Chapter1
06

取引構造の特徴

競争優位の源泉としての「企業間取引関係」

日本の機械業界の競争優位の源泉のひとつとして取り上げられるのが、企業間取引関係です。日本の企業間取引関係は、世界にもあまり例のない、独特の関係といわれています。

下請
経済的、技術的に劣位にある企業が特定の企業に従属しながらその支配のもと大企業からの注文を受ける取引の関係。

系列
資本関係や技術、役員の派遣などによって結合された企業間の関係。基本的に特定企業の系列下にある取引企業は、親企業との取引を保証されることで、長期の取引関係を構築する傾向にある。

部品サプライヤー
完成品を構成する部品を製造し、完成品製造メーカーに供給する部品メーカー（部品企業）のこと。

垂直統合
開発や製造、販売などの異なる業務を単一の企業ないしは関係性の深いグループですべてまかなうビジネスモデル。

企業間の密接な関係

日本の競争優位として「ものづくり」を指摘してきましたが、「ものづくり」以外にも競争優位の源泉は存在します。そのうちのひとつが日本独特の「企業間取引関係」です。

日本の企業間取引関係の特徴は、「**下請**」や「**系列**」という言葉で語られることが多く、取引企業間の密接な関係性にあるといわれています。

この代表例としてよく知られているのが自動車産業です。自動車産業はトヨタや日産などの自動車メーカーを頂点に、その下にデンソーやマレリといった**部品サプライヤー**がピラミッド型に構造的に配置されています。

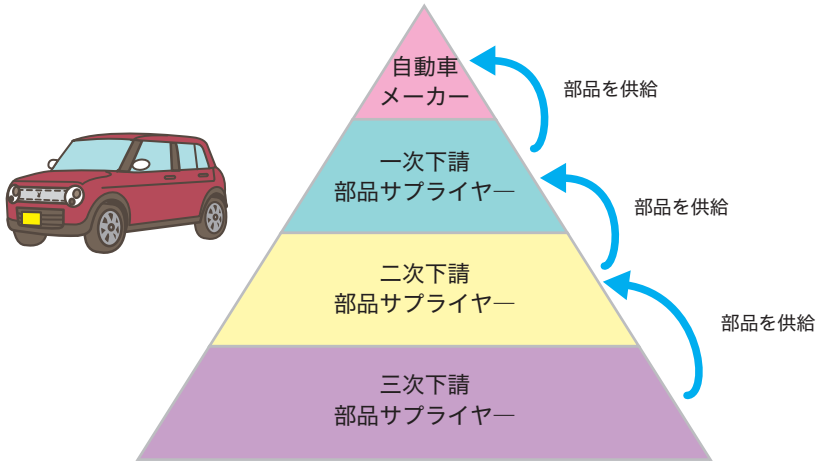
この取引構造が「下請取引」や「系列取引」という形で論じられます。この企業間の密接な関係が、取引構造の特徴のひとつであると考えられています。

垂直統合モデル

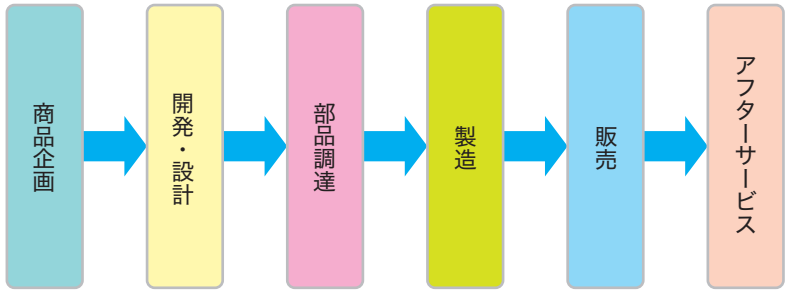
「**垂直統合**」では、部品取引において組立メーカーと関係性の深い部品サプライヤーからの調達を中心に進めることで、取引相手先を探したり、価格交渉で不利な条件を受け入れたりするといった取引コストを削減することが可能になります。

また、特定の部品サプライヤーと深い取引関係を構築することで、組立メーカーとしても自らの要望にあった部品の開発や調達が容易になり、共同開発や共同作業を行いやすくなります。企画から開発・設計、部品調達、製造、販売に至るまで、自社のみならず関係性の深い企業と協同で行うことで高い効率性が実現されます。

自動車部品取引構造ピラミッドの概念図



垂直統合モデルの概念図



ONE POINT

日本的な企業間取引関係の強み

自動車部品の取引にあたって、組立メーカーは、多くの場合、ひとつの部品を複数の企業から調達しています。これによって、取引相手にプレッシャーを与え、競争を促しているのです。さらに、複数の部品サプライヤーから調達することで、あるメーカーで何らかの問題が発生した場合でも、別のサプライヤーからの調達を増やして生産の停止を防ぐことができ、事業継続の面でもメリットがあると考えられます。

Chapter1
07

取引先企業の変化

企業間取引関係の変化と危機への対応

機械業界の企業間取引関係は、これまでは互いに関係性の深い特定企業間の取引ネットワークが重視され、競争優位の源泉のひとつとして考えられてきました。しかし、危機には脆いため、対応が求められています。

機械業界の部品供給ネットワーク

これまでの部品取引構造は、自動車産業に代表されるように、長らくピラミッド型の構造にあるといわれてきました。

しかし、実際には、組立メーカーの多くは、自らの系列部品サプライヤーに対して、自社系列以外の企業との取引を進めており、複数の頂点をもつ**山脈型**と呼ばれる構造になっているとの指摘もあります。

