

## ものづくりに見る日本企業の統合能力 製品開発能力の統合度

眞 島 哲

### Abstract

Japanese firms under good condition, particularly manufacturing industries' competition is demonstrated at its organization capability that is good at adjustment and unified type and manufactured good's architecture, which means integral architecture are congenial. The strong competitive power is conspicuous at product development and European and American firms can not follow.

Practical use of IT is progressing to some extent, but in innovation problem-solving type skill carries a big role for product manufacture, its contribution is limited.

While the manufacture productivity in Japan and Western countries is reducing, product development skill gap between Japan and U.S. is still huge.

Although crafting skill carries an important role at productive development, the relative ration in workplace is decreasing by recent technological development. The degree integration of product development capability rises as the IT technology develops.

キ ワード.....もの造り組織能力 問題解決型熟練 提携ネットワーク

### はじめに

企業を取り巻く外部環境の変化は、大方の場合、予測を上回る規模とスピードで起こる。そして企業家の多くは、適応能力を急速に消失しその方向性を見失う。状況分析が甘いだけではなく、将来展望も描けないという企業家も多い。しかし、彼らが、何も知らず、あるいは知識を持たないというわけではない。現状の姿を真摯に受け止め、将来に向けて果敢に攻めるといふ姿勢が見受けられないことが大きな影響を与えているのである。やるべきことは分かっているが、行動が伴わない。というよりは、とるべき行動が分からない。自身のコア・コンピタンスを特化することも、その強化・進化への投資さえたじろいでいる。時代に取り残されるのも時間の問題という状況に追い込まれてしまうのである。

外部環境の激変は、新たな戦略が生まれる大きなビジネスチャンスでもある。状況の正確な把握に努め、新製品、新市場の構築に向けて、今までの常識が通用しない世界に適応できるフ

レキシブルな組織を作り上げていくことが必要となる。日本企業の強みとされるもの造りの組織能力を再点検する過程で、国際的産業内分業の中にあって中小企業が組織間提携を試みようとするとき、自らのケイパビリティを分析することは、トポロジーのあり方を探ることと同じように重要である。グローバルな能力構築競争に勝ち抜くためには、何らかの形で組織能力や経営資源を企業間において相互移転を目的とする提携を求めることとなる。しかしこれらのネットワークに参加しようとしても、相手側から見て魅力的な価値を持っていなければ参加を望めるものではない。魅力ある組織能力や経営資源を確保することが、大前提なものとなる。それは弱いところを補うのではなく強いところをさらに強化する、コア・コンピタンスの進化に他ならない。

## 第一章 日本企業の競争優位性

### 第一節 ホンダ自動車とソニーの DNA

1968年、ソニーは、カラーテレビにおいてトリニトロンの開発に成功、その画質の鮮明さは衝撃を持って受け入れられ、爆発的な売れ行きを示した。これによりソニーは経営危機を乗り越えたのである。ソニーは当初、カラーテレビの開発においては、技術陣の反対のなか井深大社長の強固な決断により、クロマトン方式のカラーテレビ生産に踏み切っていた。しかし、この方式では歩留まりが悪く採算ラインを大幅に割り込むものであった。かつて歩留まりが5%しかなかったトランジスタの成功体験が、井深社長の判断を誤らせたといえる。この方式により生産されたカラーテレビは、品質も悪くクレームが多く、また売価19万8000円に対し、40万円の製造コストがかかった。ソニーは経営危機に陥ったのである。他社が採用したシャドーマスク方式によるカラーテレビは、確実に売り上げを伸ばしていた。このような状況のなかソニーは、カラーテレビの市場から撤退するか、それとも他社に追随して、シャドーマスク方式に切り替えるかの選択を迫られたのである。しかし、井深社長の選択はどちらでもなかった。新しい独自の方式を開発するという決断であった。ソニーのトリニトロンの開発はこのような背景のもとで行われたのである。この開発にかける井深の意気込みはさまざま、研究員が寝る暇なくなるほど早朝から深夜まで研究室に閉じこもり研究作業に没頭した。最も苦労したのは、アパチャグリルの金属テープが振動して電子ビームの狙いが定まらず、色むらが生じてしまうことであった。この難関を、タングステン線を横に張って振動を止めるという井深のアイデアをもって解決することができ、トリニトロン方式は完成した<sup>1)</sup>。ソニーは井深の強力なリーダーシップのもと製品開発に成功し、危機を乗り越え新たな成長を遂げることとなった。

二輪車で成功し成長したホンダは、いよいよ四輪車へ進出した。成功体験を重ねる本田一郎は、二輪車と同様に四輪車においても空冷式エンジンにこだわった。デビュー車のN360は一大ブームとなったが、しかし、各地で事故が多発し、このクルマは市場から消えることとな

る。それでも本田宗一郎の空冷エンジンに対する執着はすさまじかった。F1 レースにおいても、チーム監督の中村良夫の猛反対を押し切って空冷式エンジンを強行採用し、ついには1968年フランス、ルーアンのレースでドライバーの死亡事故を起こしてしまった。それでもなお空冷式にこだわりH1300を開発、販売したが全く売れなかった。しかし本田宗一郎は、さらに空冷式による1500ccの車の開発を命じたのである。当時の世界の自動車業界にあっては、アメリカにおいてマスキー法が成立し、新しいエンジン開発が求められていた。このまま空冷エンジンにこだわっていたらホンダは、マーケットから締め出されることになる。この問題に決着をつけたのは副社長の藤沢武夫である。藤沢はホンダの「もう一人の経営者」と呼ばれていた。このことは、ソニーにおける井深と盛田昭夫との関係に似ているが、ソニーとホンダにおける両者のそれぞれの関係は全く異質なものであり、このことが現在のホンダとソニーの状況を生み出した一つの要因ともいえる。このことは後で書くとして、藤沢は、本田に「社長をとるか技術者としての道をとるか」と問い詰め、空冷式をあきらめさせたという。その真偽はともかく、本田は藤沢の忠告を受け入れる形で水冷式に転換した。

