

## 第4章「中小製造業の技術経営」におけるコア技術と市場開拓

### 1. 競合：**産業分野における適切なポジショニング**

コア技術をベースに市場開拓に結びつけていくために、技術側面と市場側面からの検討が必要である。ただし、自社のコア技術がどんなに高い水準で市場でも顧客価値が高い評価を受けたとしても、競争している業界の競合関係が大変激しければ、中小製造業は高い付加価値を獲得することは困難になることである。

競合関係を考えるうえで、M.E.ポーター（1980）の5つの競争要因の考え方によれば、①新規参入の脅威、②売り手の交渉力、③買い手の交渉力、④業者間の敵対関係、⑤代替製品・サービスの脅威の5つの要因を考慮して、業界内でどのような位置取り（ポジショニング）をとるかという競争戦略が重要となる<sup>23</sup>。本章における検討は、あくまで企業としての戦略が既に定まったうえで、コア技術と市場を如何にマッチングさせていくかという内容なので、この5つの要因全てを検討することはしない。本章における検討内容は、コア技術を市場開拓に繋げるうえで大きな影響を与える①業者間の敵対関係と、②中小製造業は主要な顧客がどのような産業に属し、その中小製造業自身が業界内でどのような位置取り（ポジショニング）を採るかという2点に絞って検討を行っていく。

特に、後者の中小製造業の属する産業が、コア技術をベースとした市場開拓に大きな影響を与えるので、ここに重点を置いて検討を行う。検討の視点は3点であり、①産業のアーキテクチャ（設計思想）の特徴、②産業の国内市場の大きさ、③取引先から見た中小製造業の評価基準である。中小製造業の属する産業は幅広く全部を網羅することは到底できないので、本調査研究の事例企業が属していた①業種横断的産業；受託加工・金型・機械工具、②自動車産業、③半導体製造装置・関連装置の5産業を採り上げる。

#### (1) **競合関係**

技術水準の高い中小企業（本調査事例企業やモノ作り300社選定企業）の競合企業は、多くて5～9社、さらに直接の競合となるとさらに少ない。

**⇒ニッチな市場で、コア技術を武器に圧倒的シェアを占めるのが競争力の源泉**

業界内の競合関係の激しさは、参入した市場の市場規模（大規模市場、中小規模市場、未知市場）や市場ライフサイクル（導入期⇒成長期⇒成熟期⇒衰退期）も大きく影響する。中小製造業が一番多く参入する中小規模市場は多数乱戦型になりがちであり、大規模市場でも大企業との差別化が可能であれば中小製造業の参入も可能であるし、未知市場も自社のコア技術をベースに差別化が可能であれば参入が可能である。また、ライフサイクルでは、導入期は参入企業は少なく、成長期にかけて一般に参入者は続き、徐々に淘汰が始まり、業界内のリーダー、チャレンジャー、フォロワー、ニッチャーが明らかになるとともに、業界内の分業構造も確立してくる。成熟期には利益率も低下しているので、退出者や

<sup>23</sup> 5つの競争要因や業界の構造分析法については、前掲『新訂 競争の戦略』17～54ページ、179～214ページを主に参考にして記載している。

淘汰された者も多くなり、衰退期には残存市場の利益を少数の企業で分け合うような構造が一般的である。

中小製造業の技術水準の高い企業が、一般に競争力を発揮することが多いのは、中小規模市場の成熟期で、既に競争に勝ち残った企業が業界内の数社で直接の競合関係になっているケースが多い。実際に事例でも、又は20年度のモノ作り300社選定企業のアンケート調査における競合先数を見ても多くて5～9社であり、中には、業界内で国内や海外で圧倒的なシェアを占めているケースもある。また、同じ中小規模市場であっても、開発力を武器に導入期又は成長期において、業界内で高いシェアを獲得しているケースもある。

更には、大規模市場で差別化戦略に成功した中小製造業は、大手企業数社の中に入り込んで成長を続けている企業もある。事例の中で衰退期にある市場において、大手数社と競合していたが、利益率の低さから大手が次々と業界から退出し、中小製造業が業界内の圧倒的なシェアと製品の供給責任を負っている企業もある。未知市場は、導入期又は成長期にあり、大企業が既存事業の成長率・利益率や既存顧客のニーズへの対応の優先が制約となり、中小製造業に大きな事業機会が訪れる場合もある。こういう場合には、業界にいち早く参入し、先行者利益を獲得するとともに、学習効果を発揮して技術ノウハウを蓄積して大きな参入障壁を構築し差別化を図ることにより、未知市場においていち早く高いシェアを獲得することも可能である。事例でも、有望な事業機会を認識して、既存のコア技術やチャンネルをフルに活用することによりいち早く未知市場に参入し、現在では業界内では成長期に移行し市場規模も拡大した業界で一定のシェアを維持している企業もある。

以上のように、市場規模や市場ライフサイクルの類型に関わらず中小製造業が業界において競争力を発揮している場合に共通に見られるのは、ニッチな市場で人と技術に投資を続けながらコア技術を磨き続け、差別化により圧倒的なシェアを獲得し、さらにコア技術を横展開して市場の拡大を図り顧客を多様化していくことにより成長している姿である。

## **(2) 産業分野における適切なポジショニング**

### **⇒業界成長率やポジショニングが競争力を規定**

中小製造業は、如何なる産業分野（単独又は複数）に属し、その中でどのような位置取り（ポジショニング）をするかということが、その競争力や成長に大きな影響を与える。

中小製造業が属する産業が成長分野なのか、アーキテクチャは如何なる形態なのか、分業関係が固定された産業なのか、中小製造業の市場は国内にある程度の需要があるのか海外に大半が移転しつつあるのかなどの産業構造が、中小製造業の経営環境や競争力を規定する。また、中小製造業が属している産業の競合関係の状態、即ち、中小企業同士の競争なのか、大企業も交えた競争なのか、又は代替品を含めて考えると、複数の産業間に跨る競合関係なのかなども中小製造業の競争力に大きな影響を与える。さらに、中小製造業がコア技術をベースとして市場開拓を図る際に、その属する産業の中におけるポジショニング・競合関係を踏まえて、提供する顧客価値がその産業において差別化された優位性のあるものなのかを検討することが大変重要である。特に、産業ごとに大きな付加価値に繋がる顧客の評価基準が異なるので、このポイントをしっかりと把握することが肝要である。

そこで、①産業のアーキテクチャの特徴、②産業の国内市場の大きさ、③取引先から見た評価基準の視点から、5産業における適切なポジショニングのあり方について分析する。

## 1) **業種横断的産業：受託加工**（事例：塩浴炉熱処理、電子ビーム・レーザ加工、へら鉸り）

①アーキテクチャ（設計思想）がすり合わせ型、②国内市場が依然として相当程度あるが、少量生産・試作品・高技能のものが多く、市場としては成熟期の残存者利益の場合も多い、③中小企業への最終メーカーやT1の評価基準は、QCDは当たり前で開発提案能力・コーディネート力・一括受注力やスピード対応&高精度を重視。⇒**大手メーカーやT1企業（一次サプライヤー）が内製化できないレベルの製造技術・生産技術・開発提案力の修得が重要。コーディネータや連携構築力も含めたサービス機能が大きな差別化の源泉に。**

業種横断的受託加工の場合には、部品・加工の開発・設計能力で勝負するのではないので、自社製品割合は基本的にはゼロである。ただ、開発・設計能力に代わり、業界の中で圧倒的に優位な製造技術・生産技術・開発提案力を有している場合が多い。技術戦略であれば、「**技術の専門化型**」は「**技術範囲の拡大型**」のいずれかとなる。

業種横断的な受託加工であるが、高い技術や技能を活かして、顧客の産業のアーキテクチャ（設計思想、部品であれば構造と機能の組み合わせ）は、自動車産業のようなすり合わせ型が多いと考える。事例企業の中で**㈱上島熱処理工業所**では、例えばソルトバス（塩浴炉）による熱処理は、「難しい熱処理はカミジマに頼め」という口コミが全国的に広まり、週に1,000件に至る注文が全国から集まっている。最新鋭の電子ビームやレーザ加工機を何十台も揃え、提案型ジョブショップのビジネスモデルをいち早く展開してきた、**東成エレクトロビーム㈱**は、2001年2月時点の約2,000社から現在の顧客数は3,200社と毎年約100社が当社の技術力を評価して顧客が増加している。へら鉸りをコア技術になべからNASAまでカバーする金属加工の複合技術を有する**㈱ナガセ**は、当初は、技能の塊であり少量生産の典型であるへら鉸りの熟練技術で勝負をして、営業を特にしなくても技術への信頼で取引を拡大してきた。しかしながら、1980年代以降には現社長がへら鉸り加工から板金・仕上・組立までの一貫受注体制を構築して営業活動を活発化させ、1981年頃の取引先数が100社未満であったものが、現在では産業分野や地域も大幅に拡大させ450社まで拡大してきている。その中においても、受注ロットは、その加工技術の性質上、小ロットで1回の試作品や頻度の少ない小ロット量産品となっている。

