

# 中小企業動向 トピックス

## 新たなITを活用して飛躍する中小金型製造業

リーマン・ショック以降、日本のものづくりを支える中小金型製造業者の経営環境は厳しさを増しています。そうした環境に対応するため、センサー技術やAI、3Dプリンターといった新たに発展してきたIT(Information Technology)を積極的に活用する企業がみられるようになってきました。

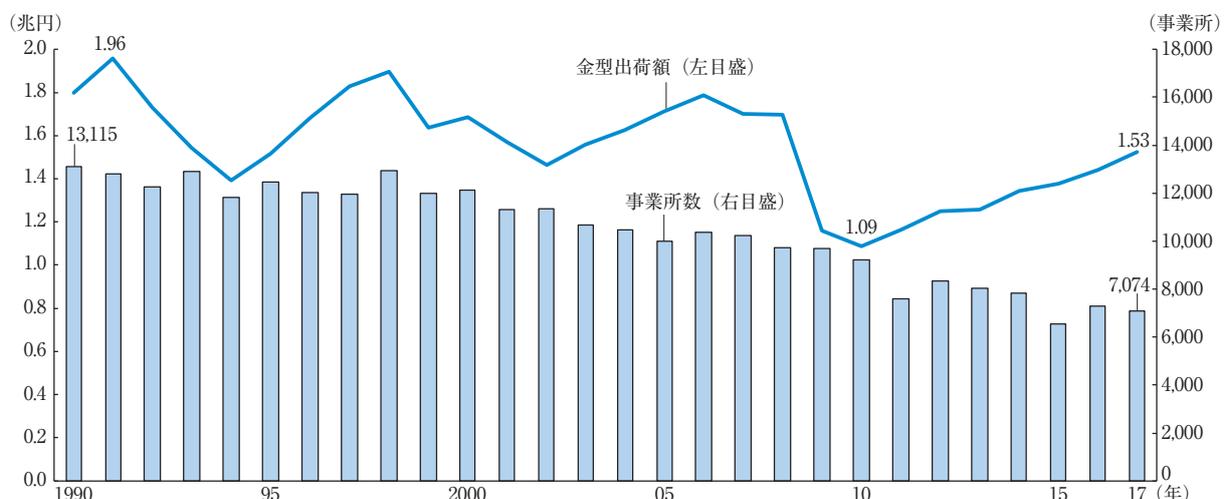
こうしたなか、当公庫総合研究所では、「IT活用で厳しい経営環境に立ち向かう中小金型製造業」というテーマでレポートをまとめました<sup>(注1)</sup>。本稿では、レポートのなかから、中小金型製造業が新たなITを活用するポイントについてご紹介します。

### 国内生産が減少する金型製造業

経済産業省「工業統計調査」によると、2017年の金型出荷額は1兆5,258億円となりました(図-1)。リーマン・ショックの影響を受けた2010年の1兆874億円に比べると回復していますが、1991年のピーク時から約78%の水準にとどまっています。事業所数の推移をみても、2017年は7,074事業所と、1990年と比較して53.9%まで減少しました。

この主な要因は、2点考えられます。一つ目は、金型製造業にとって主な顧客である自動車メーカーと電機メーカーの国内生産額が減少していることです<sup>(注2)</sup>。経済産業省『生産動態統計年報』によれば、リーマン・ショックによる影響がまだあまりみられない2008年の生産金額を100とした場合、2018年の生産水準を製品別にみると「自動車」は88.5、「自動車部品」は94.8、冷蔵庫や洗濯機などを含む「民生用電気機械器具」は94.8、テレビやデジカメなどを含む「民生用電子機械器具」は22.0となっています。これは、為替リスクの回避や生産コストの低減を目的に、大企業を中心に生産拠点を海外へシフトさせたことや、薄型テレビ、スマートフォンなどのデジタル家電を中心に日本メー

図-1 金型製造業の出荷額、事業所数の推移



資料：経済産業省「工業統計調査」、総務省「経済センサス」

(注) 1 1994年は従業員3人以下の規模集計されていないため、同年の1~3人は経済産業省の推計値を用いた。

2 工業統計が実施されない2011年と2015年は、経済センサスのデータを用いた。『平成30年工業統計調査速報』でも同様の取り扱いをしている。なお、両調査は母集団となる名簿情報が異なることから、比較には留意が必要である。

