

本田宗一郎の生産思想とホンダエンジニアリング －二輪の生産体験で築かれたホンダ生産システムの展開－

出 水 力

Soichiro Honda's Production Philosophy and HONDA Engineering － Development of HONDA production system built by the experience of manufacturing motorcycles －

DEMIZU Tsutomu

Abstract

The production philosophy of Soichiro Honda who is the founder of HONDA has been succeeded to today's HONDA manufacturing system. It is HONDA Engineering that has been most strongly influenced by the Soichiro Honda's manufacturing know-how.

Soichiro Honda's production philosophy is based on his experience of repairing cars and working experience at his piston ring factory during prewar days, and his various devices to the process of the motorcycle production after the war.

In this paper, how the production philosophy has been succeeded and the difference between Honda and Toyota manufacturing system is discussed.

キーワード：本田宗一郎，ホンダエンジニアリング，生産技術，製造技術，生産システム，トヨタ生産方式

Keywords：Soichiro Honda, Honda Engineering, Production technology, Processing technology, Toyota Production Technology

はじめに

本田技研工業株式会社（以下はホンダと記す）は、生産と販売を行い世界の各地に生産工場があるグローバル企業である。その製品の開発設計を担う（株）本田技術研究所と、新しい加工法や組立などの生産技術¹を開発するホンダエンジニアリング株式会社（以下にEGとも略す）が、連携を保ちながらホンダを中心に独立して運営されている。一般的には、本田技術研究所とEGはホンダ100%出資の会社だから子会社という位置づけになるが、ホンダと対等な関係にあり、さながら鼎の足のような存在である。

開発部門と生産部門を分離する構想は、ホンダの初代副社長を務めた藤沢武夫の構想に基づき、1960年に株式会社本田技術研究所が独立した。製造会社で最も重要なものは、商品となる原因にあり、技術のエキスパートの自由度を高め、独創的な商品を生み出すことに主眼が置かれていた。生産技術部門はホンダの各製作所内に置かれていたが、特に埼玉製作所の白子工場は、各製作所に向けて専用機の設計製作を担当していた。その工機部門が、更に専用機開発を目的に1962年9月に工機製作所となり、生産技術に関する重みがました。

その後に海外生産の増加に対応して、1970年に独立性を高めたホンダ工機株式会社の設立となり、その後の四輪生産の増加に伴い専用機の開発など更なるオールホンダとしての有機的な結合が求められ、1974年ホンダエンジニアリングに社名を変更し、グローバル企業を目指すEGが発足した。

本論ではホンダの創業にさかのぼる本田宗一郎の考えに基づく生産思想の背景と、EGを通して行われた二輪から四輪への生産技術の展開を、トヨタとの比較を幾分か交えて議論して行きたい。本田宗一郎の遺言とでも言うべき生産思想に関する語録は、ホンダの生産部門に関係した幹部社員の研究会であった生産工学研究会（HOCT）から私家版として編・発行された『本田宗一郎 技術者への伝承』にまとめられており、本研究もこの書に依拠した部分が多い。

¹ ものづくりの大切さは指摘されるが、生産技術と言う地味な裏方的な仕事の理解は低い、工場現場という人目に触れにくいこともあるのだが、今日の日本の工業製品の優秀さは安定した量産品で証明され、これらをサポートするのは生産技術（広い意味で製造技術）にほかならない。

1. ホンダの生産思想の背景

浜松は戦前から東海地方では、名古屋に次ぐ機械工業地帯で織機、楽器、木工機械、プロペラ製造、工作機械の生産額では全国シェアの常に上位に位置し、機械工業に関するインフラの整った町である。ホンダの創業者・本田宗一郎は、戦前に東海精機重工業株式会社を創業して、ピストンリングの生産を行い軍用機などのエンジンに使用されていた。当時のピストンは鋳物製だが、目方に換算すれば銀の材料費より高価に買い取られていたが、陸軍の管理下に置かれ軍拡にともないトヨタの資本を受け入れたことで、本田の経営に関する自由度は低くなり、敗戦と同時にこの事業から手を引くことになった。

また、敗戦による軍需産業の解体は、必然的にその技術力を民生部門に振り向ける契機を与えた。本田宗一郎の戦後の再出発は1946年に、個人的設立した本田技術研究所で、製塩、アスファルト瓦など様々な仕事に糊口を凌ぐために手をつけたが、回帰したところは、ガソリンエンジンの改造と本田宗一郎の本来の仕事に関係したものであった。ここを起点に、エンジン製造、オートバイ生産、そして乗用車生産に進出する経緯を辿ったが、以下に簡単にその歩みに触れた。

1.1. ホンダの創業

エンジンの改造から本格的なオートバイ生産で先頭を切ったのが本田宗一郎で、1946年に浜松市山下町に「本田技術研究所」を創業した。三国商工製の旧陸軍6号無線機の小型発電エンジンを自転車取り付け用補助エンジンに改造する仕事が、現在のホンダ繋がる端緒となった。軍用発電エンジンを10台ずつブロックにして分解し、改造部分を加工してまた組み立てる作業が、12名の従業員で行われていた²。山下工場はトタン張りで、工場の建屋は100坪を占め、図1-1のように中古の旋盤、セーパー、フライス盤、ボール盤などを備え、天井梁の動力カウンターシャフトから個々の機械に平ベルトをかけて運転していた。

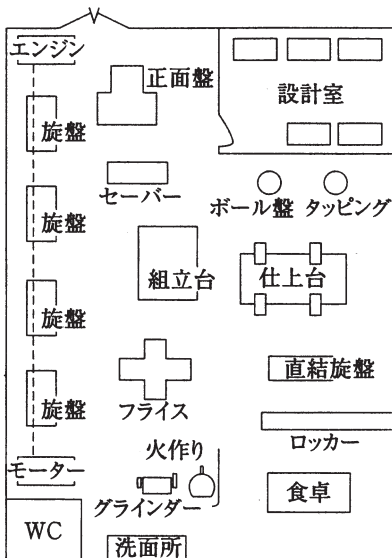
戦前ピストンリング製造をしていた本田宗一郎は、経験から疲れた精度の悪い汎用工作機械を使って、精度の向上、加工時間の短縮、作業能率を上げるには、加工に適したジグを準備することが不可欠であることを理解していた³。そのため試作段階から内外作部品の各工程のジグを、1つのタネ板（基準）をマスターに作り出すことが標準化され、専用

² 創業期からのホンダの社員で、後にホンダの常務取締役、初代のEG社長の磯部誠治氏から2009年ヒアリング。

³ 吉本源之助先生御遺稿集出版事業会編・発行『吉本源之助先生御遺稿集』、1971年、pp.59-60

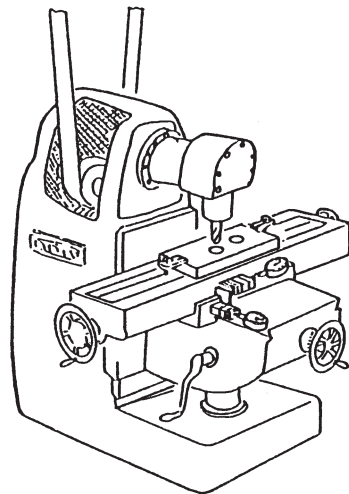
機に近い使い方を実行していた。

ケースやヘッドの穴あけジグ板やボーリングのマスタープレートの座標加工は、ジグボーラーの代用として図1-2のベルト掛けのフライス盤を使っていた。軸間の芯だしにテーブル送り機構の側面にダイヤルゲージを取り付け、送りストッパーとの間に座標値に合わせたブロックゲージを順次重ねてテーブルの移動量を決めていく方法である。これによりテーブル送りねじの精度が悪くても、寸法精度の高い部品加工ができ 20μ 以内の精度が確保されていた。ボーリング用に工夫された旋盤ベッド改造専用機は、刃具回転、ワーク固定を原則とされた。その理由はワークの着脱にすぐ取りかかれて能率的であるほか、ジグの工夫がしやすく、機械の振動が少ない、作業の安全性が高いからであった。旋盤ベッド改造専用機の構成は中古旋盤の刃物台を取り外し、往復台上に屏風ジグを乗せ、ヘッドストックも外し、そこにモーターと自作のボーリングスピンドルを取り付けた。これにより図1-3のような専用機が生まれた。ワーククランプは手締めのカム方式で、送り機構は旋盤の親ねじをそのまま使う、正に金は無いが知恵で作られた簡素な専用機は、量産の品質安定と生産性向上に大きな効果をもたらした。



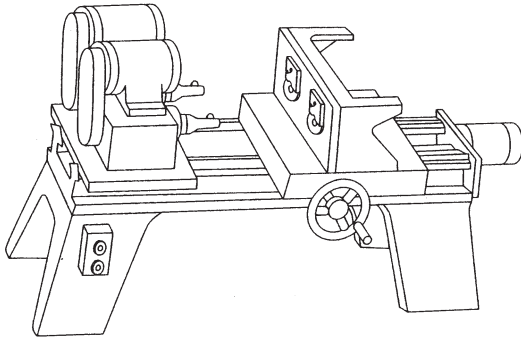
天井にあるカウンターシャフトから平ベルトで個々の機械に動力が伝達され、当時としては標準的な町工場のレイアウト。

図1-1 創業時の山下工場のレイアウト
出所：ホンダ提供



送りねじにガタのあるテーブルの位置決め、ブロックゲージとダイヤルゲージで精度保証していた。

図1-2 戦前のベルト掛けのフライス盤
出所：ホンダ提供



旋盤の加工物を取り付けるチャック部（主軸）に刃物を、刃物台に加工物を取り付けるように改造し、簡易なボーリング盤として使用されていた。

図 1-3 ボーリング用旋盤ベッド改造専用機
出所：ホンダ提供

本田宗一郎は常々、削って切粉を出すことは無駄である。塑型材部門で「ミクロンの精度が確保できれば、切削・研削加工の面粗度より滑らかになるので、すばらしいエンジンの音を出せるぞ⁴」と言うのが口ぐせで、「原材料から即均質な製品へ」がモットーとされた。その実現のために、加工ジグ、ダイキャストの金型、試験機などの生産段取りを自給できるやり方を追求する山下工場は、技術研究所のネーミングにふさわしい工場であった。今日では機械製品のマスプロ化にダイキャストを使うことは常識だが、当時は自動車部品にすらダイキャスト（精密金型 casting）の例は少なかった⁵。そのような状況下で、外作ながらエンジンにダイキャスト部品を積極的に取り入れ、金型を社内で自製することで、ノウハウの蓄積が図られていた。

1.2. 東京に進出

浜松でオートバイ産業が認められるようになったのは、1950年代の初めの頃とされる⁶が、ホンダの完成車（オートバイ）生産は1949年に着手されている。ホンダは業績を伸ばしながらも将来を展望して、エンジン単体の加工・組立を浜松に残し、1951年3月に2サイクルエンジンのD型ドリーム号の組立と塗装を東京工場に移管した。工場は東京都北区の十条駅から徒歩10分ほどの所にあり、建坪230坪の木造平屋であった。同年10月に4サイクルエンジンのE型が立ち上がり、よく52年には月産1000台を突破し、早くも工場が

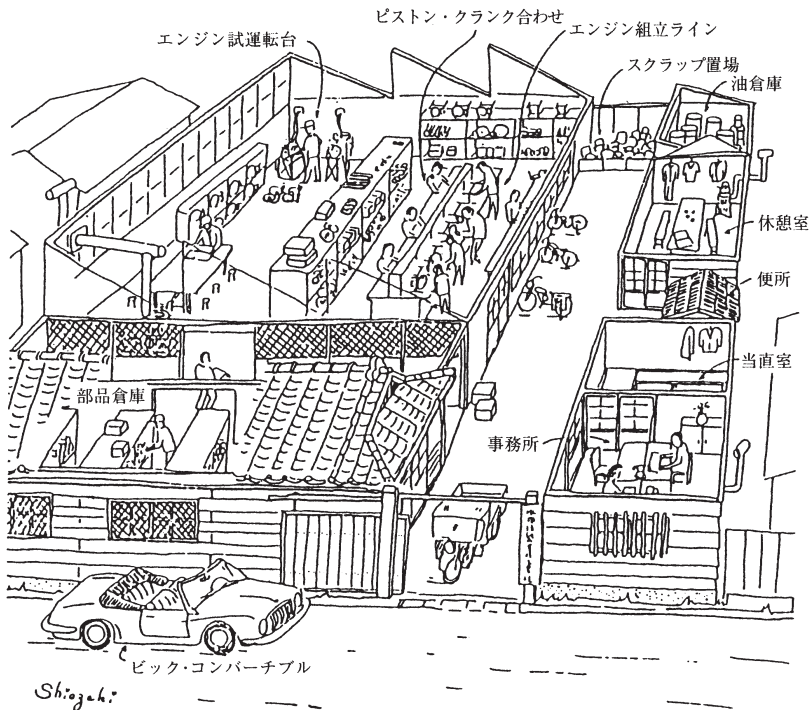
⁴ 生産工学研究会（HOCT）編・発行『本田宗一郎 技術者への伝承』1997年、p.4

⁵ 日本ダイカスト協会『日本ダイカスト史』、日刊工業新聞社、1986年、pp.7-17。日本のダイカスト技術は軍需の航空機工業により1930年代頃から発展し、戦後は朝鮮戦争の特需を契機に民間に急速に拡大した。

