製造業のグローバル化促進に向けた開発機能の業務改革

中川宏之
中澤　崇
百武敬洋

CONTENTS

Ⅰ 「開発機能」とは開発・設計、試作・評価の領域
Ⅱ 設計・開発業務を取り巻く事業環境
Ⅲ グローバル化に向けた開発機能・製品開発業務の課題と阻害要因
Ⅳ 業務改革で捉えた製品開発工程
Ⅴ 製品開発工程に残された課題

要約

1 製造業を取り巻くグローバル化の波は、今や企業内の機能単位（開発・生産・販売）で検討する時代を迎えている。なかでも開発機能は従来からグローバル化への対応が遅れており、海外事業が急速に増大する現在の潮流のなかで、他機能とのグローバル化のギャップはますます拡大している。

2 開発機能のグローバル化で先行する企業によれば、グローバル化の課題は人材の確保や開発工程の管理であるといわれている。ただしこれらの課題の本質は、①開発機能の一つである設計業務が暗黙知化しやすく業務改革を阻害する可能性が高いこと、②開発期間が短縮され設計部門が従来以上に多忙となり暗黙知の領域が広がっていること――が挙げられる。自動車メーカーを除き多くの日本企業は、設計部門の暗黙知が引き起こす課題を解決できていない。

3 業務起点で設計部門を改革する場合、部門をまたいだ業務の縦（垂直方向）連携の効率化と、設計部門内での横（水平方向）連携の効率化がある。垂直方向の連携は３次元CADなどの導入・活用で成果を上げているが、水平方向の連携は個人の能力への依存度が強く業務改革は進んではいない。

4 設計機能のグローバル化を推進する企業は水平方向の連携を強化し、業務の可視化、開発工程の標準化、予算との整合、リソースの適正配分を通じ、工程管理を高度化する必要がある。この取り組みは製品開発業務におけるリスクを定量化できるため、リーダー人材の育成やグローバル化の促進に大きく貢献する。

当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

Ⅰ 「開発機能」とは開発・設計、試作・評価の領域

本稿でいう「開発機能」とは、「加工組立系製造業の製品開発工程における業務プロセスの中間に位置する開発・設計、試作・評価の領域」を指している（図1）。組織でいえば設計部門が担う業務、職種では設計者（エンジニア）が従事する業務で、基礎研究を行う研究者（サイエンティスト）の業務ではない。IT（情報技術）ベンダーでいえば、PDM（Product Data Management：製品データ管理）やPLM（Product Lifecycle Management：製品ライフサイクル管理）と呼ばれるツールのユーザーとなる部門・業務である。

図2のアミ掛け部分が、製品開発工程における開発機能の業務領域である。開発機能は、新製品の構想段階から量産準備段階にまで広くかつ太く関与することから、製品開発工程全体における役割は重要で、関連する業務も多い。そのため、開発機能における業務（以下、製品開発業務）の改善は、製品開発工程全体の効率化に直結する。

一方で、製品開発業務の可視化や標準化は、開発機能のグローバル化や海外開発拠点の設置に不可欠な業務改革である。しかも、この製品開発業務の可視化や標準化によって必要なリソース（経営資源）が明確になるため、開発機能の投資計画や配置計画の精度が大きく向上し、経営効率の向上にもつながる。

本稿では、製造業のグローバル化に際して製品開発業務の置かれている現状・課題と、課題解決に向けた改革について論じる。

Ⅱ 設計・開発業務を取り巻く事業環境

1 機能単位でのグローバル化の加速

これまで、多くの日本の製造業が海外へ事

図1 開発機能の領域

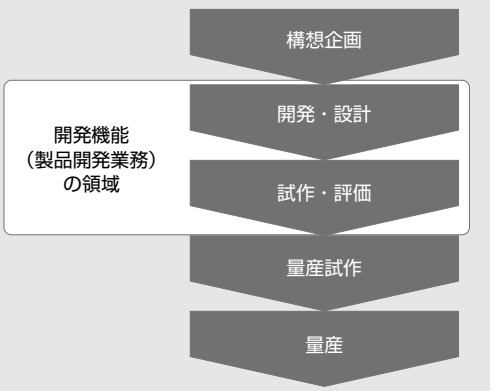
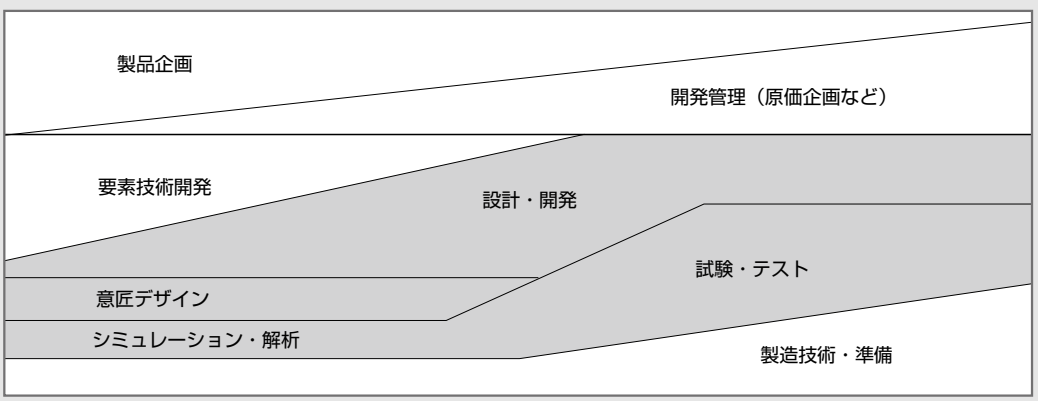


図2 製品開発工程



出所）延岡健太郎『製品開発の知識』日本経済新聞社、2002年

当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

業展開を進めてきた。海外事業比率の伸びは、2008年のリーマン・ショックに端を発す世界同時不況で一時鈍化したが、2010年度には再び増加傾向に転じており、さらに東日本大震災による国内市場の急速な縮小や円高がこの傾向を加速させる可能性は高い。

こうした環境変化に伴う海外事業拡大のなか、収益を最大化するために開発・生産・販売の各機能に求められる役割は大きく変化しようとしている。

（1） 日本の製造業のグローバル化の歴史と各機能の最適配置

企業の機能を単純に開発、生産、販売に分けて日本の製造業のこれまでの歴史を振り返ると、各々の機能のグローバル配置パターンは以下の３つの時代（フェーズ）に区分できる。