また、前述のように、ひとつの部品に対して複数の部品サプライヤーからの調達を行っているケースも多く、単純なネットワークの構造にはなっていません。

山脈型
系列サプライヤーが主要取引先をもちながら、他の取引先や他系列の取引先にも納入することで、ピラミッド型とは異なり、複数の「頂点」をもつ取引構造の形。

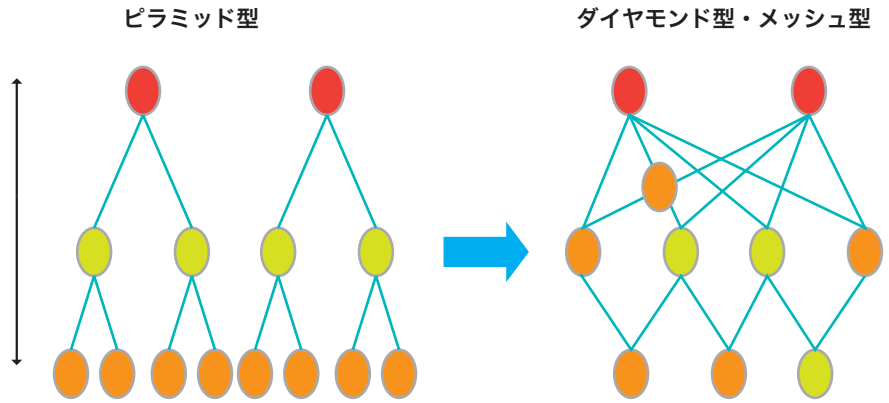
部品供給ネットワーク構造の変化

近年、部品取引ネットワークが大きく変化しているとの指摘が出ています。

『みずほ総研論集』2011年Ⅲ号の中では、特定のメーカーが部品の供給を一手に担うダイヤモンド型や、供給経路が複雑に入り組んだメッシュ型と呼ばれる構造に変化していると指摘しています。この要因は、日本の長期にわたる景気低迷によって、部品サプライヤーが廃業したり、設備投資が困難になって発注元の要望に応えられなかったりして、部品や原材料を供給できる部品サプライヤーが限定的となり、その結果上記のような調達先の集約が進んだと考えられています。この場合、ひとたびネットワークが寸断されると、その影響が部品取引ネットワーク全体に波及し、生産の停止に追い込まれることになります。

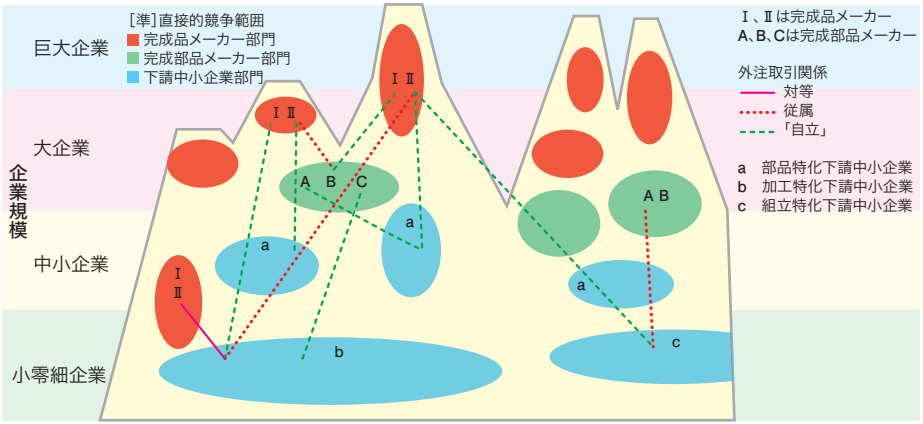
日本の企業間取引関係の特徴ゆえに、代替性が低く、問題の発生が組立メーカーの生産の停止にまでつながることもあります。

サプライチェーンの構造変化



出所：「日本型サプライチェーンをどう評価すべきか」『みずほ総研論集』2011年Ⅲ号、p.4より抜粋

山脈構造型社会的分業構造の概念図



出所：渡辺幸男（1997）『日本機械工業の社会的分業構造』有斐閣、p.159をもとに作成

ONE POINT

事業継続計画（BCP）への取り組み

機械業界では、生産が停止した場合の対応策として事業継続計画（BCP）の導入や検討が進んでいます。中小企業庁によれば、BCPとは、企業が自然災害、大火災、テロ攻撃などの緊急事態に遭遇した場合、事業資源の損害を最小限にとどめつつ、中核となる事業の継続あるいは早期復旧を可能とするためのもので、平常時に行うべき活動や緊急時の事業継続のための手法、手段などをあらかじめ取り決めておくものです。現在では、多くの企業で策定されています。

Chapter2
01

機械業界とは何か

「機械をつくるための機械」がもつ役割とその特徴

機械業界は、「機械をつくるための機械」を主に製造する業界です。その多くは、企業や法人との取引であるため、ビジネスの表舞台には出てこない「黒子」としての役割を果たしています。

「機械業界」とはどのような業界か

そもそも、「機械業界」とは、どのような産業によって構成されているのでしょうか？　第二次産業は、鉱業と製造業、建設業によって構成されています。そのうち製造業は、**日本標準産業分類**の中分類で24分類に分かれています。その中で、広義の「機械業界」は、「はん用機械器具製造業」「生産用機械器具製造業」「業務用機械器具製造業」「電子部品・デバイス・電子回路製造業」「電気機械器具製造業」「情報通信機械器具製造業」「輸送用機械器具製造業」の７分類となります。そのうち狭義の「機械業界」は、「はん用機械器具製造業」「生産用機械器具製造業」「業務用機械器具製造業」の３つと考えられます。狭義の機械業界でも、その分類を小分類、細分類にまでみてみると、その内容は非常に多岐にわたり、農業機械、建設機械、基礎素材産業用機械、医療用機器、光学機器といったものが含まれます。

機械業界で扱う製品の多くは、「機械をつくるための機械」であり、代表的なものとしては、工作機械や産業用ロボットがあげられます。ほとんどの製品が一般市場では流通されておらず、その多くが企業や法人によって取引されています。

日本標準産業分類
日本における基本となる産業分類で、統計調査の結果を産業別に公表する際の分類として利用される。

特殊な取引関係

これらの製品は、**生産財**と呼ばれる企業や法人の生産活動に使われることが多いため、その取引は、企業同士の直接取引や専門販売業者を介した取引が一般的です。単に価格だけの取引関係ではなく、入札を採用したり、共同開発や取引先の要望に応じて製品を製造したり加工するカスタマイズ対応が求められることが多く、取引関係も独特なものになりがちです。

