

## ブラジルの金型産業調査報告：現在と未来 のブラジル金型工業の評価

川邊, 安彦

---

(出版者 / Publisher)

法政大学比較経済研究所 / Institute of Comparative Economic Studies, Hosei University

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

比較経済研究所ワーキングペーパー / 比較経済研究所ワーキングペーパー

(巻 / Volume)

210

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

7

(発行年 / Year)

2018-03-05

# ブラジルの金型産業調査報告

## サブタイトル：現在と未来のブラジル金型工業の評価

NPO アジア金型産業フォーラム 理事  
法政大学 経済学部 講師  
日本 MOT 学会、理事、企画委員、事務局長  
一般社団法人 日本 MOT 振興協会、顧問  
Koqoon Mobilities Co., Ltd. CEO

川邊安彦

中南米市場で自動車生産が早くから行えた背景の中に金型産業の構築がある。現状の自動車産業の基盤を支える金型産業を分析することから今後の中南米における自動車産業のあるべき姿を考察する。本稿は馬場敏幸比較研・科研PJの調査結果報告である。

### 1: 中南米市場の自動車生産の現状と初期段階の状況

中南米の自動車産業のスタートは、ブラジルから始まったと言える。これは、金の採掘から鉱山の採掘技術が17世紀から始まる事が起源で鉄鉱石の製錬技術も早くから欧州現在のポルトガルから技術移転されたことが契機となっている。自動車と言えば早く19世紀から始まっている最初はドイツ系の移民の移動を機にスタートしている。実際には、移民数の多いドイツ系、イタリア系の人種が自動車生産の基本となるプレス技術、金型技術を導入した事で一気に産業構造が近代化したと考えて正しい。しかし、残念な事は政治や政府がその速さについていつもついてこれず、逆に政策上民衆を考えた政治を行うという表現で政治家の一方的な支配政策を繰り返す事で折角育った産業構造が何も無い状態に戻ることもあった。また、ジャングルに新しい街や工業団地を作るという夢または、政治家のやりたい放題により逆に大きく後退する産業の歴史がある。最近では、適切で正確な情報が国民にも伝わる事で少し好転している。

一例として昔ブラジルでは、造船技術が大いに栄えたと記憶する方も多いと思うが、現在はその様な面影は何処にも存在しない。唯一、金型の大型のものは、過去の造船技術が生かされている厚物プレス型は、型の大きさ引きの管理技術が難しいところから小さなものから大きなものという基本的な流れのはずであるが、ブラジルでは大きなものの方が早く国産化できるという非常に他の国では考えられない発展を遂げている。また、面白い状況は他にも存在するドイツ系移民とイタリア系移民が住み着いたところが大きく異なり、ドイツ系が海岸線に割りと近い事に対してイタリア系移民は、山間部に住まいを得たようである。

これは、イタリア移民の多くは、産業の少ないミラノより北のコモ湖周辺の山間部出身であることが今回の調査で判明した。コモ湖周辺は、現在織物の一大産業構造エリアであるが、そこから約 10km も入ると機械加工、プレス加工、熱処理技術が盛んに行われている。北イタリアはいうが、実際にはチロル地方と言われる工業地域になっている。ブラジルの話に戻る前にチロル地方を紹介すると 1 番大きな自動車会社は、ダイムラーシュナイダープフ社である。この会社は、名前通りダイムラーの血筋を引くトラックや特殊車両を扱う開発生産販売会社になります。製品群の多くは、軍用で NATO 軍の車両開発会社ですという事は、この地域の移民によりブラジルの山間部はプレス成形、機械加工、樹脂成形、金型技術を持った産業構造が広がっています。特に、この地域の熱処理方式で上手く管理できるものが浸炭焼入れ法である。今回のブラジル調査においても一度だけある工場に旧型の浸炭焼入れ機が工場の片隅に静かに眠っていたので発祥の地が北イタリアであろうと推察された。イタリア系の方々は、現在ブラジルでは樹脂成形を主に行なっている。これは、自動車産業系の主体がドイツ系になった事でイタリア系の企業は簡単な部品群に変わったのではないかと推察する。次に精密アルミ鋳造用金型に関する調査では、非常に面白い偶然出くわした。アルミ精密鋳造も引けの技術コントロールも重要であるが、現在は CAD で全てを管理できる技術レベルである。それが、ブラジルで見ることができた。先ず、設備系であるが、CAD も含めて測定器も 3 次元レーザー測定器 添付図に同じ、がドイツ本国並みで行なっている工場を 2 ヶ所訪問しました。3 次元レーザー測定器も自動車会社の造形部門が使うものと同じカールツバイザーの同じものでした。多分日本にも 5 台あるのか？といものが普通にブラジルの技術担当者が使いこなしていることが本当にブラジルなのか？疑問とも混乱とも思った瞬間です。言いかえれば、ブラジルは今も欧州の最先端技術で世界に挑んでいることになります。

