



## 第13回 創る——モジュラーデザインの世界

佐藤嘉彦 ● VPM技術研究所 所長

**前**回、前々回と「<sup>つく</sup>創る」と題し、VE (Value Engineering) の優れた点や現在抱える問題点などについて触れた。今日の、世界を相手にしたもののづくり競争に勝つには、いかに今までと変えるか、いかに競争力のある製品を創るか、そしていかに競争力のあるマネジメントをするか、にかかっている。「創る」と題した心は、勝敗を決する「いかに」の部分を中心に考えてほしいという願いからである。

もう何年も前から、多くの日本の技術者がコンサルタントと名を変えて、BRICsをはじめ世界各地に散らばった。結果、多くの日本の技術が世界に浸透し、世界各地で「均質化」したもののづくりができるようになったといつて過言ではない。逆にいえば、今後世界で「勝つ」には、そうしたコンサルタントが持ち得ない技術で戦うことが肝要になる。

幸い、VEのところで記したように、一見成熟した技術でも未完の部分はある。例えば、私が考案した「テアダウン (Tear Down)」。完成したかと思えば、多くの企業が行っているそれは「分解調査」の域を脱しない。確かに、「Tear Down」を直訳すれば「引き裂く、分解する」だが、私が考案したそのコンセプトは「比較分析」。単なる分解調査とは違うのだ。つまり、こうした従来の技術でも、安易な方に流れて定着し、改良の余地を残すものが多々ある。

これから解説するモジュラーデザイン (Modular Design、以降MD) も、しかり。MDや共通化は、競争力のある新たな製品が生まれるまで使い続けることが原則だ。しかし実態は、MDや共通化の成果報告をしたすぐ翌日から新たな製品を造り始め、いちごっこになっている。

要は、前回のVEのところで問題提起したように、まずは従来技術をきちんと全うすること、続いて従来技術を超える管理技術を身に付けることが「勝つ設計」への道だ。恐れることはない。BRICsをはじめ世界を飛び回る日本の指導者たちが、従来技術の盲点を必ずしもカバーし切れているわけではないのだから。

### モジュールの2つの意味

今回のテーマであるMDについては、本誌で既に日野三十四先生が1年にわたって連載を続けておられたが、実は、私はそれをあえて読まずにきた。無論、日野先生のご講演を拝聴するなど、素晴らしいご実績と共に存じ上げている。同時に、日野先生のMDと私のMDには共通項と非共通項があることも。これは、至極当たり前のことだ。だからこそ、日野先生の連載を読んでしまうと、共通項を省くなど中途半端な形に終わる懸念があった。いすゞ自動車時代に部品の種類数を約100万点から30万点に絞るなど、私の体験的

MDを語り尽くすまでは日野先生の連載を封印し、それが終わったらじっくりと拝見させていただくつもりである\*。

さて、MDはVEと違って、創始者が不明で、協会や研究機関など技術を整理・統合する機関もない技術だ。逆にいえば、現在のMDは各社各様に工夫を凝らし、展開されている。では、モジュールとは何か。辞書をひもとくと、「度量の単位、基準寸法、宇宙船の一部で母船から離れて作動するもの」などと書かれている。しかしこれらは、日本の製造業の現場で使うモジュールの意味には正対していない。

私がこれまで多くの製造業の現場を体験してきた結果、モジュールには大きく、部品単位の「部品モジュール」と、複数の部品を組み合わせたユニット単位の「ユニットモジュール」の2つがある。私の主張、つまり私の体験的MDのエッセンスは、「部品モジュールをベースに、良い部品モジュールを組み合わせて良いユニットモジュールを構成する」ことにある (図1)。

### MDの失敗経験

日本では今でも、多くの企業が共通化・標準化を叫び、新聞紙面にはたびたび「部品の共通化で部品数30%削減」「プラットフォームの共通化でコスト削減」「A社とB社で部品共通化し効率向上」といった見出しが躍る。それだけ、共通化・標準化のニーズは高い。