①輸出ドライブ（加速）の時代

1970年代から80年代半ばまで、日本の製造業は主に、欧米市場への「輸出」という形でグローバルにおけるプレゼンス（存在感）を高めてきた。この時代は、国内市場向けに培った現場オペレーション（運営）の絶対的な優位性とその結果生み出される高品質の製品を武器に、日本製品を欧米諸国に向けて販売・浸透させていった。つまり、この時代には国内で開発・生産した高品質な製品を、海外市場に販売するという「輸出型」（図３①）であったため、海外展開は販売機能が先行した。

②生産拠点の海外シフトの時代

次に1980年代半ばから90年代にかけては、生産拠点の海外展開が進んだ。この動きの主な目的は、中国やASEAN（東南アジア諸国連合）の「安価な労働資源の活用」によるコスト競争力の維持と、1985年のプラザ合意以降に進んだ急激な円高への対応であった。また、貿易摩擦や輸送コスト削減のための消費地生産、いわゆる「生産の現地化」という側面もあった。つまりこの時代は、国内で開発した製品を海外で生産して日本で販売する「海外生産型」（図３②）や、国内で開発した製品を海外で生産・販売する「海外生産・販売型」（図３③）が浸透し、販売機能に追随して生産機能の海外展開が進んだ。

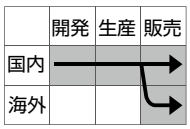
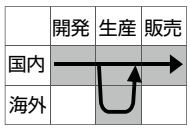
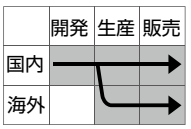
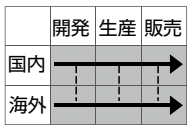
その後2000年代に入っても、販売・生産機能のこうした海外展開は加速した。BRICs（ブラジル、ロシア、インド、中国）という言葉が生まれ、中国をはじめとする新興国が、工場としてではなく市場として急成長を始めたのもこの時期である。ただし日本の製造業は新興国向けに独自の製品を開発・投入するのではなく、先進国向け製品の廉価モデルや、いわゆる「型落ち」を投入し、相手国のGDP（国内総生産）などの増加により国民所得が上昇して高品質の「日本製品」の購買力が整うのを待つ戦略が主流であった。

③グローバルネットワーク進化の時代

そして2010年代に入った今、日本の製造業のグローバル化は新たな局面を迎えている。それは先進諸国での市場拡大はもはや望むべくもなく、グローバルでの成長市場はBRICs、あるいはポストBRICsといった新興国にシフトしつつあるということである。特に、ボリュームゾーンである新興国の中間所得層をいかに獲得するかが、グローバル競争

当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

図3　日本の製造業のグローバル化の歴史と各機能の最適配置

① 輸出型	② 海外生産型	③ 海外生産・販売型	④ 海外開発・生産・販売型	⑤ グローバル開発・生産・販売型
				
国内（日本）で開発・生産した製品を、国内および海外市場で販売	海外生産拠点で生産した製品を、主に国内市場で販売	海外生産拠点で生産した製品を、国内および海外市場で販売	国内に加えて海外でも開発拠点を立ち上げ、現地市場に対応した製品を開発・生産・販売	国内、海外の区別なく、開発・生産・販売をグローバルに最適配置

における企業の生き残りの鍵となっている。そのためには現地生産・現地販売の現地モデルを、タイムリーにかつ低価格で供給するために、開発機能を含めた海外展開、つまり「海外開発・生産・販売型」（図3④）や「グローバル開発・生産・販売型」（図3⑤）への急速なシフトが求められている

(2) グローバル化が開発・生産・販売の各機能に今、求めること

新興国のボリュームゾーンをはじめ多様なユーザーニーズをくみ取りつつ、市場ニーズに適した製品を供給するために日本の製造業に求められる開発・生産・販売の各機能は、1970～80年代の先進諸国向けの時代のものとは変化してきている。

先行していた販売機能には、裾野が拡大する市場に製品を幅広く供給していくための新たな販売ネットワークの構築、および販売チャネルが複雑化するなかでのマネジメント力の強化が求められている。「良い製品であれば売れる」と考えがちな従来のマネジメントスタイルと決別し、販売代理店の活用や海外統括拠点の強化などを進めることが新たなマネジメントとして求められている。

一方、生産機能には、グローバルに分散した販売拠点に製品を供給するために、コストと納期のトータルバランスを考慮した「最適地調達・最適地生産」が求められる。各市場の需要に対し、どこで生産し供給していくかをグローバルレベルで最適化することが必要になってくる。

そして開発機能としては、①新興国も視野に入れた多様な市場ニーズの把握とそのニーズに対する製品投入、②グローバル化に伴う製品ライフサイクルの短縮化・低価格化要求に応えるための開発段階からのコストのつくり込みと現地サプライヤー（供給者）との協業――といった対応が求められる。従来のような先進国向け製品の廉価モデルではなく、各市場専用モデルを開発しなければ、もはや現地消費者の要求を満たすことはできなくな

当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

っている。

このように現在の日本の製造業には、開発・生産・販売の各機能に対するグローバル単位での臨機応変なオペレーションが求められている。野村総合研究所（NRI）が2010年６月に実施した「製造業のグローバルオペレーションに関するアンケート調査」（以下、「NRIアンケート調査」）によると、日本の多くの製造業が、国内を「特別扱い」しないグローバル最適機能配置を目指していることが明らかとなっている。回答が得られた137社のうち、「現状（現在）」は65%が販売あるいは生産機能までの海外展開（図４①～③）にとどまっているのに対し、75.9%の企業が「将来的（目指す姿）」には開発機能まで含めた海外展開（図４④⑤）を目指しているという結果が得られている。

