

## 論 説

## 新技術開発と生産・事業モデル革新 — ダイハツ・ミライーステクノロジー開発を事例として —

今 田 治

## 目 次

はじめに

## 第 1 章 ダイハツの事業展開と事業モデル

## 第 1 節 3つの主要事業の展開

## 第 2 節 軽自動車で高い収益が出る事業モデルの確立

## 第 2 章 新型軽自動車「ミライース」とイーステクノロジーの開発

## 第 1 節 「第 3 のエコカー」としての「ミライース」

## 第 2 節 低燃費技術としてのイーステクノロジーの革新的内容

## 第 3 章 生産工場の SSC 化

## 第 1 節 新工場建設での徹底した SSC 化

## 第 2 節 新しい生産方式の導入

## 第 4 章 調達活動の革新

## 第 1 節 新たな調達活動方針の策定

## 第 2 節 軽自動車に最適な調達基盤の構築と低コスト化の徹底

## 第 5 章 組織・マネジメントの改革

## 第 1 節 「ミライース」の開発体制

## 第 2 節 組織の統合化と人事制度の見直し

結び

## は じ め に

本稿では、新技術開発と生産・事業モデル革新について、自動車メーカー、マツダ株式会社（以下、マツダと略）の SKYACTIVE 技術開発を事例として考察した前稿<sup>1)</sup>に続き、同じ技術経営と生産システムの視点から、自動車メーカー、ダイハツ工業株式会社（以下、ダイハツと略）のイース技術開発を事例として考察する<sup>2)</sup>。

1) 今田 (2012 年)

2) ダイハツに関しては、工場見学（滋賀竜王工場，2012 年 6 月 21 日，ダイハツ九州大分第 1 工場，2012 年 10 月 5 日），聞き取り調査（ダイハツ本社，2011 年 12 月 16 日，19 日）を行った。さらに，ダイハツの方に立命館大学で講演していただいた（2012 年 7 月 3 日，ゲストスピーカーとして山本先生の「特殊講義」において）。聞き取り調査，講演では多くのご教示をいただき，また資料を提示，提供していただいた。本稿の内容は，そこでの聞き取り内容，いただいた資料に多く基づいている（本稿で「ダイハツ資料」としてあるのは，このときの資料である）。ご協力いただいたダイハツの方々に改めて心より感謝申し上げます。また，立命館大学経営学部・客員教授の山本孝先生には，聞き取り調査，ダイハツの方の招聘などで大変なご尽力をいただいた。厚くお礼申し上げます。

さらに，本稿は以下の研究資金による研究成果の一部である。文部科学省科学研究費補助金（基盤研究 C）『技術経営における事業モデルと戦略・マネジメントに関する理論的・実証的研究』（課題番号：22530442，研究代表者：立命館大学経営学部教授・今田治，平成 22 年度～平成 24 年度）

技術経営の最も大きな特色は、技術力を基礎とした戦略的なマネジメントの重視であり、とくに、最近では、わが国の技術水準は高いものの、技術を軸にした事業の構想・構築力を含む技術マネジメント水準が急速に悪化しているとの認識から、技術を経営資源として明確に位置づけ、技術の成果を企業の成長や収益力に結びつけるために、企業における技術課題を経営戦略と関連付けて体系的にマネジメントすることが強調されている。換言すれば、技術経営は、技術と市場を結びつけ、事業化するマネジメントであり、そのためには、技術の特性に対する深い洞察力に加えて、研究開発の初期段階における市場性の的確な評価、研究開発投資の決定、コア技術と関連技術の同時並行的開発など、戦略的かつ機動的な経営判断とリーダーシップが求められる。

さらに、上にのべた経営戦略との結びつきとも深くかかわる点であるが、技術経営の第 2 の特色は、イノベーションの強調である。イノベーションとは新しいものを生産する、あるいは既存のものを新しい方法で生産することを意味し、従来とは異なるかたちに諸要素を結合することである（「新結合」）。シュンペーターは、新結合には 5 つの種類（①新商品の開発、②新生産方法の開発、③新市場の開拓、④原料ないし半製品の新しい供給源の獲得、⑤新しい組織の実現）があると論じているが、イノベーションとは広く革新を意味しており、狭義の技術革新にとどまるものではない。新しい製品やサービスの創出、新しい生産技術、保守、物流システム、それらを実現するための新しい事業構造などを含める。イノベーションは画期的で非連続な革新と細かな改善を積み重ねていく連続的・漸進的革新の両方が組み合わさって社会経済システムの中に浸透していく。イノベーションは、製品や製法が市場で受け入れられてはじめて実現する。そのためには、基礎的な研究、応用技術開発、製品開発、生産技術開発、生産現場や流通過程の革新や合理化などさまざまな活動が必要である。技術経営とは、技術がかかわる企業経営の創造的かつ戦略的なイノベーションのマネジメントでもある。

本稿では、この技術経営の視点と深く関連する、事業（ビジネス）モデルという点からも考察したい。事業モデルについては、様々に論じられている。代表的な論者の定義は、次のとおりである。

「ビジネスモデルとは、①だれにどんな価値を提供するか、②そのために経営資源をどのように組み合わせ、その経営資源をどのように調達し、③パートナーや顧客とのコミュニケーションをどのように行い、④いかなる流通経路と価格体系の下で届けるか、というビジネスのデザインについての設計思想である。」<sup>3)</sup>

「ビジネスモデルは、「どのような事業活動をしているか、あるいは事業構想を行うか」を示すモデルであり、それを表現するためには、少なくとも以下の 3 つのモデルが必要である。

---

3) 國領（1999 年）、26 頁

- ①戦略モデル：顧客に対して、自社が提供するものは何かを表現するモデル。具体的には、その事業における、顧客、機能、対象製品、魅力、資源、前提が何かを表現する。
- ②オペレーションモデル：戦略を支えるためのオペレーションの基本構造とその前提を表現するモデル。
- ③収益モデル：事業活動の対価を誰からどうやって得るかとその前提を表現するモデル。戦略モデルは、オペレーションモデルに支えられて始めて実現可能となる。<sup>4)</sup>

「ビジネスモデルとは、「あるビジネスが、どのような顧客に対して、どのように価値を生み出し、どのように価値を提供し、どのように収益を上げるかを表現するモデル」であると定義する。<sup>5)</sup>

「顧客に満足を与えながら、利益を生むために調整された仕組み」という定義から紐解けば、ビジネスモデルの本質は「ビジネスの定義（Who-What-How）」に「利益獲得の方法」を加えたものである。ここで Who-What は顧客価値を指し、そして How は価値の提供方法を意味する。さらに利益という要素が加わることで、ビジネスモデルが定義できる。

そこで本書は、①目的としての顧客価値創造と、それを実現するための②価値提供のプロセス、そして③制約条件としての利益をビジネスモデルの構成要素とする。<sup>6)</sup>

