

モノづくりと ものの考え方 ——日本と世界と

中 村 幸 紀

旭丘 17 期
ボッシュ株式会社 技術参与



クをとつてのスタートです。世界の通例は前工程終了後のスタートで、後流が着手の保証を求めることもあります。暗黙の了解による併行着手は日本の「モノづくり」に寄与している、簡単に真似できないのです。このように、日本流「モノづくり」では、マニュアルに表しきれない知識・暗黙知が多く含まれています。形式知としての記述が曖昧でも、技術技能の経験が暗黙知で伝承されるのです。そこが日本の得意技の原点だと思っています。

「はじめに」

私は、日産自動車の30年をはじめ、自動車産業一筋に約40年勤務してきました。演題の話をするのに、自動車業界から見た捉え方を中心に、海外各国の国民性との比較で話を進めます。専門用語の注釈なしでも分かるようにして、気軽に聞いていただきたいと思っています。

日産では設計開発部門・商品部門に籍を置きました。その間、米国で2回8年、英国で4年の赴任生活をしました。すべて家族帯同で、2人の子供の年齢で4〜7歳以外は経験しました。また最近の10年は自動車部品業に移り、フランスのフォルシア社と、ドイツのボッシュ社に勤務しています。

米英仏独での体験を背景に、「モノづくり」と「ものの考え方」を、表わしてみます。

「モノづくり」

日本が得意といわれる「モノづくり」は、すべての製品に当てはまるのでしょうか。自動車や、家電製品、光学カメラなどの工業製品は該当します。しかし、さらに規模の大きな航空機や、ロケット・人工衛星で劣勢なのはご承知のとおりです。自動車クラスまでの製品でも、昨今は中国を初め新興国の台頭に足元をおびやかされていますが、まだ技術的な強みは保っています。

しかし、軽工業製品は得意といえません。例外は、特殊な技術・技能を要する陶磁器・漆器のような日本の伝統品ですが、手作りのため量産に向かないのです。一次産業の農産物は不得手で、一般的に「モノづくり」に含めません。

日本が強いのは、大量生産する大型・中型工業製品とまとめられます。

製品の規模は、自動車の部品点数で約5万点、生産規模は組み立てライン1本で最大月産2万台です。更に、法規制や需要動向で定期的なモデルチェンジが発生するという特徴があります。日本の強さも常に磐石ではなく、製品により時期の差がありますが、1970年代からの約30年の間のどこかで輝いていたようにみえます。

量産製品は、設計と試作を何度も繰り返し生産開始につなげます。開発完了後も、品質や原価に弛まぬ「改善」変更を加えじわじわと成熟をはかります。構成部品間のすり合わせが分かりやすい例です。また、サイマルテーニアス・エンジニアリングと呼ぶ、同時併行開発も取り入れています。前工程の開発終了前に次行程を開始することで、開発期間を短縮し全体の効率をあげる方法です。型変更なども予め見込み、リス

「モノからのへ」

モノづくりに必須なのにそのものは形がなく、「モノ」を中から支えるのがソフトウェアです。単独の製品でないこともあります。モノを介してはじめて生きる技術です。今後は、ハードな「モノ」からソフトな「もの」に競争が移ってゆくと云われるのに、日本の弱い領域です。セオリー、システム、ソフトウェアなどに共通するのは、モノの作動を制御するところです。製品という「モノ」に考え方の「もの」を融合させているようにみえます。

ソフトウェアでは、すべての情報を形式知として表現します。携帯電話のプログラムの例で、500万行、約200冊にも上るそうです。また最初から機能が働くことを求められるため、事前の確認が重要になります。ソフトウェアを搭載した「モノ」の作動を見てから、後でじわじ

わ熟成、という技が活用できないからです。

人工衛星では、米国、ロシアに水をあけられ、コンピュータソフトウエアの開発でも、昨今では中国にも遅れをとります。日本が弱いのは全体の機能をシステムとしてまとめるところです。全体を最適にするには、システムが全体を統括し機能ごとの個別最適を避けるのですが、その位置づけは重視されてきませんでした。自動車を構成する電子部品は購入価格で30%を超え、車載ECUが50を数えるようになって、システム全体を制御する統合ECUが必要になっていきます。