さとう・よしこ：1944年生まれ。1963年に、いすゞ自動車入社。原価企画・管理担当部長や原価技術推進部長などを歴任し、同社の原価改善を推し進める。その間に、いすゞ(佐藤)式テアダウン法を確立し、日本のテアダウンの礎を築く。1988年に米国VE協会(SAVE)より

日本の自動車業界で最初のCVS(Certified Value Specialist)に認定。1995年には日本人初のSAVE Fellowになるなど、日本におけるVE、テアダウンの第一人者。1999年に同社を退職し、VPM技術研究所所長に就任。コンサルタントとして今も、ものづくりの現場を回り続ける。

「勝つ設計」は、日本のVEの第一人者である佐藤嘉彦氏のコラム。安さばかりを求めて技術流出させ、競争力や創造力を失った日本。管理技術がこれまでの成長を支えてきたという教訓を忘れた製造業。こうした現状を打破し、再び栄光をつかむための製品開発の在り方を考える。

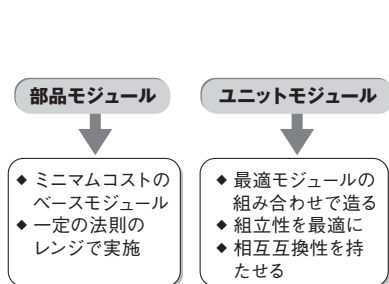


図1 ● 2つのモジュール  
部品モジュールとユニットモジュールがある。私が推薦するMDは、部品モジュールをベースに、それを上手に組み合わせるユニットモジュールである。

私がいすゞ自動車にいたころ、直接関係したわけではないが、新聞で「大型トラック4社で部品共通化」という記事が大々的に取り上げられた。威勢は良かったものの、実際に共通化できたのは、リアバンパとリアリフレクタ、速度表示灯のたった3点というお寒い内容だった。

私にも、こうした失敗はある。一時的には、テアダウンという武器で大掛かりな部品共通化を推進して部品数を大幅に削減し、幹部から褒められたり新聞に大きく報じられたりするも、後になっていずれも失敗だったと痛感した(図2)。

では、何が失敗だったのか。部品を共通化しても、コンピュータの記憶容量も図面保管用キャビネット(図面枚数)も空かなかった。つまり、共通化によって不要になった部品を廃番とする(番号を消去する)仕組みを作らなかった、部品の増加防止策を講じなかったのである。それ故、いったんなくしたはずの部品が、いつの間にかゾンビのよ

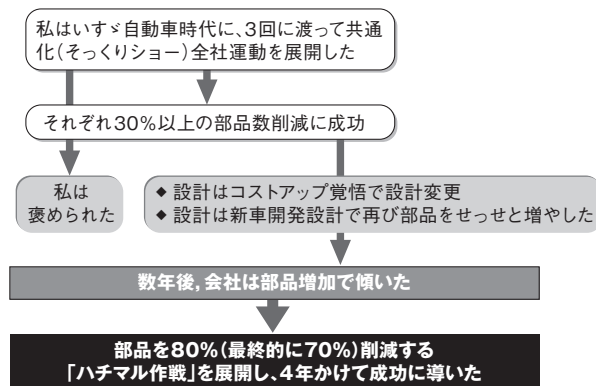


図2 ● MDに関する私の失敗と成功の体験  
部品共通化を推進して部品数を大幅に削減するも、共通化によって不要になった部品を廃番とする(番号を消去する)仕組みを作らなかった。結果、部品が増加し、会社は傾いた。その後、ハチマル作戦を展開し、約100万点の部品を30万点に絞った。その後、部品が増加することはなくなった。

うに生き返ることさえあった。見掛け上の共通化は結局、経営的には何の効果ももたらさなかった。そして会社は傾いた。一生懸命やったのに傾いた。

これからお話する内容は、この反省を踏まえて実行した活動に基づいたものである。実際、いすゞ自動車ではこの活動「ハチマル(80)作戦」を全社運動として敢行し、約100万点あった部品数の80%削減を目指した。この計画を精査した結果、最終的には必達目標を当初の80%から70%に変えたものの、それを4年間で達成した。いすゞ自動車はその後、約30万点の部品をベースに企業活動を展開。車種も半減したが、主力の「エルフ」などは軒並みシェアを上げたのである。