受託加工分野では、高い技術・技能を武器に、国内の市場をターゲットにその業界の中で生き残ってきた強者たちである。特に、首都圏近郊の受託加工型中小製造業の特徴は、①1品生産や試作品や小ロットの量産品、②航空・宇宙産業、半導体産業の先端産業や自動車などの基幹産業まで幅広い業種を取引先に、③単なる加工技術・生産技術のみから一括受注・ユニット受注に対応できるコーディネート力・企業連携構築力が必要となり、高い技術に付随したサービスが付加価値を高めている、④バブル崩壊以降の中でも、2005年前後から、技術機関専門部署を設置したり、大手企業の技術者を採用したりして、新連携支援制度を始めとした施策を積極的に活用している、⑤2009年に東京都航空機産業参加企業10社でAMATERASを結成して成長産業への参入を技術強者連合で共同で行うなどしていることである。しかしながら、これらの受託加工産業は、装置産業でもありながらも人の熟練・ノウハウがコア技術となっていることから、国内に相当程度の市場がある限り、海外進出は基本的に馴染まない業種である。

取引先の評価基準も、量産物ではなく試作品・小ロットであるために、基本的にはコス

ト重視ではなく、開発提案能力・コーディネート力・一括受注力や高い品質とそれを成しえるスピードである。このため、競合相手は国内企業と取引先自身の内製化である。**㈱上島熱処理工業所**のコア技術は、現代の名工3名を抱えたソルトバスによる熱処理であり、高い技能による圧倒的な品質の高さを評価されている。**東成エレクトロビーム㈱**は、高価な電子ビーム・レーザ加工機を武器に、顧客大手製造業に対しては、試作・小ロット対応でR&D・量産支援、装置メーカーには営業情報を提供している。バブル崩壊以降は、コーディネート役を担う一括受注、広域連携による共同受注さらには、エンジニアリング業も開始し、加工技術に付加したサービス機能での差別化を拡大している。**㈱ナガセ**も、へら鉸り技術が10年以上の現場経験を積まないと一人前とはならないものなので、これが最大のコア技術ではあるが、1980年代以降、産業機器、真空機器、半導体製造装置、航空宇宙など、取引先を飛躍的に増加させることが可能となったのは、へら鉸りから板金・仕上・組立までの一貫受注体制を構築して、営業活動を活発化してきたからである。

そこで、業種横断的な受託加工における中小製造業の競争優位の要因としては、大手メーカーやT1企業（一次サプライヤー）が内製化できないレベルの製造技術・生産技術・開発提案力の修得が重要であるとともに、コーディネート力や連携構築力も含めたサービス機能が大きな差別化の源泉になる。

**（参考）中小製造業が陥り易い、『収益性悪化のジレンマ』**

中小製造業は、大企業や中小製造業の競合他社との間で競争優位を獲得するために、製品・加工の機能よりもサービスを中心に差別化を図っているため、市場シェアは増大しても付加価値の減少や収益性の悪化というジレンマに陥ることが多い。

出所：筆者作成



**中小製造業の収益性のジレンマの解消のための手段：顧客の多様化や技術の横展開などの標準化・汎用化による量産効果による付加価値増大が有効**〔他にも、①コストの低いサービス（開発改善提案能力など）での差別化、②継続的に開発品による機能的・意味的価値（特に潜在ニーズに対するものや可視化困難な意味的価値が有効）での差別化が有効〕

上図のように、中小製造業は、すり合わせ型分野でカスタマイズやサービスを中心とした差別化を武器に競争力を発揮しているため、反面、付加価値の減少や収益性の悪化を招きやすい。このジレンマを解消するためには、顧客の多様化や技術の横展開や用途開発などの標準化・汎用化を推進することにより、量産による規模の経済性や資源の効率的活用による範囲の経済性を発揮し、コストダウン・付加価値の増大を図ることが可能となる。

〔事例企業例〕：技能集団による『難しい金属熱処理の駆け込み寺』を基に、新たな成長分野へも挑戦  
 (株)上島熱処理工業所（東京、資本金1千万円、従業員数43名、売上高4.3億円）

技術戦略  
 類型

市場の変化

大きな技術変化

技術の  
 専門化  
 型

取引先の拡大

創業（1956年）  
 （切削工具用の熱処理）

大田区・目黒区・品川区に多くあった切削工具メーカー

ソルトバスによる熱処理加工（技能の塊、1品生産で生産性低い）

技術範囲の拡大  
 （1969年頃から）  
 （熱処理の前後工程へ進出、顧客拡大）  
 （1971年）  
 （真空炉の熱処理へ進出）

営業をすることなく技術への信頼で取引先を拡大

ソルトバスによる熱処理加工を核としながらも、前後の工程や真空炉による熱処理加工にも進出

・1969年摩擦圧接加工業務開始  
 ・表面改質処理のメニュー強化、熱処理から表面改質処理までの一貫加工に対応へ（1986年塩浴窒化からガス軟窒化炉へ切替、1988年イオンレーティング処理装置導入、1996年イオンレーティング処理装置増設）  
 ・1996年WPCライセンス導入、WPC加工開始  
 ・1971年真空熱処理炉を導入、真空による熱処理加工を開始（熱処理メーカーで日本初）。当時の真空炉はハイスの熱処理に向かない、真空炉はソルトバスより生産性が高い。（加圧冷却真空炉、1981年導入、1994年増設：ハイスも可能に）

バブル崩壊（1990年代初）  
 （大企業OBの技術者を確保、顧客拡大）

熱処理売上でソルトバスによるものが90%で、材料は95%強がハイス

・1996年大手鉄鋼メーカーOB技術者を採用  
 ・2006年技術者2名採用し技術対応体制構築（大手鉄鋼メーカーと自動車部品メーカーOBを相次いで採用）⇒2名の技術者を通じて学会との人脈も強化され、新たな顧客も開拓

リーマンショック（2008年9月）

取引先が全国に拡大中

・ソルトバスによる熱処理は、技能・ノウハウ（温度管理など）の塊。  
 【技能集団】  
 従業員43名のうち、現代の名工（77歳と70歳の者も現役）3名、特級技能士8名、1級技能士10名

現在  
 （航空機関連産業参入のために特殊仕様の真空炉導入）

・地域別売上比率：関東62.3%、中部23.7%、近畿9.6%、東北3.7%、中国・四国・九州0.6%、その他0.1%  
 （「難しい熱処理はカミジマに頼め」というロコミが全国的に広まり、週に1,000件に至る注文）。  
 ・航空宇宙産業に新規参入  
 ・熱処理の売上のうち、ソルトバスの割合85%、その10%は研究開発部門向け、その10%はダイス鋼等  
 ※研究所・実験室向けが、自動車産業の落込みを支え

・2009年 東京都航空機産業参加企業10社でAMATERAS結成（航空機の国際認証Nadcapを2011年秋に取得予定）  
 ・2010年11月航空宇宙部品対応真空炉導入（トレーサビリティの可能なもの）

〔事例企業例〕：高エネルギービーム技術と強者連合で市場のハイエンド・ニーズを取り込む  
 東成エレクトロビーム㈱（東京、資本金 8,500 万円、従業員数 66 名、売上高 7.6 億円）

技術戦略  
 類型

市場の変化

大きな技術変化

技術の  
 専門化  
 型

取引先の  
 拡大

創業（1977 年）  
 （電子ビーム溶接  
 の受託加工）

取引先ゼロからの創業（1977 年）  
 「電子ビーム溶接」の「ニッチな」  
 分野に特化  
 社長は営業で取引先  
 開拓で 3 年間休み無

貸工場で中古の電子ビーム溶接機購入  
 し、受託加工開始（革新的加工法である  
 ことを前職で熟知していたため）

第二創業（1983  
 年）  
 （レーザー加工の受  
 託加工の開始）

・電子ビーム（溶接）：航空機産業  
 のなどの高信頼性で高品質要求  
 ・レーザー加工〔溶接・切断・穴あけ・  
 表面改質・除去〕：コスト的に安、試作・  
 少量生産、自動車・半導体装置など

・1983 年 CO2 レーザ受託加工開始（そ  
 の後も 1986 年 YAG レーザ、1991 年エキ  
 マレーザ受託加工開始、その後半導体レーザ）  
 ・1986 年自社工場へ移転（貸工場から  
 脱出）

