

第5章 アンケート調査・ヒアリング調査結果から見た「技術経営のあり方」のまとめ

本章においては、本調査研究における当初の問題意識、第3章「アンケート調査結果に見る技術経営のあり方」及び第4章「ヒアリング調査結果に見る技術経営のあり方」において明らかになった主な点を再度振り返るとともに、そこから導き出された①長期的視点における技術進化：「**技術戦略**」、②日常のルーチンの中で（短期的視点）の技術進化：「**技術マネジメント**」の必要性を受けて、中小製造業が如何に長期的な視点の技術戦略を策定・実行し、日常の技術マネジメントを実行していくことが望ましいかについて、アンケート調査結果やヒアリング調査における先進的事例を踏まえた「**技術経営のあり方**」を提言する。

1. 問題意識（別添資料1参照）

本調査研究において、中小製造業の技術経営について当初想定していた問題意識は、次のとおりである。

(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そうでない企業より成長していたかどうか
- ②何故「**大きな技術変化**」が必要だったのか
- 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（短期的で）どのような技術進化の取り組み（「**技術マネジメント**」）を行っているのか
- 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**」に分けることは適当か、適当だとすれば、それぞれの要素で技術進化させる取り組み（「**技術マネジメント**」）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。

2. アンケート調査（平成20年10月17日～31日実施）を通じて明らかになったこと

本調査研究において、①機械金属関係の9業種の社歴20年以上の**中小一般製造業**（従業員数20人以下の小規模企業を除く）を対象としたアンケート調査（有効回答1,297）、②2006年～2008年の**モノ作り300社認定企業**（社歴20年以上）を対象としたアンケート調査（有効回答200）に関する集計結果の概要は、次のとおりである。

(1) 単純集計の結果（中小一般製造業とモノ作り 300 社の単純集計結果の主な相違点）

- ①バブル崩壊時（1990 年代初）以降の「大きな技術変化」を、モノ作り 300 社が 7 割以上経験しているのに対して、中小一般製造業は 5 割以下
- ②モノ作り 300 社の「大きな技術変化」は、中小一般製造業に比較して、自社製品開発や新加工技術の取得など、より大規模な技術変化を経験していた。
- ③両者の「大きな技術変化」で「技術の専門化型」が 4 割前後を占めるが、モノ作り 300 社の 2 位は「自社製品開発型」が 3 割以上あり、やはり大規模な技術変化を経験した。
- ④「大きな技術変化」の規模の大小の差異により、モノ作り 300 社が平均 5 年の期間を要したのに対して、中小一般製造業は 3.4 年と期間も少なく技術変化を生じさせていた。
- ⑤「大きな技術変化」に伴い、モノ作り 300 社は新市場が 75% 以上であるのに対して、中小一般製造業は、既存市場のままが 40.8% と多い。
- ⑥モノ作り 300 社の「大きな技術変化」に伴う新技術の吸収・融合で多いのは、産学連携であるのに対して、中小一般製造業は社内勉強会の学習が多い。
- ⑦バブル崩壊以降の国際化対応も、モノ作り 300 社は、中小一般製造業に比し生産拠点の海外移転が多い。
- ⑧業界内の技術水準の認識は、モノ作り 300 社で一番多いのは国内業界トップレベル、僅差で世界トップレベル、中小一般製造業は国内業界中位レベルが一番多い。
- ⑨モノ作り 300 社は、中小一般製造業に比較して技術動向を遠くの将来まで予測し、技術者の技術・技能レベルの全員把握率も高い。
- ⑩モノ作り 300 社は技術戦略を 8 割近く有するのに対して、中小一般製造業は 5 割を切っている。
- ⑪モノ作り 300 社では、開発人材の人事ローテーションが 6 割弱あるが、中小一般製造業は約 4 割があり。
- ⑫モノ作り 300 社は、自社製作の専用機やカスタマイズの設定に強みがあり、技術水準の活性化の自己評価も、中小一般製造業よりも高い評価をしている。

(2) クロス集計の結果

本調査研究において、機械金属関係の 9 業種の社歴 20 年以上の**中小一般製造業**（従業員数 20 人以下の小規模企業を除く）を対象としたアンケート調査（有効回答 1,297）のクロス集計結果における、①企業の成長性に関する分析、②バブル崩壊以降の「大きな技術変化」の類型化による変化内容の分析の概要は、次のとおりである。

