がある。特に低コスト化の動きが進んで、部品単位でのコスト削減は限界にきている。モジュール単位での開発・設計により部品や機能を統合すればコスト削減の可能性があり、そこから将来何らかのイノベーションも期待できる。したがって、日本のモジュール化は「開発・生産」のアウトソーシングと言える。

第3節 モジュール化の狙いと課題

日本では自動車の付加価値の7割を部品メーカーが担っている。また、部品メーカーが部品の開発を受け持って車両の開発段階から参加する「デザイン・イン」や長期継続取引が一般的に行われている。このような日本的な開発システムや取引システムはモジュール生産に向いていると言える。モジュール化の狙いには大きく二つある。一つ目は、部品の統合化、組立のアウトソーシングと組立ラインの短縮、開発のアウトソーシングと開発期間の短縮などによる原価低減である。二つ目は、製造品質、市場クレームと商品性の改善による製品と製造品質の改善である。

1. 原価低減

① 部品の統合化

従来の組立では単品部品、アッセンブリー部品、ユニットなどの単位で個々に車体に組みつけられていたが、部位的に近い部品をまとめて組立てることになるとそれらの部品を統合したり、標準化・基準化することにより部品点数・締結点数の削減、重量低減になる。また、製造工程のうえからも組立工数、設備、型、治工具などの削減になり大きな原価低減が期待できる。

② 組立のアウトソーシングと組立ラインの短縮

部位的に近いところの部分アウトソーシングすれば、自動車メーカー側から見ると組立工数の削減、設備・治工具の削減になり、その部分の部品購買など部品管理工数の削減、構内物流の合理

化にもつながる。また、モジュール部分を組立のメインラインからサブ化することによりラインが短縮されるし、また、リペアスペースも削減される。加えて、残念なことであるが自動車メーカーと部品メーカーとの間ではまだまだ賃金格差がありそのメリットもある。

③ 開発のアウトソーシングと開発期間の短縮

自動車メーカー側から見ると、モジュール部分の開発・設計に関する部分は部品メーカーに任せられるので、従来、その部分を担当してきた開発要員などは環境・安全・情報化など次世代の技術開発やモデルチェンジのための工数に投入することができる。また、開発期間の短縮と専門技術の活用にもつながる。

2. 製品と製造品質の改善

① 製造品質の向上

従来の自動車組立ラインでは作業者が工具を手に多数の部品を決められた時間の中で取り付けている。いくつものボルトを締めなければならず不自然な作業姿勢をとらなければならないこともある。モジュール生産方式にすれば、たとえば、コックピットモジュールならその部分をサブラインで組立て、車体に数本のボルトで楽な姿勢で締めるだけで済む。この様な作業の中ではきつい作業姿勢、手探り作業、メクラ作業の激減などで工程品質、部品の納入品質が格段に向上する。また、リペアラインや検査走行指摘も激減する。

② 市場不具合の減少と商品性の向上

上記の様な製造工程の変化によりモジュール化に関わる市場不具合は大幅に減少している。特に低級音（カタカタ、ギシギシ）や結線不良など販売店などでクレーム扱いできないような問題は皆無に近い。

また、商品性の向上面では、コックピットの例では車両レイアウトの自由度の拡大により社室内の広々感の醸成・デザインの自由度の拡大、操作性、視認性なども向上する。また、フロントエンドモジュールの例ではその短縮化によりプロポジションを低く短くできるなどデザイン自由度が拡大する。

3. モジュールメーカーに求められる条件

Tier1 メーカーとして受注するのは、モジュールに含まれる複数の部品のうち、主要な機能をもつ部品のメーカーであるのが一般的である。Tier1 メーカーはこれまで自動車メーカーが行ってきた開発から生産までの業務を任せられることになるから、それだけの能力をもつ責任がほしいへんであるが、それは従来の業容から脱却して拡大発展する好機となる。モジュール化は、単に購買、開発、製造の工数を外部に出す効果だけではメリットは小さい。自動車メーカーが期待するコスト低減、品質向上、生産の効率化などどれだけ多くの効果が得られるかによってTier1 メーカーの評価は変わる。

Tier1 メーカーに要求される条件としては次のものが考えられる。

①モジュールを構成する機能部品、その他幅広い製品群をもっていること。

モジュールの構成部品すべてが自社製品であれば問題ないが、Tier1 メーカーが保有していない部

品についての知識や技術の習得には相当な努力を必要とする。それができる力をもっていなければならないし、モジュール化する過程で新たな技術の習得、蓄積も期待できる。

②車両・車体の構造を理解し、モジュール部の剛性・音振動などの構造設計力を有すること。

従来、自動車メーカーが担当してきた部分を担うわけであるから、車両・車体の構造をよく理解したうえでモジュール部の剛性・音振動などの構造設計する必要がある。

③モジュールを構成する主要システム部品の高い設計開発能力・機能評価能力・品質検証能力を有すること。

任されたモジュールの機能を十分満足させるために、部品メーカーはこれまで自動車メーカーが設計開発していた部品を、同等かそれ以上のレベルで設計開発できなければならない。モジュールを構成する主要システム部品（例えばエアコン、冷却システム）についての高い開発能力や機能評価・品質検証能力も当然要求されるだろう。Tier1 メーカーとしての開発の領域を広く取り込むためには、極めて重要な条件と言える。

