

# マツダの開発・生産システムの統合化

— コンカレントな組織間協働を中心に —

信 夫 千佳子

## 目次

はじめに

### 第一章 マツダの会社概要と沿革

1. 会社概要
2. 沿革

### 第二章 マツダの生産システム

1. 計画順序生産システム
2. 作業効率化と環境負荷の低減
3. 部品の発注システム
4. 情報システム
5. KAIZEN

### 第三章 開発と生産の革新

1. モノ造り革新
2. コンカレントな組織間協働
3. SKYACTIV TECHNOLOGYの開発と生産
4. モノ造り革新の成果

### 第四章 マツダの開発・生産システムの統合化

1. マツダの開発・生産システムの統合化
2. 統合化の段階仮説から見たマツダの開発・生産システム

おわりに

参考文献

---

キーワード：統合化, コンカレントな組織間協働, マツダ株式会社,  
開発と生産の革新, リーン生産システム

## はじめに

マツダ株式会社（以下本文では「マツダ」と略す）は、同社の独自開発した技術を搭載した乗用車の販売が好調で、3年連続で売上高、純利益、フリー・キャッシュ・フローともに向上させている。同社は広島を拠点として、地場企業とともに地道な生産活動を行ってきた自動車会社であるが、特に近年は製品や技術に関する評価が高まり、いくつもの賞を受賞している。

競争の激しい自動車業界において、同社は幾度か経営危機に陥りながらも業績を回復し、一定の顧客の支持を得ている。従来は国内生産量が多く、円高のデメリットを強く受ける事業体質であったが、昨年、メキシコに新工場を建設したことで海外生産の比率を高めつつある。

経営資源においては大手メーカーに比べると劣勢な中で、業績が厳しい時期でも絶え間ない技術革新を行い、製品品質を向上させてきた生産システムはどのようなものであろうか。同社の会社概要と沿革、生産システム、開発と生産の革新について概観した上で、同社の開発・生産システムの特徴について検討してみる。

## 第一章 マツダの会社概要と沿革

### 1. 会社概要

マツダ・グループの2015年3月期の連結ベースでの売上高は約3兆339億円、営業利益は約2029億円、当期純利益は約1588億円であった。グローバル販売台数は、前期比5.0%増の約139万7千台であり、過去20年間で最高の販売台数であった<sup>1)</sup>。また、日本自動車販売協会連合会の調査によると、2015年1月～10月までのメーカー別国内登録車台数では、同社は178,446台で6.7%のシェアの第4位であり、前年同期比では28.3%の増

---

1) マツダ株式会社（脚注では、以下「マツダ（株）」と略す）『アニュアルレポート』2014年度（2015年3月決算期、以下同様に表記する）、5頁。

加であった<sup>2)</sup>。

マツダの車の2015年3月期の地域別販売比率を見てみると、北米30.4%、欧州16.4%、日本16.1%、中国15.4%、その他21.7%となっている。他の日本の中堅メーカーが、地域を限定して進出しているのとは対象的に、同社は、北米、欧州、中国、オーストラリア、メキシコをはじめとして、世界140カ国以上でビジネスを展開している(資料1参照)<sup>3)</sup>。2000年度から2014年度における同社の生産台数、輸出台数、海外生産台数については、資料2のとおりである。

### 会社概要

2015年3月31日現在

社名：マツダ株式会社 (Mazda Motor Corporation)

会社設立：大正9年(1920年)1月30日

本社：730-8670 広島県安芸郡府中町新地3番1号

Tel：(082) 282-1111

主な事業内容：乗用車・トラックの製造、販売など

主要製品：四輪自動車、ガソリンレシプロエンジン、ディーゼルエンジン、  
ロータリーエンジン、自動車用手動/自動変速機

資本金：2,589億5,709万6,762円

従業員数：(連結)44,035名

研究開発拠点：本社(広島)、横浜、米国、ドイツ、中国

生産拠点：【国内】本社工場(本社、宇品)、防府工場(西浦、中関)、  
三次事業所

【海外】中国、タイ、メキシコ、南アフリカ、エクアドル、台湾、  
ベトナム、マレーシア、ロシア

販売会社：【国内】240社

【海外】144社

(注)生産拠点のうち、ベトナムの一部車種は現地組立、マレーシアとロシアは現地組立のみである。

出所)マツダ(株)『アニュアルレポート』2014年度(2015年3月期)、38頁。

- 2) 「自動車販売台数速報・日本2015年」『マークラインズ』2015年11月25日。  
[http://www.marklines.com/ja/statistics/flash\\_sales/salesfig\\_japan\\_2015](http://www.marklines.com/ja/statistics/flash_sales/salesfig_japan_2015)  
また、自動車の売上高ランキング「業界動向」でも、マツダはトヨタ、日産、ホンダに続いて第4位につけている。(自動車の売上高ランキング「業界動向」2015年11月25日、<http://gyokai-search.com/4-car-uriage.htm>)
- 3) マツダ(株)『アニュアルレポート』2014年度、35頁。

## 2. 沿革

### (1) 1920年～1999年

マツダの歴史は、1920年の「東洋コルク工業」の創立に始まる。創業から数年でコルク業界の競争激化と不景気のため、1927年に機械工業へ進出し、「東洋工業株式会社」と社名を変更する<sup>4)</sup>。

広島では、古くから「たたら製鉄」の技術があり、ヤスリ、イカリ、ハリなどの「安芸10リ」と呼ばれる産地があり、機械工業を支える技術や技能の基盤があった。このような技術の集積地であったことは、同社の事業を展開するのに有利であった<sup>5)</sup>。

同社は、広海軍工廠、佐世保海軍工廠の指定工場となり、海外の一流の工作機械を輸入するなどの設備投資も行い、1930年には、2サイクル・250CCエンジンの単車を製作し、広島で開催されたオートレースに初出場して初優勝を果たす。1931年には、三輪トラックの生産が開始され、世界最新鋭の工作機械で生産された。この「マツダ・DA」号は好評を博し、1937年までの販売累計数は8,280台に達した<sup>6)</sup>。

四輪車生産については、1940年に小型乗用車の試作にこぎつけたが、軍需工場向け工作機械の生産を求められたために、量産化は留保され、第2次世界大戦後に実現することになる。1949年には本格的に三輪車を生産し、生産量は主要メーカー8社のトップとなった<sup>7)</sup>。

1950年には三輪トラックで業界初の1トン積載車を発売し、1954年には三輪トラックの総生産台数は約98,000台となり、日本市場でのトラック生産台数の66%を占めた。1957年には三輪トラックの大型化や多様化に対応しながら中量生産から大量生産へと移行する中で、IE (Industrial

---

4) マツダ技術技能の発掘ボランティアチーム『マツダ技術技能史』マツダ(株)発行、2000年2月、3頁、11頁。

5) 同上書、2000年2月、11頁。

6) 同上書、11頁、19頁。

7) 同上書、12頁。

Engineering：インダストリアル・エンジニアリング)、QC (Quality Control：品質管理)、VA (Value Analysis：価値分析)などの科学的管理の手法が導入された。翌年には、工場のラインにはベルトコンベヤー方式が導入され、「トルク管理」<sup>8)</sup>など、工程における品質保証も進んだ<sup>9)</sup>。

1960年に乗用車部門に参入し、軽乗用車R 360クーペを発売した。1960年に総生産台数は年産157,405台に達し、前年度の2.4倍となった。同年、塗装・組立工場を新しく稼働させ、日本で初めてのコンピュータによる工場管理が行われ<sup>10)</sup>、部品搬入のJust-In-Timeも採用された。1962年よりTQC (Total Quality Control：総合的品質管理)が開始される。日本では1960年代後半には高度経済成長期となり、1966年には「マイカー元年」と呼ばれ、モータリゼーションの時代に入った。1966年11月、宇品地区に乗用車専門の第一工場(U1工場)が操業開始した。同工場はプレス工程から組立工程までの一貫生産工場で、コンピュータ制御された本格的な流れ生産システムと混流生産システムが構築された工場でもあった。また、ドイツのNSU社およびベンケル社と技術提携してロータリーエンジンの研究開発が進められ、1967年より生産が開始される。同エンジンは、コスモスポーツ、ファミリア、ルーチェ、カペラなどに搭載されていく<sup>11)</sup>。

1970年代になるとシリンダー・ブロックやクランクシャフトの全自動化ラインが新設された<sup>12)</sup>。1970年代前半には国内市場が成熟化する一方で、輸

- 
- 8) トルクとは、回転力のこと。ボルトナットを締め付ける一定のトルクによって締結するトルク法などがある。(東京理科大学理工学事典編集委員会『理工学事典』日刊工業新聞社、1996年、1068頁。)
  - 9) マツダ技術技能の発掘ボランティアチーム、前掲書、3頁、12頁、20頁。
  - 10) 1960年に完成した工場では、車両組立、塗装、エンジン搬送ラインの制御を集中管理し、混流生産方式の基礎ができた。(同上書、23頁。)
  - 11) 同上書、4頁、13頁、23～26頁。
  - 12) 1970年代には社内の過去の技術技能を体系化し、自動化設備の内製化も行われた。ギアノイズの理論解析との融合、ボディ治型具、検査具製作なども、開発部門からの外観線図を基に各部署で数値化していたものを一元化して、各部署の読み取り誤差によるムダを排除し、スキマ管理を行うことで車の見栄えを向上させた。業界に先駆けてのGNC (Geometric Molding and Numerical Control：図形処理システム)を推進し、開発と生産準備の期間短縮に繋がった。(同上書、14～15頁。)

出は伸長し、1973年10月には輸出累計100万台を達成した。1975年に販売不振に陥るが、経営体質の改善活動などで乗り切り、1979年には生産台数97万台に回復した。同年11月にフォードと資本提携が行われ、フォードの持ち株比率が25%となった。各職場の改善班による簡易自動化の取り組みが活発に行われ、1975年からの5年間で改善活動による提案件数は1,415,061件となった。全社的にも、無駄を排除するコストダウンへの取り組み、TQCの再導入、生産管理と工場管理のシステムを統合したコンピュータ化などが行われた<sup>13)</sup>。

1982年に山口県防府市に防府西浦工場を新しく建設し、高級乗用車専門工場として操業を開始した。これにより、長らく1工場の生産体制であったが、2工場体制となった。1984年に社名を「東洋工業株式会社」から自社製品のブランド名である「マツダ株式会社」に変更し、1987年にはアメリカのミシガン州に乗用車専門工場を設立した。防府西浦工場にて同工場の就業予定者の教育訓練を行い、日本的な品質管理や生産管理を導入した。技能教育の見直しと育成のために、1980年に技能訓練センター、1988年にはマツダ工業技術短大を設立した<sup>14)</sup>。

1991年6月、第59回ル・マン24時間耐久レースでマツダ787Bが日本車初の総合優勝を成し遂げた<sup>15)</sup>。1996年5月にはフォードとの戦略的協力関係を強化し、フォードの持株比率が25%から33.4%に引き上げられ、同年6月、ヘンリー・ウォレス社長が就任する<sup>16)</sup>。1996年6月、国内自動車メーカーで初めてISO 9001を全社一括取得する。1996年11月、同社のデミオは日本カー・オブ・ザ・イヤー特別賞を受賞した。1997年、ウォレス社長が退任して、ジェイムス・E・ミラー社長が就任する。マツダのブランドのDNAとして、「stylish (センスの良い)」、「insightful (創意に富んだ)」、「spirited (はつらつとした)」を提唱し、車両デザイン、設計、生産、販売、