生産財
原材料や部品、設備品などの生産のために使用される財のことで、修理やメンテナンスも含まれる。

日本標準産業分類における製造業（中分類）

製造業	
食料品製造業	
飲料・たばこ・飼料製造業	
繊維工業	
木材・木製品製造業（家具を除く）	
家具・装備品製造業	
パルプ・紙・紙加工品製造業	
印刷・同関連業	
化学工業	
石油製品・石炭製品製造業	
プラスチック製品製造業	
ゴム製品製造業	
なめし革・同製品・毛皮製造業	
窯業・土石製品製造業	
鉄鋼業	
非鉄金属製造業	
金属製品製造業	
はん用機械器具製造業	狭義の機械業界 / 広義の機械業界
生産用機械器具製造業	狭義の機械業界 / 広義の機械業界
業務用機械器具製造業	狭義の機械業界 / 広義の機械業界
電子部品・デバイス・電子回路製造業	広義の機械業界
電気機械器具製造業	広義の機械業界
情報通信機械器具製造業	広義の機械業界
輸送用機械器具製造業	広義の機械業界
その他の製造業	

出所：総務省「日本標準作業分類（平成25年10月改定）」より抜粋

ONE POINT

「機械業界」の分類について

「機械業界」の分類は、前述の通りですが、かつての日本標準産業分類では「一般機械器具製造業」「電気機械器具製造業」「輸送用機械器具製造業」「精密機械器具製造業」の４つにまとめられていました。また、旧通商産業省でも担当部署として旧機械情報産業局を置いて、機械業界に関わる政策を遂行していました。機械業界の認識や分類は、現在でもかつての産業分類や担当省庁において利用されていたものをベースに使われることがあります。

Chapter3
01

工作機械①「マザーマシン」としての工作機械

「機械をつくるための機械」としての工作機械

工作機械は「マザーマシン」と呼ばれ、「機械をつくるための機械」として認識されています。近年では、複合機が登場したことで、さまざまな加工を１台の機械で短時間に行うことが可能になっています。

工作機械とは何か？

工作機械は、基本的にワークと呼ばれる工作物を固定して回転させながら固い刃物やドリルなどを使って切り込んで、工作物の表面や内面を削りながら図面通りに加工する機械です。工作機械によって加工される加工物の多くが、製造業で利用される部品や製品として利用されることもあり、製造業の母という意味も込めて「マザーマシン」と呼ばれています。工作機械の代表的なものとしては、旋盤やフライス盤といった**切削加工**機があります。また、近年では、工具を自動で交換する機能をもった**マシニングセンタ**（MC）がその中心になっています。さらに、マシニングセンタに代表される工作機械は、従来の加工機がそれぞれもつ機能をひとつにまとめたものが主流であり、いくつもの加工を１台の機械で自動的に行うことが可能になっています。

切削加工
金属などの材料を切ったり削ったりして加工すること。

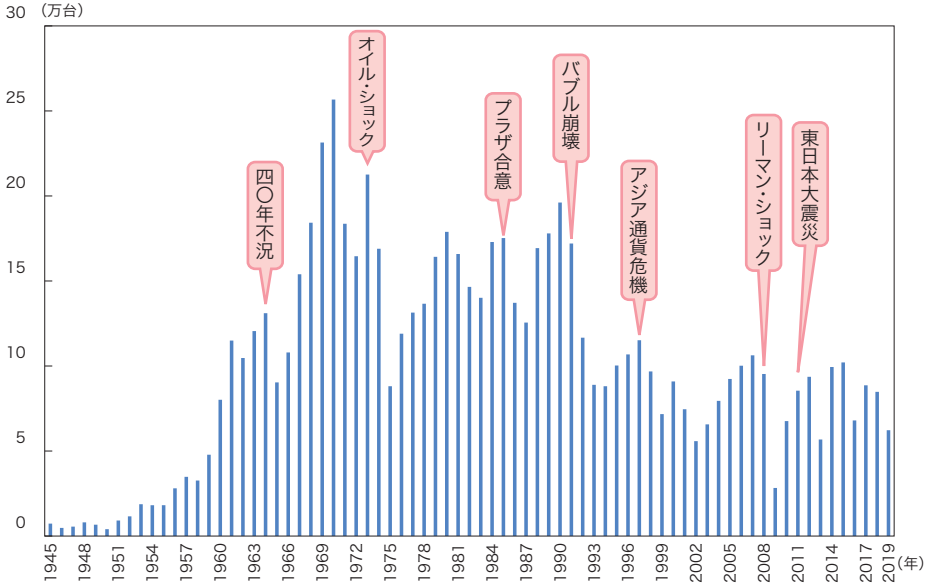
マシニングセンタ
中ぐり、フライス削り、穴あけなどの複数の加工を、１台の工作機械で連続して行うことができるNC工作機械。連続で加工するために、必要となる工具を自動で交換できる装置がついている。最近は、縦と左右横軸、２種類の回転軸の５軸を制御する機械が普及している。

工作機械の動向と経済との関係

工作機械は、その納入先の多くがものを製造する企業や法人であるため、最終消費財の出荷動向に大きく左右される業界でもあります。そのため、日本の工作機械業界は、日本の経済の動向に連動した形で変化しており、日本経済の動向に敏感に反応しています。