事業構造の再構  
 築（1980 年代後半）  
 （賃加工型から提  
 案型ジョブショッ  
 プモデルへ大転換）

大手顧客から突然の発注ストップ  
 （電子ビーム受託加工で売上の約  
 3 割を依存していた大手顧客が、自  
 社で内製し量産対応してしまった）

・1980 年代後半賃加工型ジョブショッ  
 プから提案型ジョブショッ  
 プのビジネスモデルに大  
 転換（顧客大手製造業に試作・小ロット対  
 応で R&D・量産支援、装置メーカーには営業  
 情報提供、1 号機導入で装置改善提案）

バブル崩壊（1990  
 年代初）  
 （「企業間ネットワ  
 ーク・コーディネート  
 事業」形態確立）  
 （「自社製品開発」  
 への取り組み）

バブル崩壊時は、受注減にも関わら  
 ず、設備増設、人員増、経費増で最  
 大のピンチ  
 ⇒優秀な社員は残った  
 取引先は、2001 年 2 月時  
 点で約 2,000 社まで拡大

・1990 年代前半コーディネート事業開  
 始（材料→加工→プレス→処理→仕上→組  
 立を一括で受注）⇒TAMA クラスターのヒント  
 ・2002 年 広域強者連合「ファイブテ  
 ックネット」設立（異業種、強み補完の  
 広域連携、共同提案・共同受注）  
 ・2005 年頃から技術開発専任部署設置  
 ⇒2005 年新連携支援制度（装置開発、  
 メーカーへ移行）、2006 年戦略的基盤技  
 術高度化支援事業（超臨界流体技術）、  
 2007 年同左（溶接技術）に繋がる

リーマンショッ  
 ク（2008 年 9 月）

自動車 25%、工作産業機械 25%、航  
 空・宇宙 12%、工業計器 11%、半導  
 体 7%（2009 年 3 月期）  
 自動車関係の売上の減、建  
 設機械の好調（中国需要）

・2005 年頃から技術開発専任部署設置  
 ⇒2005 年新連携支援制度（装置開発、  
 メーカーへ移行）、2006 年戦略的基盤技  
 術高度化支援事業（超臨界流体技術）、  
 2007 年同左（溶接技術）に繋がる  
 ・2008 年 インジニアリング業開始（商社的、  
 レーザ・電子ビーム機器の最適な生産プロセ  
 スを提供・支援）

現在  
 （「航空・宇宙」、「医  
 療・検査機器」の成  
 長市場の開拓強化）

・工作産業機械 22%、航空・宇宙 15%、  
 自動車 14%、工業計器 11.6%、半導  
 体 10%（2010 年 3 月期）  
 ・現在の顧客数は 3,200 社、毎年約  
 100 社新規開拓、大企業の試作・少  
 量生産が約 8 割  
 ・電子ビーム溶接で航空・宇宙産業、  
 レーザ加工で医療・検査機器分野の  
 成長市場の開拓強化

・2009 年 東京都航空機産業参加企業  
 10 社で AMATERAS 結成（航空機の国際認  
 証 Nadcap を 2007 年レーザカッティング工程、  
 2008 年電子ビーム溶接工程で取得）  
 ・東北 6 県広域連携の医療・福祉関連産  
 業への注力

〔事例企業例〕：なべからNASAまでカバーする、へら鉸りをコアとした金属加工の複合技術  
 ㈱ナガセ〔東京、資本金1,200万円、従業員数57名、年商8億円～(10億円)〕

技術戦略  
 類型

市場の変化

大きな技術変化

技術範囲の拡大型

**創業** (1945年)  
 創業者が身近なところから創業

アルミ鍋・釜・洗面器などで開始  
 1953年以降、ルツボ(理化学実験用)、重湯煎、恒温槽(科学実験器具)など

へら鉸りの熟練技術を極める  
 (技能の塊、少量生産)

・当初、営業をすることなく技術への信頼で取引先を拡大  
 ・1981年頃から現社長が営業活動の推進(鉸りでは異例)

・1979年全・直結鉸機導入(変速ギア内臓、加工能力が一気に向上)  
 ・1980年武蔵村山工場設立(工場移転(敷地500坪))  
 ・1980年自動鉸機導入(スピニングマシン、機械での鉸りが可能に)

**技術範囲の拡大**  
 (1981年頃から)  
 (一貫受注体制の構築)

単なるへら鉸り加工から、板金・仕上・組立までの一貫受注体制構築し、営業活動を活発化  
 (1981年頃の取引先数:100社未満)

・1981年板金加工の受注を獲得  
 ・1985年板金工場設立・板金機械導入(ターレットパンチプレス、ベンダー、溶接機、自動溶接他を導入、板金加工部門を拡張)  
 ・1988年150t油圧プレス導入  
 ・1991年三次元レーザー、CNC自動鉸機導入(スピニングマシン)導入、80tプレス購入  
 ・1999年第二工場(1,000坪)増設  
 ・現在の技術は、鉸り+板金加工(溶接含む)+仕上(パフ研磨)+組立・検査(パブル崩壊以降、一貫受注体制を強化、外注などの協力工場は約50社)

取引先が拡大  
 ・東京エレクトロン  
 ・松井製作所  
 ・東芝浜川崎事業所  
 ・東芝府中事業所 など

従来のへら鉸り加工に加え、板金加工など周辺技術を修得し、一貫受注が可能に

**現在**  
 (鉸り技術を活用した高付加価値の自社製品開発)  
 (試作から量産までの総合的受注生産工場へ⇒半導体製造装置、航空宇宙等の成長分野参入)

・取引先は、産業機器、真空機器、半導体製造装置、航空宇宙など約450社まで拡大、地域も岩手から九州まで全国へ拡大  
 ・受注ロットは、小ロット(1回の試作品や頻度少ない小ロット量産品)  
 ・従業員57名のうち、7名が営業部で提案営業(①一貫受注を可能とする優秀な技術集団の養成と、②この技術を仕事に繋げる営業技術、「フットワーク、ヘッドワーク、ハートワーク」を重視)

・2005年から自社製品の開発販売開始(キホルダー、ぐい呑み碗、アタッチケースなど)  
 ・2008年ロボット連動の自動溶接機導入、大型厚物用NC自動鉸機導入  
 ・2009年東京都航空機産業参加企業10社でAMATERAS結成(モチベーションや企業ブランドの向上が主眼)  
 ・経営戦略質を創設。現場・営業・業務・財務の各部門から勤務20～30年の5名選抜して無駄削減プロジェクト実施、3年後の新工場を目標(奇跡を起こす)

取引先の拡大

## 2) 業種横断的産業：金型

①アーキテクチャ（設計思想）がすり合わせ型であるが、低技術のものはモジュール化が進んでいる、②国内市場が依然として相当程度あるが、プラスチック金型は中国・韓国からの輸入品の増加により競争環境が激化し、金属プレス用金型はアメリカの自動車産業なども主要顧客としていたことからリーマンショックの影響を大きく受けリーディングカンパニーですら海外企業による買収や合併・集約化の必要が生じた、③中小企業への最終メーカーやT1の評価基準は、コストよりも新興国では未だ対応が困難なレベルのナノレベルの超精密金型や先端材料用の金型の研究開発力が重要となっている。⇒**大手メーカーやT1企業（一次サプライヤー）が内製化できないレベルの製造技術・生産技術・開発提案力の修得が重要。金型と成形の一括受注による付加価値増大も一つの方向。グローバル化対応も今後は不可避。**

金型産業は、①製品の材料、②製品のデザイン・形状、③工程の割り方が、ものによって異なり、基本的に受注による1品（少数）物なので、仮に自動化や機械化がどんなに進んでも、人による熟練・ノウハウが必ず残る。従来は、すり合わせを中心とした産業であったが、徐々に低技術のものは、機械である程度の精度を出すことが可能となり、モジュール化も進んでいる。金型は業種横断的産業ではあるが、金属用プレス金型・プラスチック金型の製品種類や技術の専門や得意分野により、ある程度主要顧客の産業が決まる。金属プレス用は、自動車ボディ、家電、雑貨など、プラスチック用は、家電、自動車部品、雑貨などが多い。ただ、両者の国内における競合状況は、著しく異なる。プラスチック金型は、平成16年以降、数量ベースでは輸入が輸出を逆転しているが、単価では輸出が輸入を大きく上回っていることから汎用品では技術的なキャッチアップを受けながらも日本製品の高付加価値性が窺える。一方、金属用プレス金型は、リーマンショック前までは、数量・金額ベースともに、圧倒的に輸出が輸入を超過している状況、即ち、金属用プレス金型は、プラスチック金型と比較して技術面の優位を維持してきたにも関わらず、2008年9月のリーマンショック後の海外自動車メーカーの需要の縮小、国内金属用プレス金型メーカー同士の価格競争の激化、国内自動車メーカーやT1企業の金型の内製化の進展などにより、経営悪化が進み、金型産業のリーディングカンパニーの買収・統合が進んだ。

