

研究論文

事業定義からみる価値づくり経営 —— 松浦機械製作所の事例から ——

Value Creation Management from the Perspective of Business Definition
— From the Case of Matsuura Machinery Corporation —

山口 光男*

はじめに

- I. 工作機械産業の概観
- II. 製造業における価値づくりとはなにか
- III. 松浦機械製作所における企業行動
- IV. 3次元事業定義からみる価値づくり

おわりに

福井市に本社を置く工作機械メーカーの株式会社松浦機械製作所は、1935年に3名で創業し、旋盤部品、段車や歯車の下請け加工を始めた。その後、工作機械の生産・販売に取り組み、業界の中でもいち早く電子制御を導入するなど、独自のものづくりと開発精神をもってマツウラブランドを浸透させ成長を続けてきた。技術的にも成熟してきている工作機械産業のなかで、松浦機械製作所はどのようにして企業価値を高めてきたのであろうか。その要因を探ることで中小企業経営への示唆を得たい。本稿では、独自のものづくりで成長を続ける松浦機械製作所について、3次元事業定義モデルを用いた事業分析を行い、松浦機械製作所の強みとなる事業領域を見出した。そして、それらがどのような価値づくりに貢献しているかを考察した。その結果、特に成熟産業が持続的発展を遂げるためには、モジュラー（組み合わせ）型の機能的価値にくわえ、インテグラル（擦り合わせ）型の意味的価値が重要であることが確認できた。また、価値づくりを考えるうえでのフレームワークとして、3次元事業定義モデルの有効性を示すことができた。

キーワード：ものづくり，価値づくり，モジュラー型，擦り合わせ型，事業定義

* 福井大学地域創生推進本部

はじめに

工作機械メーカーの株式会社松浦機械製作所（福井市）は、1935年に3名で創業し、旋盤部品、段車や歯車の下請け加工を始めた。当時、日本全体の工作機械生産は年間10,054台、売上高1,900万円の時代であった。翌1936年には工場の設備を強化し、旋盤の生産を始めた。その後、太平洋戦争などによる苦難を乗り越え、1957年に自社設計によるフライス盤¹の生産と販売を開始した。これが松浦機械製作所の工作機械製造の“原点”である。1961年には世界に先駆け電気式プログラム制御自動フライス盤を、また1964年には数値制御（NC）²フライス盤の生産と販売を開始した³。

それ以来、品質理念として「わが社は、一流の製品を作り、顧客のゆるぎない信用を築き、社員と共に発展繁栄する。」ことを掲げ、多くの新技術を開発・製品化し、高速加工やリニアモータ駆動、5軸加工機（図1）や金属3Dプリンタなどで業界トップクラスの地位を築いてきた。独自の開発・設計・製造による工作機械は、航空・宇宙産業、医療・半導体、自動車・電子機器分野などの産業で、高い精度の部品や金型を生み出し、世界中のものづくりを支えている。

松浦機械製作所が開発した「5軸制御立形マシニングセンタMAM72シリーズ」は、5軸加工により、1回の段取りであらゆる方向から加工が可能で、高精度な部品加工を可能にした。イギリスでF1マシンの部品加工に採用されるなど、国際水準を超えた高い信頼性を得ている。2020年に、経済産業省が選定する、「2020年版グローバルニッチトップ



図1 5軸制御立形マシニングセンタ

出所) 松浦機械製作所HPより (2022.11.23閲覧)
<https://www.matsuura.co.jp/japan/products/mam72-series>

企業100選」に「5軸制御立形マシニングセンタ」で選定された。

一般社団法人日本工作機械工業会⁴加盟企業のマシニングセンタ⁵受注額4,698億円⁶（2019年）のうち5軸制御マシニングセンタ⁷の割合は26%⁸となっている。松浦機械製作所が販売する工作機械の78%が5軸制御マシニングセンタであるが、そのうち立形とよばれる機種種の市場シェアは10.2%を占めており、松浦機械製作所のコアとなる生産機種となっている。2021年度の年商は131億円、輸出比率71%（主に欧米）、従業員400名で、主要取引先は、ジョブショップと言われる加工専門中小企業が中心である。

日本には中小企業が350万社以上存在して、企業全体に占める割合は9割を超えている（中小企業庁、2022）。中小企業で従事する人の割合も全体の約7割を占めるなど、日本の経済社会における中小企業の役割は極めて大きい。

中小企業の取引形態が硬直的あるいは依存性が高いなど外生変数に左右されやすい取引構造上の課題も指摘されるなか、その一方で、売り手や買い手に対する強い交渉力を持ち、

海外へ進出するなど発展を続ける中小企業も存在する。

下請取引を中心に事業展開する中小企業的な取引形態であるのに対して、交渉力をもつ成長中小企業は、主体的かつ能動的に経済社会を支える役割を担っているように見える。中でも、製造中小企業が経済社会に果たす役割は大きく、高度経済成長から現在に至るまでその社会的存在は注目されてきた（江島，2014）。

このような成長中小企業は、大がかりな戦略だけではなく、日本企業が得意なものづくりに活路を見出しているのではないか。本稿では、松浦機械製作所の事例をとおして、これまでと同じものづくりではなく、高い価値をうむものづくり（価値づくり）の実態を明らかにしたいと考えた。

I. 工作機械産業の概観⁹

工作機械は、自動車や携帯電話、カメラ、家電製品、医療機器、航空機、鉄道車両などの機械に搭載される様々な部品を作り出す。「機械を作る機械」「マザーマシン（母なる機械）」「機械の原点」とも呼ばれる。

一国の工作機械の技術水準は、その国の製造技術を規定するといわれてきた。一般的に工作機械が人の目に触れる機会は少ない。しかし、マザーマシンである工作機械の性能の良し悪しが、それによって生み出される最終製品の競争力を左右する。そのため、工作機械の技術力が一国全体の工業力に与える影響は大きい。工作機械（母）で作られる部品や製品（子）は、工作機械の精度で決まるといって「母性原理」によるものである。

日本は、世界でもトップクラスの工作機械技術を持つ。工作機械の生産額は1982年から27年もの間、世界1位を維持してきた。リーマン・ショックの影響で2009年以降は首位を中国に明け渡したが、今でも世界トップクラスの生産額を誇る。日本は「ものづくり大国」といわれるが、これを陰で支えているのが高いレベルの工作機械といえる。

日本産業規格（JIS）では工作機械を「主として金属の工作物を、切削や研削、電気、その他のエネルギーを利用して不要な部分を取り除き、所要の形状に作り上げる機械」と定義されている。金属などを加工する方法には大きく、除去加工、成型加工、付加製造の3種類があるが、工作機械は一般的には除去加工を担う機械といえる。除去加工には次のような加工方法があり、表1のような工作機械により加工がなされている。

- ・切削加工：旋削加工，フライス加工，中ぐり加工，穴加工，歯切り など
- ・研削加工：研削加工，ホーニング加工，超仕上げ加工 など
- ・特殊な加工：放電加工，電解加工，超音波加工，レーザー加工 など

工作機械は、「生産動態統計調査」の分類上では、ボイラ及び原動機、土木建設機械、事務用機械、冷凍機、半導体製造装置などとともに「一般機械」に属している。2021年の生産額で比較すると、工作機械は8,954億円で「一般機械」（14兆8,333億円）に占める比重は6.0%、機械工業全体（55兆2,923億円）に占める比重は1.6%にすぎない。しかし、各種機械を製造するには、優れた工作機械が不可欠なため、工作機械は、機械工業の各分野から、生産シェア以上の存在感をもって重

表 1 工作機械の種類

旋盤	工作機械の中で数多く用いられている代表的な機種の一つで、一般に円筒または円盤状の工作物を回転させて加工する機械。この機械により行う加工には、外丸削り、面削り、テーパ削り、中ぐり、穴あけ、突切り、ねじ切りなどがある。
ボール盤	ドリル工具を回転させて穴あけ加工を行う機械で、リーマ仕上げ、ねじ立てなどの加工も行うことができる。
中ぐり盤	ドリル工具などであけられた穴の内面を、より精度よく、所定の大きさに加工（中ぐり加工）する機械で、他にドリル加工、フライス加工などもできる。
フライス盤	フライス工具と呼ばれる工具を回転させ平面、曲面、みぞなどを加工する機械。加工に用いる工具には、正面フライス、エンドミル、みぞフライスなど多くの種類がある。
研削盤	バイト、フライス工具などの切削工具の代わりに砥石車を用いて加工する機械で、加工精度がよく、切削加工より優れた仕上げ面が得られるという特長を持っている。
歯切り盤	ホブカッタ、ピニオンカッタ、ラックカッタと呼ばれる工具を用いて歯切り加工をする機械。
マシニングセンタ	中ぐり、フライス削り、穴あけ、ねじ立て、リーマ仕上げなど多種類の加工を連続で行えるNC工作機械で、それぞれの加工に必要な工具を自動で交換できる機能を備えている。機械の軸構成によって横形、立て形、門形など各種のマシニングセンタが使われている。近年では、直交3軸と旋回2軸とを同時に制御することで、更なる複雑形状の加工を可能にする「5軸制御マシニングセンタ」の普及が進んでいる。
ターニングセンタ	旋盤を複合化したNC工作機械。NC旋盤の機能をより高め、多くの工具を備え、旋削加工の他に工具を自動で交換できる回転工具主軸を持ち、フライス削り、穴あけ等の加工も行うことができる。さらに、旋回（割出し）しながら加工が可能な回転工具主軸を備える機械を特に「（旋盤形）複合加工機」と呼び、近年急速に普及が進んでいる。
放電加工機	電気による放電エネルギーを利用して加工を行う機械で、放電を行う電極の形状により形彫り放電加工機とワイヤ放電加工機に分けられる。その他、レーザーのエネルギーを利用して切断、穴あけなどをする「レーザー加工機」や、工作物と超音波で振動する工具との間に、と粒や加工液を入れ、工具を工作物に押し付けながら除去加工する「超音波加工機」などを含め、特殊加工機と総称している。