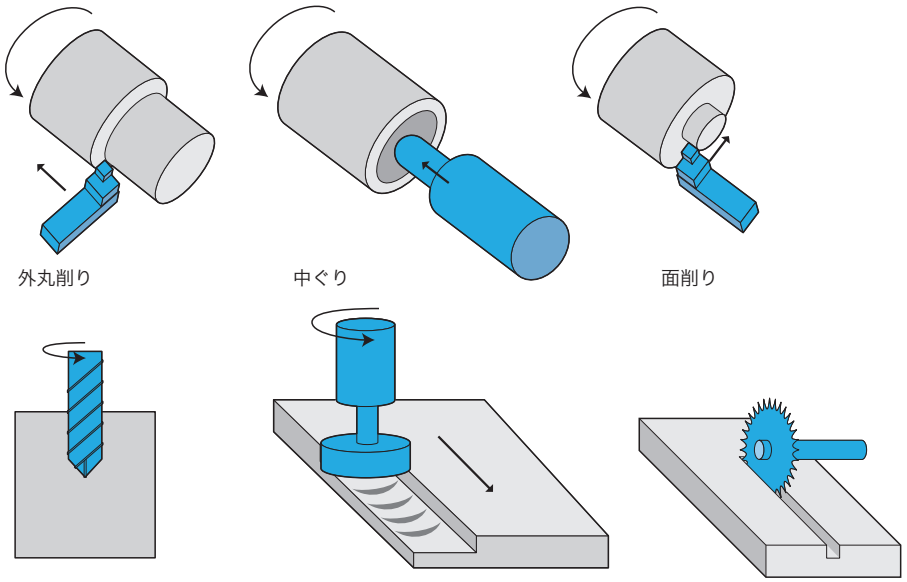
日本の戦後の経済復興から経済成長期には、工作機械の生産も拡大していますが、1960年代半ばの不況や石油危機、バブル崩壊、そしてリーマンショックといった経済の後退局面に直面すると、工作機械の生産は減少していきます。近年では、日本経済の長期化する景気後退局面に連動するように、日本経済の苦戦の状況に連動する形で厳しい状況に直面しています。

日本の工作機械生産台数の推移



出所：一般社団法人日本工作機械工業会（2020）「工作機械統計要覧」p.10-11より作成

主な旋盤加工



出所：一般社団法人日本工作機械工業会webページ「工作機械の種類と主な加工方法」（https://www.jmtba.or.jp/machine/introduction）より抜粋（2021年11月19日参照）

Chapter3
13

金型産業①金型とは何か

大量生産を行う際に重要な役割を果たす金型

金型を使った製造方法は、同じ形状の製品を短期間で大量に製造する最も有効な製造方法であり、製品の形状や品質などに直接影響する非常に重要な産業のひとつでもあります。

製造業における金型の存在

型を使って製品を製造する方法は、非常に古くから行われてきました。加熱して溶けた金属を型に流し込み、求める形状に加工する方法は、古墳時代の青銅器や鉄器を製造する時にもみることができる製造方法です。この製造方法を利用して銅鐸や銅矛、鉄剣などが製造されてきました。

金型は、金属素材を利用して型をつくり、加工する方法です。金属の塑性を利用したり、流動性の金属を流し込んで**成形加工**したりして、金属や樹脂、ガラスといった素材を目的の形状に変形させて加工する方法です。

塑性加工にせよ流動性による成形加工にせよ、原材料に直接金型が触れることで求める形状に加工することになるので、金型の品質や精度が製品の仕上がりに直結することになります。

成形加工
原材料に熱を加えるなどして、目的の形状に加工する方法。

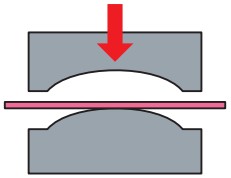
塑性加工
固形物に力を加えて変形させる加工方法。強い力を加えると変形したまま元には戻らない（塑性変形）という特性を利用して、目的の形状に製品を加工する方法のこと。

大量生産を支える金型

日本の金型産業は、高い品質や精度を実現することで、グローバル市場において高い評価を得てきました。その背景には、金型をつくる職人の熟練技能に支えられてきた側面が大きく、世界中で採用されてきました。金型による加工は同じ形状の製品を短期間のうちに大量に製造することができるので、現代の大量生産による機械工業を支える存在のひとつです。金型によってつくられる製品には、消費者が直接手にとったり、目にする製品が多く、その仕上がりが製品のイメージを左右することになり、仕上がりの高さが競争優位の源泉になります。

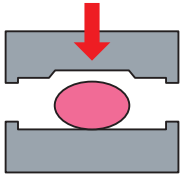
主な金型の種類

プレス用



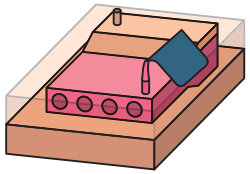
抜き型、曲げ型、絞り型、圧縮型などに分類され、材料である鋼板、非鉄金属などを加工し、自動車、家電、雑貨など多方面にわたる部品の製造のために利用されています。

鍛造用



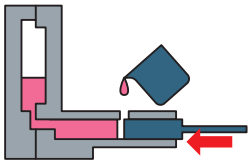
熱間鍛造、冷間鍛造等の型に分類され、棒鋼材、非鉄金属等を材料として自動車の重要保安部品、建設機械部品等の製造のために用いられています。加工される部品の主なものに自動車のクランクシャフト、オートバイ部品、ジェット機のファン等があります。

鋳造用（砂型鋳造）



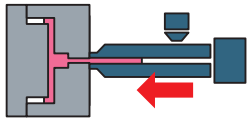
砂を固めた砂型の間につくった空間に湯口から溶けた金属を流し込み、冷却した後、製品と砂を分離し、不要部分を取り除いて求める形状の製品をつくります。主な製品として工業用部品、建設機械部品、農業用機械部品等の製造に用いられています。

ダイカスト用



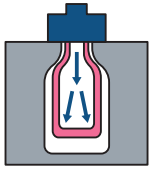
鋳造型の一種で、材料であるアルミ合金、亜鉛合金等を加工し、自動車、精密機械、家電等の部品を製造するために用いられます。加工される部品の主なものに自動車のエンジン回り、カメラのボディー等があります。

プラスチック用



射出成形、圧縮成形などの金型に分類され、プラスチック材料を加工して、家電、自動車、雑貨類等あらゆる部品の製造のために使用されています。加工される主なものにテレビ、OA機器、家電製品等があります。

