

ブラジルの金型産業報告書：2017年9月馬場 科研・比較研PJ調査に基づく報告

横田，悦二郎

(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)

209

(開始ページ / Start Page)

1

(終了ページ / End Page)

16

(発行年 / Year)

2018-02-23

ブラジルの金型産業報告書

～2017年9月馬場科研・比較研PJ調査に基づく報告～

(社) 金型工業会学術顧問
日本工業大学客員教授

横田悦二郎

ブラジルの金型産業報告書目次

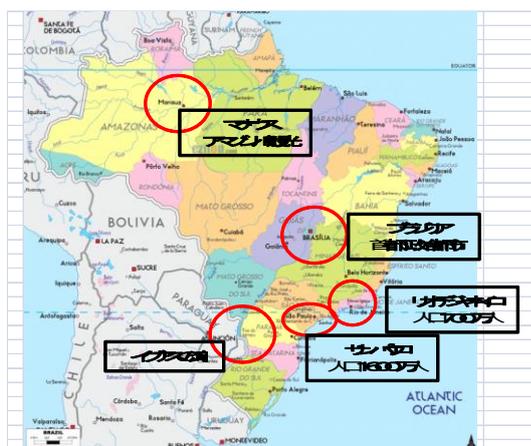
1. 始めに	P 3
(1)ブラジルの一般情報	
(2)ブラジルのモノづくり産業	
(3)ブラジルの工作機械産業について	
2. ブラジルの金型産業	P 4
(1)始めに	
(2)ブラジルの金型産業の概要	
(3)ブラジル金型工業会	
(4)金型輸入に対する高関税率の影響	
3. ブラジル金型産業の集積地	P 8
(1)ABCD で表されるサンパウロ近辺工業地帯	
(2)クリチバ地区	
(3)カシオス・デ・ソル地区	
4. ブラジルの金型産業全体を俯瞰して	P 1 2
5. 終わりに (ブラジル金型産業の将来に向けた提案)	P 1 5
「謝辞」	P1 6

ブラジルの金型産業報告

1. 始めに

(1)ブラジルの一般情報

ブラジル国土は日本の約 23 倍の 851 万平方 k m である。人口は 2014 年現在 2 億 0277 万人 (2016 年世界人口白書による) で増大中である。内訳は白人系 55% 混血系 38% (日系人含む) 黒人系 6% アジア系他原住民系 1% であり、基本的には「移民によって出来上がった国である」といえる。宗教はカトリックが主体。公用語はポルトガル語であり英語も通じる。通貨はレアル (R\$) 2017 年 12 月現在 1 R\$=34 円程度で一般的に見るとレアル安傾向にある。産業は主として農作物であり日本へはコーヒー・砂糖・大豆の他鉄鉱石が輸出され日本からは機械・自動車部品が輸入されている。ブラジル経済は 20 世紀

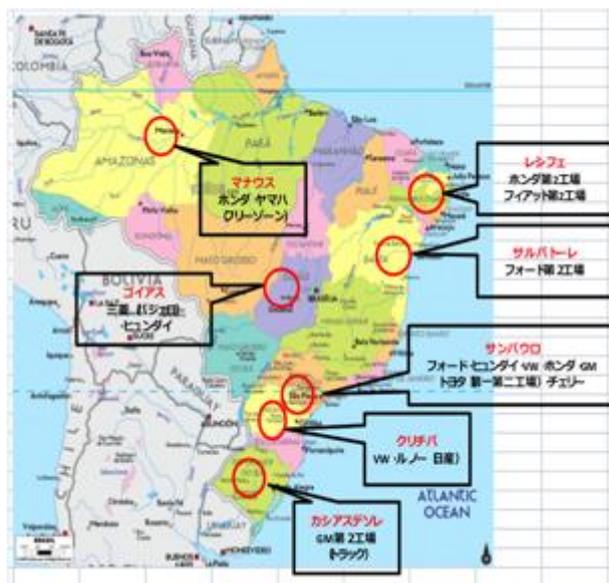


半ばからは重工業を中心として目覚ましい発展を遂げたがインフレが発生。(1988 年には 1000%、1989 年には 2800% を超える空前のインフレ率) 1990 年それまでの大蔵大臣が新大統領に就任し、デノミネーション等の思い切った経済政策によりインフレを抑えた。2003 年ルーラ・ダ・シルバ大統領の下経済回復に力を注ぎ、後継者のジルマ・ヴァナ・ルセフ大統領を経て、2016 年から現在のミシェル・ミゲル・エリアス・テメル・ルリア大統領にいたる。現在のインフレ率は 5~6% 程度で経済成長率以下となっている。BRICS 諸国の一つ。物事の決め方は日本では中央政府⇒県⇒市町村の流れであるが、ブラジルではこの逆で市町村⇒州⇒中央政府の流れで決められている。完全な地方分権的な流れであるが、当然ながらそれには利点と欠点が存在する。前述した様にブラジルは基本的には移民により形成された多民族国家であるため、外から見ると「よくわからない国」として捉えられている。人生を楽しむことに勤しむ文化ではあるが勤勉で働くことが好きな国でもある。(図 1)

