



## 産業構造の変革期における中小製造業の技術経営

～産業分野別の技術戦略の視点から～

〔「中小製造業の技術経営」先進事例集（8事例）〕

2011年3月

---

独立行政法人 中小企業基盤整備機構

経営支援情報センター

---

# 目 次

報告書要旨	1
<b>第1章 調査研究の概要</b>	3
1. 調査研究の目的	3
2. 調査研究内容	4
3. 調査研究方法	4
4. 調査研究の対象とした中小製造業の要件及び調査対象を限定した理由	4
5. 調査研究体制	5
6. 執筆体制	5
<b>第2章 問題提起</b>	6
1. 本章の概要	6
2. 本調査研究における「技術」、「技術経営」の定義	6
3. 20年度・21年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」結果の概要	8
4. 本調査研究における問題意識	11
5. 先行調査・研究から見た本調査研究の有する意義	12
<b>第3章 ヒアリング調査結果に見る技術経営のあり方</b>	13
1. ヒアリング調査の趣旨	13
2. ヒアリング調査内容（調査項目）	13
3. ヒアリング先企業の選定方法	15
4. ヒアリング企業 8社の企業概要	15
5. ヒアリング調査結果	16
(1)長期的視点から見た技術進化の取り組み：「大きな技術変化」	16
①長期的視点から見た技術進化（大きな技術変化）の必要性	16
②時系列の変化から見たヒアリング先企業の「大きな技術変化」の特徴	17
③ヒアリング先企業が「大きな技術変化」を生じさせた「技術戦略」の特徴	28
(2)日常のルーチンの中（短期的視点）での技術進化の取り組み：「技術マネジメント」	37
<b>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</b>	41
1. 競合：産業分野における適切なポジショニング	41
(1)競合関係	41
(2)産業分野における適切なポジショニング	42

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、へら鉋り）	43
2) 業種横断的産業：金型	48
3) 業種横断的産業：機械工具（特に超硬工具）	51
4) 自動車	53
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）	57
2. 産業構造の変化への対応のあり方	59

## 第5章 まとめに代えて

・参考文献	65
-------	----

## 【別 冊】 「中小製造業の技術経営」先進事例集（8 事例）

1. 石川金網株式会社	67
2. 株式会社大橋製作所	71
3. 株式会社上島熱処理工業所	75
4. KG社	79
5. 東成エレクトロビーム株式会社	83
6. 株式会社ナガセ	87
7. 株式会社長津製作所	91
8. 富士ダイス株式会社	95

# 「産業構造の変革期における中小製造業の技術経営」

## 報告書要旨

現在、未曾有の東日本大震災の影響が多くの中製造業において懸念されている。また、バブル崩壊以降、下請構造の再編、環境規制の強化、エレクトロニクス化の進展、製品ライフサイクルの短縮化、デフレ状況の継続、超円高、グローバル化の急速な進展、少子高齢化社会の到来などの外部環境の変化により、中製造業は厳しい状況に置かれている。

こうした中において、中製造業の競争要因も変化を続けている。大量生産時代の高度成長期まで遡ると量産体制の確立の成否が、それ以降の安定成長期には品質機能の向上が、1980年代に入ると多品種少量生産に対応可能な製造技術・生産技術が、バブル崩壊以降は品質の独創性などの差別化が競争要因の主役となった。現在では、技術を核とした対応力即ち、技術経営が中製造業の競争力の源泉となってきている。

こういう時代背景を踏まえて、平成20年度より中製造業の技術経営に関する調査研究を行ってきた。20年度の内容を中小企業の技術経営の総論部分とすると、21年度の内容は、中製造業の各論部分に該当する。更に、本年度の報告書は、過去2か年間、特に21年度の調査研究内容を補完するものである。過去2か年間の主な内容は、次のとおりである。

20年度の調査研究においては、①長期的視点の「技術戦略」と日常の「技術マネジメント」の両立の重要性を指摘した。②コア技術をベースとした「技術戦略」に基づき「大きな技術変化」を起こすことが企業成長に繋がること、更に、「技術戦略」を「自社製品開発型」・「技術範囲の拡大型」・「技術の専門化型」・「用途開発型」・「事業構造の再構築型」の5つの類型に区分し、そのあり方を提示した。③日常の「技術マネジメント」の強さが企業成長に関連していること、更に、日常の「技術マネジメント」を「人的資源」・「設備・情報システム」・「組織ルーチン」の3つに区分し、そのあり方を提示した。

21年度の調査研究においては、コア技術戦略で技術側面の視点に偏りすぎると、市場や顧客ニーズを見失いがちになりやすい。そこで、中製造業が技術経営を実践していくうえでは、マーケティング戦略で重視される3C（自社：company、市場：customer、競合：competitor）の観点から、コア技術を市場と上手にマッチングさせていく必要がある。コア技術を核として市場開拓に繋げていくために、3Cの各々の側面における重要な事項として留意すべき点を指摘した。結論としては、中製造業がコア技術を市場開拓に繋げて成長するためには、人と技術への投資を継続するとともに、3Cの各要因間でバランスの取れた技術経営を行うことが必須であることを提示した。

本年度の調査研究における趣旨は、次のとおりである。21年度においても、3Cのうち競合側面として、産業分野における適切なポジショニングが重要であることを指摘し、6つの産業分野における中製造業の競争要因を提示した。本年度は、自動車産業は昨年度と重複するが、新たに4つの産業分野における中製造業の競争優位の要因の分析を行った。さらに、事例研究を通じて、産業構造への対応のあり方について若干の提言を行った。このことを通じて、過去2か年間の調査研究内容の成果をより深める目的であった。

