

幸せな未来へ「感性豊かなものづくり」

山口東京理科大学 工学部 機械工学科 教授 貴島 孝雄

1. ものづくりの本質

地球誕生から46億年、恐竜時代に哺乳類の先祖が誕生し、幾多の分裂、進化を経て40万～25万年前に現れたホモ・サピエンスは唯一地球上で高度なものづくりの遺伝子を手に入れた。なぜ人だけがものづくりを始めることができたのか、人類学者の謎であるがその起源は道具としての石器づくりが始まりのようだ。人が石器に求めた価値は何だったのか、それは生命を脅かす敵との闘い、生きるための食糧獲得などに石器は貢献し、生活の安定と安心が得られ、家族、仲間との幸せな人生が獲得できたことであろう。元来ものづくりの本質は人の豊かな生活と人生を補償するものでありたいと考える。一方、このものづくりは人の動物としての進化にも大きな影響を与えている。人は霊長類の中で最も脳の容積が大きく進化しており、その要因はものづくりによるものだともいわれている。つまり、人はものづくりを自ら発展させ、脳の進化に影響を及ぼし、発達した思考がさらに高度なものづくりに反復されてきたのである。

2. 馬による移動の喜びとクルマへの進化

人は紀元前4000年ごろ現在のウクライナ地方で動物を家畜化する術を手に入れ、馬に乗って移動するようになったようだ。また、エジプト・テーベの墓に描かれている車大工や馬車のレリーフから、車輪の発見が何え馬車により移動の進化を図っている。その後、馬車の時代が7000年余り続き、産業革命期に馬なし馬車と

してクルマが登場することになった。人は動物の力から熱エネルギーを動力に変え、様々な機械構造を発明し高度な移動を可能にしたのが、現代のクルマである。(図1)

3. マツダ株式会社

世界遺産、原爆ドームと宮島厳島神社のある広島県がマツダ(株)の故郷である。世界で唯一のロータリーエンジン量販企業で、「飽くなき挑戦」を技術者魂に持つロマンあふれる会社である。そのロータリーエンジン開発を指揮し、成功に導いたマツダ(株)元社長の山本健一氏は、1980年代にクルマはもっと人の感性に歩み寄った価値を備えるべきであると感性工学の導入を提唱された。折しもジャパンバッシングの風が吹き荒れていた時である。この時代に「感性価値、操る楽しさ」を商品魅力に定義し開発され、誕生したクルマがオープン2シーターの初代ロードスターである。

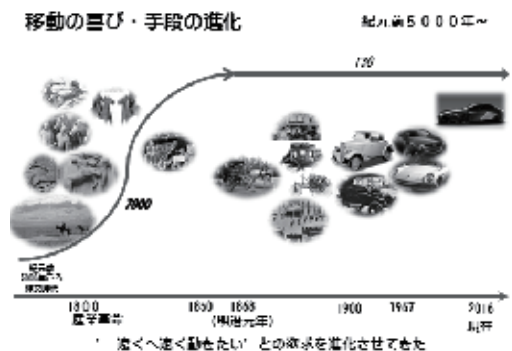


図1



図 2

4. 感性重視のものづくり「人馬一体を継承するマツダロードスターの開発」

流鏝馬の神事では射手と馬があたかもお互いコミュニケーションが交わされたかの如く、最良の騎乗パフォーマンスを発揮し上手く射を射抜く状態が「人馬一体」である（図2）。マツダはこのような「人馬一体」を現代の工学的手法を用いて「ドライバーとクルマ」の間にも作り出せるのではないかと考えたのである。

1) ロードスター伝統の商品コンセプト「人馬一体」

クルマとドライバーの「人馬一体」の関係は、思い通りに操ることが出来「運転の楽しさ」を感じるクルマを具現化することである（図3）。



図 3

初代ロードスターはクルマ生活の中に「楽しいこと」を体現し、ロードスターを手にした誰もが幸せになることを願って世に送りだしたのである。

2) リーダー開発主査とプロジェクト運営

クルマの開発は多額の投資と多くの人材が数年に及ぶ開発期間をかけて行うものである。日本の自動車企業では主査制度と呼ばれるプロジェクト体制により数千人に及ぶ技術者が協働し開発が行われる。リーダーである主査がものづくりの志である商品コンセプトを定義し、具現化に向けチームメンバーと共有化できるか否かがクルマ開発の成否を左右すると言っても過言ではない。また、クルマの開発は商品開発マイルストーンと呼ぶ多くの段階にわたる審議検証活動が行われ、商品開発にまつわる不確実な要素を明らかにする業務でもある（図4）。

ものづくりの志として定義した「人馬一体」という思いを理論と技術に転写しクルマを構成する部品群に楽しさを発揮する設計図としてシミュレーションすることである。さらに設計図により製造工程を確立し、クルマという形に具現化することである。しかし、「人馬一体」の楽しさを顧客は理解し、クルマを購入して頂けるのかも不確実である。このようなクルマ開発のプロセスにおいては技術に関する不確定要素が発生することが常であり、それを計画された期間で排除することが開発には求められている。

