

# 日系工作機械メーカーの適応戦略とインド市場 ——CAGEアプローチとトリプル A 戦略の有効性を探る——

澤田 貴之

- 1 はじめに 日系工作機械メーカーの特性と新興国市場
- 2 工作機械メーカーの市場戦略に関する先行研究
- 3 インド市場における日系工作機械メーカーと CAGE フレームワーク
- 4 インド市場における日系工作機械メーカーとトリプル A 戦略
- 5 おわりに 展望に代えて

## 1 はじめに 日系工作機械メーカーの特性と新興国市場

現在でこそ日本の工作機械は国内のみならず、世界市場において重要な位置を占めるに至って久しいが、そこに至る道のりは紆余曲折であった。1980年代以降のNC旋盤などの普及と日本メーカーによる、それらNC関連の工作機械製造における競争優位を獲得するまでには、同産業は長らくの間、後発の域を脱することができなかった。

戦前期から戦後しばらくの間において、工作機械産業は事実上輸入代替期であったと言っても過言ではあるまい。戦前期から工作機械メーカーによる国産化は進んではいたが、輸入への依存度は国産化のペースを上回っており、依然としてドイツや米国に並ぶ精巧な旋盤を製造することは困難だった。こうした工作機械産業の脆弱性は、戦前から日本の産業構造の致命的な弱点として強調されてきた。

工作機械の英語の呼称については、戦後から現在に至るまでマシンツールという一般的な呼称よりも日本では好んでマザーマシンという言葉が用いられることが多い。マザーマシンこそが製造業そのものの生みの親であり、それが幼

弱であるとすれば、国内の製造基盤は成り立たなくなるからである。

そもそも工作機械・機械産業発達の前提には先行した産業需要が不可欠であり、軽工業・消費財生産中心の戦前においては、川上に位置する工作機械産業は狭い市場に依存せざるを得なかった。工作機械産業の発達を促したのは欧米に見られるように自動車産業の発達であって、その点においては戦後もしばらくは自動車産業の需要拡大は期待できなかった。戦前期に創業した大隈機械が最初に製造したのは製麵機であったことに示されるように、製品そのものが川上の限定された需要に対応せざるをえなかったのである。

それでも戦時需要を経て、高度経済成長期に至ると代表的な工業地帯である京浜、阪神、中京において当該産業の集積が進んでいくことになる。これら工業地帯はともに各種の先行産業を持ち、京浜・阪神では他の機械工業などの先行産業を中心に多種類の産業需要があり、中京では繊維と自動車が主な先行産業となり、こうした産業需要に対応して工作機械メーカーも3地域に集中することとなった<sup>(1)</sup>。

戦前から戦後までの工作機械工業を一気通貫に考察した沢井（2011）の著書のタイトルは、

『マザーマシンの夢』だった。製造機械を作る機械こそが求められていたにもかかわらず、日本の産業史から見れば、そこに至る道のりには長い期間を要した。裏を返せばマザーマシンという言葉は、同書に示されるように長い間抱え込んでいたコンプレックスにも等しい心理的な表現だったかもしれない。

既知のことになるが、機械工業の生産額と輸出から見れば、輸出産業へ転じるのは1980年頃を転機としており、それを可能としたのは確立されたNC装置を備えた工作機械の存在であった。これによって日本は一気に工作機械輸出国の道を歩むことになった。ドイツ（西独）と米国は輸出における世界シェアを減らし、代わって日本が世界一の輸出国になっていく。原初的な雁行形態論が想定した輸入代替・国産化から輸出へ至るまでには、NC装置が現れるまで非常に長い期間を要したのである<sup>(2)</sup>。マザーマシンという呼称にはこうした歴史的な背景があることも看過すべきではなからう。

NC工作機械によって生じた生産・技術革命を通じて、日本の工作機械メーカーはマザーマシンの呪縛から解き放たれ、1980年代から2000年代にかけて国際競争力において強みを発揮していくことになる。例えば、国際競争力の強みを測る代表的な指標として貿易特化係数（または輸出特化係数）がある。当該製品の輸出額（輸出額－輸入額）を輸出入総額で割ったもので、1に近いほど輸出に特化しており国際競争力を持つことを示す。2000年以降、2010年代において日本の工作機械の貿易特化係数は0.8前後で安定しており、主要製造国のドイツが0.5前後、米国と中国がマイナス（2018年）であることを考慮すれば、突出していると言える<sup>(3)</sup>。

他方で日本のように高い貿易特化係数は、米国や中国のように内需が大きく輸入額も多い場合と比較して、輸出への依存度が高く国際的な

需要動向の影響を受けやすいことを示している。この点については他の国際競争力の指標も同様であろう。

モジュール間のインターフェース設計ルールが基本的に1社内で閉じているものをクローズ型アーキテクチャと定義した藤本、延岡(2004)によれば、標準型工作機械はモジュラーだが、同時にクローズ型アーキテクチャの製品であるとしている。つまりNC工作機械による日本メーカーの国際市場における優位性の獲得は、こうした日本の製造業が得意とする製造スタイルとも大きく関係していたことを看過すべきではなからう。

上述の輸出パフォーマンスを指標とするならば、工作機械は日本の得意産業の一つと言って良いのだが、同時にメーカーごとに社内で設計ルールが完結しているということは、国際的には差別化の優位性を得ることができる反面、工作機械ごとの細分化と市場の制約が相まって企業規模そのものも制約されることになる。このことは何を意味するのだろうか？

このことは、日本メーカーも含めて製造業の川上に位置する工作機械産業において、工作機械に特化したメーカーが世界的な規模を誇る上位企業に入ることを困難にしていることを示している。図1に示したように最大手のDMG森精機、さらにNC装置を供給しているファナックを見ても、フォーチュン・グローバル500企業（売上高ランキング）の最末端企業との間には大きな開きが存在している。これは日本メーカーに限ったことではなく、世界の工作機械産業全般にも言えることであって、トップメーカーであっても川下の需要産業（自動車、航空機など）に比べれば規模の小ささを特徴としている。

むろん中小メーカーも含めた産業のすそ野としての重要性や比較優位の面からも得意産業であることに変わりはないが、川下の製造業に比

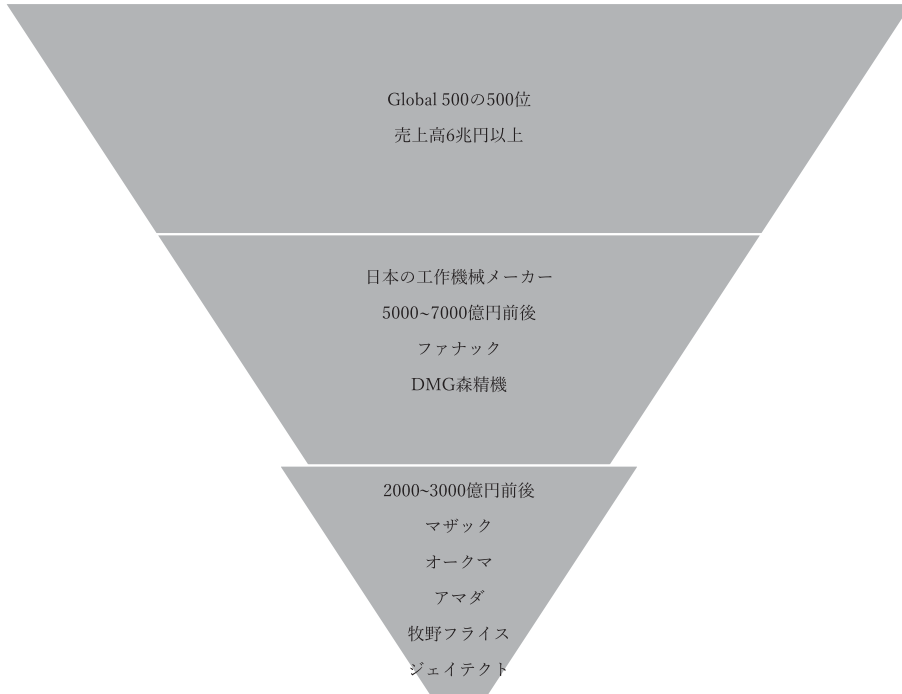


図1 日本の大手工作機械メーカーとフォーチュン・グローバル500の売上規模の比較  
出所：2020～2025年各社開示資料から。連結売上高。ヤマザキマザックは非上場のため推計売上高。米国最大手ハースオートメーション、ドイツ最大手トランプフは2000～3000億円（24年末為替レート換算）の規模。グローバル500の売上高ランキングは2024年時点。

較した相対的な零細性を顧みるならば、川下の産業との連関と市場戦略がメーカーごとに重要になってくることになる。それはまた海外での事業展開にも大きく関係する問題であろう。

そうした規模の制約性を特徴としながらも、小型モーター製造の大手ニデックのようにM&Aを梃子として工作機械メーカーへの転身を図ろうとするケースも見られる。しかし、被買収側の企業が大手に属していても、産業の特性として規模の拡大には限界があり、それは過去のDMC森精機のM&Aが一つの証左となっている。いずれのメーカーも1兆円の売上規模に到達するのが困難なのが現状である<sup>(4)</sup>。

以上の日本における工作機械メーカーの特性を踏まえるならば、NC工作機械という製品優位性を獲得した後の内需から外需へのシフトに

対応した市場戦略が、工作機械メーカーの発展の鍵となってくることは容易に察せられよう。特に工作機械の発展水準において格差の大きい新興国市場をターゲットにした場合はなおさらである。この場合、国内市場と新興国市場とでは市場戦略は異なってくるのだろうか。