①アンケート調査のクロス集計結果から見た企業の成長性に関する分析（別添資料 2 参照）

最近 3 か年間及びバブル崩壊以降から現在までの期間の企業成長に、下記の 5 つの大仮説にある要因が大きく影響していたことが明らかになった。

大仮説 1：バブル崩壊以降の「大きな技術変化」の有無と企業成長との関連性

バブル崩壊以後 20 年弱の間に中小製造業は何らかの「大きな技術変化」を経験して、それを飛躍台にして成長を遂げてきている。

⇒【バブル崩壊時～現在の売上高増減】「大きな技術変化」がある企業の増加企業の割合 65.9%⇔ない企業の増加企業の割合 46.7%

大仮説 2：生産技術機能の拡大・進化、生産工程の拡大、市場ライフサイクルの若返りと企業成長との関連性

バブル崩壊時（1990 年代初）と現時点を比較して、**生産技術機能の拡大や進化や生産工程の拡大や市場ライフサイクルの若返り**は、「大きな技術変化」に密接に関連していて、拡大・進化・若返りを達成した企業は成長してきている。

⇒【バブル崩壊時～現在の売上高増減】「技術範囲（生産技術機能）の拡大型企業」63.7%、「技術範囲（生産技術機能）の維持型企業」53.0%、「技術範囲（生産技術機能）の集中（縮小）型企業」35.5%

⇒【バブル崩壊時～現在の売上高増減】「技術範囲（生産工程）の拡大型企業」64.5%、「技術範囲（生産工程）の維持型企業」54.8%、「技術範囲（生産工程）の集中（縮小）型企業」45.4%

⇒【バブル崩壊時～現在の売上高増減】「市場ライフサイクル若返り型企業」67.5%、「市場ライフサイクル維持型企業」62.2%、「市場ライフサイクル後退型企業」47.6%

大仮説 3：技術戦略の有無と「大きな技術変化」や企業成長との関連性

「大きな技術変化」には長期的視点に基づく**技術戦略**が必要であり、中小製造業の成長には不可欠である。

⇒【バブル崩壊時～現在の売上高増減】技術戦略がある企業の増加企業の割合 62.1%⇔ない企業の増加企業の割合 48.8%

⇒【3 年売上高増減】技術戦略がある企業の増加企業の割合 51.7%⇔ない企業の増加企業の割合 41.1%

⇒【技術戦略の有無】「大きな技術変化」がある企業の技術戦略有の割合 68.9%⇔ない企業の技術戦略有の割合 31.6%

大仮説 4：研究開発活動の活発さと企業成長との関連性

研究開発費比率が高く研究開発活動が活発である中小製造業は、技術戦略に基づき厳しい経営環境の変化に柔軟に対応して生き延びてきている。

⇒【3 年売上高増減】研究開発費比率が、研究開発費比率① 2%超の区分の増加企業の割合は 48.3%、② 0%超～2%以下の区分の割合は 45.9%、③ 0%は 44.3 ※統計上弱い関連性

大仮説 5：技術マネジメントの強さと企業成長との関連性

長期的な視点の技術戦略に基づく経営と同時に、**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（技術マネジメント）**は、中小製造業の競争優位を確固たるものにする。中小製造業は、人的資源、設備・情報システム、組織ルーチンの技術の 3 要素を現場で日々鍛えることにより、競合他社が模倣困難な組織能力を構築する。

⇒【3 年売上高増減】技術水準向上での強みの自己評価と増加企業の割合は、① 45 点～55 点 71.4%、② 35 点～45 点未満 54.2%、③ 35 点未満 41.2%

②「大きな技術変化」の類型化による変化内容に関するクロス集計結果の分析（別添資料3参照）

下記の大仮説6が、これに関連する以下の下記の14仮説の分析を通じてほぼ実証された。

大仮説6：バブル崩壊以降の「大きな技術変化」は、企業成長を促進し、類型化が可能であり、技術戦略と極めて大きな関連性を有している。

仮説1：バブル崩壊以後20年弱の間に「大きな技術変化」を経験している中小製造業は、その間に成長してきているが、その成長度合は4つの類型により異なる。

⇒ 自社製品開発の有無、生産技術機能や生産工程の拡大、加工技術の専門化、技術・市場の関係などから、「**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**」の類型に分類
⇒ **【バブル崩壊時～現在の成長度合】** 全ての部門で増加企業の割合が大きいのは、「**技術の専門化型**」である。従業員数で増加企業の割合は66.8%、売上高では増加企業の割合は71.3%、経常利益で増加企業の割合は63.2%。これに対して、**減少企業の割合（やや減少＋減少）が最も大きいのは、全ての部門において「自社製品開発型」**。従業員数で減少企業の割合は39.1%、売上高で減少企業の割合は33.3%、経常利益で減少企業の割合は31.8%

仮説2：「大きな技術変化」は、現在の企業経営に売上高面で大きく貢献している。

⇒ **【大きな技術変化の売上貢献度合】**「**自社製品開発型**」は現在の売上に5割以上貢献している企業の割合が、37.6%もあり、**全体的に現在の売上の3～4割に貢献している。**