具体的には、BOSCH の商用車ディーゼルエンジン機能部品を Bosch の子会社の様な位置で企画、開発、製造の全てを任されていたこれは、言いかえれば Bosch そのものがブラジルでブラジル用エンジン部品を開発していることと何ら変わらないことになります。これは、ブラジルを調査まで馬鹿にはしていなかったが、本国ドイツと同じレベルという意味合いであったことになります。

実は、ブラジルの技術レベルは、17 世紀から現在まで永い間、変わらず欧州の最新技術で伸びている、それが生き残り戦略と考えます。

## 2: 中南米の自動車産業を支える金型産業は、どの様に発展したのか？と現状

第 1 章の内容からも判断するとポルトガルがブラジルへ入った後、造船に関する技術が進む前に 17 世紀から鉄の精錬技術が欧州から入り、その後イタリアが食器用のナイフ、スプーンのプレス技術を持ち込み、その後、ドイツが近代生産技術を持ち込んだことになります。また、これらが政府主導で行われたのでは無く、民間の力の終結に他ならないとも考えられ

ます。次に金型産業という視点から見ると前述と同じく政府では無く、民間主導であると考えられます。

それは、工場のレイアウトや管理手法に統一性が無く、あるものはISO、あるものは、欧州の民間会社手法やノウハウ、また、個人的な経営者の感やイタリアのカロツェリア的な管理がみて取れました。

そこにあるネガティブな要素は、統一性が存在しないこととなります。

工場や会社を統括する機能も製品群と民族主義的なドイツ式、イタリア式、日本式などバラバラであることが統一性が無いことになっています。

これが技術の水平展開、サプライヤーネットワーク、技術レベルの統一等にネガティブな影響を与えているように感じました。日本ならば川上、川下というつながりが見えますが、ブラジルの成功している企業は、あまり大きく無く製品を大手にダイレクトに収める所が成功しているグループのほとんどである様に見受けられました。また、納品先が、ブラジル国内の超大手企業または、自分たちと同じ本国の欧州というタイプの企業が成功を収めているだけです。これでは、個別最適でブラジル全体への波及効果は期待できないのが現状です。

### 3: 現状のブラジル金型産業の状況、自動車部品生産における課題と進むべき道

第1章と第2章からも判断できるようにここで再度政府指導が重要ポイントになると考えます。世界最大の移民国家だから欧州からのポルトガル、ドイツ、イタリアや日本、中国、韓国とバラバラの民族の第2から3世が個別に産業界にグループを持つことを可能な範囲でブラジル国家が統一し、国策をカスケードダウンする方法がベストと考えます。これは、民族毎の発展や総合力の無い技術展開を避けるものです。また、監査委員会や評議委員会を常設し、グローバルの視点で各国から得意分野の指導を行うプログラムが必要と考えます。確かに今までも金型指導は、日本を例にすると行ってきました。しかし、国家レベルでの協業が必要と考え、予算も国家管理にして上で短期、中期、長期のプログラムを個別管理として国内外の評議委員が外部から管理し、目標に対する結果をロードマップを示しながら結果の公表する事でブラジルの地域毎に特性を生かした上で将来の目標値を持たせる必要があると感じました。地域特性は、FTAに上手く合う海岸地域や材料入手に便利な産業群で分離することが重要と考えています。これらのプログラムも外部、外国人のチームに任せて公平を保つことで推進できればと考えます。

上記の内容は、日本や台湾、イギリスに指導を仰ぐことが賢明な方策と思います。それ以外の国々は目標設定や360度評価の概念が薄いところが多いので完全に評価し結果を出す必要があります。実は、日本でも外資系企業、大手企業で無ければ360度評価は行なっていません。これでは、当然評価軸が曖昧になり達成までの効果や迅速な活動ができないでしょう。

