

複雑化する顧客ニーズに対応する モジュール開発定着のコツ



佐藤 圭祐



岡野 翔運

CONTENTS

- I 開発を取り巻く環境変化と各業界の取り組み
- II 商品魅力向上と効率化を実現するためのモジュール開発
- III 日系メーカーで課題となるモジュール開発の定着とその対応策

要 約

- 1 製品・サービスの領域では、個別顧客のニーズに合わせた選択可能性が付加価値の源泉となってきており、ものづくりの領域においては製造者の供給する製品の多様性の問題として浮上してきている。
- 2 省人力化やオペレーション効率化に対し親和性の高いモジュール開発の発想は、開発スピードの加速化とリソース逼迫への対抗策として有効。実際に、2009年時点で、世界時価総額トップ10の企業のうち9社はモジュール型であり、日本勢もモジュール開発の再考を迫られる時代となっている。
- 3 モジュール開発をいち早く導入した欧米では、単なる部品の共通化ではなく、部品間のインターフェースを明確に定義するという設計上の制約を加えることで、部品を入れ替えた際に、他の機能に影響を及ぼさないような組み合わせ開発を実現している。
- 4 それらの設計のモジュール化は、業務プロセスを整えることにもつながり、結果として、開発アウトソースの拡大やIoTを用いた生産自動化の動きへとつながっている。
- 5 しかしながら、欧米と開発文化の異なる日系メーカーでは、設定したモジュール開発が定着せず、数年後に廃れていくといった課題も見られる。中長期的な戦略をアーキテクチャーに組み込むとともに、現場の開発力・自主性とのバランスの下に現場のモチベーションを下げない業務設計とガバナンスの仕組みをうまく作り上げることが重要である。
- 6 そのためには、フロントローディング開発への移行、機能横断組織の設計、現場定着を促す仕組みやツールを同時に導入することが求められる。

I 開発を取り巻く環境変化と 各業界の取り組み

1 顧客の選択可能性が 付加価値となる時代

現代はパーソナライズされたサービスと製品が、顧客に訴えかける時代となった。サービスや製品の領域では、個人のニーズに合わせた選択可能性が付加価値の源泉となってきている。もっとも顕著なのは、他人の嗜好性に左右されることのない、個人の特別な需要に合わせることでできるサービスであり、既存の産業構造の再編を引き起こしている。

近年の欧米ではUberやLyft、東南アジア諸国ではGrabの登場により、顧客は「好きな時間」に、「好きな場所」で、スマートフォンを介した配車サービスを利用し、街を自由自在に移動できるようになった。配車サービスでは、「好きな車」のランクやタイプも選択できる。

また、Amazonのようなオンライン・ショッピングでは、これまでネット上での消費者個人の商品検索履歴などを解析し、パーソナライズされた商品の推薦をしてくれる。その上、商品の注文をする際には、消費者が商品を受け取りたい日時や場所まで自由に設定できる。これにより、消費者は自らの独特な嗜好性や生活リズムに合わせ、宅配を依頼し、商品を購入できることとなった。

これらサービスの登場は、人々の移動のあり方、そして人々の消費のあり方を転換する社会現象となったが、いうまでもなく、既存のタクシー業界や小売業界など、サービスの供給サイドのあり方にも変革をもたらしている。

サービスの領域に見られた個人の選択可能

性の問題は、ものづくりの領域においては、製造者の供給する製品の多様性の問題として浮上してきている。製品の多様性が増すことは、すなわち消費者の選択可能性と、製品の個別性を増大させることになる。

ものづくりの領域では、特に消費者個人のライフスタイルや価値観が反映されやすい製品の世界で、個人の嗜好性に合わせ、カスタマイズ可能な製品が登場してきた。中でもファッション業界では、ミドルエンドからハイエンドの製品まで、大きなカスタマイゼーションの波が起こっているといっても過言ではない。

消費者になじみ深いブランドでは、カスタマイゼーションを冠し、既にさまざまなイニシアチブが立ち上げられた。たとえばアディダスのmi adidasでは、同社シューズのカスタム・オーダーを消費者がオンライン上で実行することができる。mi adidasはカスタマイズ可能なシューズのモデルを13種類用意しており、消費者はそこから1種類を選んだ上、トップやソール、バックの色から使用する素材まで、無数の組み合わせの中から自由に選択することが可能となっている。他の名立たるシューズ・メーカーでは、Nike ID（ナイキ）やYour Reebok（リーボック）、PUMA FACTORY（プーマ）などで、オンライン上のカスタム・オーダーができる。

身にまとう製品では、他にブルックス ブラザーズのスーツ、バーバリーのトレンチコート、そしてロンシャンのバッグなどが、消費者個人のカスタマイズにより購入することが可能だ。2011年に登場したバーバリーのBurberry Bespokeでは、コートの色や形などの基本的なスタイルから、ボタンやベルト、カフス、ファーの有無まで、消費者個人

の嗜好に合わせたトレンチコートをオンライン上でオーダーできるようになった。同製品は、25万円から100万円以上する組み合わせまで選択することができ、広い価格帯が設けられている。最終製品の種類数は、約1200万通りにも及ぶとされる。

嗜好品としての乗り物にも、カスタマイゼーションの波は確実に押し寄せてきている。ハーレーダビッドソンのバイクは、購入した後にカスタマイズされることで個人にとっての付加価値が生まれる製品の最たるものだ。ハーレーダビッドソンはバイク本体の販売と並行し、オプションパーツの市場での流通を促し、改造可能性を増大させることで、熱心なファンを多く獲得してきた。その公式Webサイトでは、消費者の改造品を展示する「カスタムコンテスト」なるものも企画している。