出所) 一般社団法人日本工作機械工業会HP (2022.11.23閲覧) を参考に筆者作成
<https://www.jmtba.or.jp/machine/introduction>

要視されている。工作機械の受注高は景気の先行指標としても注目されている。2021年の工作機械生産額は、前年度実績より23.7%増で3年ぶりに増加した。機種別受注額の割合は図2のようになっており、マシニングセンタの割合の高さがみられる。

マシニングセンタは、切削加工の中でもフライス盤をベースに、工具の回転による切削を行うもので、中ぐり、フライス削り、穴あけ、歯切りなど多種類の加工を連続で行えるNC工作機械である。それぞれの加工に必要な工具を自動で交換できる機能（ATC）も備えている。また、マシニングセンタには、横形、立形、門形の3種類がある。横形は、主軸が地面に対して水平方向に取り付けられたものである。作業者の目線に対して主軸が横を向いているため段取りの難しさがある反面、材料・製品の搬送を自動化しやすいことや、切屑処理でのトラブルが起きにくいなど

の特徴があり、大量生産に適している。立形は、主軸が地面に対して垂直方向に取り付けられたものである。横形に比べコンパクトにでき、加工状況を上から把握できるメリットがある。一方、搬送の自動化や切屑処理の課題があるため、多品種少量生産に適している。門形は、立形と同様に上から材料を削るもので、大型のワーク（加工物）の加工に適して

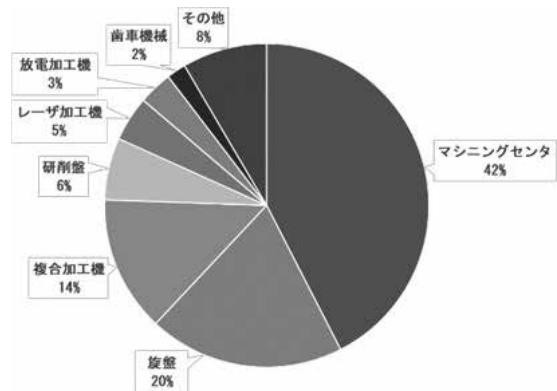


図2 機種別受注額 (2021年)

注：受注総額は1兆5414億円
 出所) 日本工作機械工業会「工作機械統計要覧」のデータをもとに筆者作成

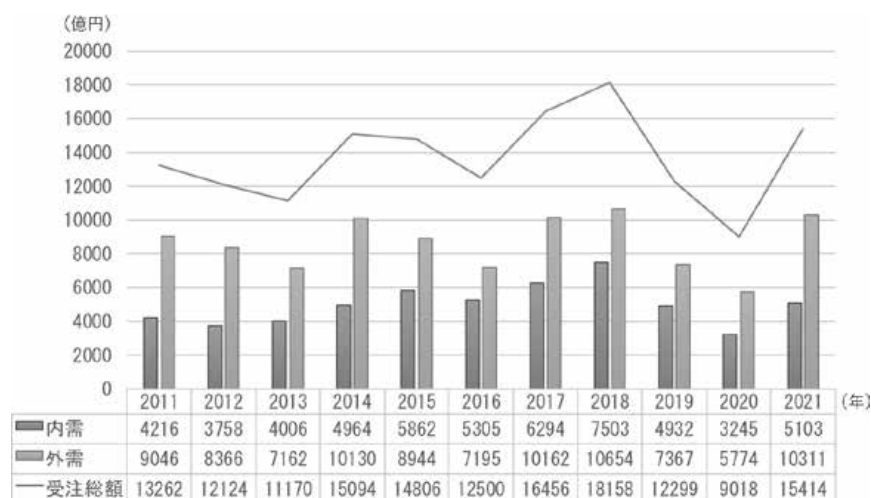


図3 工作機械受注額の推移

出所) 日本工作機械工業会「工作機械統計要覧」のデータをもとに筆者作成

いる。

近年では、直交3軸と旋回2軸とを同時に制御することで、さらなる複雑形状の加工を可能にする5軸制御マシニングセンタが、自動化のニーズが高い製造現場での普及が進んでいる。

図3で示すように、2021年の工作機械受注総額は前年比+70.9%の1兆5,414億円で、3年ぶりに増加し、歴代では過去4番目の受注額を記録した。このうち、内需は+57.3%の5,103億円で、3年ぶりに5,000億円を上回った。一方で外需は+78.6%の1兆311億円で、3年ぶりに1兆円を超え過去2番目の受注となった。主な地域別でみると¹⁰アジア(+77.4%, 5,173億円)、欧州(+118.8%, 2,107億円)、北米(+58.0%, 2,825億円)と3地域ともに増加することとなった。外需をみれば、内需の約2倍、地域別割合ではアジア50%、欧米50%と、分けあっている状況だ。

日本における工作機械業界内のポジションについては、大手4社であるDMG森精機株式会社、ヤマザキマザック株式会社、オークマ株式会社、株式会社牧野フライス製作所が

約70%のシェアを占め、残りを松浦機械製作所など約90社¹¹が担っている。

II. 製造業における価値づくりとはなにか

1. 先行研究レビュー

延岡(2011)は、日本の製造企業が苦悩している最大の問題は「ものづくり¹²」がうまくできても、大きな売り上げや利益に結び付けることができず、以前のように「価値づくり¹³」ができない点だという。つまり、優位性のある技術・製品の開発・製造をいかにうまく行うか(ものづくり)、②ものづくりをいかに経済的な価値に結び付けるか(価値づくり)、の2つである。製造業の経営に焦点をあてた経営学の一分野である技術経営(Management of Technology, MOT)では、これらの視点が重要視されてきた。1960年代、MIT(マサチューセッツ工科大学)で始まったMOTの概念では、「Invention発明」と「Exploitation経済的活用」とよばれてい

た（延岡2011）．技術の発明だけでは成果とはいえず，それを社会で活用して経済的な価値を生んでこそイノベーションなのである．

March（1991）は，企業行動理論に関わる議論の中で，知の探索（Exploration）と知の深化（Exploitation）理論を構想し，探索と深化の適切なバランスを維持することの必要性和困難性を指摘している．探索は，サーチ，変化，リスクテイク，実験，遊び，柔軟性，発見，革新などの用語で捉えられる．深化は，洗練，選択，生産，効率，実装，実行などで表現できる．前述のMOT概念との関係でいえば，発明（Invention）と探索（Exploration），経済的活用（Exploitation）と深化（Exploitation）が同義となるだろう．

これまで経営学者は，探索と深化は相反する知識プロセスを必要とすることを暗黙的または明示的に指摘してきた（Floyd and Lane, 2000）．探索は，主に暗黙の知識ベースを使用する．暗黙知を活用し，それらを外在化して組み合わせることで，新たな技術やマーケティングの軌道を構築する．暗黙知の技術的要素は，具体的なノウハウや技術，スキルをさし，また認知的要素は，個人のイメージや将来像のことである（Nonaka, 1994）．基本的に探索は，革新的な技術や新しい市場を創造することで，潜在的な環境トレンドに対応するとともに，それを推進することを目的としている（Lubatkin et al., 2006）．一方で，深化では，主に形式的，体系的な言語によって伝達可能な既存の知識を利用し，それらを内在化して組み合わせることで，既存の技術を少しずつ改良していく（Nonaka, 1994）．つまり，深化の目的は，現在の環境条件に対応するために，既存の技術を適応させ，既存

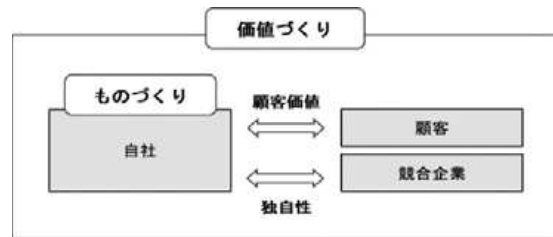


図4 ものづくりと価値づくりの位置づけ

出所）延岡（2011）を参考に筆者作成

の顧客のニーズをさらに満たすことである（Harry and Schroeder, 2000）．これらの議論では，経済的価値を生むためには，暗黙知と形式知の両立が重要であることを主張している．

このような基本的認識のもと，ここからは延岡（2011）らの主張に沿って，価値づくりともものづくりの関係を整理する（図4）．ものづくりの出来は，基本的には，企業内部の技術開発や製品開発，そして製造方法によって方向づけられる．そして，価値づくりには，このものづくり以外に，顧客と競合企業の二つの外部要因が影響する．つまり，この枠組みにおいて，価値づくりは，企業内部の「ものづくり」，そして企業外部の「顧客（顧客価値）」と「競合企業（独自性）」の三つの要素で構成されることになる．企業が創り出す価値は，企業内部だけではなく，外部の競合企業や顧客との関係の中で創られる．このことを考えれば，社会の中でその企業にしかできないものづくりをして（独自性），顧客が本当に喜ぶ製品（顧客価値）を提供することが，価値づくりに重要となるのである．