しかも、この活動終了後10年たっても部品数は28万5000点と、一切増えなかった。このことは、私が体験した活動(技術・仕組み)が有効であることの1つの証左といえよう。言うまでもなく、これはMDだけではなく、部品マネジメント全般の成果にほかならない。

## 5万坪の部品倉庫が不要に

図3は、部品数削減につながる重点思考戦略と、その主な効果について述べたもの。言い換えれば、MDを含む部品マネジメント全体の効果である。

結局、何でも好きに設計していたら、設計業務量が増える。その上、①重点的に開発したい製品や部品にリソースを集中投下できない、②設計期間が長くなる、③品質保証(試験や検証)に時間と金がかかる、④治具や金型のコスト負担が大きくなる。結果、納期が延びたり、受注機会を逸したりする羽目になる。そしてこの悪循環に陥ると、長納期がその企業の標準納期となり、それまで短納期でできたものさえも徐々に長納期化し、企業全体として競争力を失っていくのである。

逆に、少ない部品数で上手に組み合わせることで設計できるようになると、図3の下段に記したような経済効果が表れる。実際、私は上述のハチマル作戦の成功を受け、会社に5万坪の部品倉庫をなくすことを提案し実行した。こ

\*1 部品数を約100万点から30万点に絞った成果は、正確には、MD活動と部品削減活動を並行して実践したときのものである。



### 重点志向戦略として部品・商品数を絞る

- ◆ 少ない資源をうまく使いこなす習慣(考え方、システム)が生まれる
- ◆ 企画の仕方、売り方、設計の仕方、造り方が変わる
- ◆ 納期短縮で最大のビジネスチャンス

### 実際に部品・商品数が減少すると…

- ◆ 共通化などから生産ロット数が上がり、原価低減(生産性向上)を実現
- ◆ 固定費(金型・治具費、在庫金額、管理費)が減少する
- ◆ 管理スペースが減少し、面積の有効活用に
- ◆ 売り上げは減らない(売り上げの変動要因は別にある)

### 図3●重点志向戦略の考え方

部品・商品数を絞る活動を展開。すると、さまざまなメリットを享受できる。

れは、その後のいすゞ自動車の資金運用に大いに貢献したと自負している。

ここで、大事なことを補足説明しておく。私は、新設計をするなどか、すべての部品を古いまま使えとか言っているわけではない。勝負する部位と勝負しない部位を明確に分けるのだ。これが、勝つ設計の要諦である。VEなどを積極活用し本当にお金を頂ける、他社を凌駕する製品・部品を設計し、世界一のものづくりに徹するのだ。この関係を示したのが、図4。私が考えるMDは、図の右側、特に競争力を左右しない、勝負しない部位に適用することで効果をえられる。具体的には、標準化したりMD化したりしながら、基本的に選択・組み合わせ設計とする。

実際、自動車は数え方にもよるが、約3万点の部品から成る。ただ、フルモデルチェンジの際には3万点すべてが新しくなるわけではなく、だいたい約6割は流用される。全く新しい電気自動車だって、ガソリン車からの流用は多い。例えば、タイヤ。ガソリン車で実績

のある乗り心地に優れるものが使われる。ブレーキペダルもアクセルペダルも、基本的にガソリン車のもものと変える必要はない。こうした部位がMD化の対象となるのである。

### お客様のの上を行け

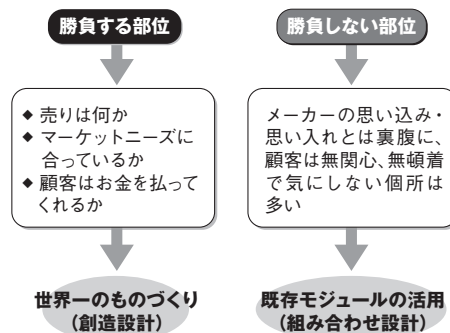
MD化の具体的な手法の説明に入る前に、それを推進するために必要な4つの心構えを復習を交えながら解説しておく。第1は、「言いなり受注からお薦め販売へ」(図5)。