⁶ 浜松市役所編・発行『続 浜松発展史』、1955年、pp.38-41

手狭になり、10月には東京から荒川を隔てた埼玉の白子に移った。白子工場は機械工場の遊休地を買い取ったもので、敷地は3000坪と言われている。E型生産の全ラインとジグ部門、商品開発部門が集結し、技術の本拠が浜松から白子に移転した。従業員も当初は250名程度だったが、1年足らずの間に1000名を数え、E型ドリム号の生産台数も月産3000台を越えている。図1-4に浜松のエンジン組立専用の野口工場全景（1950年当時）と、図1-5に白子工場のE型ドリムの生産工程（1953年当時）を示した。

生産技術的にホンダの発展を区分すれば、創業の1946年から1953年頃までの浜松の山下・野口・住吉工場、東京の十条工場、埼玉製作所（白子工場）時代を、汎用型生産技術の時期と表現できる。1953年頃から1960年頃の中の埼玉製作所（白子工場・大和工場）・浜松製作所（葵工場）時代は量産型生産技術の習得熟成期に当たり、この期の特筆すべき事項は、1952年10月、資本金が600万円のホンダは米・独・スイスに総額4億5000万円分の工作機械類を発注した。この額は同年のトヨタの輸入機械設備と変わらず、町工場から出発して数年ばかりしか経過していないホンダにとって如何に大きな金額だったのか推察できる。



1950年当時の野口工場のエンジン組立ラインには自作のサブ・メイン一体式動力コンベヤーを使用していた。

図1-4 エンジン組立専用の野口工場全景
出所：ホンダ提供

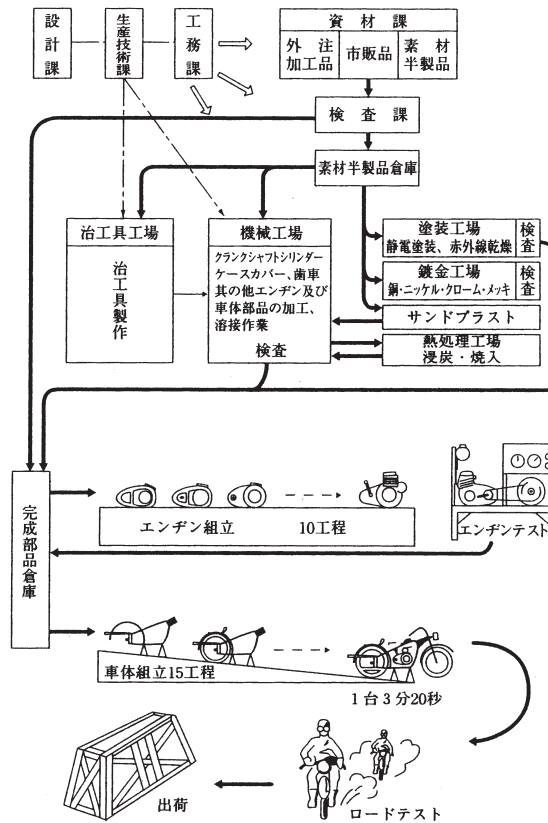


図1-5 白子工場E型ドリームの生産工程(1953年1月現在)
出所：ホンダ提供

1.3. 4億5000万円分の工作機械などを海外から輸入

E型ドリームの売れ行きが好調で資金繰りも順調であり、「日本一は世界であらねばならぬ」を標榜してきた本田にとって、優れた工作機械類を手にする事は、生産技術が世界的なレベルに迫ることを意味した。また、それに加え買った機械をそのまま使うのではなく、ホンダなりの創意工夫を加えれば欧米の連中を抜くことができるとの確信があったのである。当時、わが国の工作機械は欧米に比べて、10年以上遅れていると言われていた。

本田宗一郎は、「工作機械の彼我の十年の開きを縮めるための一番簡単な方法は、今、向こうで使っている機械を使うことだ。同じ機械を使うのだから、十年の遅れは一挙に半年か一年に縮まる。さらに買って来た機械を、そのまま使わず、それにアイデアを加えて改良し、もっと効率のよい機械に作り変える。そうすれば追い越せるはずだ⁷。」と工

⁷ 『ホンダ月報』、1952年10月号、p. 1

表1-1 海外に発注した機械類のリスト

機械名	Model	国名	メーカー名	輸入商社	台数	納入年月	受入場所	移動	成果	特記事項
自動旋盤	OV 4 軸	西独	ギルデアイスター	千代田機械	1	S28.10	大和工場		B	
倣旋盤	KDM7/50	USA	ジョージアフィシャ (GF) シェラー	竹村精業	2				B	
ロータリーヘッドフライス盤		USA	カーネアンドトレック	日本コサ	4	S28.11			B	
型彫盤	1458A	USA	シンシナチー	東洋綿花	1	S29.9			B	小型用
高能ギアホブ盤	861-4-13	USA	ミシガン	アンドリウス	1	S28.4	白子工場	白子工場~大和工場	B	ウルトラキアホバーと称し、カタログ性能は立派だった
歯車仕上盤	870-A-B	USA	マーグ		2	S28.5	大和工場	白子工場~大和工場	A	
傾切盤	SH-10, DSH-20	スイス	ジー・ボレー	東洋綿花	15	S29.9	大和工場・浜松工場		B	
多軸ボール盤	10軸、13軸	西独	ゼーオー	小林隆次郎	5	S28.9	大和工場・浜松工場		B	
卓上ボール盤	2軸	USA	オーバーベック	東洋綿花	4	S28	大和工場		B	
内面研削盤	Z6HC30	西独	シャウト	千代田機械	3	S28	大和工場・浜松工場		B	スピンドルのトラブルが多かった
内面研削盤		USA	ライネッカー		10	S29.1	大和工場		A	
内面研削盤	JSOP	USA	フライアント	小林隆次郎	3	S28.12	大和工場・浜松工場		A	
平面研削盤		西独	フランチャード	日本コサ	1	S29.6	白子工場	白子工場~大和工場	B	
工具研削盤		USA	シンシナチー	アンドリウス	1	S29	大和工場		B	
心無研削盤		USA	シンシナチー	東洋綿花	1	S29.1	大和工場		A	No.2型
精密中ぐり盤		USA	アルフイン		1	S28.12	大和工場		B	
リベッター	80	西独	スタイネル	ジョーン・ビー	3	S28.6	白子工場	白子工場~大和工場	B	スピンドルのトラブルが多かった
パワースクレーン		USA	ハニフイン	日本コサ	1	S29.2	大和工場		B	
ダイカストマシン	#400、#50	USA	テトロイト	東洋綿花	1	S29.8	大和工場		B	
バラシニングマシン		USA	クリアラランド	アンドリウス	4	S28.5	白子工場	白子工場~大和工場	A	
放電加工機	250	USA	カーメルメタルマスター	東洋綿花	1	S28.6	白子工場	白子工場~大和工場	A	
カムフライス装置		USA	スタイネル	ジョーン・ビー	2	S28.6	白子工場・浜松工場	白子工場~大和工場	B	
帯鋸盤		USA	トオール	小林隆次郎	1	S29	大和工場		B	
精密旋盤		西独	ジー・ボレー		5	S28.10	大和工場		B	
自動盤		USA	ストローム	山本商会	1	S28.6	浜松工場	白子工場~大和工場	A	
バラシニングマシン		USA	ホフマン	ジョーン・ビー	1	S28.6	浜松工場	白子工場	A	
ピボットパニシニングマシン		USA	スタイネル	東洋綿花	1	S30	白子工場	白子工場~大和工場	A	
投影研削盤		USA	シンシナチー		1		大和工場		B	
工具研削盤		USA	モナーク		1				B	
型彫盤		USA	トムソン		1				B	
倣旋盤		USA	シンシナチー	東洋綿花	1				B	
万能研削盤		USA	シンシナチー		5				B	
倣旋盤		USA	シンシナチー		1				B	
円筒研削盤		USA	マーグ		1				B	
歯車測定器		USA	ライネッカー	小林隆次郎	2				B	
万能測定器		USA	テプリーグ	日本コサ	2				B	
治具フライス盤		USA			1				B	
			計		108					

出所：鈴木茂正氏提供

作機械類を海外に発注した動機を吐露している。

ホンダが海外に発注した機械類のリストを表1-1に示すが、研削盤を中心に中ぐり盤・歯切盤などの精密工作機械、横型ダイカストマシン、歯車測定器など合計108台（27社）が、1953年4月から55年7月にかけて埼玉製作所と浜松製作所に搬入された⁸。世界的に名機の誉れの高い機械類が、手に入ったことで飛躍的に生産技術が高められた。工作機械のことを Mother Machine（母なる機械）と呼ぶ如く、母性原理といって工作機械の持つ精度が、加工された製品の精度に反映される。この時期は、中小企業から一挙に世界的なオートバイメーカーになった時期で、ホンダなりの生産技術のスタイルが確立した時期でもあった。

1.4. 世界最大のオートバイメーカーへ

1958年に市販されたスーパーカブ C100は日本のモーターリゼーションの先駆けを果たし、二輪産業が日本を代表する輸出産業への地位を固め、1960年頃から10年ほどの期間は、二輪の究極的な量産化を目指した体制が、鈴鹿製作所の建設で果たされた。オートバイの生産で、フォードシステムによるマスプロが具体的に実現され成功したのは、ホンダだけである。C100のマスプロ構想は業界で初めてのことで、国の内外から各種技術資料や情報収集を実施した。当時のヨーロッパのモペット最大生産国はフランスで、第1位がモトベカース、第2位がシクロ・プジョーだった。

ヨーロッパのモペットのマスプロ方式は完全な自転車産業方式で、多くの専門中小企業があって、それらの部品をアッセンブリーする本工場が存在する形態であった。したがって、ヨーロッパのモペットのマスプロ方式は参考になることが少なく、自動車・工作機械関連工場の生産設備が鈴鹿製作所のベースを与え、中でも鈴鹿計画室の責任者であった白井孝夫（後に専務）が指摘するように、フォルクスワーゲン・ウオルフスブルク工場の影響が大きい⁹。表1-2に鈴鹿建設時に導入された生産性の高い主な設備を参考に示した。

ホンダの生産技術の蓄積を加えて、高能率なマスプロライン構想が実現された。その骨子は次の通りである。①機能部品は、素形材、機械加工、そして組立への一貫生産を強力に推進する。②新素材（アルミ合金、合成樹脂）を取り入れ、軽量化とノー加工化（鋳造、塑性加工を採用し、可能な限り加工工数を減らす）を推進する。③高精度で量産性の高い設備投入を推進する。④各生産部門とも汎用、専用、多軸加工機を加工特性にマッチさせ

⁸ 本田末吉「精密を誇るホンダの工作機械」『ホンダの友』、No.41およびNo.42、1956年、本田宗一郎の実弟で、当時ホンダに在社していた本田末吉が輸入された機械類のそれぞれについて、解説した記事があり、輸入機械の全貌を知ることが出来る。

⁹ 『ホンダ社報』、1959年8月号、pp.2-5

表1-2 生産性の高い主な鈴鹿製作所の設備

作業内容	生産設備	設備メーカー名	自動化率	主な該当部品
鑄造	サンドモールド	—	100%	シリンダーブロック系
	シェルモールド	自社製	セミオート	シリンダー部分品
ダイキャスト	高圧ダイキャスト	西独VWF社 スイスビューラー社 東芝機械	ほぼ100%	シリンダーブロック トランスミッションケース ハブドラム ピストン
	低圧ダイキャスト		セミオート	シリンダーヘッド各部品
鍛造	熱間鍛造	西独マイプレス社	セミオート	コネクティングロッド
	冷間鍛造		セミオート	歯車、シャフト類
熱処理	浸炭	米国リンドバーク社	100%	歯車、シャフト類
機械加工	インライントランスファ	自社製	100%	エンジン部品
	多方向同時加工専用機	〃		エンジン部品
溶接	TIG溶接	自社製	100%	フレームボディ
	MIG溶接		100%	フロントフォーク
樹脂成形	インジェクション成形	西独バッテンフィールド社	100%	フロントフェンダー
		米国ヘイドリック社		ヘッドライトケース
プレス	ドロー・トリムプレス	西独シェラー社 西独ワインガルテン社 米国クリアリング社 米国ダンリー社		リアフェンダー ガソリタンク ハンドル
塗装	静電塗装		100% (27工程自動化)	フレームボディ
エンジン組立	コンベア組立	ダイフク	部分的自動化	—
完成車組立	コンベア組立	ダイフク	部分的自動化	—

出所：本田技研(株)鈴鹿製作所『ホンダ生産部門の歩み 鈴鹿版』1987年。出水力『町工場から世界のホンダへの技術形成の25年』ユニオンプレス、1999年、より作成。

る組み合わせとし、多数個、多工程同時加工方式を採用する。⑤機械、装置、部品などの配置は、移動距離を徹底的に短くする。このように、当時としては最先端技術を指向したライン構想がまとめられ、33億円に上る生産設備が投入された。

また、ホンダ生産管理方式と呼ばれる「定時、定点、定量管理」を一層徹底させ、「生産ラインには最小限の部品しか置かない」を基本とした。このやり方はトヨタで言うジャスト・イン・タイムと本質的同じものである。どこでも部品が必要量だけ置かれているか否かが一目で分かる管理体制がひかれた。そのため外注先への納入指定を明確にし、社の

内外とも部品の動きをつかみやすくした。組立サイドへは1回の部品供給ロットを小さくして何回も供給された。多種類を一度に運ぶため、部品台車の連結を長くして、正確なダイヤで供給するようにした。ラインサイドの台車置き場は白線で表示され定時、定点、定量の異常がすぐ分かるように区分けし、生産安定をにらみながら、逐次受け入れセンターの流動数を圧縮し、最終的には1日分にしていっていった。この基本的な考え方は、1954年の経営危機に陥った時の反省から「バランスシートの見地から生産管理を考えろ¹⁰」の指針に基づくものである。