機能や品質の良し悪しであれば，ものづくり次第で決まる部分が多いが，それを超えるような顧客価値は，単純なものづくりの良さだけでは実現できない．具体的にいえば，顧客の好みや嗜好に合ったデザインや面白い

	機能的価値	意味的価値
価値創出の主体	製造企業（製品）	製造企業（製品）と顧客の共創
価値の源泉	既存の客観的な基準	顧客の主観的な意味づけ
価値の内容	一般的	状況依存的
	形式知	暗黙知
	分割可能	非分割
	顕在的	潜在的

図5 機能的価値と意味的価値の比較

出所) 延岡 (2011) を参考に筆者作成

仕組み、人間の感性に合った使い心地など主観的な価値基準の重要性が高まってきたといえる。この部分を意味的価値と呼ぶ。

野中・竹内 (2020) の知識創造理論を参考にすれば、意味的価値が暗黙知で、機能的価値は形式知だと考えられる。暗黙知は主観的でコンテキスト（状況）に依存した知識、形式知は客観的で一般的な知識として明示されている。つまり、その説明からも、顧客の主観的で感情的な価値観を反映したり、特殊な状況依存的な特徴をもっていたりする意味的価値は、暗黙知の特徴をもつことがわかる。

このように、意味的価値は暗黙的な特性をもつことにより形式化しにくいいため、価値を構成する要因を特定することが難しい。意味的価値を高めるための単純な法則はないともいえ、競争企業の立場から見れば、模倣することが難しいといえる。さらに、企業の能力優位の基盤となる知識の多くが暗黙知であり、競争優位性との因果関係が不明瞭であるため、他社にわかりにくく模倣されにくい。これが持続的競争優位性 (Sustainable Competitive Advantage) の基盤になるのである (Saloner et al., 2001)。

その機能的価値と意味的価値の比較をしたものが図5である。そして両者を技術、製品、顧客価値の観点から整理したものが図6である。

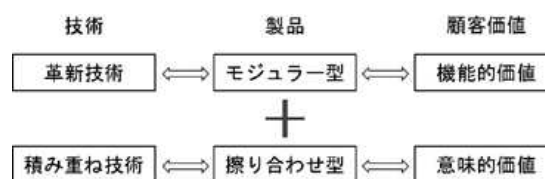


図6 技術-製品-顧客価値の連携

注：上段・下段それぞれの組み合わせの相性が良いことを表す。
出所) 延岡 (2011) を参考に筆者作成

製品のタイプを大きく二つに分類する方法として、擦り合わせ型（インテグラル型）と組み合わせ型（モジュラー型）に分ける枠組みがある。この分類方法は、「製品アーキテクチャ」の違いに基づいている。これらの二つのタイプを、以下では、それぞれを「擦り合わせ型」と「モジュラー型」とよぶ。例えば、モジュラー型の代表がパソコンで、擦り合わせ型の代表が自動車といってもよいだろう。

低コストで製品力も高いモジュラー型製品が増える中、擦り合わせ型製品を残すには、価格が高くても顧客が喜んで買いたくなるような価値を付与しなくてはならない。それに貢献するのが、意味的価値である。擦り合わせ型製品と意味的価値は、相互依存的に共存する関係にある。意味的価値というものは、そもそも何らかの擦り合わせの要素がなければ創出することが難しい。標準的な部品を組み合わせるだけでは、機能的価値を超えて顧客が意味づけしてくれるような製品魅力を付与することは困難だからである。

さらには、優れた擦り合わせ型製品が競争優位性をもつためには、積み重ね技術がポイントとなる。優れた積み重ね技術を蓄積することによって、意味的価値が生まれていく。学習を積み重ねた結果としての問題解決能力は、当然、経路依存的であり、暗黙性が高く、個別組織に固有の組織能力である。つま

り、積み重ね技術とはこれらをすべて包括した概念といえる。個別の製品や技術における差別化だけでなく、長い年月をかけて蓄積されるような、企業文化として差別化されなくてはならない。近年の経営学（戦略論、組織論）の論点も、RBV（Resource-based View of the Firm、資源ベースの戦略論）、コアコンピタンス、組織能力、ダイナミック・ケパビリティなどの理論でも盛んに議論されてきている。この点について、技術に関わる組織能力として「積み重ね技術」の概念が用いられている。

冒頭で述べたように、価値づくりは、企業内部の「ものづくり」、そして企業外部の「顧客（顧客価値）」と「競合企業（独自性）」の三つの要素で構成される。企業が創り出す価値が、製造企業内部だけで創られるのではなく、外部の競合企業や顧客との関係の中で創られる。世の中でその企業しかできないものづくりをして（独自性）、顧客が本当に喜ぶ製品（顧客価値）を提供することが、価値づくりに重要となる。そして、顧客価値の創出には機能的価値にくわえて意味的価値が求められるのである。

では、本稿の目的である、高い価値をうむものづくり（価値づくり）の実態を明らかにするためには、ここまで述べた価値づくりの考え方をどのように可視化すべきか。差別化や市場に関わるこの問題のヒントは企業戦略にあるのではないかと考える。そこで、その戦略の大前提となる事業定義についての先行研究をみていくことにする。

2.3 次元事業定義モデル

Abell (2012) は、事業を顧客層、顧客機能、技術の3つの次元で定義することを提案している（図7）。これを3次元事業定義モデルとよぶ。顧客層とは、顧客のカテゴリーつまり製品・サービスによって満足を享受するのはだれか。顧客機能とは、顧客ニーズつまり製品・サービスによって何が満たされるのか。そして技術とは、顧客向け特定機能の遂行のための代替的方法（代替技術）つまり顧客ニーズがどのように満たされるのか、である。そして、この3つの次元に沿って、活動範囲と差別性が事業を定義することになる。

この3次元枠組みは、Ansoff (1957) の2次元の製品・市場戦略概念と対応させることができる。2次元枠組みでは、製品は、技術と顧客機能によって記述され（例ディーゼルのエンジン）、市場は、顧客層と顧客機能によって記述される（例業務用食料品市場）。Abell (2012) は、自身が提案した3次元の枠組みと、2次元の概念との比較において、製品は単に特定の顧客層に対する特定機能の充足に

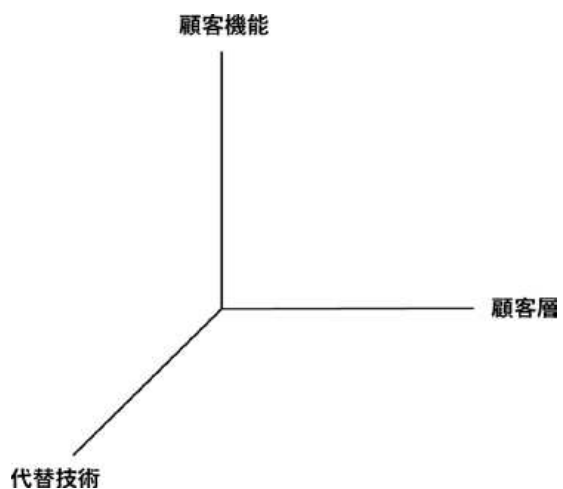


図7 事業定義のための3次元

出所) Abell (2012) を参考に筆者作成

向けて特定技術を応用することの物理的表現と考えられるとし、選択すべきなのは、提供すべき製品ではなく、技術と機能と顧客の選択であるという。製品はそのような選択の結果であって、そのような選択の原因となる独立した決定対象ではないという考え方である。

3. 研究方法

ここまでの議論を踏まえ、本稿の目的である、高い価値をうむものづくり（価値づくり）の実態を明らかにするため、リサーチ・クエスチョンとして、「製造業における価値づくりの実態とはどのようなものか。また、それを可視化するために3次元事業定義モデルは有効か。」を提示し研究を進めていく。松浦勝俊社長へのインタビュー¹⁴、公開情報収集や文献調査などによる情報をもとに、3次元事業定義モデルを用いた事業分析を行い、松浦機械製作所の強みや差別化戦略を見出す。そして、それらがどのような価値づくりに貢献しているかを考察する。

Ⅲ. 松浦機械製作所における企業行動

松浦機械製作所による独自の開発・設計・製造による工作機械は、航空・宇宙産業、医療・半導体、自動車・電子機器分野などの産業で、高い精度の部品や金型を製造し、世界中のものづくりを支えている。高速・無人自動運転、複合加工や変種変量生産が可能な高精度マシニングセンタをはじめ、製造業の未来をなうハイブリッド金属3Dプリンタなど、独自技術で、グローバルビジネスを展開

しており、世界で「MATSUURA」ブランドが浸透している。ここからは、松浦機械製作所の特徴的な活動を説明していく。

1. 松浦機械製作所の特徴

半導体、航空機、自動車など先端技術を駆使した分野で日本の工作機械が使われている。生産量で見れば中国が世界最大だが、加工精度の高い中位機種から高位機種は日本やドイツが担っているのが現状である。そのような中で、松浦機械製作所では、世界の先端産業の下支え的な部分を担っていると自負を持って活動が行われている。

松浦機械製作所の工作機械のユーザーは70%強が外国企業で、ほとんどが欧米向けとなっている。図3で示したように、国内需要は飽和状態であるが、外需が伸びているという現状があり、また先端産業を担う欧米が付加価値の高い製品を好むことからそのような結果となっている。