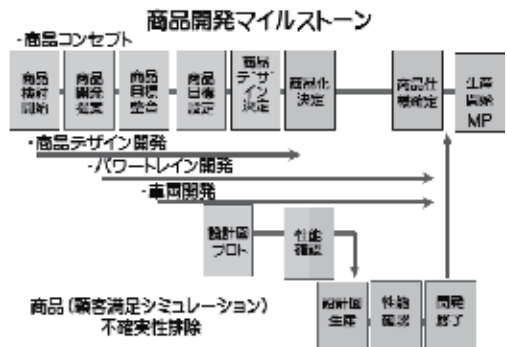


図 4



図5

3) 3代目ロードスター開発記録

3代目ロードスターの開発初期段階では、商品コンセプトに掲げた楽しさ「人馬一体」を開発メンバーが志として共有することから進めた。ドライバーは何を楽しいと認識するのか、まずは開発メンバーが多く競合車に乗って各自が楽しい感性を確かめることから始めた。感性は言葉や書物では伝わらない類のものであり、体験以外では共有できないのである。また、共有すべき道路環境は主要市場であるUSAや欧州にも現地試乗の場を設けて体感した。目標として共有すべき感性を平易な言葉でまとめたものがフィッシュボーンチャートである。(図5)

これは、目標とすべき感性を整理したものであり、言葉の本質は開発メンバー自身が体感し各自の記憶に納めた感性そのものである。

クルマとして具現化すべき目標の感性が共有できたメンバーは自らの仕事の志が定まったこ

とになり、強いモチベーションも生まれることになった。これは吉田松陰先生の教え「志定まれば気盛んなり」の状態であり、プロジェクトチーム形成、運営において最も重要なことである。(図6)

クルマは数万点に及ぶ部品群から成り立っており、ロードスター開発においてはそのほとんどの部品をコンセプトに従い開発するのである。外観スタイルは商品魅力の中で最も重要な領域で世界の開発拠点からアイデアスケッチを募ることから始めた。初代スタイルの伝統としてファン、フレンドリー、シンプルなイメージを作りこむことを心掛けた。操る楽しさ「人馬一体」の具現化に最も関係の深い操縦性能開発では、「光るシーン」と呼び、日々の運転で遭遇する「交差点を曲がる」などの典型的な日常のシーンで楽しさを感じる性能を発揮することに注力した。また、クルマの軽量化は、きびきび動く性能に最も効果的であり、グラム作戦と呼び、1グラムでも軽くすることに取り組んだ。

近年のクルマ開発ではあらゆる技術領域の開発がコンピュータシミュレーションを使って精度良く行えるようになってきている。ロードスターにおいても強度、信頼性能から衝突安全性能や空気力学性能、更には生産技術領域などへの活用を推進した。バーチャルな開発ツールの拡大が進み、開発精度、効率の向上、開発期間の短縮などで大きな効果が出ている反面、混成な感性の具現化においては人の関与を開発プロセスに織り込んでいく配慮が重要になっている。一例を示すと、ロードスターの開発ではドライバーがクルマと常に接するインターフェースである、ドライビングポジションの「人馬一体」具現化が重要であった。ドライバーの体がクルマと接するシート、ステアリング、シフトレバー、クラッチ、アクセル、ブレーキなどの中でもシフトレバーの操作感はエンジンとのコミュニケーションにおいて最も大切である。ロードスタ



吉田松陰先生

志定まれば
気盛んなり

図6

人馬一体

じっくり決まるドライビングポジション(シフト)

操作力楕円体解析結果

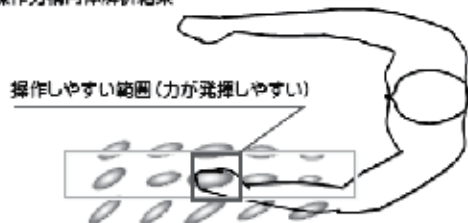


図7

ーでは「じっくり決まるドライビングポジション」の具現化の為、ドライバーが最も快適に操作力を加えることのできるシフトレバー位置を解析し、人にとって理想の配置を実現し「じっくり決まる」を具現化した。(図7)。

開発の終盤になると、テスト車による三次自動車試験場での延べ地球7周分に及ぶ走行確認に加え、海外市場の現地テストも行われる。特にヨーロッパ市場のドイツではアウトバーンでの高速性能確認が欠かせない。販売台数の最も多いアメリカ市場での現地確認も必須であり、市場要求性能が大きく異なるヨーロッパ市場の高速安定性能重視とアメリカ市場の乗り心地重視において「人馬一体」性能の両立は難航した開発の一つでもあった。

開発の一端を紹介したが、このような経緯で具現化された感性コンセプト「人馬一体」は世界でどのような評価が得られたのか、最も顕著な成果が生産累計台数ギネス世界記録の更新である(図8)。2000年に生産累計53万台で世界一を認定されたのち、2016年には100万台を樹立するに至っている。また、2006年、2016年と2度の日本カー・オブ・ザ・イヤーの受賞、2016年にはワールドカー・オブ・ザ・イヤーの受賞など世界中で感性価値「人馬一体」が支持されているのである。