(2)ブラジルのモノづくり産業

ブラジルの“モノづくり産業”は、小型航空機製造産業・風力発電装置製造産業・家電産業・自動車産業等々様々存在するが、その中でも最も重要な産業として位置づけられているのは航空機産業と自動車産業である。ブラジルにおける自動車産業の詳細については河辺氏の報告に委ねるが“モノづくり産業の集積地 (クラスター地域)”は自動

車産業の集積地に大きな影響を受けている。従って、ブラジルの工業生産地域は主として自動車産業が盛んなサンパウロ及びその南方のクリチバ地域・カシアスデソレ地域に集積している。(図2) 北部地域にも工業生産地域は拡大しているが、その量は多くない。これら地域の製造文化は主としてドイツやイタリア移民が多かった影響もあり、全体的には欧州文化であり、労働に関しては真面目で信頼性も高い。唯一の欠点は



金型等の基盤産業の成長の遅れにある。これは「何でも自分が作る」という自負心が災いし、他国技術の取り入れに遅れたことに起因すると考えられる。

(3)ブラジルの工作機械産業について

ブラジルの工作機械の大半は Romime 社により生産されている。同社はマシニングセンタばかりでなく NC 旋盤も製造している。工作機械工業会として独立したものはないが機械工業会が存在し技術向上・生産向上を図っている。日本からの工作機械輸入は関税率が高いこともあり、あまり多くはないが町中のレストランのカレンダーには日本の工作機械メーカから寄与されたものが多くみられることから日本の工作機械メーカのブラジル販売も存在していると思える。しかし、現実的には技術文化が同一の欧州製の工作機械が大半を占めている。現状のままでは日本製工作機械のブラジル進出は難しいと考えざるを得ない。工作機械販売における最大の課題は高い輸入関税率にある。現在輸入工作機械にかかる関税は 40%以上であり基盤産業企業の設備投資の足を引っ張っていることも事実である。この件に関しては詳細を後述する。

2. ブラジルの金型産業

(1)始めに

2017年6月にブラジルのジョイソベル市において国際金型協会 (ISTMA: International Special Tooling & Machining Association) の総会が開催された。ISTMA は世界 20ヶ国の金型工業会

国際金型協会
ISTMA
(International Special Tooling & Machining Association)
 世界の金型工業会の集まり

「金型 (Die & Mold) の表示は無い」
KANAGATAは日本語で日本の「金型」の定義は世界には無い
 世界では「**Special Tooling**」で表すことが通常
 ISTMAは当初「ISTA」であり「**Machining**」は含まれていなかった
 20年程前米国からの要求で「**Machining**」を加えた
 (但し「**Machining**」の定義は25µm以下の加工精度)
 理由: 世界には日本の様な「金型専門家」だけの工業会は無いため

組織が加盟する金型業界唯一の国際組織である。(図3及び図4) 今回の総会ではそこで次世代を占う大きな出来事があった。

今回の総会で ISTMA の会長に南アフリカ金型工業会会長が選出され副会長にはブラジル金型工業会会長、会計（責任事務局担当）にはポルトガル金型工業会会長が選出されたのである。(写真1) 世界の金型産業は今までドイツやイタリア・

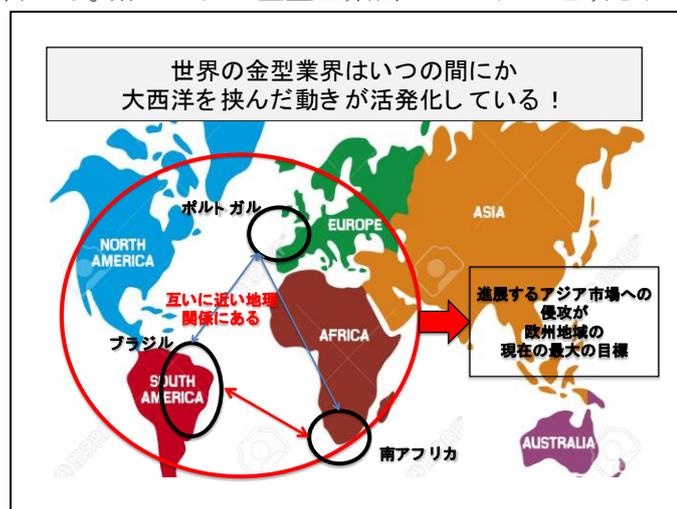
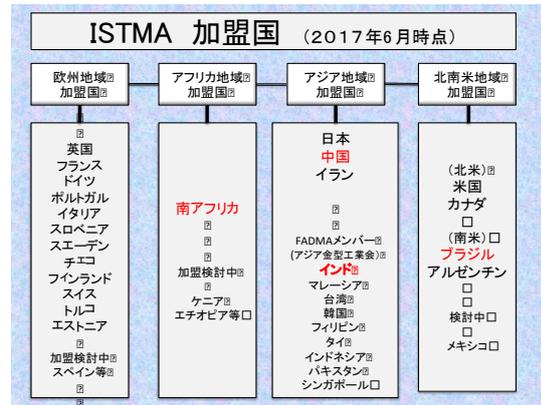
イギリス・フランス・アメリカ等を始めとする欧米金型先進国に加え日本や韓国等のアジア地域の金型先進国がリードして来た。しかしながら今回の会長選出はその流れを大きく変えるものであった。