金型は基本的に、技術ノウハウの流出の防止、価格下落の防止の観点から、国内の市場を中心としている。当然、国内の顧客が海外現地に持ち込むことは多いので、金型メーカーは生産拠点は国内に留めるケースが多い。仮に海外に生産拠点を展開した場合においては、国際分業を行っている。技術レベルが低く、比較的 に生産ロットの大きいものは海外拠点で、技術レベルが高く付加価値が高く、1品生産に近く、短納期のものは国内拠点でということになる。自動車、デジタルカメラ・携帯電話などのエレクトロニクス関係などを中心として、国内には、金属用プレス金型もプラスチック金型の市場も、依然として相当程度存在する。ただし、プラスチック金型は新興国の技術的キャッチアップが激しく増加する輸入品との競争が激化している。一方、金属用プレス金型は、技術レベルは新興国を引き離しているが、経営状況は、自動車産業の需要動向に左右される。何故ならば、熟練を要する産業ではあるものの自動化・機械化が進んでいるので、装置産業の側面もあり、一定の稼働率や価格を維持できないと経営が圧迫される可能性があるからである。

国内金型産業への最終メーカーやT1企業の評価基準は、コストよりも新興国では未だ対応が困難なレベルのナノレベルの超精密金型や先端材料用の金型の研究開発力が重要と



なっている。事例の**㈱長津製作所**においても、2003年以降、公的支援施策を積極的に活用しながら、ナノ加工超精密金型やシリコン等の先端材料の研究開発で取得した技術も活かして、成長分野の市場を開拓している。また、2000年以降急速に海外展開を図っている大手自動車産業やエレクトロニクス産業にとっては、現地でのメンテナンス面のサポートや低技術のものはコスト重視の現地調達や内製化と外部調達との比較考量などが、金型産業の中小製造業の評価基準になってきている。金型のみしか業務を行っていない中小製造業の海外進出の判断は難しい。メンテナンス拠点は必要となるが、ノウハウの流出のリスクや海外価格に連動した国内価格下落の懸念などのマイナス材料に対して、現地日系企業取引先の確保、内製化への対抗できる高い技術水準を核に競争優位を確保できることも海外進出の一つの条件となる。また、できれば、金型の後工程のプレスや成形まで技術範囲を拡大して、部品の一括受注、ユニット受注で部品の量産化体制の確立も一つの方策である。**㈱長津製作所**においても、国内は金型、海外は成形という国際分業を2000年から継続している。さらに、金型のメンテナンス工場は、1994年香港にいち早く展開し、今後、多くのアジア地域で日系企業向けにメンテナンス拠点を設立することを検討している。

このように、金型産業における競争優位の要因は、大手メーカーやT1が内製化できないレベルの製造技術・生産技術・開発提案力の修得が重要である。また、金型と成形の一括受注による付加価値増大も一つの方向である。さらに、特に金型製作のみならず後工程の成形を伴う場合や、価格競争が不可避である金型や、国内の大手企業の海外移転の急速による進展により需要が急減することが見込まれる場合には、従来、海外に生産拠点などのグローバル化対応を図っていなかった中小金型メーカーも、今後は対応を迫られることになる。このため、国内の需要を中心に成長してきた金型産業においても、中国など新興国の急速に拡大する市場におけるグローバル化対応の準備・検討は、避けられない。

### 金型製造業の事業所の推移 (工業統計)

	事業所数 (所)	従業員数 (人)	10名以下の 事業所比%	20名以下の 事業所比%
60年	11,923	103,195	80.2	91.5
61年	12,200	106,881	79.1	91.2
62年	11,656	103,144	79.3	91.1
63年	12,885	106,488	81.2	91.9
平成元年	12,148	106,146	79.2	91.1
2年	13,115	115,412	80.4	91.5
3年	12,815	118,213	79.2	90.7
4年	12,254	114,383	78.6	90.6
5年	12,912	112,233	81.4	91.7
* 6年	6,448	92,687	64.6	84.3
7年	12,455	105,906	81.3	91.5
8年	12,038	108,485	80.4	91.0
9年	11,965	108,876	79.5	90.4
10年	12,953	115,820	80.2	90.7
11年	11,994	111,997	79.7	90.3
12年	12,125	113,206	80.4	90.6
13年	11,330	107,612	78.6	90.0
14年	11,352	103,563	79.6	90.5
15年	10,686	103,812	78.2	89.7
16年	10,483	103,203	77.4	89.2
17年	9,984	103,892	77.0	88.4
18年	10,360	107,691	76.6	88.6
19年	10,234	102,597	76.3	88.6
20年	9,741	101,785	75.4	88.3
21年	9,680	92,181	77.9	89.3

(注) \*印の平成6年は、従業員1～3人の統計が省かれたため従業員4人以上の集計となっております。資料:工業統計(産業編)(工3)

出所:(社)日本金型工業会

【事例企業例】：高度な技術力、経営管理能力、そして時代に沿った市場開拓で成長する精密プラスチック金型のリーディングカンパニー

(株)長津製作所（神奈川、資本金 3,000 万円、従業員数 125 名、年商 18 億円）

技術戦略  
類型

市場の変化

大きな技術変化

創業（1950年）  
（電子部品のプラスチック用精密金型製造）  
（1968年頃）  
（カメラ関係の部品用金型の受注開始）

・創業時に製造の金型は、主に電子部品。コネクタ用金型、二色成形金型など難しい金型に移行（創業当時、品川周辺には大手電機メーカー等の集積）  
・1968年頃から、カメラ関係の外装・内装部品用金型製造開始（大手カメラメーカーが大田区に集積）。その後、カメラ内装部品中心から外装部品へ展開

・プラスチック用精密金型の製造開始  
・1959年東京都大田区に第二工場増設  
・1968年東京都大田区に第三工場増設  
・1980年本社工場を神奈川県に建設、工場を統合

技術の専門化型

大手に鍛えられ、品質・納期を向上

バブル崩壊  
（1990年代初）  
（三次元 CAD の金型設計技術を取得）  
（1994年）  
（顧客の海外展開に対応、海外進出）  
（2000年～）  
（海外拠点で成形技術獲得、国際分業）

・1991年頃は、フィルムカメラが6割弱、残りはオーディオの基板等  
・1994年前頃からカメラの顧客のグローバル展開開始（当社も香港拠点）  
・1996年頃からカメラのズームのヘリコイド（ズーム）用金型に注力  
・1990年代末～2000年頃携帯電話関係が急増（従来にない金型の量と短納期なので、一部外注を活用）  
・海外の成形技術で新規顧客開拓。国内製造の金型への中国工場の厳しい評価が、金型の品質向上に貢献

・1990年代前半金型の製造・加工能力に加え、三次元 CAD 金型設計技術を取得  
・1994年香港に会社設立（メンテナンス工場、香港系企業に外注、以降の合併先）  
・2000年深圳工場が生産開始（自社の金型を使用する工場を海外に設立。成形のみ。香港系の会社との合併）  
深圳工場で2006年から塗装も開始、塗装を含めた受注が可能に  
・2006年無錫工場が生産開始  
〔量産成形の他、海外初の金型製造部門設置（メンテナンス中心）。香港系会社と合併〕

現在  
（高付加価値製造を目指して、立て続けに技術開発）

・デジカメ 45%、携帯 40%、その他は医療機器・自動車部品関係など  
・プラスチック金型ではトップレベル  
・国内は金型、海外は成形という国際分業は継続。雇用と価格維持の為に国際分業例：コンパクトデジカメは、当社が窓口、カメラ類はパートナー企業（香港系企業）が、ヘリコイド（ズーム）は当社が各々に金型製作、成形は深圳工場  
・ナノ加工超精密金型やシリコン等先端材料の研究開発で取得した技術も生かして、成長分野の市場を開拓

・2003年～09年公的支援施策を活用しながら、コンソーシアム（産学官連携・企業間連携など）を構築し次々に技術開発  
例：2006年「戦略的基盤技術高度化支援事業」ナノ加工超精密金型開発（装置・工具開発、フレネルレンズなど微細溝加工の光学素子用金型開発）  
・海外は、ハイ・ペリフォルマンス・インダストリー等の日系企業向けにメンテナンス拠点を検討  
・新規分野では、医療や燃料電池・太陽電池などを視野。そのために、ソフト技術強化と、測定機器による合理化が必要