共通して指摘されているのは、顧客価値創造、その価値の提供プロセス、利益創出という点である。つまり、事業モデルは、どのような顧客に対して、どのような価値を生み出すか、どのように適切なコストで顧客に価値を提供するか、そしてこの事業でどのようにして利益を生むのかを示すものである。

日本の製造企業は、これまで、高い技術・高い品質・効率的な開発・生産による相対的に低価格な新製品の迅速な市場投入をベースとして優位性を保ってきたが、それは、新興国の追い上げによって失われつつある。これまでの成功体験から、日本企業は、良いものは売れると高機能商品を作り続けてきたが、成長市場は先進諸国から新興国に移り、市場の消費者の要求は変化しており、明確な事業モデルの確立、すなわち、提供する価値や目的に対する明確で一貫した戦略的なコンセプト、経営資源・活動の組み合わせによる利益確保の仕組みがますます重要になってきている。

以上の、技術マネジメント、イノベーション、事業モデルという視点から、生産システム（創造された技術を製品化し、製造する生産活動）に重点をおいて、ダイハツを事例にして、今日、自動車企業において、競争優位にたてる自社の中核技術の確定、その特性、応用を見極めての技術開発、それを活用した新製品による顧客価値の創造、適切なコストでの価値提供、そしてそ

---

4) 根来, 木村 (1999年), 145頁

5) 野中, 徳岡 (2012年), 84頁

6) 川上 (2011年), 27-28頁

の事業による長期的な利益確保がどのようになされているかを、本稿では、次の点について明らかにしたい。

第 1 に、ダイハツの経営理念・方針、主要な事業内容を示し、軽自動車でも高い収益の出る事業モデルの構築に向けた 3 つの方策、①低燃費、低コスト、省資源な商品・技術開発の推進、②軽自動車に特化した原価低減の推進、③組織、マネジメントの改革の概要を示す。

第 2 に、新型軽自動車「ミライース」とイース技術の開発について、軽自動車の原点に戻り「第 3 のエコカー」として位置づけられる「ミライース」の製品としての革新性、それを可能にしたイース技術の主な内容について考察する。

第 3 に、グローバルな低コスト・低燃費化の競争に生き残るための抜本的なコスト構造改革に向けた、生産、調達における取組について、「ミライース」の開発・生産を具体的に考察することによって明らかにする。

第 4 に、「ミライース」開発に向けて構築された開発体制（プロジェクト）の特色、さらにその展開と並行して進められた全社的な組織、人事制度の概要を明らかにする。

## 第 1 章 ダイハツの事業展開と事業モデル

### 第 1 節 3 つの主要事業の展開

ダイハツは、1907 年に設立され、スモールカー<sup>7)</sup>の開発・製造・販売を担う 100 年以上の歴史をもつ自動車メーカーであり、主要には、国内、海外、受託・OEM (Original Equipment Manufacturer: 他社ブランドの製品の製造、またはその企業) 事業の 3 つの事業を展開している。

国内事業は、軽自動車の製造、販売を主力としており、軽自動車のシェアでは、2006 年から 5 年連続でトップを占めている。海外事業は、中国、欧州市場からは撤退の予定で、インドネシア、マレーシアに集中を図っている。インドネシアでは、連結子会社アストラ・ダイハツ・モーター社 (ADM) が、マレーシアでは、生産・販売の現地合弁会社であるプロドア社が、生産・販売においても大きな比重を占めるようになってきている。受託・OEM 事業に関しては、ダイハツは、とくに 1998 年にトヨタ自動車 (以下、トヨタと略) の連結子会社になった後、トヨタグループの一員として相互の開発ノウハウを活かして協業体制を整えてきた。2011 年にはトヨタへ軽自動車の OEM 供給を開始し、富士重工(株)にも OEM 供給を行っている。国内のみならずインドネシア、マレーシアでもトヨタの受託・OEM 事業を展開している<sup>8)</sup>。

7) スモールカーという用語は、軽自動車とは区分された小型車に使われる場合もあるが、ここでは小型乗用車と軽自動車を含むものとして使用している。5 ナンバーが与えられる小型乗用車は、排気量が 2000cc 以下、全幅が 1700mm 以下、全長が 4700mm 以下、全高が 2000mm 以下とされている。日本独自規格となる軽自動車 (四輪車) は、道路運送車両法施行規則で定められており、現在の規格 (1998 年 10 月に規格改定) は、全長 3400mm (3.40m) 以下、全幅 1480mm (1.48m) 以下、全高 2000mm (2.00m) 以下、排気量 660cc 以下、定員 4 名以下、貨物積載量 350kg 以下となっている。

8) ダイハツ『アニュアルレポート 2011』1 頁

連結売上高に占める各事業の割合（2011年3月期）は、国内事業50%、海外事業21%、受託・OEMは29%である（図1参照）。また売上台数でみると表1のとおりである。

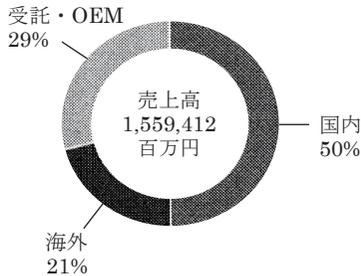


図1 連結売上高に占める各事業の割合（2011年3月期）  
出所）ダイハツ『アニュアルレポート2011』1頁より抜粋

表1 売上台数（2011年度）（単位：台）

|             |      |           |
|-------------|------|-----------|
| ダイハツ車       | 軽自動車 | 521,879   |
|             | 登録車  | 4,638     |
|             | 国内 計 | 526,517   |
|             | 海 外  | 366,109   |
|             | 合 計  | 892,626   |
| 受託車<br>OEM車 | 受託車  | 333,939   |
|             | OEM車 | 55,144    |
|             | 合 計  | 389,083   |
| 合 計         |      | 1,281,709 |

出所）ダイハツ広報資料『DATA BOOK 2011』10頁より筆者作成

ダイハツは、1907年3月の創立以来、「世界中の人々に愛されるスモールカーづくり」を使命と考え、事業を展開してきたが、次の100年についてもこの使命をさらに追求し、真のグローバル化を果すため、2007年に3月に新グループ理念・CSR基本方針・スローガンを制定した<sup>9)</sup>。

すべてのステークホルダーの満足を実現するため、企業活動の基本スタンスとなる『ダイハツグループCSR基本方針』を決め、同時に、新グループスローガンとして『Innovation for Tomorrow』を掲げ、あらゆる企業活動で「Innovation（変革）」に取り組んでいくとしている。これはダイハツが長い歴史の中で培ってきた軽自動車の開発・技術力を生かしながら、さらに魅力あるクルマづくり、事業展開のために、車両開発から生産、販売まで、より一層の「Innovation（変革）」を行なっていくことを意味している。