---

13) 同上書、4～5頁、14～15頁。

14) 同上書、5～6頁、15～16頁。

15) 同上書、6頁。

16) 同上書、6頁。

サービスに至るまで同じコンセプトで取り組んだ。1999年3月に当期純利益は387億円となり、連結ベースで6期ぶりの黒字化を達成する。1999年、ミラー社長からマーク・フィールズ社長に交替する。円高に苦しみながらも、借入金を返済するだけでなく、新製品開発に投資し、フリー・キャッシュ・フローを改善し、当期純利益を出した<sup>17)</sup>。

## (2) 2000年4月～2005年3月

2000年代に入ると、マツダのブランド・メッセージとして、子供が自動車の走行音として発する「ブーブー」の英語である「Zoom-Zoom（ズーム、ズーム）」を採用することで、子供の頃におもちゃの車に夢中になった気持ちを表現し、マーケティング戦略と合致したもののづくりを展開する。新型アテンザ/Mazda 6は、このイメージを象徴した製品で、2001年10月の東京モーターショーで注目を集めた。これに続いて、新型デミオ/Mazda 2, RX-8も販売され、いずれも同社のスピリッツを受け継ぐものであった。アテンザ/Mazda 6は、2003年次RJC<sup>18)</sup>カー・オブ・ザ・イヤーを受賞し、海外メディアから50以上の賞を受賞する。2002年5月にアテンザを発売して以来、デミオ, RX-8, アクセラとともに着実に売上げを伸ばしていく。特に欧州、オーストラリア、中国市場において好調であった<sup>19)</sup>。

さらに、環境技術、カスタマイズド技術、歩行者の安全に配慮したボンネットの技術に積極的に取り組む。2000年6月に国内生産拠点でISO 14001認証を取得する。2001年2月には、インターネットでカスタマイズドできる「web tune factory」をロードスターとファミリアS-ワゴン向けに開設する。RX-8のアルミボンネットには、ショックコーンという歩行者の安全性を高めた衝撃吸収構造が採用された。社内テストでは、歩行者への衝撃は、

17) マツダ(株)『アニュアルレポート』1998年度(1999年3月期決算のものを指す、以下同様)、1999年度、2000年度。

18) RJCとは、NPO法人日本自動車研究者・ジャーナリスト会議のこと。自動車の性能や利便性などの評価を行い、年度ごとに優秀な自動車や技術を表彰している(RJCのホームページ参照)。

19) マツダ(株)『アニュアルレポート』2000年度～2002年度。

従来よりも約半分に低減できた<sup>20)</sup>。

ロータリーエンジン「RENESIS」が新開発され、国内外から高い評価を受ける。RENESISは、2つの三角形ロータリーが燃焼室内で回転することで、吸気、圧縮、燃焼、排気を行い、レシプロエンジンと比べて、軽量でコンパクト、騒音と振動が少ないのが特徴である。RX-8に搭載したロータリーエンジンRENESISが、インターナショナル・エンジン・オブ・ザ・イヤー2003を受賞した。また、RENESISは2003年度の日本機械学会賞（技術）も受賞した<sup>21)</sup>。

2004年、ロードスターが生産累計70万台を達成し、2人乗り小型オープンスポーツカーでは生産台数世界一の記録を更新した。また、ロードスターは、2005-2006日本カー・オブ・ザ・イヤーも受賞した<sup>22)</sup>。

フォードとの協業関係を見てみると、同社からの経営者の派遣が続き、開発や生産における協働が強まる。2002年6月、マーク・フィールズ社長が退任し、ルイス・ブース社長が就任する<sup>23)</sup>。2003年8月、ルイス・ブース社長が退任し、日本人としては7年ぶり、マツダ出身者としては12年ぶりに井巻久一社長が就任する<sup>24)</sup>。フォードとは設計技術の共有化が進められ、2003年10月に発売されたアクセラは、設計技術の共有化のもとで開発された。マツダ・アクセラ、フォード・フォカスシリーズ、ボルボ・S40/V50は同じアーキテクチャーであった<sup>25)</sup>。このような取り組みで、車両基本設計、人材の共有によって開発のコストが削減された<sup>26)</sup>。さらに、生産面でもフォードとの協働が進展していった。2000年から大型直列4気筒エンジンで年間200万基の生産が予定され、フォードとの分業体制が始まっ

---

20) 同上レポート。

21) マツダ（株）『アニュアルレポート』2002年度～2004年度。

22) 同上レポート。マツダ（株）「沿革」2000年～2004年。

23) マツダ（株）『会社概況2003』45頁。

24) マツダ（株）「沿革」2000年～2004年。

25) マツダ（株）『アニュアルレポート』2003年度。

26) 同上レポート。



た<sup>27)</sup>。このエンジンの設計・開発・技術において、マツダはフォード・グループの中で中心的な役割を担った。2002年1月から本社工場にて新型直列4気筒エンジンの生産を始めた<sup>28)</sup>。

フォードとの合弁会社である米国ミシガン州のオートアライアンス・インターナショナル (AAI) では、2002年10月からアテンザ・スポーツセダンの生産を開始し、2003年1月からはスペインのフォードのバレンシア工場において、デミオの生産が開始された。タイではフォードとの合弁会社であるオートアライアンス・タイランド (AAT) で1トンピックアップトラックを生産して、世界各国に輸出した<sup>29)</sup>。フォードとの2ジョイントプログラムによる生産台数比率は、2001年3月期の10%から2005年3月期には50%へと増加した<sup>30)</sup>。

2000年度から2004年度の業績は表1のとおりであった。

表1 2000年度～2004年度 マツダ及び連結子会社の主要経営指標  
売上高, 純利益, フリー・キャッシュ・フロー 単位: 100万円

年度	売上高	純利益	フリー・キャッシュ・フロー	従業員数 (人)
2000	2,015,812	▲155,243	52,257	39,601
2001	2,094,914	8,830	30,623	37,824
2002	2,364,512	24,134	47,054	36,184
2003	2,916,130	33,901	49,128	35,627
2004	2,695,564	45,772	35,900	35,680

注)2000年度とは、2001年3月決算期の数字である。以下同様の表記である。  
出所)マツダ株式会社『アニュアルレポート』2000年度～2004年度より作成。

2000年度(2000年4月1日～2001年3月31日、以下同様の期間区分)は、円高の影響や競争激化により、連結売上高は約2兆158億円と前期に比べ減少した。2001年3月に早期退職優遇特別プランにより2,210人の間接

27) マツダ(株)『アニュアルレポート』2000年度。

28) マツダ(株)『アニュアルレポート』2000年度, 2001年度。

29) マツダ(株)『アニュアルレポート』2003年度, 5頁。

30) マツダ(株)『アニュアルレポート』2004年度, 12頁。

部門の社員が退職したため、特別損失が計上され、当期純利益は約1552億円の損失となったが、連結ベースのフリー・キャッシュ・フローは約522億円のプラスとなり、負債の削減と製品開発の投資にあてられた<sup>31)</sup>。

2001年度は、連結売上高が3.9%増加し、約2兆949億円となり、純利益も約88億円の黒字となり収益改善した。連結フリー・キャッシュ・フローは、営業活動によるキャッシュ・フローの収入約915億円と投資活動によるキャッシュ・フローの支出約609億円の合計で約306億円のプラスとなった<sup>32)</sup>。

2002年度は、新製品アテンザや新型デミオの導入による新製品投入型の成長となり、連結売上高は12.9%増の約2兆3645億円、純利益は、前期比2.7倍の約241億円となった。連結フリー・キャッシュ・フローは、約470億円のプラスであった<sup>33)</sup>。

2003年度は、連結売上高は約2兆9161億円で、営業利益は直近の10年で最高の約702億円となり、純利益は約339億円を計上した。連結フリー・キャッシュ・フローは、前期より約21億円増加して約491億円のプラスであった<sup>34)</sup>。

2004年度は、連結売上高は前期比2.6%増の約2兆6956億円となり、欧州市場と北米市場での好調な販売増による約108億円の増加とABC活動による約443億円の削減により営業利益は前期比18.2%増加して約829億円となり、純利益は前期比35.0%増の約458億円と、いずれも過去最高であった。連結フリー・キャッシュ・フローは約359億円のプラスとなった<sup>35)</sup>。

以上を概観すると、2000年初めは人員削減や円高の影響を受けてマイナスの純利益になるなど厳しい滑り出しではあったが、連結フリー・キャッシュ・フローはプラスであり、明確なマーケティング戦略と製品開発への投

---

31) マツダ(株)『アニュアルレポート』2000年度。

32) マツダ(株)『アニュアルレポート』2001年度。

33) マツダ(株)『アニュアルレポート』2002年度。

34) マツダ(株)『アニュアルレポート』2003年度。

35) マツダ(株)『アニュアルレポート』2000年度～2004年度。マツダ(株)「沿革」2000年～2004年。

資が売上げを増加させ、コストダウンへの取り組みが収益を改善し、純利益は2004年度まで順調に伸びていった。

### (3) 2005年4月～2010年3月

この期間にはマツダの経営者と製品に対して国内外で高い評価が与えられた。2005年11月には代表取締役社長兼CEOの井巻久一氏が、2006年次RJCパーソン・オブ・ザ・イヤーを受賞した。マツダ関係者の受賞は、1991年の第1回に同賞を受賞した山本健一会長以来、14年ぶりであった。2005年11月に、ロードスターが2005-2006日本カー・オブ・ザ・イヤーを受賞する。2006年4月に開催されたニューヨーク国際自動車ショーにおいて7人乗りのクロスオーバーSUVのCX-9は、大きな反響を呼ぶ。新型デミオが2008年次RJCカー・オブ・ザ・イヤーおよび2008年の世界カー・オブ・ザ・イヤーを受賞する。

2008年から、開発、生産、購買などの部門の壁を超えて一体となって生産性を向上させる「モノ造り革新」(第3章で詳述する)が開始された<sup>36)</sup>。2009年6月、世界で最も環境負荷の少ない水性塗装技術「アクアテック塗装」の開発に成功した。2009年10月に「からくり改善くふう展」に参加し、出場企業のうち最多のアイデアを出展する<sup>37)</sup>。2009年9月、第41回東京モーターショーで環境技術と出力性能を飛躍的に高めた次世代エンジン「マツダ・SKY-G」と次世代オートマチックトランスミッション「マツダ・SKY-D」を公開した<sup>38)</sup>。

サステナブルな社会の実現に向けて、水素や電気などを利用した独自技術の開発に積極的に取り組んだ。2007年から水素を燃料とする社会構築を目指すノルウエーの国家プロジェクトに協力し、2008年には水素ロータリーエンジン車「マツダRX-8ハイドロジェンRE」が初めて公道を走行した。