このハーレーダビッドソンも、11年にカスタマイゼーションに向け、新たに舵を切っている。バイク本体を購入した後でなくとも、オーダー時に消費者好みの改造済みバイクを、オンラインで購入できるようにしたのである。アディダスやその他のメーカー同様、ベースとなるモデルの車種は数種類用意されているが、各車種で部品の色、車輪からシート、タンク、ボックス、ハンドルまで、消費者が自由に組み合わせを選ぶことができ、その選択の可能性は約1300種類に及ぶ。

ここまでは主にBtoCの事例を見てきた。ものづくりの領域においてもサービスの領域同様に、「マス」（大衆・多量）を組成する個別の顧客に対し、個別の需要を最大限満たすための、カスタマイズされた個別仕様の製品の大量供給が浸透してきているといえる。

一方、ものづくりの領域においてこのマス

カスタマイゼーションは、供給サイドに大きな革新の要請を迫るものだ。マスカスタマイゼーションとは、「マスプロダクション」と「カスタマイゼーション」という2つの言葉が合わさって作られた概念だ。それは、これまでの大量生産・大量消費時代と同様のコストで、多様なニーズをもつ個別顧客に対し、カスタマイズされた製品を供給することなのである。

マスカスタマイゼーションを実現する要諦は、「十全な準備」にあるといえる。それは、種類こそ少ないかもしれないが、互換性の高い部品モジュールを大量に生産し、これらモジュールの多様な組み合わせを可能にすることで、顧客にとっての個別仕様の最終製品の「見せかけ」の多様な選択可能性を準備することだ。

前述の例でいえば、選択して組み合わせることが可能な要素が、すなわち各製品の基本的なモジュールの単位である。ナイキのシューズでいえばトップやソールであり、バーバリーのコートではボタンやベルト、ハーレーダビッドソンのバイクでいえば車輪やハンドルなど、いずれも消費者が「見せかけ」上の、選択の自由が与えられている製品の部品である。これらモジュールの自在な組み合わせが許されることで、製品の多様性は実現される。マスカスタマイゼーションの背景にモジュールの方法論があり、これにより顧客ニーズへの対応力は強化されるのである。

2 BtoB領域でも進展する モジュール化の思想

モジュール化により顧客のニーズへの対応力を強化するという発想は、BtoBの領域においても当てはまる。たとえば、自動車

OEMにインフォテインメントシステムを供給する自動車エレクトロニクスメーカーでは、多様なOEMニーズに対応するため、ナビゲーション、メディア、電話などのコア機能はすべて共通化し、カスタマイズする領域を各機能のインテグレーション、およびHMI (Human Machine Interface) の部分のみとすることで、全世界における種々の価格セグメントの顧客に対応できる開発アーキテクチャーを構築している。各機能モジュールのインターフェースを共通化させ、各コア機能が独立した開発を実現させることにより、アーキテクチャーの構造を変えることなく、各機能のアップグレードを図ることも可能になる。

このようにモジュール化した製品アーキテクチャーを組み上げることは、業務プロセスをモジュール化することにもつながり、企業の枠を超えた水平的・並行的な分業を加速させる。自動車エレクトロニクスメーカーの場合は、コア機能の開発で、アライアンスパートナーにモジュール単位で開発を委託するケースもある。さらにそのインターフェースを外部に対してオープンにしていくことにより、多種多様な業界を巻き込んだオープンイノベーションも容易になると想定される。その結果、よりスピーディーに顧客の要求仕様に応えることもでき、商品競争力の向上にもつなげることができる

また業務プロセスのモジュール化という観点で見れば、開発のみならず生産をモジュール化するケースもある。工場運営をサービスとして提供するドイツのシーメンスは、中国においてBMW Brilliance (BMWグループとBrilliance China Automotive Holdings) の自動車組み立て工場に、フルターンキー (設計

から機器・資材・役務の調達、建設および試運転までの全業務を一括して請け負う契約) のソリューションを提供している。この中では、ラインを各モジュールに切り分け、適切に組み合わせることでBMWの全車種を1本の生産ラインで製造 (変種変量生産) し、99%以上の高稼働率を実現している^{文献1}。