ガラス用



押型と吹型があり、ガラス素材を成形して、主にウイスキーボトル、ビール瓶、照明器具部品、食器類等を製造するために用いられています。

出所：一般社団法人日本金型工業会webページ「金型ってなに？」（https://www.jdmia.or.jp/mold/）（2021年11月21日参照）をもとに一部改変

ONE POINT

金型の歴史

金型の歴史は非常に古く、エジプト文明やメソポタミア文明でも使用されていたといわれています。古くから通貨や武器の製造でも利用され、さまざまな道具から、鉄砲や大砲の銃身に至るまで、その用途は広範囲にわたります。金型を利用した製造方法は、同じ形状の製品を大量に生産することを可能にしました。製品を効率的に製造することで、製品の価格を引き下げることが可能になったため、大衆にまで製品を供給できるようになりました。

Chapter4
05

グローバル化の進展による影響②産業用ロボット

新興国の工業化と高度化による産業用ロボット市場の拡大に期待

産業用ロボットは、工業化が進展し、労働コストの上昇や作業工程の高度化が図られた時に採用が拡大します。今後は、アジア市場での採用拡大が期待されています。

アジアでの産業用ロボット市場の拡大

工業化の進展や高度化を背景に、労働コスト削減のための省力化などを目的として産業用ロボットの採用が増え、発展途上国においてもその採用が進んでいます。発展途上国における産業用ロボット導入の拡大は、これらの国々でも工業化が着実に進展し、その中身が高度化していることを如実に示しています。

また、中国のような新興国の多くが、積極的な産業政策を通じて工業の高度化に取り組んでおり、大規模な最先端工場が国内外企業によって数多く設立されています。例えば、中国では、情報通信分野や次世代自動車分野への政府の積極的な関与と補助金の支給などの優遇措置を通じて、競争力のある企業の育成を進めようとしています。中国市場でのシェア拡大を狙う国内外の企業は、高度な技術力を背景とした製品の大規模な投入を進めようとしています。このため、多くの企業が大量の産業用ロボットを導入し、大規模な工場を設立し、一気に高度化を進めています。

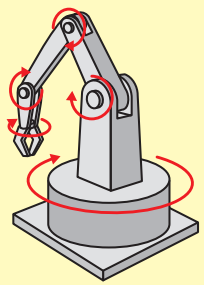
新興国における産業用ロボットの展開

新興国では、いまだ競争力のある産業用ロボット企業はあまり存在していません。右図のように新興国でもある中国で高性能の「多関節ロボット」と「スカラロボット」のシェアは、外資ブランドが高くなっています。そのため、拡大する海外市場を見据えて、日本の産業用ロボットメーカーの海外展開も進んでいます。

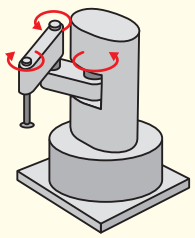
例えばファナックは、アメリカとヨーロッパに加えて、中国の上海とインドにも拠点を設置しています。このようにアジア市場の開拓を目的に、販売拡大と現地生産を進める産業用ロボットメーカーにとっても新興国市場の拡大が期待されています。

中国製造2025
2015年に中国政府が発表した産業の高度化を目指す目標。次世代情報技術や新エネルギー車など10の重点分野と23の品目を制定し、2025年までに「世界の製造強国の仲間入り」を目指し、2049年までに「世界の先頭グループ入り」を目指す長期戦略。

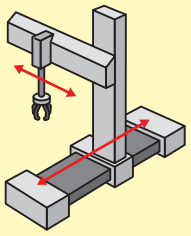
産業用ロボットの主なタイプ



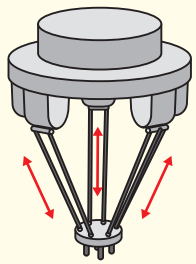
多関節ロボット
複数の関節があるロボットのこと。垂直多関節ロボットと水平多関節ロボットに分かれる。



スカラロボット（水平多関節ロボット）
水平方向に関節が移動して作業を行うロボット。複数の回転する関節をもち、加工物の真上にロボットの先端を上下移動させ目的の作業を行う。

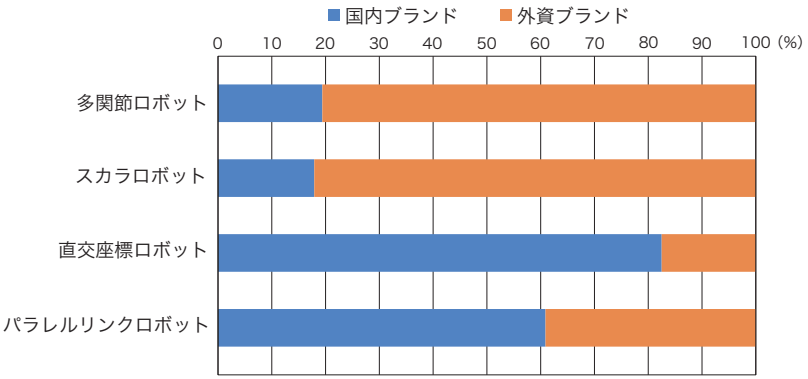


直交座標ロボット
水平方向にのみ移動し、工作物を運ぶロボットのこと。



パラレルリンクロボット
ベルトコンベアなどに乗せられたさまざまな種類の物品を平行移動しながら取り上げるロボットのこと。

中国の産業用ロボット国内ブランド比率（2018年）



出所：新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）「中国のロボット産業の動向」p.3をもとに作成

ONE POINT

中国における産業用ロボット

中国にも産業用ロボットメーカーは存在しますが、その技術力はいまだ、十分とはいえず、産業用ロボット市場における外資ブランドの比率が高いことが指摘されています。中国政府としても産業振興策でもある**中国製造2025**において、ロボット産業を国の重点産業に指定しています。今後、中国政府による中国ロボットメーカーに対する支援や後押しを進めていくことが予想されます。

Chapter4
06

グローバル化の進展による影響③建設機械

発展途上国を中心としたグローバル競争

日本国内におけるインフラ整備がある程度完成し、建設機械の主な市場は、経済成長が期待される発展途上国に移ってきました。しかし、発展途上国市場は苛烈な競争市場にあります。