モジュール化の目的の一つは機能・部品の統合化である。複数の部品を一つに合体して同等以上の機能をもたせ、コストや重量を下げるなどの新しい知恵を加えた新製品を開発し提案することが、Tier1 メーカーの責務であると同時に、技術力の発揮のしどころである。新たな技術力・開発力を発揮できなければ Tier1 メーカーの資格はない。

④優れたグローバルな Tier2 メーカーリストをもっていること。

モジュールを受注しても、Tier1 メーカーがすべての部品を自社で設計製造できるわけではないから、Tier2 メーカーとどのように連携するかが次の課題となる。そのためには、どの Tier2 メーカーと手を組めば優れた仕事ができるのか、常に情報をグローバルに保有している必要がある。また、Tier2 メーカー以下の会社をコントロールできる力をもっていなければならない。つまり、これまでの自動車メーカーと部品メーカーの関係が Tier1 メーカーと Tier2 メーカーの部品メーカー間に当てはまると考えて良い。

モジュール受注では Tier1 メーカーより Tier2 メーカーの方が大きい企業のこともある。理論上は従来の自動車メーカーと部品メーカーの関係が当てはまるとは言え、Tier1 メーカーと Tier2 メーカーの関係は、企業対企業の力関係が影響してくる。したがって、Tier1 メーカーとしては対等に技術的なディスカッションができるなど、それなりの実力と努力がなければ、Tier2 以下のメーカーをコントロールして自動車メーカーの信頼を得ることはできない。

⑤エンドユーザーの潜在ニーズを掘り起こすマーケティングシステム・スキル能力が高いこと。

フロントエンドモジュールにしても、コックピットモジュールにしても、モジュール部品の多くがエンドユーザーの直接目や手に触れる部分であることを考えれば、エンドユーザーのニーズの把握はモジュールメーカーにとっても大きな関心事である。しかし、マーケティングは従来自動車メーカーの領域であったが、部品メーカーがモジュールメーカーとなり、モジュールの範囲も増えて、自ら開発・設計能力をもつようになってくれば、エンドユーザーの潜在ニーズを掘り起こすマーケティングのシステムや能力が求められてくるのは当然である。モジュールメーカーは自動車

メーカーが従来もっていた業務領域に関与するわけであるから、経営リスクも増大するが、開発・設計や技術的な向上にも自由裁量の余地が増大する。

⑥すべての製品に適合できるコストダウンスキルとシステムを有すること。

モジュール化の大きな目的が原価低減であり、自社部品のみならず、Tier2 メーカーから購入した部品、部品や機能の統合化の過程での原価低減能力やノウハウをもっていなければならない。

4. 事例研究

ここで事例研究として、モジュール発注で起きた Tier1 メーカーの開発・設計力不足による問題例をあげる。日本の自動車メーカー A 社が、コックピットモジュールを欧州の部品メーカー B 社に発注した。コックピットモジュールに含まれる部品にグローブ・ボックスがある。この部品には小物を収容する機能しかなく、材料・工法に難しい点はない。しかしこの設計には、車体パネルの形状との関係、エアバック・ユニットの配置や形状、エアコン・ダクトの配置や形状などを考えなければならない。本来の機能である収納のための形状も、ユーザーが通常何を入れることを期待しているかを知らなければ設計できない。しかし、B 社にはそれを行うだけの技術力がなく、A 社に形状の明示を要求した。A 社は、別の地域で生産する同車種のコックピットモジュールを発注している日本の部品メーカー C 社から設計図を買って B 社に提供した。B 社は幸い受注を失うことにはならなかったが、A 社の B 社に対する評価は確実に下がったはずで、B 社のような技術力では Tier 1 メーカーを務めることは無理である。

この例は日本と欧州の取引慣行の違いにかかわる別の問題を示している。A 社は B 社に発注するにあたって、どこまで設計を任せるか明確にせず、日本の慣行に従って契約したと思われ、B 社にしても欧州の慣行に従って受注したのではないか。契約は責任分担を明確にする必要があるが、各構成部品の性格まで考えて契約文書に明記するのは困難で、どうしても両社の期待値が入ることになる。つまり日本と欧米のシステムが見かけ上は似ていても、実際に業務が行われると齟齬が出てくる事例である。