工作機械メーカーの顧客は大手のエンドユーザーだけでなく、国内市場では川下の産業には数多くの中小零細ユーザーも存在している。当然ながら工作機械は販売して終わるものではなく、販売前後の各ユーザーに対するきめ細かな対応が必要になる。こうした製品のビジネス特性も工作機械メーカーの規模の制約に関係しているが、そうしたビジネス特性の経験は新興国市場においても過去活かされてきた。と同時に国内市場と新興国市場の間には経済・産業面

だけではない乖離も存在しており、特に新たに進出する新興国市場においてはこの問題はより大きくなる。

こうした新興国市場に先行して進出した工作機械メーカーの対応は、まず母国市場との上述の乖離を埋めることが中心となろう。そうした問題意識から、本稿では日本の工作機械メーカーの対インド市場戦略に焦点を当てていくことにする。具体的には各メーカーの対応と戦略を取り上げるにあたって、Ghemawat (2007) Ghemawat, Altman (2016) のCAGEフレームワークとトリプルA戦略の有効性を検証することになる。言うまでもなく、この戦略論はCAGEの各要素(文化・政治行政・地理・経済)間の距離とそれを埋めるための適応戦略が中心となるものだが、ゲマワットが事例として先行的に挙げたのは工作機械メーカーのようなB2Bビジネスではない。IBMなども事例として取り上げているが、基本的にはウォルマート、コカ・コーラ、マクドナルドなどのB2Cの企業が中心である。

実際に食品や消費財(耐久消費財)において、日本企業が新興国市場で製造販売している製品は日本で販売されているものと異なっており、現地仕様が施された製品となっている。ベトナムなどで販売されているエースコックのインスタント麺から東南アジアやインドで製造販売されているホンダのバイクまで、そうした事例は枚挙に暇がない。こうした製品については、結果的にトリプルA戦略が適用されており、産業・製品領域においてはCAGEフレームワークが適用できない場合もある。

B2Bの製品そのものが世界的な標準品として仕様が確立しているならば、適用の余地は小さく、半導体が典型的な例だが、微調整の範囲内での現地適応にとどまることになる。例えば、政治行政の制約からエヌビディアの高性能型AI半導体が中国向け輸出品についてはダウ

ングレード型に仕様変更されるといったケースがあてはまろう。それでは工作機械についてはどうだろうか。既に見たように工作機械産業とメーカーの特性を考慮するならば、CAGEフレームワークの各要素間の距離は大きく、実際に日本メーカーは距離を埋めるための対応(適応戦略)を迫られており、CAGEフレームワークを用いた分析・検証が戦略的に有効であることを指摘することができよう。

日本の工作機械メーカーは、基本的に内需志向が強いとされてきた。CN工作機械の普及により、徐々に1970年代からヤマザキマザックなど大手メーカーの海外市場への進出が進み、1990年代に入ると国内受注を海外受注が上回るようになるとともに、輸出と現地への進出も欧米市場から次第にアジア市場へ向けられるようになる。中国市場における90年代の自動車や機械関連ユーザーの需要増に比例して、中国への輸出と現地生産は急増し、現在でも市場としては突出した形になっている。

他方でもう一つの潜在的な巨大市場であるインドについては、受注額は堅実に伸びつつあるものの、各大手メーカーの動向を見ても現地生産は2020年代に入って緒に就いたばかりである。このため中国市場に比較して情報全体が不足しており、現状に関する経営関連の研究もほとんど見られないというのが現状である。

市場調査会社であるDRI(株式会社データリソース)によれば、インドの工作機械市場は、2022年から2027年にかけてCAGR(年平均成長率)が11.31%で加速すると予測されており、同じく市場調査会社グローバルインフォメーションは25年から30年には旋盤機械産業のみでCAGRが13.43%になるだろうと予測している。自動車、機械、航空・宇宙、医療、二輪、半導体などエンドユーザーのすそ野は広く、現モディ政権によるMake in India政策も強い追い風となっている。

こうした事情を踏まえて、本稿ではインド市場に進出している、特に現地生産に既に着手している大手メーカーとして、DMG 森精機、牧野フライス、ヤマザキマザック、ブラザー、ツガミを対象として、CAGE フレームワークに対する戦略的な対応であるトリプル A 戦略の有効性を検討していくことにする。その場合、トリプル A 戦略の適応 (Adaptation) だけでなく、集約 (Aggregation) と Arbitrage (裁定) も含めた各社の現時点での総合的な評価について論じていきたい。

以上の検討に入る前に、まず工作機械メーカーごとの戦略形成に関係する先行研究を俯瞰しておくことが必要であり、そうした主な先行研究のレビューを通して、日本の工作機械メーカーの歴史的な経緯とグローバル市場での優位性の構築、および各社の戦略的な特徴などを抽出して簡単に整理しておきたい。

## 2 工作機械メーカーの市場戦略に関する先行研究

主として大手工作機械メーカーの戦略はメーカーごとに特徴を持っており、各メーカーのそうした特徴は世界市場で日本の工作機械産業がプレゼンスを高めていった 1980 年代以降形成されている。NC (Numerical Control) 工作機械への転換は 1970 年代より進められ、欧米メーカーに比較して日本の大手メーカーは、工作機械の技術転換を契機にグローバル市場での競争優位を保持したまま現在に至っている。

それまでは陰に隠れた存在と見られがちだった日本の工作機械メーカーであったが、神館 (2020) がヤマザキマザックの革新的な NC 工作機械マザーコントロールを発表した時のメディアの狂騒ぶりを紹介しているように、1980 年代に入ると無人化工場の進展とともに大手工作機械メーカーの動向が大きく注目されるように

なっていく。一口に工作機械メーカーと言っても、三菱電機のように総合的な事業の中に工作機械事業を含んでいたり、同じ機械工業に属すミシンメーカー (例えばブラザー) が工作機械を製造販売している場合もある。ここでは多角的な事業部門の一つとして位置づけられる場合を除外して、工作機械専業もしくはその比率が高いメーカーの戦略を取り上げることにする。

そもそも 1970 年代以前において、欧米工作機械メーカーに比較して立ち遅れていた日本の工作機械産業とメーカーが、70 年代後半において急速な発展を遂げた要因とは何だったのか。この疑問については既に多くの研究論文、関係文献で指摘されているように、NC 工作機械が登場した後の日本独自の要因によるものだったとされている。その説明は日米の当該産業と市場の相違によるものとされ、河邑 (1997) による研究が最も明解であると思われる。

例えば、河邑 (1997) によれば、日米間には NC 工作機械に対するそれぞれの国内需要が大きく異なっており、米国では航空機や大型自動車、産業機械、兵器向けに大型の工作機械やフライス盤が必要とされた。これに対して日本では乗用車、耐久消費財製造向けに中小型の NC 旋盤への需要が高く、こうしたタイプの NC 工作機械が量的に広く普及したという違いがあったとされている<sup>(5)</sup>。

ここでは日米の機械工業の構造的な特徴から生じる市場ニーズの顕著な違いが、NC 工作機械の機械加工工程を異なるものにしたとされている。つまり米国では NC 機械の専用化 (単能化) が、日本では中小機械の NC 化と汎用化 (多能化) が進んだとされている。より具体的には、米国における機械加工工程は、自動車メーカー自体の所有する大規模工場によって担われ、大規模な機械設備とロットという条件下で同一形状と寸法の部品加工を高速で行わなければならないことから単能化へ向かった。他方で日本に

における機械加工工程は主として中小零細企業に担われていたために、少ない機械台数と小規模のロットという条件下で経営の安定化と多様な取引先に応じて、多様な形状と多様な寸法の部品加工を行わなければならなかったことから多能化へ向かった<sup>(6)</sup>。

機械加工において、日米いずれも川下側に位置する最も大きな産業の一つが自動車産業であることに変わりはなかったが、NC工作機械の普及においてはこのように大きな違いが見られることになった。日本のNC工作機械の開発と普及においては、こうした産業構造の違いから市場ニーズが異なっていたことも確かだが、それだけでは国際競争面での優位性を説明することはできない。世界の工作機械産業発展の分岐点であり、日本の工作機械産業の優位性を確立したのは、NC、CNC (Computerized Numerical Control) 装置の開発 (現在ではNCとCNCはほぼ同義なのでここではNCで統一する) であるとともに、その頭脳部分に当たる設計と開発・製造・販売の担い手の違いこそ大きな発展要因であったと捉えることができよう。

米国ではNC装置自体は工作機械メーカーによって開発・製造されたが、日本では周知のごとく、この役割を担ったのは通信・エレクトロニクス産業として異業種だった富士通だった。富士通はファナックへと分離し、低価格なNC装置を開発し工作機械メーカーに供給したことが日本の工作機械メーカーの国際競争力を飛躍的に高めることになった。

NC装置供給に大きな役割を果たしたファナックに関する先行研究は多く、主なものとして、まず原田 (1998) は、ファナック独自のNC装置におけるイノベーションの創出を評価し、外部からもたらされたイノベーションを自社に取り込み、単にNC装置の性能と品質を向上させただけでなく、ユーザー企業のリクエストに対応した汎用機能を付け加えたとして、そ

の功績を評価している。

少なくとも1970年代までのNC機器を中心とした初期の発展期においては、小林 (1983) は、欧米3カ国 (米・独・スイス) に比較して日本の工作機械メーカーが標準型・中小型のNC機器を量産・輸出していくことに注力したために、国内需要向けの少量生産で特殊な機種については欧米からの輸入に依存するという貿易構造が形成されるようになったとしている。こうした構造は今日も続いているが、指摘されている欧米への技術依存は後に縮小されていくことになる。