初代ロードスターが1989年の発売以来27年間、継続して生産されていることは「人馬一体」

Mazda

ロードスター Guinness記録



世界累計生産台数
100,000台…
(2016.4)

図8

という感性コンセプトを商品価値に定義し具現化していることが主因であると言える。

5. ロードスターのことづくり

ロードスターの目指したクルマを操る「楽しいことづくり」はクルマによる移動の楽しさから、多くの仲間が集うことづくりに発展している。毎年軽井沢で行われるクラブ Meeting には日本中から約1000台1500名を超えるファンが集まるのである。(図9)ロードスターを求めてクルマ人生を楽しむ人達の共通な価値観が深く心の繋がりにまで浸透していった結果である。初代ロードスター誕生以来、四半世紀を超え「人馬一体」を楽しむクルマ生活が同じ価値観を持つ仲間の集いとして定着し、日本にもクルマをメディアとし、伝統的な祭りにも似た人の集いを生む文化が誕生したと言える。

6. ものづくり技術者の心得

石器に始まったものづくり技術は悠久の年月

Owners Club Meeting 日本(軽井沢)2015



図9

「ものづくり」はヒトの進化をもコントロール

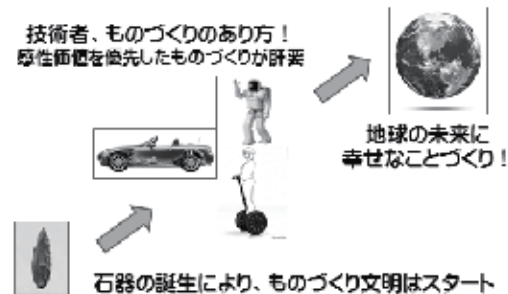


図 10

において高度に進化し、人の進化においても脳の発達に影響を及ぼしたと述べた。その発達した人の脳は今や人工知能を生み、そのレベルは人の思考をも凌駕する気配すらあるが、本来のものづくりは人が幸せに生きるための為であった。急速に拡大しつつある人工知能の活用も人が求める感性「幸せなことづくり」に貢献するものでありたい。さて、技術者がものづくりの意義や本質を思考する場において、今の時代こそ感性価値を中心に置くことが肝要である。

(図 10)

そこで、感性価値を優先するものづくり技術者に備えてほしい心得を以下に記す。

① 感性豊かな技術者であれ。

ものづくり（ことづくり）は志・思い（感性）を定義し、感性の理論を構築し、具現化の技術を確立し、具体的にものとして形にする。そして人がそのものを使うことにより感性としてのことが享受される。つまり、ものづくり（ことづくり）は人が求める、志・思いから、理論、技術、もの、へと考えを転写して行くことだと言える。また、感性を豊かにするためには多くのものを見聞するゆりの捻出が必要である。

② 理論に忠実であれ。

ものづくり技術者が、何例かの「もの」から一点の選択判断を迫られたとき、生産性、品質、コストなど指標となる基準は多くあるが、第一に物理的、工学的な理論に照らして忠実性を判

断することが大事である。

③ 二律背反の壁を破れ。（二律背反を克服することが大きな価値を生むことになる）

ものづくりにおいてトレードオフの判断は決して価値を最大化することは無い。困難な課題をアイデアにより両立させることこそ技術者の本分と心得よ。

④ あらゆる世界の一流品に触れよ。

まず、どれが当該分野の一流品であるかの判断ができる眼を養うことに努力すべきである。自ら手掛ける分野の一流品に触れることにより自らの技術レベルが世界のどの位置にあるかの自覚を生み、ギャップを知ることにより必要な努力水準がつかめるのである。一流品は工学的なものづくりの領域に限らず、ファッションや音楽、絵画など芸術的な分野にも踏み入ることが肝要であり、その成果は必ずや技術分野においても生きる。

⑤ 技術者の命はアイデア発想力。技術者が遭遇する様々な課題の壁を破る術はアイデアの力である。見聞により多くのアイデアの源を蓄積し豊かな発想力を育む努力が必要である。

7. 幸せな未来へ

人はものづくりにおいて、何を発想し形あるものに具現化するかは個人あるいは企業の自由な決定で行える。また、企業にとってもものづくりによる収益確保は最も重要な指標であり、売れることを主目的にものづくりを行い、高収益を上げることは当然である。その際、幸せな生活を脅かしたり、健康、生活環境など人への影響が無いかを、経営指標の中で収益と同等に評価すべき時代である。日々の生活やものづくりによるエネルギー利用の増大は地球温暖化をまねき、環境悪化防止への対応は世界の喫緊の課題になっている。世界のものづくり技術者は、地球の未来に「幸せなことづくり」を約束すべく、人の人生に寄り添った「感性豊かなものづくり」を志して頂きたい。