36) マツダ(株)『アニュアルレポート』2008年度、17頁～19頁、21頁。

37) マツダ(株)「沿革」2000年～2004年。

38) 同上資料。

2009年3月、水素ロータリーエンジンと電気モーターを組み合わせた水素ハイブリッド車のリース販売を始めた<sup>39)</sup>。

フォードとの関係を見ると、2008年11月に、その持ち株比率が33.4%から13.8%へ、2009年11月には11.0%と減少したが、フォードは依然、筆頭株主であった。2008年11月に井巻久一社長が退任し、山内孝社長が就任し、マツダ出身の社長が継続するが、フォード出身の役員達も経営を支え続け、合弁事業や技術提携などの戦略的提携関係が続いた。技術提携としては、プラットフォームとパワートレインの共有化も継続され、シナジー効果を追求し続けた<sup>40)</sup>。

2005年度から2009年度までの業績は表2のとおりであった。

表2 2005年度～2009年度 マツダ及び連結子会社の主要経営指標  
売上高、純利益、フリー・キャッシュ・フロー 単位：100万円

年度	売上高	純利益	フリー・キャッシュ・フロー	従業員数 (人)
2005	2,919,823	66,711	33,611	36,626
2006	3,247,485	73,744	20,995	38,004
2007	3,475,789	91,835	10,209	39,364
2008	2,535,902	▲71,489	▲129,244	39,852
2009	2,163,949	▲6,478	67,394	38,987

注)2005年度とは、2006年3月決算期の数字である。以下同様。

出所)マツダ株式会社『アニュアルレポート』2005年度～2009年度より作成。

2005年度は、アクセラ、プレマシー、ロードスターなどの好調な売れ行きにより、売上高は前期比8.3%増の約2兆9198億円となった。円安効果やコスト削減効果により、営業利益が48.8%増の約1234億円であり、当期純利益は前期比45.7%増の約667億円となり、好調であった。「マツダモメンタム」<sup>41)</sup>で掲げてきた3つの数値目標のうち、連結出荷台数125万台は目

39) マツダ(株)『アニュアルレポート』2009年度、29頁。

40) マツダ(株)『アニュアルレポート』2009年度、2010年度。

41) マツダは、2004年11月に10年後にあるべき姿を示す長期ビジョンと中期経営計画「マツダモメンタム」を発表した。長期ビジョンは、「より強いブランドの

標達成を延期したが、「営業利益 1000 億円以上」と「純有利子負債自己資本比率 100% 以下」は、2006 年 3 月期に 1 年前倒して達成した。連結フリー・キャッシュ・フローは、約 336 億円のプラスであった<sup>42)</sup>。

2006 年度は北米市場向けの新型クロスオーバーSUVが牽引役となり、前期比 11.2% 増の約 3 兆 2475 億円であった。当期の連結純利益は約 737 億円となり、連結フリー・キャッシュ・フローは約 210 億円のプラスであった<sup>43)</sup>。

2007 年 7 月に国内生産累計台数が 4 千万台に達した。これは 1931 年に三輪トラックの生産を開始してから 75 年 9 ヶ月目の成果であった。2007 年度は、欧州市場での新型アテンザや新型デミオが牽引役となり、グローバル販売台数は前期比 4.7% 増の 136 万 3 千台となる。このような販売台数の増加や円安効果により、売上高は前期比 7.0% 増の約 3 兆 4758 億円であり、原材料の値上げを上回るコスト削減により、純利益は前期比 24.5% 増の約 918 億円となり、過去最高益を更新した。連結フリー・キャッシュ・フローは約 102 億円のプラスであったが、研究開発投資と営業活動資金の増加により前期に比べて減少した<sup>44)</sup>。

2008 年度は、リーマン・ショックの影響による国内外の景気の減速と急激な円高により、グローバル販売台数が前期比 7.5% 減の 126 万 1 千台となり、鉄鋼を初めとして原材料の高騰もあり、連結売上高は 27.0% 減の約 2 兆 5359 億円であった。当期純利益は約 715 億円の損失となり、8 期ぶりの減収減益であった。生産調整、コスト低減や投資削減などを行ったが、これらの努力を上回るスピードで収益や連結フリー・キャッシュ・フローの悪化

---

構築」、「商品・技術の強化」、「グローバルベースで競争力のある効率性の追求」、「よりモラルの高いグローバルな人材の育成」の 4 つであった。「マツダモメンタム」の数値目標は、2007 年 3 月期までに、連結出荷台数を 125 万台、営業利益 1000 億円以上、純有利子負債自己資本比率 100% 以下であった。(マツダ(株)『アニュアルレポート』2005 年度、4~6 頁。)

42) マツダ(株)『アニュアルレポート』2005 年度。

43) マツダ(株)『アニュアルレポート』2006 年度。

44) マツダ(株)『アニュアルレポート』2007 年度。

が進んだ。当期の連結フリー・キャッシュ・フローは、約1292億円のマイナスと落ち込んだ<sup>45)</sup>。

2009年度は、国内工場の稼働率が80%でも利益を確保できるコスト構造へ転換したため、連結売上高は前期比15%減の約2兆1639億円であったが、営業利益は前期比約378億円増の約95億円となった。当期純利益は約65億円の損失であったが、連結フリー・キャッシュ・フローは約674億円のプラスとなった<sup>46)</sup>。

以上を概観すると、2005年度から2009年度の業績は、製品に対する国内外の高い評価の影響で、好調な売上げとなり、コスト削減や円高効果にも支えられて、2007年度は過去最高益を更新するなど予想以上の好調なものとなった。2009年度にはリーマン・ショックと急激な円高により8期ぶりの減収減益となるが、連結フリー・キャッシュ・フローはコスト削減努力によりプラスであった。

#### (4) 2010年4月～2015年3月

2010年9月に「動き」を表現した新デザインテーマとして魂動「こどう (Soul of Motion)」を企画した。これを体現したデザインコンセプトカー「マツダ・SHINARI」を発表した。魂動デザインのコンセプトは、動物が目標に向かって動き出す一瞬の強さや美しさを表現したものである。「クルマをただの鉄の塊ではなく、まるで生き物のように生命感を感じさせるものにした<sup>47)</sup>」という思いから、フロントからリアまでの背骨と呼べるような軸は力強さを表現し、視覚的な重心を後ろへかけることで、猛獣が獲物に飛びかかるような緊張感も盛り込んでいる。ヘッドランプ、シグネチャーウイングを含めた顔の部分も生命感あふれるデザインを目指した。このデザインは、CX-5以降すべての「SKYACTIV TECHNOLOGY (第3章で詳述す

45) マツダ (株) 『アニュアルレポート』2008年度。

46) マツダ (株) 『アニュアルレポート』2005年度～2010年度。

47) マツダ (株) 『アニュアルレポート』2014年度、12頁。

る)」搭載車に採用されていく<sup>48)</sup>。

2011年9月、新世代技術のSKYACTIV TECHNOLOGYを初めて搭載したアクセラをマイナーチェンジし、燃費性能も高め、20 km/Lを達成する。2011年11月、新型エンジン「SKYACTIV-G 1.3」が2012年次RJCテクノロジー・オブ・ザ・イヤーを受賞した。2012年2月、新型クロスオーバーSUV「CX-5」を発売し、初めてSKYACTIV技術をガソリンエンジン、ディーゼルエンジン、トランスミッション、ボディ、シャーシのすべてに採用し、走行性能と燃費性能を両立させた。2010年以降もマツダの車や技術に関する受賞が相次ぐ。2011年2月、ロードスターが累計生産90万台を達成し、ギネス記録を更新した。CX-5が、2012-2013 日本カー・オブ・ザ・イヤーを受賞した。同賞の受賞は、2005年のロードスター以来、7年ぶり4回目である。新型アクセラは、2014ワールド・カー・オブ・ザ・イヤー、2014ワールド・カー・デザイン・オブ・ザ・イヤーそれぞれのトップ3に選出された。アテンザは、2013ワールド・カー・デザイン・オブ・ザ・イヤー トップ3 ファイナリスト、2014年次RJCカー・オブ・ザ・イヤーおよび2013-2014日本カー・オブ・ザ・イヤー・エモーショナル部門賞を受賞した。新型デミオは、2014-2015日本カー・オブ・ザ・イヤーならびに2014年度グッドデザイン金賞（経済産業大臣賞）を受賞した。新型MX-5、新型CX-3、新型Mazda 2は、世界で最も権威のあるデザイン賞の一つであるレッド・ドット・プロダクトデザイン2015を受賞し、新型MX-5は、ベスト・オブ・ベストに選ばれた。また、2013年9月、マツダの「モノ造り革新」が、第5回ものづくり日本大賞・経済産業大臣賞を受賞した<sup>49)</sup>。

経営面を見てみると、フォードからの役員の派遣が継続された。また、トヨタ自動車株式会社（以下「トヨタ」と記述する）と経営資源や技術に関してシナジー効果を発揮するために業務提携が開始された。2010年3月、ト

---

48) 同上レポート、12頁。

49) マツダ（株）『アニュアルレポート』2010年度～2014年度。マツダ（株）「沿革」2010年～2013年。

ヨタとハイブリッドシステムの技術ライセンス供与に関して、2015年5月には環境対策や安全技術の開発に向けて基本合意する。2011年6月に社外取締役制度を導入し、社外取締役2名を選任した。2014年1月に海外生産比率を高めるためにメキシコ新工場を稼働させた。新世代店舗を展開し、2015年3月末で21店舗となった。2015年の夏にはメキシコ新工場でトヨタ向け小型車の生産を開始することとなった<sup>50)</sup>。

2010年度から2014年度までの業績は表3のとおりであった。

表3 2010年度～2014年度 マツダ及び連結子会社の主要経営指標  
売上高, 純利益, フリー・キャッシュ・フロー 単位:100万円

年度	売上高	純利益	フリー・キャッシュ・フロー	従業員数 (人)
2010	2,325,689	▲60,042	1,627	38,117
2011	2,033,058	▲107,733	▲79,415	37,617
2012	2,205,270	34,304	8,746	37,745
2013	2,692,238	135,699	16,322	40,892
2014	3,033,899	158,808	108,911	44,035

注)2010年度とは、2011年3月決算期の数字である。以下同様。

出所)マツダ株式会社『アニュアルレポート』2010年度～2014年度より作成。

2010年度は、東日本大震災の影響や円高がマイナス要因であったが、グローバル販売台数は前期比7%増の127万3千台となった。連結売上高は前期比7%増の約2兆3257億円となり、営業利益は前期比152%増の約238億円となった。連結当期純利益は約600億円の損失であったものの、連結フリー・キャッシュ・フローは約16億円のプラスとなった<sup>51)</sup>。

2011年度は、引き続き東日本大震災による操業停止や円高の影響を強く受け、グローバル販売台数は前期比2%減の124万7千台となり、連結売上高は前期比13%減の約2兆331億円であった。当期純利益は約1077億円の

50) 同上レポート。「トヨタ社長『マツダの車づくり学べる』包括提携発表」『日本経済新聞』2015年5月13日。「トヨタとマツダ、メキシコでの生産について合意」トヨタ(株)とマツダ(株)の合意書、2012年11月9日。

51) マツダ(株)『アニュアルレポート』2010年度。



損失で、連結フリー・キャッシュ・フローも約794億円のマイナスであった<sup>52)</sup>。

2012年度は、震災復興需要、円高の改善に加えて、SKYACTIV TECHNOLOGYを搭載したCX-5やアテンザの販売が好調で、連結出荷台数は前期比3.5%増となり、売上高は約2兆2053億円、営業利益は約539億円、当期純利益は約343億円と黒字回復し、連結フリー・キャッシュ・フローも約87億円のプラスとなった<sup>53)</sup>。