世界の金型産業の将来の中心が中南米やアフリカ諸国にその主人公が変わってくる可能性が大きくなった。(図5) この様な状況になった理由は幾つか上げられるが、その最大な理由は「金型市場が先進国から新興国に移転しつつある」ことである。いよいよ基盤産業の分野でも BRICS の台頭が始まったとも言える。南アフリカ金型工業会はアフリカ地域をリ

ードして行く工業会であり、ブラジル金型工業会は南アメリカ地域を始め中米地域までもリードして行かなければならない工業会になっている。はたしてブラジルの金型産業は現在「そのリード役を引き受けることが出来る産業であるのか？」の観点からみた観察を以下に記述する。

(2)ブラジルの金型産業の概要

ブラジルの金型生産は日本と同様に「金型専業者（金型を製造販売することを事業の主体とする企業）」により行われている。これはアジア諸国の金型生産体制とは大きく違っている。アジア地域では主として部品加工業者が社内で金型を内製しており、所謂「金型の外販」はほとんどされていない。それに対してドイツやイタリア・ポルトガル等に代表される欧州地域では「金



型専門家」によって金型生産が行なわれている。この観点から見るとブラジルもその欧州生産文化の流れにあることは間違いない。同国への金型の輸入関税率は現在 35%～40%と非常に高い関税率になっている。国内産業保護を目的としたこの高い関税率の背景には、中国からの輸入金型が国内金型産業への影響が大きすぎることにある。中国から非常に安い（品質は別であるが平均してブラジル価格の半値以下の水準）の金型輸入が増大しており、金型専門家の経営を圧迫しつつあり、金型需要が活発なブラジルにおいても、ブラジル国内金型専門家の経営を圧迫し金型企業の廃業・倒産に追い込まれているケースも発生している。日本でも一時、ブラジルが今おかれている現状と同様に「安価な中国産の金型」の影響を受け、価格競争に陥り多くの中小金型企業が廃業に追い込まれた。その後、日本国内の金型顧客市場企業が「今後は単に価格競争だけでは戦えず、世界 No1 の品質を持つ製品でなければ国際競争に打ち勝つことが出来ない」ことに気づき努力した結果、顧客の中国製の金型調達から日本製の金型調達に大きく舵を切らした為に、現在日本では「高品質金型需要は供給を上回る」状態が続いている。しかしながら、ブラジルでは未だその域には達しておらず「安ければ良い」の顧客要望市場風潮から、ブラジルの金型企業は価格競争の波にさらされている。その為、当面の間はこの「政府主導による金型輸入に対する高関税状態」は続くものとする。当然な事ではあるが「高関税政策」には“利点と欠点”があり、現在その“欠点”が顕在化して来ていることも事実である。この件については後述する「金型輸入に対する高関税率の影響」の項目で記述する。ブラジルでは、現在のところ金型輸入は安価な価格で提供出来る「中国・ポルトガル・韓国」が中心でこの傾向は今後も暫く続くことは間違いない。

(3)ブラジル金型工業会

ブラジルに自動車産業が確立し始めた頃からブラジルの金型産業も発展してきたが、「金型産業」という概念が同国内では無かったこともあり、長年の間「機械工業会」の一部組織としてのみの位置づけであった。その為、金型に特化した国際的な金型技術の導入や国際金型情報を収集出来ず、同国内だけの金型技術開発を行なって来た結果「井の中の蛙」状態に陥り、海外からの金型輸入が増大して来てもその対応が出来なく、国際競争に対抗出来ない状態に陥ってしまった。加えて、国として「金型産業」の認識が無かったことから、国からの援助や金型産業独自の政策が全く行なわれていなかった為、金型産業における企業経営は単なる「下請け産業経営」を強いられ、取引条件等においても不利な立場にあった。これらの課題に対して声を上げ、「ブラジル金型工業会の設立」