続いて1960年代後半には大型バイクの生産に着手、軽四輪に始まる乗用車生産に事業が拡大され、1970年以降はこれに拍車がかかった¹¹。設備が大幅に大型化、モジュール・トランスファー型専用機の遂行期に入り、工機部門の独立化はホンダとして必然的な要求であった。現在では、埼玉・鈴鹿が乗用車を、浜松で乗用車のマニュアルとオートマ・ミッションが生産され、その後に新設された熊本製作所はバイク専門工場としてスタートし、二輪に加え今では汎用エンジンと太陽光パネルも生産をしている。栃木製作所では機能部品の生産が行われている。

2. 本田宗一郎とホンダの生産思想

ホンダの生産思想は、本田宗一郎のクルマの修理業の経験と、東海精機重工業の生産体験に裏打ちされて生まれたものである。戦後のホンダの現場でさらに磨きがかかり、生産思想の根底をなすものは、ほぼ創業から埼玉製作所(白子工場)時代に形作られたと見られ、それらをランダムに並べれば、次のように表現できる¹²。太字は本田宗一郎の言で、それに沿って筆者が解説を加えた。なお、切削加工については本田の薫陶を受けた西嶋祐の言を参考にさせて頂いた¹³。

¹⁰ 出水力『町工場から世界のホンダへの技術形成の25年』ユニオン・プレス、1999年、pp.190

¹¹ ホンダの生産技術の詳しい歩みは、出水力の前出(10)、『オートバイ・乗用車産業経営史』日本経済評論社、2002年、HONDA: Its Technology and Management, Union Press, 2003年を参照されたい。

¹² 西田通弘、鈴木茂正、吉田長雄、河島喜好、浅村隆夫、杉浦英男、加藤幸男、磯部誠治の諸氏からのヒアリングと、生産工学研究会(HOCT)編・発行『本田宗一郎 技術者への伝承』1997年による。

¹³ 西嶋祐『本田宗一郎から学んだモノづくりの極意』、日刊工業新聞社、1999年は、ホンダ、ホンダEG、関係会社のアツミテックで切削加工一筋に歩み、その経験を基に、コンパクトに具体例をあげて説明をしている好著である。

2.1. 生産体験から生まれた本田宗一郎のモットー

- ・ホンダで出来ない仕事を外注工場に押し付けるな（細目にわたり指導できる体質が必要）

サプライヤーより高い技術力を保持しないと、アッセンブリー側として万一のトラブルなどに対処できないのが、本田宗一郎の考えだが、現実には専門部品企業の方が長年の製造のノウハウが蓄積され、メーカーより専門部品については技術力が高い。開発にともなう部品メーカーのゲストエンジニアは、正にこのことを証明している。

- ・切削では、切屑を出して形状の変わっているときが本当の仕事だ（取付け・取外し・移動・測定などは正味の仕事と言えない）

ホンダでは切り屑率という言葉が生まれたように、機械が稼働していても有効に仕事をしている期間は、切り屑がでてくる時でしかない。切り屑率を高めることが、真の生産性向上に繋がる。

- ・元から正せ、元の悪いものは正ようがない。歯車なら素材であり加工の第1工程がポイントだ。

部品を加工する場合、加工基準（原点）が正しく定まっているのか。これが狂っていれば、出来た部品は当然基準を満たせない。歯車ならブランクの仕上がり精度が決め手だ。

- ・ワンチャック多工程同時加工の高密度生産。

一度加工機に取り付けいたら、同時に沢山の加工を加えよ。度々加工機を変え順次加工を行えば、そのたびごとに取り付け誤差が入り、能率も悪い、おまけに仕上がり精度も悪い。

- ・加工法を変えて、加工時間を短縮せよ。

加工する部品に合わせて、最短時間で加工が終わるように工程をかんがえよ。

- ・スピードをあげて時間を稼げ。

加工機の持つ限界まで回転数を上げて、生産能率を高めよ。機械は全て安全率を見込んで製作されている。買った機械はホンダのものだ潰れればまた買えばいい。

- ・能率アップとか合理化とは、作り易さ追究と余分な仕事を無くすること。

設計側の要求する寸法形状と、現場の作業性を考えた提案をせよ。そのため必要なら設計変更を考えよ。

- ・短工程を作れ。内外作を通した部品の流れを見直せ。

部品の完成に至るまでの効率的な工程を、内作と外作を含めて考えよ。作業の手待ち時間や在庫をなくせ。

- ・単一工程だけでなく、関連作業を通した同期化を考えよ。

在庫を持たない生産を目標とするなら、生産のネックとなるところを解決せよ。

- ・機械加工・樹脂成形・プレス・溶接・鋳造などの同時結合⇒複合材料。

材料特性を考え、組み合わせた加工が出来れば、例えば樹脂の防錆特性に、鋼の強度を持たせれば部品の寿命が大きく向上する。

- ・設備は最小限にし、仕事を無くし手間を省く。そのための金は遣ってもよい。

効率の高い取り回しの良い設備を入れ、作業者の準備作業の負担を減らせ。

- ・人は考える役割、機械に使われるな、の思想に基づく生産技術とライン構成。

買った機械をそのまま使うのではなく、アイデアを加え専用機に近い使いかたをせよ。加工物に合った最適な生産技術の適用と機械配列を考えよ。

- ・単純作業こそ、人手に頼ることなく自動化を計るべきだ。単純作業を人にやらせることは、人間の尊厳にかかわる

誰にでもできる反復繰り返すような単純作業は、機械的にも単にできるのだから機械にやらせろ。単純作業を人にやらせることは、プライドを傷つけることになる。

- ・加工基準は動かすな。ワンチャックで多加工できる工夫を。

加工基準を守ることは精密加工の基本の基本である。一度ワークを取り付けたら、取り付け取り外しを極力減らし、一度に仕上げろ、これが能率と精度向上の要だ。

- ・ジグは加工法を具現している。ジグを見れば、その工場の能率が判る。

量産加工において、ジグの構成と材料を見れば、段取りや加工法が推定できる。

- ・専用化しないで汎用性を持たせよ。

いたずらに専用かされた設備は、加工の融通が利かないので、複数の部品加工に使える

ような融通性を持たせた設備にせよ。

・ロボットは人手の置換えにするな。最適ロボットの追究で格段の能力アップ。

ロボットを単純に人手の代わりに使うな，ロボットの持つ電子機械としての性能を引き出し，それに叶う最適な作業や使い方を工夫せよ。

・人間尊重（安全第一）の作りかた。

人命は全てに優先する尊いものだ。安全を配慮した機械の動かし方を前提に加工法と能率を考えよ。

・人為ミスを引き起こしにくい工程・治工具を。

フェールセーフ，フールプルーフを考慮した作業工程，ジグ，刃具を考えよ。

・高価な材料ほど切屑を出すな。

削り屑を出す加工は，そもそも無駄で即製品化が望ましい，極力切削加工を減らせ。

・バリ取りより，バリ無しにする技術。

素形材の工程で型設計が悪ければ，無駄なバリが出る。出ないように型設計や方案を工夫して，バリ取りという無意味な作業を無くせ。

・黒皮を生かす（精密塑型材）技術— No 加工，レース加工抜きの直接研削—

下加工で寸法精度が保障されるなら，旋盤加工なしでダイレクト研作に移せるので能率が高くなる。

・ボルト下孔は，No 加工（鋳抜き）に。

部品にボルトを通す下穴を機械加工で開けるより，素形材の時点で開けておけ。

・2 パーツ加工の高効率より一体化を。

それぞれの部品を効率的に作り，結合するより，最初から一体部品にした方が，生産そのものが効率的で，かつ仕上げ精度も高い。

・正味（NET）の加工時間を短縮せよ。

切り屑率を高めよ。ワークの移動，機械の空転タイムは稼働していても仕事をしているわけではない。

・溶接時間（NET）を短くし，チップを長持ち。

スポット溶接で溶接部の通電時間を効率的な管理することで，チップ（電極）の交換までのサイクルタイムを伸ばすことができる。

・加工量を少なくせよ。時間短縮＋刃の長持ち＋精度変化が小。

前加工の素形材で削り代の少ない状態に仕上がっていれば，加工時間も短く，刃具の寿命も長い，ワークも熱の影響を受けないので仕上がり精度がよくなる。

・工程は少ないほど，品質が良く能率が上がり安全だ。

加工にかかるワークの移動ロスが減り，1工程当たりの加工集中度が高まり品質の安定度が高くなる。

・クランプの基本は，ワークを歪ませないこと。人による差がないこと。

機械にワークを取り付ける際に，誰がやってもワークが歪まないように安定した取り付けをしなければならない，その為には個人差の出ないようにねじ止めよりクランプの方がいい。

・同じトラブルやミスを2度繰り返すのはバカだ。

作業者への戒めとして，未経験の失敗は次に繋げ，トラブル防止に活かせるため許容できるが，同じ失敗を繰り返すことは失敗の反省を活かしていない。

・既存のものを否定し疑問を持ち，未来に向かって創造するのが専門家だ。・現在やっている加工法は過去のものだ。

漫然と今あるものを繰り返すのではなく，常に新たな能率的，コスト低減，精度保証の高い加工法を考えてトライするのが，プロの仕事だ。日々新たでなくてはならない。

・視野の狭い専門家になるな。

蛸壺型の専門は大事だが，そこに捕らわれすぎることなく，幅広い視点でモノが見れる技術者としての見方が必要である。

・元を正せ、後始末の仕事をするな。

上手くいかない原因を追究することなく、技能を使い修正作業のような余分な作業をするな。

・河の流れのように、高いところから低い方へ

組立ラインは河の流れのように高いところから、重力に逆らわないことが、作業者から見て安全上からも良い。

・社内加工は一貫工程を組め

内製するものは全て材料から完成品に至るまで一貫して社内で仕上げろ、外に出せば輸送中の打痕や品質保証の問題が起こりやすい、全体最適を目指せ。

・素形材加工を重視

原材料から即製品への考えから鍛造、鋳造、プレスなどの素形材レベルで、精度を保証すれば、次に加工は省略あるいは少ない加工で製品化でき、コストダウンにもなる。

・知恵を出せ（金を使うより、頭脳を使え）

創業期の資金不足に対し、在る物を利用したり、中古機械を寄せ集めたようなブローチ盤、自家製バフ研磨盤など自製設備を工夫して生産に投入した。

・買った設備はホンダのものだ、知恵で使いこなせ。

マニュアルを超えた高速回転レンジを使った加工法の具現化（機械には安全率があり、少々過負荷をかけても故障しないことがこの考えの前提である）、汎用機を市販車部品の加工に適した専用の使い方の達成。

・失敗を恐れず、現物で結果を出してみろ

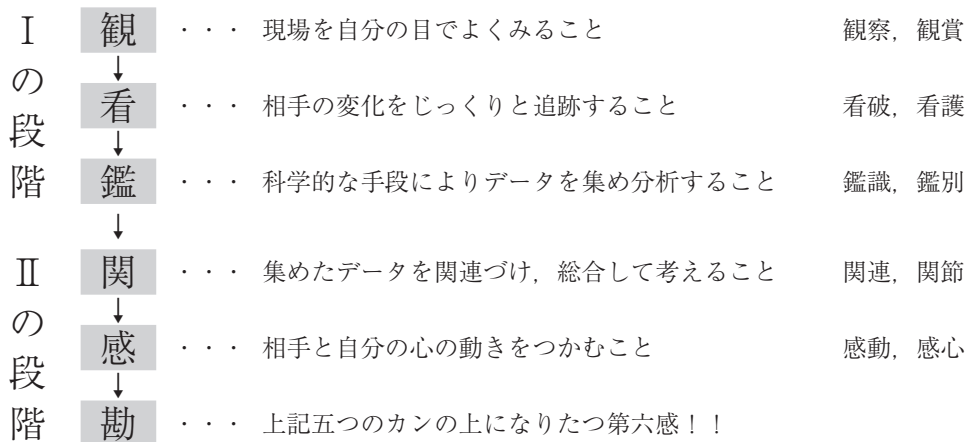
目標を決めたら、迷うことなく早く現物で結果を出し、失敗しても意味のある失敗なら有効な技術データの蓄積として今後に活かせる。

・時間を稼いで、他社の先頭に立とう。能率とは、時間を酷使すること。

四輪の最後発のメーカーが他社に勝つためには、他社以上に生産性を高めることが必要で、高密度、高速加工の限界を追究が不可欠である。

上記した本田宗一郎の生産思想は、ほぼ半世紀前に出されたものであるが、その多くは現在でも、ホンダの生産思想としてかなりの部分が受け継がれている。しかし、技術の進歩（メカトロニクス化）や、二輪よりほぼ四輪メーカーとなったホンダの体質に適合できないものもあり、創造的破壊を加えられたものもある。例えば「ホンダで出来ないものは外注工場に押しつけるな」は、理念や気概として在っても、現実には専門メーカーの技術の高度化に依存する部分も多い¹⁴。新車種あるいは新機種の開発に際し、コア部品を担う一次サプライヤーの多くが、本田技術研究所にゲストエンジニア¹⁵として参画していることから明らかな事実である。また、上記した生産思想は、部分的にトヨタの生産思想と重なっており、競争力強い企業の持つ特質を証明している。

東海精機重工業を経てホンダの創業時に参加し、ホンダの常務取締役・ホンダ EG の初代社長を務めた磯部誠治は、ここに至る本田宗一郎の生産思想は、図 2-1 のフローで生まれていた事を、側近として仕事を通した中から、あるいは徹底した仕事に関する指導から得た事実として明らかにしてくれた¹⁶。また、生産システムとしての枠組みは図 2-2 のような考えを実行されていた。