2013年度は、引き続きSKYACTIV TECHNOLOGY搭載車の販売拡大により前期比22.1%増の約2兆6922億円となった。もの造り革新によるコスト改善で約220億円削減できたこともあり、純利益は約1357億円となった。連結フリー・キャッシュ・フローは約163億円のプラスであった<sup>54)</sup>。

2014年度は、SKYACTIV TECHNOLOGYと魂動デザインを採用したデミオやCX-3を発売したことで同技術の搭載率は74%まで上昇し、ブランド強化に貢献する。グローバル販売台数は、前期比5.0%増の139万7千台となり、過去20年間で最高の販売台数であった。売上高は、約3兆339億円で、当期純利益は約1588億円となり、連結フリー・キャッシュ・フローは約1089億円の黒字であった<sup>55)</sup>。

以上を概観すると、2010年から2011年にかけては東日本大震災と円高の影響を受けて、業績は悪化するが、2012年以降は、魂動デザインのSKYACTIV TECHNOLOGY搭載車が増加するとともに売上高が伸長し、生産革新によるコストダウンも進み、黒字体質に転換した。

## 第二章 マツダの生産システム

前章では、マツダの会社概要と沿革を概説したが、本章ではこのような同社の業績を達成してきたマツダの生産システムはどのようなものであるかに

52) マツダ(株)『アニュアルレポート』2011年度。

53) マツダ(株)『アニュアルレポート』2012年度。

54) マツダ(株)『アニュアルレポート』2013年度。

55) マツダ(株)『アニュアルレポート』2014年度。

ついて見てみることにする。

## 1. 計画順序生産システム

2000年代には、品質を維持しながら、リードタイムの短縮とロス排除をするために、顧客の受注と生産と納期を同期化した生産システムが構想された。それは「工程内品質保証」と「ジャスト・オン・タイム」の2つを基本原理とし、問題の顕在化とKAIZENを継続的に行うものである。「工程内品質保証」とは、各工程で問題を発見して自工程で品質保証するものである。「ジャスト・オン・タイム」とは、遅れはもとより期間内であっても早すぎるのも避けて期限どおりを求めたものであった。この2つの基本原理を基盤として、「計画順序生産」が構想されていく。従来の方式では、車体工程の最初の工程では順序通りであっても、塗装や車体の手直しなどで順序が乱れていた。そこで工場では、「順序を乱すことが生じた場合は、ラインを止めて待つ」こととし、順序を守るためのKAIZENを行う。これはラインを停止することで、問題を顕在化し、KAIZENスピードを速める狙いがあった<sup>56)</sup>。

車体と塗装では順序を乱さないために「4つのきれいな活動」という地道なKAIZENが行われた。1つめは「きれいなボディ」を目指し、溶接火花による鉄粉を除去する装置や、ゴミを容易に検出できる工夫が考案された。2つめは「きれいな塗装材料」を目指し、完全希釈塗料の搬入によるゴミ混入防止や、電着対向流の導入による電着塗料汚染防止が図られた。3つめは「きれいなブース」を目指し、フィルター枠や壁面にステンレスが採用された。4つめは「きれいな乾燥炉」を目指し、循環ダクトを改造することで乾燥炉内をクリーンにした<sup>57)</sup>。

計画順序生産は、当初、社内の車体工程、塗装工程、組立工程で取り組ま

---

56) マツダ（株）「One&Onlyの存在を目指して-生き残りを掛けたマツダのこだわり-」日本設備管理学会関西支部第22回セミナー，京都工芸繊維大学，2015年5月23日。

57) 同上講演。

れ、次に社内のエンジン組立工場、トランスミッション組立工場にも導入された。プレス工程、エンジン・トランスミッションの素材及び機械加工工程など、ロット生産が前提であった工程には、4つの段階を一つずつステップアップしていく活動を行った。第1段階は、週単位のロット生産とし、第2段階は1日単位の小ロット生産、第3段階は納入サイクルや荷姿に合わせた搬入ロット生産、第4段階では計画順序生産を目指す<sup>58)</sup>。

## 2. 作業効率化と環境負荷の低減

2000年代に同社では作業効率化と環境負荷の低減についても独自技術が開発された。

### (1) 摩擦熱を利用した鉄とアルミ材の点接合技術

アルミ材の接合は、大型設備で大電流を流す方法であったが、接合箇所をピンではさみ加圧しながら、ピンの回転時に発生する摩擦熱を利用する方法に変えた結果、使用エネルギーを99%削減し、スパッターが発生しないために作業環境の改善にも寄与した<sup>59)</sup>。

### (2) スリー・ウェット・オン塗装

マツダは、世界に先駆けて「スリー・ウェット・オン塗装」を開発したが、これは、塗装ラインにおける中塗り工程を上塗り工程に集約し、中塗り、ベース、クリアの3層を連続塗装した後に、一度に乾燥させる塗装技術である。その結果、塗装ラインのエネルギー消費を15%削減、揮発性有機化合物排出量も45%削減した。2005年4月に国内すべての生産工場で本技術の導入を完了させた。環境省の技術開発・製品化部門で平成16年地球温

58) 同上講演。さらに、完成車工場とサプライヤーの工場の生産を同期させ、順番通りに部品を調達している。(フォーイン・日本調査部編「自動車メーカー・マツダ」『FOURIN 日本自動車調査月報』第200号、2015年11月号、31頁。)

59) マツダ(株)『アニュアルレポート』2002年度。

暖化防止活動環境大臣表彰を受賞している<sup>60)</sup>。

### (3) 塗装工程における環境負荷低減

日本ペイントと共同で揮発性有機化合物および二酸化炭素の排出量を削減できる下塗り塗料を開発し、塗装工程における環境負荷を低減させた。世界最高水準の塗装効率を実現し、2005年5月に宇品第2工場を初めとし、国内の4工場すべてに導入した。4工場における成果は、下塗り塗装工程におけるVOC排出量を年間32トン削減、塗料製造工程における二酸化炭素排出量を8.8トン削減、下塗り用塗料使用量を従来比10%以上削減、車体内側の塗装膜厚均一化による防錆性能の向上が見られた<sup>61)</sup>。

### (4) 摩擦熱を利用した鉄とアルミ材の接合技術を開発

2005年6月にマツダは、世界で初めて鋼板とアルミ板材を直接に点接合することに成功した。従来は異質な金属同士の接合は困難とされてきたが、回転工具の形状と接合条件を最適化し、鉄側に亜鉛メッキ鋼板を使用し、摩擦熱を利用して鋼板とアルミ材の接合を可能とした<sup>62)</sup>。

以上のように、作業効率化や環境負荷低減の独自技術が開発されたが、摩擦熱の利用や工程統合によるもので、高額な設備投資は必要ではなく、省エネにも有効なリーンな技術開発であった。

## 3. 部品の発注システム

1989年以前には6ヶ月前の内示に始まり、1ヶ月前に生産台数を確定し、10日間毎に最終仕様を一度に確定していくという形の生産管理システムを採用していた。1989年に顧客の要望にあわせて毎日製品仕様を変更で

---

60) マツダ(株)『アニュアルレポート』2005年度。

61) 同上レポート。

62) 同上レポート、32頁。

きる仕組み、JUMP（Joining User and Mazda Program）を採用している。JUMPでは5日後の車両完成計画を確定し、その計画を基に毎日国内のサプライヤーに部品発注を行う。また、JUMPはその後増えて来た輸入品調達にも対応している<sup>63)</sup>。

#### 4. 情報システム

マツダでは、1996年よりマツダ・デジタル・イノベーション（以下MDIと略す）と名付けられたIT（Information Technology）化を推し進め、製品開発から生産に至るまでのプロセスを3次元でシミュレーションすることが可能となった。累計投資額は410億円にのぼったが、同システムにより、2000年には新車開発時のデザイン決定から量産開始までの開発期間が従来の18ヶ月から14ヶ月へと短縮できた<sup>64)</sup>。その後、2004年6月に発売されたマツダ・ベリーサは、開発期間12ヶ月での生産開始を実現している<sup>65)</sup>。

MDIによって、RX-8、アテンザ/Mazda 6、デミオ/Mazda 2が開発され、試作車を減らすことができた。コストダウンだけでなく、製品の価値向上にも有効であった。アテンザ/Mazda 6は、日本で高い評価を得て、2003 RJCカー・オブ・ザ・イヤーを受賞し、世界からは50以上の賞を得た<sup>66)</sup>。

MDIによる開発体制は環境負荷の低減にも寄与している。3Dの設計デジタルデータの共有によるペーパーレス化、バーチャル技術の活用による省資源化を実現した。例えば、クラッシュ・シミュレーターへの導入によるユニット・テストとコンピュータ・シミュレーションによるバーチャル・テストングによって、衝突安全試験のテスト車台数を従来比で約45%削減できた<sup>67)</sup>。

さらに、2004年4月に開始された第2段階のMDI計画であるMDI-IIで

---

63) 前掲講演。

64) マツダ（株）『アニュアルレポート』2001年度、8頁。

65) マツダ（株）『アニュアルレポート』2003年度。

66) マツダ（株）『アニュアルレポート』2002年度。

67) 同上レポート、2003年度、11頁。

は、開発と生産のコンカレント・エンジニアリング (concurrent engineering) によって、活動の質とスピードを向上させる取り組みが行われた。MDI-IIは、開発から生産準備までデジタル情報で一元化するだけでなく、全社で情報共有できるシステムである。全体の効率化だけでなく、技術者の創造性や能力の向上も目指して推進された<sup>68)</sup>。

## 5. KAIZEN

### (1) 品質管理教育・QCサークル

同社では、顧客満足を目指して従業員が自ら考え行動できるように、品質管理教育やQCサークル活動に注力している。

継続的に改善できる人材を育成するために、国内外のグループ会社の従業員全員を対象にした教育コースが開設されている。新入社員向けのプログラム、品質管理の初級、中級、管理職向けなど、従業員のレベルや階層に応じたコースが設定されている<sup>69)</sup>。

品質ミーティングを定期的実施し、品質に関する全従業員の討論を通じて、新たな課題を見つけ、品質意識や行動の質を高めている。さらに、価値向上のために役員も含む全従業員が自らの行動変革を宣言しあい、その内容の共有化を図っている<sup>70)</sup>。

QCサークルは、品質の向上を目指して、同社のみならず、サプライヤー、販売会社、海外生産拠点でも実施し、毎年、本社において品質改善活動の成果発表を行っている。2013年は同大会の優勝サークルが全日本選抜QCサークルに2年連続16回目の出場を果たしている<sup>71)</sup>。品質向上の取り組みの成果として、2013年度に引き続き2014年度もJ.D.パワー社およびJ.D.パワーアジア・パシフィック社の品質調査で、ロードスター、デミオ、プレマシー、