を唱えたのが、現在のブラジル金型工業会会長のクリスチャン・ジルマン氏 (Mr. Christian Dihlmann) である。ジルマン氏は金型産業等の「基盤産業向けの技術雑誌」の編集者であり、業界内では金型研究の第一人者でもあった。時を同じくして、日本ではAOTS(海外産業人材育成協会:The Association for Overseas Technical Cooperation and Sustainable Partnerships) による「海外の金型企業経営者を招集し“新しい金型経営者”になるべく研修するプロジェクト (DDMIプロジェクト)」が行なわれており、ブラジルからも毎年研修生が派遣されていた。DDMIプロジェクトでは「新興国における金型産業の振興には金型工業会の設立は不可欠である」ことを習得させ、「研修生が帰国後は自国での金型工業会の設立に努力すべきである」ことを認識させる研修であった。帰国した研修生達はジルマン氏と共にブラジル金型工業会の設立に奔走し、数年間かけてやっと2011年9月22日にブラジル金型工業会が設立された。(写真2:ブラジル金型工業会のある同地商工会議所ビル) 従って前述したISTMA(国際金型協会)の参加国の中では最も歴史の浅い工業会である。しかしながら、元々ブラジルには各地に金型産業の集まり(地域同業者同士の協会のようなもの)が存在していたことと、顧客市場側の「金型工業会の必要性」に対する認識度が高かったこともあり、設立当初からその活動内容は金型先進国並みであり、活発な活動が行なわれた。筆者も前述したAOTSのDDMIコースの主任講師を務めていた関係から、卒業研修生の要望もあり、設立活動時から協力したことにより、設立時からブラジル金型工業会の名誉顧問に就任し(2017年からは名誉会長に就任)その活動を支えて来た。その中で筆者及び米国金型工業会会長の推薦により、2015年にブラジル金型工業会はISTMAに入会し、前述した様に2017年からはISTMA副会長の地位まで上り詰めた。現在のブラジル金型工業会の会員は数百社に上り、地域的には前述したサンパウロ地域・クリチバ地域・カシアスデソレ地域ばかりでなく北部地域のマナウスやリオデジャネイロ地域にまで広がりブラジルでは有数な全国的組織の工業会となっている。

(4)金型輸入に対する高関税率の影響

前述した様に、海外からの金型輸入に関しては40%以上の高関税がかけられている。その為、一時的には「中国等の安価な金型輸入に対する歯止め効果」が出ていることは間違いない。しかしながら、高関税率には障害も発生する。最も大きな障害は「金型標準部品への高関税率の障害」である。当然ながら「金型(KANAGATA)」は日本語である。現在、日本語の意味する「金型とは何か?」の国際的な定義は存在しない。国際金型協会(ISTMA)の名称の中にも「金型」の表記は無く、国際的には「Die & Mold」を含むSpecial Toolingであると漠然としか認識されていない。従ってブラジルでも「金型に対する関税=金型に関係する全ての製品や部品に対する関税」となってしまう、金型製造に必要な金型材料から金型標準部品に至るまで全て“高関税”がかかることになってしまっている。元々、金型製造は一品生産が基本であり、同じ金型を作り続けることはあまり無い。その為、金型毎に必要な全ての部品を「一品ずつ部品製造する」ことを強

いられ、その工程によるコスト高が金型製造の大きな課題であった。しかし近年（株）ミスミ社に代表されるインターネットによる国際標準に基づく金型標準部品の普及が始まり、金型製造のコスト低下や納期短縮に大きく影響を及ぼす様になった。ブラジルではそれら海外の標準部品を輸入し利用するとしたら、輸入関税やブラジル国内消費税及び高価な流通コストが加わり、日本やアジア地域で調達する価格の倍以上になってしまっている。一般的には、金型材料や標準部品コストは金型販売価格の40%程度が標準である。これ以上の比率になると金型事業は赤字になり経営が出来ない。従ってブラジルでは、海外の金型標準部品を利用することは出来ず、代わりに全ての部品を内作する必要がある。「納期短縮」や「コスト低減」の妨げになり「高コストの金型価格」になっている。（株）ミスミもブラジルでの販売活動を行なうべく何年も市場調査を続けているが、高関税率が大きな障害となりブラジル国内販売が出来ていない。当然ながら高価格金型は金型を使って製造する部品価格を上昇させ、最終的には自動車等の最終価格の高コスト製造を強いられることになり、それらの商品の輸出競争力を高めることが出来ない。ブラジルで製造される航空機や風力発電装置は品質も高く海外でも評判が良い為、“高価格”による大きな影響は無いが、自動車産業だけは別である。ブラジルの自動車品質は決して先進国製造の自動車品質に比べ劣ってはいないが、高い製造コストがその競争力を阻害している。この課題を解決するには多少の犠牲を覚悟しても「金型関税の撤廃」を行なうしかない。それではブラジル製造の金型が安価な輸入金型との競争に打ち勝てるか？については次項以後に記述する。