ホンダの目標は、マスキー法をクリアするエンジンの開発に全て向けられていった。完全燃焼するエンジン構造にすれば有害な排気ガスは出ない。その解決を真正面から本気で取り組んでいたのは、ホンダだけであった。この「技術の問題の本質を突く」というスピリッツがホンダの技術者たちを突き動かさせた。

1972年10月、ホンダはCVCCエンジンを発表した。このエンジンはアメリカのEPA(アメリカ環境保護庁)のテストに合格、マスキー法を世界に先駆けてクリアしたのである。そしてこのエンジンを搭載した「シビック」は世界的なヒット車となった。この成功は、創業家本田宗一郎の現役時代に、本田を否定することで達成されたのである。世界一の二輪車メーカーを創ったのは本田の創業者世代であったが、世界屈指の自動車メーカーを創ったのは、その後継者の世代であり、革命的世代交代により成し遂げられたのである<sup>2)</sup>。

ソニーはトリトロン方式のカラーテレビで、ホンダはCVCCエンジンによるシビックで共に危機を脱し、新たな成長を遂げたが、このときソニーにおいて、井深のパートナー経営者である盛田昭夫が全く関与していなかったことは、ホンダの藤沢とは対照的であったといえる。盛田はその後ソニーの社長となり、世界中のマーケットを飛び回ってはいたが、工場へは一度も足を運んでいない。製造現場に関心を示さない経営者像は、その後の後継社長にも受け継がれていった。もの造りに対する希薄さは、生産性に問題を残す。生産とは、モノを作りこむことである。優れた技術そのものではなく、製造工程に組み込まれたノウハウこそが「もの造り」の根幹といえる。ソニーの企業文化は、自身のコア・コンピタンスを脆弱なものにしていったのではないか。

2003年4月28日、ソニーの株価は2日連続でストップ安となった。いわゆる「ソニーショック」である。株価は、1株純資産に当たる2466円にあと254円に迫った。これはソニーブラ

ンドを無価値と算定したともいえる事態であった。市場はソニーにとどまらず、エレクトロニクス産業全体に及んだのである。ソニーの2003年3月期の決算では、メディア企業としての事業は、好調な実績を上げているが、エレクトロニクス部門においての赤字は、1161億円にも上っている。ソニーの苦境が日本のもの造り企業全体への悲観論につながったのである。しかし、この時期、シャープやパイオニアは好調な決算報告を出しており、必ずしもエレクトロニクス事業の衰退を示していなかった。ソニーのもの造り能力への懸念が、ソニーブランドの否定をもたらしたというのが順当な見方であろう。その後におけるソニーの低迷は、日本企業のもの造りの逆説的な原点を示している。

ホンダの経営者は、伝統的に、ホンダの元本といわれる「本田技術研究所」出身者で引き継がれてきている。創業時代の経営者本田と藤沢は、1973年共に引退した。65歳と61歳の若すぎる引退は世間に驚きの声をもって迎えられた。その後を引き継いだ経営は順調に推移していたが、ホンダにも危機が訪れる。1990年のバブル崩壊により、売り上げは急速に減じ、アメリカにおいても湾岸戦争の影響で市場は冷え込んでいた。ホンダは一気に業績が悪化しその後における改革も効果が上がらず、三菱自動車との吸収合併さえ噂され始めた。

ホンダの危機を救ったのは、市場の変化とそれに応えた新製品の誕生であった。セダンからRV車へと市場の需要は大きくシフトしていた。しかしトラックのプラットフォームを持たないホンダには、新しい生産ラインを作る資金もなかった。ホンダは、技術開発で乗用車の構造を持つRV車を開発、アコードのプラットフォームを使って生産を開始した。「オデッセイ」の誕生である。このクルマは、市場の新しい感覚に歓迎され爆発的なヒットとなった。その後も、CR-V、ステップワゴン、S-MXと立て続けて販売、いずれもヒットした。そして2007年世界自動車メーカー実力ランキングの2位に上昇した。1位のトヨタと共に日本を代表する企業へと成長したのである。比してソニーは、今なお危機が叫ばれる状況から脱し切れていない。創業者の物づくりのDNAを受け継いでいくホンダと、研究開発に活路を見出そうとするソニーのDNAの違いが今日の状況を招いているといえるのではないだろうか。

もの造り産業は、統合性の高い組織能力を必要とする。「擦り合わせ型アーキテクチャの製品」は、「日本の統合型もの造りの組織能力」を最大限に生かすことで競争力のある製品が生産できるといえる<sup>3)</sup>。20世紀後半の日本の製造企業が強みを発揮したのは、概して「擦り合わせ（インテグラル型）の設計情報を素材の中に丹念に作りこむ「統合型（インテグレーション重視）のものづくりシステム」であった<sup>4)</sup>。このもの造り現場に対する両社の経営者の姿勢が、今日の企業業績に表れているのではないだろうか。

## 第二節 トヨタのリーン生産方式

3万点にも及ぶ部品を組み立て、情報転写しにくい素材を用いる自動車産業は、統合型もの造りの組織能力を必要とする。「まとめ能力」「濃密なコミュニケーション」「開発と生産の相互

調整の能力」<sup>5)</sup>に優れた日本企業にとっては、製品アーキテクチャと組織能力の相性の良い産業である。

トヨタのリーン生産が世界に知られるのは、1990年にマサチューセッツ工科大学におかれた国際自動車プログラム(IMVP)の研究発表によるものだった。それまで主流であったフォードによる大量生産システムは、労働を細分化しただけではなく、エンジニアリング部門の仕事も細かく分けた。まず重要な仕事は製造装置を設計する製造技師。次いで生産管理技師や、車自体の設計とエンジニアリングを手がける製品技師がいた。同じ生産管理技師でも、組立作業専門の者がいるかと思えば、特殊部品を作る機械を設計する者がいた。製品技師もエンジン専門、車体専門、サスペンション専門、電気系統専門など細かく分かれていた<sup>6)</sup>。だが、車の構造が複雑になるにつれ、こうした技術部門の細分化は深刻な機能不全を引き起こすことになる。フォードスタイルを完成させたのは、GMのアルフレッド・スローンであった。経営危機に直面していたGMに送り込まれたスローンは、工場の大量生産に成功したフォードに対して、工場と技術部門と販売部門からなる全体のシステムを効率的に運営する組織・経営システムを構築した。しかし、フォード以来「労働者を生産システムにおける交換可能な部品」<sup>7)</sup>とする考え方に変化はなかった。フォード式大量生産システムは、あらゆるプロセスを「見える手」化しようとする。しかし、IMVPの調査結果は、「目に見えない部分の複雑さ」が最高だった工場は生産性でも品質でも最高水準であったというものであった。この工場とは、日本にある日本メーカーであったことは言うまでもない<sup>8)</sup>。