注) I の段階：自分の目と足で行動し、稼ぐ
 II の段階：I の段階をふまえて頭働かせて掴む
 I・II をふまえて、勘を働かせ決断する

図 2-1 本田宗一郎の生産思想の抽出過程
 出所：磯部誠治氏提供

¹⁴ 元・ホンダエンジニアリングの菊地二三男氏の御教示による。

¹⁵ 浅沼万里『日本の企業組織革新的適応のメカニズム－長期取引関係の構造と機能－』, 東洋経済新報社, 1997年, pp.248-258。

¹⁶ 磯部誠治氏の御教示による。

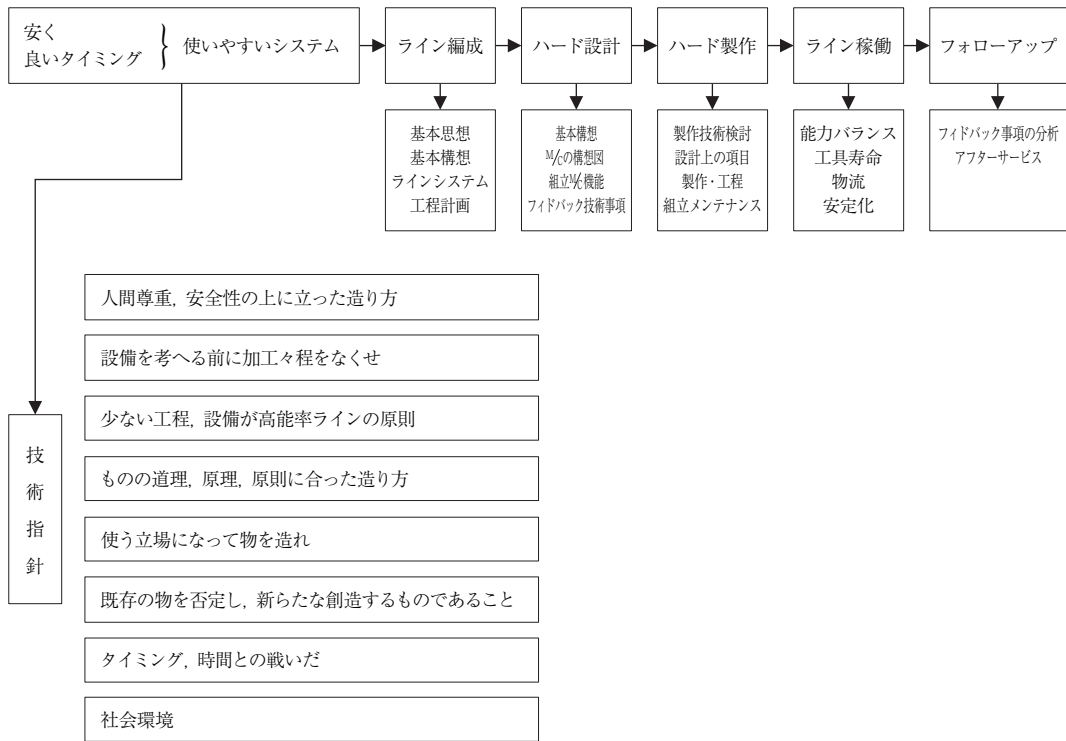


図2-2 ホンダの生産システムの枠組み
出所：磯部誠治氏の資料により作成

3. ホンダとトヨタの成り立ちの比較

ホンダとトヨタの間には乗用車生産の始まりに、25年の差がある。トヨタ自動車は豊田自動織機製作所の中に豊田佐吉の長男・喜一郎により自動車部という形で設けられ、そこから独立してトヨタ自動車となった。トヨタグループの祖は豊田佐吉で織機の発明家で知られ、織機の開発・量産試作を行うため試験工場を稼働させ製品化に至る信頼性を保証していた。この発展からトヨタ紡織が生まれ、関連する押切紡績など数社が起業され、これらの儲けがトヨタグループをして自動車生産に踏み出す経済力の背景となった¹⁷。一方、ホンダは戦前にピストンリングを生産していた本田宗一郎によって、浜松の町工場として戦後にスタートした企業で、常にエンジンをコアとしたビジネスを展開し、主力製品はオートバイ生産であった。1958年に発売したスーパーカブは、全世界に二輪の需要を拡大した。スーパーカブの二輪業界における革命的な量産方式は、今日の世界の二輪メーカーの標準

¹⁷ 牧幸輝の2009年の経営史学会全国大会（京都産業大学）の発表「戦時期における豊田業団の事業展開－綿紡績業の企業整備と軍需転換をめぐって－」に基づいている。

になっている。二輪生産の儲けを投じて四輪生産に進出したホンダは、軽四輪の量産が本格的な乗用車生産のスタートであった。

3.1. ホンダとトヨタの生産システムの源流から見た違い

トヨタ自動車として国から日産自動車と同時に製造認可を受けたのが1936年で、国の庇護の下で乗用車とトラック生産を始め今日の隆盛を築くことができた。創業期は大型の米国車のコピーに近い生産から始められ、次第に大衆車生産にシフトした。生産設備は当初から四輪生産を目的としたいたので、大型の工作機械、プレス機が並べられていた。創業はアメリカを目標としながら、日本の国情に合わせた少量生産のため在庫の最小を旨に、設備の稼働率を上げる工夫がなされた。トヨタ生産方式の系譜によれば、豊田喜一郎は「自動車のような総合工業では、自動車の組立作業にとって、各部品がジャスト・イン・タイムにラインの側に集まるのが一番よい¹⁸。」という考えを抱いていた。後年に至り豊田紡織からトヨタ自動車に転じた大野耐一によって体系づけられたトヨタ生産方式のバックボーンとなった。織機の生産より、紡織工場の稼働の在り方で、JIT生産や人偏のある自動化と呼ばれるトヨタ生産方式（TPS）に辿りついた。荒っぽく言えば生産技術より製造技術に基づき、物流に力が入られていた。

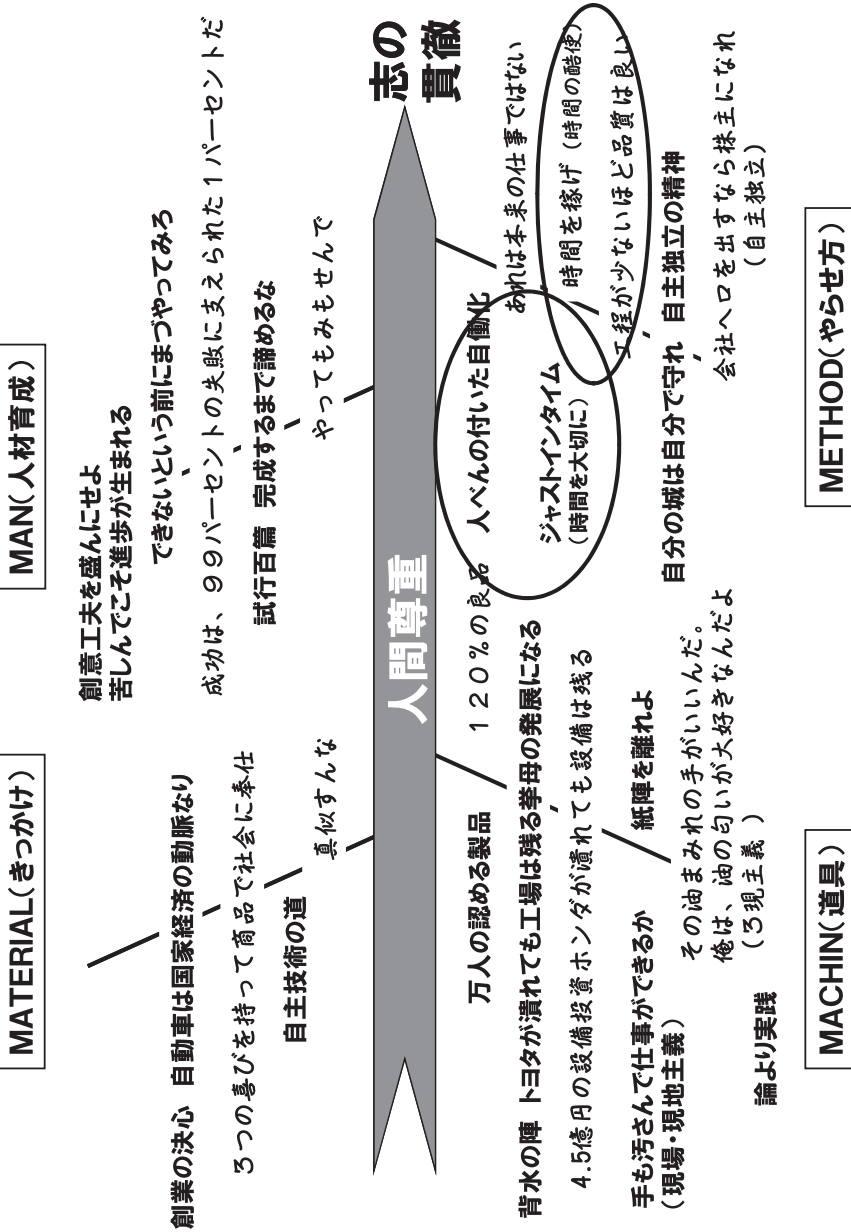
トヨタの海外展開は1960年のアメリカ輸出に始まるが、海外生産はかなり後のことでしかもGMと合弁会社を起こすという石橋を叩いて渡る慎重さが、当時のトヨタの気風であった。そこからアメリカを皮きりに海外生産を急拡大するが、焼畑方式といわれる様に更地に、トヨタ方式を全面的に展開する無縁の地に一気にトヨタ村を建設する手法が取られている。トヨタは高級車から大衆車、個々のライフスタイル車へと発展し、ホンダは逆のパターンでオートバイを経てエンジン技術をベースに、小型大衆車に進出した。軽四輪から大衆車、さらに高級車へシフトするが、後発の乗用車量産メーカー故に力が注がれたのが、時間を重視する最短の加工ライン、組み立てライン、すなわち工程集中に意を用いられ、生産技術に特化する色合いがトヨタに比べて強い。しかしながら本田宗一郎も部品を保管するような無駄な在庫を抱えるロスを看過しており、「工場に倉庫はいらない¹⁹」という考えに立っており、トヨタ生産方式の生みの親である大野耐一の考えと軌を一にしており、理論とアイデアと時間を尊重する本田の真骨頂がよく表されている。

創業はオートバイ生産という四輪生産に比べ小型の設備であり、工程集中化も四輪より

¹⁸ 大野耐一『トヨタ生産方式－脱規模の経営を目指して－』、ダイヤモンド社、1978年、pp.137

¹⁹ 大野耐一・三戸節雄『なぜ「必要なものを、必要な分だけ、必要なときに」提供しないのか』ダイヤモンド社、1986年、pp.220

4Mでの創業者の言動



太字がトヨタ、細字がホンダ

図3-1 4Mでの創業者の言動比較

出所：伊藤洋氏作成を一部変更

簡単な側面から4方向加工機、5方向加工機などの専用機が自社開発されている。海外生産も日本の機械工業の中でホンダは最先発であり、1960年代当初に二輪の先進国のヨーロッパに自前の技術で乗り出し、文字通り小さく産んで大きく育てることを実践していた。つまり少ない投資で生産を始め、儲けを拡大再生産に回すことで、拡大を図る手段が取られている。言い換えれば二輪生産で開拓した轍を、四輪が続き生産と市場の拡大を常套手段としていた。

ここでマテリアル、マン、マシン、メソッドの4Mで、トヨタの創業者・豊田佐吉とホンダの創業者・本田宗一郎の言動を整理して図3-1に示したが、時空的な差があっても両者（両社）に本質的なことで共通していることが多いことが理解できる。

3.2. 製造技術としてのトヨタ生産システム

トヨタ生産システムの基本思想は「徹底した無駄の排除」であり、それを貫く二本の柱が「ジャスト・イン・タイム」と「自動化」である。無駄を排除することによって生産性を高めるという発想は、作りすぎを抑え、常に市場ニーズに対応できる作り方をすることで、量とスピードを追求するあまり、いたずらにロスを生みだしてしまうアメリカ型の大量生産方式に対するアンチ・テーゼであった²⁰。「ジャスト・イン・タイム」はトヨタ自動車の創業者である豊田喜一郎が、理想のものづくりの方法としてアイディアを提唱した。しかし、このアイディアを製造現場でどう実践し、それを独自の生産思想や生産システムに如何にまとめていったらよいか、その具体的な仕組みや方法まで明示したわけではない。

日本の大量生産方式の発展の中で大野耐一²¹が考え出したトヨタ生産システムの基本思想は、1913年に武藤山治が制定した「科学的操業法」に辿りつく、「無駄なる手数を省きて仕事の出来高を多くする仕組み」にある²²。その骨子は第一に仕事の段取り、第二に仕事上の規律、第三が疲労の軽減にあると規定されており、テイラーの科学的管理法を参考にまとめられたものとされる²³。科学的操業法は大手紡績会社とその兼営織物工場を中心に、広く織物業界に流布し、その結果、国産の輸出綿織物が世界のトップに上りつめた。

トヨタにおける自動化、いわゆる人偏のある自動化（不良が発生した際に機械が自動的に停止し、後の工程へ良品のみを送るようにすること）は、1947年に機械工場のエンジン

²⁰ 大野耐一前出（15）、pp.200-201

²¹ 日刊工業新聞社編・発行『トヨタ強さの原点 大野耐一の改善魂』、2005年、pp.45-56

²² 松井幹雄「市場対応型量産方式の生成と発展－戦間期綿織物業の量産方式とトヨタ生産方式の関連を中心に－」MMRC Discussion Paper No.142、2007年、pp.22-25