## 第2節 軽自動車で高い収益が出る事業モデルの確立

トヨタグループの中でスモールカー分野（中心は軽自動車）を担うダイハツは、軽自動車事業に適した事業モデルを確立し、低燃費・低コスト・省資源（軽自動車はボディやエンジンをはじめ主要部品が小型・軽量なため、生産に要する資源消費量を低く抑えることができる）なクルマづくりで、グローバルに通用する事業展開を目指している<sup>10)</sup>。国内では、軽自動車シェアトップを維持しながら、調達、生産、販売の効率化など収益力強化を目指す。海外では、重要地域であるインドネシア、マレーシアを中心に将来の発展に繋がる基盤づくりを推進している。

そのために軽自動車の特性を活かした低燃費・低コスト・省資源なクルマづくり、軽自動車でも高い収益の出る事業モデルの構築に向けた改革をあらゆる面から行なってきた。

9) ダイハツ『ニュースリリース』2007年3月1日

10) ダイハツ『ニュースリリース』2009年9月25日、『アニュアルレポート2010』10頁

具体的には、第 1 に、日本を含め世界的な低価格小型車需要拡大に対応するために、自社の軽自動車技術を更に発展させ、低燃費・低コスト・省資源な商品・技術開発の推進である。第 2 に、低コストで低燃費な小型車を投入し、軽自動車で利益が生み出せる収益基盤を早期に確立するため、生産や調達における軽自動車に特化した原価低減の推進である。第 3 に、組織、マネジメントの改革である。

第 1 の点に関しては、2005 年の「3 軸ギヤトレーン CVT」、軽自動車用新エンジン「KF 型」の開発など軽自動車の技術開発・向上に積極的に取り組み、2006 年には主力モデルである「ムーヴ」「ミラ」をプラットフォームからエンジンまで一新した。また 2007 年には「タント」を、軽自動車の規格内で最大限の室内空間の“広さ”と“使いやすさ”にこだわってフルモデルチェンジしている。その結果、軽自動車の新車販売台数のシェアにおいて、2006 年度から首位を獲得できている。

さらに、2011 年 9 月に発売した新型軽自動車「ミライース」は、既存技術の見直しを徹底的に行い、JC08 モード<sup>11)</sup> で 30km/L を確保し、79 万 5 千円からという低価格を実現し、予想を大幅に上回る販売数を示している。ダイハツは、この低燃費・低コスト・省資源なクルマづくりの核となる技術として、低燃費技術「イース (e:s) テクノロジー」を開発している。

第 2 の点に関しては、生産や調達における原価低減を最重要課題に位置付け、生産工場の SSC (Simple Slim Compact : 「シンプル・スリム・コンパクト」) 化、調達改革の推進といったコスト構造改革が展開されている。生産面では、ダイハツ九州(株)大分(中津)第 2 工場、久留米工場で、SSC 化を推進し、その成果を他工場へ展開するなど、内製コスト低減に取り組み、さらにグループ全体でも SSC 活動を展開して、価格競争力の向上を図っている。調達では、2009 年 9 月に新たな調達活動方針を打ち出し、製造原価の約 70% を占める購入部品の調達活動の抜本的見直しをすすめている。

第 3 の点に関しては、他社には、まねのできないコア技術、新製品の創造のために、従来の開発組織やマネジメント手法を大きく変えた新体制で開発プロジェクトが展開され、その動きは全社的な組織、人事制度の改革につながっている。

---

11) 国土交通省が定めた、自動車の燃料消費を測定する方法のこと。さまざまな走行パターンを設定して燃費を測定するという点では、従来の、10・15 モードと同じだが、JC08 モードは、より実際の走行パターンに近い方法で行なわれる。走行距離、最高速度、平均速度、走行時間、加減速などの設定も、より厳しいものとなっている。JC08 モードの大きな特徴は、スタート直後のエンジンが冷えた状態、いわゆる「コールドスタート」の測定が加えられたことである。2011 年 4 月 1 日以降に型式認定を受ける自動車については、この JC08 モード燃費値の表示が義務付けられている。

10・15 モードは、都市内走行の平均的走行パターンをもとに、アイドリング、加速、減速、定速走行などを組み合わせた最高速度 70km/h のエンジン暖機状態の走行モードである。市街地の 10 項目の走行パターンを想定した 10 モード燃費、そして郊外の 15 項目の走行パターンを加えたのが 10・15 モード燃費である。

## 第2章 新型軽自動車「ミライース」とイーステクノロジーの開発

### 第1節 「第3のエコカー」としての「ミライース」

2011年9月から発売されている、新型軽乗用車「ミライース」<sup>12)</sup>は、“エコ（エコロジー＋エコノミー）& スマート”をコンセプトに、新開発のイース技術の採用により、ガソリン車トップの低燃費（JC08モード 30.0km/L [2WD車]）を実現しながら、79万5千円からという低価格を実現している。さらに、デザイン性や、4人がしっかり乗れる広さ、利便性、安全性を兼ね備えたクルマである。

ハイブリッド車（HV：Hybrid Vehicle）は、軽自動車ではコストやスペースの問題から展開しづらく、ガソリンエンジンは今後も需要は多く、とくに新興市場では伸びる余地が大きい、またガソリンエンジンを徹底的に低燃費化することは世界的に貢献することで、それが軽自動車メーカーの役割であるという認識に基づき、ダイハツはガソリン車の燃費向上を、当面の現実的かつ最重要課題として研究開発を進め、「ミライース」を、HV、電気自動車（EV：Electric Vehicle）に次ぐ「第3のエコカー」と位置付けている。

軽自動車は、税制の優遇で購入・維持費の安さが最大の強みであるが（例えば、市町村税である軽自動車税は自家用車で年間7200円。これが1200ccクラスの自家用の登録車なら自動車税となり、年3万4500円となる）、その優位性は低燃費化、低価格化を進める、小型車やHVの出現で脅かされつつある。近年は環境意識の高いユーザーはHVや電気自動車にシフトし、さらに、マツダ「デミオ」などのように小型車が既存の内燃技術によって低燃費化を進め<sup>13)</sup>、HVでは、ホンダの主力小型車「フィット」のHV（ガソリン1リットル当たりの走行距離は26キロメートル、最低価格は159万円）のように、燃費、価格面でも競争力のあるエコカーも登場してきている。ダイハツがこうした厳しい競争を勝ち抜く切り札が、HVやEVに続く「第3のエコカー」と

12) 「ミライース」のイースはe:s（イース）のことで、「e:s」はエコ&スマートの略である。エコにはecologyとeconomyの意味を持たせ、環境意識が高く、シンプルでスマートなライフスタイルを過ごす人に向けたクルマであることを表現している。なお、ミラ（Mira）は初代モデルが1980年に販売されているが、イタリア語で「羨望」の意味である。