海外でのビジネス機会の拡大に対応

建設機械分野は、前述のように、国内生産の大半が輸出によって賄われています。この状態は、日本国内における国土インフラ整備がある程度完成したことに加えて、国内経済が成熟化する中で、大規模プロジェクトに代表される需要が拡大していないことが考えられます。

国内市場の急拡大が期待できない中、需要の中心はインフラの維持・更新におかれています。設備についてもレンタルやリースに対する需要が拡大しており、建設機械に対する需要が大きく拡大することは期待できにくい状況です。一方で、発展途上国では、成長途上にあることから、国土インフラ整備が進みつつあり、政府主導による大型プロジェクトが各地で進んでいるケースもみられます。

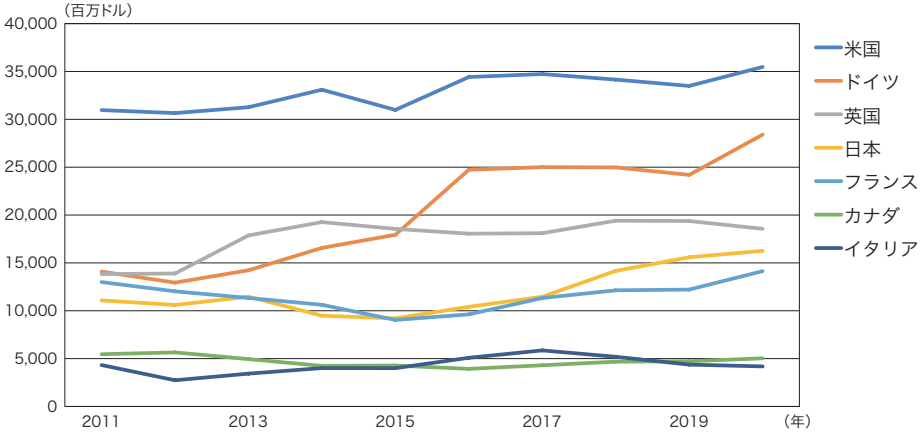
建設機械分野の海外展開

建設機械分野でも、グローバル市場に対応する目的で、国際的な合従連衡の動きも具体化しています。この背景には、海外市場において、さまざまな用途に対応するため、多様な製品をそろえることで、現地市場での優位を獲得できるというメリットがあげられます。

右図のように先進国の政府開発援助（ODA）支出は比較的高い水準を維持しています。発展途上国の国土インフラ整備では、ODAをもとにした国家規模の大規模プロジェクトが行われるケースが多く、受注についても国家規模、国家単位での採用が考えられます。そのため受注先国の建設機械メーカーが採用されるケースが多く、国のインフラ輸出政策に左右される傾向があります。

一帯一路
中国が2013年に発表した政策で、中国からヨーロッパの間を陸上と海上ルートを整備し、物流網を確立して、自由貿易を通じて経済を活性化させようという構想。

主要国の政府開発援助支出額の推移（百万ドル）



出所：外務省「主要援助国のODA実績の推移」（https://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/shiryo/jisseki.html）

建設機械出荷金額統計（2020年度）

（百万円）

	国内出荷	輸出	小計
油圧ショベル	296,096	491,096	787,192
ミニショベル	86,320	228,150	314,470
補給部品	125,169	151,957	277,126
トラクタ	109,716	128,891	238,607
建設用クレーン	170,018	50,719	220,737
その他建設機械	71,397	144,232	215,629
道路機械	40,327	21,585	61,912
基礎機械	36,074	4,974	41,048
コンクリート機械	31,412	830	32,242
油圧ブレーカ圧砕機	19,202	6,200	25,402
合計	985,731	1,228,634	2,214,365

出所：一般社団法人日本建設機械工業会「建設機械出荷金額統計（2020年度）」（https://www.cema.or.jp/general/statistics/index.html）より作成

ONE POINT

中国の国家的インフラ整備プロジェクト

発展途上国において大規模な国土インフラ整備プロジェクトが行われる時、先進国や世界機関からの支援を受けて整備を行うことが多くみられます。この際、どの国が発注先になるのかが大きく影響します。この分野で存在感を増してきているのが中国です。中国は自らの発展戦略でもある**一帯一路**の一環としてアジアからヨーロッパにかけての各国に資金援助を行い、インフラ整備を行っています。この時、自国メーカーが採用されるケースが多くみられます。

Chapter5
01

工作機械・ロボット産業①ヤマザキマザック

業界最大手ながら未上場のヤマザキマザック

ヤマザキマザックは、未上場企業でありながら、業界最大手の企業であり、グローバル展開もいち早く進めてきました。その動向は、世界の工作機械業界の中でも注目されています。

グローバル展開と海外生産の開始

ヤマザキマザックの特徴としてよく知られるのが、積極的なグローバル展開と、いち早い海外現地生産です。

ヤマザキマザックは、1963年にアメリカ向けに旋盤の輸出を開始して以降、海外への輸出を拡大しています。この時期は、高度経済成長期の景気後退期である**昭和40年不況**の前であったこともあり、昭和40年不況による需要の落ち込みを、海外市場によって賄うことができた点で、ヤマザキマザックの業績に大きく貢献したといわれています。その後の経済回復によって、成長を続けており、現在では業界再大手の地位を築いています。

昭和40年不況
1964（昭和39）年～65（昭和40）年にかけて日本国内で発生した不況。これまで好調に推移していた経済に陰りがみえ、金融引き締めも行われたことで、業績が悪化する企業も出現し倒産するところも現れた。

グローバル展開と海外現地生産の開始

1968年、ヤマザキマザックは、アメリカでの販売を進めるために現地法人を設立しました。1974年にはケンタッキー州で工場の操業を開始し、現地生産を進めていきました。この時期は、日本の工作機械業界が取り組んだ、**対米輸出自主規制**の前であったことから、機械業界内の他の企業よりも進出時期が非常に速かったことがうかがえます。