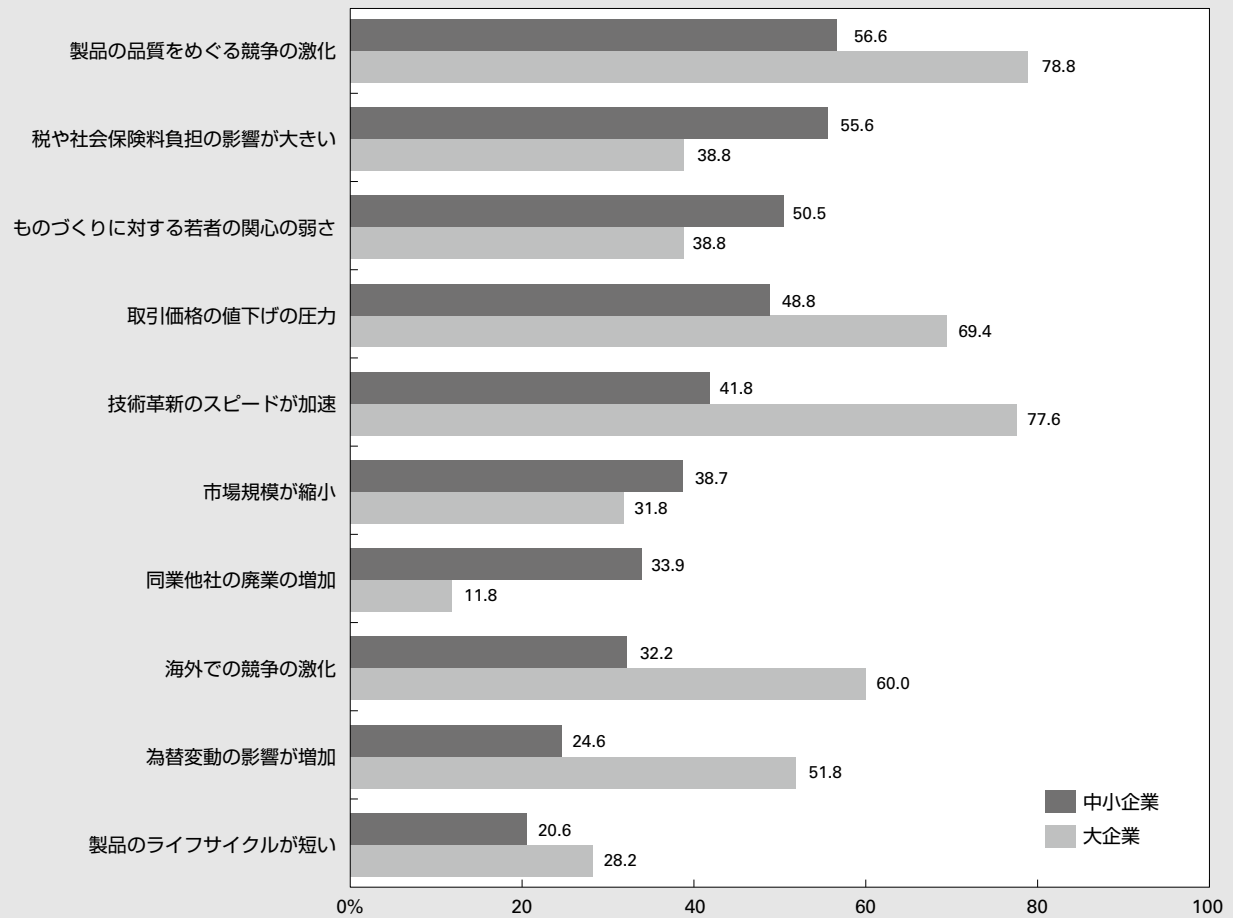
3 開発リソースの限界と オペレーション効率化の要請

各社がモジュール化を進める背景には、企業間競争が激化する中、限られたリソースを基に、低コストかつ顧客の満足する高品質なものづくりを、より一層スピード感をもって進めることを迫られている状況がある。2016年時点において、大企業の間では、特に「製品の品質をめぐる競争の激化」や「取引価格の値下げの圧力」「海外での競争の激化」について、社会的・経済的な環境変化が大きいとの認識が広く共有されている (図1)。

「技術革新のスピードが加速」していることも勘案すると、マスカスタマイゼーションの潮流も競争激化や取引価格の低下に寄与していることになる。前述のマスカスタマイゼーションの実現とともに、低コストで多様な顧客ニーズに対応する能力を持つ企業が近年増えてきている。これにより、横並びの状態を抜け出すための競争の激化や、それと連鎖して起こる取引価格の値下げにつながっているものと考えられるであろう。

鉄鋼業を除く製造業全般においては、ライフサイクルも短縮してきており、企業のスピード感を持った開発は急務となっている。注目に値するのは、顧客の多変なニーズに影響されやすいアパレルを含む繊維産業のライフ

図1 ものづくり産業をめぐる社会・経済環境の変化



注) JILPT「ものづくり産業を支える企業の労働生産性向上に向けた人材確保・育成に関する調査」(2016年)において実施されたアンケート結果に基づく。各環境の変化項目につき、「そう思う」と回答した大企業と中小企業の割合を示す
出所) 経済産業省「2017年版ものづくり白書」

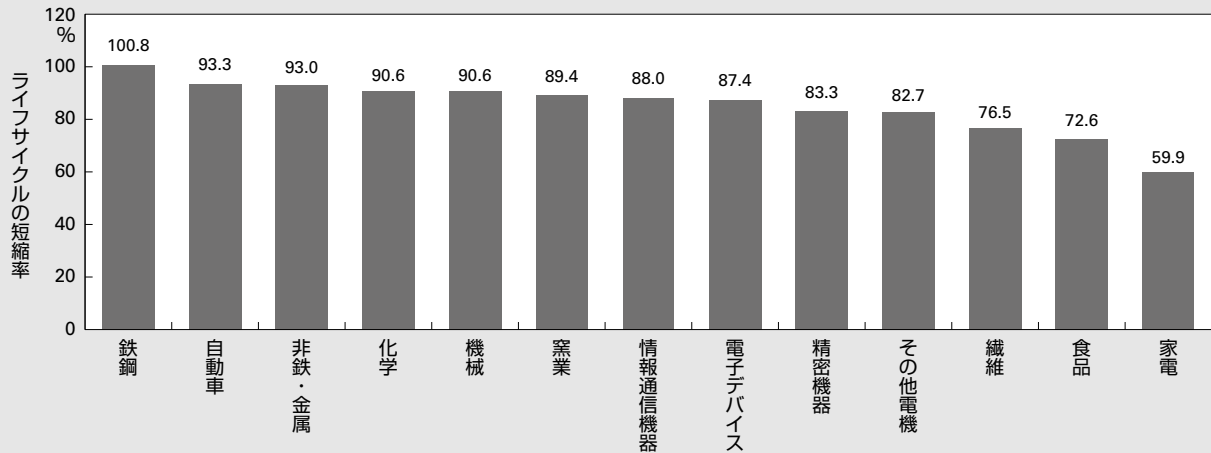
サイクル年数が、07年時点で対02年比76.5%に短縮されているものの、家電産業ではそれ以上に短縮化が進んでいることであろう。家電産業の主力製品のライフサイクル年数は、5年前のおよそ60%とされている(図2)。なお、家電業界においては、モジュール化の進展とともに、欧米を中心に着実に開発スピードが上がり、製品ライフサイクルが短縮されてきている。その詳細については後述する。