本年度の調査研究の主な内容は、次のとおりである。

### (1) 産業分野における適切なポジショニングの重要性

中小製造業は、如何なる産業分野に属し、その中でどのような位置取り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。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、これをしっかり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取引先の評価基準から見た、事例企業が主に属する産業における競争優位の要因は、次のとおりである。

- ①**自動車**：大手企業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、東日本大震災後の大手企業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。
- ②**半導体製造装置・関連装置（プリント基板実装装置を含む）**：大手企業への差別化の為に受注生産におけるカスタマイズの良さと共に開発力強化が重要。新興国など海外販路開拓も重要。
- ③**受託加工（業種横断的産業）**：大手企業が内製化できないレベルの製造・生産技術、開発提案力の修得が重要。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。
- ④**金型（業種横断的産業）**：大手企業が内製化できないレベルの製造・生産技術、開発提案力の修得が重要。金型と成形による一括受注も一つの方向。グローバル化対応も今後は不可避。
- ⑤**機械工具（特に超硬工具）（業種横断的産業）**：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。

### (2) 産業構造変化への対応のあり方

1990年代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、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。こうした中でも、ヒアリングを行った先進事例では中長期的な視点を有し産業構造変化への対応を行っている。

経営環境の厳しい中でも、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の強化）、**
- 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・環境等）など、果敢な挑戦を行っている。**

東日本大震災後は、大手メーカーのサプライチェーンの見直しによる生産拠点分散化、部品共通化など、中小製造業に多大な影響を与える今後の動向を注視しなくてはならない。

3か年の中小製造業の技術経営に関する調査結果を踏まえた示唆・提言は、次のとおり。

### (1) 調査を通じて得た新たな知見・示唆

- ①**場当たりの異業種交流、産学連携、自社開発では生き残っていけない。**
- ②**技術戦略で「自社製品開発型」が必ずしも発展形ではなく、類型ごとの戦略が重要。**
- ③**産業構造の激変期には、「事業構造の再構築型」の技術戦略の重要性が増大している。**
- ④**日常の「技術マネジメント」の強さが成長性に影響、特に、「組織進化力」の取得が重要。**
- ⑤**ニッチトップも市場戦略の有力な一つだが、大企業の競合市場も企業の成長に寄与。**
- ⑥**グローバル化の促進は重要だが、必ずしも全ての中小製造業が目指すべき方向ではない。**
- ⑦**中小企業版の「イノベーションのジレンマ」が懸念されるので、分社化等の対応も重要。**

### (2) 提言（中小製造業が産業構造の変革期を乗り越えるために留意すべき事項）

- ①**産業構造の大変革期にあっても、長期的な視点の「技術戦略」の下にコア技術をベースに人と技術に投資をし、「大きな技術変化」に挑戦し続けること。**
- ②**日常の「技術マネジメント」により、日々の事業で技術を組織として進化させ続けること。**
- ③**コア技術を核に市場開拓を図るために、市場と競合の側面へ十分な配慮をすること。**

## 第1章 調査研究の概要

### 1. 調査研究の目的

2011年3月現在、中小企業の景況は、2008年9月のリーマンショックに端を発した世界同時不況から脱し、引き続き持ち直しの動きが見られるものの、依然として厳しい状況にあった（中小機構第123回中小企業景況調査：2011年1-3月期）。さらに、2011年3月11日に発生した、未曾有の東日本大震災の影響が大変懸念されている（2011.3.29）。

また、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進展による産業構造の劇的な変化、消費者ニーズの多様化・製品ライフサイクルの短縮化、デフレ状況の継続、超円高、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の外部環境の変化により、中小製造業は大変厳しい状況に置かれている。さらに、東日本大震災の被害に伴うサプライチェーンの崩壊を受けて、大手メーカーにおいて、海外を含めた部品調達の分散化、部品の共通化など、リスク軽減の動きが懸念されている。そこで、中小製造業は、自身もリスクに備えた分散化・海外展開も検討せざるを得ない一層厳しい状況に置かれている。

こうした中で、20年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」において、中小製造業は長期的視点に基づく技術戦略と、現場における日々の技術進化（技術マネジメント）を並行して実践することが、企業の成長や競争優位性に繋がることを提言したところである。

また、21年度「環境激変期における中小製造業の技術経営に関する調査研究」において、中小製造業がコア技術を市場開拓につなげて成長するためには、人と技術への投資の継続とともにマーケティングにおける3C要因（自社：company、市場：customer、競合：competitor）間でバランスの取れた技術経営を行うことが必須であることを提言した。

この21年度調査研究の中においては、特に3C要因のうち競合側面として重要な事項として次のことを指摘した。中小製造業は、如何なる産業分野に属し、その中でどのような位置取りをするかということが、競争力や成長に大きな影響を与える。何故ならば、①産業分野ごとにアーキテクチャ（製品や部品の機能と構造の対応関係、設計思想）が異なりそのことが競合関係にも大きく影響を与え、②グローバル化の急激な進展の中で国内の市場規模が産業分野ごとに異なり、③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。そこで、自社の属する産業の顧客の評価基準に的確に合わせた顧客価値の提供に努めることが、競合他社への差別化と高い付加価値の獲得に繋がるからである。また、産業として事例企業が属していた中で特徴が見受けられた6産業を採り上げ、産業ごとに顧客の評価基準に適切に対応するための中小製造業の競争優位の要因を提示した。

しかし、中小製造業の中でも相当数見られる業種横断的産業のうち、受託加工型企業、金型産業、機械工具産業などの事例を分析することができなかった。さらに、ほかに新たな産業や事例も加えて本年度に追加分析を行うことが、昨年度の研究成果を充実させる。

現下の産業構造の大変革期に加え、未曾有の東日本大震災による中小製造業への甚大な影響が懸念される中においても、中小製造業が長期的な成長を実現するためには、前向きに現状の経営のあり方を見直す必要がある。