消費財市場で例えば、他のアジアの企業にみられる量産メーカーはスーパーマーケット的に色々な機種を販売しているが、松浦機械製作所のイメージはブティック販売のように、松浦機械製作所の工作機械を気に入り指名買いで来る。一台一台付加価値の高い機械を作り、身の丈にあった形で経営していることがうかがえる。

松浦機械製作所の販売先は日本、欧米の先進国が95%程度占めている。その要因として、アジアで台頭する国々に対抗し、先進国で競争して生き残っていききたいというユーザーに提供してきたというバックグラウンドがある。納入先が欧米主体のメーカーは業界

の中で少なく、他の企業はアジア地域で2割から3割程度取引を行っている。

もうひとつの要因は、工作機械は精密な軍事的戦略物資の製造にも使用できるという側面があることだ。外国為替及び外国貿易法(外為法)¹⁵の規制を受けているため、自由にとこの国へでも販売できないという実情がある。特に松浦機械製作所が得意とする高機能・高精度(誤差 $1\mu\text{m}$ ¹⁶以下)のマシニングセンタは経済産業省の輸出規制対象となっている。したがって、主として欧米(ホワイト国)以外への輸出許可のハードルが高く、必然的に輸出先が先進国に収斂してきたのである。この点からみても、松浦機械製作所が製造する工作機械は、高精度、かつ高機能であることが理解できる。

2. 松浦機械製作所の強み

松浦機械製作所は、1991年に新企業理念として「ひと、地球、そしてテクノロジー」を制定した。これは、人間本位、真のグローバル化、個性派という理念を表現した言葉である。「人を第一に、国際化と同時に地球レベルでものづくりを考える企業を目指し、その夢を実現するのは技術(テクノロジー)である」という意味が込められている。

そのような理念のもと、現在、主力機種となっている5軸制御立形マシニングセンタを1991年に開発した。同時期には、日本の製造業では3K(きつい、汚い、危険)や、時間外労働時間の削減など労働条件の見直しが叫ばれはじめたなかで、松浦機械製作所では、工作機械の機能面の革新によりこの課題に挑んできた。

まずは、5軸制御により1回のチャッキングで全加工が行えるというマシニングセンタを他社に先駆けて取り組んだ。これにより、ユーザーはワーク(加工物)の付け替えや段取り替え時に起こりやすい取り付け誤差がなくなり、より高精度な部品を製作できるようになった。さらに、5軸制御による無人化・自動化対応の機種開発に取り組み、マルチパレットシステムとして競合他社に先駆け世に送り出した。変種変量、多品種少量生産にも対応できるように志向し、大量生産ではなく、先端産業を担う顧客ニーズに耐えられる、応えられるような工作機械を目指してきた。今では、業界内で松浦機械製作所は「5軸のマツウラ」よばれ、その技術力の高さを誇っている。

5軸マシニングセンタのなかでの差別化の観点からいうと、他の競合企業も無人化・自動化などを志向しているが、松浦機械製作所は早くからこの問題に取り組んできたこともあり、本当の意味での無人化の苦勞を理解している。例えば、工作機械は基本的には軸の数が多くなるほど各軸の小さな誤差を積み重ねた「累積誤差」が大きくなり精度を保つことが難しくなる。さらに5軸制御で長時間無人化運転をすとなれば、精度のみならず安定性も求められることになる。また、立形マシニングセンタでは切屑処理の問題もある。切屑処理は精度に影響するため、これを工夫するのは技術的に難しい課題であるが、長時間無人化となればその課題はさらに深刻となる。松浦機械製作所では、長年これらの課題に取り組んできており、関連技術のノウハウが蓄積されていることが同社の強みにつながっている。

くわえて、先進国市場では、工作機械の設置面積を出来るだけ小さくする要求が強いという側面がある。理由は土地代が高いため、フロアスペースをできるだけコンパクトに、加工領域はできるだけ大きくというニーズがあり、松浦機械製作所の設計、デザインコンセプトはそれに応える機械となっている。また、同じような機能の工作機械は他のメーカーにもあるが、松浦機械製作所では、オペレーターのワーク（加工物）への接近性が優先的に設計されており、複雑な加工で機械の奥の方まで目視確認が可能な人間工学¹⁷に基づいた機械構成になっている。このような使い勝手のよさは、長年積極的に技術開発に取り組み、社風としての蓄積技術が具現化しているものといえるだろう。

そして、単に外注部品を組み立てるという典型的なモジュール型ではなく、ベッド¹⁸やコラム¹⁹などの基本構成部品を内製化し、熟練工がその部品を丁寧に擦り合わせながら、時間をかけ機械を組み立てている。このように、コストを考慮しつつ、独創性や顧客ニーズを重視してきたことが強みとなっている。

松浦社長は、会社が発展を続けるためには工作機械市場の成熟性が必要だという。市場には競争原理が働いており、大量にモノを作って値段勝負で競争していたという時代があったが、今は人件費が上がり、コスト競争では生き残れない。そうすると、強みを活かした戦略で付加価値を高めていくことが重要となる。したがって、工作機械市場が成熟していけば、必然的に松浦機械製作所のような技術力の高い企業が優位性を持つと松浦社長は考えているのである。

3. 付加価値を高めている具体的な取組み

(1) 人間工学に基づく使いやすさ

松浦機械製作所のホームページに、アメリカの長年ユーザーの声が出ており、松浦機械製作所の機械はレクタングル(rectangle)²⁰でエリアを有効に使えるというコメントがある。これは、設計のクライテリア（規範、尺度、判定基準）が非常にしっかりしている表れといえる。人間工学は、エルゴノミクス(Ergonomics)やヒューマンファクター(Human Factors)とも呼ばれているが、安全で使いやすい道具や機械をつくることに役立つ実践的な科学技術である。松浦機械製作所は、オペレーター目線で、人がより自然に、無理なく、効率的に扱えるよう、最適化された設計・意匠・デザインを強く志向している。

例えば、人間の操作性に合わせ最適な高さで部品を組み上げていくのは設計的に難しい問題でもある。他のメーカーでは加工点が高すぎて使いにくい機械もあるなかで、松浦機械製作所は加工点が最適になるよう設計されている。例えば、機械の下部に位置するタンク・クーラント²¹のスペースが十分にとれないというトレードオフの関係などがあるが、いかにオペレーターが使いやすいかを原点に考え、ワークをセットする箇所、傾斜軸、回転軸が中心になるような設計を行っている。(海外アジア系他社で)3軸立形のものに、5軸テーブルを単純に乗せ、5軸機として販売するケースが多い。とりあえず5軸機を作るのならこれでできるが、精度はもとより、短いツール²²しか使えないなど、値段は安いが顧客の要求には応えられない。

また、先進国で生き残ろうとする企業は、

様々な材料加工に対応する。例えば航空機部品を製作していたが、航空機市場が悪くなったとき、ほかの産業に対応しようとする。半導体や医療関係など、いわゆるジョブショップといわれる加工専門中小企業は様々な材料に対応するため、工作機械の種類を変えていかなければならないことになる。

しかし、工作機械に汎用性を持たせればこの問題は解決する。松浦機械製作所の工作機械では、1台の機械で、高精度、かつ多品種少量生産ができるという強みがある。さらに、鉄やアルミなど、どのような材料にも対応可能で、汎用性を持ちつつも使いやすさも合わせもった工作機械だといえる。

これらのように、松浦機械製作所では、人間工学に基づいた哲学をベースに、顧客が本当に使えるものを作り続けている。

(2) 匠の技きさげ加工

きさげ加工とは、機械加工で仕上げた平面をさらに精密にする仕上げ加工の一つで、熟練職人が手作業で行う。きさげ加工には時間がかかり、高い熟練（または習熟）度が必要である。高精度な加工を追求する松浦機械製作所では、このきさげ加工にこだわりをもち続けている。

松浦機械製作所では、機械の作り方の基本は昔から変わっていない。工作機械の基本は軸と軸の積み重ねで、部品と部品の擦り合わせで調整しながら組み立てる。その際、高精度な工作機械を生むには、熟練した人の手作業で行うきさげ加工が必要である。その作業では、スクレーパーと呼ばれるノミのような工具を使い、機械加工で仕上げた平面に対して1~3 μ mほどの微細なくぼみを掘り、平

面をより平滑に仕上げる。

近年では、工作機械の部品を作る機械の精度も高くなり、また複雑な幾何学的な加工ができるようになってきたため、きさげ加工する部分は減ってきた。しかし、松浦機械製作所では、優れた人間の技が必要とされるところは必ず手を入れて製作している。同社の機械が20年以上も使われているのは、機械の経年変化が非常に少なく、そして機械の接合面をしっかりと作りこみ組み立てているからである。プラモデル的に組み立てていけば時間は早いですが、松浦機械製作所では高度な精度が出るような作りこみをしっかり行う。作り込みに手を抜くと、経年変化で、摩擦が多いところが削れていき、摩耗という形で5年、6年でダメージがくる。人間と同じで可能な限り機械構成物にストレスがかからないようにすることが重要なのである。

他にもノウハウがある。工作機械の頭の部分（ヘッド）は重量があるため、重力により構造上お辞儀するような形になってしまう。それに対応するため、ヘッドの下部をきさげ加工で仕上げるなどしている。数マイクロンレベルでの作りこみの世界である。単純にマーケティングの意味だけで表面だけ擦り合わせするのはやりやすいが、部品と部品が接する端面まできさげ加工を施す。そこまで行うメーカーは他にほとんどない。プラモデル的に部材を組み立てて、手ごろな値段で販売している工作機械は10年ももたない。技術変化の著しい時代背景をみれば、ビジネスモデル的にはそれはそれである。しかし、松浦機械製作所は、世界競争の中で先端産業に用いる高精度の部品を早く作りたいというユーザーにターゲットを絞っているのである。