²³ 鐘紡株式会社編・発行『鐘紡百年史』、1988年、pp.130-133

部品組立工程の機械2台持ちから始まり、生産の流れに沿った多台数持ちすなわち「多工程持ち」に発展したと言われている。「多台持ち」を実現するためには、機械加工が終われば機械が自動的に停止する「自動停止装置」や「自動送り装置」が必要である。多台持ちのアイデアは、豊田紡織にいた大野耐一が、戦後のトヨタにおける生産性向上という課題に挑戦したことで開花したが、自動車の生産技術の専門家から生まれた発想でなく、異業種交流から生まれた「逆転の発想」であった。そしてトヨタ生産システムと呼ばれるまでに約20年を費やしている。大野は、「昭和30年代前半まで、私の打ち込んできた製造技術をトヨタ式とはとても呼ぶ勇氣はなかった。大野式と自称して静かに潜航していた」と述べている²⁴。

3.3. 大野方式からトヨタ生産方式へ

トヨタ生産方式の確立とトヨタグループ内への普及の過程をみると、昭和20年代に本社機械工場を中心に試行錯誤繰り返し骨組みを確立した。30年代には、対象を本社工場全体に広げ、35年にはトヨタ自動車の全工場へ展開された。40年代に入り、トヨタグループのサプライヤー各社に展開が拡大されている。50年代に、その徹底をはかるため、トヨタグループ内の教育や研究会を実施し、57年からは、新たな挑戦を全社的組織的に行うため「基本の徹底」を開始し、トヨタ生産方式の一層の発展が目指された²⁵。しかし、トヨタ自動車社内での導入当初は、現場の混乱が避けられなかったようで、工長（現場の責任者）を中心に定着まで様々の対策が取られた。また、ラインが止まり、その遅れを挽回しようと部長、課長、工長らもラインについて、昼休みを返上して生産を続けるようなことも良くあったという²⁶。トヨタ自動車内部で、トヨタ生産方式が定着した昭和42～3年頃のことだが、筆者は大阪証券市場上場の中堅の工作機械メーカーに生産技術者として在籍していた。よく自動車メーカーの若手技術者が、購入した機械の検収にきた。いわゆる立ち会い検査であるが、その頃トヨタから来た若い人に、「これだけの設備と人員がいたら、今すぐに生産を3倍にして見せる」と豪語したのに驚いたことがあった。まだ、トヨタ生産方式が一般に流布していない時期で、当時の工作機械業界の話題はIE手法や群管理にあった。

²⁴ 前出(15), pp.132

²⁵ トヨタ自動車(株)編・発行『創造限りなく トヨタ自動車50年史・資料集』, 1987年, pp.130-131

²⁶ 田村康子『トヨタのお父さん カイゼン魂どこまでも 現場トヨタマンの30年日記』, 講談社, 2008年, pp.55-66

トヨタ生産方式では作り過ぎによる無駄な中間在庫を無くすという生産工程の管理が必要になる。そのために「後工程からの引き取り」つまり、必要な分だけ生産するという考えになる。トヨタで実行された時期は、1948年のエンジン組立工場の部品組立工程で、「後工程から部品を引き取る」手法に原点があったようだ。この「後工程からの材料引き取り」は、戦前に綿織物の量産工場で実践されていた工程管理の標準的な手法であった。

工場全体の工程の流れとして捉え、加工処理時間の効率を追求することが、織物工場の管理目標であり、「後工程引き取り」は、工程の原料・仕掛かり在庫を減らすための不可欠な手法であった。トヨタ生産システムを構成する二本の柱「ジャスト・イン・タイム」も「自動化」も、生産性を高めるコスト低減に関連しており、究極の目的は原価低減に置かれていた。大野耐一の一番弟子の鈴木喜久男は、「今日買った材料部品で今日中にクルマを造り、今夜売ることができれば一番もうかる筈である。それが3か月前に購入した材料部品を使って今日製品を造り上げたとすると、どんなにうまく管理をしても、確実に損をしている。3か月はものが寝ていることになるからである²⁷。」とコスト低減こそ、トヨタ生産方式の狙いであることを指摘している。この考え方は、生産技術をベースとした本田宗一郎の「原材料から即製品へ」の考え方と共通する部分もあるが、生産技術は製造技術の一分野でなければならないというのが、トヨタ生産方式の重要な指摘である。

3.4. トヨタ生産方式は製造技術

鈴木は、「日本ではIEとは生産技術とほぼ同義語に使われてきた。生産性向上のためにIEを用いる。即ち生産技術を改善するというような発想にとらわれがちである。だから、早い機械はよいものだということになるのではないだろうか。こういう考え方で本当に原価低減が達成できるのか、大いに疑問である。原価低減するために、要るものを要るときに要るだけ少人数で造る、こうすれば品物の細かくて速い流れが出来上がり、結果として停滞はなくなり、リードタイムは短くなる。こういう造り方をするために設備をどう使うか、人の仕事をどう標準化するか、生産情報をどう流すか、というように位置づけしていくべきである。……(中略)……トヨタ生産方式というのは、造り方の技術、設備、人、材料の使い方の技術、即ち現場で生まれた製造技術そのものである²⁸。」と勘所を押さえた説明をしている。

大野は1950年頃から、アメリカ式の量産方式を真似ていたのでは危険であり、日本人でなければ出来ない多種少量の生産システムを確立して、アメリカの量産方式を凌駕するこ

²⁷ 鈴木喜久男「トヨタ生産方式について」『明日に向かって』、トヨタ技術会、pp.281

²⁸ 前出(21)

とを考えていた。日本人にしか出来ないシステムとは、紡績方式の展開に他ならなく、実際に大野のトライした方式は、紡績の方式と、そこから生まれたアイデアであった²⁹。

本田宗一郎も次節で述べるように、アメリカン生産システムに対して同じ考えを抱いていたが、方法として大野のように製造技術に依拠したものでなく、汎用性の高い専用機の開発、すなわち生産技術の開発に依拠していた。

ここであえてトヨタシステムとホンダシステムとの違いを言えば、前者はJITと自動化に依拠した製造技術、後者はスピード（工程密度の高い加工）と独創的な生産技術の開発にあると言えるが、本質的な差はないとも言える。前ホンダの専務で、EGの社長を務めた平島風希の見解でも「トヨタさんもうちも、原点はまったく一緒だと私は理解しています。例えば日々、生産工程を改善・改良しているのも同じ。厳格そのものの品質管理も同じ。要は、ネジの類を含めると数万点、組み立て段階でも2000点強もある部品の組み合わせに、それぞれ独自のノウハウがあるということです。私はそう理解しています³⁰。」と同様な見解である。

両者の違いを示せば図3-2のように示される。

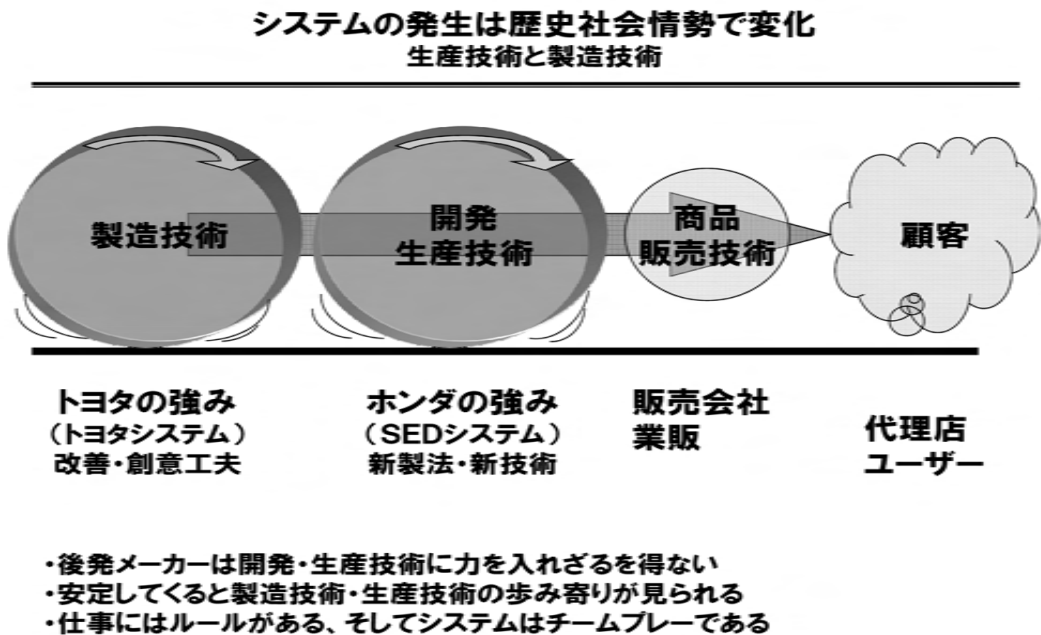


図3-2 トヨタの強みとホンダの強み
出所：伊藤洋氏作成

²⁹ 前出 (15), pp. 8

³⁰ 青野豊作『新ホンダの哲学7プラス1』, 東洋経済新報社, 2007年, pp.222-223

4. ホンダエンジニアリングの発足

ホンダの工機製作所から生産競争力の確保に向けた独自の生産技術・設備体制づくりのためホンダから独立的に存在するホンダ工機株式会社が1970年に発足した。しかし更なる二輪から四輪生産の拡大は研究所の拡充や、全社的な管理機能の整備と併せて、生産技術及び段取り部門の結集による生産強化が必要となった。オールホンダを通じて共通の役割と運営基盤を持ち夫々の領域を分担してきたホンダの生産技術部とホンダ工機（株）との有機的な統合が図られた。1974年7月1日にホンダエンジニアリングに社名を変え、更なるグローバル企業を目指す、通称のEGが発足した。

4.1. 多機種少量生産に向けての構想

1950年代中ごろに入ると、ホンダはすでに二輪車のトップメーカーとしての道を歩み始めていた。本田宗一郎はこのころ頃すでに、将来の設備構想を持っており、専務だった藤澤武夫が「社長の構想」と題して紹介している。「設備は（中略）、その使用方法・段取りを考えることが第一に重要なことである。（中略）日本の大企業の生産方式はアメリカ式のマスプロ型式をとっているが、これに要する費用は莫大であり、それだけの設備投資は意義があるかに疑問を持つ。日本では多種少量生産方式をとることが営業安定の1番の要綱であるはずだ。機械は単能化すべきであるが、5分以内で、治具（あるいは機械の一部ついて）を取り換えて、別の部品を単能化して製作することができるように考慮されたものであるべきだ³¹。」というものであった。

この考えは、HUM 盤開発の前提となり、「加工機械を自ら作らないと競争力のある製品づくりができない」という本田宗一郎の生産思想に基づいていた³²。1956年6月には、埼玉製作所（和光工場）と浜松製作所の共同プロジェクトチームにより、一台で多機種生産ができるような、高精度・高効率の加工機械HUM盤（Honda Universal Machine）が企画された。図4-1のようにシリンダーバレル精密中ぐり専用のHUM盤は箱物加工において、多機種生産ができないという従来の弱みを、多軸の刃具取り付け装置（ギャングヘッド）と、治具とを一体ユニットとして一度に交換することで可能とし、精度安定性が高く、段取り換えが5分で完了できる画期的な機械でもあった。HUM盤は1957年に発表されたドリム号C70と、1958年に発売されたベンリイ号C90の生産に合わせて6台が製作され、その能力を発揮した。

³¹ 藤澤武夫「社長の構想」『ホンダ社報』、1956年7月号

³² 磯部誠治氏からヒアリング。

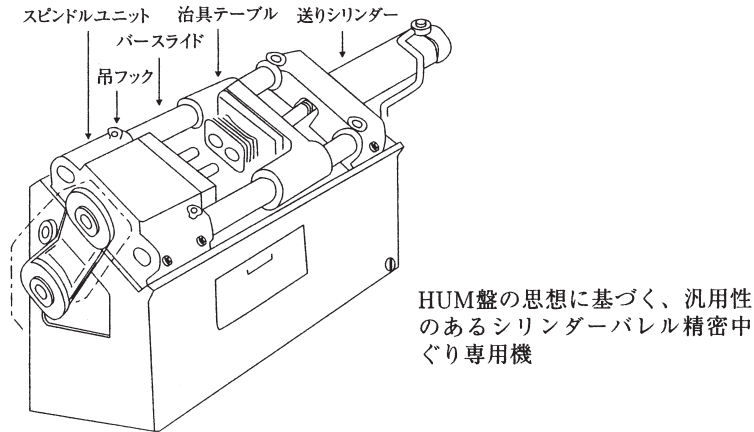


図4-1 シリンダーパレル精密中ぐり専用のHUM盤

出所：ホンダ提供

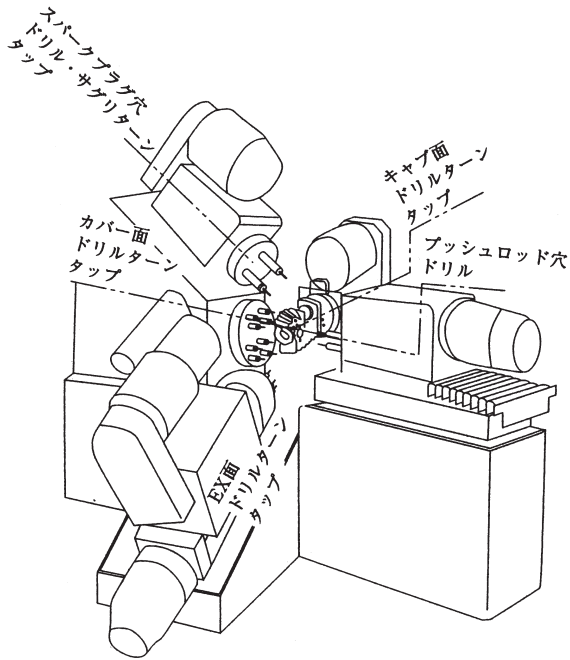
さらに、ホンダは生産の形態を、ドリーム C70とベンリイ C90の生産段取り計画において大幅に変えた。それは、当時常識とされていた、工程を分割して各工程を簡単にし、スピードを上げることにより量産メリットを狙うという加工ラインでは、機械は単純になるがラインは長くなり、生産台数の変動による稼働率の低下や機種変更にも多くの問題があると考えたからであった。その特徴は、一つの工程に多くの加工を入れる「ワンチャッキング多方向同時加工」により、工程を集約して加工ステーションを少なくするものであった。