そこで、中小製造業の技術経営に関し、昨年度に積み残した先進事例の分析により、現下の産業構造の大変革期における技術経営のあり方を提示することは意義があると考える。

## 2. 調査研究内容

昨年度までと同様に、社歴を 20 年以上有する中小製造業が、1990 年代のバブル崩壊以降の厳しい経営環境を如何に乗り越えてきたのか、その成功要因を技術進化（長期及び短期）に着目して分析を行う。

そのうえで、本調査研究では、事例研究として、①業種横断的産業；受託加工・金型・機械工具、②自動車、③半導体製造装置・関連装置、の 5 つの産業を取り上げる。分析の視点は、①産業全体のアーキテクチャ（設計思想）の態様、②産業の国内の市場規模の大きさ、③中小製造業の顧客の評価基準の 3 点である。これを受け、その産業に属する中小製造業にとって一般的に重要と考えられる競争優位の要因を明らかにする。

また、事例については、事例企業が産業の中で、法人の設立以来、特にバブル崩壊以降の市場の変化、即ち、顧客の要求内容・ニーズや、顧客そのものの変化に対応して、いかに「大きな技術変化」（イノベーション）を遂げてきたのか（又はその逆）、さらに、2008 年 9 月のリーマンショックに端を発する世界同時不況以降の変化も、時系列で図にまとめる。このように、事例における技術や市場の変化を可視化することにより、事例分析を通じて中小製造業の属する産業における構造変化への対応の現状及びあり方を分析する。

## 3. 調査研究方法

上記 2. の調査研究内容について、先進的事例のヒアリング調査を行うことにより、中小一般製造業にとっての技術経営のあり方を考察する。

○**先進的事例ヒアリング調査**：2006 年～2008 年モノ作り 300 社選定企業又は同等程度の技術水準を要する中小機構支援先等の **8 社** に対し、経営者を中心とした経営幹部に対するヒアリング調査を実施（平成 22 年 12 月 7 日～平成 23 年 2 月 23 日）

※なお、本調査研究においては、平成 20 年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」における

- ① 全国中小製造業 1,297 社（有効回答数）に対するアンケート調査（平成 20 年 10 月 17 日～31 日実施）  
（社歴 20 年以上、機械・金属業種中心、小規模企業者は除く）、
- ② 先進的事例ヒアリング調査：2006 年～2008 年モノ作り 300 社選定企業を中心に、同等程度の技術水準を要する中小機構支援先等の全国 23 社に対し、経営者を中心とした経営幹部に対するヒアリング調査（平成 20 年 10 月 20 日～12 月 18 日）の各調査結果の内容も参考にしている。

さらに、平成 21 年度「環境激変期における中小製造業の技術経営に関する調査研究」における

- 先進的事例ヒアリング調査：平成 20 年 10 月 17 日～31 日に実施したアンケート調査への回答先で、かつ、2006 年～2008 年モノ作り 300 社選定企業又は同等程度の技術水準を要する中小機構支援先等の全国 20 社に対し、経営者を中心とした経営幹部に対して実施したヒアリング調査（平成 21 年 11 月 2 日～12 月 22 日）の調査結果の内容も参考にしている。

## 4. 調査研究の対象とした中小製造業の要件及び調査対象を限定した理由

本調査研究における技術経営の対象とした中小製造業の要件は、次のとおりである。

(1) **業種**：機械金属関係の 9 業種を中心として調査を行った。具体的には、日本標準産業分類の中分類レベルで、「中分類—23：鉄鋼業、24：非鉄金属製造業、25：金属製品製造業、26：一般機械器具製造業、27：電気機械器具製造業、28：情報通信機械器具製造業、29：電子部品・デバイス製造業、30：輸送用機械器具製造業、31：精密機械器具製造業」

(2) **企業年齢**：社歴が 20 年以上の企業であること。具体的には、設立年月が 1988 年 12 月以前であることとした。

(3) **企業規模**：中小製造業者（資本金 3 億円以下又は従業員数 300 人以下）のうち、小規模企業者を除いた。具体的には従業員数が 20 人以下の企業は、調査対象から除外した。

#### (4) **調査対象企業を限定した理由**

業種については、①上記(1)9業種が日本の基幹産業である自動車産業・電機産業・各種機械産業・鉄鋼業などを支える基盤技術を要する中小製造業の中でも日本が他国に比較して強みを発揮している業種であること、②上記(1)9業種の中小製造業の中の企業数で量的なウェイト（位置づけ）もかなり大きいこと、③経済産業省が中小ものづくり高度化法に基づいて「特定ものづくり基盤技術」（平成 21 年 2 月 13 日現在）として 20 技術を指定しているが、これらの 20 技術の中でも中小製造業の中核的な技術と考えられる技術を保有していると想定される 9 業種であること、④業種の幅を広範囲にしすぎると技術経営のあり方の分析・類型化が散漫的になることなどから、調査対象を上記(1)の 9 業種に限定した。

企業年齢については、本調査研究の最大の趣旨が、中小製造業がバブル崩壊以後、現在までの 20 年弱の期間を如何にして技術を核にして経営をしてきたのか、その期間の技術変化を観察・分析することにあるために、バブル崩壊以前から企業を設立していた中小製造業に限定した。

企業規模については、技術経営が後述するとおり長期的視点の技術戦略、日常のルーチンの中（短期的視点）の技術マネジメントを、組織能力をベースにする理論から分析をし、技術経営と市場開拓との関連性を検討することから、ある程度の企業規模があり組織としてのマネジメントを行っていることを前提に分析を行うため、小規模企業以外の中小企業に限定した。