3. ブラジル金型産業の集積地

前述してきた様にブラジルの金型は主としてサンパウロ地域・クリチバ地域・カシアスデソレ地域に代表される。以下にそれらの地域について記述する。

(1) ABCD で表されるサンパウロ近辺工業地帯

サンパウロ近辺の工業地帯は「ABCD 地域」と呼ばれている。その意味するところは

A 地域=Santo Andre

B 地域=Sao Bernardo do Campo

C 地域=Sao Caetano do Sul

D 地域=Diadema

の四つの地域で作られており、その頭文字が“ABCD”であることに起因している。ほぼサンパウロ工業生産はこの地域で行われているが、この内ABC地域には古くから進出している欧米自動車メーカー関連企業が終結している。D地域はそれに比べ“新振興地域”に位置づけられ、比較的ブラジル進出の後発である日本・韓国・



中国自動車メーカー関連企業は主としてこの地域の部品加工企業や金型製造企業から調達している。

サンパウロ地域にはブラジル最大の自動車ボディ金型生産工場の **Taurus 社** が存在する。(写真3) ここではGM等の米国車・トヨタ等の日本車・ヒュンダイ等の韓国車メーカーのボディ金型を製造している。従業員は440名で24時間稼働工場である。大型切削機械及び大型部品測定システム等は先進国並みの設備を有しており、磨き工程も熟練者がそれに携わっており技能も充実している。自動車ボディの需要は多く、生産が間に合わない状況が続いてはいるが、最近是中国産の安価な金型に価格が引上げられ年々利益率は下がっていることが経営者の悩みとなっている。この傾向はサンパウロABC地域の基盤企業に共通している点である。

最近、サンパウロ郊外にも金型企業が活動し始めているが、その中に日系人が経営する金型企業 KING 社も存在する。

(写真4) この企業は日本式の“信頼性を重要視した金型製造”が行なわれており、日系の自動車メーカーからの受注が活発化している。この企業の日本式金型作りは周辺の金型製造への影響度も高く、広がりつつあることは喜ばしいことである。



筆者が感じたサンパウロ地域全体で感じた全体としての課題は以下の通り

①標準品採用率が低い

金型部品平均購入率は全体の25%程度で残りは全て社内生産になっているが、これは日本を始めとするアジア諸国の金型企業と比べ低い。加えて、社内加工の中心は熟練技能者による汎用工作機械に頼りコストと納期の点で課題がある。

②設計部門の弱点

金型設計は3次元CADで行われているが、圧倒的にそれを使える設計技術者数が少ないため生産工程が滞っている状態にある。加えて、CAMは工場内の設備や「作業者の労働に対する文化意識の違い（作業者のプライドの高さ等）」の関係もありほとんど使われてはいない。現状はNC機械のプログラムは現場の作業員（ブラジルでは技術者の位置づけ）に任せられている。

③工場設備のレイアウトに課題

この地域の金型製造は日本の古い金型企業と同様、設備を逐次投入しながら徐々に拡大してきた為「空いている場所に設備する」ことを繰り返してきたこともあり、工場レイアウトは効率的な生産が出来る配置になっていない。この傾向は日本の大田区を始めとする歴史の古い中小零細金型企業の非効率なレイアウト構成と類似

している。日本では最近になりその非効率なレイアウト構成は「5S」活動の推進により大きく変化しつつある。

等であるが、サンパウロ近辺の基盤産業を纏めると

- i 歴史が古く優れた技能者（熟練者）が製造の中心
- ii 納期・価格改善の為の設備更新の時期にあるが必要とする技術者不足が懸念
- iii 進出日本企業に対応する地域はD地域

となる。

(2)クリチバ地区

BVW社やルノー社の本拠地であるクリチバ地区の基盤産業は、クリチバの南方に位置するジョインビル地域に支えられている。(図6) ジョインビル地域はブラジル最大の金型集積地である。この地域は、主としてドイツ系移民によって出来上がった街であり街の風景は今でも正に“ドイツの街”である。使われる言語も英語よりはドイツ語が中心で、ホテルでもドイツ語かポルトガル語しか使えないほどである。(写真5)



この地域での“モノづくり”は全てドイツ方式であり、製造設備機械もドイツ製やスイス製で占められている。目標加工精度は、全て“ μm 単位”を基準として行われており、品質管理も完璧に近い。全ての工場にはマイスター的な職人がおり、彼らが部下に対してOJT方式で技能を伝授している姿を見ると、アジア地域のそれとは全く違う光景である。ジョインビルは人口50万人のブラジルの中では中核都市ではあるが町全体が“モノづくり企業”で固められていて、自動車部品以外の航空機部品や家電製品部品も作られている。ブラジル金型工業会の本部も大都会のサンパウロやリオデジャネイロではなくジョインビル市に存在している等、正にブラジルに於ける“モノづくりの象徴の街”である。