その後、1987年にイギリス、1992年にシンガポール、2000年に中国で現地生産を行っており、2013年には中国遼寧に新工場を稼働させています。また、世界各地にテクノロジーセンターとテクニカルセンターを設置し、各国の顧客に対する営業やサポートを行っています。

このように、ヤマザキマザックは、海外に工作機械の生産拠点をもつ数少ない日本の企業として、積極的なグローバル展開を進めています。

対米輸出自主規制
貿易摩擦解消の方法のひとつとして、日本産業の多くが採用した政策。アメリカ向けの輸出を自主的に規制することで、アメリカ産業の救済を目的に行われた。輸出が制限される中で現地の需要を満たすため、現地生産を選択させた要因のひとつになっている。

ヤマザキマザックの概要

会社名	ヤマザキマザック株式会社
創業	1919年3月
資本金	20億円
従業員数	8,500人（グループ企業合計）2021年12月現在
生産拠点	日本5か所、海外4か国5か所
サポート拠点	世界86か所（テクノロジーセンター38か所、テクニカルセンター48か所）
生産品目	複合加工機、CNC旋盤、CNC装置、立形マシニングセンタ、横形マシニングセンタ、CNCレーザー加工機、FMS生産システム、CAD/CAMシステム、生産支援ソフトウェア

出所：ヤマザキマザックwebページ「企業情報」／「会社概要」より作成

ヤマザキマザックの国内外生産拠点

出所：ヤマザキマザックwebページ「企業情報」／「生産拠点」より作成

ONE POINT

自動化、無人化の取り組み

ヤマザキマザックは、比較的早い段階から生産工程の無人化、自動化に取り組んでいます。少子高齢化に伴う製造業人材の不足や労働コストの上昇などから、反復作業については、ロボットに任せ、人は付加価値の高い作業に集中する工程を進めています。愛知県の大口工場では、最先端のロボット技術を導入した無人化システムを導入し、世界への展開も進めています。

Chapter5
02

工作機械・ロボット産業②DMG森精機

日独米で受注の50%を占め、グローバルに展開するDMG森精機

DMG森精機は、日本の森精機とドイツのギルデマイスターが統合し、現在の社名となっています。そのため、ヨーロッパ市場での強みを武器のひとつにしています。

海外でのビジネス機会の拡大に対応

DMG森精機の前身である森精機製作所は、1948年に奈良県大和郡山市で操業を開始、当初は繊維機械の製造・販売を行っていました。1958年から高い精度でより細かい加工ができる高速精密旋盤の製造・販売を開始しました。

1960年には、アメリカ向けに高速精密旋盤の輸出を開始し、1968年には、数値制御装置付きの旋盤の製造・販売を開始しています。1980年代に入るとヨーロッパやアメリカに現地法人を設立し、輸出と現地販売を進めていきます。

その後、2009年に**ギルデマイスター（DMG）**との提携を開始し、2013年には現在のDMG森精機に社名を変更、2016年には完全な経営統合を行いました。

ギルデマイスター（DMG）
1870年にドイツ・ビーレフェルトで操業。1906年には工作機械の量産を開始し、1900年代初めには多軸旋盤加工機を製造している。2009年から森精機との資本業務提携を開始した。

海外市場中心の売り上げ構成

DMG森精機は、日本だけでなくヨーロッパやアメリカ、中国に生産拠点をもち、また、全世界で高い品質の修理・復旧サービスを提供できる体制を整えています。

右のグラフからもわかるように、受注の約50%を日本、ドイツ、アメリカで占めており、グローバルに事業を展開しています。

業種別では半導体や医療、宇宙関連といった付加価値の高い分野や精密機械、金型、**技術力のある中小企業**向けで好調に販売を拡大しています。

取引先企業の半分以上は、規模が100名以下の企業です。

技術力のある中小企業
企業規模は中小であるが、高い技術力や熟練技能をもち、特定の製品や部品分野においてなくてはならない企業のこと。

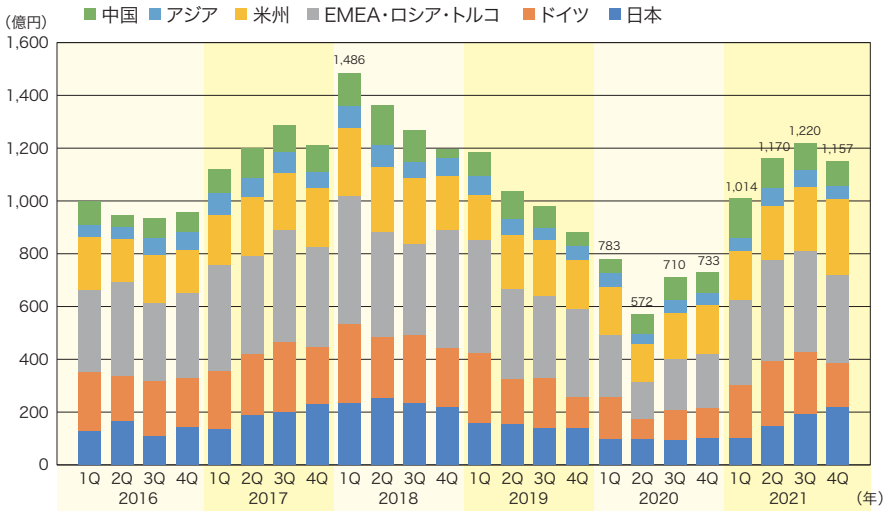
DMG森精機の概要

会社名	DMG森精機株式会社
設立	1948年10月26日
資本金	51,115百万円
拠点	44か国111拠点
事業内容	工作機械（マシニングセンタ、ターニングセンタ、複合加工機、5軸加工機およびその他の製品）、ソフトウェア（ユーザーインターフェース、テクノロジーサイクル、組込ソフトウェア等）、計測装置、修理復旧サポート、アプリケーション、エンジニアリングを包括したトータルソリューションの提供
社員数	12,259名（連結）（2021年12月31日時点）