#### 4: 中南米の自動車会社から見た金型産業の在り方

基本的に中南米の自動車会社という存在は、技術的に本国より 10 から 20%劣っています。参考に、ブラジルのフォルクスワーゲンのアップという車両で比較しましょう。アップは、ブラジルのみホイールベースが約 150mm 程度長くなっています。これは、ブラジル人体形や乗車定員などを考慮したと考えます。しかし、その全長を伸ばしたことで金型を特別に仕立てる必要があったと判断します。さて出来た車の外観を見ると少し伸ばしたであろう場所に歪みが出ています。素人には、判断できない程度ですが金型の歪みがボディライン曲面に出ていることが確認できます。工場の技術員に見てもらっても理解できないぐらいの程度です。これでは、折角の全長変更の車両を輸出ができないことになります。確かにアップのブラジルバージョンは国内販売のみ、又は中南米のみの販売展開です。これでは販売台数も伸びません。これは、金型の最終玉成に課題があるからです。

金型工場を確認すると多くの設備が台座から外されて存在しない状況です。これは、金型部門をメンテナンスを残して本国ドイツに持ち帰ったということを確認できました。

会社側もブラジルでの金型作成や玉成を諦めたことを意味します。

この事からも他の自動車会社もブラジルでの金型作成は、行わない方向と考えられます。

実際に、日産自動車も訪問しましたが同じ状況でした。

今後、自動車用外板金型を現地生産しないということは、KD 工場という組み立てのみを行う傾向にあることが判断できます。次の項では、自動車部品について調査結果を報告します。

#### 5: 中南米の自動車部品会社が期待する金型産業とは、

2 回の調査で自動車部品の金型会社は、約 10 社訪問しました。また、その金型を活用している自動車部品会社も数件訪問したことから判明した内容を報告します。

具体的に自動車会社の機能部品に活用できる会社は、ドイツ系移民が経営する会社と判断できました。

その他には、イタリア系移民の金型会社が存在しますが、現在の規模と設備面で圧倒的な開きがあることが、今回の活動で理解できました。

但し、安価な樹脂金型ならばイタリア系の金型会社をお勧めします。

さて、当初入植したのはイタリア人の移民でしたが、現状では技術面や資金力には圧倒的な差が出ています。理由は、ドイツ系が最新の欧州方式の技術に対してイタリア系は、進歩の速度が遅くなっています。これは、イタリア系の自動車会社に対してドイツ系の自動車会社は、ブラジルでも最新の方式を追い求めていることに他ならない。

どれくらいの差をと言われると金型にレーザー測定器を持ち出す程の差とということお分かりになると思います。自動車会社でも造形に 1 台置いてあるものが、60 人程の会社に 2

台有り、作成した金型を即座に測定しているところは、非常に驚きました。3次元測定器は、過去の存在になっています。

このような会社は、欧州 BOSCH から仕事を受けて日々、技術も収益も伸びています。

## 6: 中南米の金型産業の実態と市場からの期待

第5章では、上手くいっている会社の紹介でしたが、それが全体ではどのようなになっているのか？をここでは述べます。

全体的に評価をすると日本よりは少し良い程度と考えます。これは、技術力や他の要因では無く、ブラジル全体の経済状況、特に昨今の政府の行政の在り方が大きくネガティブな要因となっています。また、資金融資の金利の条件の悪さ、商習慣の古さから発生する未払いの状況が今尚、見受けられます。

中流企業の金型のオーナーでも子供の世代では絶対に金型業はやらせないと断言しているところからも理解できます。また、その会社は、その地域のリーダー格であることにも驚かされました。日本も同じかもしれませんが、まだ40歳代の地域で成功しているオーナーの言葉とは思えません。

しかし、金型のお客様、ここでは自動車会社ですが、全く逆で地域の金型事業者に期待している。また、応援もしているところです。

これは、ブラジル自体がガラパゴスの様に余りにも外界からの影響を受けないので関係者の期待は非常に大きい状況です。

実際、もう少し政府からの援助も必要と思いますが、多国籍国家で南米一の大きな国なので難しいようです。

さて、対応策ですがドイツ系、イタリア系、日系、中国系、韓国系と言わず、総合力でのブラジル金型コミッティを発足させて各母国のビジネスを総合的に取りに行くことが必要と考えます。何故ならば、これらの人々は全員ブラジル人だからです。移民国家の生き残る道はこれしかないと考えます。