仮説3：バブル崩壊以後20年弱の期間に「大きな技術変化」を経験した中小製造業は、技術戦略を有している。

⇒ **【技術戦略の有無】**「**大きな技術変化**」がある企業で技術戦略有68.9%⇔ない企業の技術戦略有31.6%

仮説4：「大きな技術変化」には、準備期間も含めると長期の年数を要する。特に、初めての新製品開発には最低でも3年～5年以上の年数を要する。（技術戦略の必要性の根拠、経営環境が急変しても直ぐには大きな技術上の転換は図れない、長期的視点の準備が必要。）

⇒ **【大きな技術変化に要した期間】**「**大きな技術変化**」には、平均3.4年もの長い年数を要する。「**自社製品開発型**」は3.9年、「**技術範囲の拡大型**」は3.7年と長期の年数が必要となっているのに対し、「**技術の専門化型**」は2.9年、「**用途開発型**」は3.0年

仮説5：「大きな技術変化」には、バブル崩壊以後の経済・社会などの外部環境の変化も大きく影響している。特にグローバル化が加速した2000年前後から必要性が高まった。

⇒ **【大きな技術変化があった年】** 平均像としての「**大きな技術変化**」は、1997年～1998年頃に着手され、技術を蓄積していきながら、**2001年に「大きな技術変化」の本格稼働があった。**「**自社製品開発型**」が**1995年～1999年**に他の類型に先行する形で、「**大きな技術変化**」が生じ、「**技術範囲の拡大型**」も全体として他の平均より少し早く先行して、**1990年～1994年の間に15.9%の企業が「大きな技術変化」を経験**

仮説6：「大きな技術変化」とコア技術との距離は、「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」の類型によって異なる。新製品開発に近づくほど新技術の吸収と融合が必要。中小製造業の新製品開発は、コア技術をベースにしたものが多い。

⇒ **【コア技術との関連性】**「**大きな技術変化**」は、**コア技術をベースにしたものが多い。**「**自社製品開発型**」は、コア技術中心以外で47.8%あり、逆に「**用途開発型**」はコア技術が中心となったものが75.9%

仮説 7：「大きな技術変化」は、ドメイン、技術シーズ、市場ニーズ、資源のどこに配慮すべきか。中小企業の開発は市場ニーズを重視すべきだと言われてきているがどうか。

⇒【ドメイン・シーズ・ニーズ・資源の重視度合】当初「市場ニーズに沿っていること」31.7%を最も重視していると想定していたが、「コア技術をベースとすること」45.4%のようにコア技術をまず土台にして長期的な技術変化を検討している。

仮説 8：「大きな技術変化」とともに市場の変化が生じるが、「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」の類型別に特徴があり、技術・市場のマトリックスにプロットできる。

⇒【大きな技術変化に伴う市場の変化】「自社製品開発型」は、新市場が多く（77.1%）、35.7%の技術変化は海外市場に関連。新市場が73.8%と多い「用途開発型」は、国内だけの新市場が全体の6割。「技術範囲の拡大型」と「技術の専門化型」は、既存市場のままが各々45.9%、46.9%と半数近くが市場を変えない。

仮説 9：「大きな技術変化」には新たな人材の確保・育成が必要となる。特に「自社製品開発型」では複数の技術分野の人材が必要となる。

⇒【新たに必要となった技術人材】「自社製品開発型」は、外部から新技術対応者や複数の技術対応者を外部から採用することが多い（各々39.1%、13.0%）。複数の生産工程に対応できる多能工を内部育成するのが多いのは、「技術の専門化型」（42.3%）、複数の技術対応者を内部で育成するのが多いのは、「用途開発型」（55.0%）。

仮説 10：「大きな技術変化」には、中小企業の資源に限りがありスピードも要求されることから、新たな技術の吸収・融合のために外部資源が必要となる。

⇒【技術の吸収・融合】「社内勉強会における学習」43.9%や「取引先からの学習」26.0%など、日常の仕事や取引の中で技術を吸収・融合しようとするレベルのものが多く。一方で、産学連携9.7%や異業種交流6.9%、同業種の共同研究6.7%、その他の中小企業との連携4.6%など、新規性の高いより高度な分野への変化の取り組みのための技術の吸収・融合は少ないと考えられる。「自社製品開発型」は、①新たな技術人材の採用36.2%、②社内勉強会における学習33.3%、③産学連携26.1%

仮説 11：「大きな技術変化」は、中小製造業の競争要因が、1970年代までの規模の経済性によるコストダウンから、技術による差別化に変化してきたことを背景にしている。

⇒【大きな技術変化の背景】「自社製品開発型」と「用途開発型」は、市場を重視して提案力による差別化に重点。「技術範囲の拡大型」は、取引先へのQCDの要求水準への的確な対応が第一、次第にユニット化・アッセンブリ化発注への対応力も重視。「技術の専門化型」は、QCDの取引先への要求水準に的確に対応する中で、技術進化