第 4 節 モジュール化をめぐるメリット・デメリット論

モジュール化は自動車メーカーにとって、業務のアウトソーシングの一形態だが、開発も含めて部品メーカーに任せることについては自動車メーカーに賛否両論がある。自動車メーカーにとっては自社の技術が空洞化する懸念があるためである。モジュール化の初期段階は、部品を大きくくりにするだけだったが、次の段階では部品機能の統合による部品点数削減や軽量化、コスト低減などに進んできた。その過程では自動車メーカーからモジュールメーカーへ開発・設計機能が漸進的に委譲されている。

モジュール化のメリットと懸念事項（デメリット）については自動車メーカーと部品メーカー、それぞれの面から考える必要がある。モジュール化によって、部品メーカーへのアウトソーシングがいつそう拡大することになれば、自動車メーカーと部品メーカーの分業関係が大きく変化し、部品メーカーの役割がますます拡大することになる。

1. 部品メーカーのメリットと懸念事項

①メリット

・設計自由度の向上

部品単体での改善や原価低減には限界があり、より大きくくりの部品の集合体になれば、部品や機能の統合化などの面で開発・設計の自由度が拡大する。

・商圏・売上規模の拡大、付加価値の拡大

従来の自社製品のみならず、Tier1 メーカーとしてモジュールを構成する他社製品の部分も売上額の対象となる。しかし、それよりも自社のアイデアにより部品・機能の統合化による付加価値が拡大することになる。

・開発・技術力の強化

自社では扱ったことのない他社製品についても品質保証をしなければならず、そのための技術的な知識を習得しなければならない。また、部品の統合化や機能の統合化のためのノウハウの蓄積もしなければならず、モジュールメーカーとしてその努力をする過程で開発力・技術力が大きく向上する。

②懸念事項

・マーケティング、開発範囲拡大など未知の分野への挑戦

モジュール製品は直接、顧客の目や手に触れる部分が多く、モジュールメーカーとして顧客ニーズに無関心ではいられず、また、部品や機能の統合化など開発範囲が拡大することにより未知の分野で多くの経営資源が必要となる。モジュールメーカーへの転進は大きな挑戦となる。

・開発・品質保証関連コストの増大

部品単体からモジュール単位での開発・品質保証をすることになり対象が広がる分、コストも増大するうえ、もし不具合が発生したら大きな負担となる。

・経営リスクが高まる

未知の分野への挑戦であり、不具合時なども想定し極めて慎重な経営判断が求められる。

上述のように部品メーカーにとっては、非常に魅力的なメリットがある。しかし、反面、扱ったことのない部品技術の習得、自動車メーカーが担当している車体と部品、部品と部品のすり合わせ部分のノウハウの習得、それらの部品を含めてモジュール製品に対しての品質保証など部品メーカーにとっては未知の分野が多く、経営リスクが非常に大きい。しかし、これを恐れて二の足を踏むようなことがあってはならない。大きなチャンスととらえ挑戦しなければならない。

2. 自動車メーカーのメリットと懸念事項

①メリット

・経営資源の次世代技術開発などへの集中

トラディショナルな作りの部分をアウトソーシングすることにより、自動車メーカーとして余裕のでた経営資源（人、物、金）を喫緊の課題である車の環境、安全、情報化分野に

シフト、集中させることができる。

- アウトソーシングによる原価低減、品質向上

モジュール専門メーカーへのアウトソーシングによってその専門知識を活用でき、部品・機能の統合化などにより結果的に原価低減に寄与するとともに部品調達管理コストの削減にも効果がある。

車体の部分からモジュール部分を分離して組立てることで、きつい作業姿勢、手探り作業、メクラ作業の激減などで工程品質、部品の納入品質が格段に向上する。

- マーケティングチャネルの複線化

従来自動車メーカーが行っていたマーケティング活動にモジュールメーカーの行うマーケティング活動が加わり、より精度の良いマーケット情報が得られる。

- 開発期間の短縮、開発費負担の削減

モジュール部品としての開発もアウトソーシングすることにより、その部分の開発期間は短縮され開発費の削減も図られる。

②懸念事項

- 開発・技術のブラックボックス化

モジュール部分の開発や生産技術などをまとめて任せてしまうため、その部分はモジュールメーカーの知識、ノウハウの蓄積になるものの、自動車メーカーにとってはうかがいしれない部分になってしまう可能性がある。

- コストコントロール能力の低下

モジュール部品の開発・設計、部品の調達までモジュールメーカーに任せることにより、その部分のブラックボックス化を生じさせ、自動車メーカーにとってはその技術面やコスト面でのコントロール機能が失われるなど一番懸念するところである。そのために自動車メーカーが購入部品の調達先を指定することもある。