また、自動車や電子デバイスの業界では、ライフサイクル年数の短縮化は相対的に進ん

でいないものの、それでも5年前と比較して10%程度短縮されてきている。市場ニーズの多様化や複雑化、そして市場ニーズ変化の加速化がこのライフサイクル年数の短縮要因と想定されるが、これに対応するための多様な製品ラインアップの充実と、スピード感を持った効率的な開発の両立は、企業の喫緊の課題である。

ものづくりの領域においては、開発スピードの加速化の要請に対し、さらに追い打ちをかけるように開発リソースの逼迫も起こって

図2 産業ライフサイクルの短縮率



注1) 上場している製造業企業を対象にしたアンケート調査結果、有効回答数は227社
 2) 主力製品の現在のライフサイクル年数（産業別平均値）／主力製品の5年前のライフサイクル年数（産業別平均値）
 出所）経済産業省「2007年版ものづくり白書」

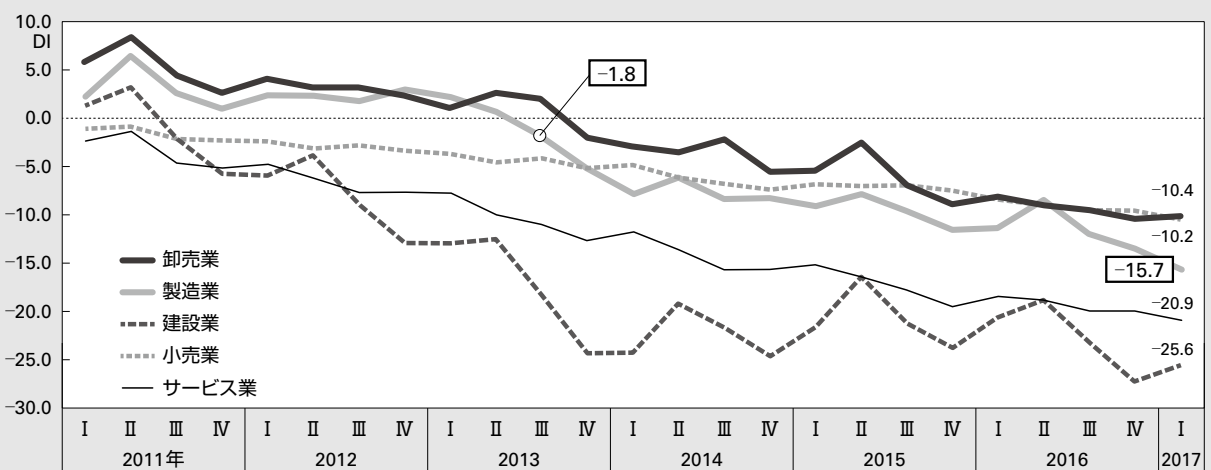
いる。雇用情勢が回復している一方で、幅広い産業分野において、人手不足の状況が発生しており、製造業においても然りである。13年を境に人材過剰の状態から、16年第四四半期を終え、人材の不足を表すポイントはマイナス15.7となっている（図3）。

経済産業省の調べによると、特に課題とされているのは、エンジニアも含む技能人材の不足である。技能人材に対する需要は圧倒的

で、55.9%の企業が特に確保を課題とする人材として挙げており、これに続くのは設計・デザイン人材の8.8%、経営人材の8.5%、そして研究開発人材の7.1%である（図4）。

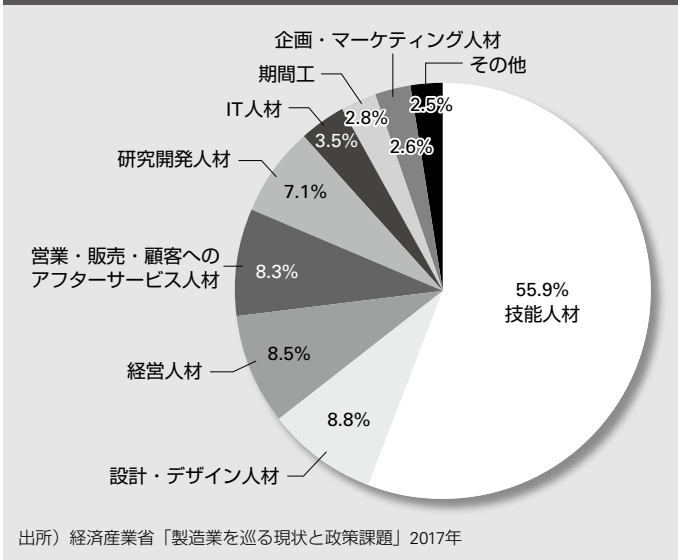
このような人手不足の現状に対し、現在、企業が力を入れて取り組んでいる課題として最も多いのは、定年延長などによるベテラン人材の活用であり、52.1%の企業が挙げている。また、ベテラン人材の登用に続いて多い

図3 産業別従業員数過不足DIの推移



出所）経済産業省「2017年版ものづくり白書」

図4 確保が課題となっている人材



のは、11%の企業が挙げる女性活躍の職場環境整備である。いずれにしても、労働力の増加に向けた取り組みに頼っているのが企業の現況である。

一方、企業が将来的に特に力を入れたいと考える取り組みとして挙げられたのは、省人力化やオペレーションの効率化に向けた取り組みである。具体的にロボットなどの導入による省人力化を挙げている企業は19.2%であり、ITなどの活用で代表されるオペレーションの効率化を挙げている企業が最も多く、21.7%となっている（図5）。