仮説 12：バブル崩壊以降の「大きな技術変化」の類型は、同じ期間の生産技術機能の変化、生産工程の変化、製品・部品の市場ライフサイクルの変化に大きく関連している。

⇒【生産技術機能の拡大】「自社製品開発型」41.9%、「技術範囲の拡大型」30.5%、「技術の専門化型」32.2%、「用途開発型」31.9%。平均は23.7%

⇒【生産技術機能の進化】「自社製品開発型」企業に進化型企業が38.7%と相対的に多い。全平均は、16.2%

⇒【生産工程の拡大】「技術範囲の拡大型」28.5%、「自社製品開発型」25.4%に拡大型企業が多い。全平均は、15.4%

⇒【市場ライフサイクルの若返り】「自社製品開発型」が16.3%、「用途開発型」が13.8%と市場ライフサイクル若返り型企業の割合が相対的に多い。全平均は8.8%。ほぼどの類型も平均を上回っている。

仮説 13 : 「大きな技術変化」と業界における技術レベルに関連があるか。

⇒「自社製品開発型」は、「世界トップレベル」、「国内業界トップレベル」、「国内業界上位レベル」までの合計が 71.4%、「技術の専門化型」は同じ 3 区分の合計 58.4%、「技術範囲の拡大型」は 58.1%、「用途開発型」は 50.1%

全体の平均の同じ 3 区分までの合計は 47.1%は上回っている。

仮説 14 : その他「大きなコア技術変化」の類型に関連する項目はあるか。

⇒①〔従業員数規模〕「大きな技術変化」を生じさせた企業の平均人数は、「自社製品開発型」の 67 人を除き、平均的な企業規模 65 人より小規模。

②〔下請企業比率〕非下請企業が多いのは「自社製品開発型」94.2%と「用途開発型」83.5%、下請企業の比率が高いのは、「技術の専門化型」32.3%と「技術範囲の拡大型」27.5%。全体平均は 28.0%。

③〔自社製品保有割合〕「自社製品開発型」が、自社製品割合の平均が 55%と最も大きい。「技術の専門化型」は、コア技術を徹底的に深めていく戦略で、自社製品割合の平均が 25%と最も低い。全体の平均は 32%

3. ヒアリング調査（平成 20 年 10 月下旬～12 月中旬実施）を通じて明らかになったこと
ヒアリング調査を通じて明らかになったことは、(1)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、(2)「大きな技術変化」を生じさせた「技術戦略」の特徴、(3) 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」に区分して、次のとおりである。

なお、詳細については、**先進事例集**をご参考にされたい。

(1) 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（本文中の資料 4 参照）

①企業の成長過程で「大きな技術変化」は繰り返す、バブル崩壊以降だけではない。

イ. 1 社につき「大きな技術変化」は 1 回だけ生ずるだけでなく、相当の期間を経て繰り返し生ずる。

ロ. バブル崩壊以後だけでなく、「大きな技術変化」は 1970 年代後半から生じている。

②「大きな技術変化」に長期的な視点・技術戦略は、必須

イ. 「大きな技術変化」の背景には、経営者が将来の技術動向への確かな視点に基づき策定した技術戦略が必要

ロ. 「大きな技術変化」は、付加価値の創造・獲得に繋がるような方向性が見極めが重要。

ハ. 「大きな技術変化」においては、経営者の先見性ととも、長期間、製品開発・技術開発に取り組む血の滲むような努力が必要。

ニ. 計画的に「大きな技術変化」を実施したというより外部環境の変化を事業機会と捉えて前向きに見直すことも、「大きな技術変化」に繋がる。

③「大きな技術変化」のあり方が、自社製品の有無、下請構造の状況等により異なる。

イ. 「大きな技術変化」は、下請構造の中で 1 社への依存が大きい企業ほど顕著には見えにくい、取引先のニーズの具現化という形で「大きな技術変化」は進んでいる。

ロ. 「自社製品開発型」の技術変化が中小製造業にとっての進化形という訳ではない。自社製品が生産財か消費財かによっても異なるが、参入市場が大企業と競合しない中小

製造業として相応しい規模ないしは先行者利益が存在する分野を選定すべきである。

ハ、「大きな技術変化」には、当初想定していた「自社製品開発」、「技術範囲の拡大」、「技術の専門化」、「用途開発」だけではなく、「事業構造の再構築」型が存在する。製造業を取り巻く外部環境が大変厳しい現在においては、その必要性は今後益々増大してくると考える。