お客様から注文を頂くときに、「はい、はい」と連呼しながら両手をベルトの前でもみ合わせてご機嫌を取る営業マンがいる。今時のスタイルは多少違うかもしれないが、「はい、はい」と言いなりになるところは大きく変わるまい。私はこれを「言いなり受注」と呼ぶが、誤りはここから始まることが多い。

当たり前だが、発注者が言うことは発注者が知っている範ちゅうにとどまる。単なる好みということさえある。それでは、勝つ設計にはならない。こう

した言いなり受注になるのは、受注者の知識や経験が発注者のそれよりも劣るから。逆に、受注者の知識や経験が豊富ならば、「これは世界一の機能・構造です」と、手持ちのメニューで発注者を説得できるはずである。

以前紹介した観光バスのカラオケシステムが好例だ。実は、観光バスは月産30台程度の多種少量生産の典型で、仕様はシートの生地柄から灰皿の位置までお客様ごとに全く異なる。そんな観光バスで、ある時、お客様から頂いたカラオケシステムの仕様がトラックのカセットプレーヤーだった。しかし当時は既に、それ以上に使い勝手に優れるLD(レーザーディスク)が登場していた。要は、お客様はその存在を知らなかったわけだが、「お客様、ご存じないのでは…」などと生意気を言おうものなら一辺に「帰れ」と相なる。とはいえ、時代感覚のズレは重要なメーカー責任。それでビジネス展開するお客様の競争力にも影響が及ぶ。そこで私は、自らの生活研究などを通して



### 図4●設計の基本的な考え方

設計においては「勝負する部位」と「勝負しない部位」の線引きをきちんとする。私が考えるMDは、勝負しない部位に適用する。

\*2 観光バスは、価格が数千円と高く、寿命が約10年と長い製品。それだけに私としては、いくらかお客様の要望であっても競争力のないカラオケシステムを薦めることはできなかった。よく聞いてみると、お客様自身、観光バスもカラオケもあまり利用された経験がなかった。[8]

トラックのカセットプレーヤー」という仕様は、従来の仕様をそのまま踏襲しただけだったのである。私は当時、出張にはすべて夜行バスを利用し、趣味のスキーにもできる限り観光バスを使用していた。自分の商品を知るためのまさに「生活研究」だ。これが奏功し、お客様にはLDを

LDを推薦し、採用していただいた\*2。

受注者が薦めたものが、お客様に満足していただけたか、競争力(コストと機能)があったかは重要だ。そうでなければ、信頼を頂けず、言いなり受注が続く。そうなると、いつまでもMD化できないなど、図3に示した重点志向戦略が描けなくなる。

要は、勝つ設計のポイントは、いかに設計者が自信を持って薦められるものを設計するか、だ。そのためには、生活研究や三現主義を通して、設計者がその商品のプロにならなければならぬ。商品の使用状態を見ずに設計するなど論外だ。繰り返すが、勝つ設計の条件は、設計者がお客様以上にその商品のプロであること、である。

## 設計は絞れ

第2の心構えは、本コラムで何度も指摘した「CAD (Copy Aided Design) からメリハリ設計へ」。

厳しくいうが、寸法合わせが設計者の仕事ではない。設計部では毎日何10枚と図面が出てくるが、その中に、創造たくましく「なるほど、これなら勝てる」と、周囲をうならせるような図面はどれほどあるのか。多くは、新しい図面と称して寸法調整しただけの図面ではなかろうか。設計者は、ここを勘違いしてはならない。新しい図面とは、以下のような要素を満たすものである。

▶出力(パフォーマンス)が向上する(他

社に勝てる、お金を頂ける)