3 出荷額は、2007年調査において調査項目を変更したため2006年以前の数字とは接続しない。

カーの市場競争力が低下したことが背景だと考えられます。

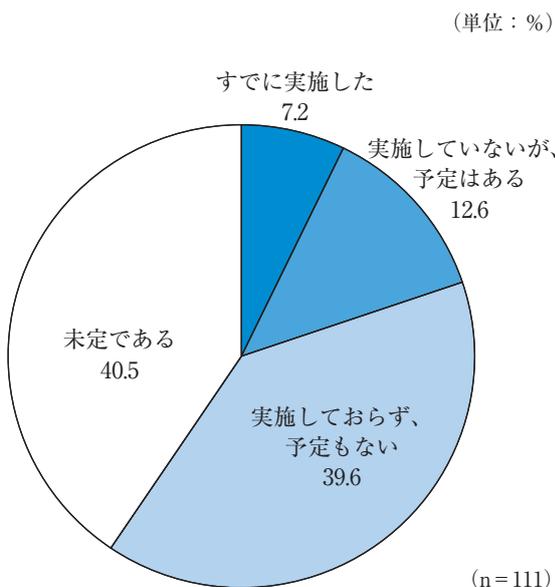
二つ目は、海外の金型メーカーとの競争が激しくなっていることです。財務省「貿易統計」によると、日本の金型の輸出額は、2000年の2,938億円から2018年は3,185億円と微増となりました。一方、金型の輸入額は、2000年の381億円から2018年の1,290億円へと大きく増加しています。海外に進出した顧客企業は、以前は、金型を日本で調達して現地に持って行っていました。しかし、最近では、海外の金型製造業者の技術力向上を背景に、進出先で金型を調達する顧客が増えているといわれています。そのため、金型の輸出は伸び悩んでいると考えられます。一方、日本の金型製造業者が行った設計に対して、機械加工を海外の企業に外注し、最終的に金型の出来を左右する仕上げや組み立ての工程は日本に戻ってきて行うという動きが増えているといわれています。そのため、金型の輸入は増加していると考えられます。

## IT化へ取り組む中小金型製造業

主要な顧客の国内生産額の減少や、海外の金型メーカーとの競争激化は、金型製造業者に、受注単価の下落、受注数量の減少という問題をもたらしました。また、デジタルカメラがスマートフォンに代替されたように、好調な分野の取引先があっても、最終製品の市場が縮小した結果、金型の受注がなくなるという懸念を常に抱えています。こうした、受注単価の下落や受注数量の減少、最終製品の市場の縮小といった問題への対応策として考えられるのは、生産工程の合理化や製品の品質向上などです。合理化や品質向上を効率よく実現できる方法の一つが、ITの導入と活用でしょう。

金型製造業のITの活用について尋ねたアンケートとして、当研究所が2017年に行ったIoT（Internet of Things：モノのインターネット）に関する取り組み状況の調査結果をご紹介します（注3）。IoTに関連した設備投資の実施状況をみると、金型製造業のうち「すでに実施した」と回答した割合は7.2%、「実施していないが、予定はある」と回答した割合は12.6%となっており、約2割の企業がIoTへの対応を進めています（図-2）。具体的な投資対象の設備をみると、「機械・装置」の割合が81.8%と最も高く、次いで、「ソフトウェア・アプリケーション」（59.1%）、「情報通信機器」（31.2%）となっています（図-3）。