(2) 「大きな技術変化」を生じさせた「技術戦略」の特徴（別添資料5参照）

中小製造業が、「大きな技術変化」を長期的視点から見て生じさせるためには、「技術戦略」が必要となる。「誰（市場・顧客）」に「何（製品・部品・加工）」を「どのような方法（供給システム）」で「如何なる組織（組織体制）」で供給するかということが事業システムであるが、この事業システムに対して自社の経営資源（ヒト・モノ・カネ・情報など）を如何に配分していくかということが経営戦略の一つの考え方になる。特に、顧客から見えやすい製品・商品による差別化（機能・価値基準・商品分野・価格・ブランド・販売チャネルなど）とは異なり、中小製造業が得意とするのは組織能力での差別化（生産財では取引先からの要求水準である品質・コスト・納期・提案力）である¹。

技術も人的資源、設備・情報システム、組織ルーチン（両者を動かす仕組み）を構成要素として、技術を自社の重要な経営資源と捉えてこれを核とした中長期的な戦略、即ち「技術戦略」を策定していくことは、経営戦略の中でも重要な位置付けを占めることになる。

本調査研究における「技術戦略」の類型は、次のとおり5つを想定する。

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。経営者が大きな市場ニーズを持ち込む、大企業と競合しない業界や市場への集中や先行者利益による技術や資源の蓄積・学習が重要。下請と並存での経営安定も方策。消費財・生産財で違いはあるが、顧客の獲得や販売チャネルやサービス確立も鍵。
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。下請企業においては、部品の機構設計力・機能設計力の強化によりユニット化・アッセンブリ化に対応できる提案型営業を目指す。顧客の多様化も必要。
技術の専門化型	生産技術機能や生産工程はあまり変化させないが、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。技術を常に最先端に進化させる取り組みが必要。
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。素材に近い業種や最新技術を他分野に応用していく業態に多く見られる。
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。市場も製品・部品・加工も全く一新したり、商社からメーカーへ転換する事業転換型、「モノ売り」を「サービス業化・システム化」する、デザインやブランドを重視して感性に訴える、市場や顧客の真のニーズの絶えざる見直しが必要。

¹ ここでの組織能力の差別化は、藤本隆宏と延岡健太郎の主張するものとはほぼ同義であり、延岡健太郎の『MOT[技術経営]入門』（2006）、日本経済新聞社 54～64 ページを参照している。なお、延岡健太郎のいう組織能力での差別化は、コア技術・組織プロセス・事業システムの3つからなる。

- 上記の「**技術戦略**」の特徴について、23社のヒアリング調査から明らかになったことは、
- ①本文中の資料5のとおり、事例における「**技術戦略**」の類型は、概ね上記の5つの類型に区分が可能である。「**技術戦略**」は、長い社歴（20年以上）の中で、自社製品の有無・下請事業の有無・技術と市場の関係・業界／業種・外部環境の変化などで特徴が異なっている。
 - ②資料5のとおり、「**大きな技術変化**」は企業の長い歴史の中で複数回生じるので、「**技術戦略**」の類型も複数に跨る。
※資料5では、筆者の判断で事例企業の成長に最も影響を与えたと考えた「**技術戦略**」の類型を先頭に記載し、他の「**技術戦略**」の類型はカッコ書きとした。
 - ③事例企業は、**コア技術をベースに基本的に技術変化を遂げてきているが、どの「技術戦略」の類型も、必ず何らかの技術変化を遂げている。**技術変化は、自社製品開発に成功したり、生産技術機能や生産工程などの技術範囲を拡大させたり、従来のコア技術を精密化・微細化・高度化させたり、顧客ニーズに対応して用途を開発したりしている。外部環境（顧客ニーズ・競合環境など）の大幅な変化によっては、コア技術そのものを変更する場合もある。
 - ④「**コア技術**」、「**市場**」、「**製品・加工**」の3者の中には、一つを変化させると他の要素も影響を受ける。また、競合他社への差別化に成功して競争力を発揮するためには、この3要素と下記の「**組織能力**」を加えた**4要素を長期的な技術戦略の方向性の中でマネジメントする必要がある。**「**技術戦略**」の類型ごとに、**4要素のうち重点を置くべき事項が異なる。**
 - ⑤「**大きな技術変化**」を成し遂げるためには、経営者リーダーシップを中心として人的資源や組織ルーチンなど「**組織能力**」の強さ・**独自性が必要**であり、これが模倣困難な差別化や競争優位に繋がる。
- ということである。

(3) 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**」

（別添資料6参照）

「**技術**」の構成要素を、「**人的資源**」と「**設備・情報システム**」と「**組織ルーチン（人的資源と設備を動かす仕組み）**」に分類する。技術は極論すると、人と設備に宿っている。しかしながら、同じ設備、同じ人を配置していても、技術水準に差異が生じるのは、その2つを動かす仕組み、すなわち「**組織ルーチン**」に差があるからである。