産業全体の問題でもあった工作機械の標準化は、Kiyokawa and Ishikawa (1987) をはじめ関係研究に共通して取り上げられている発展要因である。Kotha and Nair (1995) は、1979-92年間の日本の工作機械メーカー25社を対象にして分析した結果、個別企業の戦略と環境変化が収益と成長に影響を与えたとして、とりわけ技術変化の影響力を指摘している。

産業構造と組織に関する要因として、Lee (1996) は工作機械のユーザー企業側の役割を高く評価している。特にユーザー企業側の設備投資、1950年代から自動車、その後エレクトロニクス企業が継続的に参入し工作機械のイノベーションに積極的に関与した点に注目した。特筆されるべきことは、Tsuji (2002) によれば、70年代を起点として業界の中心的な企業が交代したことであり、それまでの大手組み立てメーカーの中でもヤマザキマザック、森精機、オークマの3社がR&D、イノベーションにおいて中核的な地位を得るとともに、各社においてR&Dとイノベーションの生産戦略面での相違が形成されたとしている。

自動車産業などの需要増など外的環境面以外に、Chuma (2001) はKotha and Nair (1995) と同じく、90年代における工作機械メーカー側の「企業内要因」をより詳細に強調している。

新製品開発プロセスの初期段階における同時かつ部門横断的な情報共有システムの存在、組立加工現場における熟練労働者の早期的かつ積極的な関与、高度な専門性を持った人材の配置などが事例として取り上げられている。

1975年にファナックがPC産業に先駆けて、NC工作機械にインテルのMPU（マイクロプロセッサ）を採用し、不具合を解決するためにファナックとインテルは共同開発を行っていた。こうしたことを前提として、ファナックによる頭脳としてのNC装置の開発とNC装置専門メーカーと工作機械メーカーとの分業構造の形成が国際競争力を生み出す源となったことを柴田（2019）は強調している。ファナック（あるいは三菱電機も含む）のようなNC装置専門メーカーは、多くの工作機械メーカーに自社のNC装置に対する購買動機を持たせることで、特殊な用途でしか使われない機能よりも汎用性の高いNC装置の開発に向かい、NC装置と工作機械のインターフェースの標準化も工作機械業界でいち早く進展することとなった。

こうした意味で日本の工作機械産業におけるNC装置専門メーカーであるファナックの存在意義と役割は大きく、その後の日本における工作機械メーカー発展のターニングポイントになり、国際的な優位性・国際競争力を決定づけるものとなった。他方で日高（2022）が指摘するように、1980年代初頭から自社の付加価値を高めるために、山崎鉄工所（現ヤマザキマザック）に代表される大手工作機械メーカー側によるNC装置の自社開発（三菱電機との共同開発）も行われており、こうした大手工作機械メーカー側の技術的な対応と戦略も1970～80年代以降の当該産業の発展軌道を形成するうえでの大きな要因となった。同じ観点から、鈴木（2010）は実際にヤマザキマザックによる複合加工機の開発事例を詳しく紹介している。

鈴木（2021）は森精機の事例を挙げて、ファ

ナックを中心にシマノや村田製作所のように競争力の高いコアモジュールメーカーの存在を前提として、モジュラー化が定着した中で大手組み立てメーカー側の生産面での戦略に焦点を当てている。森精機に代表されるように組み立てメーカー側がコアモジュール部品間の性能と機能を調整することで、特定の部品メーカーへの依存度を低下させるという調整戦略を採用したとしている<sup>(7)</sup>。

ヤマザキマザックのNC装置の自社開発にしても、森精機の調整戦略にしても、大手組み立てメーカーが国際的な優位性を獲得していく過程には、オークマなども含めて生産面での戦略に加えて、M&Aや現地化など各社固有の戦略が存在していたことも明らかになっている。

例えば、榎本（2015）によれば、ヤマザキマザックが積極的に海外進出、特に中国に進出し現地生産へのシフトを進展させたのに対して、森精機は精力的にM&Aを行い規模の拡大を追求していったという特徴が明らかにされている。続いて榎本（2016）はオークマを考察事例に加えて、ヤマザキマザックとオークマの市場戦略が対照的であり、後者が国内に生産基盤を置き国内集約生産体制によるグローバル展開の貫徹を志向したのに対して、前者は世界市場を目指した現地工場の立ち上げと販売・サービス網の構築により、他社が模倣困難な現地化能力を獲得したことを強調している<sup>(8)</sup>。

マザック、オークマ、森精機のグローバル化に対する戦略は三社三様の個性を持っており、榎本（2016）が指摘するように各社が持つ経営資源の違いにもよるものとされている<sup>(9)</sup>。こうしたグローバル化と市場戦略の相違は、本稿後半で見ると重要な新興市場（インド）での違いとなって現れることになる。

ヤマザキマザックのように、大手工作機械メーカーの中にはNC装置の自社開発を通じて国際競争面での優位性を獲得するケースも見ら

れたが、工作機械産業全体で見ると、ファナックがNC装置をモジュール化したことで、産業全体のモジュール化が進展したことも事実である。この点については、藤本、延岡(2004)による日本の標準型工作機械をモジュラーとクローズ型アーキテクチャの結合型とする指摘と符合している。そして、こうした業界全体の特徴の下で、藤田(2008)が指摘するように、マシニングセンタのような標準的な工作機械が国際的な市場で優位性を備えた製品として浸透していくことになった。

こうしたモジュール化の進展の方向性は、林(2018)が指摘したように、センサーの開発製造に特化したメトロールのようなメーカーが「外部補完者」として産業の連続的イノベーションを進める上で大きな役割を果たすようになってきている。多様なシチュエーションに適応し、高い汎用性を発揮するセンサーは外部補完材として不可欠であったからである。

こうして80年代以降形成されてきた工作機械メーカー間の生産と販売における戦略の違いが、海外市場戦略にも反映されるようになっていく。そして、それまでは長らく内需型産業であり、海外市場戦略については輸出をメインとするものであったが、直接投資による現地生産が加わることで、より海外市場との様々な距離を埋める必要が生じることになった。

1990年代以降の工作機械メーカーの海外進出を取り扱った研究として、まず日本以外のアジア後発諸国における発展の温度差を描いた廣田(2011)の重厚な著書を挙げることができよう。東アジア新興諸国の工作機械産業の発展を鳥瞰しつつ、その中でも日本の直接投資によって、シンガポールが日本メーカーの生産拠点になっていく経緯を描いたもので、この点はアジア地域における生産集約の起点として、先行研究では取り扱われなかったインド市場とのリンク形成という点で見直されるべき研究成果

となっている。

実際の工作機械メーカーの海外進出については、加藤(2013)の研究に代表されるように、それまでの内需依存から外需への転換、欧米市場から中国・アジア市場への進出と現地生産の動向が主なトピックになり、韓(2009)はヤマザキマザック、オークマなどの海外戦略を取り上げた。欧米からアジアへのシフトに伴い、マーケットに近いところで量産汎用機を生産するということで共通した製造面での対応を指摘している。

さらに中小メーカーの進出にまで踏み込んだ海上(2014)の研究では、日本メーカーの製品自体の直接的な強み以外にサービス・カスタマイズ、販売戦術上の強みが加わり、顧客密着型の現地窓口を通じた市場情報と個別顧客ニーズの把握、そしてフィードバックが重要であることを説いている。これは大手メーカーにとっても同様で、奥山(2016)は、生産性の高いNC工作機械の機械停止時間を最小限にするためのメンテナンスサービスが必要であることから、メーカーのサービス力が海外市場でも顧客側の工作機械選定の大きな要素になっていることを強調している。

工作機械の現地仕様化(カスタマイズ)だけが適応戦略ではなく、そこに至るまでの情報のフィードバックは納品・販売後のアフターケアとサポート体制によってもたらされるものである。そういう意味では海外進出に焦点を絞った研究ではないが、鈴木、杉山(2009)らは、サービス・フォーカスを実現し、ソリューション・ビジネス化を進めてきたヤマザキマザックのビジネスモデルを高く評価しており、提供するシステムのモジュール化と、それによるソリューション提供に必要なノウハウの削減が達成されたとしている。

こうした日本メーカーのサービス力は、基本的には大手だけでなく、中小のクライアントも多い国内市場で培われたもので、そのためサー

ビス力が海外市場における日本メーカーの競争力を形成している要素の一つになっていることは容易に察せられよう。生産拠点の集約化とサービス体制は、適応・集約・裁定というトリプル A 戦略のパッケージとなっているのである。

ただし、トリプル A 戦略、適応戦略面からアプローチした先行研究は存在しないのが実情である。単に現地での対応ということだけならば、中国に進出した工作機械メーカーの対応を取り上げた小林（2007ab）の研究などが散見されるのみである。さらにインドについては本格的な研究が確認されず、僅かに鈴木（2010）、内川（2016）がインドの工作機械市場を紹介しているのみである。いずれにしても最大の顧客市場である中国と将来的に有望な市場としてのインドについては、CAGE フレームワークと適応戦略からの視角に立脚したアプローチは今回が最初ということになる。

こうした事情は、得意産業でありながらも同じ製造業の川下産業の市場規模よりも格段に小さいことが起因している面もある。以上の研究上の空白を埋めるという意味でも、インドのような巨大な潜在的市場に工作機械メーカーがどのような適応戦略を持って進出しているのか、各社固有の対現地戦略と温度差を含む進出状況を概観していくことにする。

### 3 インド市場における日系工作機械メーカーと CAGE フレームワーク

世界市場において日本の工作機械メーカーは、市場シェアではハイエンドモデルを中心に欧州メーカーと二分するほどになっている。他方でアジア後発国（韓国、台湾、中国）の追い上げも激しいことは 2000 年代以降よく指摘されてきたことで、とりわけ中国の工作機械産業の発展スピードは著しく、生産額で 2008 年以降日本を抜きトップに君臨している。