(3) 顧客と共に創る価値

工作機械自体はワーク（加工物）に直接触れることはない。ツールをとおして機能を発揮する。その刃物や加工技術などのノウハウは、最終的にブラックボックスとなりユーザーにある。そのため、例えばブラックボックスの異なるユーザーのA社、B社では、同じ図面の部品でも実際の加工により、精度や品位の異なる加工品が出来上がる。ブラックボックスとはいえ、ユーザーの要求で治具²³や加工技術を含めて受注することはあるが経済合理性を考えて行っている。限られた生産能力の中で、販売予想台数も勘案して、ユーザーとの話し合いの中で決めている。

欧米や中国へ輸出している機械はどれも同じである。違う点は、ユーザー側のノウハウや知見で、これはブラックボックスとなっている。松浦機械製作所の機械を使えばどのユーザーでも同じものができるわけではない。ユーザーがこの工作機械をどのように使うか、工作機械の能力をどこまで引き出せるかというのは、ユーザー側の加工技術や治具の設計力によるものである。ましてや、5軸制御マシニングセンタとなれば、CAD²⁴・CAM²⁵によるプログラミングも含めた、加工技術の総合力も求められる。

そういう意味においても、松浦機械製作所のユーザーは必然的に技術力の高い日欧米向けとなってくる。もともと、松浦機械製作所の機械を好む会社はノウハウがある玄人目のユーザーが多いことから、ブラックボックス部分をよく理解しており、自前で対応できる。松浦社長は自社のユーザーを「荒馬に乗っているように、この手綱を引けばこう動くというように、抑えなければいけないとこをよく

分かっている。」人たちであるという。

(4) 顧客ニーズとその対応

松浦機械製作所の工作機械は経年変化が少ないというものの、当然メンテナンスは続ける必要がある、ユーザーとは最低でも20年間の親戚づきあいをする感覚である。生産財なので売り切り商売ではなく、販売してからのサポートが必要になってくる。サポートしながらお付き合いし、評価され、口コミで広がっていくのが一番理想と考えている。

ユーザーの使い勝手をいかに理解していかかが重要で、顧客ニーズの把握は重要である。そのニーズを丁寧に一つ一つ対応することで、松浦機械製作所は聞いてくれたとなり、次の受注になる。

例えば、機械の構造上、従来の機種では正面の板金が床までおりにしていたが、それを上げ、つま先が入るように設計変更した。その結果、オペレーターが機械により接近することができるようになった。このような小さなところでも、ユーザーの意見を聞いて、フィードバックをかけて繰り返しやっていくことが大事だと考えている。松浦社長は、「拾い上げていくビジネスのためには行脚しないとわからない。聞く耳を持つか持たないかだ。ユーザーの意見は正しいものばかりだ。メーカーとしては、コストの問題とか、共通性を持たせたいとかあるが、ユーザーの声を優先した方が結局は会社のためになる。そのような対応の違いが、ほかのメーカーと同じような機械に見えても差がでてくる。」と考えている。

さらに、ユーザーの顕在ニーズだけでなく、潜在的なニーズを掘り出すことが重要だと考えている。ユーザーに合わせるだけでなく、

話のやり取りの中で、提案もできるように努力している。そうしないとクリエイティブ性がなくなり、全てをユーザーに聞かないとわからないとなる。

開発現場には、技術的にこのような機械を作りたいという思いがあり、それはそれで大事だがユーザーにその技術によりメリットを感じる、つまり経済的価値を生むと思ってもらうことが大事だと松浦社長は考えている。

(5) 広報・ブランド戦略

デジタルトランスフォーメーション（DX）戦略の一環として、ホームページにMedia Libraryを設け、ユーザーの声や製品紹介動画を出している。DXに取り組む理由として、コロナ禍を理由に、オンラインでのプロモーション活動、デジタル技術を利用した事務業務と生産現場の効率化の必要性をあげている。特に工作機械業界では営業活動やメンテナンス・修理などは、工場見学や現場への直接訪問が主流だったが、その従来の方式を変えなければ競争優位性が失われかねない状況まで業界が一変した。生産財である工作機械は、自動化・無人化を実現する機能はもとより、使いやすさや長寿命化がさらに大きな付加価値を持つ時代が来ると認識しており、ユーザーの生産性向上に長く貢献できる信頼性の高い機械を提供する努力を続けている。松浦機械製作所は、その取り組み成果を発信するべく、DX推進室を中心とした情報発信体制を新しく構築し、ばらつきのない高品質なモノづくり現場とイノベティブなソリューションを前面に出しプロモーションの充実を目指している。

当時の決断の経緯にコロナ禍が大きく影響

している。松浦機械製作所は、ニッチメーカーで玄人受けの工作機械ということもあり、以前までは、来社してもらえれば違いが分かってもらえると考え、プロモーションに関しては保守的な会社だったという。何十年にわたり蓄積してきた技術、作り方を開示するのはいかなものかという声が社内にはあった。営業的には情報を出してほしいという要望は元来あったものの、ユーザーに来てもらえればわかるというのが、会社の基本的な考えであったのである。

それがコロナ渦となり、ポテンシャルユーザーが松浦機械製作所に直接来られない状況となった。顧客の7~8割を占める海外のユーザーが来られない状況となり状況が一変した。そこでDXを活用しようとなり検討したところ、営業用のセールスプロモーション用のコンテンツを充実し、とにかく情報を開示していこうとなった。コロナ渦の影響でここまで加速度的にDX化を進めることになり、工場のつくり込みの部分なども開示するようになった。HP動画を見てくれた人は初対面でも社長に会ったことがある、初対面の感じがしないというなど、その臨場感は見る人をひきつけている。

(6) 技術力を支える組織文化

社員は全体で400人。そのうち技術系は約100人、そのうち研究開発は50人程度の社員がいる。研究開発は基本ロングレンジなので、山谷の経済動向に合わせて開発費は抑えるとかはあるが、基本的には人数を大きく加減することはない。

松浦機械製作所の創業者と2代目社長は、歴史的に見て、1970、1980年代の世の中の

背景があるのかもしれないが、何か新しいことをやりたいと常に考えており、起業家精神が旺盛でアイデアマンだったと松浦社長は振り返る。

そのなかで何かでてくれば儲けものだという、ある種おおらかな、そういう時代だったのかもしれない。NC（数値制御）を取り入れるのは早かったが、松浦機械製作所はNCを作ろうとといったぐらいで、資金が乏しい中でできると思っていた。新しいことが本当に好きだったんだろうと松浦社長は昔を回顧した。

NC導入の前に自前でピンボード（基盤）を使って電子化を進めていたこともあり、NCを自分たちで製作しようと考えたのだ。NCのメーカーであるファナック株式会社の稲葉清右衛門社長（当時）が、こんな田舎の小さい会社でピンボードを使っているとリスペクトしてくれ、それがきっかけでファナックとは一緒に歩んできたという。

NCの機能そのものはどの工作機械メーカー向けでも同じで、色々な機能を持っている。しかし、このNCの何%の能力を引き出せるかが工作機械メーカーの腕になる。松浦機械製作所では、NCの能力を100%出せるようにする。擦り合わせ技術をベースにNC機能を十分に活用し、コーナーでも減速せずにきれいに回るなど、追求するレベルが高い。電子技術をいかに機械系統に伝えられるかは工作機械メーカーの技術力の違いで、同じ部品を使っているでも出来上がりが違うことの理由はここにある。

このように、松浦機械製作所では、常に新しい価値を求める企業行動が組織文化の根底にある。しかし、近年、工作機械も技術的な

マチュアリティ（成熟）の時代に入り、エポックメイキング的に従来の半分の時間で作業ができるといったような革新的な開発余地は少ない。技術的な革新よりも、ユーザーが望む無人化や自動化のサポートをいかに出来るかということや、細かいところに応える、かゆいところに手が届くようなところにポイントが代わってきている。

工作機械は自動化対応などにより機構が複雑になってきており、1980年代の工作機械に比べると今の工作機械の設計図は2倍くらいになっている。80年代後半からあるFX5というモデルは、最高回転が8000回転だった時代に、当時画期的だった20,000回転を実現した高速回転が売りの機種であった。これがブレイクスルーして、中小企業庁から賞ももらった。しかし、今はその2万回転が汎用のマシニングセンタにも採用されている。

このように現在、工作機械産業はかなり成熟した産業といえ、革新技術は多くは望めない状況である。よって、自動化・無人化をはじめ、複合加工やマシニングセンタに旋盤機能を付けたり、ワーク（加工物）の計測を工作機械の中で行える機能を付加することなどで付加価値を高めることが主流となっている。

松浦社長は、「技術的にこだわりを持ち、ユーザーにとって必要な機能は何かという自問、ここが重要だ。以前は、世の中になかった機械とか、技術オリエンテッドでスペックを求めたりしたが今は違う。今はいかに止まらないか、寿命が長い、使いやすいなど、ユーザーの潜在的なニーズを追求することが重要である。」と述べている。

ただ、ブレイクスルーのような部分がなく

なると、技術的にクリエイティブな考えが少なくなる。松浦社長は、開発現場には、こだわりをもった設計をやるときに、決断する岐路があるが、そのとき難しいほうを選ぶようにしてくれと伝え、製作へのこだわりを追及する組織文化を守り続けている。