1950年にデトロイトのフォード社ルージュ工場を3ヶ月間視察した豊田英二は、この時すでにこの工場のシステムは日本にはそぐわないと結論付けている。その後豊田は、大野耐一と共に新しいシステム、リーン生産方式を構築していくことになる。

リーンな工場の真髄はダイナミックなチームワークにある<sup>9)</sup>。ライン作業者同士のチームワークがあり、工場にいる全員が問題に迅速に対処し、全体状況を把握できる単純だが総括的な情報表示システムがあるからこそ、多くの作業内容と責任を作業員に委譲することができ、欠陥の早期発見と原因の徹底的究明が可能となるのである。トヨタのシステムは「流れ化」にある。流れを作るというのは、モノや情報を早く流すためだけではない。真の継続的改善と人の育成に不可欠な要素として重要なものとして捉えられている。本当のリーンなシステムを実現するには、価値の流れ全体をつなぐ必要がある<sup>10)</sup>。トヨタも「見える化」に工夫をしている。「自動化」とは、機械自体に異常を引き起こさないように働かせるというコンセプトから生まれたトヨタ独自の言葉である。トヨタにおける自動化は、隠されがちな問題点を顕在化させるということになる。異常管理を進めていけば、仕掛け品、工程待ち、完成品、不良品などの置き場と数量を明確することとなり、見える化が進む。問題点が顕在化し工場全体で共有することになる。その解決もまた全員の喜びとなる。現場を見ればその工場の状況が手に取るように分かるようになる。このプロセスは確実に人を育てていく。トヨタの生産方式は、「職場の濃

密な人間関係と、互いに協力し合い、切磋琢磨し合って自分を高め、職場を良くし、会社を良くして行こうという気風」の下地の上にのみ成立する<sup>11)</sup>。

大野は、トヨタが顧客から注文を受けて納入するまでの期間を付加価値が着いていない無駄な時間を排除することで短縮するシステムを目指した。この結果リーンシステムが生まれた。リーンシステムは、問題点を顕在化し、考えざるを得ないような状況に追い込む。工員全員が共有する学習システムが必要となる<sup>12)</sup>。これには所属意識の高い社員、相互依存の高い社員でなければ学習度は高まらない。リーンな生産システムを上手く働かせるには、経営者側が現場を全面的に支援することはもちろんだが、市場が縮小したときにも、何を犠牲にしても現場に対する雇用保証を確実に行わなければならない。それが互恵的な関係に他ならないのである<sup>13)</sup>。

トヨタの、カンバン、アンドン、自動化、平準化、タクトタイム、5S、チョロ引き、1個流し、整流化、流れ化などは、リーン生産の中に採り入れられたものである。これらによってリーン生産の目的であるムダの排除を進めてきた。トヨタは、造りすぎのムダ、手待ちのムダ、搬送のムダ、加工しすぎ、または不適切な加工のムダ、過剰在庫のムダ、不要な動きのムダ、不良のムダ、社員の創造性を使わないムダの7つの付加価値をつけないムダを見出し改善してきたが、今もそれを推し進めている。ここで言うムダとは、後工程にとってムダという意味のムダである。改善は永久に続くとしている。だが、トヨタのリーン生産は、単なるツールやノウハウではない。人を育てる思想であるといえる。設計・開発・生産・販売と顧客まで連なる一連のトータルなシステムである。製造工程は自動車生産に含まれる人的努力の合計の約15%に過ぎない。リーンな生産を正しく理解するには、製品設計から始めて、顧客の手に届くまでの全段階を見なければならない<sup>14)</sup>。多くの企業が、トヨタを見習いリーンシステムを採り入れることに挑戦しながら、なかなか上手く生かされていない場合が多いのも、思想を深く理解し、企業文化をも変える努力にまで至っていない企業が多いからではないか。リーン生産方式が世界に紹介された頃、「ストレスによる管理」との批判を浴び、あるいは新・職人主義を生むことになるのだが、これらの事象は、与えられた揺らぎの中でともに改善活動に参加し共有する人間としての喜びや、満足感が理解されていないことに起因しているといえる。

1948年トヨタは、資本金の8倍にも及ぶ借入金を抱え危機に瀕していた。従業員の削減を強固に求める銀行団に対し、ついに抗せず1600人にも及ぶ従業員の退職を行わざるをえなくなった。豊田章一郎はまず責任をとって辞任し、1600名の従業員はトヨタを去った。この悲痛な体験は、トヨタが二度とこのようなことを行わないという強い決意を育んでいる。リーンとは贅肉をそぎ落とすという意味であるが、筋肉である従業員をそぐ意味ではない。筋肉を鍛え太くしなやかなものに変え、贅肉であるムダをそぐ改善の努力を永遠に行うことが、リーン生産の思想である。

## 第二章 自動車産業に見るもの造り能力

### 第一節 もの造り能力の高い日本企業

日本の自動車企業、とりわけトヨタの生産性は欧米企業を圧倒している。1986年におけるGMとトヨタの工場の生産性を比較すると、その差は一目瞭然である。(表2-1)全ての分野において倍以上の開きがある。1990年前半に欧米企業はキャッチアップにより改善を進め、日本企業との差を縮めたが、トヨタはさらに改善を進め、欧米企業は追いつくことができなかった。1990年後半以降においてはむしろその差は拡大傾向にある。

表2-1 GM フレミンハム工場とトヨタ高岡工場の比較(1986)

	GM フレミンハム工場	トヨタ高岡工場
総組立時間/台	40.7	18.0
調整後組立時間/台	31	16
欠陥箇所数/100台	130	45
作業スペース/台	8.1	4.8
平均部品在庫	2週	2時間

注：総組立時間：工場における全作業時間を総生産台数で割ったもの

調整後組立時間：総組立時間に、本文中に記したような調整を施したもの

欠陥箇所数：数字はJ.D. Power Initial Quality Survey for 1987.推定。

作業スペース：単位は平方フィート、生産される車のサイズを勘案して数値は修正した。

平均部品在庫：主要部品についての概算平均値。

出典：IMVP World Assembly Plant Survey.