## 5. 調査研究体制（調査研究担当者：経営支援情報センター 鈴木直志）

(1) **全体アドバイス** 東京富士大学経営学部 教授 青山 和正

(2) **ヒアリング調査委員**（五十音順）

- |                |       |
|----------------|-------|
| ①アドバンマネジ代表     | 大山 祐史 |
| ②柿の木坂経営事務所代表   | 久野 威  |
| ③ロジ I T 企画代表   | 斉藤 伸二 |
| ④葉中小企業診断士事務所所長 | 葉 恒二  |

(3) **事務局**

経営支援情報センター 統括ディレクター 鈴木 直志、ディレクター 矢口 雅哉

## 6. 執筆体制

第 1 章～第 5 章、先進事例集（まとめ）、要旨 前掲 鈴木 直志

※第 3 章の事例部分の大半は、先進事例集から引用。第 4 章第 2 節の事例部分も先進事例集から引用。

先進事例集（大橋製作所、東成エレクトロビーム、ナガセ） 前掲 大山 祐史

先進事例集（KG 社） 前掲 久野 威

先進事例集（長津製作所） 前掲 斉藤 伸二

先進事例集（石川金網、上島熱処理工業所、富士ダイス） 前掲 葉 恒二



## 第2章 問題提起

### 1. 本章の概要

まず第2節において、昨年度までと同様の本調査研究における①「技術」の定義、②「技術経営」の定義、を明らかにする。次に、第3節において昨年度までの調査研究結果の概要を説明する。そのうえで、第4節において本調査研究における問題意識を明らかにし、次に、第5節において簡潔に先行調査や研究に触れ本調査研究の持つ意義を明らかにする。

### 2. 本調査研究における「技術」、「技術経営」の定義

#### (1) 技術とは何か

技術に関しては、先行研究においても様々な定義がある。本調査研究においては、小川英次（1991）<sup>1</sup>、弘中史子（2007）<sup>2</sup>と同様に、**技術を「ものの造り方に関する一連の方法」と定義する**。ただし、本研究ではさらに、後述する技術の構成要素のとおり、人間がもの造りのうえで関与したり、蓄積・保有するノウハウ・スキル、さらには改善能力・学習能力まで含めた広義の概念で技術を捉えるものとする。よって、本研究における技術や技術の構成要素は、藤本隆宏（2001、2003、2007）<sup>3</sup>や延岡健太郎（2006）<sup>4</sup>の主張するもの造りの組織能力と重なる部分もある。

#### (2) 技術の構成要素

小川<sup>5</sup>と山田基成（2000）<sup>6</sup>はほぼ類似した内容（①人材またはスキル、②情報、③道具と材料または機械設備）の技術の構成要素を提示する。本調査研究においては両者とは異なり、**技術の構成要素を「人的資源、設備・情報システム、組織ルーチン（両者を動かす仕組み）」の3つに分ける**。また、本調査研究においては、技術の現状を表す静態的側面だけでなく、進化を中心とした動的な側面についても考察を行うこととする。

#### (3) 技術力の発展段階モデル

小川<sup>7</sup>と山田<sup>8</sup>は内容を異にするも、技術力の発展段階モデルを示すが、弘中<sup>9</sup>はこれを否定する。本調査研究においても、弘中と同様に小川や山田の発展段階モデルには意味がないと考える。何故なら、自社製品を有するからといって同じレベルの競合企業が多ければ技術水準が高いわけではなく、ある加工分野に徹して世界有数の技術水準を誇る中小製造業もあり、また、研究開発・設計に特化して高い収益を挙げているハイテクのベンチャー

---

1 小川英次『現代の中小企業経営』、1991年、日本経済新聞社 153ページ

2 弘中史子『中小企業の技術マネジメント』、2007年、中央経済社 20ページ

3 藤本隆宏『生産マネジメント入門[ I ]』、2001年、日本経済新聞社、藤本隆宏『能力構築競争』、2003年、中央公論社及び藤本隆宏・東京大学 21世紀 COE ものづくり経営研究センター『ものづくり経営学』、2007年、光文社を参考している。