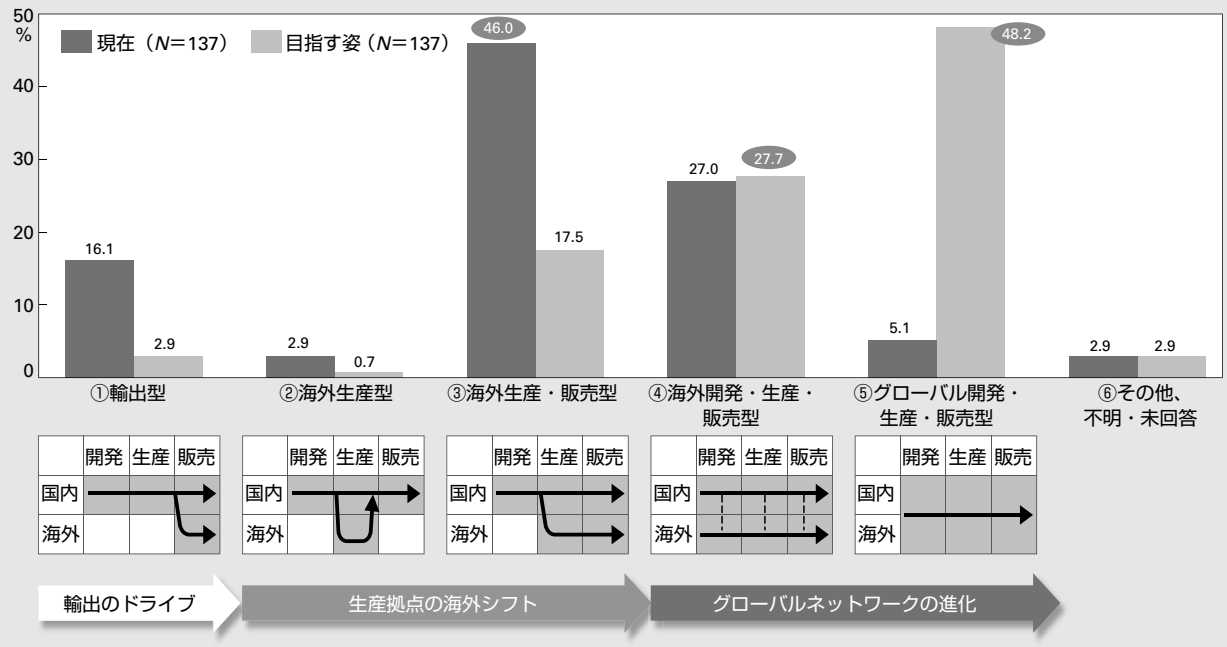
2　進まない開発機能のグローバル化

「NRIアンケート調査」によると、各企業が描くグローバル化のトレンド（傾向）を売上高の国内海外比率で捉えると、販売機能の場合、2015年までには国内と海外が逆転すると考えられている。また、生産機能のグローバル化の指標である生産量の国内海外比率も、2020年には逆転すると見ている企業が多い（図５）。生産機能は販売機能に若干遅れる形で追随すると考えられている。

前述のように、販売機能と生産機能は従来海外展開が進んでおり、将来の見通しにおいても、両者の間には大きなギャップは生じていない。ただし、「NRIアンケート調査」は2010年６月時点のものであり、この後の急激な円高、および11年３月11日の東日本大震災の発生で、海外比率が高まる傾向はさらに強まっていると考えられる。

一方、開発機能は、前述のように海外展開の必要性が認識されているにもかかわらず、その実現への道筋を見出せている企業はきわめて少ないのが実状である。

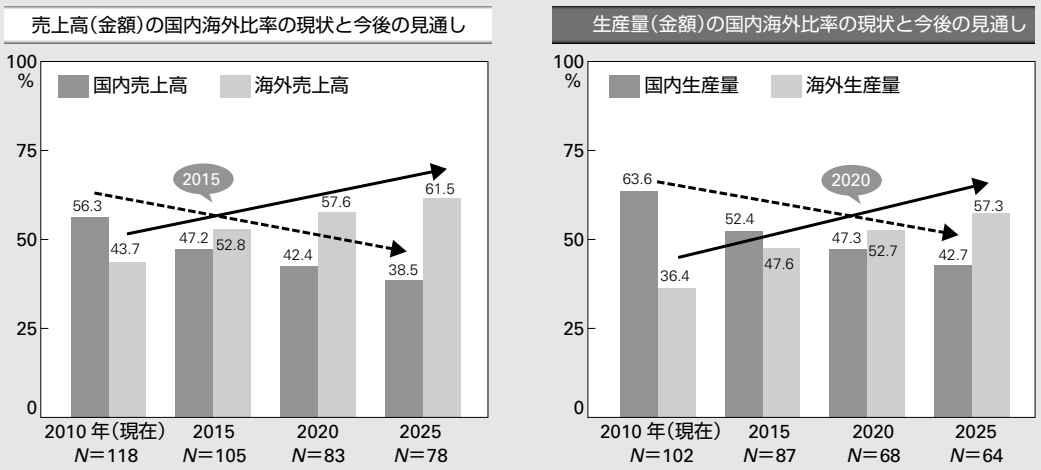
図4　グローバルネットワークにおける開発・生産・販売の機能配置



出所）野村総合研究所「製造業のグローバルオペレーションに関するアンケート調査」2010年6月

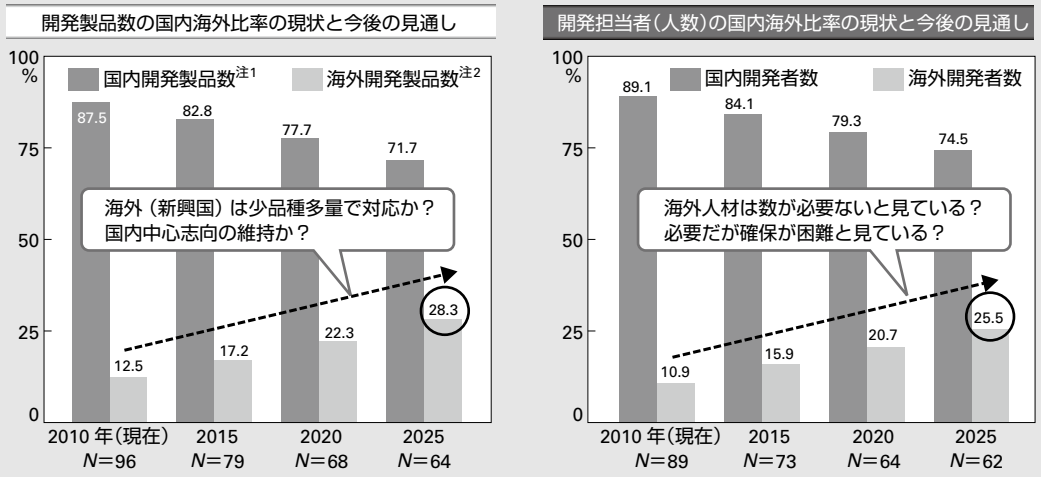
当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

図5　生産・販売機能の国内海外比率



注）各年のサンプル数（N）は、対象137件のうち回答が得られた件数。各年の比率は、回答の単純平均値
出所）野村総合研究所「製造業のグローバルオペレーションに関するアンケート調査」2010年6月

図6　開発機能の国内海外比率



注１）日本で設計・開発した製品を、ほぼそのままの仕様で海外展開すること
　２）ある特定の国・地域のニーズに対応した製品を設計・開発すること
　３）各年のサンプル数（N）は、対象137件のうち回答が得られた件数。各年の比率は、回答の単純平均値
出所）野村総合研究所「製造業のグローバルオペレーションに関するアンケート調査」2010年6月

「NRIアンケート調査」によると、開発機能のグローバル化の指標である「開発製品数」および「開発担当者（人数）」は、2025年になっても国内海外比率は平均で３割弱にとどまると見られる（図６）。