### 3) 業種横断的産業：機械工具（特に超硬工具）

①アーキテクチャ（設計思想）がすり合わせ型、②顧客は、自動車メーカー、工作機械メーカーほか、鉄鋼、非鉄金属、エレクトロニクス、化学・機械関係と幅が広いので、国内市場も相当程度あるが、自動車産業を始めとした顧客の海外生産比率の上昇とともに、海外展開の重要性が増大、③顧客の評価基準は、多品種少量生産で特注品の比率も高く技術革新のテンポも速いので、技術開発力を重視。⇒**消耗品ではあるが、最終製品の品質・精度に大きな影響を与えるので、信頼性が高く、寿命の長い工具の技術開発力が重要。**

機械工具業界は、特殊鋼工具、超硬工具、ダイヤモンド工具などが含まれる。このうち、超硬工具とは、高融点（3,400℃）の炭化タングステンや炭化チタンなどの靱性の高いコバルト粉末をまぜてつくった焼結超硬合金と、この合金を用いた切削工具、耐摩耐食工具、鉋山土木用工具である。超硬工具は、自動車、工作機械、電子工業等の機械工業のほか、鉄鋼業、金属製品、環境機器、土木建設業、石油採掘業等、多くの産業に使用される<sup>24</sup>。超硬工具のうち、切削工具が約7割を占め、次に耐摩工具が多い。基本的には、多品種少量生産で、特注品の比率が高いので、アーキテクチャはすり合わせ型である。特に、素材の粉末冶金から一貫で加工しているメーカーは、すり合わせ型がより強くなる。

顧客となる産業は、自動車、工作機械を中心として大変幅が広いので、国内の市場も相当程度ある。しかしながら、自動車、エレクトロニクスなどの産業で海外への生産拠点の移転が急激に進み、海外生産比率が、2000年以降急激に増加してきたので、機械工具メーカーも海外展開の必要性が大きくなっている。事例の**富士ダイス㈱**も、超硬耐摩耗工具を中心に成長を続けてきた企業であるが、顧客は、①鉄鋼関係、②非鉄金属関係、③電気電子機器関係、④化学・機械関係に跨り、顧客数は、現在、2,500社～3,000社にまで及び、量産物は少ない。海外対応は輸出を中心としていたが、2000年以降は、顧客の急速な海外展開に対応して、ペナンと上海に駐在事務所、タイとインドネシアに生産拠点を設置した。

機械工具の中でも、超硬工具やダイヤモンド工具は、技術革新のテンポが速い<sup>25</sup>。超高硬度・高強度のナノレベルの超精密度など、特に超硬工具に対する顧客の要求水準が劇的に上昇している。これに対して、中小製造業も、素材・材料開発や新加工技術の開発などの技術開発に重点を置くことが、差別化の源泉となっている。事例でも、**富士ダイス㈱**は、それ以前も材料の調製条件を研究開発し、超硬合金の新素材開発能力を蓄積してきたが、2000年代の後半以降、成長分野での超高硬度、高強度のナノ微粒子超硬合金工具の開発などの、材料開発を中心とした技術開発を強化して成長を続けてきた。

そこで、業種横断的産業である機械工具（特に超硬工具）産業における競争優位の要因としては、製品が消耗品ではあるが、最終製品の品質・精度に大きな影響を与えるので、信頼性が高く、寿命の長い工具の技術開発力が極めて重要となっている。 出所：機械統計年報

(参考) 機械工具の生産金額	平成 18 年	平成 22 年	(単位：億円)
超硬工具	2,689	2,202	
特殊鋼切削工具	1,067	713	
ダイヤモンド工具	806	678	

<sup>24</sup> (社)金融財政事情研究会編『第11次 業種別審査事典 第5巻』, 2008年, 92～96ページ参照

<sup>25</sup> 同上 92ページ参照

〔事例企業例〕：超硬耐摩耗工具製造一筋に“人”を原点として、新分野・新技術開発で顧客を拡大  
 富士ダイス㈱（東京、資本金 9,600 万円、従業員数 900 名、年商 140 億円）

技術戦略  
 類型

市場の変化

大きな技術変化

用途開発  
 類型

取引先の  
 拡大

創業（1949年）  
 （創業後5年で超  
 硬合金の焼結開始）

・当初は、北九州にて創業、1957  
 年に東京へ本社を移転

・当初は線引き等の再研磨などの修理で  
 開始  
 ・1954年超硬合金焼結開始、フジダイ誕生

技術範囲の拡大  
 （1975年頃）（ビ  
 ル缶製造用工具参  
 入で、製造技術向  
 上）  
 （1982年頃）  
 （差別化の源泉と  
 して、素材開発重  
 視）  
 （1980年代前半～）  
 （最新鋭加工機導入  
 超精密加工へ挑戦）

・1975年頃 ビル缶の製造用工具  
 開発で、高い顧客要求精度に見事  
 対応  
 ・1982年頃 顧客ニーズに応じて  
 素材開発を差別化の源泉に  
 ・1980年代前半頃に創業者が、半  
 導体など精密分野の需要拡大を予  
 測して、超精密加工に参入（ニーズ  
 よりも、将来を睨んで技術を蓄積）

・1975年 HIP・造粒機等、新鋭機を導入（日本で2台目、月商の1.5ヶ月分）  
 ビル缶の製造用工具開発で技術が向上  
 （1,000分の1～2mmと一段上精度要求）  
 ・様々な材料の調製条件を研究開発、  
 徐々に超硬合金の新素材開発能力取得  
 ・1982年パインダイス超硬合金を開発  
 ・1980年前半頃から高精度の加工機・  
 測定器を購入、工場内の設備や環境整備  
 ・1988年超精密事業部開設がミクロン挑戦

バブル崩壊（1990  
 年代初）  
 （超精密加工技術の  
 更なる進化）  
 （2000年以降）  
 （顧客の海外展開に  
 対応して国際分業）

・1990年頃超精密加工技術は、半  
 導体関連部品ならびにガラス成型  
 用金型の製造技術として実用化  
 ・サブミクロン超精密耐摩耗工具開発が、  
 電子・電機用精密金型製造を可能へ  
 ・2000年以降、顧客の海外展開に  
 対応して、駐在員事務所や生産拠  
 点を順次展開

・2001年岡山製造所に新製造棟完成、  
 原料から大型製品まで本格の一貫工場  
 ・2005年サブミクロンの分解能の測定装置  
 導入、サブミクロンの超精密な加工へ挑戦  
 ・2000年ペナンに01年上海に駐在員事  
 務所開設、03年タイに海外生産拠点設  
 立、10年インドネシアに海外生産拠点設立

現在  
 （材料を中心とし  
 た絶え間ない研究  
 開発で、新技術・新  
 製品を次々と開発）

・タイでは超硬素材を日本から輸入し  
 仕上加工、顧客は現地日系企業中心  
 ・海外拠点はアジアを中心として展  
 開、顧客へ柔軟対応可能な体制志向  
 ・顧客先数は、2,500社～3,000社  
 量産物は少ない。顧客は、①鉄鋼関  
 係、②非鉄金属関係、③電気電子機  
 器関係、④化学・機械関係  
 ・輸出10～12%（アジア中心）、取引  
 先は現地日系企業多、現地ロカール増加  
 ・主要製品は、ガスプラグ、製缶工  
 具、光学用金型、素材 ※超硬耐摩耗  
 工具では、国内トップシェア（約3割）  
 ・現在は、材料開発、技術営業の強  
 化を重視（「人間尊重」の経営）

・2007年ナノ微粒超硬合金の開発、08年  
 イスラエル成形用周辺材（フジダイ・耐熱合金）  
 の開発、09年環境にやさしい超硬用CuW  
 電極の開発、塑性加工に適した摺動特性  
 の優れるF-DLCコーティング工具の開発  
 ・成長分野で、超高硬度・高強度のナノ  
 微粒超硬合金工具の開発に挑戦  
 ・「生命工具」と称し、自分の命を吹き  
 込むほどの思い入れを持って工具製造  
 ・作業者の約7割が何らかの技能資格  
 ・マイスター（「神の手」と称する技能  
 の継承を、事業計画に計画的に組み

#### 4)自動車

①アーキテクチャ（設計思想）がすり合わせ型、②国内市場が依然として大きく、③中小企業への最終メーカーやT1の評価基準は、QCDは当たり前で開発提案能力やスピード対応&高精度を重視。⇒自動車メーカーやT1企業（一次サプライヤー）が内製化できないレベルの製造技術・生産技術・開発提案力の修得が重要。さらに、東日本大震災後のサプライチェーン崩壊に対する自動車メーカーや1次サプライヤーの生産拠点の分散化や共通部品化の推進への対応も重要。