ブラジル人は日本におけるブラジル人の印象とは大きく違い、基本的には勤勉で学ぶことが好きな民族である。州立大学は通常学費は無料であるが入学競争率が高いのと学んでいる期間の生活費が稼げないので主として裕福な家庭の学生が多い。一般の人は就職した後夜間大学に通う例が少なくない。終業後夜間学校に通う生徒が多いためサンパウロ等の都会では授業が終わる11時過ぎから賑やかになる。このような独特の人材教

育文化の中、ジョインビルには世界にも稀な人材教育システムがある。(写真6) 30年ほど前ジョインビルの製造業の基盤となっていた鋳物企業が海外から輸入される鋳物価格の低下により廃業を余儀なくされた。しかしながら、もしそのジョインビル唯一の鋳物企業が地域から無くなると同地域の“モノづくり”は壊滅的な状況に陥る事になる為、地域の“モノづくり企業”は協同で出資し、新たにその企業を「総合職業訓練学校」として再発足させ、鋳物事業を職業訓練校内で継続させた。鋳物事業は職業訓練校の学生を製造担当員として使うため製造費を安く抑える事が出来、地域の鋳物供給を賄う事が出来る様になった。同校では鋳物を始めとする素形材技術(金型・切削・測定・鍛造等のの技術)の授業を受けることが出来る。機械設備は全てドイツ製の新鋭機が揃い、一流のドイツ技術者が教鞭を取っている。同校では鋳物の他、精密金型や切削部品の受注製造を行っているばかりでなく、測定依頼にも対応しており、日本で言う工業試験場の役目も果たしている。授業内容も研削・切削の理論と技術ばかりでなくその“技能”もマイスターが教えている。加えて最先端測定理論と実際や、日本でも重要視されている“技能の基”とも言われる“ヤスリがけ実習”も優れた技能者の指導の下行われている。少なくとも筆者が今まで世界中で見て来た職業訓練校としては最高のものであり、日本が若し将来“モノづくり”教育を行うとしたら間違いなくお手本となると思われる教育機関である。



(3)カシオス・デ・ソル地区

この地域はブラジル南部における金型製造の集積地である。金型製造の起因になったのは米国系及び欧州系のトラック製造が始まったことによる。現在は約400社の金型企業が稼働している。(図7)

主としてプラスチック金型製造が中心であり、全体の70%を占めている。他にはダイキャスト金型やプレス金型・ガラス金型等も製造されているが、この中でもプラスチック製造の技術は極めて高い。この地域はイタリア移民が中心になって出来た街であり、製造方法は技能者が中心のイタリア式製造が主体である。(カロッチェリア精神) 金型製造設備は精密測定機・放電加工機・マシニングセンタ等はイタ



リア製及びドイツ製が大半を占めている。最近になり日本製のミットヨ社製の3次元測定機やマザック社のマシニングセンタも使われるようになったが、マシニングセンタはやはりドイツのDMGグループ社製のものが主体である。全体の風潮として、従業員は勤勉で、磨き工程ではやはり熟練者がその中心になっていることはアジア諸国の新興国の“モノづくり”とは大きく違う点である。(写真6)

この地域は金型業者同士の繋がりや連携が強く、お互いに助け合いながら製造を行っている姿は日本の高度成長期における金型製造業者の関係とよく似ている。この地域における現在の課題はやはり「中国製造の安価な金型の進出」である。そのためには40%の輸入関税率もやむなしと考えられるが、近隣のアルゼンチンの関税が5%なのでアルゼンチンで



の製造が活発化する現象が発生している。従って早めに中国製品に対抗できる「何か」を作りださなければならぬと考えており、その点での日本との連携が出来ないか要望されている。もう一つの課題は新鋭工作機械を導入する際に必要な40%を超える取得税である。従って生産性効率を上げコストダウンを図ろうとしても設備投資に対する利益確保が難しく二の足を踏んでいる状況が続いている。この点を解消するために政府に団体として「政府支援」の働きかけを図ることがこの地域の新金型工業会の目的となっている。今後工業会としては世界各国状況を収集し「金型産業に関する優遇策」はどうあるべきかをデータを示しながら政府に働きかけを図らなければならない、日本に対しては日本の現在のデータおよび後述する昭和32年に施行された機械振興法の状況提供を求められている。

4. ブラジルの金型産業全体を俯瞰して

ブラジルの金型産業には他の国には無い優れた利点が沢山存在する。その幾つかを挙げると

- (1)世界の様々な金型技術が集結している
- (2)ブラジルに移民した人達は総じて勤勉であり技能習得に優れている
- (3)プラスチック金型分野では既に「世界最高峰」に近い品質で製造出来る技術と技能を有している。
- (4)金型産業が集積している地域が幾つか存在する
- (5)英語のみならずポルトガル語・スペイン語・日本語が話せる金型経営者が多く存在し将来の海外展開に有利である