出所：ジェームズ・P・ウォマック他(1996年)「リーン生産方式が世界の自動車産業をこう変える」

株式会社経済界、p.102。

藤本は、「深層の競争力」がトヨタをはじめとする日本の自動車産業を強力なものとしたと指摘している<sup>15)</sup>。「深層の競争力」とは、生産性、生産リードタイム、開発リードタイム、開発工数、適合品質(不良率)、設計品質など、表層の競争力(価格、製品内容、納期など)を背後で支え、かつ企業の組織能力に直結する指標<sup>16)</sup>のことである。深層の競争力を支えるのが、企業の組織能力である。組織能力は企業独自のものであり、長い年月の中で培われてきたものである。「もの造り能力」「改善能力」「進化能力」の三階層からなる組織能力は、ある経済主体が持つ経営資源・知識・組織ルーチンなどの体系であり、その企業独自のものであり、他社がそう簡単にはまねできない(優位性が長持ちする)ものであり、結果としてその組織の競争力、生産性を高めるものである<sup>17)</sup>。さらに他社にとってキャッチアップを難しくさせているのは、自動車産業が、素材の革命の変換(アルミの自動車や電気自動車への転換など)がない限りにおいて、累積的な進化を基本とする産業であり、その進化のプロセスは、必ずしも計画

的なものに限らず、計画と偶然の混じった創発的なものであることである。これらのプロセスから生まれたもの造りの組織能力は、他社にとって正確に把握することさえ困難なものとなる。それらの長年の蓄積は、複雑な仕組みと単純な機能を生む。他社がまねできるのは、単純な機能である。創発的に進化したシステムが真似しにくいということが日本企業のもの造りの競争優位を創り出しているといえる。多能工、多工程持ち、改善、作りこみ、自動化、在庫削減、平準化等トヨタのシステムを構成する多くのルーチンは、互いに連動し、トータルシステムとして機能し、生産性・生産リードタイム・製造品質などに高いパフォーマンスをもたらす。日本型生産システムが「統合重視」であるということは、高密度・高精度な情報転写という機能に対して統合的だということである<sup>18)</sup>。この生産システムにおいてはルーチンが高度に標準化されており、容易に採り入れることができるように見えるが、実際は設計情報という見えない糸でつながっているため、そのシステム全体の構造はきわめて複雑で、模倣は容易なものではない。

## 第二節 もの造り組織能力

製造業のもの造り組織能力は、三段の重ね餅の形になっている。

第一層は、日常的な生産活動において、同じ製品を、競争相手よりも低いコスト、高い品質、短い納期で供給し続ける能力、ルーチン的なもの造り能力である。第二層は、生産性、品質、納期などの「深層の競争力」を、繰り返し着実に向上させていくルーチン的な改善能力である。第三層は、以上の二つのルーチン的な組織能力そのものをライバルより早く構築する組織能力、すなわち能力構築能力である<sup>19)</sup>。この進化能力の本質は、失敗から学ぶ、意図した成功から体系的に学ぶ、意図せざる成功から学ぶ、他社から学ぶなどあらゆる機会から学習するしづとい学習能力である。安保は、日本型経営生産システムの特徴を、何よりも大括りで広い権限・責任の決め方であり、そのもとで各要員が柔軟に分業と協業を組み合わせ、市場の変化に即応する融通性に富んだ多品種少量(小ロット)生産を可能とする<sup>20)</sup>ところに特徴があるとしている。

トヨタ的な統合型の開発・生産システムにかかわるものづくり組織能力は、製品開発における組織能力、生産における組織能力、生産現場における継続的改善の組織能力、部品調達の組織能力の四つの側面から説明できる<sup>21)</sup>。

トヨタ的生産システムの特徴は、正味作業時間の比率を上げることで生産性を上昇しようとしていることである。故障時間、段取替時間、手待ち時間など、設計情報の転写が行われていない時間を短縮することによって生産性の向上を図っている。テイラー式管理以来、ラインのスピードアップによる生産性の向上を目指したアメリカ企業に対して、多能工、多工程持ちによる正味時間比率のアップを図ったのが日本企業であった。工程から材料・仕掛け品への情報転写の密度を受信側・発信側双方で高めることによって生産期間の短縮と生産性の向上を同時に達成していること、製品設計 工程 材料の情報転写の精度を高めることで、高い製造



品質を達成していることが特徴といえる<sup>22)</sup>。

正味時間比率を高めるということは、工程から材料・仕掛け品への情報転写の密度を受信側・発信側双方で高めることによって生産期間の短縮と生産性の向上を同時に達成することということである。そのためにまず、生産資源間の受信・発信のリズムをできるだけ規則的なものにする。「生産ベースの平準化」である。こうして設定されたリズムに上流と下流の工程のペースを合わせることが「同期化」である。多品種生産の場合、プロダクトミックスの平準化によって上流工程の生産リズムを規則化する努力が加わる。(混流生産、小ロット生産)次に、それぞれの工程設備や作業により多くの情報ストックを受け持たせること(例えば多能工化、多工程持ち、工程の汎用化)によって高い情報発信密度と変動へのフレキシビリティを両立させようとする。この過程で重要なことは、これら一連の作業が、下流から行われることである。受信側優先のシステム設計になっている。そうすることで逆に前工程、前工程と問題が顕在化することとなり問題が後工程に行渡らないうちに改善が行われることになる。このように日本的統合型の生産システムは、受信・発信の密度の高いシステムとして機能する血(知)のめぐりの良いシステムといえる。