13) マツダの低燃費技術については、前稿（今田、2012年）で詳細に考察しているので参照されたい。ガソリンエンジンの革新を中心とした低燃費化は、各社で特徴を持ちながら強められている。たとえば、日産自動車は小型車「ノート」を全面改良し、2012年9月3日に発売したが、新型ノートは、エンジン排気量が従来の1500ccから1200ccとなる。1200cc・直列3気筒の「HR12DE」エンジン、および同エンジンに直噴技術とミラーサイクルを組み合わせ、スーパーチャージャーを搭載した新開発の「HR12DDR」エンジンを搭載し、エンジン排気量のダウンサイジングにより燃費を向上させている。アイドリングストップ機構の採用、副変速機付きCVT（無段変速機）の採用、空力特性の向上、車体の軽量化なども相まって、HR12DDRエンジン搭載の「S DIG-S」（2輪駆動仕様）でJC08モード燃費25.2km/Lと、従来よりも燃費を40%向上させている（日産資料による）。

このダウンサイジング・エンジンと呼ばれる低燃費ガソリン技術は、ヨーロッパはじめ諸外国でも展開されており、エンジンの排気量を小さくして燃費効率を高め、過給器を組み合わせて出力を補う。ハイブリッド車（HV）に比べ燃費性能は劣るが、電池やモーターなど電動化する部品が少ないため低コストになる。

位置付ける「ミライース」である。「ミライース」は、軽自動車の原点（日常の足として、やはり燃費がよくて価格が安く使いやすい）に立ち返り、軽自動車の可能性を追求し低価格と低燃費を両立し、誰もが気軽に手にでき、乗れる「第3のエコカー」でもある。

「ミライース」の最大の特徴は、燃費性能で、ハイブリッドシステムを使わず、ガソリン1リットル当たり30kmである。これは新基準、JC08モードでの数値で、従来基準、10・15モードだと、32kmとなる。軽自動車では自社「ムーヴ」を含め従来の27km（10・15モード）から大幅に向上している。マツダの小型車「デミオ」の30km（同）を抜きガソリン車でトップ水準であり、HVとの比較でもホンダの「フィットハイブリッド」の30km（同）をしのいでいる。

ダイハツは、この「ミライース」の核となる技術として、エンジン・トランスミッション・ボディ構造などの既存技術に対して、あらゆる面から徹底的な検討を行い、低燃費技術「イーステクノロジー」を開発した。

## 第2節 低燃費技術としてのイーステクノロジーの革新的内容

イーステクノロジーの主な内容は<sup>14)</sup>、1.パワートレイン(エンジン・CVT)の進化、2.車両の進化、3.エネルギー・マネジメントに大別される（概要については表2を参照）。

表2 イーステクノロジーの概要

| 項目              | 内容  |
|-----------------|---|
| エンジン            | <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃焼効率向上：圧縮比の向上（10.8→11.3）、インジェクター噴霧微粒化</li> <li>・エネルギーロス低減：「i-EGR」システム、メカニカルロスの低減</li> <li>・制御最適化：電子スロットルによるエンジンとCVTの協調制御</li> </ul>                           |
| CVT             | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「インプットリダクション方式3軸ギヤトレン構造」の採用・進化</li> <li>・動力伝達効率向上：高効率オイルポンプの採用、CVT制御圧の低圧化</li> <li>・変速ギヤ比の最適化（ハイギヤ化）</li> </ul>   |
| 車両              | <ul style="list-style-type: none"> <li>・約60Kgの軽量化：シェルボディの骨格合理化（約30Kgの軽量化）<br/>樹脂部品の薄肉化による内装部品の軽量化<br/>CVTの軽量化</li> <li>・走行抵抗の低減：空気抵抗低減（フロントのコーナー形状改善、床下流速の減速化）<br/>転がり抵抗低減（ベアリングブレーキの改善など）</li> </ul> |
| エネルギー<br>マネジメント | <ul style="list-style-type: none"> <li>・停車前アイドリングストップ機能付の新「eco IDLE」</li> <li>・エコ発電制御（減速エネルギー回生機能）</li> </ul>   |

出所) 注14) の資料より筆者作成

14) イーステクノロジーについては、次の文献・資料を参照した。  
山岡 (2011年)。熊倉 (2011年)。  
ダイハツ『ニュースリリース』2011年7月19日、同9月20日。  
同『技術広報資料』2012年7月4日、同『アニュアルレポート2011』。

## (1) パワートレイン（エンジン・CVT）の進化

### ①エンジン

エンジンに関しては、既存の KF 型エンジンをベースに燃焼効率向上とエネルギーロス低減を極めた新エンジンを開発している。

燃焼効率向上では、圧縮比の向上（10.8→11.3）やインジェクター噴霧微粒化など改善を積み重ね燃焼効率を向上。エネルギーロス低減では、燃焼後の排気ガスの一部を取り出し、吸気側へ導き再度吸気させる従来の EGR（Exhaust Gas Recirculation：排気再循環）制御に、燃焼室内のイオンで燃焼状態を検知するイオン電流燃焼制御を組み合わせ、**「i-EGR システム」**を採用、エンジン特性に合わせ緻密に制御することで、EGR ガスをより大量に送り込み、ポンピングロス（吸排気損失）を大幅に低減している。

さらに、エンジン構成部品を検討し、チェーン幅細化による張力低減やピストンリングの低張力化、オイルシールの見直しなどによってメカニカルロスを極限まで少なくしている。また、軽量な樹脂製電子スロットルボディを採用し、電子スロットルによるエンジンと CVT を協調制御することで、速度域に応じて最も効率の良い状態に制御している。

### ② 動力伝達効率をさらに向上した CVT

CVT（Continuously Variable Transmission：無段変速機<sup>15)</sup>）においては、ダイハツ独自の世界初のユニット構造「インプットリダクション方式 3 軸ギヤトレイン」をさらに進化させている。高効率オイルポンプの採用や、CVT 制御圧の低圧化などにより、動力伝達効率を向上。走行抵抗の低減、車両の軽量化などを踏まえた、変速ギヤ比の最適化（ハイギヤ化）により、エンジン負荷を低減。CVT ケースの薄肉化などにより軽量化も実現されている。

## (2) 車両の進化

衝突安全ボディ「TAF（Total Advanced Function ボディの略）」を採用し、フロントサイドメンバーを高効率エネルギー吸収構造とするとともに、シェルボディ<sup>16)</sup>の骨格構造の最適化・合理化により、軽量化を図りつつ、コンパクトなボディサイズで衝撃吸収性能の向上や強固なキャビンを実現している。シェルボディの骨格合理化では、骨格部材の配置見直し、構成部品のストレート化による補強材の削減、高張力鋼板の効果的な配置など、配置、形状、材料選定を一つ一つ点検し直し、部品点数と高張力鋼板使用量を前のミラに比べ 15% 削減し、約 30kg の軽量化と低コスト化を実現している（図 2 参照）。