- ▶使い勝手や品質が高まる
- ▶コストが下がる(在庫部品や工具・金型代を償却してもコスト効果がある)
- ▶他社に比べて絶対的優位となる
- ▶新しくマーケットを開拓できる
- ▶差異化が図れる
- ▶新技術でニーズを先取りする
- ▶戦略的なコスト設定が可能になる

こうした価値が高まる図面を出図して、初めて設計部といえる。それには、何でもかんでも設計すればよいというものではない。図4に示した通り、必要なもの、勝負するものだけを設計するのが。勝負しないところに時間を費やすほどムダなことはない。これがメリハリ設計で、MD化とは切っても切れない設計思想である。

## 厳しい目を持って

第3の心構えは、「日程管理から目標管理へ」。

早く図面を出すことは大事だ。しかし、そこだけに重きを置き、品質を検証しなかったり、コスト[BEP (Break Even Point、損益分岐点)やLCC (Life Cycle Cost)]を無視したりするケースをよく見掛ける\*3。

最近、某社で、ある商品をベースに大型化した新商品を出すことになった。私に言わせれば、それはただの寸法合わせのCADにすぎない上、新規設計項目を十分に検証する時間も設備(試

験台)もなかったことから猛反対した。だが、時既に遅し。某社では受注が済んでいたために、商品化に踏み切った。

ふたを開けてみると、クレームが発覚。3代前の設計者時代の問題点で、これまではたまたま表面化しなかった潜在クレームが、大型化でついに顕在化してしまったのだ。潜在クレームをCADし続けてきたツケにほかならない。

結局、某社は賠償費と対策費をがっぽりと取られる羽目になった。一体、管理者は何を見ていたのだろうか。日程だけでは勝てるはずなどない。こうした勝てない商品が生まれてくる背景を整理すると、次のようになる。

- ▶利益を度外視した過当なシェア競争
- ▶言いなり受注
- ▶非戦略的な思い付き商品の投入
- ▶分業化と、仕事の仕組みのまずさ\*4
- ▶誤った最適設計
- ▶収益/原価計算の不実行

これらはいずれも、目標管理を徹底

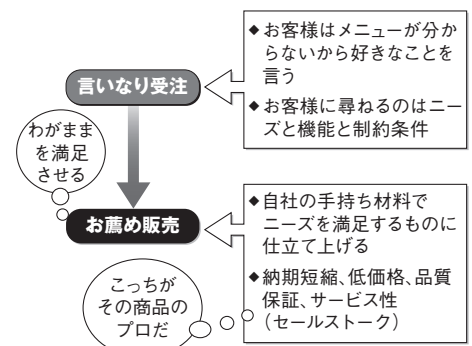
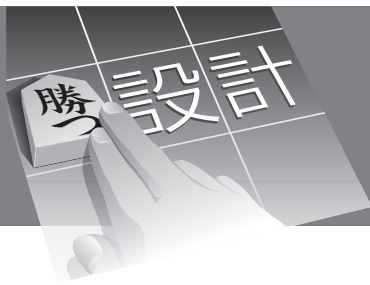


図5 ●言いなりの受注からお薦め販売へ  
言いなりの受注は発注者にも受注者にもメリットは薄い。開発では、受注者が発注者に提案するお薦め販売を志向する。

採用していただくことに成功した。ただし、LDカラオケはあっという間に通信カラオケに取って代わられてしまった。くだんのお客様には、そこまで読めなかったことを大変申し訳なく思っている。

\*3 品質については、過去のクレームをチェックしなかったり、設計に反映しなかったりし、お客様に迷惑を掛けるケースが見受けられる。



し、設計業務を厳しくマネジメントすることで回避できる。

## 常に比較せよ

そして最後の心構えが、「部分不適から全体最適へ」だ。

私は何度か韓国や中国に渡って、講演をしたり指導をしたりしてきた。彼らはVEやテアダウンなどには大変な関心を示す一方で、あるテーマについては全くチンプンカンプン。そのテーマとは、たびたび指摘してきた部品種類の削減である。実は、韓国も中国も、部品の種類は極めて少ない。実際、日本が部品バブルでアップアップしていた1990年代後半に、韓国Hyundai Motor社ではどの車種にも同じシートスライド、同じシートベルトの基本部品を使っていた\*5。こうした状況だったため、私がMDや共通化についてあれこれ話しても、のれんに腕押しだった。