販売機能・生産機能のグローバル展開に比べて開発機能のグローバル展開は、現状ばかりか将来にわたっても著しく遅れる可能性が高く、開発機能の現地化まで含めたグローバル最適機能配置という「あるべき姿」を実現するには、こうした現状を打開しなければならない。そのためには、開発機能の海外展開を阻んでいる要因、およびそれ以前にある開発業務上の課題を明確にし、各課題に適切な

当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

対策を講じることが求められる。

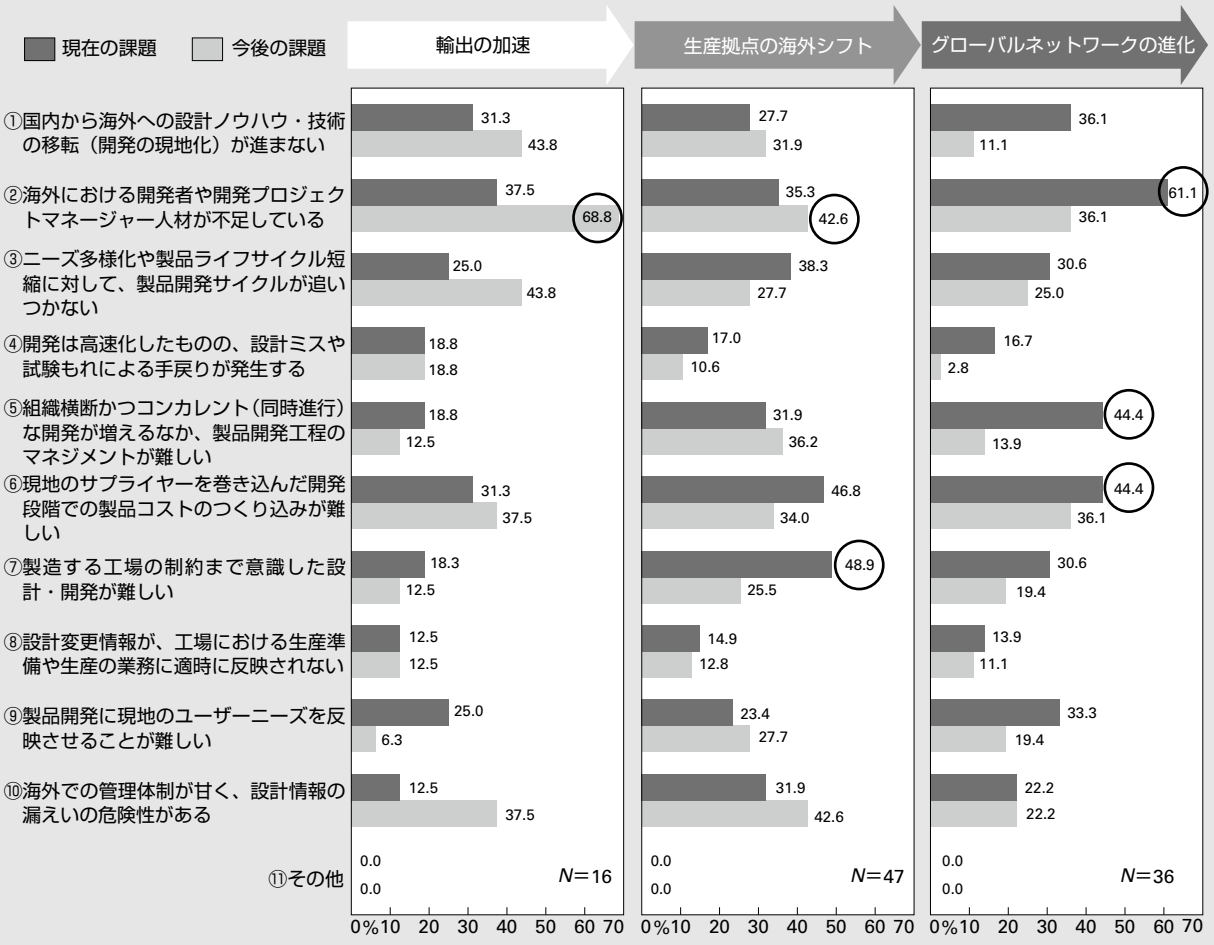
Ⅲ グローバル化に向けた開発機能・製品開発業務の課題と阻害要因

1 先行企業が示す課題

グローバル化における各社の開発機能の現状の課題を、現時点でのグローバル配置パターン別に整理すると、グローバル化が先行している企業ほど、開発機能の現地化により開発工程管理や人材確保の課題が顕在化していることがわかっている。前述のとおり、日本の製造業では開発機能のグローバル化がまだ進んでいない現状を考えると、多くの企業ではまだ顕在化していないものの、将来確実に直面する課題であること、そしてすでに直面している企業では、日本から海外へ開発機能を移転した場合、開発工程管理やそれを支える人材確保が課題になるということがうかがえる（図7）。

また、「NRIアンケート調査」によれば、開発機能のグローバル化への取り組みは、回答企業のうち40～50%で戦略と実行計画が策定されているにすぎない。グローバル化に向けた組織づくりや業務の再構築、情報システムの整備などに着手しているのは20～30%で