---

68) 同上レポート、2004年度。ソフトウェアの開発、スーパーコンピュータや研究開発設備の整備に4年間で139億円の投資が見積もられた。

69) マツダ(株)『サステナビリティレポート【詳細版】』2014年、22頁。

70) 同上レポート、23頁。

71) 同上レポート、22頁。

アクセラ、アテンザなどが各部門で第1位や第2位になるなど海外からも高い評価を受けている<sup>72)</sup>。

## (2) ABC活動

「Achieve Best Cost (ABC)」活動は、2003年3月期より開始されたコスト削減活動である。資金確保、価格競争力、利益率などの向上を目指したものである。ABC活動は車種別ではなく、ブレーキ、タイヤ、シートといった部品群別に、サプライヤー、開発や購買のメンバーで60以上のチームを編成してコスト削減を行う活動である。目標どおり3年間で原価を25%低減させた<sup>73)</sup>。2006年3月期からはABC活動のフェーズ2として4年間の取り組みを行った。この期は、フェーズ1と同様に、部品毎に、サプライヤーを含んだチームで取り組まれた<sup>74)</sup>。

## (3) J-ABC活動

「Jiba Achieve Best Cost (J-ABC)」活動は、地場のサプライヤーに対して、マツダの生産システムの考え方を基本にして、共同で問題点を抽出し改善策を見つけるKAIZEN活動である。年間25～30億円の生産コストの削減を実現している<sup>75)</sup>。2013年度には20社42工場を約1,500回訪問し、J-ABC活動を実施した結果、18工場で27本の改善モデルラインを完成させることができた。さらに、30工場で60本以上のラインで自主活動を展開した<sup>76)</sup>。

2005年より毎年、全参加企業が、事例発表や表彰などを行う大会を開催している。2006年より、お金をかけずに創造性に優れた楽しい作業改善を目指して「J-ABCからくり改善道場」を開設した。また、2010年より、設備停止や機能低下の未然防止を目的に「J-ABC保全道場」も開設した。2013

---

72) 同上レポート、23頁。

73) マツダ(株)『アニュアルレポート』2003年度、2004年度。

74) マツダ(株)『アニュアルレポート』2004年度。

75) マツダ(株)『サステナビリティレポート【詳細版】』2014年、153頁。

76) 同上レポート、153頁。

年大会には、地場サプライヤー43社で320名、マツダ社80名の計400名が参加した<sup>77)</sup>。

#### (4) A-ABC活動

アジアの主要拠点であるオートアライアンス・タイランド(AAT)において、サプライヤーとともに品質向上・生産性改善の取り組みを進めるために、2013年2月より「A-ABC(ASEAN Achieve Best Cost)」活動を開始した。現地サプライヤー7社とともに、マツダのJ-ABC活動担当者3名とAATの担当者2名が推進役として参加している。約5ヶ月をかけて各サプライヤーの現状把握・分析・改善案の発掘と実施を進め、2014年2月に2回目の成果報告会を開催した<sup>78)</sup>。

マツダの生産システムは、「工程内品質保証」と「ジャスト・オン・タイム」の2つを基本原則として生産リードタイムの短縮とムダを排除し、「計画順序生産」を導入することでKAIZENを推進するものである。作業と環境改善のための技術も開発され、生産性向上と環境負荷の低減を実現している。また、顧客の要望に合わせて毎日製品仕様を変更できる部品の発注システムを導入し、生産リードタイムの短縮を支援している。業務の質と生産性向上のために、開発と生産が情報共有できるIT化でコンカレント・エンジニアリングが行われている。さらに、製造現場のQCサークルが活発であり、製造のみならず開発や購買の部門、サプライヤーとも協働でコスト削減に取り組んでいる。以上のように、生産システムが工程全体を見渡し、かつ顧客需要、開発、購買、サプライヤーまでを含めた統合的改善が行われてきたことが分かる。

---

77) 同上レポート, 153頁。

78) 同上レポート, 154頁。



### 第三章 開発と生産の革新

#### 1. モノ造り革新

マツダでは、2008年から「モノ造り革新」を実施し、「コモン・アーキテクチャー（基本骨格）の共通化」をベースにして、開発、生産、購買などの部門を超えて一体となって取り組み、車種あたりの生産台数が少量でも効率を向上させる革新を始めた<sup>79)</sup>。

多品種生産を実現しながら、あたかも単独車種のような「規模の経済」<sup>80)</sup>を生み出すために、「一括企画」、「コモン・アーキテクチャー」、「フレキシブル生産」というコンセプトが提唱された<sup>81)</sup>。

##### (1) 一括企画

一括企画とは、開発コンセプトを全車種で共通化し、5年から10年先を見越して全車種を最初に一括で企画することである。それはエンジン、ボディ、シャーシ、変速機、その他のユニットすべてに及び、規模の経済を追求するものである。一括企画では、開発、生産、購買、さらにサプライヤーまでが一体となり、車種やセグメントにかかわらず、共通の開発方法や生産プロセスを用いて、多品種少量生産とコストダウンの両立が目指された。開発では、自動車のプラットフォーム（車台）や部品のアーキテクチャーの共通化を進め、生産では生産量の変動や新車の投入にスピーディに対応できる柔軟な生産体制を構築することで、生産性の向上を目指した<sup>82)</sup>。

79) マツダ（株）『アニュアルレポート』2008年度、17頁～19頁、21頁。

80) 規模の経済とは、生産規模を拡大したとき、算出量が規模の拡大以上に増大すること。（金森久雄・荒憲治郎・森口親司編『経済辞典』第5版、有斐閣、2013年、226頁。）

81) マツダ（株）『サステナビリティレポート【詳細版】』2014年、7頁。

82) マツダ（株）「圧倒的なコスト競争力を生み出すモノ造り革新」『アニュアルレポート』2013年度、13頁。マツダ（株）『サステナビリティレポート』2014年度、7頁。

## (2) コモン・アーキテクチャー構想

マツダでは、コモン・アーキテクチャーとは単なる規格統一ではなく、時代や車種に左右されない普遍的な理想構造を表現したものと定義している<sup>83)</sup>。

コモン・アーキテクチャーを構想するためには、開発思想を統一し、全車種で相似形設計を行い、製品群別に固定要素と変動要素に区別した<sup>84)</sup>。

## (3) フレキシブル生産構想

フレキシブル生産システムによって、変種変量生産に対応しながら生産リードタイムの短縮とコストの向上を実現するためには、次のような取り組みがなされた。

第一に、ライン生産システムに混流生産を導入した。同社では、1つのラインで1車種を生産することは生産量からは不利であると考え、混流生産を行っている。工場別の生産車種を見てみると、本社工場のU1ラインでは、ヴェリーサ、ニューロードスター、CX3など6車種を混流生産している。また、ERエンジン組立ラインでは、7種類の混流生産が行われている<sup>85)</sup>。

第二に、複数の生産ラインを同質化し、生産車種の切り替えと生産量の変化に柔軟・迅速に対応できるようにして、車種補完や新モデル投入時の短期化を実現した。変種変量生産に対応するために、複数車種を同一ラインで混流生産するだけでなく、複数ラインで生産変動を補完することを可能とし、同時にモデル追加時の短期量産準備を実現している<sup>86)</sup>。

第三に、設備の汎用化によって、設備投資のコストパフォーマンスを向上させた<sup>87)</sup>。コモン・アーキテクチャー構想により、例えば、シリンダーブロックは、異なる排気量でも共通の構造とした。大型V6エンジンのシリン

---

83) マツダ(株)『サステナビリティレポート』2014年、7頁。

84) 前掲講演。

85) マツダ(株)本社工場(広島)を筆者見学、2015年8月19日。

86) 前掲講演。

87) マツダ(株)『アニュアルレポート』2008年度、17頁～19頁、21頁。

ダークブロックと中型 14 エンジン混流生産する機械加工ラインが 2007 年の春に量産を開始したが、このラインでは、従来の 40 工程から並列の 4 工程に集約することで、フレキシビリティとコスト低減を進めた。また、設備故障によるライン停止を削減し、ライン全体の設備総合効率を 85% から 95% に高め、生産リードタイムを 5 分の 1 に短縮するとともに、設備台数を 30% 削減することができた<sup>88)</sup>。

## 2. コンカレントな組織間協働

### (1) 研究開発部門と生産部門の協働

一括企画による車台や部品およびシステムは、コモン・アーキテクチャーおよび生産システムを視野に入れた設計が必要となる。

例えば、マツダでは 4 種類の主要なプラットフォーム（車台）があるが、新規に車台を開発するには多額の投資が必要となる。そのため、これらの車台を一括企画により基本骨格を同一にしなが、多様なアッパーボディやエンジンと組み合わせることで、すべての車種に対応させる方法を用いている。車台の基本骨格の統合により、部品やシステムの基本構造の共通化も推進することができた。このような取り組みで、顧客の多様なニーズに対応しながら、開発期間の短縮、投資の効率化、安定した品質、新技術の導入による競争力などが可能となった<sup>89)</sup>。

さらに、開発陣が生産技術や生産現場と密接な関係を構築していくことが重要だと考えられ、研究開発部門の組織改編が実施された。コンピュータによる設計を担当する車両レイアウト・CAD部とシミュレーションや分析を専門とするCAE部を製造部門へ移管した。設計や開発を行うエンジニアが生産現場を含めた幅広い知識と経験を持ち、一人で何でもこなせるマルチ思考な視点から製品開発力を強化しようとした組織改編である<sup>90)</sup>。

88) 同上レポート, 23 頁。

89) 同上レポート, 20 頁。

90) 同上レポート, 20 頁。

## (2) サプライヤーとの協働

サプライヤーとの協働も進められた。マツダは2007年6月末にサプライヤー250社を集めて「モノ造り革新」のコンセプトを説明し、車台間で共有する主要ユニットの開発に共同で取り組むことを開始した。また、サプライヤーの部品製造にもマツダで導入している「計画順序生産」を展開していった。サプライチェーンを含めて生産を同期化することにより、生産リードタイムの短縮はもとより、在庫ロス、輸送のロスの排除を目指すものであった<sup>91)</sup>。

このような取り組みで、CX-5のプレス加工における歩留まり率は、従来60%までが限界と言われていたが、70.3%まで向上させた。形状や構造の共通化を行い、未利用材を活用した製品設計を行うことで、プレス加工時の歩留まり率が向上した。また、小さいプレス部品を増やし、それぞれの必要強度に応じた厚さに加工することにより、1台あたりの鋼板使用量を削減した<sup>92)</sup>。

同時に、車の軽量化と燃費の向上も達成している。技術本部・車体技術部の菅康宏部長は、「従来は大きな部品では最も強度が必要な部分に合わせた厚みでプレスしていたが、開発との議論を通じて、一つだった部品を分割し、それぞれ適した板厚と材質にして組み立てた方が、軽量化にもつながり、全体効果が大きい場合があることに気付いた。今後も開発部門と連携し、商品の理想構造と生産の理想工程を追求することで商品価値向上とコスト削減を同時に実施していきたい」と述べている。また、このような高歩留まりプレス加工の実現は、サプライヤーの協力があってこそ達成できたとしている。同じく菅康宏部長は、「マツダは広島県に開発・生産を集中させてきたことで、地場サプライヤーの皆さまと日頃から密接なコミュニケーションをとっており、目的を共有して“一緒にやろう”と参画し、一体となって