15) CVT は、変速ギヤを使用せず、無段階での変速を可能にしたトランスミッション。2つのプーリー（滑車）にベルトを通し、プーリーの径を変化させることで連続的な変速を可能にするベルト式が、CVT の主流となっている。

16) 人の乗降のためのドア、エンジン点検のために開けるボンネット、リヤのトランクリッドなど、開閉する部分を除く外面部分を総称してシェルボディと呼んでいる。従ってフェンダーやルーフもシェルボディに含まれる。これを大別すると、フロントボディ・アンダーボディ・サイドボディ・リアボディとなる。

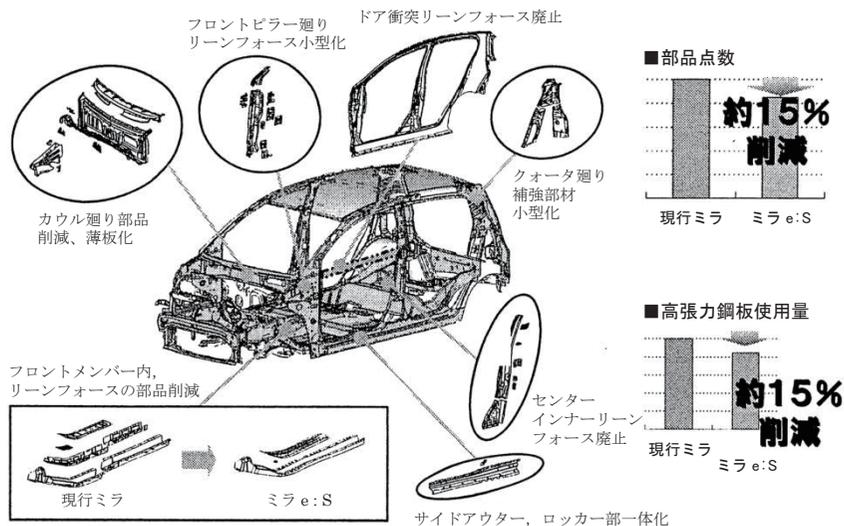


図2 シェルボディの骨格合理化

出所)「ダイハツ資料」より抜粋

軽量化に関しては、車体骨格の合理化が 30kg、インストルメントパネル・ドアトリムなどの樹脂部品の薄肉化などで 20Kg、CVT の軽量化などで 15kg、パッケージの変更が 10kg の順で合計 75kg。燃費向上のために追加した部品が 15kg 増えるので、差し引きで 60kg の軽量化がなされている<sup>17)</sup>。さらに、走行抵抗の低減のために、デザイン段階から、CAE (Computer Aided Engineering) シミュレーションや風洞実験を実施し、フロントのコーナー形状の改善や床下流速の減速化などにより空気抵抗を低減、軽量化やベアリング・ブレーキの改善などにより、転がり抵抗を低減している。

### (3) エネルギー・マネジメント

CVT 車としては世界で初めて、停車前アイドリングストップ機能付きの新「eco - IDLE」を採用。ブレーキをかけ、車速が 7km/時以下になるとエンジンを停止し、アイドリングストップ時間を増加することで、さらに燃費を向上させている。また、減速時の運動エネルギーを最大限活用する「エコ発電制御 (減速エネルギー回生機能付)」を実現している。減速時の走行する車両の運動エネルギーを、オルタネーターが電気エネルギーに変換してバッテリーに回生する機能を進化させ、減速時のオルタネーターの発電量を増加させるとともに、バッテリーの受入性を向上させ蓄電量を増加することで、通常・加速走行時のオルタネーターによる発電を大幅に抑制し、エンジンの負荷を低減している<sup>18)</sup>。

17) ダイハツ『アニュアルレポート 2011』8 頁

18) ダイハツ『アニュアルレポート 2011』8 頁、同『ニュースリリース』2011 年 9 月 20 日。

以上のイーステクノロジーによって、燃費は前輪駆動車の全グレードともJC08モードで30km/L、10・15モードで32km/L。従来の「ミラ」に比べて40%向上している。寄与率はエンジンが14%、アイドリングストップ機構が10%、軽量化が5%、CVT（無段変速機）が4%、発電制御が3%、走行抵抗の低減ほか3%であるとされている（図3参照）。

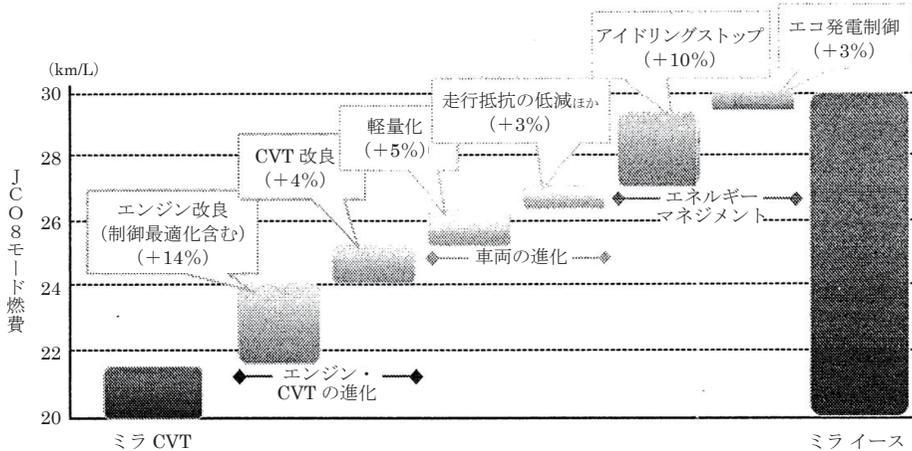


図3 イーステクノロジーと燃費改善寄与率  
出所)「ダイハツ資料」より抜粋

### 第3章 生産工場のSSC化

#### 第1節 新工場建設での徹底したSSC化

ダイハツではSSC化をコンセプトに、コストや時間、エネルギーのムダを抑えた効率的な生産体制を構築している。

ダイハツの生産工場は、本社（池田）工場、滋賀（竜王）工場、京都工場そして子会社のダイハツ九州㈱の大分（中津）工場、久留米工場であるが、ダイハツは、老朽化が進んでいた本社工場（大阪府池田市）などでは生産

表3 大分第2工場と第1工場の比較

| 項目   | 第2工場     | 第1工場     |
|------|----------|----------|
| 設立年月 | 2007年11月 | 2004年11月 |
| 生産能力 | 23万台     | 23万台     |
| 設備投資 | 235億円    | 400億円    |
| 建屋面積 | 5万㎡      | 11万㎡     |