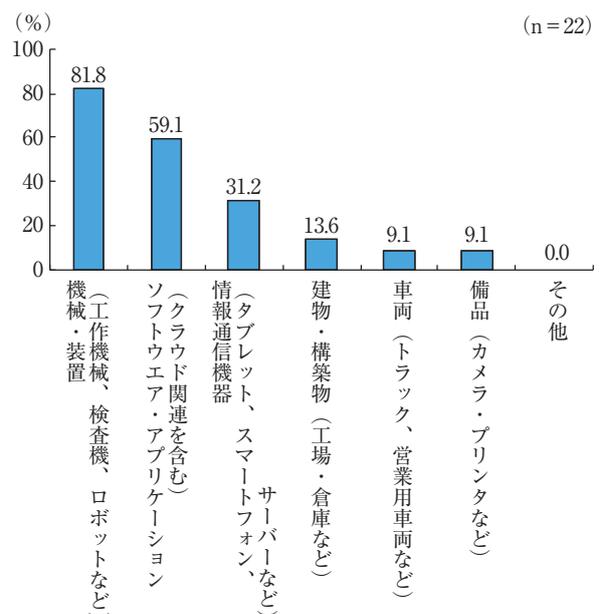
図-2 IoTに関連した設備投資の実施状況



資料：日本政策金融公庫総合研究所「第116回中小製造業設備投資動向調査（特別調査）」（2017年）

（注）IoT（Internet of Things）を「機械、建物、車などの「モノ」がインターネットなどのネットワークに接続され、相互通信が可能になる状態」と定義したうえで、回答を求めた。

図-3 IoTに関連した投資対象の設備（複数回答）



資料：図-2に同じ

（注）1 IoTに関連した設備投資の実施状況について、「すでに実施した」または「実施していないが、予定はある」と回答した企業に尋ねたもの。  
2 複数回答のため、合計は100%を超える。

## 「受注単価の下落」には「コストダウン」で対応

それでは、各社は具体的にどのようにITを活用しているのでしょうか。まず、受注単価の下落という問題に対し、利益を確保していくためには、やはりコストダウンが欠かせません。A社は、事務の効率化、設計のシステム化、製造・検査工程の自動化などでITをうまく活用し、コストダウンを達成しています。また、熟練技能が必要となる工程をITへ代替することで、若手従業員でも作業ができるようにしています。

### 事例1 センサー技術やAIでコストダウン

- A社は、自動車の内装部品の製造で主に使われるプラスチック射出成形用金型を製造しています。金型に直接模様をつけ、プラスチックの表面に模様を浮き上がらせる「加飾技術」が強みです。
- 以前は家電メーカー向けに金型をつくっていましたが、受注数量、受注単価の下落により、経営危機に陥りました。その後、事業承継を機に、コストダウンのため、設計と現場の端末をオンラインでつなぎ、パソコン上で共有するといった初歩的なIT化から取り組んでいきました。現在は、見積もりを作成する作業と金型の不具合を修正する作業にITを活用しています。
- 見積もり作業では、通常、ベテラン技術者が作成する際の経験や勘を、データ化してAIに覚えさせました。仕様書の各数値を入力すると、AIが最適な工程を決定し、見積金額を算出します。若手従業員でも見積もりを作成できるようになっています。
- 金型の試作時に発生する不具合を修正する作業では、金型内部にセンサーを設置して、成形時の温度や圧力などを計測してデータ化し、AIに分析させています。異常値に対しては、AIが的確な修正方法を提示できるようになった結果、試作回数が減り、時間の短縮とコストダウンにつながっています。

## 「受注数量の減少」には「金型の差別化」で対応

次に、受注数量が減少するという問題に対しては、金型の付加価値を高め、他社と差別化することが重要です。B社は、3Dプリンターを活用して特殊な金型部品を開発し、金型の付加価値を高めています。

### 事例2 3Dプリンターで金型を差別化

- B社は、自動車の内装部品や、シャンプーなどのディスペンサーの成形に使われるプラスチック射出成形用の金型を製造しています。試作用の金型を短納期で設計、製造することもできます。
- 同社は、試作用金型を3Dプリンターで製造すれば、さらなる納期の短縮と、製造コストの削減につながると考えました。研究開発を進めた結果、二つの特殊な金型部品の開発に成功しました。
- 一つ目は、樹脂の冷却を速める金型部品です。1回当たりの射出にかかる時間が短縮できるため、顧客の生産リードタイムが短くなります。二つ目は、通気性のある金型部品です。金型内部で発生するガスや空気を排出しやすくなり、成形品の取り出しを容易にしたりする効果があります。射出圧力の低い小型の射出成形機でもガスがたまらずに成形できるため、顧客はより少ない設備投資額ですみます。また、取り出しの際に傷が付きにくくなるため、顧客の成形品の品質が安定して歩留まりも良くなりました。