91) 同上レポート、21頁。

92) マツダ(株)「モノ造り革新で何か変わったか」『サステナビリティレポート』2014年、9頁。

取り組んでくれたことが、大きな成果につながった」とサプライヤーとの協働が原動力になったことを挙げている<sup>93)</sup>。

### 3. SKYACTIV TECHNOLOGYの開発と生産

#### (1) ビルディングブロック戦略

近年の自動車業界では、環境に配慮した省エネ技術としてハイブリッド車や電気自動車が注目されているが、マツダは2020年時点でも自動車における主要なエネルギーは石油であり、動力技術は内燃機関が主流で、ガソリンエンジンやディーゼルエンジンの搭載率は高いと予測している。このことから、マツダでは「ビルディングブロック戦略」と名づけて、まずは内燃機関を中心としたベース技術を優先的に改善し、段階的に電気デバイスやハイブリッドなどを進化させていく予定である。このように、技術導入の優先順位を決めて技術を積み上げていく戦略がビルディングブロック戦略である。これによって、2015年までに燃費を2008年比で30%向上させるという目標を立てた<sup>94)</sup>。

#### (2) 新世代技術 SKYACTIV TECHNOLOGY

ビルディングブロック戦略に基づいて、ベース技術を「SKYACTIV TECHNOLOGY」と名付けて、エンジン、トランスミッション、ボディ、シャーシなどのベース技術を優先的に改良した。2012年2月から新型CX-5を第一弾として、順次搭載されていった<sup>95)</sup>。SKYACTIV TECHNOLOGYは、高効率なエンジン、高効率なトランスミッション、軽量化と剛性、衝突安全性を両立したボディとシャーシなどのベースとなる技術革新の総称である<sup>96)</sup>。

93) 同上レポート、8～9頁。

94) マツダ(株)『アニュアルレポート』2011年度。

95) マツダ(株)『アニュアルレポート』2012年度。マツダ(株)『サステナビリティレポート』2014年。

96) マツダ(株)『アニュアルレポート』2011年度。

SKYACTIV-Gは、世界一の高圧縮比（14.0）を達成し、燃費と低中速トルクを従来比で15%改善したガソリンエンジンである。高圧縮比を実現するため、4-2-1排気システム、キャビティ付きピストン、マルチホールインジェクターなどを採用している。マツダのディーゼルエンジンのSKYACTIV-Dでは、世界一の低圧縮比（14.0）を実現し、従来比約20%の燃費の改善を実現した。高価なNOx後処理なしでグローバルな排出ガス規制をクリアすることができる<sup>97)</sup>。

SKYACTIV-DRIVEは、無段変速装置（CVT）、デュアルクラッチ式、標準的なオートマチックトランスミッション（AT）などのあらゆるタイプのトランスミッションの利点を集約し、ダイレクト感、なめらかな変速、低車速での燃費を追求した6速オートマチックトランスミッションである。燃費効率率は、従来より4~7%向上した<sup>98)</sup>。SKYACTIV-MTは、スポーティで俊敏なシフト・フィールを特徴とし、軽量でコンパクトな6速マニュアル・トランスミッションを採用している。

SKYACTIV-BODYは、剛性と軽量化を両立し、各国の衝突安全評価を最高レベルで合格できる性能を有する。マツダのSKYACTIV-CHASSISは、高い剛性と軽量化を両立し、快適性も向上させた。SKYACTIV-BODYとSKYACTIV-CHASSISの搭載により安定した乗り心地を実現し、従来比100kgの軽量化を実現した<sup>99)</sup>。

### （3）SKYACTIVエンジンのフレキシブル生産システムの事例

製品の開発時からエンジンの構造と生産工程をコンカレントに考案することにより、SKYACTIVエンジンは、ガソリンとディーゼルや排気量を問わず、同じ生産ラインで加工と組立ができる。シリンダーブロックの加工ラインは専用機主体の45工程から多品種生産できる汎用機を活用した4工程に

97) マツダ（株）『アニュアルレポート』2011年度、2015年度。

98) マツダ（株）『アニュアルレポート』2014年度。

99) マツダ（株）『アニュアルレポート』2011年度、2014年度。

工程統合を実現している。その結果、SKYACTIVエンジンの設備投資額を70%以上削減することができた<sup>100)</sup>。

#### 4. モノ造り革新の成果

モノ造り革新をスタートした2008年度から8年が経とうとしている現時点での成果を見てみよう。

モノ造り革新の方策の1つであるフレキシブル生産によって、2010年3月期の設備投資額は300億円となり、当初予定を大幅に下回った。例えば、エンジン、トランスミッションは10年前と比較して、約4分の1の設備投資による生産が可能になった<sup>101)</sup>。

モノ造り革新の方針のもとで開発された初めての製品がCX-5であり、1つ上のセグメントであるCX-7と比較して約15万円の収益改善を実現している<sup>102)</sup>。

一括企画やフレキシブル生産などの取り組みにより、開発コストは30%以上削減できた。生産設備投資は、SKYACTIV-G/Dは70%以上、車両は20%以上のコストダウンであった。車両では、100kg以上軽量化（燃費改善は5%相当）に成功し、20%以上のコストダウンを達成した<sup>103)</sup>。

サプライヤーとの協働で部品生産の効率化および納入の課題解決活動を展開してきた結果、2013年度の納期遵守率は98%に達した<sup>104)</sup>。

このようなマツダのモノ造り革新の取り組みは、2013年9月、ものづくりの発想を根本的に変えた製造プロセスを構築したとして、第5回ものづくり日本大賞経済産業大臣賞を受賞している<sup>105)</sup>。

100) マツダ（株）「モノ造り革新による改善」『アニュアルレポート』2014年度、29頁。

101) マツダ（株）『アニュアルレポート』2009年度。

102) マツダ（株）「モノ造り革新によるさらなるコスト改善の加速」『アニュアルレポート』2013年度、15頁。

103) マツダ（株）『アニュアルレポート』2011年度。マツダ（株）「モノ造り革新」『アニュアルレポート』2014年度、29頁。

104) マツダ（株）『サステナビリティレポート』2014年度、39頁。

105) マツダ（株）「モノ造り革新で何か変わったか」『サステナビリティレポート』

第2章および第3章を振り返ると、マツダの開発と生産システムの特徴の一つとして、部門間の統合、サプライヤーとの統合、フォードとの統合などにより、開発・生産システムに関連する組織間の統合による協働を挙げることができる。よって、次章ではマツダの開発・生産システムの統合化を中心に検討してみる。

## 第四章 マツダの開発・生産システムの統合化

### —コンカレントな組織間協働—

#### 1. マツダの開発・生産システムの統合化

##### (1) 部門間・組織間の統合化

マツダでは、1960年代に他社に先駆けてITを導入し、1990年代には製品開発から生産に至るまで3次元でのシミュレーションを可能とし、2000年代には全社でITによる情報共有を実現した。また、開発と生産の連携を強化するために、CAD部門およびCAE部門を製造部門と統合した組織改編まで行われた。

マツダでは、サプライヤーとも協働関係を継続的に構築している。従来からQCサークル活動、ABC活動、J-ABC活動、J-ABCからくり改善道場、J-ABC保全活動などを通して、生産性と品質の向上に取り組んできた。さらに、近年では、ユニットの開発、計画順序生産、モノ造り革新でも、コンカレント（concurrent：同時）な協働（collaboration）体制で成果を出している。モノ造り革新の一括企画では、マツダの開発、生産、購買などの部門およびサプライヤーが一体になり、多品種化とコストダウンに成果を上げた。

金井誠太会長は、取締役専務執行役員・研究開発担当の時代に、『モノ造り革新』のかぎは、『設計開発と生産のコンカレント（同時的）なコラボレーション（協力）にあります。もちろんサプライヤーさんを含めてです。』と述べている。また、金井誠太会長は、「開発においては『手戻り』



つまり設計変更が最大のムダです。設計変更は、設計部門にとどまらず、テストのやり直し、型の修正、量産準備の見直しなど多くの後工程にも多大なロスを及ぼしました。したがって、実車になる前にいかに机上で設計品質を高めておくか、がポイントです。…(中略)…こうした取り組みは、2003年の『ベリーサ』開発の頃から徐々に強化しています」とコンカレントな組織間協働の重要性を説いている。そのためにも全てのエンジニアは、徹底した5ゲン（現場、現物、現実、原理、原則）主義や「なぜ」の繰り返しによって、相互発見や相互理解を深めていくことが重要であるとしている<sup>106)</sup>。

以上のように、製造現場のムダの排除だけでなく、生産全体に影響を及ぼす設計変更のムダを徹底的になくすコンカレントな組織間協働の体制が実現されている。

## (2) 開発コンセプトの統合化

マツダのコモン・アーキテクチャー構想においては、普遍的な理想構造を表現し、10年先を見越した開発コンセプトを全車種で共通化し一括で企画している。多品種化の時代にあって、1車種ごとに開発や企画を進めると、規模の経済を追求することは困難となるため、全車種で共通化した上で長期間生産するという統合化によって量産効果を出すことができる。

マツダのブランドのDNAとなった「stylish」、 「insightful」、 「spirited」というブランド・メッセージが提唱されたが、車両デザイン、設計、生産、販売、サービスに至るまで同じコンセプトで取り組んだ。

このような開発コンセプトの統合化の考え方は、2010年代に提唱されたデザインにも表れている。魂動というデザインをすべてのSKYACTIV搭載車に採用することで、顧客にマツダのブランドを各車ばらばらではなく統合化したイメージで伝えることができ、訴求力を高めているといえよう。また、このデザインは、ベース技術の性能を高めたSKYACTIV

106) 金井誠太（マツダ（株））「モノ造り革新を通してマツダらしい骨太なエンジニアを育てたい」『アニュアルレポート』2008年度、18～19頁。

TECHNOLOGYともマッチしている。

### (3) フレキシブル生産システムによる統合化

同社のフレキシブル生産システムでは、混流生産によって、同じ生産ラインで6車種製造されていることから、「範囲の経済」<sup>107)</sup>を活かしている。さらに、別々の生産ラインを同質化して、生産増や新モデル投入の時に複数の生産ラインで製造できるという統合化も行われている。フレキシブルな生産システムによって、範囲の経済と「統合の経済」<sup>108)</sup>の両方のメリットの同時追求が可能となっている。

### (4) ベース技術の高度化による統合化

マツダでは、内燃機関の技術を中心として、トランスミッション、ボディ、シャーシなどの自動車のベース技術を優先的に改良する戦略を立てた。SKYACTIV TECHNOLOGYに向けた開発に注力し、エンジン、トランスミッション、ボディやシャーシなどの性能を高め、新型CX-5を始めとしたマツダ車に順次搭載していった。このようなベース技術が多くの中種に広く搭載されることによって、顧客の評価も安定的に得やすく、範囲の経済ならびに統合の経済を同時に追求でき、近年の業績向上の結果を達成していると考えられる。

### (5) 経営や技術の提携による統合化

1973年からフォードとは資本提携が行われて以来、経営や製品技術にお

---

107) 範囲の経済性とは、異なる財を同時に生産した場合の総生産コストが、それらを別々に生産した場合よりも低くなるメリットがある場合を指す。(奥林康司・宗像正幸・坂下昭宣編集代表(神戸大学大学院経営学研究室編)『経営学大辞典』第2版、中央経済社、775頁。)範囲の経済と範囲の経済性は同じ意味と理解して、本稿では「範囲の経済」という語句を使用する。