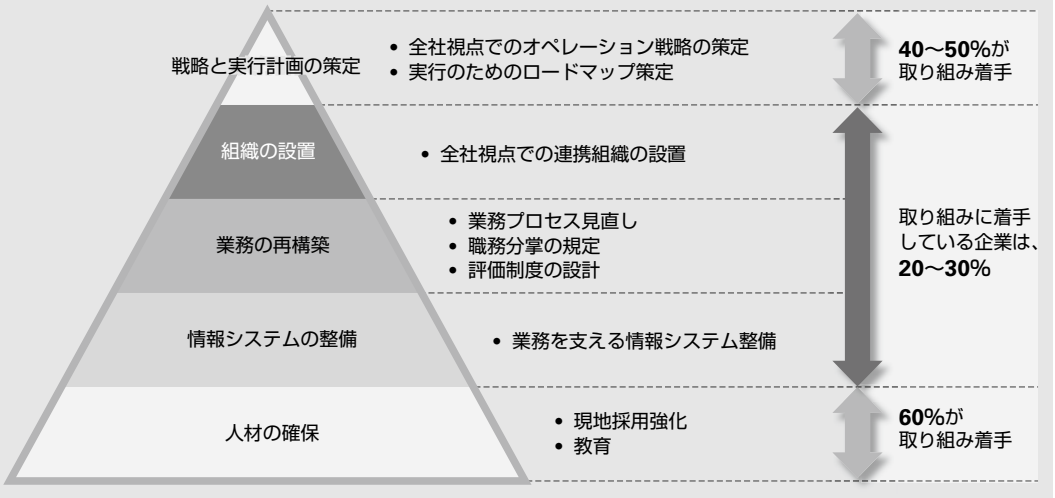
図7 開発機能のグローバル化における課題（複数回答）



注）各年のサンプル数（N）は、対象137件のうち回答が得られた件数
出所）野村総合研究所「製造業のグローバルオペレーションに関するアンケート調査」2010年6月

当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

図8　開発機能のグローバル化への取り組み状況



あり、絵に描いた餅にならないよう具体策が必要な段階に入っている（図８）。

2　開発機能のグローバル化の阻害要因

(1)　設計部門が「匠の集団」であるがゆえの弊害

設計部門は知識の専門性が要求されるために業務が聖域化しやすく、企業内のガバナンス（統治）や業務改革が利きにくい組織になりやすい。そのため、多くの企業の設計部門では、個を軸とする「匠の集団」が維持されてきた。その結果、開発業務に伴うナレッジの共有が進まず、製品開発工程の手法・ルールも個人やチームによってばらばらになりやすく、リスク管理も経験と勘による直感に頼りがちで、製品開発工程内に暗黙知が残されたままの状況が続きやすい。

専門家組織は新たなイノベーション（技術革新）を生み出す源泉となるために利点が大きい一方で、グローバル化に向けた対応への改革には、暗黙知が多いことで業務の全体像の把握も切り分けもできずに、海外展開の具体策を描くことができない。なぜならば、開発機能のグローバル展開には国内で行う領域と現地に任せる領域とを切り分けなければならないが、業務プロセスが個に依存した形態であると、そもそも両者を区分けできないからである。

自動車メーカーは、企業規模も大きく製品が限定されているため設計部門の改革によるメリットを享受しやすい。そこで2000年ごろから暗黙知のデメリットを改善する改革に着手してきた。しかし、事業部ごとに全く異なる製品を手掛ける製造業や国内市場が主体であった製造業では、この暗黙知のデメリットは経営課題として注目されてこなかった。

(2)　業務量の増加と保有リソースのギャップが生み出す負のサイクル

グローバル化した製品開発業務においては、新興国の多様な市場ニーズに対応するために開発案件数自体が増加し、そのうえに製品の多仕様化による設計情報の増加や全世界

当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

同時立ち上げに向けた生産準備情報の増加など、量産開始に至るまでの情報量は肥大化し続けている。一方、製造拠点が多極化することで製品開発工程そのものも調整や連絡業務が複雑化し、開発期間の短縮やコストの前工程でのつくり込みの実行によるコンカレント（同時進行）化によって工程の複雑化も起きている（図9）。

また、開発機能では、もともと「匠」の暗黙知は形式知化しにくく、しかも処理すべき業務量(情報量×複雑性)も増大している。

さらに言葉の壁から、設計部門への外国人人材の採用には課題が多く、結果、国内人材中心の構成となっている。そのため、団塊世代の大量退職による技術・技能の途絶という「2007年問題」が象徴するように、企業にとって開発人材は従来からも不足しつつあった。限られた人材・人数で増加する業務への対応が求められることから、設計部門は非常に多忙となっている。

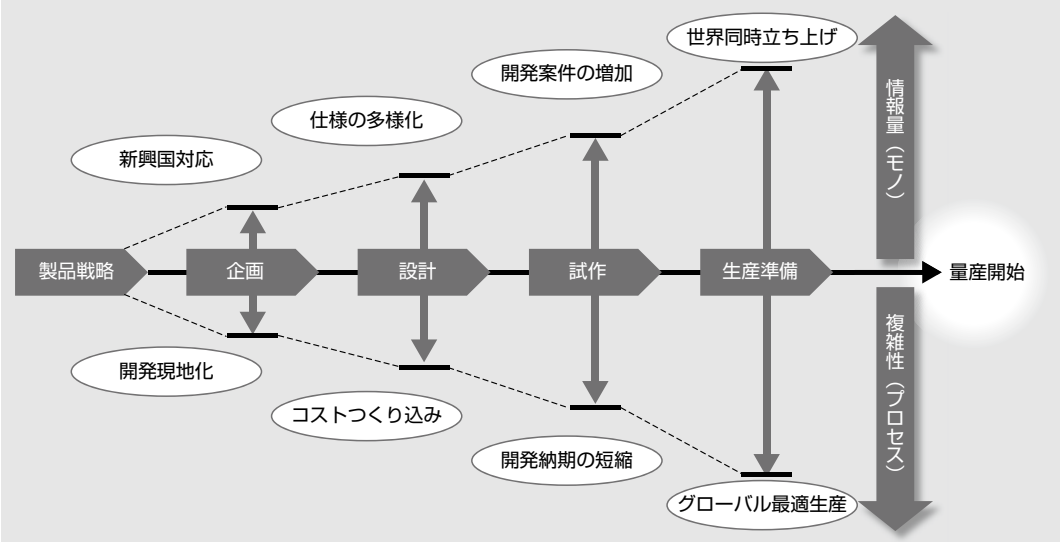
加えて、製品の多機能化に伴い、必要な知識が機械・電機・ソフトウェアの領域へと広がるなかで、全体を俯瞰できる有能な開発者やプロジェクトマネージャーの条件は従前よりも厳しくなっており、結果として、これらの条件を満たす優秀な人材ほど業務が集中し、開発工程における「ボトルネック」は優秀な人材から生じてしまっていると考えられる。

処理業務の増加には、3次元CAD（コンピュータによる設計支援）などのIT（情報技術）ツールにより効率化に対応できた点もあるが、後述するように、CAD導入によるコンカレントエンジニアリングは、設計者が他部門と調整業務をこなさなければならず、それが設計者により多くの業務を強いることになっている。

海外仕様の製品開発ニーズが高まっているにもかかわらず、国内に開発機能を持つ製造業の場合、現地仕様への対応は、このように依然として国内の開発拠点が担っている。

設計部門はこのように肥大化する業務に忙殺されているにもかかわらず、業務プロセスは従来にも増して個が主体とならざるをえず、そのため業務改革とグローバル展開をさらに困難にする負のサイクルに入り込んでし

図9　製品開発工程における業務量の増加とその背景



当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

まっている。

Ⅳ 業務改革で捉えた製品開発工程

グローバル化を阻害する製品開発工程の課題を解決するには、肥大化した設計業務に対し効果の高い業務改革を実行する必要がある。本章では、製品開発工程を業務の視点で捉え、効果が期待できる領域と改革の進め方を論じる。