トヨタはこのシステムに則って改善を繰り返す。ジャストインタイムなどによって問題を顕在化させ、自動化やアンドンなどによる問題点の視覚化を図る。これらの仕掛けによって、問題の早期発見と早期解決が、全体の動きの中で行われていくのである。トヨタは仕事の進め方として、P(プラン) D(ドゥ) C(チェック) A(アクション) S(スタンダーダイゼーション)を繰り返す。計画を立てて仕事を実行し、それをチェックしてまた実行し、そのやり方がよければ、標準化して会社に水平展開(ヨコテン)する<sup>23)</sup>というプロセスを繰り返すのである。生産現場の改善能力が、トヨタの組織能力の真髄ともいえる。大野耐一は、「やむにやまぬ改善魂」という句を遣し、改善へのすさまじいばかりの執念をあらわにしている。また、大野や豊田英二の薫陶をじかに受けた元社長の張は、トヨタにとって一番大事な言葉は「改善」とし、『『改善』』といているのは、今やっていることの悪いところを探して直すとか、今やっていることを前提にして、『改善』』といています。A方式をやっている、うまくいかないからB方式にするというのは、我々の言う『改善』』ではありません。」と答えている<sup>24)</sup>。1949年から1950年の間に行われた人員整理の反省に立って形成された「雇用の安定を重視する」経営姿勢が、トヨタと従業員の信頼関係を生み出し、従業員が自主的に「改善提案」を行う「学習する組織」を形成してきた<sup>25)</sup>ものである。

このような作業プロセスの中で、「設計情報 工程設計 工程 製品」という「品質連鎖」を通じて<sup>26)</sup>製造品質を高めていく。トヨタの特徴は、この生産性・生産リードタイムの場合と逆に、発信側から受信側へという順序で品質保証システムがデザインされている。できるだけ発信側で処理するのである。しかもこの作業の主役は人間である。人間が行う「作り込み」により製造品質を高めていくのである。

### 第三節 日本型サプライヤー・システム

日本の自動車産業を支えるのは、日本に展開する部品メーカー、鋼板メーカー、金型産業、工作機械など世界におけるトップメーカーのきわめて高い水準の技術力である。1980年代から自動車メーカーは、このような「多層的・多極的な提携ネットワーク」<sup>27)</sup>の構築を進め、1990年代初めには一社当たり100を超える企業間の提携・合併関係が存在する。このようなサプライヤー・システムは、欧米企業と比較して際立った特徴を有している。藤本は、「三種の神器」として「長期安定的取引」「少数者間の能力構築競争」「まとめて任せること」という三点セットが、日本の自動車サプライヤー・システムの特徴だとしている<sup>28)</sup>。

3点にも及ぶ部品調達においても入札方式で選定される部品は、20%くらいにしかない。多くの部品は、特注部品であり、部品メーカーと共同開発される。従って、部品メーカーの開発設計能力や提案力、改善力などの能力評価により選定されるものであり入札方式は馴染まない。2000年に立ち上がったコピシトの失敗は必然的なものである。

日本の工作機械メーカーは、自動車産業の発展と共に急成長を遂げ1982年以降世界一位の座にある。それに連動する形で、ファナックや三菱電機、安川電機等世界的コンピューター数値制御メーカーが展開している。金型産業においても、日本の放電加工機は、ダイカスト金型に大きく貢献している。このほかにワイヤ放電加工機、マシニングセンター、各種高精度研削盤なども世界の水準にあり、金型産業もそれらの機械のおかげで世界一にある。素材産業の分野でも、超硬材料の品質、薄版鋼板の品質は圧倒的な高精度を保っている<sup>29)</sup>。

これら裾野産業とトヨタとの日常的相互作用は幾層にも展開されている。その中に組み込まれている重要な部分は、熟練技能である。生産現場においてばかりでなくむしろ開発設計の早い段階から相互の知識交換が行われる。高度の問題解決型熟練を要する組み立てや機械加工の現場と、開発設計職場との同時並行的な情報共有・利害調節システム<sup>30)</sup>が存在する。「三種の神器」からなる自動車産業のサプライヤー・システムは、暗黙知的熟練技能を開発設計の初期において組み込むのに重要な作用を及ぼしているのである。

### 第四節 製品開発における組織能力と競争優位のパフォーマンス

製品開発における組織能力の本質とは、進化能力である。それは、IT化が進む中における問題解決型熟練のさらなる進化と、顧客の体験蓄積による進化という二つの側面に対応する能力である。

クルマの進化は、また消費者をも進化させ、高度化、洗練化していく。消費者は、クルマ体験の蓄積を通じて、クルマに複合的な機能や意味づけを求め、様々な機能・メッセージの間のまとまりのよさやトータルバランスに敏感になってきている。クルマ全体が醸し出すメッセージの一貫性、ユーザーの生活感覚へのフィットが決め手となる製品の統合性が求められているのである。日本のもの造り企業はこれらに対応するためには、製造側の欲求であるモジュラー