108) 統合の経済とは、一つのシステムにおいて、サブ・システム間の統合化を進めることにより、よりよい連携を実現し、それによってシステム全体のパフォーマンスの向上をもたらす経済性と定義した。(信夫千佳子『ポスト・リーン生産システムの探究-不確定性への企業適応-』文眞堂、2003年、90頁。)

いて協働関係にある。1996年から4代にわたってフォードから就任した社長達は苦しい時期の同社の経営を支援し続ける。フォードからの社長のもとでマツダのブランド・メッセージである「Zoom-Zoom」が提唱され、マーケティング戦略と合致したものづくりが展開された。

また、財務体質の見直しの中で、キャッシュ・フローを重視する経営姿勢も導入された<sup>109)</sup>。

フォードとの合併会社であるAAIやAATでは、技術や生産に関して、2社の協業によって有利に量産化を展開している。近年は、トヨタとも業務提携し、技術ライセンス供与やメキシコ新工場でのトヨタ向けの生産を開始している<sup>110)</sup>。

他社との統合化によって、経営のみならず技術や生産の統合化が進み、大手に比して生産量が厳しい面を克服し、生産性を向上させ、技術力を向上させる基盤とすることができる。

このようにマツダの開発・生産システムは、コンカレントな組織間協働を基軸に革新されていった。まずは、部門や組織を超えて開発や生産との統合化が行われた。開発コンセプトは、年数や車種を超えて一括で企画された。1つのラインでの混流生産や複数ラインの同質化によってフレキシブルな生産システムを構築した。ベース技術を徹底して高度化し、多くの車種に新しい技術を搭載した。さらに、他社との経営や技術の提携によって生産性や技術力を向上させた。

## 2. 統合化の段階仮説から見たマツダの開発・生産システム

統合化 (integration) とは、「共通目的のために、一つのシステムにおい

---

109) 前掲講演。

110) 「マツダ、メキシコ工場でトヨタ向けOEM車の量産を開始」『T's MEDIA』2015年7月1日。<http://super.asurada.com/cars/mazda/2015/21554/>。『メキシコ生産』で信頼感 トヨタ・マツダ提携 トップに聞く』『日経産業新聞』2015年5月14日、第12面。

て、サブ・システム間を連結することにより、よりよい全体システムを構築すること」である。20世紀初頭のフォード生産システムでは、各工程が一律のスピードで統制される「同期化」を用いた流れ生産システムを実現した。自動車の組立作業を細かく分割し、標準化（standardization）・専門化（specialization）・単純化（simplification）することによって、コストダウンを追求した。同時に、一定のタクトタイムでモノを運ぶコンベア方式の導入によって、各作業が緊密に統合されることで、生産リードタイムを短縮した<sup>111)</sup>。

マツダの生産システムは、多品種化生産を可能にした混流生産を用いながら、「ジャスト・オン・タイム」や「工程内品質保証」などで、生産性と品質の向上を実現してきた。また、別々の生産ラインを同質化して、複数の生産ラインで製造できるという統合化も行われている。さらに、コンピュータの利用によって、開発、設計、製造、販売などの生産にかかわる情報がネットワーク化されて、異なる部門間での情報共有が進んでいる。さらに、マツダの生産システムでは、需要変動に対応してムダを出さないように、工程内を緊密に連結した「計画順序生産システム」が構築された。

筆者は従来研究で生産システムの統合化の段階仮説として3つの段階を提示したが、本稿ではそれを拡張して5つの段階を提示する。第0段階は、工程別分業のように、全く統合化されていない状態である。第1段階は、フォード生産システムに見られるように、作業レベルにおいて、各工程が連結されて一列で統合化されている状態である。第2段階は、受注から出荷までの製造全体が統合化されている場合である。第3段階は、受注、開発、設計、製造、販売などの事業全体が統合化されているものである<sup>112)</sup>。第4段階は、経営戦略、企画、マーケティング、財務など企業のすべての経営活動と有機的に連携されている場合である。第5段階は、他社との業務提携や合

111) 信夫千佳子「セル生産システムの課題-自律化と統合化の視点より-」『桃山学院大学経済経営論集』第50巻第4号、2009年3月、49頁。

112) 同上論文、50頁。

弁企業の設立を通して、技術や生産面などで連携をすることで、それぞれの企業の強みを活かし、弱みを補うことが出来る。

表4 統合化の段階仮説

段階	統合化の対象	統合化の例
0	なし	工程別分業のように職場はランダムで、統合化されていない。
1	作業レベル	フォード生産システムでは、作業者の職務は分業化されていて、各工程はコンベアで同期化されている。
2	製造レベル	受注から出荷までを一元管理できる生産システムで製造を行っている。
3	事業レベル	受注、開発、設計、製造、販売などの職務を統合的に担当し、事業全体として有機的に連携されている。
4	企業レベル	経営戦略、企画、マーケティング、財務などすべての企業の経営活動と有機的に連携されている。
5	企業間レベル	業務提携や合併会社の設立を通して、技術や生産面等、様々な連携をすることで、それぞれの企業の強みを活かし、弱みを補うことが出来る。

出所)信夫千佳子「セル生産システムの課題-自律化と統合化の視点より-」『桃山学院大学経済経営論集』第50巻第4号,2009年3月,50頁に追加記述。

以上の段階仮説からすれば、マツダの生産システムの統合化については、第5段階までのすべての統合化のレベルが構築されていると考える。第1段階を見てみると、当然ながら、作業者の職務は分業化されていて、標準化(standardization)・専門化(specialization)・単純化(simplification)の3Sの原理が導入されている。第2段階としては、早期からITを導入して、受注から出荷までを一元管理できる生産システムが構築されている。第3段階では、受注と連動した生産システム、開発・設計・製造の統合化がなされている。第4段階としては、同社のコモン・アーキテクチャー構想において、10年先まで見越して開発コンセプトを全車種で共通化し一括で企画しているなど、企業レベルでも有機的に統合化されている。第5段階としても、フォードやトヨタとの協働によって量産化を有利に展開するなど、統合

化のメリットを活かしている。

## おわりに

マツダの会社概要、生産システム、開発と生産の革新、開発・生産システムの統合化について見てきたが、最後に、マツダの開発・生産システムの特徴について整理する。

第一に、第4章で検討したように統合の経済を高度に追求している。マツダの生産システムは、部門間統合、企業間統合などの組織間の統合化のメリットを最大限に活かしたシステムであった。部門間統合では、情報技術による統合化により全社的に情報共有されることで、品質と生産性を高めていた。また、サプライヤーと協働でコンカレントな生産体制を構築し、品質と生産性を向上させていった。さらに、組立メーカー間の開発や生産における協業体制は両社の強みを活かし、弱みを補強していった。

一方で、このような統合化において、担当者間の折衝の場面で様々なコンフリクトが生じたことが予測される。特にフォードとの協業においては、ヨコ社会のアメリカとタテ社会の日本と指摘されるような様相の異なる人間関係が相互に絡み合い、業務遂行が容易ではなかったのではないか<sup>113)</sup>。

フォレットは、コンフリクトの解決方法には支配、妥協、統合があるとして、両者の欲求がそれぞれ満たされる統合を勧めている。しかし、それは容易ではなく創意工夫力が必要であるとも説いている<sup>114)</sup>。

---

113) マツダの元管理職は、日本人の社員は序列通りに業務を進めていくのに対して、アメリカ人は自分の上司の指示を中心に業務を進めていくので、アメリカ人と日本人が職位として交互に並んだ場合、お互いの業務の進め方を理解するのが困難だった様子を述べている（迫勝則『フォードvsマツダ日米戦争に学ぶ ビジネスマン 明日への12章』祥伝社、2014年、44～52頁）。タテ社会とヨコ社会の人間関係について解明したのは、東京大学の中根千枝教授である。タテ社会は、「場」の原理でとらえられるとし、地域や職場のように一定の枠の中に個人が集団を形成している社会で序列意識が強い。一方、ヨコ社会は「資格」の原理でとらえることができ、出自、学歴、地位、職場などの同じ属性で構成されて、専門分化が中心の組織である。（中根千枝『タテ社会の人間関係—単一社会の理論—』講談社現代新書、1967年。）

114) Follett, Mary Parker, *Dynamic Administration: The Collected Papers of Mary*

マツダでは業績が低迷していた時期にフォードから4人の社長が出向し、マーケティングや財務管理に関してはフォード流を用いる一方で、技術開発や生産管理に関しては日本サイドに任せるという方法であった<sup>115)</sup>。長所は伸ばし、短所は補うという正攻法であった。コンフリクトはあったかもしれないが、ブランド・イメージやマツダのDNAを明確にすることによって、目標やコンセプトが明確となり、協働しやすい面もあったのではないだろうか。一方では、販売やアフター・サービスではどのように連携が実現されているかは、今回の調査研究では不明だったので、今後の課題としたい。

第二に、マツダの開発・生産システムは、統合度を高めることによって、リーンな体制を実現している。マツダの生産システムは、ジャスト・オン・タイムと工程内品質保証を追求していて、前者はトヨタ生産システムで使用されているJust-In-Timeよりもリーンな用語を使用している。工程内品質保証を実施することで、手直しを先送りしない方策も用いられている。さらに、計画順序生産では、順序を乱すことが生じた場合は、ラインを止めて待つことで問題を発見し、KAIZENを推し進めている。また、混流生産や複数ラインの同質化などにより、フレキシビリティの高い生産システムであることもリーンな体制に役立っている。

同社は、従業員の教育体制に注力し、各種のKAIZEN活動が活発である。QCサークルは、マツダ本社だけでなく、サプライヤーや販売会社、海外生産拠点でも行われ、2009年には「からくりくふう展」に参加し、出場企業最多のアイデアを創出し、2013年は同社の大会優勝サークルが全日本選抜QCサークルに2年連続16回目の出場を果たしている。

早くからコンピュータによる工場管理が行われて、近年では、開発、設計およびエンジニアリングのシミュレーションの活用が、開発、設計およびエ

---

*Parker Follet, in Metcalf, Henry C, and Urwick, L. (eds.), Harper & Row, London. 1941, p.30, pp 45-49. (米田清貴・三戸公訳『組織行動の原理』未来社, 1972年, 41頁, 64~68頁。)*

115) 宮本喜一『マツダはなぜ、よみがえったのか?』日経BP社, 2004年の著書では、井卷久一社長はもとより従業員達への綿密な取材に基づき当時の状況を詳述している。同書の記述からこのような状況が読み取れる。

ン지니어リングの短期化を実現していることもリーンな開発・生産システムを支援している。

フォードからその生産システムへの実績を評価されて、「ミスター・マニュファクチャリング」というニックネームをつけられた井卷久一元社長は、社長時代に、コスト削減について問われて、「やればやるほど、なんぼでもコストは下がると思っています。何か絶対コストみたいなものがあって、この辺まで来るともう限界があるなんて全然、思っていません。人間のアイデアが無限なように、コストは下げようと思えば下がるんです」と述べている<sup>116)</sup>。