(7) 海外ユーザーの声

松浦機械製作所では、DXの一環としてユーザーの声を動画コンテンツとして発信しているが、その一部を紹介する²⁶。

Multax社はイギリス南部の部品加工会社で、自動車・航空宇宙・医療産業など様々な分野に精密加工部品を提供している。さらに、変種変量生産での部品供給に強みを持ち、柔軟な生産体制を築いている。

設立から7年と比較的若い企業だが、供給部品の信頼性と効率的な生産能力において高い評価を得ている。これは、Multax社が生産方法の改善と、設備への再投資を継続的に行っていることが理由である。そのようなMultax社の設備投資として松浦機械製作所のMAM72-35Vが選ばれた。

MAM72-35Vの導入で実感したのは生産性の高さだという。長期休暇中、32枚全てのパレットを用いて100時間以上の無人運転が可能となった。また、70barのクーラントスルー²⁷性能についても、他社製品よりも冷却性に優れると高評価を得ている。さらに、この高い冷却性能のおかげで工具寿命が延び、生産管理の負担が軽減されたとのコメントがある。

—「マツウラは次のレベルに進むために必要な設備でした」

—「MAM72-35Vを導入してからは、初

めて加工するワークでも難なく加工できるという自信ができました」

—「ファナックの制御は初めてでしたが、マツウラのサポートのおかげでスムーズに移行出来ました」

次に、Columbia Precision社では、1980年から航空宇宙・エネルギー産業・モータースポーツ・医療・電気通信など様々な分野に向けた精密部品加工を担ってきた。同社は創立当初からUltimate Precision（究極の精度）を唯一の基準として掲げ、近年は最新設備や人材への投資を積極的に行っている。投資の背景には、海外市場との価格競争がある。イギリスでは多くの企業がコスト削減のために海外生産を選択している。しかし同社は、国内生産のメリットに着目して市場での競争力を強化してきた。

そのようななか、人件費削減や生産性向上を担う設備として選ばれたのがMAM72 Seriesである。MAM72 Seriesの無人運転で加工不良が減少し、海外の低コスト業者とも渡り合うことのできる、コスト面での優位性を手に入れた。

—「他社のマシニングセンタも使用していますがマツウラほど信頼できる機械は他にありません」

—「マツウラ機は生産能力においても他の機械とは一線を画しています」

—「マツウラは進化し続けるでしょう、だから我々はこれからもマツウラの機械と共にあります」

この様に、マツウラ機の信頼性について語られているとともに、今後の松浦機械製作所への期待の声が寄せられている。

表2 機種別生産一覧（松浦機械製作所と大手4社との比較）

機種	企業名	(株)松浦製作所	DMG森精機(株)	ヤマザキマザック(株)	オークマ(株)	(株)牧野フライス製作所
旋盤			●	●	●	
うちターニングセンター			●	●	●	
ボール盤						
中ぐり盤						
フライス盤						●
研削盤					●	
歯車機械						
専用機			●			
マシニングセンタ		●	●	●	●	●
うち5軸以上		●	●	●	●	●
放電加工機						●
レーザ加工機			●	●		●
その他		●	●	●	●	●

出所) 日本工作機械工業会「日本の工作機械産業2022」2022.7をもとに筆者作成

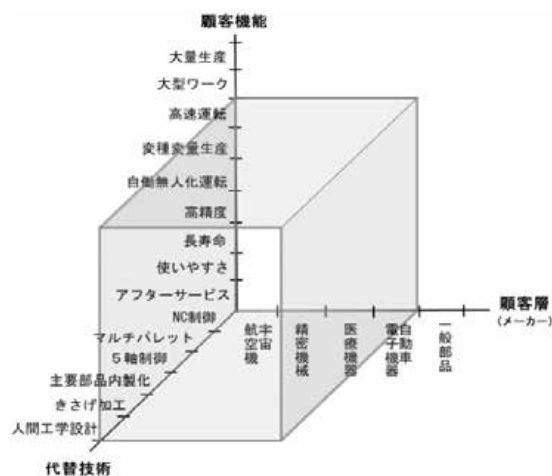


図8 松浦機械製作所におけるマシニングセンタ分野における事業定義

出所) 筆者作成

Ⅳ. 3次元事業定義からみる価値づくり

1. 松浦機械製作所における事業定義

表2は、松浦機械製作所と大手4社が、どのような機種生産に取り組んでいるかを表したものである。この図をみても、松浦機械製作所がマシニングセンタに注力していることがわかる。前述のとおり、一般社団法人日本工作機械工業会加盟企業のマシニングセンタ受注額4,698億円（2019年）のうち5軸制御マシニングセンタの割合は26%となっている。また、松浦機械製作所が販売する工作機械の78%が5軸制御マシニングセンタである。特に、松浦機械製作所の立形の5軸制御マシニングセンタの市場シェアは10.2%を獲得しており、マシニングセンタは、松浦機械製作所のコアとなる生産機種となっている。

この5軸制御立形マシニングセンタは、特に先端技術を要する産業界からのニーズが主であるが、軸数の多さによる誤差を防ぐため、高度な技術力が要求されるものである。その5軸立形マシニングセンタの市場をみると、

日本の工作機械メーカー大手4を含む27社²⁸がその製造に取り組んでいる。2021の販売額は900億円²⁹である。松浦機械製作所はその額の約10%を占めていることから、同社の優位性が確認できるとともに、技術力の高さを物語っている。

ここで、松浦機械製作所の主力であるマシニングセンタ分野について、松浦機械製作所と量産ニーズ対応企業の事業定義の概念を、3次元事業定義モデルを使い図にまとめた。なお、両者の違いは、戦略上のビジネスのやり方の違いであり、経営の巧拙を示すものではない。

まずは松浦機械製作所からみる（図8）。顧客層では、宇宙・航空機、精密機械、医療器具をはじめとする先端産業を担うメーカーを顧客に持つ。また、顧客機能では、大量生産や大型ワーク加工には対応していないものの、高速・高精度、自動無人化運転のニーズに対することはもとより、長寿命、使いやすさ、そしてアフターサービスに注力している。技術面をみれば、顧客機能のニーズを満たす

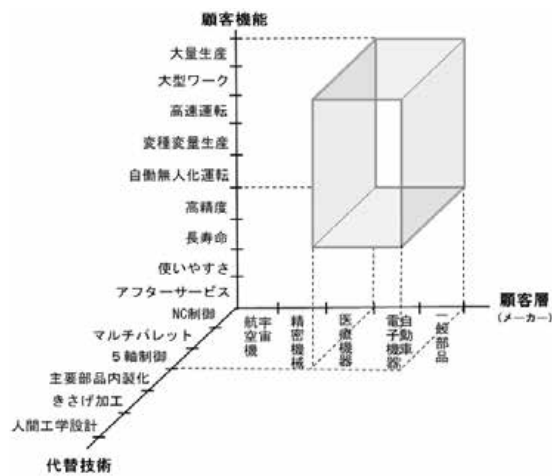


図9 量産ニーズ対応企業のマシニングセンタ分野における事業定義

出所) 筆者作成

べく、NC制御、マルチパレット、5軸制御の技術など、マツウラブランドを象徴する技術を有する。さらに、それらの技術を確認するものとするべく、主要部品の内製化、熟練技術者によるきさげ加工、そして人間工学に基づく機械設計が行われている。

次に、量産ニーズ対応企業の事業定義の概念をまとめたものが図9である。一般部品メーカーを中心に、大量生産や大型ワークの加工について、高速で自動化などによる運転ニーズがある。しかし、数 μ m以下の高い精度や、20年にも及ぶ長寿命、使いやすさなどはあまり重要視されない。

これらをもても、松浦機械製作所における事業定義として、顧客層は宇宙・航空機、精密機械、医療機器をはじめとした先端機器を扱うメーカーが主で、顧客機能では自動無人化運転、高精度、長寿命、使いやすさなどのニーズが特徴としてみられる。そして、技術的には、主要部品の内製化、きさげ加工、人間工学を駆使した機械設計などの技術により、顧客機能を満たそうとしている。これら

のことがマシニングセンタ市場における松浦機械製作所の差別化戦略の源泉となっていることが確認できる。

2. 松浦機械製作所の価値づくりの考察

本稿のリサーチ・クエスチョンは、「製造業における価値づくりの実態とはどのようなものか。また、それを可視化するために3次元事業定義モデルは有効か。」であった。これに応えるため、冒頭説明した価値づくりの基本構造を振り返る。

価値づくりは、企業内部の「ものづくり」、そして企業外部の「顧客（顧客価値）」と「競合企業（独自性）」の三つの要素で構成される。企業が創り出す価値が、製造企業内部だけで創られるのではなく、外部の競合企業や顧客との関係の中で創られる。世の中でその企業しかできないものづくりをして（独自性）、顧客が本当に喜ぶ製品（顧客価値）を提供することが、価値づくりに重要であるといえる。

この観点から図10をみていく。図6「技術－製品－顧客価値の連携」と図8「松浦機械製作所のマシニングセンタ分野における事業定義」の関係を整理したものである。この図によれば、松浦機械製作所は、革新技術としてNC装置、マルチパレットシステム、5軸制御などの技術を駆使し、高速運転、変種変量生産、自動無人化運転などの顧客の機能的価値を満たしてきた。それに加え、主要部品の内製化、きさげ加工、人間工学に基づく機械設計の技術をもって、高精度、長寿命、使いやすさ、アフターサービスなどの顧客の意味的価値を生み出してきたことが確認できる。松浦機械製作所では、主に日欧米の先端