1 垂直方向の連携と水平方向の連携

(1) 製品開発工程における課題

漠然としたコンセプトを実体へと昇華させる製品開発工程は、多様な分野の専門家による共同作業で成り立っている。その過程では、知識の集散と仮説・検証が繰り返されるため工程の手戻りは避けられない。一方で、経済のグローバル化は市場変化のスピードを速め、製品も、画一的なものから市場別にカスタマイズされたものへと細分化され、そのため製品開発工程は2000年代から、開発期間の短縮と生産性向上の双方が求められるようになってきている。

開発期間の短縮には、3次元化された設計情報を基に関係者間で情報共有基盤を構築し、コンカレントエンジニアリングにより試作や評価などの後工程のタイミングを前倒しし、これによって不具合を早期に洗い出すことで工程の手戻りの発生を未然に防ぐ手法が有効である。

現在の日本で3次元CADは飽和状態に達するほど普及しているといわれ[注1]、コンピュータ画面内の「モデル」から、製品イメージの確認や機能のシミュレーション、量産工程の検証がコンカレントにできるようになってきている。

(2) 組織間連携の2つの方向

開発期間の短縮と生産性の向上には、設計部門を軸に組織間を連携させるのが有効で、それには2つの連携がある。設計部門が前工程のマーケティング部門や後工程の量産部門など他部門との連携を重視する「垂直方向の連携」と、設計部門内での機能別下部組織[注2]の横連携を重視する「水平方向の連携」である（図10）。

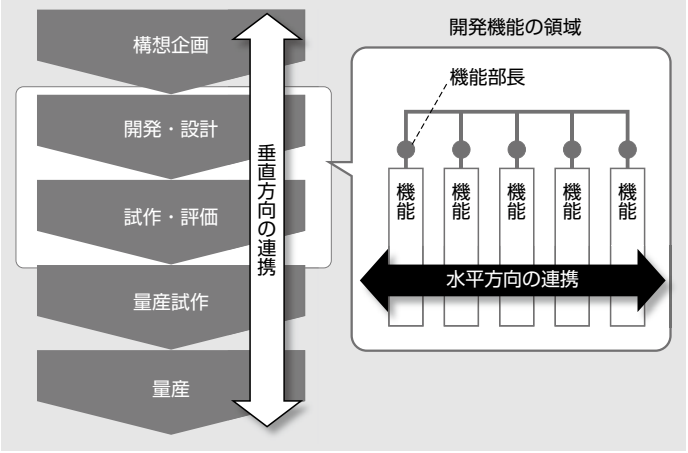
垂直方向の連携は3次元CADの普及で実現が可能となった。そのため3次元CADを活用した連携には垂直方向の事例が多く、逆に水平方向の連携に3次元CADの活用は少ない。水平方向の連携は同一部門内であり、2次元CADを活用していた時代から連携が模索・実行されてきたためである。

2 部門・拠点横断（垂直方向）の業務改革

(1) ITツールの功罪

3次元CADの導入によって、製品開発工程における垂直方向の連携は大きな広がりを

図10 製品開発工程における垂直・水平方向の連携



当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

見せた。ITの発展とともに、３次元CADの情報で包含できる範囲が表面から内部まで拡大できるようになったからである。つまり、図面が２次元から３次元に変わることで、線から面へ、面から立体へとコンテンツが発展し、作業をコンカレントに実行できる関係者が増えたのである。

コンカレントエンジニアリングにおける関係者の増加には、開発期間短縮などのメリットが期待できる。しかしながら設計者から見れば、関係者の増加は調整業務に時間を奪われることを意味し、その結果、設計業務に注力できる時間は減少する。そのため、製品開発工程全体の期間短縮は進んだとしても、開発機能の視点で見れば工数の増大を招く。実際に工数が増えた例が53.7%に上るという調査事例もある[注3]。

また、設計情報のデジタル化は遠隔地とのやり取りも可能とし、自社の海外拠点や他社とのやり取りも技術的にはできるようになった。しかし、大手自動車部品メーカーA社の場合、国内と海外との図面のやり取りは、設計変更こそ電子メールへの添付で連絡しているものの、確定情報は郵送による「紙」が主であり設計情報のデジタル化による利点を完全に享受できておらず、業務は抜本的には変わらず、部分的なツール活用の状態にとどまっている。

(2) ツール導入とともに考慮すべきポイント

製品開発業務を業務改革という視点から捉えた場合の要諦は、まず２次元CADから３次元CADへの移行により、効率化を阻害する可能性がある業務をあぶり出すことである。たとえば、２次元CADの時代の設計段階で曖昧でもかまわなかった意匠設計などは、３次元CADの時代になると、コンカレントエンジニアリングの浸透によって開発の初期段階から後工程を意識し、形状表現や部品基準までも考慮した設計が求められる。また、部品を設計する順序そのものが後工程に伝達される情報の順序となるため、設計者が自分本位に設計を始めてしまうと後工程で混乱を招き、コンカレントエンジニアリングの効果を最大限に活かせない。そのため、後工程のしやすい設計手順への見直しも必要となる。

このように、３次元CADの導入は垂直方向の連携に効果を上げてきたが、実は水平方向の連携への業務改革にはより大きな課題が残されている。

3 設計部門内（水平方向）の業務改革

(1) 設計部門の現状

前述のように、コンカレントエンジニアリングが普及するほど他部門との調整業務が増加するため、設計部門内の業務は個人のやり方が強まりやすい。また、設計図面はコンピュータ内にあり他者が見る機会が少なく、相互にアイデアを出し合うようなコミュニケーションの機会も、手で図面を引いていた時代に比べて少なくなっている。

さらに、多品種の同時開発が進むほど、一人の設計者が複数の製品を同時に開発する可能性も高まるため、他の設計者とのやり取りは希薄化・形骸化し、開発当初に予想できなかった課題が発生した際に迅速に対処できない、あるいは課題に気づかずに品質問題に発

当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

展する可能性がある。

このようなことから開発機能のグローバル化への対応はますます困難になり、今、着手すべき改革にも全く取り組めなくなってしまう。

(2) 組織改革による対応

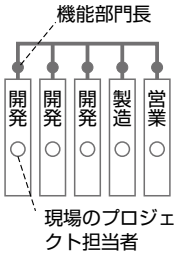
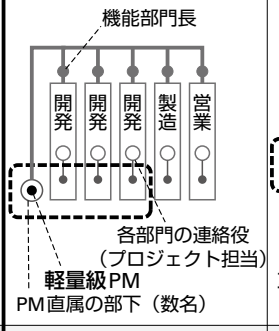
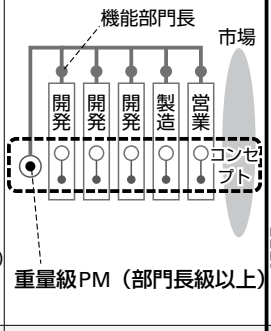
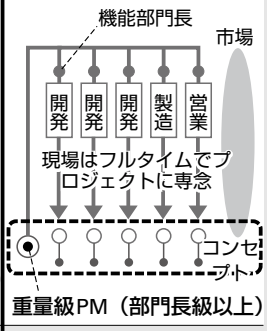
「タコツボ化」したこうした状況の打開策の一つとして、マトリクス組織となるクロスファンクショナルチーム（プロジェクトごとに必要な人材が集まったチーム）の結成は有効である。機能別に陥りやすい開発組織を、プロジェクト別に結成し直すことで、組織間・個人間の壁を取り除くことが可能となるからである（図11）。