- 付加価値の減少

アウトソーシングによりその部分の付加価値は当然減少することになる。

3. モジュール化のメリット・デメリットのまとめ

上述した部分を含めモジュール化のメリット・デメリットをまとめると以下ようになる。

図表 4-3 モジュール化のメリット・デメリット

比較項目	自動車メーカー	Tier1 メーカー
組立コスト	◎自社のメインラインで組み立てるより安い ●付加価値額が下がる	○付加価値額が上がる ◎売上高が増える
開発工数	○少なくなる ◎余った工数を他にまわせる	●増える
開発技術	■空洞化が予想される ○部品メーカーの技術力の活用	◎技術力が上がる ●Tier2 以下の部品を知るために必要な工数増
生産管理	○工数が減る	●Tier2 以下のメーカーが増える分工数増
購買管理	○工数が減る ●Tier2 以下をコントロールできない	●工数増加 ○自主的に Tier2 以下を決定できる
品質責任		■Tier2 以下の部品の保証・補償リスク
品質管理	○Tier1 に任せられる	●Tier2 以下を監督する責任が増える

◎大きいメリット ○メリット ●デメリット ■対処すべき重要課題

補論 おわりに—日本のモジュール生産の国際的位置—

1. モジュール生産の機能と役割

モジュール生産は、欧州で生み出された。日本の自動車技術に対抗した欧州の自動車メーカーが、部品メーカーに関連部品をひとまとめにして設計・生産を任せるというもので、1980年代後半から始まったのである。2000年に欧州を訪問した当時のカルソニックカンセイ会長の犬野陽男は、そのやり方に驚かされたと述懐している。このやり方によって、自動車メーカーは、生産ラインを短縮させ、組立ラインの人員を減らすことが可能となり、さらに部品メーカーが部品の開発・生産・管理を行うことで、これに関連した費用を大幅に削減することが可能となった。ここで節約できた人員や資金を車の環境対策や次世代車両の開発に投入することが可能となった。したがって、自動車メーカーにとっても部品メーカーにとってもモジュール生産というのは、これまでの生産方式を大きく変える画期的方式だったのである。

2. モジュール生産の問題点

しかし、モジュール生産に関して言えば、良いことづくめではなかった。自動車メーカーにとっては自社の負担を軽減して重点戦略目標にヒトとカネを投入できるというメリットはあったが、逆に部品メーカーは開発部門を担当せねばならない分、負担が増加した。またモジュールを構成する部品をすべて自社で調達できれば問題はないが、他社から購入するパススルー製品が多くなれば、売上は増加するが、その分収益は向上せず、忙しい割には収益は上がらないということになる。したがって、部品メーカーにとっては、必ずしも歓迎できる話ではない。もっとも開発を担当した結果、該当する部品に関するさまざまなノウハウが蓄積された分、自社の開発力は向上するわけで、価格決定力やさまざまな交渉力という面では自動車メーカーをしのぐ実力を有することとなる。こ

の点では、自動車メーカーサイドから見れば、逆に技術のブラックボックス化が生じるわけで、自社にとっては著しい弱点となるのである。このようにモジュール生産というのは、欧州で開発された当初から自動車メーカーと部品メーカーの間の微妙な駆け引きの上に成立したのである。

3. 日本でのモジュール生産の特徴

では欧州で開発されたモジュール生産はどのようにグローバル化していったのか。まず日本の場合だが、トヨタやホンダはモジュール生産という方式を熱心に進めることはなかった。トヨタやホンダでは、サブアッセンブリーラインといわれる補助の組み立てラインを設定して部品組みつけのサポートをする場合は見られたが、これなどはモジュール生産と酷似していたといえよう。しかしモジュール生産をモジュール生産たらしめているのは、その部品の束に固める生産の手法もさることながら、むしろ重点はその開発の部品メーカーへの委譲にあった。生産及び開発の中央集中を進めたトヨタは、こうした開発の委譲に賛成できなかったのである。今でもトヨタは、ある部品を部品メーカーに外注する場合、一それは系列・系列外に関係なく一必ず同一製品を内製化してその技術の自社取り込みに勤めるといふ。こうして自動車メーカーは製品がブラックボックス化するのを防止してきたのである。

では、トヨタやホンダと対照的になぜ、日産はモジュール化を進めることができたのか。当時カルソニックの社長だった大野陽男の積極的な役割はすでにみた通りだが、それ以外に、当時の日産が厳しい経営状況があったことを指摘しておく必要がある。カルソニックカンセイがモジュール生産を目指して合併したのが2000年4月のことであったが、日産は1999年3月にルノー傘下に編入されていた。したがって、日産のサプライヤーへのコントロール力は著しく弱体化していたことを上げる必要がある。むしろそうしたタイミングをつかんで、カルソニックカンセイはモジュール生産を実施したといえなくもないのである。では、韓国の現代自動車と現代 MOBIS の場合はどうなのか、その経緯に関しては次章以下で検討することとしよう。