ただし、世界市場における中国の工作機械メーカーのプレゼンスは高くなく、主に広大な内需に依存しているのに対して、日本が依然として輸出額世界一であること背景には、国内市場に制約があることから輸出依存度が高いことによるものである。大手メーカーは中国に生産拠点を構築してきたものの、中国市場以外の新興市場の開拓が急がれている。その最も大きく有望な市場がインドである。ただしメーカーごとの戦略やリソースの違いもあって、インド市場における大手メーカーには進出の程度と範囲に格差と温度差も存在している。

図 2 は中国とインドからの工作機械受注額の推移を示したものである。中国の受注額は他国と比較しても跳びぬけており、常に 1 位を維持してきた。ただ受注額については中国側の設備投資動向に大きく依存しており、グラフに表れているように変化の振幅が激しいものとなっている。中国に次いで多いのはドイツで、こちらも長らく 2 番目を維持してきたが、24 年にはインドが抜いており、インド内での設備投資と工作機械需要が旺盛であることを物語っている。受注額については中印間には依然として大きな差があるのも確かだが、インドの安定的な受注額の増加傾向は長期的に見て大きな潜在的な市場であることを示唆している。

中国の受注額が多いのは、工作機械の国産化を進める一方で中国製造業の高度化、いわゆる「中国製造 2025」などの国家戦略による製造業の高度化やこれに伴う補助金政策が関係しており、EV や通信機器関連への設備投資が旺盛であることを物語っている。中級クラスの工作機械までは国産化が進んでいるものの、ハイエンドの日本製 NC 工作機械についての需要は依然として大きいようである。

また意外なようだがドイツの受注額が多いのは、日独の工作機械製造での棲み分けを通じた補完関係が存在しているためで、ドイツ側が大

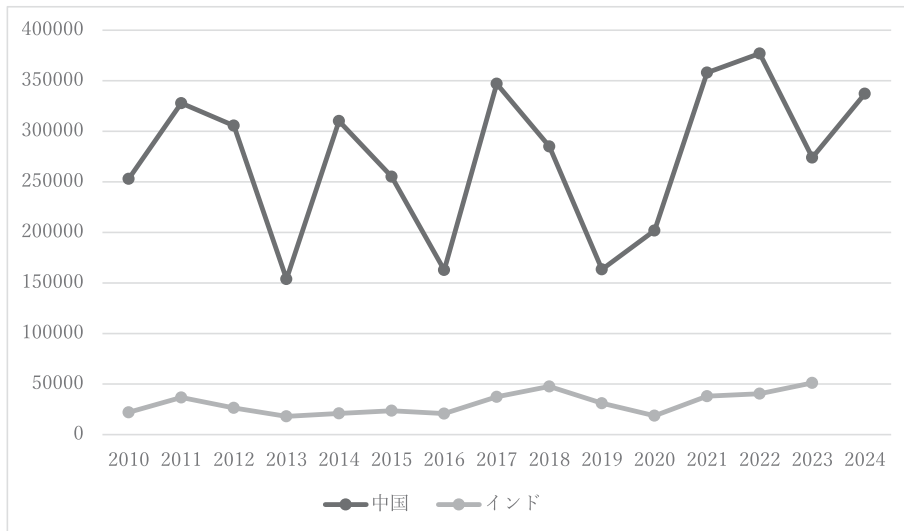


図2 中国とインドからの日本の工作機械受注額（百万円）

出所：日本工作機械工業会 受注統計より作成。

型機やレーザー加工機に強みを持つのに対して、日本側は微細な加工技術において精度の高い金属切削型工作機械に強みを持ち、そうした工作機械に対する需要が高いためである<sup>(10)</sup>。

なお、ここで注意しておきたい点は、日本工作機械工業会が発表する受注額統計は、国内での受注活動に基づくもので、日本国内の商社や代理店が海外向けに受注した場合も「国内受注」としてカウントされる。受注額は日本国内での活動が中心になるため、国内比率が高く見えるようになっている。工作機械産業全体にとって内需は依然として重要であることに変わりはないが、近年においては外需も大きく伸びており、2024年の総受注額1兆4,851億円のうち7割は外需となっている。こうした外需依存への拡大と並行して、売上高を「出荷先ベース」で見た場合のヤマザキマザック、牧野フライス、オークマなど大手の海外売上高比率は70～80%程度となっている。

ここでは新興国市場への進出、特にインド市場への進出を時系列的に概観しておくことにする。その前に先行事例として中国のケースに触

れておく必要がある。先行研究の紹介のところで触れた小林（2007）の研究では、現地生産を行っているヤマザキマザックやオークマ、さらに営業販売を中心とする中堅メーカーの進出事例を取り扱っている。中国への進出は2000年代に入って進み、マザックやオークマなどの現地テクニカルセンターの設置が中国側の需要とメーカー側の供給において生じているギャップを埋める役割を果たしてきた。

その意味では現地におけるテクニカルセンターやトレーニングセンター、および販売拠点、合弁パートナーの存在は、インドでも同様の役割を担っていると考えられる。ただし、小林（2007）が指摘しているように、現地生産している工作機械が日本に輸出されていることから、中国は日本の大手メーカーにとっての製造拠点としての意味合いも大きく、オークマは2000年代の時点で機械本体の主要ユニットを日本から送り、現地で組み立てていた<sup>(11)</sup>。

中国市場への本格的な進出が中国のWTO加盟（2001年）を契機にした2000年代以降であることを考えると、総じて工作機械メーカー

各社の動きは遅く、インドでも1990年代末から徐々に進出が増えていくことになる。表1は主要メーカーのインドへの進出と現地での概要を時系列で示したものである。このうち現地生産のレベルに至っているメーカーは、2025年末現在で牧野フライス、DMG森精機、ヤマザキマザック、ブラザー、ツガミの5社のみである。

日系工作機械メーカーによる現地生産・工場の稼働も比較的新しい動きとして捉えることができる。川下の自動車生産だけでなく、二輪生産、航空宇宙、医療、エレクトロニクスなど2020年からPLI (Production Linked Incentive) を通じた14分野をインド政府が指定し、売上高に応じて補助金を支給している。700社以上が申請し設備投資全体が順調に伸びているという背景や、

表1 日系工作機械メーカーのインド進出（時系列）

	進出年	現地生産	主な拠点・活動内容
牧野フライス製作所	1996年	○	シンガポール法人「マキノ・アジア」の駐在員事務所としてインド進出。ベンガルール工場で立形MC「Slim5n」を生産。現地ニーズに合わせた仕様変更も実施している。2025年にベンガルール工場に立形MC「Slim5n」の現地生産を開始予定。
ヤマザキマザック	1998年 (営業拠点)	○	2023年3月工場稼働。ブネに工場あり。その他6拠点。日本で設計した立形MCを現地生産。価格競争力と即納体制で強みを持つ。ブネの新工場「YAMAZAKI MAZAK MACHINE TOOLS PRIVATE LIMITED」では月産40台の立形マシニングセンタVC-Ezシリーズを生産。
オークマ	2007年	×	インド法人「Okuma India Pvt. Ltd」設立。2018年にグルガオン市に営業・技術・サービス拠点「グルガオンテクニカルセンター」開設。
新日本工機	2008年	×	インド現地法人を設立。1985年から大型機を納入。
ツガミ	2018年	○	インド子会社ツガミ・プレジジョン・エンジニアリング・インディアを連結対象に加え、本格的な現地展開を開始。
DMG森精機	2019年	○	インドのラクシュミ・マシン・ワークス (LMW) と提携し、立形マシニングセンタ「CMX 600 Vi」の現地生産を開始。横型マシニングセンタを現地生産。ラクシュミ・マシン・ワークスに製造委託しており、価格競争力に強みを持つ。2025年に年間生産台数を約60台から100台に増加予定。横型MCの現地生産も開始。
ブラザー工業	2022年	○	海外では中国に次ぐ生産拠点へ。2022年BROTHER MACHINERY INDIA 設立。スタンダードモデルを現地生産。二輪・医療市場がターゲット。2024年12月（工場稼働）ベンガルール近郊トムクル地区に新工場設立。「SPEEDIO」シリーズのS500Bd1とS700Bd1を現地生産。
スター精密	2024年	×	ベンガルールに全額出資の販売子会社「Star Micronics India Private Ltd.」を設立。主力製品であるスイス型CNC自動旋盤の販売拡大を目的とし、医療機器分野などでの需要増に対応。現地販売代理店への技術サポートやオペレーター教育を強化し、医療機器市場へ特化。CNC自動旋盤で外科用器具などを製造する地場企業に販売。販売子会社での人員増。
ソディック	2026年予定	×	2026年までにインド西部マハラシュトラ州ブネに販売・サービス拠点「テクニカルセンター」を新設予定。主力製品であるワイヤ放電加工機「ALN400GiG + E」などの即納体制を整備し、加工ノウハウを提供する予定。

出所：各社開示情報と各種報道より作成。

注 ファナックは1991年に販売・サービス拠点「ファナック・インディア」をベンガルールに設立しているが、現地生産は行っていない。

外資系メーカーへの税制優遇を含む Make in India 政策が追い風となり、半導体関連などの川下産業からの需要拡大が期待されている<sup>(12)</sup>。特に日系メーカーにとっては、欧州メーカーと並んで精密加工などを中心とするハイエンド・セグメント市場がターゲットになっている。