自動車産業は、アーキテクチャ（設計思想、部品であれば構造と機能の組み合わせ）がすり合わせ型であると言われる。自動車産業に属する中小製造業は、二次サプライヤー（規模が大きく開発力の高い中小製造業には一次サプライヤーも有り）が多く、取引先との間で、取引内容における設計や製造方法に関して頻繁で詳細なすり合わせが行われる。自動車産業は、バブル崩壊以前は、下請構造が深く長期継続取引を中心とした下請比率の高い産業で、二次サプライヤー（又は一次サプライヤー）である中小製造業の中には1社取引依存率が9割を超える企業も多くあった。また、長期継続取引の中で、少数の企業による競争関係が維持されていた。しかしながら、バブル崩壊以降は、中小製造業は、取引依存率の高い一次サプライヤー（又は自動車メーカー）から、取引先の多様化による技術力の向上を勧められ、それにより向上した技術をフィードバックすることを求められた。これに対して中小製造業は、顧客の多様化を図るために、開発・設計能力を取得・強化することにより、新製品や新技術の開発品で市場開拓をすることになった。

また、バブル崩壊以降、以上の下請企業の再編とともに、自動車メーカーが従来のアーキテクチャを少し見直し、日本の弱みであった過剰品質の軽減や共通部品化による収益性の向上を図るようになった。また同時に、部品のユニット化・アッセンブリ化を進め、自動車メーカー、一次サプライヤーともに、購買・外注先にユニットとしてまとめて発注するようになった。さらに、1990年代後半以降の円高の更なる進展により、大手自動車メーカーは世界最適調達の方針も打ち出した。中国やインドを始めとした新興国の市場の急激な拡大とともに、海外生産比率が比較的平衡状態であった自動車産業も、2000年代以降海外生産比率を急激に高めていった。それでも、2008年9月のリーマンショック以前までは、国内で1000万台近くの自動車が生産され、その半分近くが輸出されるような産業構造であったので、国内の拠点を中心とする二次サプライヤー（又は一次サプライヤー）である中小製造業にも、成長するのに十分な需要が存在した。勿論、下請比率は低下を続け取引構造のメッシュ化も進み、ユニット化発注・最適調達の方針が強まったので、技術的についていけない中小製造業は淘汰されていった。国内の自動車販売台数が、リーマンショック以前には戻らず、自動車メーカーも2000年代前半の生産拠点の国内回帰から、輸出中心の為替変動のリスクを軽減するのと、現地ニーズをより反映しやすくするため、需要地に近いところで生産を行うように方針を変更しつつある。

さらに、2011年3月に発生した未曾有の東日本大震災の被害に伴うサプライチェーンの崩壊からの回復が、思いのほか時間を要することが明らかになった。その主な要因は、自動車メーカーからみて一次サプライヤー、二次サプライヤーぐらいまでは、代替の効く少数者間の競合関係の状況を把握していたが、三次以下、更には川上の半導体など中間部素

材、素材に至ると、その業界内の競合関係を全く把握できていなかった。その結果、自動車メーカーや一次サプライヤーにおいては、海外を含めた部品調達の分散化、部品の共通化など、サプライチェーンのリスク軽減の動きが生じている。このため、二次サプライヤーを中心とする中小製造業は、従来は国内に生産拠点を限定してきた企業も川下企業の動向に柔軟に対応していく必要がある。中小製造業にとって、単に、国内市場でNo.1のシェアを維持するだけでは十分な受注を確保することが困難になった。そこで、自社の供給体制もリスクに備えた分散化・海外展開も検討をせざるをえなくなった。

こうした中で、一次サプライヤーや自動車メーカーの中小製造業への評価基準は、高いQCDの水準は当然であり、それに加えてより上流への開発改善提案能力や新技術の企画開発提案能力や新素材・新技術への対応力や試作品などの超短納期のスピード対応などに移行してきている。そこで、中小製造業は、自動車産業の中で、これらの顧客の評価基準に如何に応えられるかが競争優位の源泉となっている。また、自動車メーカーの海外生産比率の急増による国内の一次サプライヤーや自動車メーカーの需要の減少に対応した、中小製造業のグローバル化への対応も課題となってきている。さらには、エコカーなど環境対応車の普及や組み込みソフトなどのエレクトロニクス化の進展など従来のアーキテクチャの抜本的な革新による部品点数や機械部品の減少に対して、自動車産業に属する中小製造業は、開発・設計能力の強化により提案力や企画力を向上させるとともに、新製品・新技術を他用途に展開したり、顧客を多様化したりするなどの取り組みも強化しなければならなくなってきている。

事例では、**KG社**は、1979年にそれまでの単なる金属プレス加工から、冷間鍛造素材から切削・研削仕上げ加工までの一貫体制を確立し、最大顧客の自動車関連製品メーカーの世界規模の急成長とともに成長を遂げてきた。素材に近い部品加工であることもあり、国内市場をメインとしているが、海外展開を世界規模で図る最大顧客への依存度は依然として高い。バブル崩壊以降も、2004年CAD/CAMに三次元加工のために、テクニカルセンターを建築したり、競合他社でどこでも行っていない新たな鍛造技術の開発に挑戦を続けている。このことが最大顧客の高い評価の維持に繋がっている。また、海外展開は今後の顧客の評価基準の一つになる可能性もあるので、顧客メーカーの将来の動向を注視している。一方で、**石川金網(株)**は、バブル崩壊以前は、自動車関係部品の売上が最も大きかったが、1990年に3年がかりで開発したアートパネルにより、新たな市場を開拓した。その結果、現在では、化学工業用のIKスクリーンが3割、建築（アートパネルなど）2割、自動車関係が2割の顧客の多様化に成功した。また、リーマンショック前後から、当社の経営意方針は大きく変化した。2007年から原反を中国から仕入、2010年以降、産学連携による開発を開始、スクリーン関係では、エコ関連のソリューションビジネスに新たに参入して、展示会出展や提案営業を行っている。さらに、中国やロシアへの売り込みも開始した。

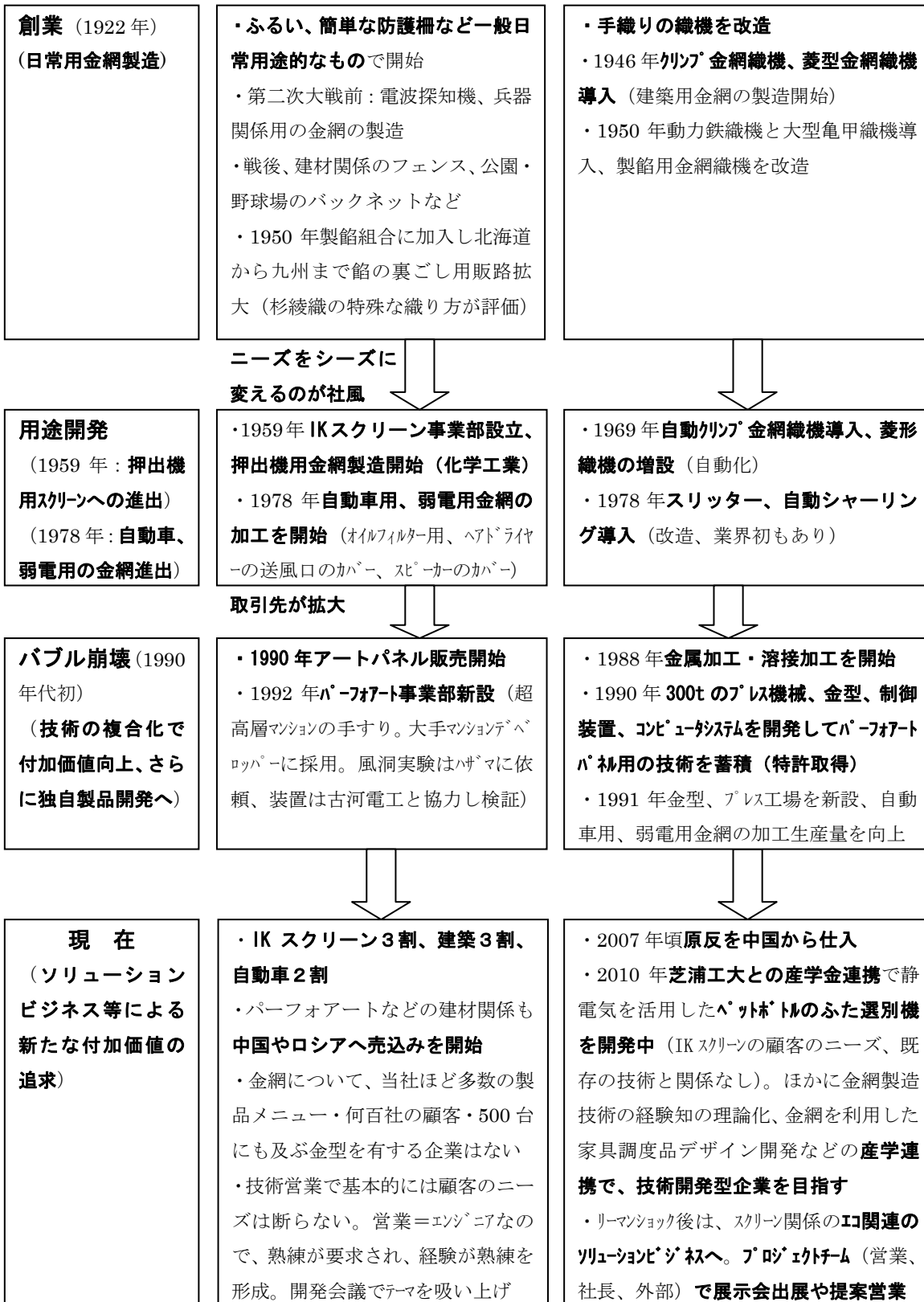
そこで、自動車産業を主な顧客とする中小製造業の競争優位の要因としては、自動車メーカーやT1企業（一次サプライヤー）が内製化できないレベルの製造技術・生産技術・開発提案力の修得が重要である。また、東日本大震災後のサプライチェーン崩壊に対する自動車メーカーや1次サプライヤーの生産拠点の分散化や共通部品化の推進といった、中小製造業にとっては、新たな経営課題にも適切に対応を図らなくてはこの業界では生き残っていくのは困難となる。