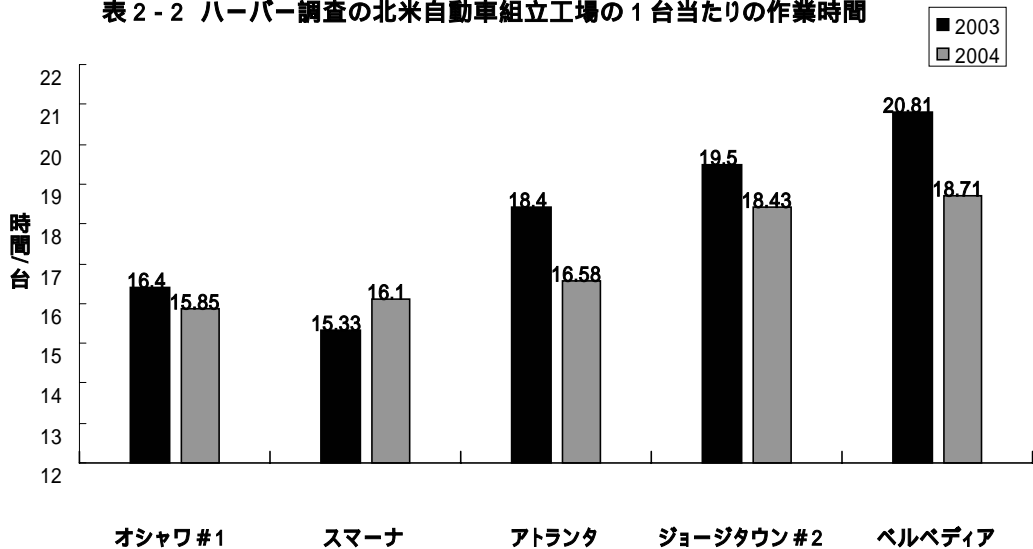
化へはある一定部分しか進められないでいる。経験を積んだ消費者は、製品全体の微妙なバランス、まとまりの良さをさらに求めてくる。これらに対応するため設計者は、部品設計の相互調節をよりきめ細かく行わなければならない。高いフレキシブルな対応が必要となり、より高い統合能力を必要とすることになる。

クルマにおける開発リードタイムは、急速に短縮されている。1980年代において40ヶ月であったものが、今では一般的に24ヶ月である。トヨタにおいては、多くの場合15ヶ月で新車は生産されている。車の車種もどんどん増えている。この結果、1車種あたりの販売台数は、減少することとなる。そのことは、一つのプラットフォームで3つから4つの車種の車を生産する必要性を意味する。自動車メーカーは、より少ないプラットフォームを使いながらより多様な車種を提供しなければならない。プラットフォーム開発が競争力を決定付けるといえる。製品開発において、生産方法の要因を多く汲み取らなければスムーズな開発を進めることはできないのである。

国際競争力の激化や技術の急速な進歩、そして顧客の進化が、製品開発の短期化、効率化を促している。藤本は、流動的かつ競争力の激しい市場に直面している場合、製品統合性、すなわち統合性の高い製品を開発できる能力が、実質的な競争優位をもたらすと指摘している<sup>31)</sup>。

リーン生産の競争優位は、日本企業独自のものではなくなってきている。(表2-2)日米間の生産性は近年確実に狭まっている。また、車の種類が多種となり、開発リードタイムが短縮化されたため開発コストの削減圧力は非常に高まっている。このような環境の中、企業にとって製品開発システムが支配的なコア・コンピタンスになると考えられる<sup>32)</sup>。トヨタの圧倒的な競争優位性は、製品開発力において示されている。最も多いタイプの開発では、15ヶ月で生産立ち上げまで持っていける。カローラのようなものであれば12ヶ月で可能である。他社が24ヶ月から30ヶ月かかるなかその開発スピードは群を抜いている。さらに、開発研究費の売り上げに対する比率もトヨタが一番低い。この製品開発における高いパフォーマンスが、業績において他社を圧倒する大きな要因といえる。製品開発力の進化こそが、製造業において競争優位を築く上で最も重要な要因となっている。

表 2 - 2 ハーバー調査の北米自動車組立工場の 1 台当たりの作業時間



出所：ジェームズ・M・モーガン他（2007年）「トヨタ製品開発システム」日経BP社、p.21。

トヨタグループの長男格として自動車生産世界を支えるデンソーは、メーカーの生命線であるもの造りを、「技術と技能の融合」が欠かせない要因としている。社内の研究所には技術者とほぼ同数の技能者を配置し、専用機械や金型を作る部門にも技能オリンピックのメダリストをはじめとする熟練技能者がいる<sup>33)</sup>。トヨタのリーン製品開発における大きな特色は、その初期段階から知的熟練＝問題解決型熟練とサプライヤーとを組み込んでいることである。市場の熟成化と生産技術のIT化・デジタル化は、製品の高速度・高度化、複雑化を促す。そのため、イノベーションを効率的に実践していくためには、生産職場の熟練組立工・機械工の体化した熟練技能やノウハウをできるだけ設計審査の初期段階で迅速に入れ込んでいかなければ<sup>34)</sup>ならない。イノベーション・プロセスにおいては、局所的に蓄積されている専門的なノウハウや知識を、できるだけ大局的な見地から、新製品開発プロセスの初期段階から活用していく必要がある<sup>35)</sup>。統合的エンジニアのもとで、開発設計者、生産・製品技術者、マーケティング担当者、技能者などの間において同時並行的な情報共有や利害調整が不可欠なこととなる。「組み立てやすい。調整しやすい。性能を出しやすい」製品にしていくためには、設計審査の初期段階で、問題解決型熟練による貴重な提案をしてもらうことが必要なこととなる。しかし、多くの企業は開発初期段階のことを理解しておらず、構造化もあまりされていない。

トヨタの言うフロントローディングとはただ闇雲に開発初期に多くの作業を押し込むことではない。プロセス、人、ツールと技術を適切な時期に効果的に使うことで最大の成果が得られ

る。リーン製品開発システムにおいては、開発初期こそ一番低いコストで製品を成功させることに大きく影響を与えるという認識にある。トヨタはプロジェクト開始前において、製品ラインアップ管理、技術とプラットフォーム計画、製品開発システムリソース管理、共通化部分管理等により<sup>36)</sup>、製品設計では避けられないばらつきを隔離し、次の段階がスムーズに進むようにしている。トヨタはこれを検討と呼び、その際何百枚もの検討図が作成され、この段階で技術的問題の約8割を解決し、後期における設計変更をほとんど行わないで済むようにしている。「とことん議論してすばやく行動する」<sup>37)</sup>といわれるトヨタの真髄はここにある。トヨタの製品開発の特徴は、検討と流れ化というプロセス重視の姿勢である。そこにおいて重要なのは、モノの流れではなく情報の流れにより深い注意力を要することである。コンセプトの創出、製品プランニング、製品エンジニアリング、工程エンジニアリングという4段階を経て情報が創出され交換・移転されていく情報システム<sup>38)</sup>としてのプロセスである。