4 延岡健太郎『MOT「技術経営」入門』、2006年、日本経済新聞社を参考している。

5 小川英次『新起業マネジメント』、1996年、中央経済社 162ページ

6 山田基成「技術の蓄積と創造のマネジメント」(2000/4)、『商工金融』11ページ

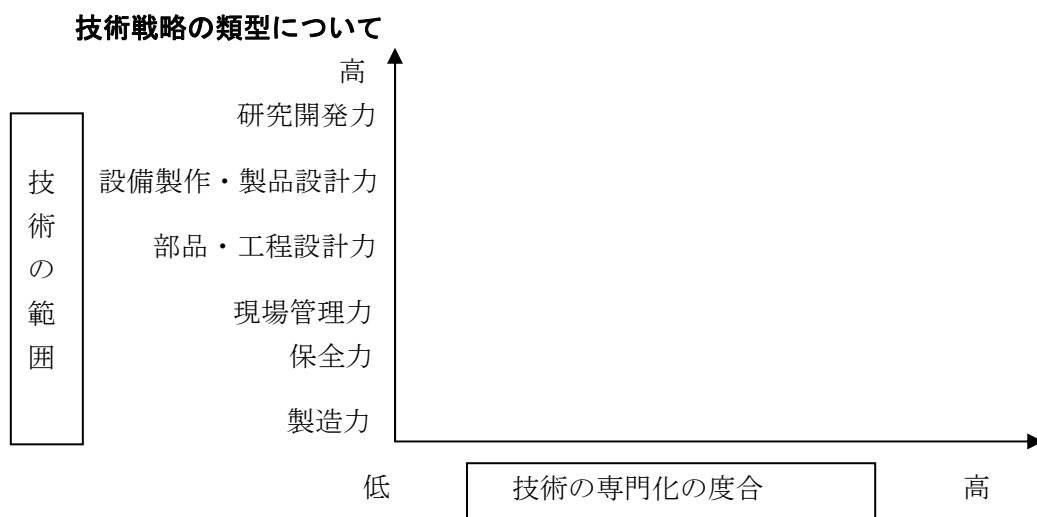
7 前掲『現代の中小企業経営』160ページ、162ページ、164ページ

8 前掲「技術の蓄積と創造のマネジメント」8～9ページ

9 前掲『中小企業の技術マネジメント』20ページ

企業も数多くあるからである。

ただし、技術戦略の種類の説明において、設計力・設備製作力などの生産技術機能の拡大や鍛造・切削加工などの生産工程の拡大などを、「**技術範囲の拡大型**」と位置づけて、微細加工などの高難度加工への挑戦など各技術範囲の中で専門化の度合の高度化を、「**技術の専門化型**」と位置づける場合においては、小川や山田の技術力の発展段階モデルを参考にしている。もちろん、どちらの種類が発展形であるという意味ではないことは、弘中の主張と同様である。



参照：2000.4 山田基成 技術の蓄積と創造のマネジメント

#### (4) 本調査研究における「技術経営」の定義

技術経営に関しては、主に2つの考え方が存在する。伊丹敬之（2006）によれば、第一の意味は、「技術経営をベースにした経営全体」であり、第二の意味は、「技術開発活動のマネジメント」である<sup>10</sup>。また、延岡健太郎（2006）によると、技術者のキャリアの段階に応じて、技術系のマネージャーには、「(1)技術者のための経営学：経営知識のあるすぐれた技術管理者の育成」が必要であり、トップマネジメントや CTO（Chief Technology Officer 最高技術責任者）には、「(2)製造業のための経営学：技術経営のわかる優れた経営者の育成」が必要だとし、MOT（Management of Technology 技術経営）教育面から教育対象者の区分を大きく2つに行っている<sup>11</sup>。

本調査研究においては、「**技術経営**」を「**中小製造業における経営者目線から見た技術を核とした経営、すなわち、自社の重要な経営資源であるコア技術を核として経営者が有効に適切に経営して競争力を発揮すること**」と定義する。すなわち、上記の伊丹や延岡のいう全社レベル、経営レベル、トップレベルにおける技術経営である。従って、本来、技術経営の範疇には、研究開発・技術開発のマネジメントやプロジェクトマネジメントなども対象となるのであるが、本調査研究においては、専ら長期的な視点からは①「**技術戦略**」、日常のルーチンの短期的な視点からは②「**技術マネジメント**」の2つの要因を以って本調査研究における「**技術経営**」と定義する。

<sup>10</sup> 伊丹敬之・森健一編『技術者のためのマネジメント入門』、2006年、日本経済新聞社 2ページ

<sup>11</sup> 前掲『MOT「技術経営」入門』15～16ページ

### 3. 20年度・21年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」結果の概要

#### (1) 20年度アンケート調査における「大きな技術変化」に関する定義

【問7-2】問7の大きな技術変化は、次のうちどのような技術変化でしたか。

複数の技術変化がある場合には、貴社の企業成長に最も影響を与えたと考える技術変化について一つだけお答えください。(1つだけ○印)

バブル崩壊以降(1990年代以降)、貴社の企業成長に寄与した「大きな技術変化」のうち、問7-2の選択肢にある貴社の企業成長に最も影響を与えた技術変化をいう。

#### (2) 20年度アンケート調査における「大きな技術変化」の類型化

##### (問7-2の選択肢)

- |   |   |                 |
|---|---|-----------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 下請加工を行っていたが、初めて自社製品を開発・事業化</li> <li>2. 2度目以降の新自社製品の開発・事業化</li> </ul>  | } | <b>自社製品開発型</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>3. 部品の設計能力、工程の設計能力を新たに取得</li> <li>4. 取引先の開発・設計への改善提案力を取得</li> <li>5. 鋳造・鍛造などの前工程や加工・組立などの後工程の新工程に進出</li> <li>6. 電子技術やソフト技術や真空技術などの新技術を取得</li> <li>7. 部品をユニット化・組み合わせした受注する力を取得</li> <li>8. 使用している生産機械の自社製作力を取得</li> </ul> | } | <b>技術範囲の拡大型</b> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>9. 微細・高精密加工など難度が高い新加工技術を取得</li> <li>10. 新たな材料・素材に対する新加工技術を取得</li> <li>11. 加工のリードタイムを大幅に短縮する新技術を取得</li> <li>12. 試作品・特殊品も取り扱えるよう技術レベルが向上</li> <li>13. 最新鋭設備を導入し大幅なコストダウン</li> </ul>  | } | <b>技術の専門化型</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>14. 新たな取引先の開拓に伴う製品・加工技術の改良</li> </ul>  | } | <b>用途開発型</b>    |

#### (3) ヒアリング調査における「技術戦略」の類型化

技術戦略の類型	特徴
自社製品開発型	自社で製品の開発・設計能力を有し、自社製品を主力製品とする戦略。
技術範囲の拡大型	生産技術機能や生産工程を拡大しながら、部品・加工の付加価値増大を目指す戦略。
技術の専門化型	自社で得意とする機能や工程の中で微細加工や新素材の加工技術など高難度の加工技術に挑戦しながら、付加価値増大を目指す戦略。
用途開発型	コア技術をベースにして、顧客のニーズを的確に捉え、柔軟に対応し、カスタマイズすることにより、顧客の多様化・市場の拡大を目指す戦略。
事業構造の再構築型	市場も技術も一新し事業構造の再構築を図る戦略。