自動車関連だけでも EV 生産増に加えて、三輪車や二輪、そしてトラクターなどの農業機械関連や建機などの需要も期待されており、機械部品メーカーのような零細な事業所も含めると正確な数の把握が困難であるが、数千社存在しているとされている。最も期待されているのが自動車部品サプライヤーからの需要で、部品メーカーの業界団体である ACMA (Automotive Component Manufacturers Association of India) の加盟数は、2020 年代初頭の約 600 社から 2023 年には 845 社に、さらに翌年には 1,054 社にまで増えており、図 3 から自動車部品全体の売上高も順調に伸びていることがわかる。これらのサプライヤーは、その多くが中小零細メーカーで構成され、北部・西部・南部に集中して

いる<sup>(13)</sup>。

インドの工作機械市場を知るためには、インド国内の業界構造についても言及しておく必要がある。工作機械メーカー、一般的な機械部品メーカー共に多くは中小零細メーカーで構成されており、工作機械メーカーで最大規模の Ace マイクロマティックグループ (Ace Micromatic Group) でさえも直近の売上規模では日本円換算で 450 億円ほどである。かつて工作機械の国産化を目指して 1961 年に設立された国営の HMT は旧式機械が多く慢性的な経営不振状態にある。2025 年末時点で、工作機械の業界団体 IMTMA (Indian Machine Tool Manufacturers' Association, インド工作機械製造者協会) の加盟数は 500 社以上で、機械関連部品メーカーの業界団体 CII (Confederation of Indian Industry, インド機械工業連盟) の直接会員数は約 9,700 社となっている<sup>(14)</sup>。

内川 (2003) によれば、1980 年代の投資・輸入規制撤廃後、しばらくは工作機械の輸入と需要に大きな変化は起きなかったが、自動車政

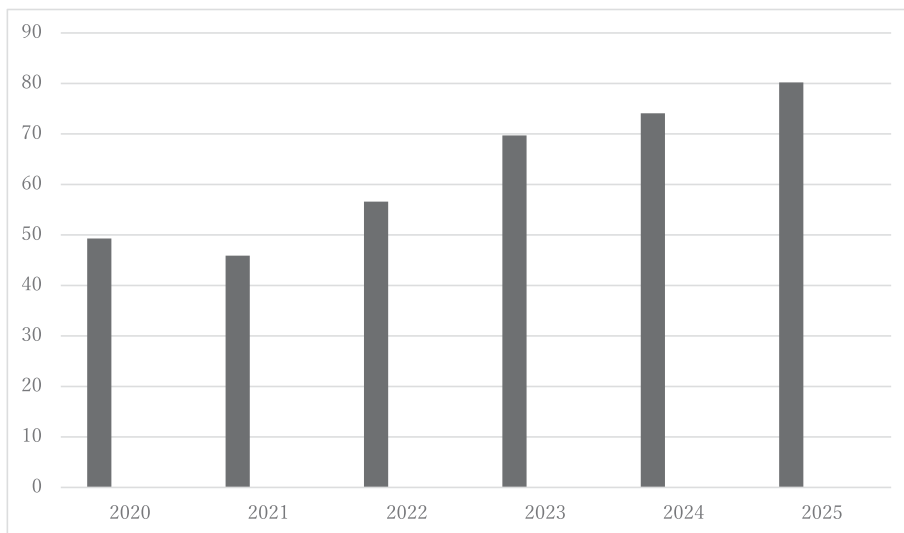


図 3 インド自動車部品産業の売上高の推移 (10 億米ドル)

出所：ACMA (2024-25) p. 19.

策の変更によってNC工作機械に対する需要が拡大しており、日本を含む各国の先行事例が示すように自動車産業の成長と需要増が大きな転換点となった<sup>(15)</sup>。現在においては機械関連の零細な事業所を含めれば、潜在的なユーザー数は上述したように相当な数に上っている。

一般にドイツや日本のメーカーはハイエンドモデル、国内メーカーは中級機という棲み分けは大きく変わっておらず、こうした産業構造を踏まえるならば、日本とドイツ、日本メーカー間に競争関係が形成されており、後述するように、今後の各社の増産計画が明らかになっていることから、特に大手日本メーカー間の競争関係が激しくなることが予想される。また中小零細規模が多数を占める機械部品メーカーを顧客ターゲットとすることから、きめ細やかなサービス体制が必要不可欠となっている。

次にこうしたインドの産業構造と市場を踏まえながら、現状の、そして今後見込まれる需要と日本側の製品供給の間にあるギャップ、いわゆるCAGEフレームワークにおける距離(Distance)を埋めるための日本メーカー側の対応に考察を移していくことにしよう。

インドにおける工作機械の需要側(川下産業)と供給側(日本メーカー)の距離にはどのようなものがあるのだろうか。Ghemawat (2007) Ghemawat, Altman (2016) のCAGEフレームワークに沿って抽出すれば以下のように整理できよう。

### 1) Cultural (文化的な距離)

英語が公用語となっているが、インドは多言語・多宗教国家である。州ごとに言語も異なり、ビジネス関連の行政手続きも煩雑で日本と商習慣も異なっている。経営における意思決定のスピードや階層構造、交渉スタイルなどが異なるため、こうした経営文化に対応した営業・サービス体制が必要になる。英語だけでなくヒン

ディー語をはじめ、場合によっては各州の言語に合わせた仕様書、説明書も必要になる。

### 2) Administrative (制度的な距離)

インドの関税制度や規制は複雑で、各種の申請にも時間を要することが多い。さらに州ごとに税制などをはじめとする異なるルールが存在している。工業製品については独自の国内規格や試験もあるため、日本企業が進出する際には、現地パートナーとの連携や法務・税務の専門知識が不可欠となる。

また航空・防衛やそれ以外の産業領域においても、輸出や受注の場合、日本国内では2025年以降強化された安全保障輸出管理制度の下で、軍事転用などに関する審査が必須となっており、発注側のインド企業に対するより詳細な情報とコミュニケーションも必要とされている。現地では日本国内での規制を直接受けませんが、こうした制度面での手続きにおいて販売までの時間がかかることが予想される。適切な管理運営が行われなければ、日本側の企業業績にも影響を与えかねない。

### 3) Geographical (地理的な距離)

進出側企業の母国から地理的な距離が離れていることで、進出側企業の現地での事業再現度は低くなる。加えてインドのような広大な国土においては物流インフラの未整備に直面しやすい。川下産業にあたる自動車はスズキに見られるように、工業地帯であるインド北部グルガオン、あるいはトヨタに見られるように、IT産業などの産業集積地である南部のベンガルールに進出している。自動車以外にも国内の機械、二輪、航空産業などの集積地を考慮した拠点の立地選択が極めて重要になってくる。

物流インフラの問題は、現地製造拠点の立地選択だけでなく、アフターサービスや部品供給においても最適の立地選択が図られねばならな

いことを示している。広範囲な地域に対応するためには、複数拠点の設置をはじめとして顧客に対する密接な対応や現地スタッフの育成なども不可欠となる。

#### 4) Economic (経済的な距離)

インド製の工作機械はドイツや日本の製品に比較して価格競争力を持っており、従って価格競争が激しく、コストパフォーマンスが重視される傾向がある。ドイツと並んで日本製の高品質な工作機械や一部のハイエンドモデルは製品差別化においては強みを持つものの、価格面の問題を無視することはできない。単価の高い工作機械ならば、ユーザー側には金融支援やインド政府による設備投資の税優遇措置なども不可欠になっている。また関税を回避するための現地生産も必要となってくる。

これらの距離を埋める上で現地需要側のニーズにいかに対応するのが焦点になるわけだが、そもそも工作機械は1社当たりの生産台数(月間・年間)が決して多くなく、大幅な増産には限界がある。インドにおいても大手だけでなく中小零細のユーザーが多いことから、広範なサービス体制と製品のカスタマイズの間でのフィードバックが重要になっている。日系の大手メーカーはこうした経験値を国内と中国、東アジア市場で積み重ねてきた。またそうした国内外の市場での部品を含む生産拠点を持っていることで、インドへの進出を果たしている。それゆえ、こうした経験値と内外で築き上げられた生産・サービスのネットワークが、トリプル A 戦略の中に組み込まれていくことになる。

### 4 インド市場における日系工作機械メーカーとトリプル A 戦略

前節でまとめた CAGE フレームワークに示

された4つの距離を埋めるための対応が、トリプル A 戦略ということになる。各社の対応と戦略を取り上げる前に、同じく Ghemawat (2007) Ghemawat, Altman (2016) に沿って、その概要をまとめれば以下ようになる。

#### 1) Adaptation (適応)

適応戦略は、トリプル A の中で肝となる位置にある。4つの要素の距離を縮めるために、現地のニーズや環境に合わせて、製品やサービス、販売方法などをローカライズすることを意味している。上述の CAGE フレームワークの各要素に対応することで、現地市場への製品とサービスの浸透を図ることになる。B2C 事業が前提であることが多いが、製品特性によっては B2B 事業においても重要な戦略である。

#### 2) Aggregation (集約)

複数の市場に共通する部分を見出し、それを集約することでスケールメリットを追求する戦略を指す。例えば R&D や生産工程を統合し、共通部品の集中生産や研究開発費の共有を行うことなどを挙げることができる。こうしたスケールメリットを通じて全体的なコストを引き下げ、現地での価格競争力を実現していくことなどを挙げることができる。

#### 3) Arbitrage (裁定)

国ごとのコストや資源の違いを活かして最適配置を図る。一般的には労働コストの低い国や距離的に近い製造拠点から特定地域(複数国)へのサプライチェーンを構築し、製品と部品などを迅速に供給できる体制を構築していることなどが典型的な例である。