情報の枠組みの中で製品開発を見たとき、将来のユーザーが使用することを念頭に置いたリハーサルとしての製品開発、製品開発プロセスの細部にわたり整合性を確保することの重要性、製品首尾一貫性（product integrity）<sup>39)</sup>が競争力に影響力を与えるか分析することは大きな意味を持つといえる。特に、部品同士がぴったり合っているか、半製品同士は相性よく作動するかといった内的首尾一貫性は重要である。それが、総合商品力（TPQ）、リードタイム、開発生産性といった製品開発のパフォーマンスを押し上げる。日本の自動車メーカーが、リードタイムが短く、生産性も高いというトレードオフの克服をなしえたのは、部門間の連絡を緊密にし、複数の作業を並行処理していく開発手法が影響している。自動車メーカーの製品開発の組織は、車体設計部、シャーシ設計部、パワートレイン設計部、生産技術部、開発管理部、製品企画部、デザイン部など、部品の種類ごと、個々の製品開発活動ごとに部を創って構成する。これら部門間の調節が製品開発において重要な作業となる。どのメーカーも製品開発の組織構造は全般的に似通っている。しかし、首尾一貫性にとって極めて重要な連携方法は、現場の担当エンジニアとマネージャーとのインフォーマルなフェース・ツー・フェースの接触である<sup>40)</sup>。日本と欧米の企業における、プロダクトマネージャーの権限や役割の違いも、連携方法の違いを際立たせている。

トヨタでは、フレキシブルな能力を作り出すために、系列会社の利用とフレキシブルな人員配置という二つの戦略的方法<sup>41)</sup>を用いている。部門横断活動を整合させ、統合することで同期化を図っている。複数のプロジェクトを進行させるには、それらのプロジェクト間において資源の共有化を効率的に図らなければならない。そのためにトヨタは、設定された中間マイルストーン期日を守るべく各プロジェクトは「ふんどし」スケジューリングによってきめ細かい作業に集中する。このような幾層にも連なる相互作用を促す仕掛けを通して、トレードオフを克服している。

## 終章 企業の持つコア・コンピタンスの革新

製造企業間の格差は、製造現場においては確実に縮小されている。クラフト的熟練は、ITによるデジタル化あるいはロボット化により、平準化されつつある。そのことは中小企業の競争力を削ぎ落とす。大手企業の下請け的な存在である企業は、その持っている技術・技能が陳腐化され、あるいはコスト競争から退場させられることでその役目を終えようとしている。またある一定の技術生産力をもとに国内の消費者に製品を提供してきた企業も、ブーメラン効果等による製品価格の下落や、市場の急激な変化に対応できず衰退の道を歩んでいる。国際的分業時代に入った企業環境の中では、他の企業との提携や新市場への参加が不可欠なことだが、自身のケイパビリティが魅力あるものでない限りにおいてその戦略を選択することはできない。中小企業の中にあっても、特筆した技能を抱える企業は少なくない。しかしその多くはそれを生かした新しい戦略を描ききれていない。「技能を持つ」ではなく「技能を抱える」という状態にある。世界的なデザイナーである奥山は「ポテンシャルが高いにもかかわらず、生かされていない」という日本の高いもの造り能力を生かして新しい工業製品を作ろうとする試みを山形で行っている。

中小企業、特に地方の中小企業は、縮小する日本市場と、そして、限定的であることを示し始めた原材料・資源への対応力が、今最も求められる。しかしそれは、国外への市場参加とか、工場移転とかというような単純なものではない。国際的な「多層的・多極的な提携ネットワーク」を構築しなければならない。トヨタの強みは、これらのネットワークにおいて相互依存症を改善活動の種として継続してきたことにあり、さらに製品開発においてもこのプロセスが重要な役割を果たしている。

トヨタや、ホンダはこのようなネットワークを効果的に運営し、統合度の高い製品開発を行うために、きわめて権限の大きい重量級プロダクト・マネジャーを置いている。これら重量級プロダクト・マネジャーは新製品開発の統括責任者として、組織内で効果的に機能している。その職務は、製品コンセプトを徹底することに加えて、生産と営業、あるいはエンジニアリングなど部門間調整、コンセプト開発から上市までのプロジェクト全体の調整、仕様・コスト目標・レイアウトあるいは主要コンポーネントの選択とその承認、さらに既存顧客の維持や潜在顧客への接触など、広範に及ぶ<sup>42)</sup>。顧客満足に向けて製品コンセプトを創設し、そのコンセプトのもと、設計、生産にいたるプロセスのなか、様々な複雑性を解決するのは、二者択一の発想では完全ではない。神は細部に宿るとあるようにきめ細かな打ち合わせが要求される。ここにおけるリーダーシップとは、コンセプトの実現のためにしごとく綿密にすり合わせ作業をするために行動するということである。強い権限ではなく大きな権限が、プロダクト・マネジャーには付与されている。

しかし、中小企業が、重量級プロダクト・マネジャー制度を採用することには多くの困難が

伴い実現性の乏しいものといえる。まず人材の問題がある。重量級プロダクト・マネジャーは、広範囲・豊富な情報を常に獲得しなければならない。情報を知るだけでは意味は生まれない。豊かな感性を持って感じ取るものがなければならない。その範囲は製品の市場情報にとどまらない。顧客の求めるものは、新しい生き方であったり、心を豊かなものにしてくれるものを求めている。今生きている人々が何を生きがいに生きているのか敏感に嗅ぎ取らなければならない。優れたプロダクト・マネジャーは、道行く人たちのスタイルにも関心を示し、デパートやスポーツ観戦、コンサートや博物館へと出向いているという。さらに、製品知識やエンジニア、デザイナー、マーケティング担当等との打ち合わせに必要なかなり高度な専門用語に関する知識など、「マルチリンガル能力」を身につけていなければならない。このような人材を抱えることは中小企業には不可能といえる。