しかしながら、クロスファンクショナルチームはメンバーを専属としないかぎり、多くの場合、プロジェクトのリーダーとメンバーとでは業務上の優先順位が異なることになる。リーダーにとって担当プロジェクトは最

図11　製品開発工程における組織構造の4パターン

機能重視（技術、インプット重視）　←→　プロジェクト重視（製品、アウトプット重視）

- 特定技術のイノベーション（革新）促進
- 部門内での専門技術の蓄積
- 製品コンセプトのメンバー共有
- 効率的な部門間相互調整

	①機能別組織（縦割り）	②マトリクス組織		③プロジェクト組織
		②-1　軽量級PM組織	②-2　重量級PM組織	
組織構造				
開発責任者	開発部門を束ねる本部長	開発部門横断プロジェクトのPM	機能部門横断プロジェクトのPM	←
責任範囲	全案件の開発責任	個別案件の開発責任	個別案件の担当責任	
PMの権限	—	PMは部門長級以下の権限	PMは部門長級以上の権限	←
機能部門間の調整・統合	定期的あるいは不定期のミーティング	開発部門横断のチームを編成し、PMが部門間を調整（受動的）	機能部門横断のチームを編成し、PMが部門間を調整（能動的）	←
技術者の所属	各機能部門	各機能部門	各機能部門	人事上、機能部門から独立
開発の視点	所属部門ごとの技術視点	製品視点（プロジェクト掛け持ち）	製品視点（プロジェクト専属）	製品視点（プロジェクト専属）
事例	• 1980年代の一部高級車メーカー	• 多くの機械・電機メーカーのPM • 1980年代の多くの自動車メーカー	• トヨタ自動車のチーフエンジニア • 3Mの「プロダクトチャンピオン」	• シャープの「緊急プロジェクト」制度

注）PM：プロジェクトマネージャー
出所）藤本隆宏、キム・B・クラーク著、田村明比古訳『実証検証 製品開発力――日米欧自動車メーカー 20社の詳細調査』（ダイヤモンド社、1993年）などより作成

当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

優先であるが、メンバーにとっては必ずしもそうとはかぎらないからである。また、メンバーにとってプロジェクトリーダーはプロジェクト期間に限った指揮系統にすぎず、永続的な評価者は所属組織の上長である。そのため、リーダーの指示どおりに業務が遂行される保証はない。

クロスファンクショナルチームによるこのような弊害の解決策は、組織をさらにプロジェクト別に再編する方法や、リーダーに強力な権限を集約させた「重量型PM（プロジェクトマネージャー）」の設置が有効な手段である（前ページの図11）。

一方で、メンバーをプロジェクト主体にシフトさせた場合にも弊害がある。業務負荷の平準化が図りにくく余剰リソースが発生しやすいことや、各機能組織であれば効率的なプロジェクト横断でのノウハウの展開が、この場合は阻害されることなどが挙げられる。

（3） 業務改革による対応

日本の製造業では注目されていないが、このタコツボ化現象は業務改革によっても回避することができ、今必要とされている開発機能のグローバル化にも大きく貢献できる。韓国の大手エレクトロニクスメーカーB社は、すでにグローバル単位で製品開発業務の業務改革を遂行しており、開発拠点を問わずどこででも開発に着手でき、他拠点・他部門ともスムーズに連携できる体制を整えている。これにより、多様化する製品の開発・生産・販売各機能で、製品開発業務が著しいボトルネックとなる事態を回避している。この領域の業務改革の進め方については、以下、ステップに分けて詳述する。

4 設計部門内（水平方向）の業務改革の進め方

（1） 現場の情報共有のための週次日程の見える化

まず着手すべき業務改革は、開発組織横断で進むプロジェクトを誰もが俯瞰でき、その優先順位や進捗状況を組織として見える化できる仕組みをつくることである。

多くの日本の製造業では、タコツボ化された状態に加えて、開発プロジェクトのプロジェクトリーダーとラインマネージャーの間でのリソース管理のせめぎ合いが、現場の混乱と開発スケジュールの遅延をもたらしている。企業の方針との一貫性を保つためにも、

①製品開発を阻害する要因を明らかにする
②その要因が引き起こす課題を是正するために仕組み（アラートを整備し、課題が生じた際の解決手順を整備するなど）を整える
③工程の進み具合を中日程（週次程度）で管理する基本フォーマットをそろえる
④設計者が業務で必要とする機能を工程管理に組み込む

――ことが重要である。

なかでも④は最も重要である。なぜならば、プロジェクトの進捗に関心があるプロジェクトリーダーと、メンバーの稼働状況に関心があるラインマネージャーとでは、管理手法が提供する機能（アウトプット）に対する期待が全く異なるためで、現場のニーズに応えられなければ新しい製品開発工程の管理手法が活用されることはないからである。

また、週次日程に着目する理由は、日次日程は細かすぎ、設計者によっては入力作業が多大な負荷になり、月次日程では粗すぎて問

当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

題発見が遅れる可能性があるからである。

この仕組みが実行に移されると、今優先すべき課題が組織内で見える化できるようになり、タコツボ化していた組織は全体最適に向かって第一歩を踏み出せる。

(2) グローバル化のための製品開発工程の標準化

次のステップである開発工程の標準化には3つの目的がある。それには、

①ベストプラクティス（成功事例）を融合させて製品開発工程の効率や精度を高めること

②グローバル化に向けて国内に残す業務・海外に移す業務の線引きを明確にすること

③開発スケジュールの遅延によって事業チャンスを逃さないよう、計画の信ぴょう性を正確に評価できる共通軸を整備すること

――が挙げられる。

匠化した製品開発業務の利点をすべて否定するわけではないが、グローバル化や開発の効率化が事業の成功に不可欠な現状にあって、製品開発工程の標準化はグローバル化を促進する土台としてやり遂げておく必要がある。暗黙知を改善しないままグローバル展開を進めると、「NRIアンケート調査」の先行他社が示すように、プロジェクトリーダー人材の不足と工程管理の難しさが顕在化してくる。今グローバル化で求められているのは、プロジェクトリーダー人材を育てることである。製品開発工程を標準化することによって暗黙知を形式知化すれば、プロジェクトリーダー人材は育ちやすい。また、プロジェクトごとに開発工程がばらばらでは、その工程管理は一向に改善されない。製品開発工程の標準化は、グローバル展開には必須なのである。