以上の概要を踏まえて、それではトリプル A 戦略が具体的にどのように各社によって取り込まれているのか、順次見ていくことにす

る。ここでは現地生産を行っている DMG 森精機、牧野フライス製作所、ヤマザキマザック、ブラザー工業、ツガミの5社を取り上げることにする。

#### ① DMG 森精機

DMG 森精機のインドへの本格的な進出は、2019年 Lakshmi Machine Works（以下、LMW）（インド南部コイंबトール）での立形マシニングセンタ CMX 600 Viの現地生産からスタートしている。現地メーカーによる生産委託という形態をとっており、生産を委託する LMW は1962年に繊維機械の企業として設立され、DMG 森精機とは90年代からパートナーシップを結んでいる。現地メーカーとのパートナーシップの開始を基準にすれば、DMG 森精機の進出は非常に早く、インドの経済自由化（1991年から）が始まった時期と重なっている。

日本のメーカーの中では際立って早い進出にもかかわらず、24年時点においても同社の台数別で見た生産国別構成比でインドは約1%にすぎない。インド国内での受注の約70%は工程集約・自動化に係る需要から発生しており、他のアジア諸国同様、人材も現地駐在員からローカル社員に入れ替わっている。他の日系大手メーカーと同じく、自動車、航空機、半導体などの需要を見込んでいるが、同社が国内とグローバル市場で得意とする5軸加工機や複合加工機の量的な販売展開にはさらに時間を要すると思われる。

現地メーカーへの生産委託は、委託先の規模を考慮すれば、現地生産分については大幅な量産体制に移行することが見込まれず、現段階では現地の低コストを用いた価格競争に対応している段階であると思われる。他方で営業・修理メンテナンス・復旧のためのサポートセンターは、ベンガルール、プネ、デリー、アーメダバードなどの工業地域に配置されている。こうした

サポートセンターの設置は、インドの電力事情（停電が多い）や製品仕様の違いなどから、他の日系メーカーと同じく（工作機械の製造販売台数の多寡に限らず）先行して置かれている<sup>(16)</sup>。

#### ② 牧野フライス製作所

元々内需志向の強かった大手工作機械メーカーの中でも、牧野フライスの海外事業展開は先駆的かつ突出しており、海外売上高比率は約82%（2023年）に達している。インドでの事業展開も例外ではなく、特にシンガポールを中心とした東南アジアの製造拠点とインドとのネットワークが形成され今日に至っている。

牧野フライスのインド進出は、1993年にシンガポールのマキノ・アジアが、インド・ベンガルールに駐在員事務所を設置したのがはじまりで、1996年に現地法人 Makino India Pvt. Ltd. を設立している。2000年代以降、販売・サービス拠点の拡充とともに、現地での技術支援体制も強化し、2020年代に入るとベンガルール工場での現地生産を開始している。生産機種は、Slim5nなどの立型マシニングセンタで現地仕様が施されている。製品供給については納期短縮と即納体制に力点を置いている。

主なターゲット需要については、「現地仕様で大型部品加工に対応し、四輪車需要を取り込む」（宮崎正太郎社長談）としている<sup>(17)</sup>。他のメーカーとも共通しているが、人材育成のトレーニングセンターとして MTTC (Makino Technical Training Center) を設立しており、育成された人材が社員として入社するケースも多い。

2010年11月に現地法人・工場を視察した鈴木、新宅（2011）によれば、この時点で同社は製品の現地適応において差別化を達成していたことを報告している。具体的には機械をターンキービジネス（ソリューション・ビジネス）と組み合わせてクライアントに販売していること

である。クライアントが機械のキーをターンするだけで生産が可能となっており、加工に合わせた工作機械の選定、プログラム作成、工具の準備をマキノ・インドアが行い顧客に提供している。そして、この時点でタタ、バジャージ、マヒンドラなどの大手自動車メーカー、さらに、これらメーカーの1次、2次サプライヤーをクライアントとして獲得していたことが報告されている<sup>(18)</sup>。

この2010年の段階で現地仕様化を中心に、牧野フライスは現地の加工環境に合わせた機械との組み合わせによって、他の日系メーカーに比較して生産・販売面と差別化で大きくリードしていたと考えられる。生産能力面では現地工場1、治具製造工場1、年間生産約210台のままであるが、25年に入ってからアジア全体での増産計画を発表しており、インドについては29年度に400～500台に増やすとしている<sup>(19)</sup>。

ただし、25年時点での年間生産台数はヤマザキマザックが480台であるから、牧野フライスはその半分以下の台数にとどまっている。ヤマザキマザック側も増産計画が伝えられているので、現段階の現地生産能力についてはマザックが優位に立っていると見なすことができよう<sup>(20)</sup>。

### ③ ヤマザキマザック

現在日系メーカーの中ではインド市場で相対的に高いプレゼンスを示しているマザックであるが、1998年のインド事務所開設から現地生産に至るまで実に四半世紀以上を要している。現地生産については他のメーカーも含めて最近のことであるが、現地生産に至るまで積極的に現地市場への対応と学習を積み重ねてきた。この間はインド市場への適応期間であったと見なせることができる。そこには販売・サービス体制の強化、現地理解の深化、製品戦略の最適化というように、段階を経た上での現地生産の

実現があった。

日本と同じくインドも大手メーカーだけでなく、中小の部品メーカーの数が多く、マザック側はこうした顧客層を広く取り込めるような生産体制を短期間で構築してきた。特に中小メーカーをターゲットとしたジョブショップ層を取り込むことで、実際以上に幅広い製品ラインアップを提示することを可能としている。

あるメディアによるインタビューで山崎高嗣代表取締役社長は、「インドで生産する立形MC『VC-Ez』はジョブショップをターゲットに開発旋盤はシンガポールで生産しており、インドに短納期で出荷できます。旋盤はシンガポール製を、立形MCはインド製を提供し新規層を開拓」しているとして、さらに「大手へ納める機械は大半が自動化システム付き。我々のビジネスの実績だけでも、自動化ニーズはことのほか早く顕在化していると語れます。我々はインドで治具を設計し機械に載せ一緒に提供しています。ターンキー専門の部隊もあり、強みの1つです」と答えている<sup>(21)</sup>。

ジョブショップ自体フレキシブルな作業現場・工程のことを指し、異なる製品や部品の加工を行うために複数の機械や作業工程を組み合わせ、さらには製品ごとに異なる作業手順や製造工程が必要とされる。ここから察せられるように、カスタムオーダーに対応した多品種少量生産に適したものであるが、クライアントとの入念な打ち合わせ・すり合わせも必要となり、手間がかかる一方で確実に中小のクライアントを獲得することが可能となる形態でもある。ただし、同様のことはヤマザキマザックだけでなく、現地生産を行っている日系他社にも当てはまり、日系メーカーが強みとするところでもあろう。

クライアントに対する広範なトレーニングプログラムの提供と迅速な部品供給も、現地マザック・インドア側がセールスポイントとし

表2 インドにおける各社のトリプル A 戦略

①	DMG 森精機
1. Adaptation (適応)	インド市場向けに仕様変更した工作機械（例：CMX600Vi）を現地生産。顧客ニーズに合わせた製品提供。現地パートナー（LMW 社）との協業や技術センター設置。
2. Aggregation (集約)	日本から主要部品を供給し、インドで組み立てることで品質を維持しつつコストを抑える。技術・品質の集約型モデルを投入している。年間生産台数は約 60 台（2024 年時点）で、2025 年には約 100 台へ増産予定。
3. Arbitrage (裁定)	インドの人件費・製造コストの優位性を活かし、価格競争力を強化。現地生産により関税回避と納期短縮の実現。
②	牧野フライス製作所
1. Adaptation (適応)	インド市場向けに立形マシニングセンタ「Slim5n」を現地生産。仕様変更により、インドの自動車・自動車部品メーカーのニーズに対応。テクニカルセンターをコインバトール、デリー、プネ、チェンナイに配置。インド市場に最適化した製品群を展開。MTTC (Makino Technical Training Center) で現地技術者を育成し、顧客サポート力を強化。
2. Aggregation (集約)	ベンガルール工場で現地生産し、治具専門工場も設置。納期短縮と即納体制を構築。アジア全体で生産能力を 2029 年度までに 4 割増とし、インドでもスケールメリットを追求。年間生産台数は 210 台。
3. Arbitrage (裁定)	インド南部ベンガールの工場で現地生産を行い、関税・輸送費を削減。現地調達比率を高めることで価格競争力を確保。
③	ヤマザキマザック
1. Adaptation (適応)	インド市場向けに設計された「VC-Ez シリーズ」を現地生産。ジョブショップ層など新規顧客のニーズに対応。
2. Aggregation (集約)	日本・シンガポール製の高性能機と現地生産機を組み合わせ、幅広い顧客層に最適な製品を提供。技術・品質の集約型モデルを追求。年間生産台数 480 台、東南アジアの製造拠点とのリンケージあり。
3. Arbitrage (裁定)	インドの人件費・土地コストの優位性を活かし、約 40 億円を投資して新工場を建設。現地生産によるコスト競争力を確保。
④	ブラザー工業
1. Adaptation (適応)	現地ニーズへの対応としては、自動車・二輪車・医療分野など、インド市場特有の需要に合わせた製品ラインアップ（SPEEDIO シリーズ）を展開。
2. Aggregation (集約)	日本企業専用工業団地（JIT）に工場を設置し、日系企業との連携を図っている。品質の標準化に尽力。日本・中国と同等の品質基準をインドでも維持し、グローバル標準の製品供給体制を構築。
3. Arbitrage (裁定)	インド国内での生産により輸送時間を短縮し、短納期供給体制を実現している。小型機に特化することで差別化と量産体制を確立し、価格競争力のある製品を現地供給している。
⑤	ツガミ
1. Adaptation (適応)	インド市場のニーズに合わせて、価格帯や機能を調整した製品を投入。インド市場向けに価格競争力を重視した NC 旋盤を展開。現地スタッフの採用と販売・保守体制の強化。
2. Aggregation (集約)	中国・日本・インドの生産拠点で共通部品の使用や技術開発と設計を本社で統合し、規模の利益と効率化を追求している。
3. Arbitrage (裁定)	最適地での生産・調達として、高精度部品は日本や中国で製造し、組立や一部加工をインドで実施している。