(6)金型製造機械設備はすでに世界一流である

(7)金型企業同士の深い繋がりが存在し相互信頼感もある

等々である。一方ブラジル金型産業が今後の国際競争に打ち勝つ為の課題も存在する。以下にその幾つかを挙げその内容を解説し対策案を記述する。

(1)金型製造の生産性が甚だ低くコスト高になっている

前述して来た様に金型関税が高い為に海外からの標準部品の購入が出来ない。その為コスト高になっているばかりでなく、金型製造工程に無駄が生じ納期が長くなっている。例えば日本では標準的には1ヶ月納期で出来る金型がブラジルでは3ヶ月以上かかることがある。(金型企業への聞き取り調査より)金型コストは“人件費の固まり”であることを考慮すると「長納期＝高コスト」にならざるを得ない。海外輸入金型との競争に打ち勝つ為には今後「如何に納期を短くするか」を徹底させコストダウンに繋げなければならない。

金型の標準化とそれに伴う「標準部品の多用」は喫緊の課題である。しかしながらこの課題の原因となっている「金型の高関税」については一朝一夕に解決出来る問題ではない。従ってブラジル金型産業は「輸入標準部品に頼らない標準部品の推進」を図る必要がある。幸いにもブラジルには強固な金型工業会が存在する。この金型工業会を挙げて「国内金型標準部品製造企業」を立ち上げることが、この解決策になると考える。その標準化や企業の立ち上げに関しては前述した金型標準部品製造販売企業である(株)ミスミ等を巻き込むことで推進を早めることが可能である。

幸いにもブラジル金型産業には前述した多くの利点がある。この利点を活かせばこの「国内金型標準部品製造企業」を立ち上げることは難しい課題ではない。「標準」の規格については既に国際標準が決まっているので推進に時間がかかることは無いと思われる為出来るだけ早く取り組むべきであろう。

(2)政府の金型産業に対する重要性の認識が薄く政府支援が全くない

このことは昭和30年代の日本でも同様であった。日本ではそれを解決したのは昭和32年に施行された「機械振興法(機械工業振興臨時措置法)」がきっかけになった。今でも日本の業界内ではこの法律が戦後の日本の“モノづくり産業”の振興の源になっていることは強く認識されている。ブラジルでもこの例に習い特別法の制定が望まれる。当然ながらこの活動は金型工業会だけでは推進出来ない。しかしながら、幸いにもブラジルにはジョンビル市が存在するサンタ・カタリーナ州には金型産業の振興に積極的なサンタ・カタリーナ州立大学が存在する。この大学を基盤として産学協同で行動を起こすことが望まれる。

(3)プレス金型分野の技術や製造に遅れが目立つ

プレス金型産業の立ち後れはブラジル金型産業のみならず自動車産業等ブラジルの“モノづくり産業”にとって最大の課題である。「ブラジルでは何故プラスチック

ク金型が発展したのにプレス金型が発展しなかったのか？」については、全く研究や調査がなされていないので正確な理由は不明であるが筆者は次の様に考える。

①プレス金型はプラスチック金型に比べて技術移転が難しい産業である

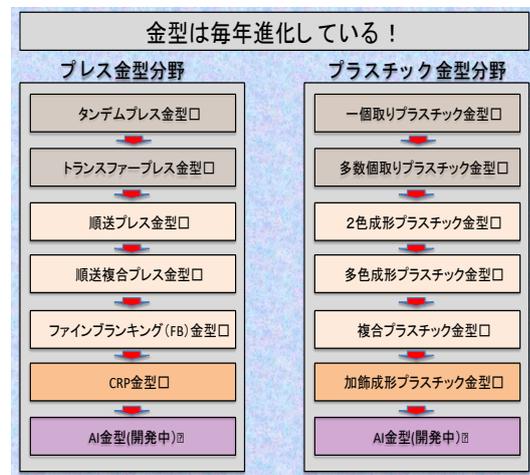
プラスチック金型産業は設備投資型産業で比較的技術移転がし易い産業である。これに対してプレス金型産業は人材投資産業であり技能が優先され技術移転が難しい産業である。

このことは金型産業の新興国共通の課題であり本研究の「ブラジルとインドの金型産業比較」対象先であるインドでもブラジルと同様の傾向が見られる。

②利益性が低い認識が災いしている

金型産業技術は過去から現在に至るまで様々な変遷を遂げて来た。(図8) プレス

金型はその歴史が古いことに起因して、当初の価格体系が維持されたまま推移して来たため、比較的「プレス金型＝昔からある技術で製造＝誰でも出来る産業」と言う間違った認識が一般的で、適正価格での販売が出来ない状況が続いている。一方、プラスチック金型は歴史が浅いこともあり、当初から高付加価値製品として存在して来た。その為、金型産業の