## 「最終製品の市場の縮小」には「新市場の開拓」で対応

最終製品の市場の縮小に対しては、受注のあるうちに、新たな需要を自ら開拓していくことが重要です。C社は、センサー技術を活用し、金型を販売した後も継続的に顧客をサポートするサービスを開始しています。いわゆる「製造業のサービス化」であり、ものづくりとは異なる新たな市場を開拓しています。

### 事例3 センサー技術で新市場を開拓

- C社は、主にエンジンやステアリングなど自動車部品の鍛造用金型を製造しています。金型の特徴は、超硬合金を用いていることです。超硬合金は硬度が高く、耐磨耗性、耐衝撃性に優れており、金型の長寿命化に効果を発揮します。
- 同社は、金型の価値をさらに高めるための取り組みの一つとして、新たに導入したセンサー付きボルトを活用し、金型の異常を検知できるシステムを開発することができました。センサー付きボルトを通して金型が受ける圧力を計測し、顧客のプレス機の故障や金型の破損を事前に検知してお知らせするサービスを提供しています。離れていても金型の状態を把握できるという特徴を生かし、異常が発生してしまう前の対応を促し、顧客の生産性の低下を防いでいます。

## IT化を進めるための体制づくり

ITを導入するに当たっては、そのための体制づくりが必要になります。その際重要なのは、経営者のリーダーシップです。事例企業は、いずれも経営者自らIT化の方針を立て、どういったITを導入するか判断していました。ただし、経営者自身が必ずしも技術開発の中心となる必要はありません。C社は、データ解析のエキスパートとして入社していた人材に、センサー付きボルトの研究を任せていました。専門家である同人が開発チームの中核となったことで、金型の異常検知システムの開発に成功しています。これまで社内で使ったことのない技術は、社内で能力のある人材を集めてチームを組んで開発することが重要です。

従業員が強い抵抗感をみせることも考えられます。A社では、新たなITを導入していくなかで、後ろ向きな反応を示す従業員もいたそうです。A社は、そうした少し保守的な従業員に、あえてAI導入のプロジェクトを任せたり、AIなどのシステム開発を担う関連会社に出向させたりすることで、ITを担う人材を育成していました。センサー技術やAIといった慣れない技術を製造現場に持ち込む場合には、その必要性を理解させる工夫を行い、意識を変えていくことが必要になります。

ここで紹介した新しいITは、まだ活用方法が十分確立していません。それだけに、用途の開発に成功すれば、飛躍的に生産性や付加価値が高まり、他社と大きく差別化することが可能となるでしょう。

(松井 雄史)

(注1) 本稿は、日本政策金融公庫総合研究所発行の『日本公庫総研レポート』No.2019-4「IT活用で厳しい経営環境に立ち向かう中小金型製造業」(2019年11月)の一部を抜粋・再編集したものです。詳細については、同レポートをご参照ください。

(URL : [https://www.jfc.go.jp/n/findings/pdf/soukenrepo\\_19\\_11\\_28b.pdf](https://www.jfc.go.jp/n/findings/pdf/soukenrepo_19_11_28b.pdf))

(注2) 一般社団法人日本金型工業会が2018年に行ったアンケートによると、需要業界別にみた金型の生産比率は、「自動車用」が76.6%、「電機用」が3.1%と、両者で約8割を占めています。

(注3) 本調査は日本政策金融公庫総合研究所が「第116回中小製造業設備投資動向調査」の付帯調査として行ったものです。調査時点は2017年4月です。調査対象は、経済産業省「工業統計調査」をもとに把握した全国の従業員20人以上300人未満の中小製造業53,303社から、層化無作為抽出法により30,000社を選定しました。付帯調査の有効回答数は8,514社ですが、本稿では金型製造業を抽出して再集計しました。

「中小企業動向トピックス」に関するご意見・ご要望等ございましたら、本支店窓口までお問い合わせください。

発行：日本政策金融公庫 総合研究所 ～ホームページ <https://www.jfc.go.jp/> ～