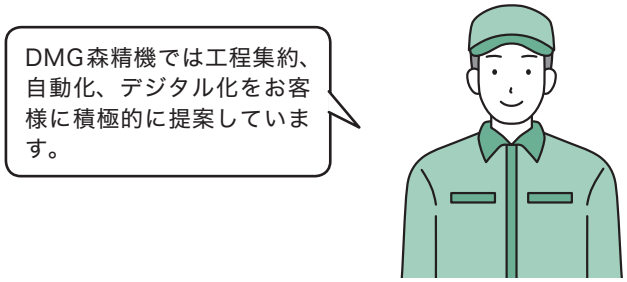
出所：DMG森精機webページ「企業情報」／「DMG森精機について」／「会社概要」などをもとに作成

DMG森精機地域別受注構成

・2021年第4四半期は、日本、米州好調。欧州需要は小休止
・2022年第1四半期は、日本、米州の好調持続＋欧州回復見込み



注：EMEAとは、Europe, the Middle East and Africaの略称でヨーロッパ、中東、アフリカを指す。また、米州には北中米と南米が含まれる。
出所：DMG森精機「2021年度本決算説明資料」p.22より作成



Chapter6
07

機械業界の仕事の特徴②チームによる共同作業

日本の製造現場の特徴であるチーム制度

日本の生産システムの特徴は、チームによる共同作業にあります。他の作業員の作業を助けることで、作業の遅れを防ぐことも可能となります。また、作業員の多能工化でチームによる共同作業が促進されます。

アメリカによる大量生産方式との違い

日本の機械業界の特徴のひとつに、班やチームなどで共同作業を行う点があります。これは、従来のアメリカで確立された大量生産方式とは異なるやり方になります。アメリカの生産方式は、作業を細分化して単純化し、標準化することで未熟練労働者でも作業ができるようにするという、大量生産を可能にしたやり方になります。この方式では、一人の作業員が担当する作業をなるべく単純化することで専門化が進みます。

一方で、日本の機械業界の多くで採用されている生産方式は、複数の従業員を班やチームと呼ばれるグループにまとめ、集団で作業を行う方法です。その際、従業員が複数の作業ができる多能工化が取り入れられ、**ジョブローテーション**を行うことが特徴としてあげられています。

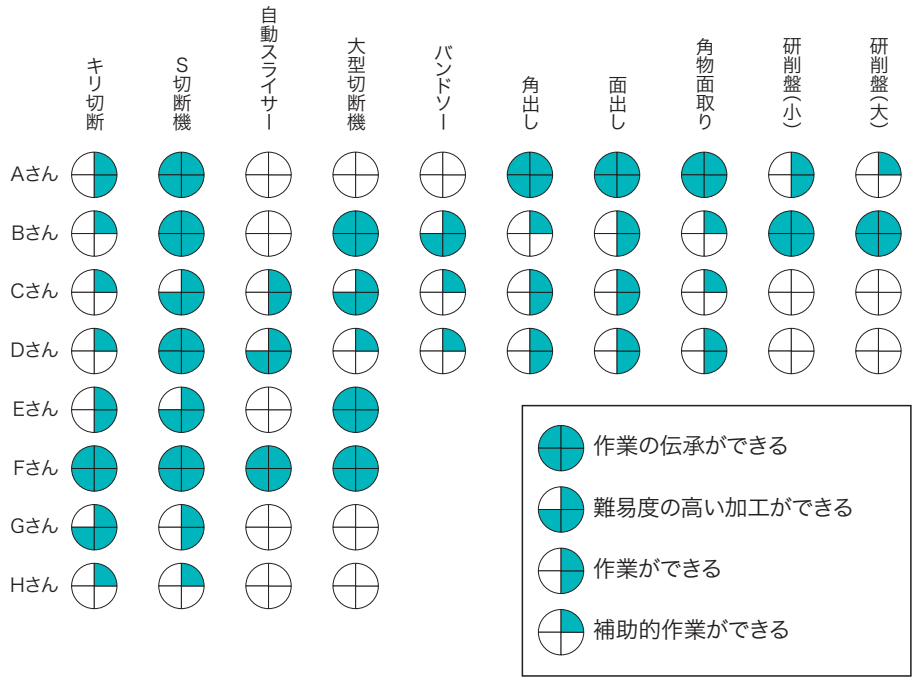
ジョブローテーション
計画的に従業員の職務や作業の配置を一定期間に区切って転換すること。これによって従業員にさまざまな仕事を経験させ、多くの作業の能力を修得させることで、多能工を育成する。

多能工とジョブローテーション

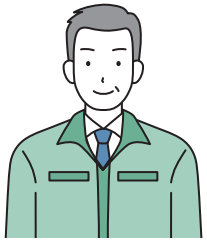
日本の機械業界では、一人の作業員が複数の作業を担当する多能工化を進めています。複数の作業を行うことができる作業員がそれぞれの仕事を交代して担当するジョブローテーションを進め、幅広い作業が行えるようになっています。各チームで従業員がどの作業を行えるのか一目でわかる表をつくり、分担しています。

チームリーダーになると、ある程度の範囲の作業ができるようになり、別の作業員の作業が遅れるような場合には、作業を支援して遅れないようにするなどの共同作業を進めています。このため、日本の機械業界では、コミュニケーションが特に重要となっています。

多能工マップ（一部抜粋）



出所：労働新聞社「追跡レポ／技術系社員の育成　技能習熟度表すマップ導入」2016年12月21日



上の図は、各社員の技能レベルや業務内容を示し、今後の多能工化を進める状況をみえる化したものです。

ONE POINT

多能工

多能工とは、工場内の複数の工程を担当できる作業者のことで、日本的な生産システム、特にトヨタ生産方式では、よく取り上げられます。フォード生産方式では、「細分化、単純化、標準化、専門化」を追求するため、特定の仕事に絞って作業を行うことで非熟練労働者でも作業ができるようにしたこととは対照的な方法です。多くの日本の機械業界では、多能工を育成して労働生産性を高める傾向にあります。