中小製造業は、大企業の現場以上に人間系の影響度の大きい、内外の濃密なコミュニケーションが起きる場である。本調査研究における「**人的資源**」は、技術者の学習・育成のみならず、経営理念の共有化、モチベーション、人材育成など人に関するものは大概含んでいる。また、「**設備・情報システム**」も、大企業と中小製造業では含まれているノウハウ・情報量に違いが出てくる。つまり、中小製造業は、現場の知恵を絞りきって大企業に対する資源の不足を補っているのである。最後に、「**組織ルーチン**」は擦り合わせ能力と類似するが、改善・学習・提案能力なども含めて概念化したので、「**組織ルーチン**」という言葉で表現した。

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**」について、ヒアリング調査を通じて重要であることが明らかになった点は、次のとおりである。別添資料6及び詳細は、**先進事例集**をご参考にされたい。

「**人的資源**」については、次の点が重要である。まず、**技術者の学習・育成**には、知識レベルであれば、**産学連携などの共同研究や学会への参加、社内での勉強会**などで吸収可能である。熟練の継承のためには、**OJT**が欠かせない。そこで、**高齢者の活用や熟練を重視する組織風土の形成も重要**である。次に、技術者の活性化のためには、経営理念・技術戦略の方向性の共有化、若手への権限委譲と責任付与、顧客意識の徹底などによる**技術者の動機付けが必要**である。

「**設備・情報システム**」については、次の点が重要である。**最新鋭の設備の導入**に関しては、**設備メーカーとの濃密なやり取りや積極的に不具合を提案すること**により、メーカー側の信頼を獲得して安価にかつ自社に有益な機能を付加してもらうような取り組みをしている。また、設備導入後には、**設備を有効に使いこなすためのノウハウを蓄積したり、人材育成、新たな熟練の継承が必要**となる。さらに、「**設備・情報システム**」を活用している中で共有化や機械化が可能な知識は、自社製作の専用機としてノウハウを囲い込んだり、カスタマイズした仕様を設備メーカーに提示して、**ノウハウや熟練の一部の機械化・自動化**を図り効率化を行っている。

「**組織ルーチン**」については、次の点が重要である。中小製造業では、日常のルーチンの中で（短期的な）技術進化を効果的に図っていくためには、まず**経営者**が長期的な視点の技術戦略に基づき、日常の技術進化においても、市場ニーズや技術シーズの大きな動向に目を光らせ絶えず情報を率先して入手する必要がある。感性を強調する**経営者**も多いが、研ぎ澄まして市場と技術に目を配らなくてはならない。また、**経営者**が得た有用な情報によるいち早い意思決定も中小製造業の強みである。次に、中小製造業と言えども個人商店ではないので、**組織内部の仕組み化、組織対応力が必要**である。例えば、市場ニーズを製品や部品に繋げる仕組みであったり、中小製造業が大企業に比して有利な、開発・製造・販売間の濃密コミュニケーションによる情報共有化などが、市場ニーズをいち早く捉えた製品開発や技術開発を可能とする。最後に、組織として仕組み化するだけに留まらず、製品開発や技術開発を活発に行ったり、取引先や大学との連携により、学習能力を高め続けるような**技術面の組織進化能力も中小製造業には必要**である。

4. 中小製造業における長期的・短期的な技術進化の取り組みの必要性

中小製造業は経営資源の不足や短期業績の重視から、日常のルーチンの中での短期的な取り組みだけに陥りがちである。しかしながら、中小企業を取り巻く外部環境が急速に変化している状況においては、常に5年先、10年先など中長期的視点を有して技術進化に取り組まないと、新たな加工方法の導入や、取引先の生産拠点の海外への移転など外部環境の急激な変化により、経営が立ち行かなくなる恐れがある。特に、自社製品開発など付加価値を高めようとする技術進化には、試行錯誤がつき物であり、最低でも5年、長いと10年ぐらい先を見据えた技術の蓄積・進化の取り組みが必須である。このように、中小製造業は、競争力を維持し、長期的なリスクを軽減するために、短期的な技術進化の取り組みのほかに、長期的な技術進化の取り組みを行う必要がある。

アンケート調査クロス集計結果によれば、中小一般製造業においては、バブル崩壊以降から現在のまでの間に、「大きな技術変化」を起こすことが中小製造業の大きな成長要因であった。また、同様に、アンケート調査クロス集計結果によれば、バブル崩壊以降現在のまでの期間に、生産技術機能や生産工程を拡大したり、生産技術機能を進化させたり、製品・部品の市場ライフサイクルを若返らせたりすることも、バブル崩壊以降から現在までの間における中小製造業の成長要因となっていた。このように、長期的な視点で技術進化を遂げている中小製造業は、そうでない競合企業よりも大きく成長している。