翻って、日本。例えば自動車の場合、車格に応じて機能や色を変えることなどで多くの部品が生み出される。設計

者が、わずかでもコストが下がれば、わずかでもお客様に認めていただければと、前向きに新しい設計に取り組む結果だ。ただし、それが部分最適か全体最適かという視点が抜けている。

新規に設計した部品や商品については、①従来品とどれだけの差異があるか、②顧客は差異をどれだけの価値として認めてくれるか(どれだけのお金をいただけるか)、③開発費などの投資や補修部品の管理費までを含めてメリットはあるか、④LCCで評価した際に価値はあるか、⑤既存部品の組み合わせで対応できなかったか、を必ずチェックする。これにより、自分自身は満足していたつもり設計が必ずしも全体最適ではない、つまり「部分最適全体不適」だったりすることが明らかになるのである。では、本当の意味での最適設計とは何か(図6)。

1つは、収益力を持つこと。勝つ設計において、設計者は品質・コスト・収益を保証しなければならない。ところが日本の多くの企業で、担当者に、さらには管理者にさえ肝心の収益やコストのノルマが下りてきていないケースが見受けられる。私がこう指摘すると、「資料に書いてありました」「説明会

が開かれました」「数字は知っている」「数字は知っています」などと返す向きもあるが、こうした数字は管理されて初めてコミットされた目標となり、収益力に結び付くのだ。管理していなければ、ノルマが下りてきていないのも同然である。

もう1つは、競争力を持つことだ。競争力は、従来製品や競合他社製品と比べて初めて明らかになる。従って、必ず比較と確認をしなければならないが、それをきちんと実施しているだろうか。物を造れば売れる時代は遠の昔にすぎた。今では、デジタル情報機器を見れば分かるように、3番手、4番手では淘汰の波にのみ込まれてしまう。市場によっては、2番手だって危ない。設計者はASEANやBRICsを相手に、自己満足ではなく確かな競争力のある設計をしなければならない。

そうした好例が、2009年の「第42回VE全国大会」(日本バリユー・エンジニアリング協会主催)で紹介された。芯が常にとがるシャープペンシル「クルトガ」(三菱鉛筆)は強烈にシェアを伸ばし、飛行機の物入れなど見にくい所を見る鏡「気配りミラー」(コミー)は独占状態<sup>おうか</sup>を謳歌する。最近のようなデフレかつ不況下では、売値が徹底的にたたかれる。しかし、真の競争力のある商品なら高くても売れる。ここがミソだ。再三申し上げているように、真の競争力のある部品/商品を短納期で納められたら、決して値崩はしない。⚙️

### 収益力

- ◆ 企業に利益をもたらすか
- ◆ お客様にお金を払ってもらえるか
- ◆ いつまで継続できるか
- ◆ 売値の下落はないか

保証と確認

### 競争力

- ◆ 他社を凌駕する新機能を持つか
- ◆ 新しいマーケットの開拓要素を持っているか
- ◆ 新しい時代を創る新技術を持っているか
- ◆ 徹底的なコスト構造の改革要素を持っているか
- ◆ 社会的コスト競争力(環境/資源/エネルギー)はあるか

客観的評価

### 図6●最適設計の考え方

収益力と競争力を持つ。決して自己満足であってはならない。

\*4 特に、仕事の仕組みのまずさについては、多くの問題が潜む。勝つ設計を実践する会社では、「(要求に合致する)図面を探すよりも、図面を描いてしまった方が早い」という。

\*5 シートベルトについては、基本部品は1種類だったが、色は内装に合わせて数種類あった。このほか、ルームミラーはスタンダードとデラックスの2種類が用意されていた。