出所：各社 IR 開示資料と各種報道から作成。

注 2025 年末現在。

て特に強調している点である。トレーニングプログラムは、標準ターニングセンタから高度なマルチタスクマシンに至るまで、機械タイプ

に対する基本トレーニングと高度なトレーニングの両方を提供しており、図 4 に見られるようにインド全土にトレーニングセンターとしての



図4 インドにおけるヤマザキマザックのテクノロジーセンターなどの配置図

出所：YAMAZAKI MAZAK INDIA PVT.,LTD.  
Website <https://www.mazak.com/in-en/service-support/customer-service-locations/>

役割を担ったテクノロジーセンターなどが広範囲に配置されている。

ヤマザキマザックは、国内にワールドパーツセンター、シンガポールとタイにパーツセンターを擁しており(インドネシア、マレーシア、ベトナムにもローカル部品センターが配置されている)、インド国内ではマザック インディア パーツ センター (プネ) に常時 2,500 以上の在庫部品が保管されている。パーツセンターから出荷された部品の 90% 以上は、24 時間以内に配送されることになっている<sup>(22)</sup>。

#### ④ ブラザー工業

ブラザーのインド進出は、2022 年と大手工作機械メーカー 4 社と比べても遅かった。それにもかかわらず、インド市場への浸透は早く、急速に存在感を高めている。ミシンメーカーであるブラザー工業は、もともとミシン製造そのものが機械工業でもあったために、工作機械製造も事業ポートフォリオに組み込んでいる。大手 4 社が中・大型機種で攻勢をかける一方で、

ブラザーは小型・高精度領域での即応力とサービス体制を早い段階で構築してきた。

小型マシニングセンターである SPEEDIO シリーズに特化することで、他の 4 社に比較して単価が安く、短期間に量産体制を実現しており、ブラザーが得意とする小型機市場に進出することで短納期、差別化とニッチ戦略につながるスピード展開が可能になったと思われる。同社の工作機械部門については、インド工場は愛知県刈谷市、中国の陝西省西安市に続き 3 つ目の工場になっている。

現地法人のブラザーマシナリーは 2025 年 6 月時点でインドに 3 ヶ所のテクノロジーセンターを設立しており、現地法人のブラザーマシナリー設立 (22 年) に先立って、ブラザーは、アフターサービスやテクニカルサポート、マーケティングの強化を目的に、2021 年にベンガルールにテクノロジーセンターを設立している。さらに 23 年にも近郊にもう一つのテクノロジーセンターを開設している。25 年にプネに開設されたショールームを併設する工作機械のテクノロジーセンターでは、マーケティングやテクニカルサポート、工作機械の展示や実演、各種セミナーの開催、テスト加工、サービスサポート活動などを行う拠点として位置付けられている<sup>(23)</sup>。

#### ⑤ ツガミ

ツガミは、2018 年にインド子会社ツガミ・プレジジョン・エンジニアリング・インディア (タミル・ナドゥ州カーンチープラム) を連結対象として本格的にインド市場への進出を果たしている。現地ではハイエンドモデルに相当する NC 自動旋盤、ターニングセンタ、マシニングセンタなどを中心に製造販売を行っている。

ツガミは子会社を通じて現地の提携先から新工場を借り受け、生産能力を現在の月産 30 台から 25 年以降月産 100 台へ倍増する計画を発

表している。実現すれば、年間生産規模の面でヤマザキマザック以上になるが、現地工場自体はDMG森精機と同じく借り物の段階である。現時点では、現地工場の形態よりもサービス体制の整備・強化が先行している状況である。サービス拠点（テクニカルセンター）の所在地は6拠点となっている<sup>(24)</sup>。

## 5 おわりに 展望に代えて

ここまでの概観を踏まえるならば、現時点での日系工作機械メーカーのインド進出において、進出時期、現地生産、事業範囲と規模を指標とする限り、大型標準機械を取り扱う大手4社であるDMG森精機、牧野フライス、ヤマザキマザック、ツガミが抜きん出ていることは明らかであろう。またブラザーの場合、小型工作機械に特化しているために、非常に速いスピードでインドでの事業展開を進めていることも明らかになった。

ただし、ブラザーの場合、戦略的には他の大手4社とは異なった差別化・ニッチ戦略でもあり、これは医療産業分野をターゲットとしたスター精密などと一部共通している点もある。改めてCAGEフレームワークとその対応としてのトリプルA戦略の進捗度合いを指標とすると、各社の適応戦略の可視化が可能になり、大手4社間の共通点と違いも浮かび上がってくるようになった。

いずれも現地仕様の工作機械をローカライズしている点で共通しており、DMG森精機の現地生産の形態は、ローカルメーカーに委託生産を行うことで現地市場への適応化を図っていることを最大の特徴としていた。しかしながら、現段階においての同社の年間生産台数はヤマザキマザック、さらに牧野フライスと比較しても少なく、委託生産方式をとっていることから生産能力が小規模であることは否定できない。

ただし、ツガミの場合も現地工場においては実質的に同じ形態を採用しており、こちらは目標生産台数月間100台と野心的な設定がなされている。むしろ進出の初期段階においては、DMG森精機やツガミに限らず、総合的なサービスネットワークの構築と製品へのフィードバックを先行させているようである。

こうした状況を鑑みるならば、現地生産を行っている5社のインドでの事業活動はサービス体制の構築を先行させながらも、本格的な参入は緒に就いたばかりであると考えられる。その中で強いて言えば、トリプルA戦略を通じてみる限りはヤマザキマザックに一日の長があると見なすことができよう。

最後に現地での競争構造に詳しく触れることができなかったのが、ここで改めて補足しておけば、既に言及したようにローカルメーカーとの間にはハイエンドモデルと中級機というように一定の棲み分けがなされており、日系メーカーが今後増産を行っていく場合、特に大型機械をめぐって日系メーカー間（DMG森精機、牧野フライス、ヤマザキマザック、ツガミなど）で競争が激しくなる可能性が高くなると思われる。その場合、サービス体制に加えて価格訴求力も顧客側にとって一層重要な製品購買の選択肢となってこよう。現地生産を行っていない日系メーカーの場合、関税や輸送費面でさらに不利になると考えられる。

なお本稿では残された課題として、ここではドイツ側メーカーとの競争について踏み込むことができなかった。確認できる限りではドイツ大手のトランプフやエマグなどは25年末時点で現地生産を行っていない。ただしインドに販売・技術サポート拠点を持っており、日系メーカーによる現地密着型・即納などのサービス体制に対して、グローバル展開とブランド力、アフターサービスなどの点において強みを持っていると考えられる。ここで取り上げた日系

メーカー各社が将来的な増産計画を発表していることで、今後ドイツ大手メーカーがどのような対応・戦略を進めていくのかは、競争構造の変化などを含めた経過観察を進めていくことが必要になっている。

## 注

- (1) 竹内敦彦 (1970) 「日本における工作機械工業の発展」東京学芸大学地理学会『学芸地理』24号。
- (2) 雁行形態論については、Akamatsu (1962) を参照のこと。
- (3) 近藤 (2020) pp. 42-43.
- (4) 「ニデック、工作機械事業拡大加速 売上高1兆円へ」『日刊工業新聞』2025.11.17.  
ニデックは30年に工作機械事業で売上高6000億円を目指すとしている。他方で同年に牧野フライス買収 (TOBによる買い付け) に失敗している。
- (5) 河邑 (1997) p. 105.
- (6) 同上 pp. 119-12.
- (7) 鈴木 (2021) pp. 3-4.
- (8) 榎本 (2016) pp. 409-410.
- (9) 同上 p. 408.
- (10) JAMAS日本とドイツの金属切削型工作機械の輸出動向 2022.5.25. <https://www.jamas.co.jp/resources/posts/metal-cutting-machine-tool-exports-between-germany-and-japan/> 2025.10.25. 閲覧
- (11) 小林 (2007) p. 10.
- (12) JETRO 調査レポート「インド主要産業別投資環境調査—PLI 主要分野—」(2025年3月)
- (13) ACMA Annual Report (2023) p. 24. (2024-2025) p. 24.
- (14) 民間では Ace マイクロマティックとラーセン・トゥブロ (Larsen & Toubro) が業界の双壁となっている。CII の場合、さらに318の全国・地域業界団体を通じた関接会員企業は35万社以上に上っている。IMTMA <https://www.imtma.in/> CII <https://www.cii.in/> ACE Micromatic <https://www.acemicromatic.net/> 2025.11.12. 閲覧
- (15) 内川 (2003) p. 7.
- (16) DMG 森精機プレスリリース, 2019.10.30.DMG 森精機 (2025) 「統合報告書」
- (17) 「工作機械、インド攻勢 製販・サービスの現地化加速」『日刊工業新聞』2024.9.12. (電子版)
- (18) 鈴木, 新宅 (2011) pp. 234-239.
- (19) 「牧野フ、29年度に売上高2900億円 株主還元高める」『日刊工業新聞』2025.2.13. (電子版)
- (20) 同社については、次の会社資料と記事も参考にした。牧野フライス製作所 (2025) 「第86期 報告書」, 牧野フライス製作所 (2024) 「統合報告書」, 「DMG 森精機, 30年ぶりインド生産 MCを現地大手委託」『日刊工業新聞』2019.10.30. (電子版)
- (21) 「ヤマザキマザック 代表取締役社長 山崎高嗣氏 工場新設はインドへのコミットメント」Nono Que 2024年2月25日号 <https://monoque.jp/columns/post-202/> 2025.11.1. 閲覧
- (22) YAMAZAKI MAZAK INDIA Website <https://www.mazak.com/in-en/service-support/customer-service-locations/> 2025.11.5. 閲覧 ヤマザキマザック工作機械博物館にて聞き取り。
- (23) ブラザー ニュースリリース「インドに工作機械の新工場が完成」2024.9.24. 「インドで3カ所目の工作機械ショールームを併設した施設「ブラザーテクノロジーセンター プネ」を新設」2025.6.6. Global Brother <https://global.brother/ja/news>
- (24) ツガミ: グローバル需要と自動化投資を追い風に中長期の持続的成長を見込む Finance Yahoo News 10.6. 配信. <https://finance.yahoo.co.jp/news/detail/4ff5ca75c10719f2f50169cb1ad9425bce9006c7> Tsugami India <https://tsugami.co.in/index.php> 2025.11.5. 閲覧