また、アンケート調査クロス集計結果によれば、バブル崩壊以降の「大きな技術変化」は「技術戦略」とも大きな関連性を有していた。「技術戦略」の有無は、中小製造業の成長性に大きく関連している。さらに、**研究開発費比率**の高さも、中小製造業の成長との関連が見られた。また、ヒアリング調査においても、①「大きな技術変化」は1回だけ生ずるだけでなく、**相当の期間を経て繰り返し生ずる**。バブル崩壊以後だけでなく、「大きな技術変化」は1970年代後半から生じている。②「大きな技術変化」に**長期的な視点・技術戦略は、必須であることが明らかになった**。以上のとおり、**中小製造業は、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**。

当然ながら、日常のルーチンの中で（短期的な）技術進化の取り組みも、勿論のこと大変重要である。アンケート調査クロス集計結果において、日常の技術水準の向上の取り組みが強いと認識している中小製造業は、競争優位を構築している。また、ヒアリング調査においても、中小製造業の強みである①顧客と現場の近さ、②開発・設計・製造・営業間の濃密なコミュニケーション、③経営者の迅速な意思決定をフルに活用して、経営者がリーダーシップを発揮し、技術戦略の方向性を明確にして、技術者を含む全従業員一丸となって短期的な技術進化に取り組んでいる。このように、**中小製造業は、日常のルーチンの中で（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、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明らかとなった**。

そこで、中小製造業においては、**技術戦略をベースにした長期的な技術進化の取り組みとともに、日常のルーチンの中での（短期的な）技術進化の取り組みが必要である**。特に、現下の大変厳しい世界同時不況の中の経営環境の激変期において、中小製造業が生き残りを図っていくためには、製品・部品・加工の機能価値から感性価値や意味価値といった付加価値の創造・獲得に向けた取り組みを、日常レベルと同時に長期的な技術進化の中で、