このワンチャック多方向同時加工による機械は、ベイリン号 C90の生産に合わせて製作された四方向水平ターン専用機を始めとして、図4-2のようなスーパーカブの量産用として製作されたシリンダーヘッド5方向ドラムターン専用機³³へと発展していくのである。

4.2. 工機製作所の誕生と四輪生産の本格化

1958年7月、埼玉製作所で商品化されたスーパーカブ (C100) は8月の発売と同時に爆発的な人気と売れ行きを示し、増産に次ぐ増産は月産1万5000台に達し、ホンダの生産の規模では対処できない事態に至った。スーパーカブの多量生産と新しい生産拠点づくりのため59年9月には三重県鈴鹿市の旧海軍工廠跡地に21万坪の新工場用地を購入し、新工場の建設に着手した。ホンダはスーパーカブの増産により、順調に二輪車メーカーとして業績を伸ばしていった。

³³ 1960年に作られたこの機械は、今なおインドネシアのアストラ・ホンダモーターズで稼働している。



シリンダーヘッドの5方向ドラムターン専用機は、「多軸、多方向、ワンチャッキング加工を基本とする」という本田宗一郎の考えを具現した。

図4-2 シリンダーヘッド5方向ドラムターン専用機

出所：ホンダ提供

1962年に入ると、通産省の貿易自由化に対応した特定産業振興臨時措置法案³⁴の動きから、本田は思っていた時期より早期に四輪に進出しなければならないと決断する。四輪車のボディづくりについては、生産技術やノウハウが無いに等しい状態で、生産に着手しなければならなかった。埼玉製作所白子工場の工機部門は、ホンダの製品づくりに最適な加工機の製作を目的に、1962年9月に工機製作所として独立機能を高めた。加工機械・設備づくりの基本的な考え方は、ホンダでしか使えない加工機械でよいということであった。少ない投資で効率が良く、他社からは買えない機械をつくりたいという考えだった³⁵。

工機製作所では四輪車の生産に向けて、四輪エンジンの主要部品で、一番工程の多いシリンダーヘッドの加工について検討を進めていた。設備製作においては、二輪車の生産設備を使って四輪車に生産をするために、少ない生産スペースの有効活用を図ることも重要であった。本田はロータリー形式の設備を考えており、工機製作所では工程を集約する

³⁴ 乗用車の生産メーカーをトヨタ、日産を柱に再編し、新規参入企業を認めない法案だが、最終的に廃案となった。

³⁵ 調査当時は、ホンダEGの主席技師を務めていた鈴木茂正氏（後にEGの専務取締役）からヒアリング。

ことで通常の専用機8台分の能力を備えたロータリーマシンを完成させるのである。この機械はワークをセットした作業者が、加工の状態や製品を取り外しチェックできるので、本田宗一郎の理想とする「人の働き甲斐」を追求した機械でもあった。

1963年6月に埼玉製作所が商用車として量産が見込まれる軽トラック・T360の生産を開始し、64年3月にはスポーツカーS600の生産をスタートする。特にS600の生産では、高出力、高回転エンジンのギア音防止に向けて歯車精度を高める必要があった。工機製作所では専用機の設計・製作のほか、高精度機械の研究も進めていたが、S600の量産に間に合わせる必要から、技術的にも世界のトップ企業であるスイスのライスハワー社³⁶に歯研機の発注をした。しかし、納期が間に合わないことから、10台を限定製作する民の技術提携をして、ホンダ・ライスハワー歯研機を完成させた。

このようにして工機製作所は、四輪車の生産に必要な設備の製作を開始し、エンジンを埼玉製作所が、ボディとシャシーは浜松製作所と鈴鹿製作所が担当するという初期体制が誕生していくのである。

4.3 四輪メーカーとしてのプレス技術への挑戦

本田宗一郎はこれまでのクルマづくりを見てきて、「オモチャの自動車のように、一体成型でつukれないものか³⁷」と、周囲の者には語っていたが、この時既に本田の頭のなかには、図4-3のような独創的なクルマ(N360)のイメージが描かれていたのである。

1964年5月、ホンダは四輪車工場(狭山製作所)の建設を開始した。同じ頃、四輪車の大型部品の内製化に向けて、金型工場を建設するための特別計画室が発足し、建物や、機械設備の計画が進められた。同時期に金型工場では、大きな金型が加工できる金型加工機械や、ダイスポッティングプレス(主にプレス型の仕上げや調整作業に使用するための油圧プレス)、トライプレスなどの据え付けを終了し操業を開始した。金型工場では手始めにS600クーペの金型などを手掛けたが、生産段取り部門としての本格的な取り組みは、ホンダ初の量産車N360の金型づくりから始まることになる。中でも成型技術のノウハウを必要とする大型プレス金型の設計・製作には、経験者の少ないホンダに取って難しい課題も多く、スクライブド・サークルを描き、パネル材の変形状態を確認するなど基礎的なレベルから問題点を解決することで、技術力を高める地道なトライが続けられた³⁸。ホン

³⁶ 歯研機はスイスのマージ社とライスハワー社が、世界的に知られたトップ企業で、マージ社の歯研機は精度が高いが加工スピードに劣り、現在は生産されておらず、ライスハワー社のホブ型砥石で歯面を研磨するタイプが広く使われている。

³⁷ 玩具のミニカーを作るように、プレスで一発にボディを成型すること。

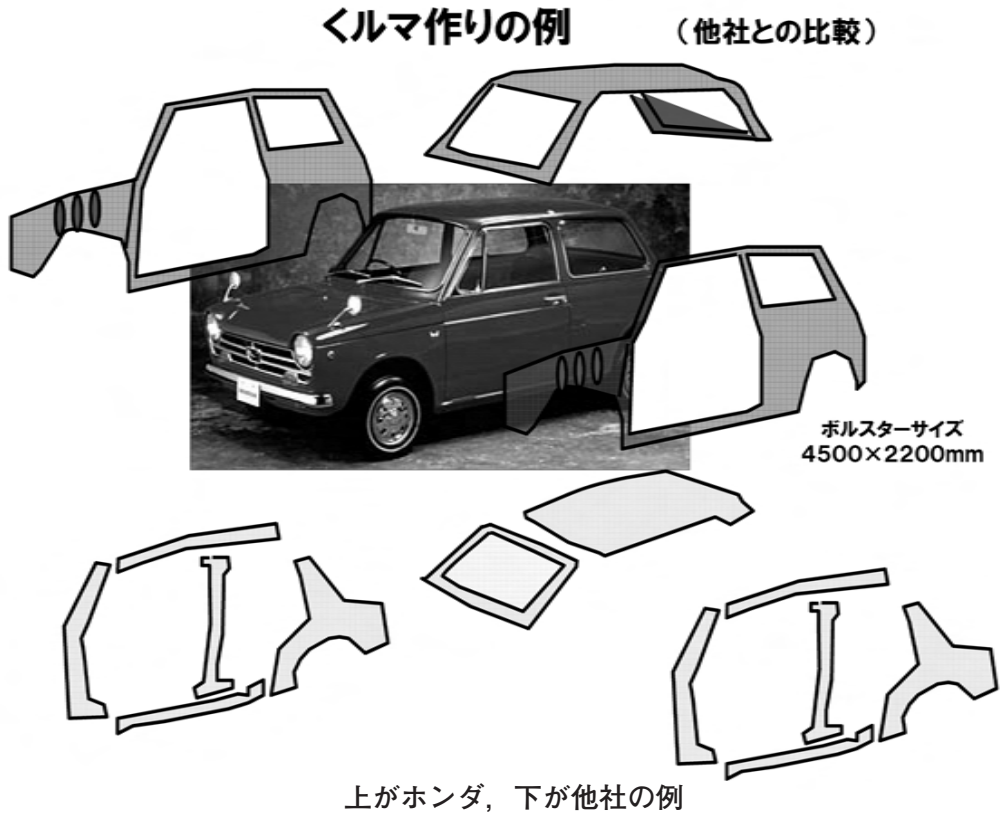


図4-3 独創的なボディ生産の構想
出所：伊藤洋氏作成

ダのプレス金型の開発は二輪車の1958年頃に浜松製作所に始まり、1960年に稼働した鈴鹿製作所に分化したが、それまでは東京プレスなどに外注していた。金型業界で名の知られた群馬県の太田にある荻原鉄工所も、そのひとつで1959年に浜松製作所の所長でホンダの常務であった本田弁二郎（本田宗一郎の弟）に金型造りの技術を評価され、ホンダの保証で融資を得て工場の拡大を果たした³⁹。その後荻原は大きく発展したが、現在は資本系列で言えば、タイのサミット財閥グループに買収されてしまった。

66年4月に入ると、狭山製作所内に塑型材工場の建設が開始され、プレス工場には、当時としては超大型のホルスターサイズ（プレスに金型をセットできるサイズ（4500×2200mm，出力1200/700トンの複動メカニカルプレスを頭とするタンデム・ラインが設置された。四輪などの深い絞りを必要とする大物プレス部品はダブルアクションプレス

³⁸ 元・ホンダEG取締役の伊藤洋氏からヒアリング。入社した1965年に金型部門に配置され、一貫して金型を担当していた。

³⁹ （株）オギハラ編・発行『オギハラ五十年史』，2002年，pp.15-18

第一工程に配置し、反転機によりワークを反回転させて次行程に流すことが常識とされていた。

ホンダは当初ダブルアクションプレスを使用していたがN360以降の機種からはシングルプレス化を進め、反転機をなくしたライン構成を始め、機種段取り換えにおける金型交換では、プレス稼働率アップのための時間短縮の取り組み、独自のダイチェンジ技術を生み出していくことになる。さらに、大型プレスを生かした大物一体成型や左右部品のセット取り技術は、この後、国内の自動車業界にも広く普及していくのである。最後発のホンダが四輪メーカーとしての地歩を確保するためには、四輪車のボディ作りの技術を早急に確立する必要があった。ボディの良否はプレス金型の精度にかかっていた。

4.4. ホンダ工機株式会社の発足と車体技術工場の発足

1970年9月1日、ホンダはホンダ工機株式会社を設立した。全社の生産段取り部門として技術開発に主体性を持たせ、エキスパート集団にふさわしい独創的なアイデアにより、常に革新的な生産方法を生み出すための部門として設立された。ホンダ工機を独立会社にしたのは、自由に新しい加工方法を考え、それに適した機械をホンダのために造るのが狙いであった。また、外販もできる専用機メーカーに育ってもらいたいという要求もあった。将来的には単なる工作機械メーカーではなく、新しい加工方法や生産技術の経験を活かし、生産システムの構築が目標とされていた⁴⁰。

独立を契機として、ホンダ工機は社内向けの生産設備の開発・供給のみならず、安くてよい製品を確保するため、協力メーカーへの専用機・汎用機の販売、およびリースのほか、一般市場向けの外部販売も行うことになったのである。ここでホンダの生産販売・エンジニアリング・商品開発体制の変遷を整理すると図4-4のように表せる。

71年9月、ホンダ工機の独立にともないプレス・プラスチック・鍛造などの塑型材料量産部門および造形、設計、金型などを中心とした段取り部門とが、ライフの立ち上げを行ったPG（プロジェクトチーム）を統合し、車体技術工場（BE＝ボディ・エンジニアリング）が発足した。車体技術工場は、独自のボディ形状再現技術や金型の設計・製作を通じて、ボディづくりについての全社的な役割に専念することになった。そして、ボディづくりの全領域にわたってホンダの生産体制を強化し、競争力を確保するために積極的な技術開発に取り組む。また、研究所の商品開発のステップと並行して新機種の立ち上げ生産準備システムを確立し、製作所との連携作業を展開するようになっていくのである。