開発組織は常に情報の変換と転写に携わっているため、非公式なネットワークとフェイス・トゥ・フェイスの対話がその命脈となる<sup>43)</sup>。トヨタは国内だけでも6万人もの社員がいるにもかかわらず、社員同士の知り合いが多いといわれている。機能横断的な「BR」と呼ばれるプロジェクトの立ち上げや、部次長クラスが参加する「賢人会」というある程度フォーマルなネットワークのほかに、「豊八会」や「職制七会」などインフォーマルなネットワークが活動を展開している。これらの活動は部品メーカーなどにも連なっている。これらの活動を通してトヨタの社員同士あるいは取引企業との連携を深めており、こうした縦・横・斜めの絆作りにおいてキーマンとそれにつながる人たちが続きネットワークが継続、広がっていくのである。

地域に展開する中小企業が成長戦略を描くとき、多層・多極的な提携ネットワークを構築するか、あるいはそれらのネットワークに参加するかが最適な戦略といえる。その戦略を進めるには、二つの絶対的条件がある。第一にネットワークの存在である。拠点性を明確に提示し広範囲、多層・多極的なネットワークを構築するには、駆動力を必要とする。この役目は、行政や一企業がすることではない。大学を中心とした知識・情報ネットワークを基点として築き上げることでその実現性が見えてくる。第二に、企業が参加料を払うことができるだけのケイパビリティを持つということである。企業の持つケイパビリティには、本質のコアと補助的ケイパビリティの二つのタイプがあるが<sup>44)</sup>、企業にとって重要なのは、市場で獲得することが不可能な特異なケイパビリティにある。製品開発という知識統合のプロセスにおいて、優位性を発揮するのは、この本質のコアといえる。小池は<sup>45)</sup>、企業の有する現場の技能をレベル からレベル までの4段階に分け、職場の5,6割の者は、レベル で占められていると指摘している。製品開発力を発揮できる技能は、レベル の技能である。企業は、技術力を進化させ、調整能力を高め、知識創造の「場」に参加しない限り、製品開発力の優位性は築けない。今最も求められるのは、企業の技術力ではなく、それらを他企業との間における統合的提携により製品開発能力を一段と高めることである。

ものづくりに見る日本企業の統合能力（眞島）

<注>

- 1) 萩正道 『なぜ、ホンダが勝ち、ソニーが負けたのか？』（彩図社 2006）P.72。
- 2) 萩前掲 P.63。
- 3) 藤本隆宏 『日本のもの造り哲学』（日本経済新聞社 2004）P.24。
- 4) 伊丹敬之他編、藤本隆宏 『日本の企業システム 第 4 期第 4 巻組織能力・知識・人材』（有斐閣 2006）P.51。
- 5) 伊丹他編、藤本前掲 P.60。
- 6) ダニエル・ルース、ジェームズ・P・ウォマック、ダニエル・T・ジョーンズ 『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 1990）P.45。
- 7) ダニエル他前掲 P.57。
- 8) ダニエル他前掲 P.123。
- 9) ダニエル他前掲 P.124。
- 10) ジェフリー・K・ライカー、デイビッド・マイヤー 『ザ・トヨタウェイ』（日経BP社 2005）P.44。
- 11) 田中正知 『「トヨタ流」現場の人づくり』（日刊工業新聞 2006）P.20。
- 12) ジェフリー他前掲 P.45。
- 13) ダニエル前掲 P.125。
- 14) ダニエル前掲 P.94。
- 15) 藤本隆宏 『生産マネジメント入門』（日本経済新聞社 2001）P.105。
- 16) 藤本隆宏 『能力構築競争』（中央論文社 2003）P.40。
- 17) 藤本前掲 P.28。
- 18) 藤本前掲 P.54～55。
- 19) 伊丹他編藤本前掲 P.74。
- 20) 藤本前掲 2003、P.122。
- 21) 伊丹他編前掲、安保哲夫 P.33。
- 22) 藤本前掲 2003、P.126。
- 23) 井上久男 『トヨタ愚直なる人づくり』（ダイヤモンド社 2007）P.29。
- 24) 野口均 『トヨタを創った男 豊田喜一郎』（2002 ワック）P.343。
- 25) 佐武弘章 『「整流」によるもの造り』（2005 東洋経済新聞社）P.169。
- 26) 藤本前掲 2003、P.118。
- 27) 藤本 2003 前掲、P.263。
- 28) 藤本前掲 2004、P.98。
- 29) 横田悦二郎 『金型ジャパンブランド宣言』（日刊工業新聞 2005）P.19～27。
- 30) 伊丹他前掲、中馬宏之、P.148。
- 31) ジェームズ・M・モーガン、ジェフリー・K・ライカー 『トヨタ製品開発システム』（2007 日経BP社）P.24。
- 32) 伊丹他前掲、中馬、P.139。
- 33) 藤本隆宏・キム・B・クラーク 『プロダクト・インテグリティすり合わせの製品開発』（Harvard business Review 2007 年 8 月号 ダイヤモンド社）P.90。
- 34) 伊丹他前掲、中馬、P.147。
- 35) 「日本経済新聞」2008 年 1 月 20 日掲載。」
- 36) ジェームズ前掲、P.85。
- 37) 野口前掲、P.22。
- 38) 藤本隆宏、キム・B・クラーク 『製品開発力』（ダイヤモンド社 1993）P.40。
- 39) 藤本前掲 1993、P.43。
- 40) 藤本前掲 1993、P.137。
- 41) ジェームズ前掲、P.109。
- 42) 藤本他前掲 2007、P.98。
- 43) 藤本他前掲 2007、P.100。
- 44) 谷口和弘 『企業の境界と組織アーキテクチャ』（NTT 出版 2006）P.50。
- 45) 小池和男、中馬宏之、太田聡一 『もの造りの技能—自動車産業の職場で—』（東洋経済新報社 2001）P.7。

主指導教員（永山庸男教授）、副指導教員（菅原陽心教授・斉藤忠雄教授）