※20年度ヒアリング調査の結果、上記20年度アンケート調査の仮説における4つの類型に、「事業構造の再構築型」を技術戦略の類型として追加した。

#### (4) 20年度調査研究における主な示唆

20年度は、中小製造業が、「大きな技術変化」即ち長期的視点に基づいて「技術戦略」を策定して技術進化を遂げていくことが、企業の成長にとって不可欠であることが明らかになった。また、日常の「技術マネジメント」は、長期的視点の「技術戦略」の土台として企業の成長に必須であることが判った。なお、20年度の主な提言は、下記の2点である。

- ①**中小製造業の「コア技術戦略」**：まずコア技術戦略構築のためのポイントを、1)要素技術の洗い出し、2)コア技術の選定、3)コア技術戦略の策定、4)コア技術戦略実行チーム編成、5)コア技術戦略実行計画策定・実行、6)コア技術戦略実行計画見直しの6つステップに区分し、それぞれの段階において留意すべき事項が有る。技術・市場のマトリックスをベースに技術戦略の類型を「**自社製品開発型**」、「**技術範囲の拡大型**」、「**技術の専門化型**」、「**用途開発型**」、「**事業構造の再構築型**」の5つに分け、技術戦略の類型ごとに「**コア技術**」、「**市場**」、「**製品・加工**」、「**組織能力**」の4要素で重視すべき事項が異なるので、自社がどの「技術戦略」の類型に属するかまたは志向するかを認識するとともに、重点をおくべき事項を意識した技術戦略の策定・実行が重要。
- ②**日常の「技術マネジメント」**：1)「**人的資源**」は、技術者の学習・育成が必要なのはもとより、技術者の動機付けで活性化、2)「**設備・情報システム**」は、**最新鋭設備導入で技術を高度化⇒有効活用・ノウハウ蓄積⇒設備・情報システムにノウハウ・熟練の体化**の流れを回しながら技術を進化させること、3)「**組織ルーチン**」は、経営者がリーダーシップを発揮し、技術・熟練・顧客ニーズを重視する方針を徹底し高い意識を植え付けること（**「経営者力」**）、次に重要なのが、経営者が創業以来、率先垂範して対応してきた点を仕組み化して組織で対応することにより、「**組織対応力**」として差別化を図ること、さらに、「**組織対応力**」を進化させるためには、絶え間ない学習や改善が必要であり、「**組織進化力**」まで高めていくことが重要。

#### (5) 21年度調査研究における主な示唆

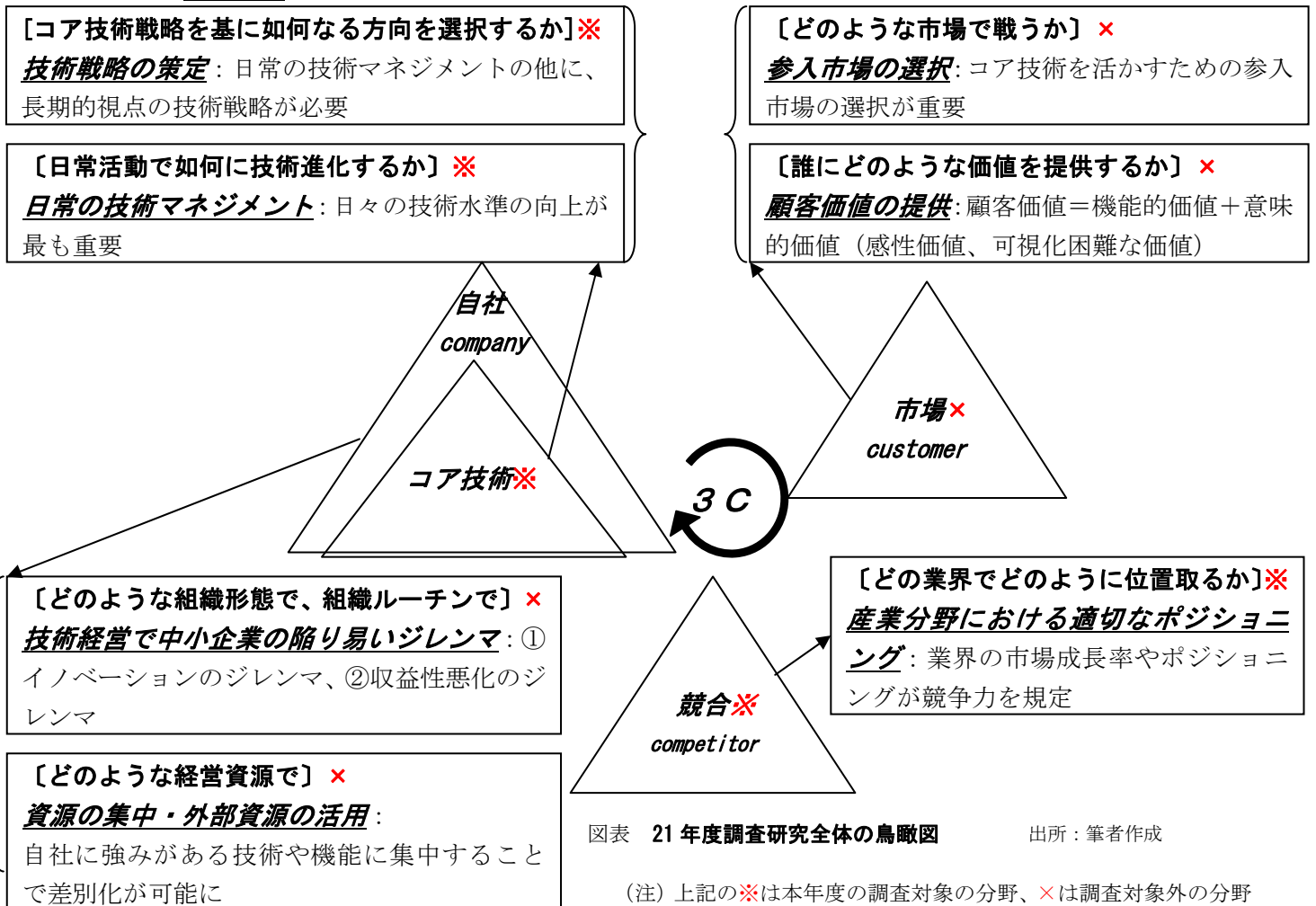
上記(4)の20年度調査研究において、中小製造業は、「大きな技術変化」即ち長期的視点に基づいて「技術戦略」を策定して技術進化を遂げていくことが、企業の成長にとって不可欠であることが明らかになった。また、中小製造業は、短期的な技術進化の取り組み：「**日常の技術マネジメント**」は、「**技術戦略**」の土台として企業成長に必須であることが判った。