出所)「ダイハツ資料」より筆者作成

効率化に限界があると判断し、自動車産業の集積が進みつつあった九州に新たな生産拠点を設け、大分第1工場が稼働したのは2004年である。

九州での新工場建設（大分（中津）第2工場）に当たっては、徹底的なSSC化がすすめられた。2007年11月に稼働したダイハツ九州大分（中津）第2工場は、国内の既存工場で行ったSSC化の活動を集約したもので、大分第1工場と同規模の生産能力でありながら、建屋面積、設備投資額（表3参照）、工程数を大幅に削減し、グローバルに通用する低コスト・高品質な車

づくりを実現する軽自動車専用の工場である。

2008年8月に完成したダイハツ九州の新エンジン工場、久留米工場も大分(中津)第2工場で培ったSSC化のノウハウを最大限活用し、軽自動車専用エンジン工場に特化することで、工場容積・設備投資などを大幅に削減しながら、省資源と高い生産性を実現している。さらに久留米工場の稼働により、大分(中津)工場へのエンジン納入に要する時間は、滋賀工場から船便を利用しての3日から150分に短縮され、輸送コストも約75%削減されている<sup>19)</sup>。

## 第2節 新しい生産方式の導入

大分第2工場では、設備、スペース節減の基になる様々な新しい生産方式が導入されている。「大分第2工場でなければミライースを製造できなかった」と言われるほど、車の造り方を徹底的に効率化することで生産コストを大幅に引き下げ、低価格を実現した。

プレス工程で見ると、第1工場では、タンデムプレスと高速搬送ラインであったものが、第2工場では、サーボプレスとロボット搬送ラインとなっている。ボディ溶接工程では、世界初の固定治具を排除した工程とし、固定治具を用いずにロボットで位置決めして溶接を行い、プログラムの変更だけで車種変更に対応している。このことによって治具費、治具搬送設備・スペースが大幅に節減された。また、塗装工程では車体の横送り搬送が採用され、コンベアの長さが短縮されている。組立工程では、助け合い工程(工程担当をグループ化し助け合いができるようにした)を増やし、また複数の部品をあらかじめ組み合わせたモジュール部品を多用することで、メインライン工程数を削減し、工程間ピッチの短縮によってラインの長さを短くしている。これらの取組によって、組立メインライン工程数は、大分第1工場に比べ約40%少なく、生産ラインの長さは半分弱になっている<sup>20)</sup>。

## 第4章 調達活動の革新

### 第1節 新たな調達活動方針の策定

ダイハツは、グローバルな低コスト・低燃費化の競争に生き残るため、抜本的なコスト構造改革に向けた、次の内容の調達活動方針を2009年9月に策定した。

環境変化に素早く適応し、軽自動車に最適な、廉価で、より良い車を、サプライヤーとともに創造するために、1. オープン & フェアを徹底し、従来の取引にとらわれない新たな廉価調達基盤を構築する。2. サプライヤーと一体となった低コスト化の徹底により、お互いに成長し、信頼関係を構築する。3. 経営トップ自ら現地現物を徹底し、製品・モノづくりとコストを熟

19) ダイハツ『アニュアルレポート2010』11頁

20) 「ダイハツ資料」およびダイハツ『アニュアルレポート2010』11頁。さらに、10月5日の工場見学は第1工場だけであったが、その際、第2工場についても詳細な説明を受けた。

知した価値のわかる調達プロ集団へ進化する。

具体的な活動内容として、1. グローバルに、あらゆるサプライヤーから、「軽自動車に特化した」情報を発掘し、採用を促進することで、さらなるオープン & フェアな調達活動を徹底する。2. 無駄を徹底的に排除したシンプル・スリムなサプライチェーンを構築し、付加価値のダイレクト化（最大化）を図る。3. サプライヤーと一体となって、低燃費・省資源に貢献する低コストでつくりやすく、運びやすい「素質の良い部品」の開発を行い、さらなる部品共通化・種類削減を徹底し、量産メリットを創出する。4. 調達改革を全社活動に位置づけ、全社横断的な委員会組織を設置するとともに、調達部を取引状況に最適な組織形態とし、役割の明確化と各々の機能を強化する<sup>21)</sup>。

この調達方針に沿って、2012年3月までに車両コストを3割低減する「調達改革」に本格的に着手している。サプライヤー選択の世界規模での見直し、それと同時に、ダイハツだけでなくサプライヤーと一体となった物流の簡素化やコストダウンの取り組みであり、この方針に沿って、調達先や物流手法、設計段階からの部品の使い方<sup>22)</sup>が徹底的に見直された。

## 第2節 軽自動車に最適な調達基盤の構築と低コスト化の徹底

まず、従来の取引にとらわれない、軽自動車に最適な新たな調達基盤の構築がすすめられている。従来はグループ企業を重視するために、軽自動車専用でない部品もグループから仕入れていたが、その点を見直し、軽自動車に最適な新たなサプライヤーを広く募集している。

その一例として、大阪府の東大阪市で東大阪コラボレーションセンターが2011年に設立され、モノ作りの街と一体となった部品開発がすすめられ、新規取引先も開拓されている。

また、これまでダイハツ九州で生産する車両やエンジンに使う部品は、親会社のダイハツが調達権を有していたが、2011年1月、ダイハツはダイハツ九州に部品の調達権限を一部委譲した。当初はプレス部品やボディ部品、樹脂成形部品の計300点を対象に調達を開始、その後、順次対象となる部品を拡大し、最終的には全部品を自己調達させる計画である。広島や岡山、愛知県などからの部品調達は九州に切り替え、現地（九州）調達率を65%にまで高めている。部品会社から部品を引き取るための輸送経路も徹底的に効率化し、これにより部品購入費用を従来車に比べ3割削減したとされている<sup>23)</sup>。

さらに、海外からの部品調達も始めている。2011年3月には、中国上海市に部品調達を目

21) ダイハツ『アニュアルレポート2010』10頁、同『ニュースリリース』2009年9月25日。

22) ダイハツではこれを設計素質という用語で説明している。設計素質から見直すということは、強度や安全性などの基本要件を満たしながら、作りやすく、軽くかつ低コストにできるように、部品の構造や点数、素材について、設計を原点から見直し、素材やその量も含め設計を最適化することである。前述した車体骨格を例にとると、設計の見直しで部品点数を大きく減らすことができ、その結果、軽量化＝燃費向上だけでなく、加工工数や素材コストの低減ももたらされた。