ソフトウェアを形式知として表わせば、技術が普遍化されます。それをキチンと理解すると、後発組も事業に参入できます。ソフトウェアやシステムからアプローチする方が、「モノづくり」から参入するより手っ取り早いということです。

「ものの考え方」

「モノづくり」からソフトな「もの」にシフトすると、起こる現象の因果関係の正確な理解が必要になります。「そもそもなぜそうなのかっていうか、どのように作動しているのか」を掴むことが、「ものの見方・考え方」の基本です。企業や組織をマネージする上でも、事象の根底にある原理やガバナンスを把握し、組織に行動の意味づけを与えることが重要になります。

行動理解の一例です。鳥の群れがどうして衝突しないで飛ぶのかを考えます。群れ行動を鳥の本能だと片付けると先が解明できません。研究の末、3つの行動原理に基づくことが分かりました。①多数の向かう方向に飛ぶ、②速度を合わせて飛ぶ、③接近しすぎたら一定の間隔をとる、の3つです。この原理でコンピュータシミュレーションすると、鳥の群れはぶつからないで飛ぶそうです。

同じ原理を車に活用し、衝突回避技術として実用化されてゆきます。車は鳥と異なり、自車状況を把握するレーダー・カメラと、走行速度や次の進路の意志伝達のための、車・車間・車・道路間の通信の整備が必要で、

簡便なルールで交通を制御しているのが、欧州のラウンド・アバウト(RA)です。円形の交差点(区域)で、信号機なしで交通を流す仕組みです。①RAを示す標識がある。②右手から来る車が優先権を持つ。③優先車はRAで停車しないこと。

この3原理で、左側通行の英国ではスムースに交通が流れます。右側通行の欧州大陸に、②の右優先のルールをそのままに適用したため、RAに入っている車の脱出に不合理がありました。20年ほど前、左手の車優先に変更して、今では英国と左右対称になりました。大陸にこのルールを採用するとき、基本原理の理解を誤ったのだと思います。

「ものの考え方」の業務への適用

は、専門的になるのでこのくらいに止めます。

「国民性によるものの考え方の違い」

国民性による考え方は、一律なものではなく個々人で異なります。そのため、特性を一括りにする意味はありませんが、体験した事実を元に私見としてまとめました。事実に基づいて比較できる、米国、英国、フランス、ドイツと日本の考え方の比較です。

〈環境順応力、耐える能力〉

不満や逆境には、英国、日本が耐えます。米国は、自身の不満に我慢することなく、その排除に力を注ぎます。不安な状況下には、米国、フランスの対応力が強い。ドイツ、日本は、不安な状況に置かれると、発揮する力が半減します。

〈言葉で表現する〉

米国では、厳密な言葉の表現を追求します。多民族国家を単一の英語でまとめる必然性からきています。家の売買契約書は電話帳の厚さになり、先生のコマンドが分からないときも、生徒はサボタージュと評価されます。単一民族で単一言語の歴史の長い日本では、以心伝心で意志伝達するので、明文化される量が少ない。ドイツ、フランスでは、標識を多言語表記したり、車の内装にISO基準の絵文字を多用します。

形式知とするために図式化や文章で表わすことが必要ですが、日本では記載なしのことが多い。それは日本語の特殊性のせいではないようです。「モノづくり」の強さを他に転用できない要因だと感じます。

〈発言権の有無〉

英国、フランスでは、誰が発言権を持っているかを尊重します。王室のしきたりの由来で、資格のある人から紹介を受けて初めて発言ができます。参加国の多い国連やEC委員会で、議長の名指のない発言は法度

〈規則と標準〉

規則や規格・標準などのルール全般を考えます。規則を作るのとそれを守るのとは別です。ドイツは、両方に厳格です。アウトバンの速度無制限から100km/h制限区間に入ると、ブレーキをかけて速度を落とします。情行走行で次第に落