また、一方で、コア技術戦略で技術側面の視点に偏りすぎると、市場や顧客ニーズを見失いがちになりやすい。そこで、中小製造業が、長期的視点の「**技術戦略**」、短期的視点の「**日常の技術マネジメント**」を中心とした技術経営を実践していくうえでは、マーケティング戦略で重視される**3C（自社：company、市場：customer、競合：competitor）**の観点から、コア技術戦略を市場と上手にマッチングさせていく必要がある。

そこで、21年度調査研究においては、コア技術を核として市場開拓に繋げていくために、3Cの自社側面、市場側面、競合側面における重要な事項として、下記の点を指摘した。

- ①**（自社側面：コア技術）** コア技術を武器に市場開拓を図る為には、コア技術戦略策定や日常の技術マネジメントの強化を土台に、**参入する市場に合わせた戦略を選択する必要**。
- ②**（市場側面）** 参入市場は、①大規模市場、②中小規模市場、③未知市場の3つに分かれ、採用すべき基本戦略が異なる。「**大規模市場**」は、**差別化と集中がキーワード**。「**中小規模市場**」は、**如何に参入障壁を高くし他の中小製造業の参入を防ぐかが鍵**。「**未知市場**」は、**大手がイノベーションのジレンマに陥り参入が遅れるので、中小製造業にチャンス**。

- ③ (市場側面) 顧客価値の提供では、人や技術に投資する開発重視による機能の差別化と同時に、サービスなど製品概念の拡大化による意味的価値による差別化を図ることが重要。3つのニーズへ対応が違う。顕在ニーズは顧客ニーズの完全理解・完全対応が、潜在ニーズ(既存顧客)は顧客とのコミュニケーション力と顧客への提案力が、潜在ニーズ(新規顧客)は長期間の試行錯誤を可能とする経営者の忍耐強いリーダーシップが、重要。
- ④ (市場側面) 汎用品は、顧客のニーズを的確に捉えた大きな市場の確保が必要。専用品・受注品は、高いQCD対応力と提案力やサービスの良さによる顧客満足が重要。何れの製品・受注形態においても新製品・新技術による差別化と技術提案営業は不可欠である。
- ⑤ (競合側面) 中小製造業が属する産業ごとに、①産業のアーキテクチャ(製品の設計思想:すり合わせ型と組み合わせ型)、②国内の市場規模、③顧客の評価基準が異なるので、産業の属性やポジショニングに合わせて取引先の評価基準に的確に応えることが重要。
- ⑥ (自社側面) イノベーションを実行するうえで、2つのジレンマ(イノベーション、収益性の悪化)に陥らない配慮も重要。分社化・独立採算制やカスタマイズ後の再標準化が鍵。
- ⑦ (自社側面) 自社の強みを有する機能や技術分野への資源の集中と不足する資源を補完する外部機関との連携も、資源の不足する中小製造業には不可欠である。
- ⑧ 結論 中小製造業がコア技術を市場開拓に繋げて成長するためには、人と技術への投資を継続するとともに、下記図表の3Cの各要因間でバランスの取れた技術経営を行うことが必須である。



#### 4. 本調査研究における問題意識

本調査研究の主眼は、バブル崩壊以後 20 年弱の期間に、中小製造業が事業所数・企業数、従業者数、出荷額全てにおいて激減した一方で、モノ作り 300 社選定企業を始め、高い技術水準を核として競争力を発揮し長期間にわたり安定して経営を営んでいる中小製造業も多数存在する。そのバブル崩壊以後の 90 年代の荒波を乗り越えた中小製造業の成功要因は、**技術経営に鍵があったのではないか、もしそうだとすれば、その技術経営の内容・背景・可能となった組織能力を明らかにすることが 20 年度、21 年度の調査研究の最大の仮説・問題意識**であった。また、この点は、本年度の調査研究においても引き続き有する重要な問題意識の一つである。なお、本年度の調査研究の範囲は、前頁図表の※部分である。

本調査研究においては、技術経営を(1)技術戦略：長期的視点から見た技術進化の取り組み、(2)技術マネジメント：日常のルーチンの中での（短期的視点から見た）技術進化の取り組みに限定し、各論として技術経営と市場開拓の関連性（産業分野における適切なポジショニング）を取り上げていることは前述のとおりである。そこで、各論を含めた上記 3 つの側面について次の問題を分析することが、中小製造業の技術経営のあり方を明らかにすることに繋がると考えた。なお、下記(1)と(2)は 20、21 年度とほぼ同様の内容である。

##### (1) 技術戦略：長期的視点から見た技術進化の取り組み

- ①設立以来、また特にバブル崩壊以後、現在までの企業の成長に寄与した「大きな技術変化」が生じていた中小製造業は、何故「大きな技術変化」が必要だったのか、
- ②「大きな技術変化」はその内容により類型化が可能か、
- ③「大きな技術変化」を可能ならしめた組織能力は何であったのか、
- ④「大きな技術変化」を生じさせるためにはどのような「技術戦略」が必要か、
- ⑤「技術戦略」が必要だとすれば、自社製品の有無、下請企業の有無、業種などによって類型の有無や策定上留意すべき点は何か、を明らかにすることが重要である。