23) 『日経産業新聞』2011年9月21日付

的とした完全子会社の DAIHATSU MOTOR (SHANGHAI) を設立した。ダイハツは日本において輸出モデルだけでなく、国内向けモデルにも海外製部品の採用を増やす方針で、2011年8月、韓国の部品メーカーである、S&T 大宇とも部品供給契約を結んでいる。S&T 大宇からショックアブソーバーを調達し、日本国内で生産する車両に採用する予定である。この取引先拡大の取り組みについて、ダイハツは、加入条件を緩和し系列外や海外からも参加企業を募り、部品協会の会員社(現在、290社)を500～600社と2倍に増やす計画であり、他の自動車メーカーとの資本関係などにこだわらず、ダイハツと取引を希望する部品会社を積極的に受け入れようとしている<sup>24)</sup>。

新たな調達方針では、単に調達基盤を拡大するだけでなく、協力会社の競争を促し、各社のノウハウを発掘して品質改善と原価低減を一層進める、サプライヤー、ダイハツの調達部門、技術・管理・工場部門が連携し、三位一体となった低コスト化の徹底が図られている点も大きな特徴である。専門分野目線、調達分野目線からの原価低減の提案とともに、材料、工法、物流を知り、お互いのムダを省く活動がなされ、低燃費・省資源に貢献する、低コストでつくりやすく、運びやすい部品の開発、さらに部品共通化・種類削減が徹底され、量産メリットが追求されている。

## 第5章 組織・マネジメントの改革

### 第1節 「ミライース」の開発体制

既存技術で飛躍的な低燃費化、低価格化という非常に高い目標を短期(実質17ヶ月)に達成するために、「ミライース」の開発では、ダイハツは新たな開発体制を設けた。人事権も持つ車両開発担当役員が中心となって、各分野のスペシャリストを集めたチームを編成、このチームが車両の設計から開発、調達、生産、販売までを一元管理する体制を構築した。エンジンやシャーシなど各設計者、原価企画、調達、デザイナー、生産技術、実験、営業、さらに広報などから、約30人を集めてチームがつくられたが、メンバーを所属部署からプロジェクトチームに移籍させ、メンバーの人事権もチーフエンジニアが掌握した。車両開発担当役員の責任の

24) この状況は、次のように述べられている。

「ダイハツ工業は取引先の部品メーカーで構成する部品協会の会員社数を近く500～600社と2倍に増やす。加入条件を緩和し系列外や海外からも参加企業を募る。ダイハツは3年前から取り組んでいる調達改革で取引先を増やしている。協力会社の競争を促し、各社のノウハウを発掘して品質改善と原価低減を一層進める。10日、大阪市内で新体制発足に伴う会合を開いた。他の自動車メーカーとの資本関係などにこだわらず、ダイハツと取引を希望する部品会社を積極的に受け入れる。ダイハツは、2009年秋から抜本的な調達改革に着手。低価格の新型車などで成果が表れている。従来の協力会には約290社が加入していたが、すでに200社超の新たな取引先が会員となることが確実とみられ、さらに加入社を広げる。

自動車業界では日産自動車の部品協会に中国の部品大手、敏実集団が加入。トヨタ自動車は部品協会に韓国鉄鋼大手ポスコの日本法人の加入を認めた。新興国市場へのシフトで現地調達は拡大していることが背景にある。」(『日本経済新聞』2012年9月11日付)

もと、チーフエンジニアをトップに、各機能のエキスパートを集約した一つのチームが、プロジェクトを一元管理し、企画から開発・生産・販売にいたる全プロセスで自己完結できる体制を採用したのである<sup>25)</sup>。

この部門横断チームによる開発のやり方は、関係する担当部門と調整しながらプロジェクトを進めていくという、従来行われていた開発方法とは大きく異なっており、その特色は次の点である。

まず、スピードを重視し、組織のセクショナリズムを廃した体制がとられている。従来方式では、各メンバーが元の自分の部署所属のため、提案なども部門の次長、部長、さらに担当役員からそれぞれに承認を受けたあとで、初めて開発プロジェクトに提出できるというプロセスであったが、このプロセスが廃止され、大幅な開発時間短縮がなされた。また、とすれば部門の「利害代表者」となり、「全体最適」というより、部門の視点重視となりがちであったが、今回の体制では、逆にプロジェクトを代表して部門を説得し協力を仰ぐこととなり、セクショナリズムの解消につながっている。

さらに重要なことは、各部門の専門技術をもったメンバーを集め、チームを作り知識共有の体制を整えた点である。各部門から少数の技術者を集めて自己完結型でメンバーだけで車両設計全体がわかるチームを作ることによって、各部門への要求が全体との関連で、なぜそのような性能要求がされているのかが明確に理解できるようになった。そして、部門間の壁を取り払って、各人がその場で議論し、相手の主張や状況、問題点などをその場で把握して、自分の専門の分野を検証し、改善するといった、短期間で集中的に作業が進められるシステムが作られている。新開発車のあるべき姿を共有し、自分が担当している役割を果たすだけでなく、互いに協力し、連携しながら、トータルとして目標を達成していくスタイルの確立である。注目すべきは、横のつながりは開発チーム内だけではなく、社内他部門にも広がった点である。チーム内だけではアイデアはすぐに枯渇してしまうため、今回のプロジェクトでは、チームが取り組んでいることをガラス張りにして、外部からも情報が入りやすいようにしたため、プロジェクト以外のメンバー、組織からも様々なノウハウの提供がなされた。

「ミライース」の開発プロジェクトは、従来の開発組織やマネジメント手法を大きく変えることで、開発組織のみならず、全社的な組織、マネジメントの改革にもつながっている。

## 第2節 組織の統合化と人事制度の見直し

「ミライース」の開発プロジェクトの展開と機を同じくして、ダイハツでは、組織の統合化が大きく進められた。

---

25) ダイハツ『技術広報資料』2011年9月12日、1頁参照

まず、経営企画から販売に至る全部門にわたって組織改正（主に組織の統合）が実施された（2011年6月1日付、2012年4月1日付で実施）<sup>26)</sup>。その概要は、次のとおりである。

(1) 管理本部をコーポレート本部と名称変更し、経営課題への対応をスピードアップさせるための経営計画機能と、全社維持機能に分離した部組織に再編。(2) 調達本部では、アセアンにおける調達基盤の構築、シンプル・スリムな商物流の構築のため、アジア調達部を新設。(3) 商品企画本部では、効率的な業務遂行と組織のスリム化を図るため、第1デザイン部と第2デザイン部を統合しデザイン部に。(4) 技術本部では、クルマの基本性能を左右するプラットフォーム開発と、プラットフォームをベースに商品化開発する領域に分け、各々「プラットフォーム開発部」「車両開発部」に再編。改正前の15部署から改正後は2部署に(図4参照)。(2012年4月1日付でプラットフォーム開発部は、製品企画部に、車両開発部は開発部に変更)。(5) 生産本部では、効率的な業務遂行と組織のスリム化を図るため、生産企画部と生産管理部を統合。さらに生産技術機能の強化をねらいとしてユニット生技部と車両生技部を「生産技術部」として統合(2012年4月1日付)。(6) 営業本部(国内)では、メーカー政策の立案機能と、販売会社サポートおよび地域統括機能を強化するとともに、組織のスリム化を図るため、バリューチェーン推進部を解消し、国内企画部・地域統括部に再編。