## 7: 自動車関連企業が期待する技術レベルと現状

技術に関してですが、従来の方式の金型作成も必要ですが、最近では CAD からいきなり製品作成に入ります。決していきなり 3D という話ではありませんが、IT の活用を行い精度が良いものを早く仕上げる必要があります。

現在、ブラジルで成功している金型事業者は、最新の技術、機材を使い、訓練された若い人材を素早く使うことで成功へのロードマップを書いている様に見えます。

アジアの様な職人主義も良いと思いますが、自動車会社から見ると古過ぎて時間がかかる面倒なものだと思います。自分の経験で自動車会社の購買責任者であれば自動車会社の

開発に時間的な余裕がありませんので古い職人主義は、切り捨てる最終的な決心をする時になると考えます。これが決して良いとは思えませんが、自動車会社の購買部のメンバーも日程厳守というハードルがあります。これは、早く出して販売し売上を上げる為では無く、法的にいつまでにどの様なものを出さなければ、自動車会社がペナルティを支払うところからも来ています。往々に、自動車会社の勝手という理解が有りますが、実は各国の法的な制約からが最初であることを理解していただければと思います。そこが。理解できると将来の法規制を学ぶことで早くから対応策が作成できビジネスに影響を受けず、戦略的な営業方針を打ち出せます。是非、自動車会社の開発者から聞き出し未来を垣間見ることに努力して頂ければと考えます。

#### 8: 現状の金型産業の進み方とその基盤にある技術とは、

ブラジル金型産業の進み方は、日本に似ており今後、あるレベルの会社が衰退する恐れがあると危惧しています。実際には、日本のあるじきに起こったオープン市場化とは異なります。どちらかといえば国策の恩恵を受けにくい業界に属していると判断します。また、ブラジルという国が金型産業をどの様に評価しているのか？疑問なところも多いにあると考えています。確かに、ブラジルの金型工業会は機能していますが、日本やドイツの様な位置付けであるのか？疑問です。

次に基盤にある技術ですが、これは他の国以上の力を有しており、ドイツと同じレベルの企業も沢山あります。基盤技術が伸びたのは、日本からの過去の支援も一助になっているのが、現在の状況を生んだとも考えられます。

適切な指導が行われたこそ、現在の状況を維持できていると理解しています。

#### 9: 広義な意味での中南米の課題と金型産業の置かれている状況

中南米と記しましたが、ここではブラジルとメキシコの比較を行いたいと思います。

メキシコの方が進んでいると直感的に思われる方もおおいと思いますが、金型だけを見るとブラジルの方が圧倒的に進んでいます。ブラジルは、金型学校が存在してキチンとして教育が海外と連携して行われています。それに比べてメキシコは、急激に自動車産業が伸びたこと。日本から教育としての視点で活動した方がいないという事実です。残念ながらこれでは、メキシコには軍配が上がりません。2年程前からメキシコ政府やバヒオ高原の州が独自に努力をしていますが、直ぐに実をつけるようなものではありません。

また、金型会社の発展もメキシコでの成功が難しいので最近の確認としては日本の金型会社であれば4社のみ活動となっています。

## 10:今後、ブラジル自動車産業が進むべき新たな方向性

ブラジル自動車産業は、トヨタ、日産とルノー、フォルクスワーゲン、PSA グループが大きな勢力と考えますが、今後の展開から考えると可能な限り、プラットフォームの統一化で部品点数を減らして同じ部品を可能な限り多く作ることだと考えています。部品が同じでもデザインの手先さで違った車に見せることが重要になります。

思い切ってメーカーでの共用化も考えることで1つの金型を有効に使う必要性に迫られると考えています。実は、それでも素人目には違った様に見えます。

もっと極端ですが、メーカー間での部品共用化を進めることだと思います。

また、金型産業では、欧州の母国との共通化、日本との共通化だと考えています。

簡単に言えば、可能な限り他社との共通化を図るべきと考えています。

### 「謝辞」

本調査は法政大学馬場敏幸科研・比較研 PJ (JSPS 科研費 26301024) にて行なわれたものです。2 年以上に亘り、ここまで 調査ができました。ブラジルでご協力頂きました関係者の方々へも本当に感謝の言葉で一杯です。調査対象となりました会社様、私の質問等にご回答頂きありがとうございます今後ともよろしくお願ひ致します。ブラジルの金型メーカー様にもお時間を割いて頂きありがとうございました。