##### (2) 技術マネジメント：日常のルーチンの中での（短期的視点の）技術進化の取り組み

- ①技術水準が高い又は成長している中小製造業は、日常のルーチンの中でどのような技術進化の取り組みをしているのか、
- ②技術の構成要素を人的資源、設備・情報システム、組織ルーチンに分け、それぞれの要素で技術進化させる取り組みにはどのようなことが必要か、
- ③技術マネジメントのあり方も、自社製品の有無、下請企業の有無、業種などによって留意すべき点は何か、を明らかにする。

##### (3) 「中小製造業の技術経営」におけるコア技術と市場開拓（産業分野の競合側面に着目）

コア技術を核として市場開拓に繋げる為の、3Cのうち産業分野の競合側面に着目した。

- ①競合側面：中小製造業が属する産業ごとに望ましい位置取り（ポジショニング）は異なるのか、主な産業ごとに望ましいポジショニングのあり方は如何なるものか、
- ②分析の視点は、1) 産業全体のアーキテクチャ（設計思想）の態様、2) 産業の国内の市場規模の大きさ、3) 中小製造業の顧客の評価基準の 3 点である。これを受け、その産業に属する中小製造業にとって一般的に重要と考えられる競争要因を明らかにする。
- ③事例を通じ、中小製造業に生じている産業構造の変化への対応のあり方を明らかにする。

## 5. 先行調査・研究から見た本調査研究の有する意義

先行調査・研究は、記述は脚注に少し触れるだけに留め、先行調査・研究と比較した本調査研究の特徴のみを記述する<sup>12-13-14-15-16-17</sup>。

本調査研究の特徴は、①調査手法であるヒアリング調査においても、比較的長期間に亘る「大きな技術変化」<sup>18</sup>に着目して、その「大きな技術変化」を生じたことが成長の源泉となったことにより、「大きな技術変化」や「技術戦略」の有効性を明らかにしようとしたこと、②技術経営と「市場開拓」についても、時系列の変化、特にバブル崩壊以降の変化に着目したこと、③20年度・21年度の調査研究において、アンケート調査及びモノ作り300社選定企業や同等の技術水準を有する23社+20社=43社の先進事例へのヒアリング調査を通じて、技術経営におけるベストプラクティスがある程度明解になり、コア技術戦略の策定のステップや日常のルーチンの中での技術進化の取り組みのあり方も明らかにした。本年度の調査研究においては新たに8社の先進事例へのヒアリング調査を通じてその内容を確認・充実させようとしたこと、④8社の先進事例の個別研究において、技術経営の要諦を整理したので、他の中小製造業の技術経営の参考に資することなどがある。

以上の観点は、先行調査・研究には見られないものであることから、本調査研究により、上記4.に掲げた問題意識に対する分析をすることは十分意義があると考えられる。

---

12 「中小企業の技術経営 (MOT と人材育成)」(2006年3月23日、中小公庫レポート No. 2005-6)において、中小企業金融公庫総合研究所は、技術戦略というより経営戦略としてマーケティングや人材育成まで幅広く経営全般について、15事例から見られた技術経営の特徴をまとめている。

13 山田基成, (2007/9)「中小企業の事業開発と技術経営」, 『調査月報』, 国民生活金融公庫 36~39ページにおいて、山田は、1990年代以降、価値創造が利益に結び付きにくくなっているため、技術のマネジメントが必要だとする。そのために事業戦略の再構築が必要であり、市場ニーズと技術シーズのマッチング始め、3つのマッチングが必要だとする。

14 川北眞史, (2006/11)「活発化する研究活動と中小企業に求められる技術経営 (MOT)」, 中小企業金融公庫において、川北は、中小企業の技術戦略の視点には、技術のマーケティング視点が必要だとする。中小企業の強みを活かしつつ、不足する情報収集力や研究開発資源の不足は広範な情報収集や産学連携などで補完すべきとする。

15 前掲『中小企業の技術マネジメント』において、弘中は、中小企業における技術力向上のメカニズムについて、「技術力の向上のトライアングル、『自社技術の体系的把握』『自社技術の相対的把握』『新たな技術の吸収・融合』の3つで構成される。・・・この『体系的把握』『相対的把握』『技術の吸収・融合』を常に心がけていく必要がある。そしてこのトライアングルを回転させる原動力となるのが、『複眼的技術者』である。・・・」と主張する。

16 延岡健太郎, (2010)「価値づくりの技術経営」, 『一橋ビジネスレビュー』57(4), 東洋経済新報社 6~19ページにおいて、延岡は、「日本企業にしかないものづくりの組織能力によって、日本企業しかつくりえない意味的価値を世界に提案し続けることこそが、これから日本企業に求められる世界貢献なのである」と述べ、日本企業が得意とするものづくりの力を、最大限に活かす価値づくりには、意味的価値の創出が重要だと主張する。

17 楠木建, (2010)「イノベーションの『見え過ぎ化』」, 『一橋ビジネスレビュー』57(4), 東洋経済新報社 34~51ページで、楠木は、可視性の低い価値次元でのイノベーションの重要性を強調し、「新しい用途をもたらすような価値次元の転換と可視性の低い次元での差別化を同時に実現するイノベーションが、『カテゴリー・イノベーション』である」とし、このイノベーションの類型が持続的な差別化を可能だと主張する。

18 20年度の調査研究のアンケート調査において着目した「大きな技術変化」の期間は、バブル崩壊以後、現在までの20年弱の期間であり、ヒアリング調査については、法人設立以来の「大きな技術変化」及びバブル崩壊以後、現在までの期間の「大きな技術変化」の両方に着目した。