⁴⁰ 社長退任後に最高顧問を務めていた河島喜好氏からヒアリング。

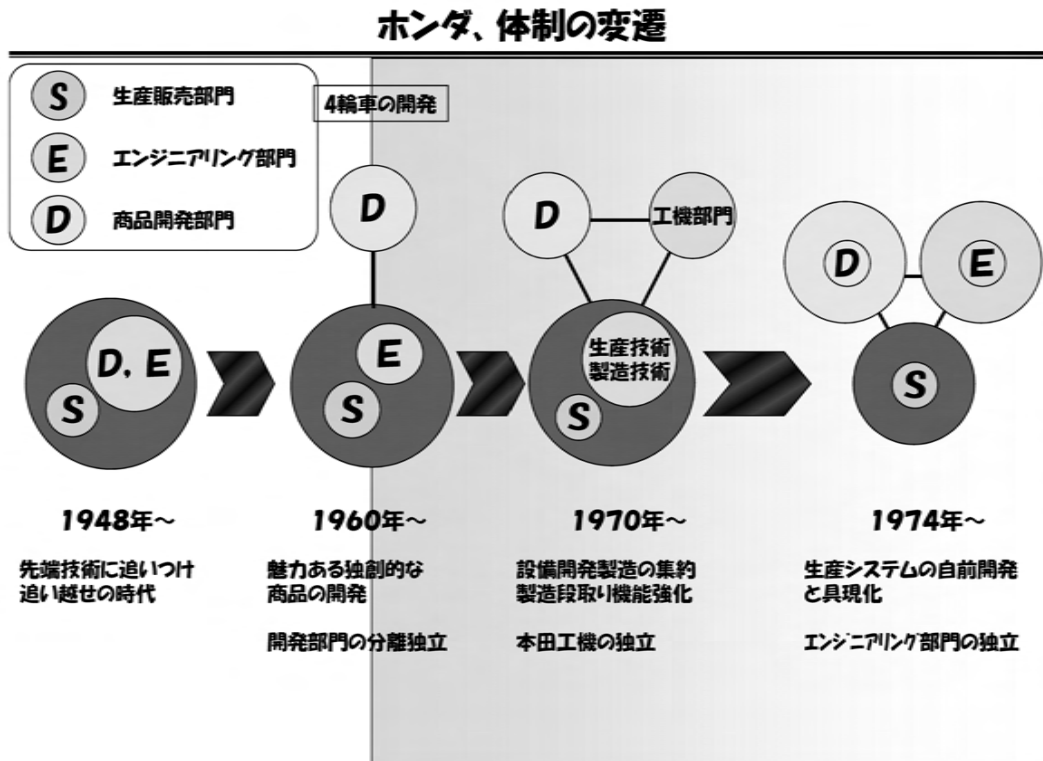


図4-4 ホンダのS・E・D体制の変遷

出所：伊藤洋氏作成

車体技術工場の受け持つ生産準備システムとは、①生産までのリードタイムが短いこと ②生産性と商品性が両立されていること ③量産立ち上がりのトラブルが少ないこと ④立ち上がり費用やロスがミニマムであること ⑤機種ごとの生産設備投資が少ないこと以上の要件を、より高いレベルで効率的に具体化することにあつた。

そのために研究所との連携作業による試作などを通じて量産時に予想される技術的な問題については、設備や生産技術的な対処とともに、研究所への提案によって事前に解消しておくことが必要であつた。また、生産部門と連携して、生産体質上の課題を解消するために、生産方式や設備・ライン構想を提案し、金型や溶接冶具・機械設備などの提供によって、目標要件の達成を具体的に実証することに努めた。

このように、新機種の立ち上がりにおいて車体の生産準備システムが定着していく中でエンジンについても、同じようなアクションが行われていた。特に、四輪車のエンジン生産を担当していた和光工場には、熱処理、鍛造、ダイキャスト、機械加工、組立などのエンジン関係の技術スタッフによる技術者集団が置かれ、それぞれの領域で技術開発に当

たっていた。特に、エンジン部品の機械加工については、この集団の機械加工グループが、加工方法の開発や生産ラインの構想に当たり、研究所との間で生産性や図面仕様の検討を重ねながら、機械設備の設計・製作を担当する工機部門と連携し、生産準備を進めてきた。新機種の生産準備を進める上で、EE（エンジン・エンジニアリング）と呼ばれることもあった。

4.5. ホンダ工機からホンダエンジニアリングへの発展

1972年初秋、ホンダ工機では、欧米における主要産業の「生産技術調査」を実施した。この時の調査は、自動車会社、工作機械メーカー、計測器（センサー）メーカー、燃料噴射機メーカー、さらには、シンクタンク、コンピュータ会社などを含め、40数社に及ぶものであった。

特にアメリカを代表する工作機メーカーでは、軍需産業の要ともいえる航空機メーカー向けのNCマシン群を組み合わせた規模の大きなフレキシブルラインの稼働状況を詳細に見学し、新しい生産技術の時代の到来を肌で感じる機会となった。ホンダが国際的な生産企業として発展していく為には、積極的な生産技術開発による生産体制の強化と生産競争力の向上が必要とされた。1973年に入ると、ホンダは従来への海外における他社への技術供給や、KD・合併の積極的展開から、新たにホンダグループとしての体制作りを、国際的な観点から考えなければならない時期に差し掛かっていた。

ホンダは生産技術・段取り部門の集結が必要と判断し、同年7月1日にホンダ工機と生産技術部とを統合して、新会社のホンダエンジニアリング株式会社（EG）を設立した。EGはオールホンダのニーズに応えるため、次の三点を主に追求していくことになった。

- ① 常に諸事情の変化と企業ニーズを予測し、生産技術、及び生産手段の開発によって、新しい商品開発と生産体質の改革。改善を可能なものとする。
- ② 新機種の生産やKD・合併工場を含む新工場の建設、さらには協力工場の体質改善などのための省人投資などの機会に、競争力の高い生産手段をタイミングよく生産部門に提供し、併せて質・量・コストについての目標達成を保証する。
- ③ 生産。販売企業が世界的な競争状態にあることから、常にその生産手段は前進的であり改革的であることが要求される。そのニーズにこたえるための生産技術開発における努力と集積とともに、オールホンダの一環としての役割を果たす。

さらに、オールホンダ諸機能関連として、魅力ある商品の開発をホンダ技術研究所が受け持ち、生産技術の開発と具現化をホンダエンジニアリングが担当し、効率的な生産と販売の展開はホンダが担うというシステムが構築されたのであった。

EGの体制は図4-5のようにされ、ホンダの生産競争力を確保するために、ニーズを先取りして、生産技術の研究・開発によって得られた成果とノウハウを蓄積し、それを背景に、生産ラインや加工方法の構想を提案して、金型や機械設備の提案によってそれを実証することにある。

EGはまた、研究者との共同作業の中で、商品図面の生産性を高めるための提案だけでなく、ホンダの生産戦略展開にとって必要であれば、商品の構造や機能部品についても、生産技術に立脚した開発に取り組んできた。その成果は、ホンダの商品の多くの面に活かされ、商品性を高めることに役立っている。その中から代表的な事例を見ることによって、EGの役割の別な一面を具体的に理解することができる。

ホンダエンジニアリングの組織体制

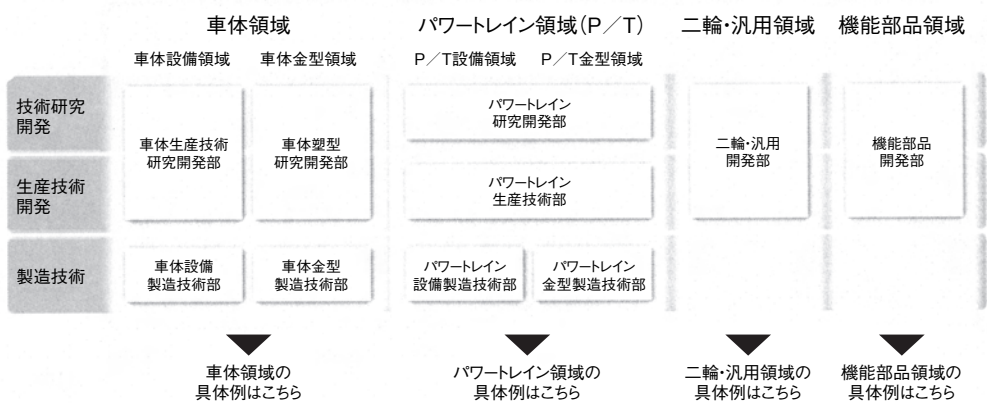


図4-5 ホンダエンジニアリングの組織体制
出所：EG提供

4.6 等速ジョイントの生産技術の自主開発

ホンダの四輪車はフロント・ドライブを売り物としているが、国内企業の等速ジョイントが不可欠であった。当時国内では専門メーカーが少なく寡占状態にある中で、等速ジョイントは、英国企業の特許によってライセンス生産されていた。小型車の駆動が、フロント・ドライブに主流が移るにつれ、ホンダの生産は、数量確保とコスト維持の面でも、その取引企業の生産能力によって制約を受けかねない情勢になった。ホンダでは埼玉製作所・和光工場が冷間鍛造素材の提供によって応援する形を取っていたが、それでは間に合わず、素材から機械加工、完成組立までを増援することになり、EGがその生産を担当することになった。これがキッカケで、EGでは埼玉製作所で長年蓄積していききた冷間鍛造技術を活かして、特許にも抵触せず、機能的にも優れた独自の等速ジョイントを開発し、ホンダの四

輪車生産に必要となる全数が、埼玉製作所・真岡工場（立地は栃木県真岡市）で内製化できた。

等速ジョイント開発の過程では、ウルトラ研削の技術も生まれた。ウルトラ研削はEGで開発された窒化ボロンの超砥粒を金属母材に、単層のニッケルメッキで固着した砥石を使うことで、超高速、重研削できる優れものである。この技術によって軸物部品の研削能力は、従来の3倍の能力増となり、ホンダ全体の生産が増大していく中でも新たな投資をすることなく、既存機械の改造により対応することができた。特にカム研削や難削材のバルブ・システム研削では、設備投資やスペースについて大きな効果をもたらした⁴¹。

また、生産能力に課題があったライスハワー歯研機は、酸化アルミ系の砥石から全てウルトラ研削用に高速研削出来るように改装せられ、ドライブギア、ドリブンギアの量産ラインに再投入された。さらに、歯研機の量産適用が増え生産効率の高い独自のウルトラ歯研機の開発にもつながったのである。この歯研機は、ウルトラ研削によってはじめて、ノンストップ自動同期方式が可能になり、機械を止めずにワーク（工作物）の着脱ができるようになった。これによって、研削能力の高さとともに、サイクルタイムの短縮、自動化など生産性は格段に高められた。生産性の高い歯車研削によって、エンジンのギア音レベルを下げ、商品性を高めることに役立った。

また、ウルトラ研削の技術は、軸物や歯車の研削加工など、エンジン部品の加工だけでなく、内製金型仕上げのためのウルトラ・サンダーとして用いられるなど、その波及効果は、当初の予想を遥かに超える大きなものであった。EG川越工場も、このウルトラ研削砥石の需要拡大が発端となって発足したのである。

また四輪車体関係では、二輪車以来、培ってきたプラスチック技術が、商品開発の面でも大きな影響をもたらした。大型プラスチック・バンパーの開発などによって、ホンダは世界のカー・デザインをリードすることになる。中でも、コクピットの顔であるインストルメント・パネルのクラッシュパッドの「張り込みインパネ製法」、ファインボーリング（精密中ぐり）FBとホーニングHO工程を同時にこなす「FB-HO複合機」の開発など様々な新たな製法を生みだしてきている。EGはホンダの生産戦略展開に当たって、技術開発の成果を生産設備の提供によって具現化し、ホンダの生産競争力確保に大きく貢献してきた。

⁴¹ ホンダ50年史 CD ロムの「生産部門史」のEG編、1999年による。

4.7 HUM 盤からモジュール・トランスファーマシンへの進化

本田宗一郎は、「合理化ということ」の中で1962年当時にトランスファーマシンへの疑問を呈し、「コンベアからさらに進歩したものとして、トランスファーマシンがある。これはコンベアと機械を直結させたものだが、これにも問題がある。これでは、むやみに品物を動かすことになる。できることなら品物も動かさずにやるのが最高なはずだ。第一、動かすためには時間が必要だ。機械の実働時間は、実際に材料を削り、穴をあけているとき、つまり削り粉を出しているときである。そのほかのときは、例え機械が動いてもただ置いてあるだけだ。いうならばその間はロスになる。そのロスが大きいと思う。だからいっそ四方八方から一度に囲んでやった方がいい。（中略）近い将来トランスファーマシンの世界的反省期が到来するものと思っている⁴²。」と述べている。

これはオートバイ企業時代の本田の言だが、四輪企業となったホンダでもホンダ独特のトランスファーマシンを構築することに繋がっている。ワンチャック多方向同時加工とハーフサイズプロダクション（1977年頃に全社的に適用され、設備、スペース、工程、要員も全部半分にする考え方）の思想から、従来のトランスファーマシン並みの高品質、高生産性を維持しながら、フレキシブル性を合わせもった図4-6のモジュール・トランスファーマシンが生まれた。1970年代末頃にファミリーバイクブームがおこり、多機種のモデルが切れ目なく生産に投入可能となった背景には、モジュール・トランスファーマシンに、ワークをセットする「ジグベース」と「ギャングヘッド自動交換装置」が開発されたことにある。

ギャングヘッドは、ドリル、フライス、座ぐり、リーマ、ファインボーリング、タップなどの加工ができ、工具の切削条件に合った回転と送りを与える機構と、機種切換えの際にサイクルタイム内でギャングヘッドを旋回交換する機能をもっている。ボールねじとサーボモーターのNC制御で、最適の切削条件を設定でき、モジュールトランスファーマシンを構成するコンポーネントが標準化されていることは、複数組み合わせることで、システムラインつまりモジュールトランスファーラインが生まれる。

このモジュールトランスファーラインの新機種への対応は専用部分の設計製作で済み、生産のフレキシビリティは飛躍的に高められた。モデルチェンジしても本体と汎用部分は、そのまま使えるので、最小の投資で済ませることができ、1983年以降は四輪のシリンダーブロックやヘッドの加工に水平展開されている⁴³。また、大型パネルによるホンダ独自の