中では比較的利益性が高い産業である。資本家が、「投資するなら、簡単に利益が出るプラスチック産業である」と決断することは当たり前である。

しかしながら、日本を始めとする金型先進国では現在ではプレス金型の技術進歩は目覚ましく、プラスチック金型産業より利益性の高い産業に生まれ変わりつつあるのも事実である。一方、その技術進化の情報が立ち後れている国々では未だに「プレス金型産業＝利益性が低い産業」の認識が強くブラジルもその例の一つである。

③プレス金型は兵器産業と直結している

元々、金型産業はプラスチック金型が存在する以前はゲージ産業と共に兵器産業の一部産業として存在していた産業である。この歴史は今でも根深く影響し「兵器産業が必要ない国」では一般的にプレス金型産業に立ち後れが目立つ。ブラジルでは現在の所大きな国際紛争は無く軍部も国内治安に焦点が置かれており航空機産業以外大きな軍事産業は存在していない。今後もブラジルは兵器産業立国になる可能性が少ないことから「兵器産業を核としたプレス金型産業の振興」は期待薄である。

④周辺技術が必要

プラスチック金型製造では必要ない周辺技術ではあるが、プレス金型では重要な必要周辺技術が多く存在する。例えばパンチ等の焼入れ技術・寿命を保つ為のコーティング技術等が代表的なものであるが、他にも超硬金属加工用の研削技術等もある。これらの技術は通常地域で共通に使える企業が一括して受注加工を行なっているが、これらの産業が無い場合は自社で全て調達しなければならない。しかし調達するには、大きな投資と特殊な技術力が必要で、自社だけで保有するには無理がある。その為、周辺産業が無いのでプレス金型製造が出来ない、プレス企業が無いので周辺産業が育たないとの悪循環が続いている

⑤社会的位置づけが低い

これも世界共通であるが、金属プレス産業は「キケン・キタナイ・キツイ」の所謂3K産業に位置づけされる代表的な産業である。それに伴うプレス金型産業も今まではその位置づけが低いところにあった。しかしながらプレス金型の技術進歩とその重要性が認識される事により、先進国では徐々にその位置づけは変わりつつあるが、ブラジルでは未だその域に到達していない。ブラジルでは残念なことに、プレス金型分野は、プラスチック金型及びその射出成形産業に比べても格段に低い位置づけにある。ブラジルではプレス金型産業分野の現在おかれている「低い位置づけ」を早急に変える必要があるが、それを行なうには「官」や「学」のサポートが絶対条件である。残念ながらブラジルでは「学」の分野でもプレス技術開発研究が盛んではなく研究者も少ない。先ず「学」の改革が必要である。

5. 終わりに（ブラジル金型産業の将来に向けた提案）

前述して来た様に、ブラジルの金型産業は決して発展途上国や所謂“新興国”並みではない。特にブラジルの“プラスチック金型産業”は成熟産業であり、むしろ日本と同様成熟産業である故の苦境に陥っている。日本の場合はグローバル経済の進展に伴い、海外に自動車産業等のセットメーカーが海外進出した故の苦境であるが、ブラジルの場合は同じグローバル経済の進展に伴い、海外からの国内進出に伴う苦境である。どちらも、技術や技能は十分に備えている。しかしながら、両者共通の欠点もある。その欠点は金型等の基盤産業の“変化に対応する遅れ”にある。これは「何でも自分の力で、自分で作る」という自負心が災いし、海外の変化と進展に対応出来ない事に起因すると考えられる。ブラジルでは歴史的な関係もあり特にこの「何でも自分の力で、自分で作る」ことが発展の大きな障害になっている。

昨年ブラジル金型工業会は世界の金型業界（ISYMA）の副会長に就任した。この事により世界の金型業界の情勢や技術を容易に収集することが出来る様になった。肝心なことは、この国際情報を「如何に会員にスピーディに広げるか」と「必要な技術を素直に導入する試み」を積極的に行い「業界変革」を行なわうことである。

ブラジルの金型産業は前述して来た様に技術面や技能面及び設備面では世界に引けを取らない状況下にある。欠けているのは「生産技術力（工程管理力）」と「産学連携」である。特に「産学連携」は殆ど無いと言っても過言ではない。確かに日本でも 20 年ほど前までは産学連携の例は少なかった。しかし最近急速に産と学の連携が良くなり、技術進歩の進展を促したばかりでなく、生産性の向上にも大きく貢献して来ている。ブラジルに於いても今後は産と学との積極的な連携を強くすることが望まれる。もしかしたらこの「産学連携」がブラジルの“モノづくり産業”を助ける唯一の方策かも知れない。

「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ある。ブラジルと言う通常は調査出来ない遠隔地の産業の実態を日本では初めて調査出来、新たな発見が出来たことは今後の研究活動に取って非常に有意義なものである。本稿を通じて深く感謝したい。

以上