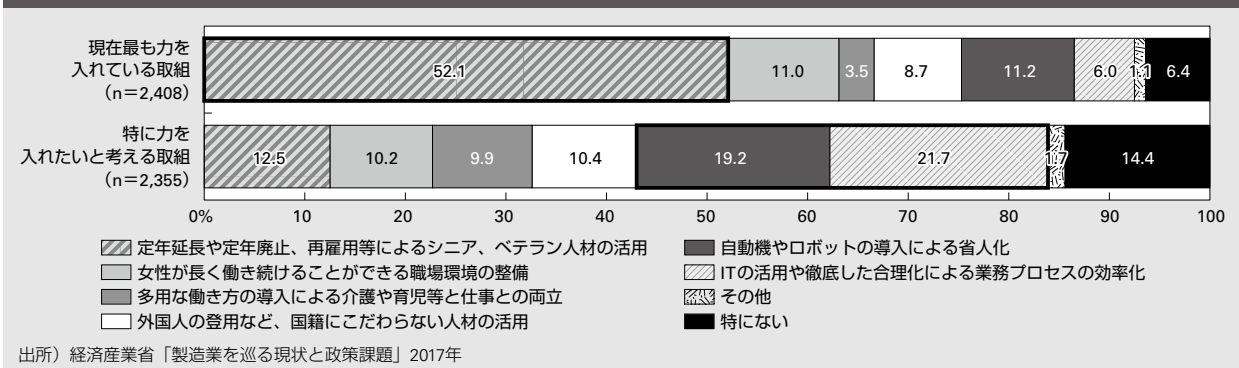
ベテラン人材の雇用延長といった労働力増

加の取り組みもやがて限界を迎える中で、企業側の認識としても、ヒトではない他のリソースによる、自社をめぐる社会的・経済的な環境への対処が求められることになっているのであろう。

企業の考えるロボットの導入やITなどの活用による、省人力化やオペレーションの効率化は、モジュール化と極めて親和性の高い概念といえる。モジュールの切り分けを明確にすることで、部署間あるいは前工程と後工程における擦り合わせの工数を削減し、ロボットの活用でセル生産の効率化を図ることも可能だ。また、前述のBtoCの事例の紹介にもあった通り、モジュールを方法論としたマスカスタマイゼーションは、Web上でのシミュレーションをベースとしてオーダーできるものが多く、ITとの親和性も非常に高くなっている。

価格競争の激化と、多様化するニーズへの対応、技術革新と労働力を中心としたリソースの逼迫、そして開発スピードの加速化の要請などの課題に対し、ロボットを導入することによる省人力化や、IT活用によるオペレーションの効率化を図るにせよ、互換性の高い少ない部品数から最大限の種類の製品を開発し、規模を拡大させるモジュールの発想から学ぶことは多いのではないだろうか。

図5 人材不足対策において最も重視している取り組み



4 モジュール化を前提に新たなものづくりが進んだ10年間

2009年、世界の時価総額トップ10には、マイクロソフトやP&Gなど欧米のIT・製造業が名を連ね、日本からはトヨタが10位にランクインした。当時のこれら10社の開発アーキテクチャーを分類すると、1～9位まではモジュール型、10位のトヨタのみがインテグラル型（擦り合わせ型）であった^{文献2}。

モジュール開発にいち早く移行した企業が競争優位性を獲得し、これまで通りの擦り合わせ開発を志向した日本企業は、その変化への対応で遅れをとった面もある。09年時点で擦り合わせ型の開発を行ってきたトヨタはその後、TNGAという独自のプラットフォームを打ち出し、モジュール開発の要素を組み込む開発へと移行したが、TNGAをベースに開発したモデルが最初に市場投入されたのは15年のことである。

擦り合わせの開発は、競合相手に模倣されにくいというメリットがある一方で、開発スピードの観点では一般的にモジュール開発に劣る。開発リソースの奪い合いが激化し、現場のオペレーションリソースも逼迫している中で、擦り合わせで多種多様なニーズに対してスピーディーに 대응していく開発には限界がある。また、デジタルテクノロジーの発展に伴い、ソフト面でも要素技術をインターフェースで結合させるといったモジュール型の発想が普及したことも相まって、製品のモジュール開発はますます加速してきた。その結果、モジュール型開発の典型である家電などでは、製品ライフサイクルは格段に短縮された。そのような状況下で、各社は開発スタイルを見直すことが求められてきた。

この10年間で、モジュール開発の思想が電機、自動車をはじめ各業界へと徐々に浸透してきたように思われる。しかし、自社の開発文化や戦略と照らし合わせて、モジュールという欧米に端を発する開発思想をどの程度自社の開発に組み込むべきかを、各社は悩みながら進めてきたというのが実情ではないだろうか。後段では、あらためてモジュール開発とは何かを紐解きながら、モジュール化への移行に際し、特に日本企業がつまづいてしまいがちなポイントについて詳述したいと思う。

II 商品魅力向上と効率化を実現するためのモジュール開発

1 欧米起点のモジュール開発の考え方

製造業のモジュール化の先駆けとなったのはスウェーデンの商用車メーカー・スカニアであった。一般に商用車は、顧客となる物流事業者からの荷物の特性に応じたさまざまな要求に応えるために、顧客カスタマイズが求められる製品である。そのため、モデルに合わせて寸法や素材が異なる部品を大量に扱う必要もあり、効果的なモジュールシステムを作り上げ、組み合わせ開発に移行することは困難と考えられていた。

しかしスカニアでは、1960年代後半より各モデルの研究開発チームを含めたクロスファンクションチームを組成し、モデル間で部品の共通化を進める取り組みを開始、80年には完全にモジュール化されたプラットフォームで開発されたトラックを市場投入するに至った。