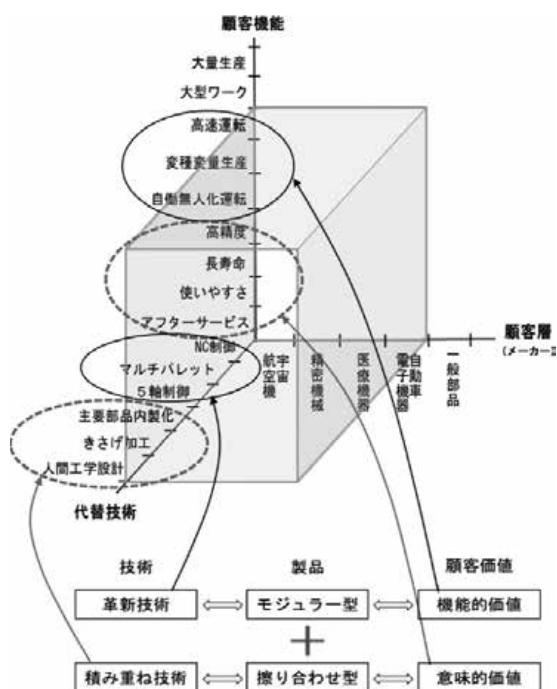


図10 松浦機械製作所のMC事業定義と顧客価値との関係
出所) 筆者作成

産業を担う顧客ニーズを満たすべく、機能的価値に加え、擦り合わせ技術で意味的価値を生み出してきたことが可視化された。

さらに、ここまで3次元でみてきた松浦機械製作所における強みと、価値づくりとの関係を整理したものが図11である。代替技術の軸と顧客機能の軸における内容には、強み部分として機能的価値に加え意味的価値が多く含まれていることが理解できる。つまり、松浦機械製作所では、機能的価値をベースとして、蓄積された擦り合わせ技術による意味的価値を追求することで、松浦機械製作所でしかできないものづくり（独自性）と、顧客が本当に喜ぶ製品（顧客価値）を生み出し、顧客の価値づくりを支えてきたのである。

ここまでの考察で、松浦機械製作所における価値づくりの実態を明らかにすることができたが、分析に用いた3次元事業定義モデル

	独自性 (その企業独自のものづくり)	顧客価値 (顧客が本当に喜ぶ製品)	
3次元事業定義モデルの軸	代替技術	顧客機能	顧客層
各軸の内容 (強み部分)	マルチパレット 5軸制御 主要部品内製化 きさげ加工 人間工学設計	自動無人化 高精度 長寿命 使いやすさ アフターサービス	宇宙・航空機 精密機械 医療機器 自動車・電子機器 欧米（7割） 日本（3割）

図11 松浦機械製作所の価値づくり（独自性と顧客価値）
出所) 筆者作成

の有効性に関しては、次の2点があげられる。

1点目は、2次元の製品・市場戦略の概念を3次元化によりさらに踏み込み、顧客の製品選択要因をより明確に可視化することが可能となった点である。2点目は、その要因を、本稿が目指す価値づくりと結びつけることができた点があげられる。製品は技術と顧客機能によって記述でき（例：きさげ加工による長寿命化）、市場は顧客層と顧客機能によって記述できる（例：高精度な医療機器市場）。製品そのものは単に特定の顧客層に対する特定機能の充足に向けて特定技術を応用することの物理的表現にすぎない。よって、選択すべきは製品ではなく、技術と機能と顧客の選択である。製品はそのような選択の結果であって、独立した決定対象ではないからである。

3. 松浦機械製作所における価値づくりの有効性

ここまでみてきた価値づくりの考え方は松浦社長の認識と一致している。成熟産業でもある工作機械産業では、機能的価値（スペックなど）は限界に達している。また、同業他社ではモジュラー型（組み合わせ型）に徹し、高い精度や長寿命化を求めない大量生産部品

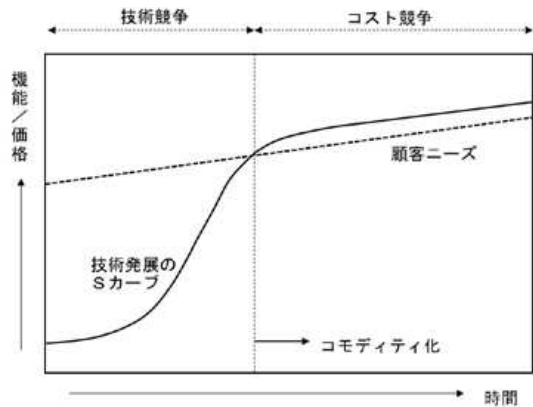


図12 技術発展のS字カーブと顧客ニーズの頭打ち

出所) 延岡 (2011) より

メーカーを顧客に低価格により地位を確保しているところもある。しかし、松浦社長の方針はそれとは一線を画している。松浦社長は、「過去には、価格の競争原理が働いて、大量にモノを作っていたという時代があったが、人件費が上がってきて、そうなるとうぜんあわなくなる。もっと付加価値のあるものを作っていないとだめで、市場（技術）が成熟していくと、我々に声がかかるようになる。競争の中で生き残るためには、もっと付加価値の高いものを作る必要がある。市場（技術）が耕されていくと成熟するので、うちはそのような市場が出番となる。」という。

つまり、図12のように、市場の成熟化により顧客ニーズと技術の頭打ちの状態になると、コモディティ化が進み、そしてコスト競争へと陥る。そのため、新たな価値づくりが得意な松浦機械製作所のような企業が優位性を得るということになる。

そして、松浦機械製作所では、新たな価値づくりのため、意味的価値を高めている。その有効性を示したのが図13である。黒線で表した製品コストは、標準化の程度が低い擦り合わせ型の方が高くなる。

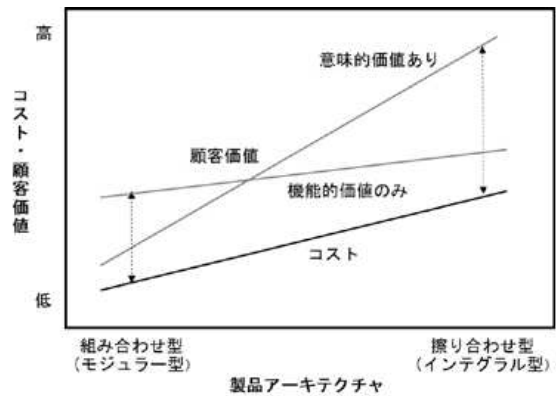


図13 擦り合わせ型商品と意味的価値

出所) 延岡 (2011) より

一方、灰色の線が顧客価値で顧客が支払ってもよいと考える価格（支払い意思額）である。価格とコストの差異が付加価値であり、これを大きくするのが価値づくりである。擦り合わせ型製品にするとコストが上昇するが、熟練技術者による匠の技や標準部品を使わないこだわったものづくりによって顧客価値（価格）も高くなる。

松浦機械製作所では、擦り合わせ型製品のコスト高に見合うだけの意味的価値を生み出すことにより、機能的価値だけでは得られない顧客価値を生み出しているのである。

4. 価値づくりのために求められる企業行動

最後に、ここまでの考察によって得られた成果と延岡（2011）をもとに、製造業における価値づくりのために必要と考えられる企業行動を次の3点にまとめた。

1点目は、顧客とともに創る価値づくりである。生産財では、顧客は企業なので、顧客価値は詰まるところ経済的な価値となる。つまり、価値づくりをするためには、顧客企業の利益が大きくなるような製品を開発しなく

てはならない。そのためには、顧客企業以上に顧客企業の業務のやり方を熟知し、顧客の立場になりきらなくてはならない。そのうえで、顧客と深い擦り合わせを実施する場や、顧客企業に対してコンサルティングができるだけの能力・人材が求められる。

2点目は技術的強みによる独自性である。価値づくりをするためには、技術的な強みによって、独自性を持続させることが必要である。そのために最も重要なのは、長期間にわたり鍛えられた技術者の開発・設計能力を含む問題解決能力である。特定の技術分野において、そのような問題解決能力を組織として蓄積したものが積み重ね技術といえる。長年にわたり鍛えた積み重ね技術は、競合企業から簡単に模倣されることはない。技術革新や特許以上に、積み重ね技術が高い競争力と業績を長期間にわたり持続させることに貢献する。また、近年必要とされている意味的価値を創出するためにも、積み重ね技術が必要とされる。

工作機械メーカーでいえば、ユーザーのニーズに合わせて工作機械を設計し、様々な部材を加工して組み立てていく。自動化・ITが進んだ現在でも、生産する際は部品を一つ一つ調整しながら組み立てる。ここでものをいうのが熟練工の技量で、長年にわたり技術者を育ててきた企業が優位に立つ要因となる。

最後に3点目は、意味的価値の情報発信である。前述したように、松浦機械製作所では、DX戦略としてのプロモーションビデオの製作をつうじて、顧客への情報発信を積極的に行っている。意味的価値は、カタログや仕様書ではなく、口コミやメディアを通して

広まる場合が多い。画像や映像などにより暗黙知もうまく伝達できるため、意味的価値は世界中で共有されやすくなったといえ、松浦機械製作所のように価値づくりを進める企業にとっては、有効な取組みであるといえる。