井卷久一元社長の言葉からも同社のリーンな思想を伺うことができる。井卷久一元社長の退任後も、リーマン・ショック、東日本大震災、円高などによる一時的な業績悪化を乗り越えて好業績を達成することができたのも、このような思想が受け継がれ、上記のような生産システムが構築されていったからだと思われる。

第三に、技術を生み出す基盤が強固である。1991年にマツダ787Bが第59回ル・マン24時間耐久レースにおいて日本車で初めて総合優勝するなど、技術力には定評がある。世界で初めてロータリーエンジンを開発したのも同社であったし、2000年代にそのロータリーエンジンを進化させたRENEISISを開発し、国内外から高く評価された。また、ベース技術を徹底して進化させたSKYACTIV TECHNOLOGYは、大手企業と比べて限られた人的資源や財務的資源の制約を選択と集中で乗り越えている。その結果、これらの新開発の技術を搭載したマツダの車が各賞を受賞し、業績に貢献している。また、品質意識も高く、国内自動車メーカーで初めてISO 9001を全社一括取得している。

第四に、ブランド・イメージに統一性がある。ブランド・メッセージの「Zoom-Zoom」にしても、ブランドのDNAの「stylish」, 「insightful」,

---

116) 井卷久一(マツダ㈱社長)「16年ぶりに社内燃ゆ」『日経ビジネス』日経BP社、2004年2月2日、101頁。



「spirited」にしても、マツダの特徴をよく表現し、長く踏襲されているので、マツダの車のイメージづくりに貢献しているように見受けられる。2010年に提唱されたデザインテーマ「魂動」のコンセプトはSKYACTIV TECHNOLOGY搭載車に順次、採用されていったことで、マツダ車のデザインの統一感を強めた。一方で、乗り換え購入の場合には、違うタイプの車を選ぶ顧客もいることが想定される。すでに同じプラットフォームであってもいろいろな車種を製造しているが、さらなる多品種化も検討課題かもしれない。ブランドは時間を超えて長く愛されるものでもあるので、ブランド・イメージを保ちながらの多品種化が必要であるだろう。また、他の日本の中規模メーカーとは異なり、マツダの車のブランドが広範囲な地域の海外の顧客からも注目されているため、グローバルな販売台数が増加すると比例して物流コストも増大する。

いくつかの課題があるものの、マツダの開発から生産システムに至るコンカレントな組織間協働は、中規模メーカーの開発・生産戦略の成功例であると考えられる。

以上、マツダの開発と生産システムの統合化について述べてきたが、今回の調査は同社が公表した資料を中心に調査しているため、本稿の考察には一定の限界があると考ええる。今後、調査範囲を広げることで、本稿での考察を深めていきたい。

## 参考文献

池田光史「マツダがメキシコを選んだ理由」『週刊ダイヤモンド』2014年11月15日、102～105頁。

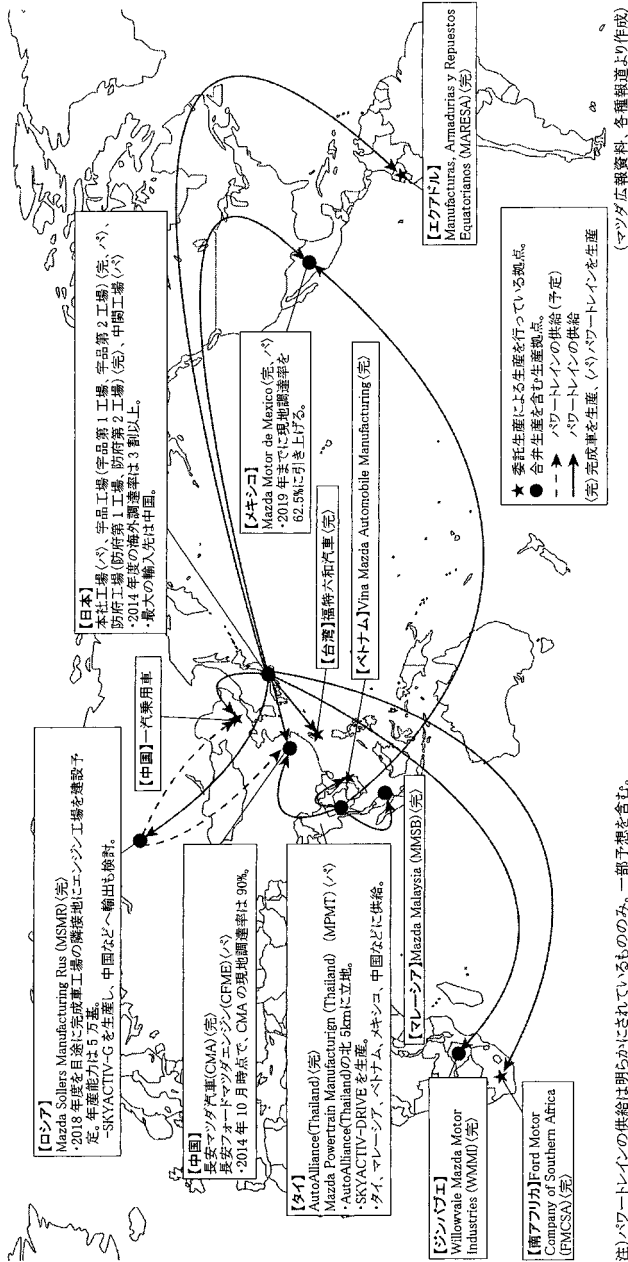
今田治「新技術開発と生産・事業モデル革新—マツダ・SKYACTIV技術開発を事例として—」『ビジネスの発見と創造』ミネルヴァ書房、2012年11月、110～128頁。

大阪支部技術研究会「マツダ(株)宇品工場の見学報告」『電線時報No.737』(社)日本電線工業会、2014年1月、28～30頁。

- 小飼雅道（マツダ（株））「われわれの規模でも生き残れる」『週刊東洋経済』2013年10月12日，25頁。
- 小平剛央（マツダ（株））「自動車の複合領域最適化における応答曲面の高精度化」日本機械学会 第9回最適化シンポジウム，2010年12月9～10日，210頁。
- 菖蒲田清孝（マツダ（株））・佐藤淳「今年の型技術者会議は『環境変化』、『共創』をキーワードに日本のブランドの発展に向けて徹底討論します」『型技術』Vol.30 No.6，2015年6月1日，1～5頁。
- 千田直毅「ものづくりの複雑化に対する組織的対応に関する一考察—マツダの事例から—」『山梨学院大学 現代ビジネス研究』第7号，2014年2月1日，29～33頁。
- 藤川智士（マツダ（株））「マツダの目指すモデルベース開発」『計算工学講演会論文集』Vol.19，2014年6月。
- 「ブランド重視のマツダ 今度の戦略は『正解』か」『週刊東洋経済』2014年9月27日，82～83頁。
- 前田育男（マツダ（株））「技術経営のリーダーたち（第19回）クルマをデザインするのではなく，マツダブランドをデザインする」『一ツ橋ビジネスレビュー』東洋経済新報社，2014年Spr.，96～104頁。
- 「マツダ，ものづくり革新の神髄」『日経コンピュータ』日経BP社，No.865，2014年7月24日，100～102頁。
- 「マツダの底力—V字回復をもたらしたエンジン革命—」『月刊BOSS』2014年10月号，6～20頁。
- 本橋裕太・佐々木寛人・長谷川浩志・岡村宏「車両本体フレーム構造の軽量化へのアプローチ」日本機械学会，No.04-5 Dynamics and design Conference 2004 CD-ROM論文集，2004年9月27～30日。

（しのぶ・ちかこ／経営学部教授／2016年1月7日受理）

資料1 マツダ 生産拠点と調達概要



注) パワートレインの供給は明らかにはされていないもののみ。一部予想を含む。

資料2 2000年度～2014年度の生産台数, 輸出台数, 海外生産台数

年度	生産台数		輸出台数	海外生産台数
		乗用車		
2000	737,943	659,918	450,623	144,603
2001	729,951	661,274	484,632	128,409
2002	776,682	719,259	530,532	192,239
2003	811,333	742,773	555,248	254,358
2004	812,772	759,779	560,986	307,918
2005	904,220	838,760	650,625	306,831
2006	967,231	912,110	749,490	335,605
2007	1,046,948	1,003,237	825,153	279,042
2008	899,448	864,704	742,571	234,707
2009	827,910	805,117	649,260	315,594
2010	866,992	850,314	719,445	410,502
2011	846,574	831,025	653,847	338,372
2012	879,129	863,626	702,608	320,712
2013	972,533	956,210	790,800	296,763
2014	919,405	903,612	737,869	455,659

資料：決算短信等メーカー発表。自工会「自動車統計月報」。

注) 海外生産は、マツダブランド車の海外生産用部品輸出货量。

出所) (株)日刊自動車新聞社・(社)日本自動車会議所『自動車年鑑』(株)日刊自動車新聞社, 2009-2010, 108頁, 2011-2012, 126頁, 2015-2016, 124頁。

# Integration of Development-production Systems in Mazda Motor Corporation: Inter-organizational Concurrent Collaboration

SHINOBU Chikako

Mazda Motor Corporation (referred as Mazda below) is an automotive company performing steady production activities with local suppliers in Hiroshima. Recently, Mazda's products and technologies have been highly appreciated, and obtained a number of awards. Although Mazda is not so rich in management resources compared to the leading car manufacturers, it has been performing continuous innovation, and improving product quality. In this paper, after introducing Mazda's company overview and history, production systems, innovation of development and production, some characteristics of the development-production systems are analyzed.

Firstly, its development-production systems rigorously pursue economy of integration. The integration among departments by information technology realized company-wide information sharing, and enhanced quality and productivity. Concurrent engineering in collaboration with suppliers also enhanced them. Further, collaboration activities of development and production with other automotive manufacturers had strengthened advantages and reinforced weaknesses of each company.

Secondly, Mazda's production system is lean. It has set basic principles to pursue 'just-on-time' and 'quality assurance in each process'. Additionally, it uses 'sequence production system linked to order,' that is, if operators disturb a sequence of operation, they have to stop the line, discover the problem, and make an improvement. The flexible production systems consisting lines with mixed-item production capability, as well as separate but homogeneous lines, support its lean production.

Thirdly, Mazda has a solid foundation to generate new technology. Mazda 787B was the first Japanese car that achieved an overall victory at the 59th 24 heures du Mans endurance race in 1991. Mazda also succeeded in developing the first rotary engine in the world, which evolved to more advanced RENESIS engine in the 2000s, and it was highly praised both within Japan as well as abroad. SKYACTIV TECHNOLOGY evolved from Mazda's base technology broke through the limitation of human and financial resources compared to much bigger competitors by selection and concentration.

Fourthly, there is clear uniformity in its brand image. Since the brand message "Zoom-Zoom" and DNA of brand that is expressed as 'stylish' 'insightful' 'spirited', are used for long time and well represent the characteristics of Mazda, they have contributed to establish a clear image of Mazda vehicles. The concept of 'Soul of Motion' proposed in 2010 as design theme, is adopted for all the Mazda vehicles equipped SKYACTIV TECHNOLOGY, and strengthened the unification of the design.

Although there are still some challenges in development and production systems, it is concluded that Mazda's inter-organizational concurrent collaborations is a successful case for medium-sized automotive manufacturers.