同社がモジュール化で成功した要因は、単なる部品の共通性を高めることを目指すのではなく、部品間をつなぐインターフェースを

明確に定義し、1つの部品を変更した場合に、他の設計に影響が及ばないような部品の設計を組み込むことで、組み合わせ開発を目指した点にある。

開発の共通性を高め効率化を進める取り組みは、多くのメーカーで進められているものではあるが、その定義やレベル感はさまざまである。たとえば、主要部品や開発工数のかかる部品の種類を削減し、使用できる部品を固定化するという取り組みがある。しかしながら、顧客ニーズは時代とともに変化していくため、製品機能やデザインもそれに対応させていくことが必要であり、部品そのものの設計を固定し続けることは難しい。単なる部品の共通化に終始すると製品バリエーションの低下につながり、他社が模倣しやすくなるといったデメリットも想定され、競争力を失いかねない。

そこで重要なことは、設計上変えない部分として、インターフェースを明確に定義し、各部品を変更しても他の機能に影響を及ぼさないような製品アーキテクチャーを作り上げ

ることである。前述のスカンディアにおいても、時代とともに部品の入れ替えは起こるものの、インターフェースとなる部分の設計については厳格に守り、簡単には変更ができないようになっている。

モジュール開発の思想は、元来、標準化志向の強い欧州メーカーなどでもてはやされ、やがて他の業界にも浸透していった。スカンディアはその後、ドイツの乗用車メーカー・フォルクスワーゲンによって買収され、乗用車の開発においてもモジュール開発の思想が取り入れられた結果、フォルクスワーゲンはMQBと呼ばれる共通化プラットフォームを開発するに至った。また、自動車以外にもモジュール開発の思想は広がり、建設機械・生活家電・住宅建築・生産設備など、顧客カスタマイズが必要なさまざまな業種でも取り入れられている。

たとえば、スカンディアと同じくスウェーデンに本社を持つ家電メーカーのエレクトロラックスでは、2010年頃より開始されたOperational excellenceと呼ばれる一連の構造改革の中で、冷蔵庫・洗濯機・食洗機・電子レンジの主要

表1 エレクトロラックスのモジュール化達成領域

製品ラインナップ				
	Food Preparation	Food Preservation	Dish Care	Fabric Care
全製品ライン 共通モジュール	Accessories & Consumables			
	Electrics & Electronics			
	Packaging			
	Door			
各製品ライン 共通モジュール	Body			
	Cavity	Interior	Tub	Drive train
各製品 カテゴリー 共通モジュール	Cooling system	Internal air flow s.	Basket/Racks	Hydraulics
	Hob	Cooling system	Hydraulics/Filtration	Wash group
	Lid	Ice and Water	Spray system	Work top
	Compartment			Heat pump
	Control			Drying group
	モジュール領域数	11 Module areas	9 Module areas	9 Module areas

出所) Electrolux [Presentation Electrolux Capital Market Day 2014]

製品ラインすべてでモジュール化を実現したと発表した(表1)。生活家電の場合は、地域の生活習慣によって要求仕様も異なるが、インターフェースを固定化し、モジュール単位の開発を可能にすることで、各地域のニーズに対応可能なプラットフォームを構築している。その結果、モジュール化されたプラットフォームで製品開発全体の90%程度をカバーできる形になっている。

また、米国の家電メーカー・ワールプールでは、オープンレンジにおいて04年に外部ベンダーを活用したモジュール化を開始、現在ではその他の製品ラインについてもモジュール化を実現している。同社においても同様にモジュール間のインターフェースを明確に定義し、組み合わせを可能にするような開発思想を持っている。

このようなモジュール開発は欧米で先行事例が多くみられる。その理由としては、標準化を志向する開発文化に加え、企業の拡大の歴史にも起因するところがある。前述のフォルクスワーゲンやエレクトロラックスは、M&Aで拡大してきた代表的な企業であるが、それ故に多数のブランドを保有し、ブランドごとにバラバラの開発体制・プロセスを抱えていた(図6)。そのため、モジュール開発という統一的な開発思想に則って、整流化することに大きな意味があったと考えられる。

2 モジュール化を通した ものづくり革新の可能性

モジュール化のメリットは具体的に何があるのか。一般には、コスト削減、製品リードタイムの改善などが期待できるが、それらは

図6 エレクトロラックスが欧州で保有する家電ブランド



企画開発・生産・調達それぞれの革新に基づくものである。

たとえば、インターフェースが明確に定義されれば、設計開発はモジュール単位で進めることが可能になるため、手戻りを少なく並行開発することができる。また、業務のモジュール化も進めることになるため、開発のアウトソースも容易になる。実際に電機メーカーにおいても、モジュール化で先進する企業では、一部のモジュール開発を外部のサプライヤーやエンジニアリング会社に委託する、あるいは特定の製品に関しては、製品開発全体を任せるといった例も見られる。

一方、生産においては、モジュールごとの並行生産が可能になるほか、モジュールの変更がない限りは、設備変更の必要がないため設備投資の抑制にも寄与する。設計が統一化されることで、他地域で生産したモジュールをグローバルで共有するといったことも想定できる。さらに、生産ラインが標準化されて

いくことで、工場のIoT化が進んだ場合に、ラインの自動化を進めるのも容易になることが想定される。これらの動きはマスカスタマイゼーションへとつながるものである。

調達では、グローバル調達の領域を拡大することができるため、サプライヤーのコンソリデーションも加速し、集中購買によるメリットも想定される。また図面が共通化される結果、自社工場で生産した場合とサプライヤーに生産を委託した場合との内外製のコスト比較や、各地域のサプライヤー間でのコスト比較を、データドリブンに進めやすくなるのも特徴である。

このように、「モジュールを決め切る＝インターフェースを明確に定義する」ことで設計上の制約を加えることにより、アウトソーシングやIT化、業務効率化への道が開け、結果的にコストやリードタイムの削減にも寄与する可能性がある。また、モジュール化が生み出す業務の標準化は、グローバル標準のオペレーションを導入する際にも寄与する