〔事例企業例〕：顧客のニーズを自社のシーズに変えながら、技術を蓄積、取引先を拡大  
 石川金網株式会社（東京、資本金 3,000 万円、従業員数 35 名、年商 7 億円）

技術戦略  
 類型

市場の変化

大きな技術変化



〔事例企業例〕：職人技の伝承と新技術への挑戦により、高度な素材から加工までの一貫生産を実現  
 KG社（資本金 6,000 万円、従業員数 180 名、年商 33 億円）

技術戦略  
 類型



技術範囲の拡大型



## 5) 半導体製造装置・関連装置（プリント基板実装装置を含む）

①アーキテクチャ（設計思想）がすり合わせ型、②国内市場はシリコンサイクルや設備投資動向に伴い変動が激しい一方で、新興国の市場は拡大傾向、③中小企業への顧客の半導体メーカーや電子機器活用メーカーの評価基準は、受託生産なので大企業の製造装置メーカーに負けないカスタマイズの良さや性能の高さを重視⇒**大手企業への差別化のために、受注生産におけるカスタマイズの良さとともに、開発力強化が重要。新興国など海外販路開拓が重要。**

半導体製造装置・関連装置産業は、日本が依然として強みを発揮している産業分野である。しかし、半導体本体では、1980年代に、民生用機器の旺盛な需要に支えられてDRAMを中心に世界市場を席卷した日本も、メモリ事業では韓国のサムスンの大型設備投資攻勢に、システムLSI事業ではインテルなどの米国中心のファブレスと台湾中心のファンドリ企業の分業体制に圧倒され、競争優位を失っている分野も多い<sup>26</sup>。このため、世界市場においてトップシェアを発揮しているケースが少なくない一方で、メモリからロジックへの投資が増加傾向の中で、これの検査装置等における日本メーカーのシェアは低い傾向にある<sup>27</sup>。

半導体製造装置メーカーは、川上・川下の厚い産業集積のもとに、アーキテクチャはすり合わせ型で、技術進歩が著しく早い業界なので、絶えざる製品・技術開発は必須となる。プリント基板実装装置などの半導体関連装置は、顧客の電機・光学メーカーや自動車関連メーカーの需要が国内でも依然として大きい。新興国におけるエレクトロニクス製品や自動車への半導体搭載の需要が激増していることから、海外市場開拓も重要となっている。

半導体製造・関連装置産業の顧客である、半導体製造メーカー及び半導体搭載のエレクトロニクス産業や自動車産業の技術進歩は著しい。半導体デバイスの急速な微細化・高集積化、ウェーハの大口径化、銅配線・低誘電率絶縁膜などの新材料利用への対応のために、研究開発への投資が大変重要となっている<sup>28</sup>。事例の**㈱大橋製作所**は、半導体関連装置としてIC&FPD(フラットパネルディスプレイ)モジュールの実装装置の多様なラインアップを武器に、世界初のフルオートFOBラインをチャンピオン・ユーザーへ十数台輸出した実績を有する。バブル崩壊以前は、板金加工をメインとしていた当社は、1990年代と2000年代の大手企業との共同開発を通じて、市場を意識したモノ作りやプロセス技術、製品開発の進め方と問題解決手法などを学習して、自社製品への大手顧客からの高い信頼を獲得した。また、競合相手は大手企業が多く、顧客の技術面への要求水準も飛躍的に高まってきていることから、製品開発・技術開発への投資は手を抜けない。そこで、環境問題に対応する新市場製品開発と新事業に挑戦中であり、成長分野向けの事業開発と最新鋭の製品開発に挑戦している。自社にない専門分野をもつ企業や素材メーカーなどの連携強化し、販社との連携により販売力を総合的に強化している。

半導体製造・関連装置産業は、エンドユーザーの製品のライフサイクルが短縮化し、顧客製品のエレクトロニクス化・デジタル化の急速な進展により、実用分野が急速に拡大するとともに、顧客の技術進化への高い要求が加速している。そこで、中小製造業は、大企業と競争するうえでは、カスタマイズの良さと絶えざる技術開発による差別化が必須である。また、新興国を中心に大きな市場は国内から海外へ移転が進んでいるので、この業界に属する中小製造業は、巨大化する海外需要の取り組みに資源を投入する必要がある。

<sup>26</sup> (社)金融財政事情研究会編『第11次 業種別審査事典 第5巻』, 2008年, 655~656ページ参照

<sup>27</sup> 経済産業省・厚生労働省・文部科学省編『2010年版ものづくり白書』, 260ページ参照

<sup>28</sup> 同上 260ページ参照

〔事例企業例〕：“ゼロからの創造”をベースに、経営計画を着実に実行して世界で認められる企業へ  
 ㈱大橋製作所（東京、資本金 9,600 万円、従業員数 95 名、年商 25 億円）

技術戦略  
 類型

自社  
 製品  
 開発  
 型

市場の変化

大きな技術変化

第二創業（1959  
 年、創業は 1916 年）

・創業者が残した取引先で大手時計  
 メーカー関連の板金関係の仕事を受注、  
 1960 年代に受注量減少で苦難の時

・精密板金加工の下請加工中心

治工具開発（1980  
 年頃）  
 （明確な目標で板金  
 加工技術を蓄積、特  
 殊金型の自社開発）

・1970 年経営計画の下、取引先開  
 拓の営業、課題解決の技術会議開催  
 ・1970 年代顧客大手精密機器メー  
 カの電子機器分野参入で、成長の基盤  
 ・1980 年板金機械大手のヒット商  
 品「レットパンチプレス用金型」の需要拡大

・1970 年経営計画スタート（1973 年第一次）  
 ・オイルショックで、中堅技術者・技能者確保  
 ・1970 年代大手メーカーと取引で、加工、  
 組立、自動化装置開発・設計等技術修得  
 ・1979 年自社製品開発着手、1980 年初  
 の自社製品「レットパンチプレス用金型」開発

受託開発（1980  
 年代前半）  
 （現在の主力製品の  
 源流機の自社開発）

・1980 年代前半 経営者が開発の  
 杓探し、中途入社の子会社技術者が開  
 発（電子シャッター用生産機のコントローラ）  
 ・1984 年受託により、源流機の熱  
 圧着装置を開発

・1980 年代前半電子工学の高度な知識  
 と応用能力を有した技術者が入社  
 ・1984 年現在のコア技術の源流機に該  
 当する「熱圧着実装装置」を開発  
 ・1984 年機器事業部設立、製品開発強化

バブル崩壊（1990  
 年代初）  
 （1991 年～1994 年）  
 （試行錯誤の受託  
 開発、OEM 製品開発  
 の時代）  
 （1994 年～1999 年）  
 （大手との共同開発  
 経験から、熱圧着装  
 置に経営資源集中）  
 （2000 年～2007 年）  
 （大手との共同開発  
 で学習し、製品ライン  
 集中、世界市場へ）