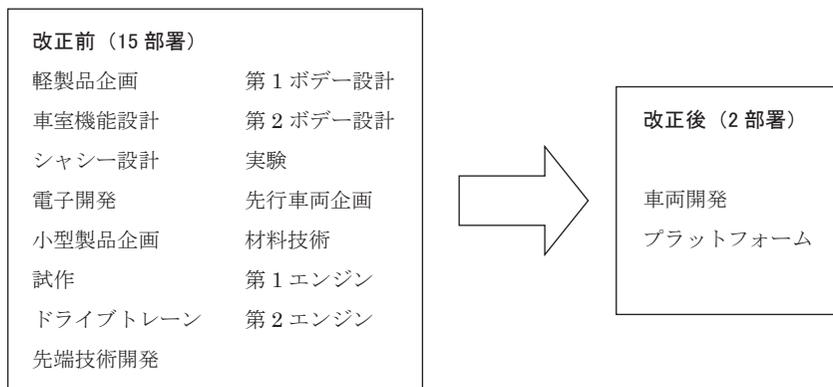


図 4 技術本部の組織改正

出所) ダイハツ『ニュースリリース』2011年5月31日より筆者作成

この組織改正の目的は、機能の縦割りを廃止し、領域拡大により多方面で活躍できる人材育成と組織のスリム化である。これまでの専門や機能別組織の中での業務の効率的達成という職種系統にとらわれていた仕事の進め方まで大きく変革しようとするものであり、人事制度改革を伴ったものである。

まず、事技系統、技能系統、特務系統といった職種系統が廃止され、工場技能以外を対象に

26) 詳細は、ダイハツ『ニュースリリース』2011年5月31日、2012年3月29日に掲載されている。

統合（2012年）、さらに工場技能まで含めて一本化が図られている（2013年より）。それに応じて、職能ランクの大括り化、職種系統別の昇格運用の廃止（昇格プロセスの一本化）、属人・年功部分を縮小し、評価を重視した賃金制度の導入などがすすめられつつある<sup>27)</sup>。

## 結 び

以上で、技術マネジメント、イノベーション、事業モデルという視点から、ダイハツを対象に、イーステクノロジーといわれる新技術とそれを基にした新型軽自動車「ミライース」の開発に焦点をあてて、新技術開発と生産・事業モデル革新について考察してきた。そこで明らかになったのは次の点である。

第1に、ダイハツは、主要には、国内、海外、受託・OEM事業の3つの事業を展開しているが、トヨタグループの中でスモールカー分野（中心は軽自動車）を担うダイハツは、軽自動車でも高い収益の出る事業モデルを確立し、低燃費・低コスト・省資源なクルマづくりで、グローバルに通用する事業展開を目指し改革を進めている。具体的には、低燃費、低コスト、省資源な商品・技術開発の推進、生産や調達における軽自動車に特化した原価低減の推進、さらに、組織、マネジメントの改革である。

第2に、新型軽乗用車「ミライース」は、ガソリン車トップの低燃費、79万5千円からという低価格を実現し、デザイン性、利便性、安全性を兼ね備えたクルマとして、革新的な内容をもつ軽自動車である。この車の核となる技術として、イーステクノロジーが開発された。イーステクノロジーでは、パワートレイン（エンジン・CVT）、車両の軽量化、エネルギー・マネジメントといった自動車の基本部分全体が包括的に革新された点に大きな特徴がある。

第3に、「適切なコストでの価値提供、そしてその事業による長期的な利益確保」のために、生産、調達面でも大きな改革が進んだ。生産工場のSSC化、新生産方式の導入、調達先や物流手法、設計段階からの部品の使い方の見直しであり、車の造り方、部品の調達を徹底的に効率化することで生産コストを大幅に引き下げ、低価格を実現している。

第4に、「ミライース」の開発では、部門横断チーム型の新たな開発体制が設けられた。スピードを重視し、組織のセクショナリズムを廃止した知識共有の体制がとられ、短期間で集中的に作業が進められるシステムが作られている。この開発体制の展開とともに、組織統合、人事制度の改革などの全社的な組織、マネジメントの改革も進展している。

「ミライース」は、2011年9月の発売開始から今日まで好調な売れ行きを見せ、ダイハツの好業績に大きく寄与している。トヨタ自動車や富士重工業へのOEM供給、さらにダイハツが海外で生産拠点を置くインドネシアとマレーシアの販売も好調である。新技術・新製品の開発、

27) 人事制度の改革については、主に聞き取りと「ダイハツ資料」による。また、『日刊自動車新聞』2012年5月9日付でも一部報道されている。

生産・調達体制，組織革新が好循環を生む事業モデルの展開がなされている。

今日，技術力にこだわりながらも，それだけにとらわれず，新しい事業モデルをつくる柔軟性が益々問われている。本稿で試みた，技術マネジメント，イノベーション，事業モデルからの視点から，新技術開発と事業モデルについて，今後，グローバル展開との関連，新技術開発の多様な展開にも注目しながら，当面は自動車企業に重点を置いて研究を深めていきたいと考えている。

### 引用参考文献

今田治「新技術開発と生産・事業モデル革新 —マツダ・SKYACTIVE 技術開発を事例として—」『ビジネスの発見と創造 —企業・社会の発展と経営学』立命館大学経営学部 50 周年記念論集，ミネルヴァ書房，2012 年。

川上正直『ビジネスモデルのグランドデザイン —顧客価値と利益の共創—』(株)中央経済社，2011 年。  
國領二郎『オープン・アーキテクチャ戦略 —ネットワーク時代の協働モデル—』ダイヤモンド社，1999 年。

熊倉重春他「ダイハツ，ミライースのすべて」『モーターファン別冊』第 455 号，(株)三栄書房，2011 年 11 月 10 日。

根来龍介，木村誠『ネットビジネスの経営戦略 —知識交換とバリューチェーン—』日科技連出版社，1999 年。

野中郁次郎，徳岡晃一郎編著『ビジネスモデル・イノベーション 知を価値に転換する賢慮の戦略論』東洋経済新報社，2012 年。

山岡丈夫「ダイハツ・ミライ e : s のすべて」『自動車工学』，鉄道日本社，2011 年 12 月号。

ダイハツ工業株式会社，2011 年『アニュアルレポート 2011』。

ダイハツ工業株式会社，2010 年『アニュアルレポート 2010』。

なお、『アニュアルレポート』『ニュースリリース』『技術広報資料』に関しては，ダイハツ工業株式会社，公式ホームページ (<http://www.daihatsu.co.jp/>) から閲覧することができる。