前述のエレクトロラックスでは、モジュール化を通して、働き方の標準化を推進しており、2015年より開始したModularization 2.0の取り組みの中で、その活動に言及している。インターフェースが明確化され、設計開発の方針が統一化されると、マーケティング・製品企画もそれに合わせて、業務内容を変化させていく必要がある。設計上の制約を理解した上で、製品魅力度を最大限引き上げるための企画をすることが求められ、生産・調達面でも同様に、一定の制約の下で業務品質を高めていくことが求められる。その結果、仕事のやり方を統一させていくことにもつながり、グローバルレベルでの業務標準化を進め

られるため、地域間連携も容易になることが想定される^{文獻3}。

3 日本流の開発モジュール化の取り組み

一方、そのようなモジュール化の潮流に対して、日本企業はどのような対応をとってきたのだろうか。欧米とは開発文化が異なる中で、欧米同様のモジュール化を取り入れた企業、和魂洋才で自社の開発スタイルとの融合を図った企業、あるいは従来の擦り合わせ開発を踏襲し続けた企業もあったように見受けられる。

2015年にトヨタ自動車からトヨタニューグローバルアーキテクチャー（TNGA）と呼ばれる共通プラットフォームで開発されたモデルが発表され、これまで擦り合わせ開発が行われてきた自動車業界における大きな変革として取り上げられた。

しかしトヨタは、欧州メーカーのようなモジュール化プラットフォームを後追いしない方針を打ち出している。すなわち、各製品のインターフェースを明確に定義し切ることによって開発に過度な制約がかかることを嫌い、ある程度拡張性を持たせた設計とすることを志向している。具体的には、共用化により全体最適を図る部分と、個別車種の魅力を高めるために個別最適をする部分とを切り分け、全体最適を図る部品では、車種・プラットフォームを跨いで共用化する方針を掲げている。

開発文化や戦略背景は企業によって異なるため、モジュール化の目的、適応範囲、レベル感も異なってしかるべきである。たとえば、完全なモジュールプラットフォーム化へ

移行しようとする、トップダウンでアーキテクチャーを設計し現場に浸透徹底させることが求められる。その場合、現場の開発スピードは上がるものの、その一方で現場エンジニアの裁量は制限されることになる。元来、開発現場を尊重し、裁量を与えてきたメーカーの場合は、自社の強みとなっていた優秀なリソースを持って余すことにもなり、エンジニアのモチベーション低下を招く可能性もある。納得できる理由付けをするとともに、どこまで裁量を許容するかを明確に定義した上で運用する必要がある。前述のトヨタでは、TNGA導入に際し、ものづくり改革という目的が設定されており、ムリ・ムダを減らすとともに、もっといい部品づくりを目指すものと位置付けられている。その上で、完全なモジュール化を回避し、現場に一定の裁量を付与する形を取っている。

そのような状況を加味すると、特にボトムアップで開発を進めてきた日本企業がモジュール化を推進する場合には、あらためて、自社の組織文化・戦略を踏まえて、標準化・差別化領域を見定め、現場の開発裁量なども再設計するといった全社改革的な動きが必要になってくる。

Ⅲ 日系メーカーで課題となる モジュール開発の定着とその対応策

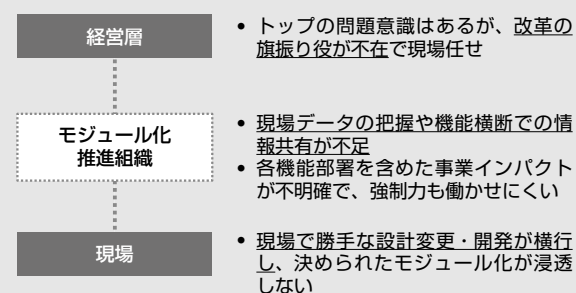
1 開発文化・風土がもたらす非効率性

一般に、日本企業の開発の特徴としては、現場の創意工夫で、顧客ニーズに適合したオリジナリティあふれる開発が推奨されてきた風土が挙げられる。その結果、エンジニアのレベルが高く、各人に裁量を与えられることで革新的な商品を生み出せる可能性がある一方で、欧米に比べると論理立てた要求仕様の整理や、それを決め切ることが得意でない性質もあり、そのために体系的なナレッジの整理や業務の標準化、継承が進んでこなかった側面がある。こうした風土もあって、開発現場ではいまだに、非効率性や非合理的な要素が多く見受けられる場合もある。

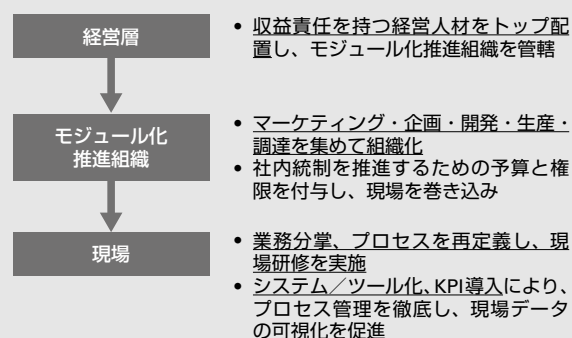
こういった理由から、効率化を求めて日系メーカーでも一定の開発モジュール化を進める意義は十分にあると考えられるが、そう簡単に進むことではないようだ。いざモジュール化を進めようとしても、特に、これまで現場開発に多くの裁量を許容してきた日系メーカーでは、トップダウン的に新たな開発アーキテクチャーを現場に落とすことが、パワーバランス的に難しいことも多い。また、現場