・1990 年代前半種々な製品開発（生  
 ごみ処理機、アーケードゲーム、ア  
 イデア商品等）で試行錯誤、実用化  
 には至らず

・1991 年「2001 年ビジョン」（10 年計  
 画）策定（自社製品開発の目標を明確化）  
 ・1992 年埼玉県に完成品拠点工場竣工  
 ・1994 年自立型メーカー元年

・1994 年頃 市場性や将来性から  
 熱圧着技術開発に経営資源を集中  
 ・1990 年代初頭～新素材販売会  
 社が、ユーザーに実装装置を同時に販売  
 ・1999 年受賞により知名度 UP、7.7  
 の携帯電話など生産工場にも導入

・1994 年頃大手との共同開発で、市場  
 を意識したモノ作りやプロセス技術を学習  
 ・1997 年頃自社製品開発の実用化に必  
 要なプロセスに精通した大手技術者確保  
 ・1999 年卓上型 COG 実装機が日経新聞  
 年度優秀賞受賞

・2005 年頃製品ラインを戦略商品 15  
 品目に絞り技術開発・製品開発集中  
 ・2006 年～世界初のフルオート FOB ライン  
 をチャンピオンユーザーへ十数台輸出

・2000 年頃から約 4 年大手と共同開発、  
 製品開発進め方と問題解決手法を学習、  
 製品ライン集中で開発・製造等生産性向上  
 ・2006 年世界初のフルオート FOB ラインを開発

現在

・IC&FPD（フラットパネルディスプレイ）モジュ  
 ールの実装装置の多様なラインアップ  
 ・環境問題に対応する新市場製品開  
 発と新事業に挑戦中、装置売上 7 割

・成長分野向けの事業開発と最新鋭の製  
 品開発に挑戦（自社にない専門分野をも  
 つ企業や素材メーカーなどの連携強化。販  
 社との連携により販売力を総合的強化）

取引先  
 の  
 拡  
 大

## 2. 産業構造の変化への対応のあり方

1990年当初のバブル崩壊以降、更には2008年9月の世界同時不況を経て、下請構造の再編・取引構造のメッシュ化、環境規制の強化、エコカーを始めとしたエレクトロニクス化の急速な進展、消費者ニーズの多様化・製品ライフサイクルの短縮化、グローバル化の急速な進展・新興国の技術的なキャッチアップの加速、少子高齢化社会の進展など、産業を取り巻く環境の急激な変化により、産業構造は劇的な変化を続けている。このような状況の中で、中小製造業は大変厳しい状況に置かれている。しかし、ヒアリングを行った先進事例では、これらの**産業構造変化に対して、人と技術への投資を継続しながら、①自社の強みを活かした顧客価値の創造・獲得への挑戦（技術開発やサービス機能強化）、②グローバル化への対応（アジアを中心に拠点展開、国際分業体制の確立、海外市場開拓）、③成長分野への参入（航空宇宙・ロボット・医療・環境など）**など、果敢な挑戦を行っている。

なお、未曾有の東日本大震災による大被害により、自動車、エレクトロニクスなどの日本の基幹産業におけるサプライチェーンは分断され、震災直後は最終製品の生産が中止に追い込まれる事態に陥った。これを受けて、大手企業は、サプライチェーンの見直しを図り、海外を含めた生産拠点の分散化、部品の共通化などによるリスク軽減策を講じるなどの動きが出始めている。このことは、更に、中小製造業の経営環境に甚大な影響を与えかねないので、今後の動向を注視しなくてはならない。

### **(1) 自社の強みを活かした顧客価値の創造・獲得への挑戦（技術開発やサービス機能強化）**

#### **石川金網㈱（東京）：新たにソリューションビジネスを展開（製造業のサービス業化）**

産業構造の変化への対応としては、当社に2つの流れがある。一つは、グローバル化への対応の海外販売、海外生産である。もう一つの流れは、ソリューションビジネスである。従来も顧客のニーズに対して技術開発で応えてきたが、リーマンショック後は特に、その取り組みを意識してソリューションビジネスとして展開している。その一環として産学連携や業界の組合への加入などを行い、学会への入会も検討している。

#### **㈱大橋製作所（東京）：自社製品事業に加え、従来の下請加工分野でも新製品開発に挑戦**

産業構造も含めて社会の変化というものを先取りして、成長分野の中に独自性を発揮できるフィールドを作ってゆくということは一貫して行ってきた。自社製品を売るようになって、長くなったビジネスプロセス全体のバランス最適化やそれを通じた収益管理の方法など、経営管理のやり方そのものをきっちり作り上げてゆくことが現在の課題である。また、構造変化の影響を受けている下請け金属加工事業分野については、「数楽アート」事業を開発、新しい専門ジャンルの企業や専門家の協力を得ながら新商品に挑戦している。

#### **東成エレクトロビーム㈱（東京）：最新設備を導入し評価や加工技術開発で顧客ニーズ対応**

バブル崩壊以降、グローバル化・電子化・モジュール化・短サイクル化といった大手企業の調達方針変化の方向性を予想していたが、その予測に間違いは無く、リーマンショック以降その傾向はますます強まっていると感じている。それに対応するためには、保有技術の先鋭化と社内マネジメントの強化や全社員のモチベーションアップ施策などにより、総合的な経営力の向上が課題となっている。顧客企業が最新設備の導入リスクを取れない状況が続けば、当社が最新設備を導入して評価や加工技術開発を行い顧客ニーズに応える

ことになる。

#### **㈱ナガセ（東京）：自社技術が強みを発揮する試作品・小ロットの高付加価値市場を開拓**

初期投資の少なさという利点が活かせるのは、一回限りの試作品づくりや、繰り返し頻度の低い小ロット量産品である。この分野では、プレス加工に比べて型構造が圧倒的に単純である点がある。従って、当社が産業構造の変化に対応するに当たって実施してきた技術戦略は、すべてこの長所を活かすという方向性を持ったものとなった。産業界がこぞって規格品大量生産を求めた高度成長期にあってもいたずらに量産品を追い求めず、初期投資の低廉さや小回りといった特徴を活かして、数量は多くないが付加価値が高い分野を地道な営業活動によって開拓していった。現経営者は「ニーズはたくさんあり、この技術のよさを広く知ってもらいさえすれば、かならず業績は拡大できる」という信念の元、着実に取引先を増やしてきている。

#### **(2) グローバル化への対応（アジアを中心に拠点展開、国際分業体制の確立、海外市場開拓）**

##### **㈱長津製作所（神奈川）：成形を含めた海外生産の最適配置をアジア中心に検討**

リーマンショック以降、産業構造の変化として取引先の海外生産移転がますます拡大し、さらに金型産業に関しては韓国、中国企業の躍進が顕著となっている。当社としては、成形を含めた海外生産の最適配置（タイ・ベトナム・インドネシア・インド等のメンテナンス拠点）の検討を、さらにナノ加工超精密金型など新規技術により市場開拓を行っていく方針である。

##### **㈱富士ダイス（東京）：2000年から本格的にアジア地域に製造拠点、営業拠点など進出**

2000年から本格的に海外進出に取り組み、現在、アジア地域に製造拠点、営業拠点など3カ所設けている。タイの製造拠点では超硬素材を日本から輸入し仕上加工を行っている。納入先は現状、現地日系企業中心である。海外拠点に関して、将来はアセアンを中心として展開し、柔軟なサービスを提供できる体制を構築したいと考える。

#### **(3) 成長分野への参入（航空宇宙・ロボット・医療・環境など）**

##### **上島熱処理工業所（東京）：国際認証を取得して航空機業界へ進出**

今後起きると予想される産業構造の変化で、最も典型的なものは自動車産業とされている。今後、エンジン駆動からハイブリッド機関による駆動やモーターによる駆動に転換されていくと予想されている。モーター駆動に転換されるとエンジンもミッションもなくなってしまう、ハイスの切削工具や金型を必要とする部品もなくなってしまう。このように技術や市場の変化による影響は避けられないため、当社が新市場を開拓するための技術の導入のひとつとして取り組んでいるのが、Nadcapの認証取得と航空機業界への進出である。

##### **KG社：顧客の自動車部品受注への対応でロボット産業の動向に注目**

電気自動車時代になり自動車の動力源が変化しても、関係している自動車関連事業は、それほど影響を受けないと思われる。一方、それ以外の分野では、当社の自動車部品の加工技術はロボット産業に活かせるため、ロボット産業の動向に注目する。