## 参考文献

- Akamatsu Kaname (1962) "Historical Pattern of Economic Growth in Developing Countries", *The Developing Economies*, Preliminary Issue No. 1. (March-August)
- Chuma Hiroyuki (2001) "Sources of Machine-tool Industry Leadership in the 1990s: Overlooked Intrafirm Factors", Yale University, Economic Growth Center, Center Discussion Paper No. 837.
- Ghemawat, Pankaj (2007) *Redefining Global Strategy: Crossing Borders in A World Where Differences Still Matter*, Harvard Business School

- Publishing Corporation. (望月衛訳『コークの味は国ごとに違うべきか』文藝春秋, 2009年)
- Ghemawat, Pankaj and Steven A. Altman (2016) “Emerging Economies: Differences and Distances”, *AIB Insights* 16 (4).
- Kiyokawa Yukihiro and Ishikawa Shigeru (1987) “The Significance of Standardization in the Development of the Machine—tool Industry : The Cases of Japan and China (Part I)”, *Hitotsubashi Journal of Economics* 28.
- Kotha Suresh and Anil Nair (1995) “Strategy and Environment as Determinants of Performance: Evidence from the Japanese Machine Tool Industry”, *Strategic Management Journal*, Vol. 16, No. 7.
- Lee Kong Rae (1996) “The role of user firms in the innovation of machine tools: The Japanese case”, *Research Policy*, Volume 25, Issue 4.
- Tsujii Masatsugu (2002) “Innovation and Technology Management in the Japanese Machine Tool Industry”, The Japan Society of Mechanical Engineers. The 1st International Conference on Business and Technology Transfer October 20–21, 2002 Kyoto Japan.
- 内川秀二 (2002) 「第15章 インドの工作機械産業—輸出の可能性を模索—」アジア経済研究所『2002年度中間報告書 (第3分冊) アジアの産業発展と企業行動』所収。
- 内川秀二 (2003) 「インドにおける産業政策と工作機械産業の発展」日本機械学会 [No03-5] 生産システム部門講演会 2003 講演論文集。
- 榎本俊一 (2015) 「後発工作機械メーカーの戦略的 M&A 展開—森精機の経営資源獲得とグローバル化—」中央大学商学研究会『商学論纂』57 (1・2)。
- 榎本俊一 (2016) 「工作機械の一産業三態の多国籍企業化—オークマとヤマザキマザックを中心として—」中央大学商学研究会『商学論纂』58 (1・2)。
- 奥山雅之 (2016) 「工作機械メーカーのグローバル・サービスと中小企業の事業戦略：メンテナンスサービスを中心に」埼玉大学経済学会『社会科学論集』148。
- 海上泰生 (2014) 「新興国生産設備市場で競争力を示す我が国中小企業の基本戦略と現場戦術—工作機械・測定機器など資本財分野における海外展開成功事例の考察—」『日本政策金融公庫論集』第24号。
- 加藤秀雄 (2013) 「外需依存時代における生産機械産業の国内外事業展開の分析視角—工作機械産業と半導体製造装置産業の比較を通じて—」埼玉大学経済学会『社会科学論集』第139号。
- 神館和典 (2020) 『Mother Machine 工作機械で世界に挑み続けたマザックの100年』幻冬舎。
- 川東弘 (1995) 「日本資本主義論争史と「講座派」批判について」大阪市立大学経済学会『経済学雑誌』(1・2)。
- 河邑肇 (1997) 「NC 工作機械の発達を促した市場の要求 日米自動車産業における機械加工技術—日米自動車産業における機械加工技術—」大阪市立大学経営学会『経営研究』47 (4)。
- 韓金江 (2009) 「日本の工作機械工業の国際化—90年代以降の海外進出を中心として—」アジア経営学会『アジア経営研究』第15巻。
- 小林正人 (1983) 「日本工作機械工業の技術的発展の統計的分析」京都大学経済学会『経済論叢』132 (1・2)。
- 小林守 (2007a) 「中国の工作機械業界の現状と日本工作機械メーカーの進出動向」専修大学商学研究所『専修大学商学研究所報』第39巻第3号。
- 小林守 (2007b) 「中国工作機械業界の現状と日本企業の投資動向」第14回アジア経営学会全国大会 (同志社大学) 要旨集発刊年 2007年9月。
- 近藤正彦 (2020) 「統計で読む経済産業の動き 第12回 国際競争力の強い日本の工作機械」日本機械学会『日本機械学会誌』Vol. 123/No. 1225。
- 沢井実 (2011) 『マザーマシンの夢—日本工作機械工業史—』名古屋大学出版会。
- 柴田友厚 (2019) 『日本のものづくりを支えたファナックとインテルの戦略—「工作機械産業」50年の革新史—』光文社新書。
- 鈴木信貴, 相山泰生 (2009) 「工作機械メーカーのソリューション・ビジネス—ヤマザキマザック株式会社—」京都大学大学院経済学研究科 Working Paper, J-72。
- 鈴木信貴 (2021) 「コアモジュール部品間の調整戦略—日本工作機械産業における森精機の事例研究—」日本経営学会『日本経営学会誌』48巻。

- 鈴木信貴 (2010) 「生産技術の複雑化—複合加工機の開発—」東京大学ものづくり経営研究センター MMRC Discussion Paper Series, No. 303。
- 鈴木信貴, 新宅純二郎 (2010) 「インドの経済発展とインド企業, 日本企業のものづくり: 後編」『赤門マネジメント・レビュー』9巻5号。
- 鈴木信貴, 新宅純二郎 (2011) 「バンガロールにおける日系企業のものづくり—ファナック・インドア, マキノ・インドアのインド市場戦略—」『赤門マネジメント・レビュー』10巻3号。
- 永井知美 (2022) 「工作機械業界の現状と課題〈前編〉—日本製造業で健闘する数少ない業界。高い競争力を持つ理由は何か—」東レ経営研究所『センサー』2022年6月号。
- 原田勉 (1998) 「新たな技術的収斂の達成: ファナックにおける技術革新の事例分析」神戸大学経営学研究科 研究年報 XXXIV: 87-104。
- 林隆一 (2018) 「モジュール化による連続的イノベーション—工作機械産業におけるメトロールの事例研究を踏まえて—」『神戸学院経済学論集』49(4)。
- 廣田義人 (2011) 『東アジア工作機械工業の技術形成』日本経済評論社。
- 日高千景 (2022) 「NC工作機械に関する考察 (3): ファナックのビジネスモデルと工作機械メーカー」慶應義塾大学出版会『三田商学研究』65 (4)。
- 藤田泰正 (2008) 『工作機械産業と企業経営—なぜ日本のマシニングセンタは強いのか』晃洋書房。
- 藤本隆宏, 延岡健太郎 (2004) 「日本の得意産業とは何か: アーキテクチャと組織能力の相性」独立行政法人経済産業研究所 RIETI Discussion Paper Series 04-J-040。
- 山本哲三 (2019) 「世界の機械主要産業の現状と日本の位置づけ—日本の国際競争力の低下が顕在化した情報・通信機器, 半導体, コンピューター—」『機械振興協会経済研究所小論文』No. 2。
- 山本哲三 (2022) 「世界の機械産業の現状と国際競争力 (2021年版)—Covid-19の世界的な感染拡大下, アジア企業のみ競争力強化, 北米・欧州・日本企業は低下一—」『機械振興協会経済研究所小論文』No. 27。

視察先

ヤマザキマザック工作機械博物館, ヤマザキマザック美濃加茂工場 (岐阜県美濃加茂市, 2025.12.9.)

※注に記載されている企業資料, ウェブサイト, 報道記事などは省略した。

## Adaptation Strategies of Japanese Machine Tool Manufacturers and the Indian Market: Exploring the Effectiveness of the CAGE Approach and the Triple A Strategies

Takayuki Sawada

### Abstract

How effective are Ghemawat's CAGE framework and Triple A strategies for machine tool manufacturers in emerging markets? This paper focuses on the adaptation strategies of major Japanese machine tool manufacturers DMG Mori Seiki, Makino Milling Machine, Yamazaki Mazak, Tsugami, and Brother in India.

In the case of machine tools, not only is customization of the product itself important, but service systems are also important. The success of adaptation strategies depends on the establishment of efficient support services. In particular, as their customers are small and medium-sized enterprises, these machine tool manufacturers' meticulous care and rapid delivery systems, along with price competitiveness through local production, are building a competitive advantage in India.