(3) 予算管理との連動による経営との整合性向上、リーダー人材の育成

標準化だけでは、グローバル化に必要なプロジェクトリーダー人材の育成や工程管理の精度向上はまだ進まない。なぜならば、経営層の業務と整合性が取れていないからである。経営層の業務は、プロジェクトの計画が正確に履行できるように人・モノを適切に投入して、それを管理・監視することである。前述したように、近年、製品開発工程に対しては、期間短縮をはじめとした効率化が経営上の至上命題となり、この領域への経営層の関心が高い。しかしながら、工程管理の仕組みがばらばらな場合、プロジェクトが計画どおり履行されて製品が完成するかどうか、正確な事前評価や進捗評価は困難である。

このようなとき手短な解決手段として、プロジェクトを推進する責任者の能力や過去の実績で是非を判断をするか、評価項目の精緻化や、デザインレビューと呼ばれる検証の機会を増やす方向に向かってしまう。これでは、特定の優秀人材に業務が集中したり管理を目的とした業務が氾濫したりして、開発現場はさらに多忙となり、製品開発工程のグローバル化はますます後退する。

製品開発工程が標準化されれば、プロジェクトの事前・進捗評価は精緻化できる。そこで製品開発工程の標準化の次は、経営層が重視する資金の流れ（予算管理）と、現場が重視する実行状態（計画管理）とを連動させ、予算管理で立てた計画と実際の人員投入や進

当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

捗状況を管理する仕組みを構築する。これにより、リスクの定量化が進み、プロジェクトリーダー人材の人選の幅が広がり、製品開発工程の管理指標や仕組みの肥大化を抑制できる。

(4) プロジェクトの横断評価によるリソースの最適配置

プロジェクトの計画が予定どおり履行できるような体制が整えば、最終段階として行われるべき業務改革は、開発部門におけるリソース配分である。計画が確実に履行できる状況になれば、複数のプロジェクトの計画や進捗状況を同時に俯瞰できるようになり、経営層はその状況に応じてリソースを的確に配分することが可能になる。限られた開発リソース（人、モノ、カネ）を最適に活用するには、まず情報を一元化する基盤を整えること、そして開発工程を標準化して最小の評価指標でリスクを定量化すること、最後に複数のプロジェクトを同時に俯瞰できることが不可欠である。

開発機能のグローバル化が進んでいる日本の製造業であれば、開発リソースの配分の対象は国内ばかりでなくグローバル単位となり、どの拠点にどのような開発リソースを投下するのかという判断を経営視点で行うことも可能になる。前述した韓国のＢ社は、こうした判断が可能な基盤がすでに整っている。

Ⅴ 製品開発工程に残された課題

他部門との連携を重視した垂直方向の連携は、３次元CADを軸としたITツールの導入と普及によって、課題は残されているものの着実に進んでいる。また、設計部門内での連携を重視した水平方向の連携も、まだまだ課題があるものの、解決の手順は明らかになりつつある。これら２つは、垂直方向の連携が「モノ」に視点を当てた業務改革で、水平方向の連携が「プロセス」に視点を当てた業務改革といえる。

ただし、残された課題がある。前述のように、製品開発工程とは、漠然としたコンセプトを製品へとつくり込むためにトライ＆エラーを繰り返しながら確定していく作業の繰り返しである。そのため関連する成果物（情報と文書）が数多く発生する（たとえば、製品企画段階の構想資料、設計仕様書、基本設計、詳細設計、評価結果、修正図面、金型図面など）。そして作業工程上のこれらすべての成果物は情報として、製品製造においてコアとなるBOM（Bill of Materials：部品表）に紐づけしなくてはならない。なぜならば、上述の多様な成果物は、BOMを中心に、開発から保守までの業務で何度も再利用されるからである。

製品開発工程で今必要とされている課題解決とは、開発関連のこの膨大な成果物を、BOMを起点に再整理するメタデータ[注4]の整備である。すでに製品開発工程で蓄えられ続けている成果物を効率よく管理・活用する事例はまだ少ない。現在はこの領域における情報検索に関するITイノベーションの出現やそれを活用したIT基盤の整備など新たな業務改革が起ころうとしている。あらゆる成果物の一元管理と活用は、業務のさらなる効率化を生み出すための次に着目される課題解決であるといえよう。

当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.

製品開発工程の業務改革とは「設計部門」改革である。業務改革の進む営業部門などの他の部門に比べると、設計部門は聖域もしくは匠の領域とされ、効率面ではまだまだ改革の余地がある。日本の製造業の開発部門を国内に維持することの本質的な理由が、単に業務改革に踏み込めないからであるならば、開発機能のグローバル化は一向に進まないであろう。ITツールに頼るばかりでなく、業務改革を推し進めることがグローバル化を支える。業務改革は年月を要すものである。本質の解決が業務改革にあるならば、早急な着手が望まれる。

注

1 竹田陽子、青島矢一、延岡健太郎、林采成、元,時太「設計３次元化が製品開発プロセスと成果に及ぼす影響に関する日本・韓国・中国の比較調査」『技術マネジメント研究　第８号』横浜国立大学技術マネジメント研究学会、2009年（http://kamome.lib.ynu.ac.jp/dspace/bitstream/10131/3972/1/5-Takeda.pdf）

2 組織区分は企業により異なり、部品別（エンジン、シャーシ、ボディなど）や機能別（メカ､エレキ、ソフトウェアなど）がある

3 「３次元データ活用の実態」『日経ものづくり』2007年７月号、日経BP社

4 検索対象となるデータを要約したデータのこと

著者

中川宏之（なかがわひろゆき）
営業推進部、電機・精密・素材産業コンサルティング部上級コンサルタント
専門は製造業における事業戦略立案、SCM改革・業務改革とその実行支援、環境ビジネスにおける参入･成長戦略など

中澤　崇（なかざわたかし）
ビジネスイノベーション事業部、電機・精密・素材産業コンサルティング部副主任コンサルタント
専門は製造業における事業戦略立案、業務改革と実行支援など

百武敬洋（ひゃくたけたかひろ）
ビジネスイノベーション事業部主任コンサルタント
専門は製造業における製品開発業務改革の支援

当レポートに掲載されているあらゆる内容の無断転載・複製を禁じます。すべての内容は日本の著作権法および国際条約により保護されています。
Copyright©2011 Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved. No reproduction or republication without written permission.