Kotler and Keller (2014) は、マーケティング・マネジメントを「ターゲット市場を選択し、優れた顧客価値を創造し、提供し、伝達することによって、顧客を獲得し、維持し、育てていく技術および科学」であるという。松浦機械製作所は、主に日欧米向けの先端技術市場を選択し、蓄積された優れた技術や匠の技により、高速・自動化、高精度はもとより、使いやすさや長寿命化を実現することにより顧客価値を創造している。そして、その顧客価値を口コミやメディアを通じて伝達することにより、新たなユーザーの獲得につなげている。さらに、その顧客価値は、顧客との長きにわたる取引関係の維持に貢献しているのである。

Hofer and Schendel (1981) は、生物学の適者生存という概念を組織に適用し、「長期的には、社会のニーズを有効かつ能率的に満たす組織、すなわち、社会の要求するベネフィットを、そのコストが十分カバーできる価格で提供できる組織のみが生存できる」と述べている。松浦機械製作所の87年にわたる存続の理由はここにある。

おわりに

福井市に本社を置く工作機械メーカーの株式会社松浦機械製作所は、1935年に3名で創業し、旋盤部品、段車や歯車の下請け加工を始めた。その後、戦争という苦難を乗り越え、

工作機械の生産・販売に取り組み、業界の中でもいち早く電子制御を導入するなど、独自のものづくりと開発精神をもってマツウラブランドを浸透させ成長を続けてきた。技術的にも成熟してきている工作機械産業のなかで、松浦機械製作所はどのようにして企業価値を高めてきたのか、その要因を探ることで中小企業経営への示唆を得たいと考えたのが本稿のはじまりである。

本稿では、独自のものづくりで成長を続ける松浦機械製作所について、3次元事業定義モデルを用いた事業分析を行い、松浦機械製作所の強みや差別化戦略を見出した。そして、それらがどのような価値づくりに貢献しているかを考察した。その結果、特に成熟産業が持続的発展を遂げるためには、モジュラー型の機能的価値にくわえ、擦り合わせ型の意味的価値が重要であることが確認できた。また、価値づくりを考えるうえでのフレームワークとして、3次元事業定義モデルの有効性を示すことができた。

しかし、今回、松浦機械製作所に限定した事例分析ゆえ一般化には限界がある。今後、今回考察した結果や研究手法などを参考に、複数企業を対象にした比較事例分析などを構想中である。

【謝辞】

本稿は、株式会社松浦機械製作所代表取締役社長の松浦勝俊氏の快諾とご協力により論文化されたものです。この場を借りて深く御礼申し上げます。

【参考文献】

Abell, D. F. (1980) Design The Business,

The Starting Point of Strategic Planning, Prentice-Hall Inc.

(石井淳蔵訳, 新訳『事業の定義』—戦略計画策定の出発点—, 千倉書房, 2012)

Ansoff, H.I. (1957) Diversification Strategy, Harvard business review, 35 (5), 113-124.

江島由裕 (2014)『創造的中小企業の存亡』白桃書房.

中小企業庁(2022)『2022年版中小企業白書』ぎょうせい.

Floyd, S. and Lane, P. (2000) Strategizing throughout the organization: Managing role conflict in strategic renewal, Academy of Management Review, 25, 154-177.

Harry, M. J. and Schroeder, R. (2000) Six sigma: The breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations, New York: Currency.

Hofer, C. W. and Schendel, D. (1978) Strategy Formulation: Analytical concepts, West Publishing. (奥村昭博・榊原清則・野中郁次郎訳『ホファー／シュエンデル戦略策定—その理論と手法—』千倉書房, 1981.)

Kotler, P. and Keller, K. L. (2006) Marketing Management, Twelfth Edition, Prentice-Hall. (恩蔵直人監修・月谷真紀翻訳『コトラー&ケラーのマーケティング・マネジメント第12版』丸善出版, 2014.)

Lubatkin, M. H., Simsek, Z., Ling, Y. and Veiga, J. F. (2006) Ambidexterity and Performance in Small-to Medium-Sized Firms: The Pivotal Role of Top Management Team Behavioral Integration, Journal of Management, 32 (5),

- 646-672.
- March, J. G. (1991) Exploration and Exploitation in Organizational Learning, *Organization Science*, 2 (1), 71-87.
- 延岡健太郎(2011)『価値づくり経営の論理』日本経済新聞出版本部.
- Nonaka, I. (1994) A dynamic theory of
- 注)
- 1 フライス盤とは、フライス工具を回転させてテーブルに固定したワーク（加工物）を加工する機械。フライス工具は、円筒や端面上に複数の切り刃を持つ回転工具。板やブロック状のワークの加工に向く。
 - 2 数値制御とは、Numerical Controlの訳でNCと呼ばれている。JIS規格では「工作物に対する切削工具の経路や加工に必要な作業工程などを数値情報で指令する制御」と定義されている。
 - 3 松浦正則著（2009）『一期一会～私が出会った素晴らしい人たち～』を参考とした。
 - 4 一般社団法人日本工作機械工業会は、日本の工作機械メーカーの団体で、2021年6月時点の会員数は108社。工作機械受注統計の発表や、見本市開催による業界振興などを推進している。
 - 5 マシニングセンタとは、自動工具交換機能を備え、フライス削りや穴開け、ねじ立などのさまざまな加工が1台でできるNC工作機械をいう。
 - 6 日本工作機械工業会の2019年工作機械統計要覧より。
 - 7 5軸制御マシニングセンタとは、直線3軸（縦・横・上下）と回転2軸（回転・傾き）を備えるマシニングセンタで、複雑な形状の部品加工が可能である。
 - 8 松浦機械製作所ホームページ中の「数字で見るマツウラ」（2022年11月24日閲覧）より。内容は、日本工作機械工業会の2019年工作機械統計要覧のデータをもとに算出されたもの。
 - 9 日本工作機械工業会の発刊資料を参考としている。
 - 10 日本工作機械工業会の2022年「日本の工作機械産業2022」より。
 - 11 日本工作機械工業会会員企業。
 - 12 本稿で「ものづくり」とは、基礎研究から技術開発、製品開発、調達、製造などのプロセスなど、ものづくりに関する機能はすべて含む。
 - 13 本稿で「価値づくり」とは、社会的に価値の高いものづくりをすることによって、それに見合った経済的な価値を創造すること。≡粗利や売上総利益、付加価値と同様と考える。
 - 14 松浦社長（2007年3代目社長）へのインタビューは、2022年8月26日に実施した。
 - 15 日本など主要国では、武器や軍事転用可能な貨物・技術が、国際社会の安全性を脅かす国家やテロリストなど、懸念活動を行うおそれのある者に渡ることを防ぐため、先進国を中心とした国際的な枠組み（国際輸出管理レジーム）を作り、国際社会と協調して輸出などの管理を行っている。日本においては、この安全保障の観点に立った貿易管理の取組を、外国為替及び外国貿易法に基づき実施している。
 - 16 $1\mu\text{m}$ は、1マイクロメートル=0.001ミリメートル。
 - 17 人間工学は、エルゴノミクス (Ergonomics)

- やヒューマンファクター(Human Factors)とも呼ばれている。人間工学は、働きやすい職場や生活しやすい環境を実現し、安全で使いやすい道具や機械をつくることに役立つ実践的な科学技術である。国際人間工学連合(IEA)による人間工学の定義:人間工学とは、システムにおける人間と他の要素とのインタラクションを理解するための科学的学問であり、ウェルビーイングとシステム全体のパフォーマンスとの最適化を図るため、理論・原則・データおよび手法を設計に適用する専門分野である(2021.9.15, 国際協力委員会試訳)(日本人間工学会HPより)。
- 18 ベッドは、マシニングセンタ本体を支える土台のこと。ワーク(加工物)を設置するテーブルを目的の位置まで正確に案内する案内面を持つ。切削加工では、切削工具でワークを削るときに大きな力と振動が発生する。ベッドには、こうした力に耐える剛性の高さや、振動を吸収できる減衰性の高さが求められる。
- 19 コラムとは、ベッド上に垂直に設置する柱のこと。ベッド上の案内面を移動できるものや、ベッドと一体化した構造のものもある。
- 20 レクタングルとは、矩形(くけい)のこと。それぞれの角が直角である四辺形を指す。
- 21 クーラントとは、切削加工や研削加工を円滑に進めるために、加工点に供給する切削油財のことを指す。潤滑作用、冷却作用、切屑の運搬作用の3つの役割がある。
- 22 ツールとは、刃物などの切削工具のこと。
- 23 治具(ジグ)とは、ワークを工作機械に取り付けて固定し、目的の加工点に切削工
- 具を正確に当てるための補助器具のこと。工作機械の加工精度がどれだけ高くても、ワークの取り付けが正確でなければ精密な加工はできない。そのため、治具のような工作物保持具は重要な周辺機器として認識されている。
- 24 CAD(Computer Aided Design)とは、コンピューターを使って機械や部品の図面を作るソフトウェアのこと。
- 25 CAM(Computer Aided Manufacturing)とは、CADで作られた設計データを基に、工作機械を動かすNCプログラムをすること。
- 26 松浦機械製作所発行の「Matsuura NEWS!, Vol.41-4, No.206, 令和4年秋号」より。
- 27 クーラントスルーとは、切削面の潤滑、切り出し屑の洗い流しに使う潤滑油を、機械の中空部をとおして補給できる機能のこと。
- 28 日本工作機械工業会「日本の工作機械産業2022」2022.7より
- 29 日本工作機械工業会「2021年数値制御(NC)工作機械生産実績等調査」2022.7より。