図7 モジュール化移行時に起こり得る問題と解決のポイント

モジュール化が進まない企業の問題構造



モジュール化導入を進めるためのポイント



の改善活動を強みにしてきた開発風土では、良かれと思って勝手な改善が横行することもあり、それらはモジュール化、プラットフォーム化の思想からすると非効率となる。故に、モジュール開発が一時的取り組みとして実行されても、定着というハードルを乗り越えられない例も多い（図7）。

以下では、そのようなモジュール開発の定着を促すための3つのポイント、①マーケティング力強化によるフロントローディング開発への移行、②ガバナンスを効かせるための組織設計、③現場浸透を促すための仕組み化、について述べたい。

2 マーケティング力強化による フロントローディング開発への移行

モジュールの設計、すなわちインターフェースをどのように設計するかは、極めて事業インパクトが大きく、戦略上重要な要素と考えられる。そのため製品開発は、マーケティング・製品企画の要素を強化したフロントローディングなものへと変化させ、企業としての成長戦略と中長期的な商品戦略を見極めた上で、整合性を取っていくことが必要となる。

仮に開発・設計に限定した共通化を推進するような取り組みをした場合、でき上がったプラットフォームは既存製品の最大公約数にとどまるリスクもあり、結果として数年後には用いられなくなる可能性も高まる。そこで、マーケティング部門や製品企画部門の知恵を入れ込み、将来の変化を見据えた上で、変化に対応可能なモジュール設計を検討していくことが求められる。マーケティング・企画機能を強化し、製品開発の初期段階から企画と開発が密な連携を取ることが重要である。

また、データとロジックに基づいた分析によって、モジュールを設計することも重要である。現場担当者の定性的な情報のみで決められたものでは、全社に展開した際に説得力を持って浸透させていくことが難しくなる。そのためには、グローバルの製品情報・販売情報と定期的に収集される各地域のニーズを集約化し、求められる性能とコスト、各モデルの販売台数データを基に、モジュールを変更した場合の事業インパクトを試算できる体制が必要である。

3 ガバナンスを効かせるための 組織設計

マーケティング機能の強化が重要であることは前述の通りであるが、モジュール開発の場合は、各機能部署を巻き込んでチームアップすることが要諦となる。実際に、スカニアなどのモジュール化先進企業が最初にモジュールを定義する際は、機能横断の検討組織を設置している。各地域のニーズを理解したマーケティング、商品企画、設計開発の各担当者に加え、各生産拠点や調達・品質管理の担当者なども参画し、検討していく必要がある。

前述のトヨタTNGAにおいては、一貫した取り組みとして、①サプライヤーと一体となった開発、②企画・調達・生産の機能の枠を超えたクロスファンクション活動、③図面と工程のフロントローディングの企画・作り込み、④ムダ排除の視点による設計から生産までの一貫通貫の変革、の4点を挙げているが、やはりクロスファンクションチームの必要性について言及している。

また、組織の壁を崩し、横断チームを機能させることを理想とすると、ボトムアップ的

な改革では限界がある。トップがコミットメントした上で、強力な旗振り役を置き、全社一丸で改革を進めることも重要である。エレクトロラックスが前述のモジュール化を実施した際には、フォルクスワーゲンでモジュール化推進を担当したJan Brockmann氏をCOO (Chief Operating Officer：最高執行責任者)として招聘し、モジュール推進のトップに据えた。そのような強力なリーダーシップなしでは、横断チームを機能させ、その結果を全社に浸透させていくことは難しいと考えられる。

4 現場浸透を促すための仕組み化

モジュール化は、一度やって終わりという活動ではなく、定期的なメンテナンスが必要である。商品ニーズをモジュール企画に反映させるプロセスを構築する際は、市場ニーズを取得し企画にフィードバックする担当者、モジュール変更の事業インパクトを試算し妥当性を検証する担当者、最終の意思決定者など、それぞれが関与するモジュール管理のフローを整備することも重要である。同時に、現場で勝手な変更が起こらないための可視化・KPI管理のためのシステムやツールを整備することも望まれる。特に情報集約の観点からすると、モジュール部品の仕様・図面・コストなどがグローバル共通のデータベースとして1つにまとめられていることが理想である。

製造業を取り巻く環境は急速に変化している。そこには顧客ニーズの多様化、デジタル化・新技術の台頭、エンジニアリソースの不足など、同時解決が難しい課題が多い。多様化と効率化を求めて、多くのメーカーで既に

部品の共通化やモジュール化は取り組まれてはきたが、取り組みが一巡した中で、新たな課題に対応していくことも求められているのではないだろうか。ルック・ウエストから始まった取り組みではあるが、その考えを咀嚼していく中で、あらためて各社なりのモジュール開発とは何かを再考し、洗練させていく段階に差し掛かっているのかもしれない。

参考文献

- 1 関啓一郎「『インダストリー4.0』と『IoT』を理解するための基礎：業務プロセスのIoT化・モジュール化」、知的資産創造2016年3月号、野村総合研究所
- 2 牛丸元「イノベーションとネットワーク」青山経営論集 第50巻 第2号 2015年9月
- 3 Electrolux「Presentation Electrolux Capital Market Day 2014」
<http://www.electroluxgroup.com/en/presentations-electrolux-capital-markets-day-2014-19932/>

著者

佐藤圭祐 (さとうけいすけ)

グローバル製造業コンサルティング部

電機・機械グループ副主任コンサルタント

専門は自動車、エレクトロニクス、化学業界におけるビジョン策定、事業戦略、新規事業開発、組織開発など

岡野翔運 (おかのしょううん)

社会システムコンサルティング部

政策事業プロデュースグループコンサルタント

専門は民間領域における電機電子メーカーのR&Dマネジメント支援、自動車OEMの業務改革支援、建物施設におけるIoTサービス・モデルの立案支援など。公共領域では企業誘致施策の立案支援と、創造産業振興のための施策モデルの検討支援など