⁴² 本田宗一郎『得意に帆あげて』、わせだ書房、1962年、pp.225-227

⁴³ 本田技研工業株式会社編・発行『語り継ぎたいこと チャレンジの50年』1999年、pp.250-254

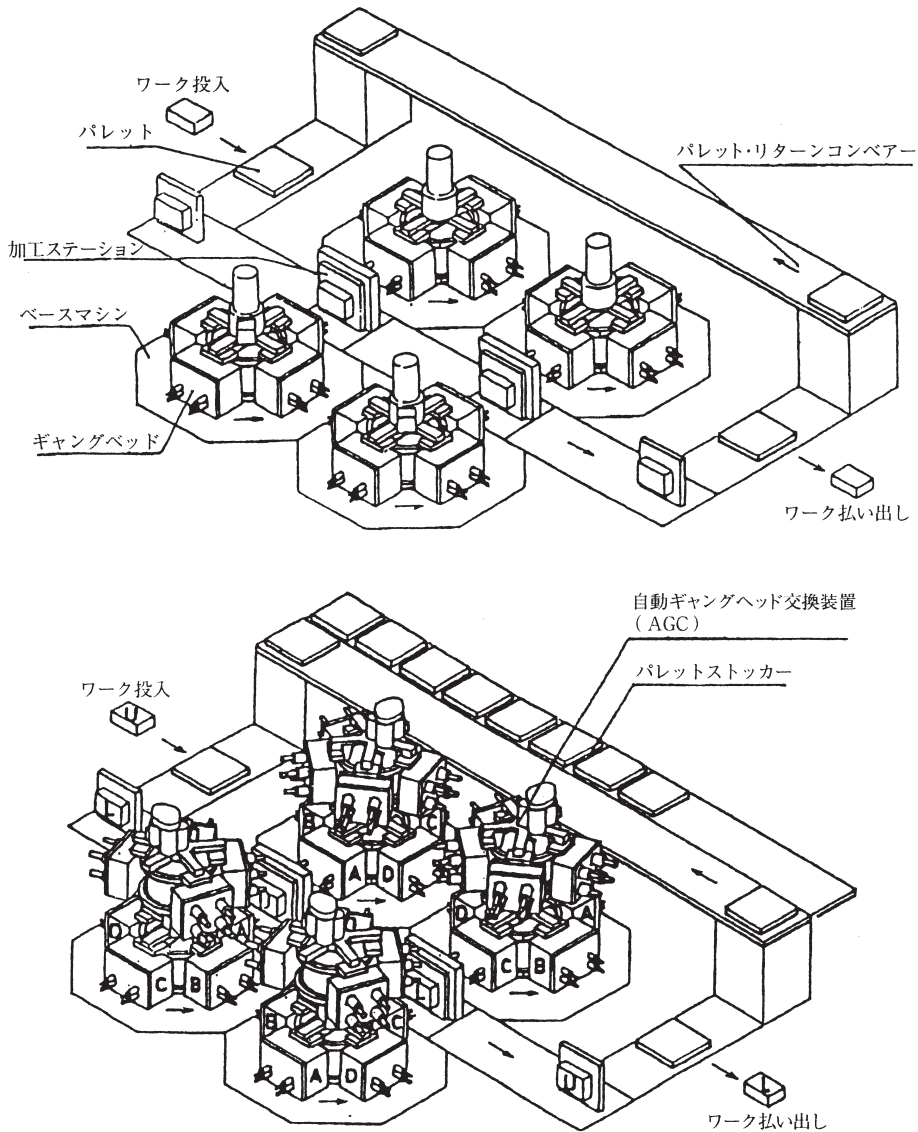


図4-6 モジュールトランスファーマシン
出所：ホンダ提供

ボディ構造を生み出したプレス技術など、ホンダの生産競争力を大いに高めた技術として、国際的にも認められ高い評価を受けているのである。

1991年にホンダの製品開発の主導が研究所からホンダ本社に移ると、エンジニアリング部門は商品企画の段階から開発チームに参加するように改められた。役割は新商品の生産に向けた製造設備や効率化など生産技術に関する提案を行い、開発スピードの向上に大きく寄与している。こうして、ホンダエンジニアリングは設備面だけでなく、市場に投入さ

れる新車開発にも深く関わるようになり、ホンダにおいてエンジニアリングの役割は、大きくなってきた。2001年11月に発表された人間型ロボット・アシモの生産は、ホンダエンジニアリングが生産を担当し、技術力の高さを証明した。ここで改めて本田技研工業（ホンダ）、本田技術研究所、ホンダエンジニアリング（EG）の役割を整理すると図4-7のように、三位一体であることが理解できる。

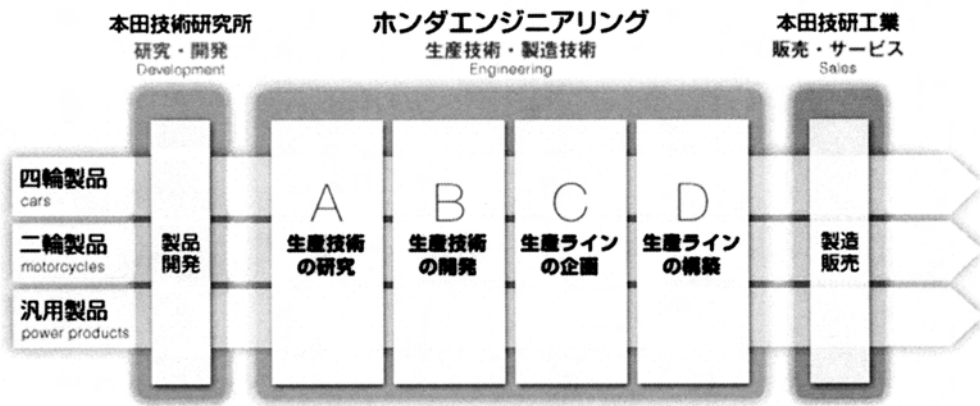


図4-7 ホンダを形成する3社の関係

出所：EG 提供

ホンダエンジニアリングの本社工場は、本田技術研究所（栃木）と同じ宇都宮市に移り、生産設備の開発・製造・販売や生産技術の研究開発が行われている。一部の工作機械は、一般向けに市販されている。このほかマルチロボットステーションやエンジン加工設備も備えられ、ホンダの加工をアシストしている。また、川越市にある工場は専ら専用工具の開発生産に特化している。このほか、99年6月に車体研究開発センターを新設した栃木研究所のパワートレイン系生産技術の研究開発や、生産設備の設計・製作を担当している。

そして国内のみならずホンダの海外進出が本格化するにつれ、海外にも拠点が設けられ、北米のEGA、イギリスのEGE、アジアの拠点としてタイにEGASと、世界四極に拠点がある。将来的には南米のブラジルにも、進出が見込まれている。業務内容はホンダ工機時代と同様に、研究開発と設備・金型生産の二つの部門から構成されているが、研究開発部門はメカニクスよりエレクトロニクスへのシフトがみられる。すなわち、メカトロニクス部品やコンピュータ応用などの研究開発や、将来に向けた新分野の具現化に向け開発が行われている。また、より競争力の高い生産技術を生産現場に提供するため、高品質化、効率化、開発期間短縮、生産ラインのコンパクト化を目指した取り組みが実行されている。

5. 結びに代えて

本論で取り上げたホンダの生産技術の発展は、1970年代中ごろまでカリスマ的存在であった本田宗一郎の生産思想が様々な局面で反映されていた。戦後の焼け跡から生まれた二輪生産は、ないないづくしからのスタートで古ぼけた工作機械に、アイデアを活かし知恵をつけることで、汎用機を専用的に使用する工夫で、同業者に差をつけた。切り粉の出ない塑型材重視の生産の取り組みは、戦前からのピストンリングの鑄造の経験から導かれたもので、戦後の早い時期にダイカストを多用する部品造りに力を入れられている。また、工作機械など切削加工も、1工程当たりの高密度加工、メーカーの推奨値をはるかに凌駕する高速切削で、生産性を高めることに力を入れながら、稼働率ならぬ切粉率を重視するなど生産技術に力を入れながらも、製造技術にも抜かりない目配りが見られる。本田宗一郎の言う理論とアイデア、時間の尊重が、具現化されていた。

この本田の生産思想は二輪生産で磨かれ、四輪生産に転移した。二輪のHUM盤で見られる刃具のセット（ギャングヘッド）とジグベース（加工品に合わせたジグ）の交換で多品種に対応する汎用的な専用機であったが、その思想の延長上に四輪の生産では単品種しか対応できないトランスファーマシンでなく、モジュール・トランスファーマシンを生み出した。これらの背景に戦後の日本の二輪・四輪生産が背負った宿命的な市場の小ささが、多品種少量生産に対応する方式を生み出したもので、トヨタ生産方式の出現と根っこは同じ所にあると言える。

独立的に生産技術の研究開発するEGという組織は、本田技術研究所と同じく、本田宗一郎の生産思想の具現化をする組織体として機能することで、ホンダを支える存在になっている。もちろん世界のホンダの生産拠点のサポートや、新機種立ち上げの一番型の提供などルーチン的な仕事をこなすことも見逃せない。

トヨタ生産システムは紡績業の経験者の大野耐一が、原価低減を達成するため考えを実践することから生まれた製造技術で、本田宗一郎のウェイトの置く、生産技術とじゃっかんの差があるが、生産技術と製造技術は表裏一体であり、単純に分けて考えることは出来ない。現状のホンダ生産システムとトヨタ生産システムとの間に、本質的な違いは認められない。あるとすれば、それぞれが有する強みとしてのノウハウが、個々の局面で適用されるところぐらいであり、むしろトヨタ生産方式の独自の強さ、優位が評価され過ぎではないかと思われる。

参考文献

- DEMIZU Tsutomu, *HONDA: Its technology and Management*, Union press.2003
- 青野豊作『新ホンダ哲学7プラス1』東洋経済新報社, 2007年
- 大島俊夫『世界のホンダの町工場時代の戦略』, 松文堂, 1993年
- 大野耐一『新装版 大野耐一の現場経営』日本能率協会マネジメントセンター, 2001年
- 大野耐一『トヨタ生産方式』ダイヤモンド社, 1978年
- 大野耐一・三戸節雄『なぜ必要なものを, 必要な分だけ, 必要なときに提供しないのか』, ダイヤモンド社, 1986年
- 大野耐一『大野耐一の改善魂』日刊工業新聞社, 2005年
- 加藤幸男『浜松モーターサイクル戦後史余談』私家版, 1988年
- 生産工学研究会 (HOCT) 編・発行『本田宗一郎 技術者への継承』, 1997年
- 出水力『町工場から世界のホンダへの技術形成の25年』ユニオンプレス, 1999年
- 出水力『オートバイ・乗用車産業経営史』日本経済評論社, 2002年
- 田村康子『トヨタのお父さん』講談社, 2008年
- トヨタ技術会編・発行『明日に向かって』創立30周年記念号, 1977年
- トヨタ技術会編・発行『新たな飛躍』創立40周年記念号, 1987年
- トヨタ自動車編・発行『創造限りなく トヨタ自動車50年史』, 1987年
- トヨタ自動車編・発行『創造限りなく トヨタ自動車50年史・資料集』, 1987年
- トヨタ車体編・発行『モノづくりの真髄を求めて トヨタ車体50年史』, 1996年
- 西礪祐『本田宗一郎から学んだモノづくりの極意』日刊工業出版社, 1999年
- 浜松商工会議所編・発行『遠州機械金属工業発展史』1971年
- ホンダ山下会想い出集『轍』1982年
- 本田技研工業編・発行『ホンダ生産部門の歩み 1948-1962』, 1989年
- 本田技研工業編・発行『ホンダ生産部門の歩み 1962-1977』上巻, 1989年
- 本田技研工業編・発行『ホンダ生産部門の歩み 1962-1977』下巻, 1989年
- 本田技研工業編・発行 CD ロム「ホンダエンジニアリング史」『12の部門で綴る50年』, 1999年
- 本田技研工業編・発行『語り継ぎたいことチャレンジの50年』1999年
- マツダ技術技能発掘ボランティアチーム『マツダ技術技能史-自動車生産の歩み-』, マツダ株式会社, 2000年
- 付録『マツダ技術技能史-マツダの80年(年表)-』
- 松井幹雄「市場対応型量産方式の生成と発展-戦間期綿織物業の量産方式とトヨタ生産方式の関連を中心に-」, 東京大学 COE ものづくり経営研究センター MMRC Discussion Paper No.142, 2007年
- 村瀬真澄「トヨタ生産方式における知識創造と生産技術-プレス金型の展開を事例として-」『大阪産業大学経営論集』第9巻 第1号, 2007年

ホンダに関する調査研究を始めてから25年ほど経過したが、もっと目的意識を高くしてヒアリングしておけばと思うことが、多々ある。今となっては後の祭りだが、今回の論文では20年余にわたるヒアリングに基づいているが、以下の諸氏の助力を得たことを記して御礼に代えたい。

ホンダについては本田宗一郎、河島喜好（2代目社長）、磯部誠治（初代ホンダEGの社長）、鈴木茂正（ホンダEG専務、調査時は主席技師）、伊藤洋（ホンダEG取締役、現在は東京大学ものづくり経営センター特任研究員）のほか、EGの監査役でホンダの役員待遇の森潔技師長による。

トヨタ生産方式の調査については、常務取締役を経てジェイテクト（光洋精工）の社長、会長をされ、現在は名誉顧問の坪井珍彦氏に多大な高配を得た。具体的にはトヨタを経て、光洋精工に移籍したTPSの伝道者である富森技監に本質部分を教えて頂いた。具体的な手法は2003年の英国短期留学中に、ジェイテクト（光洋精工）英国の横山社長の協力を得て、TPSの現実を知ることができた。

英国工場は日本から中間材を海上輸送して現地で加工した部品と組み合わせ、ボールベアリングを組立て、EU域内に販売していた。日本から仕入れた中間材の在庫は当初2カ月分もあったが、それを半月分の在庫に減らすことを目標としていた。そのためちょうど現地従業員へのトヨタ生産方式の仕掛け作りを調査する機会を持つことができ、月に3回程度のペースでバーズレーにある工場を訪ね、実情を見学させて頂いた。この成果も早くまとめたいと考えながら今に至っている。なお、本研究をまとめるに際し、2008年度の本学分野別研究の助成を得た。