国民性の対比表

		USA	イギリス	フランス	ドイツ	日本
耐える能力	不安に	◎	△	○	×	×
	不満に	×	◎	△	△	○
言葉で表現する		◎	○	△	○	×
発言権の有無を守る		×	◎	◎	○	×
規則と標準	作成する	◎	×	○	◎	△
	遵守する	△	○	×	◎	△
チャリティ精神		◎	○	△	△	×
ユーモアと柔軟性		◎	△	○	×	△
モノづくり		×	△	△	○	◎
システム思考		◎	△	○	◎	△

強い ← ◎ ○ △ × → 弱い

とすのとは操作が違います。騒音防止に6時以降の芝刈り禁止の町では、制限を3分オーバーしたら間違いなく苦情が出される。米国も、基準は整備されているが、これは製造者責任（PL）回避の意味が強く、遵守の姿勢は曖昧さが残ります。○英は、標準化の考えが乏しく、規格統一の取り組みが遅れました。電源コンセントや鉄道の電流方式など、今でも特殊で種類が多い。しかし、決まった基準は驚くほど守る。浴室内にコンセントは無いし、ランプのスイッチは感電防止に紐で引くタイプです。日本は、人から見られていないところでは規則遵守にルーズなようです。

〈チャリティー精神〉

米国、英国では、チャリティー資金集めのくじ引きも公認されています。著者サイン入りの本、プロバスケットボールの特別席券など、何でも賞品になる。英国の日産で、隣の大学の創立50周年記念にマイクラを特賞に提供しました。大勢が1枚1ポンドのチケットを寄付として求め、抽選者は堂々アン王女でした。財力のある者だけでなく、一般の人も宝くじ感覚で加わり、それを梃子に大きなチャリティー効果を生む仕組みができています。日本のチャリティーは振るわないと感じます。赤い羽根や水害募金の、相手が特定できない救済型チャリティーでは、参加する楽しみに欠けます。

〈ユーモアと柔軟性〉

生活に密着した明るいユーモアにあふれたフランスと、瞬時のウィットに富む米国が、記憶に残ります。補習校で子供が倒れたとの連絡で入院の支度をして急行し、ボリスのリーダーに捕まったときのことです。交通違反チケットを書き始めた警官に10マイルオーバーで走った事情を伝え、すぐ先の学校まで同行して見届けた後で手続きするように頼みました。偽りでないとわかった警官は、「一人も入院させるのは厭だ、運転に気をつけて」の言葉とウインクで放免してくれました。英国は、皮肉なジョーク的ユーモアで「家の中が好きだから外へ出なかった」の順の説明になり、本心とは逆のことがあります。

〈モノづくりと、

システム思考・ソフト思考〉

前段で説明した内容を、国民性に当てはめてみます。モノづくりでは日本、ドイツが、堅実で品質優先の考え方をもち、製品の熟成度が高いです。米国は、ハードなモノに力を集中する仕組みが弱まっています。システム思考では、米国がドイツとともに、際立っています。システム構築とソフトウェアの開発に多くの企業が凌ぎを削りますが、企画や開発が主体で生産に近いことが必須ではないため、米国の実態に合っています。フランスの、システムの考え

方は他国と発想が異なり、異質なア

ウトプットが生まれます。

「おわりに」

「物事は、思い通りに行かないものだ。起きて欲しくないことは、大抵悪い方向におこる。バター付きのパンは必ずバターのついた側を下にして落ちる。」マーフィーの法則の一節です。

長くモノづくりに携わったため、この法則は良く当てはまると実感しています。しかし、起こらないように回避の努力をするか、或いは、あやっぱりと諦める心の準備をしておくために、ものの理屈をキチンと理解することが必要だと思っています。

「モノ」から「もの」へのシフトは、アナログからデジタルに移ることです。オンかオフかが明確になる世界です。2位や或いは何位になっても何とか通用するモノづくりの世界とは様子が違います。正しいものの見方をし、的確な判断を下すことが、デジタルの世界ではより大切になります。判断を間違うととりもどせないことが多いからです。

ものの見方が分かってそれでどうするのだ、と問われると返答に困ります。齡とともに、分かったことの使い途が次第に限られてくるからです。子供のころに感じた、ものがわかったときのときめきを、今でも味わいたいから、ものを分かろうとするのだと思っています。