経営者が先頭立って社員の知恵の総結集と外部資源の有効活用により積極的に対応していかなければならない。

次節以降においては、長期の時間軸を踏まえた技術進化の取り組みについて述べ、次に、日常のルーチンの中での（短期的な）技術進化の取り組みについて述べる。

5. 長期的視点から見た技術進化の取り組み：「中小製造業のコア技術戦略」

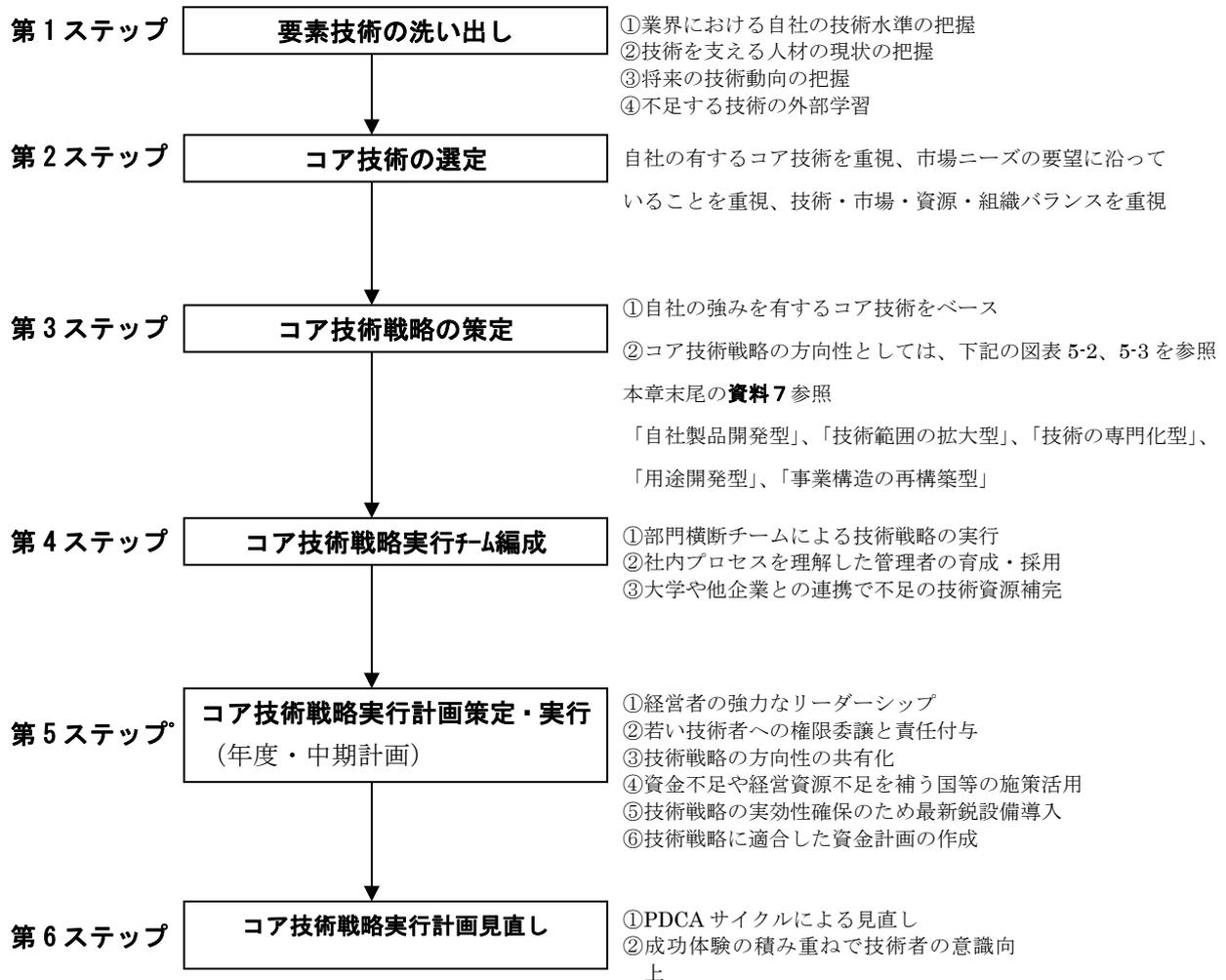
(1) 本節の概要

アンケート結果やヒアリング結果で明らかになったとおり、中小製造業は、バブル崩壊以後又は設立以降、相当の期間を経て何度も「大きな技術変化」を生じさせることが、企業の成長に繋がったり、高い技術水準の獲得に大きく貢献していた。また、「大きな技術変化」を生じさせるためには技術戦略が必要であり、技術戦略を有する中小製造業は、有しない企業に比較して成長していた。そして、技術戦略の類型には、アンケート調査における「大きな技術変化」における技術や市場の関連性に関する回答結果や、ヒアリング調査を通じて5つの類型があることが明らかになった。**5つの技術戦略の類型**は、コア技術、市場、製品・加工、組織能力の要因などから、「**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**」がある。中小製造業の技術戦略はコア技術をベースにしており、この5つの技術戦略の類型の特徴ごとに、「**コア技術**」、「**市場**」、「**製品・加工**」の3要素の関連を意識して現有の「**組織能力**」を最大限活用しながら如何に戦略を実行していくかという点が大変重要である。本節においては、コア技術をベースにした技術戦略の策定・実行プロセスを、延岡健太郎²の主張するコア技術戦略に沿いながら、前述の5つ類型ごとに長期的視点から見た技術進化の取り組み、つまり「**中小製造業のコア技術戦略**」のあり方を述べる。

次節以降において、コア技術戦略のステップについて、アンケート結果やヒアリング結果を参考にしながら、ステップごとに進め方を説明する。

² 延岡健太郎（2006）は、現在は差別化による競争の時代だとして、差別化の要因として大きく商品での差別化と組織能力での差別化（コア技術、組織プロセス、事業システム）の2つに区分する。そのうえで、商品での差別化は短期的な差別化には有効だが、模倣されやすいので、長期的な差別化には組織能力での差別化が重要だという。ここでは、延岡のいうコア技術戦略を参考にすると、中小製造業には特にコア技術を明確にした技術戦略が必要だということで、長期的な技術進化の取り組みとしては中小製造業のコア技術戦略のあり方について説明する。

(2) 中小製造業のコア技術戦略



図表 5-1 コア技術戦略構築のためのステップ

出所：筆者作成

①第1ステップ：「要素技術の洗い出し」

第1ステップの要素技術の洗い出しは、延岡のいう「要素技術とは、技術・商品開発に関する企業固有の技術だが、たとえば、加工方法などの生産技術、特定の製品機能、開発プロセス、材料など、さまざまなものが考えられる」³を自己点検することである。コア技術を選定する前に、まず自社の要素技術を洗い出す必要があるが、業界の中における自社の技術の位置付け、社内の技術人材の現状を把握し、不足する技術は何かを明らかにすることが必要である。さらに、技術戦略の大前提として技術の成長分野やロードマップに関する情報収集、それを受けた技術のある程度長期間の予測をする必要がある。要素技術の洗い出しにあたっては、①業界における自社の技術水準の把握、②技術を支える人材の現状の把握、③将来の技術動向の把握、④不足する技術の外部学習が重要である。

まず、①業界における自社の技術水準の把握であるが、アンケートクロス集計結果の中

³ 前掲『MOT[技術経営]入門』107 ページ

でも、業界の中における自社のコア技術そのものを把握していなかったり、そのレベルを把握していない中小製造業は、成長性が低い。そのため、技術戦略の策定においては、まず自社の技術が業界の中における水準を認識することが必要である。ちなみにアンケートによれば、技術水準の高いモノ作り 300 社においては、95.3%の企業が自社の技術水準を把握している。次に、②**技術を支える人材の現状の把握**については、アンケートクロス集計結果の中でも、技術人材の技術・技能レベルをほとんど把握していない企業は、成長性が低くなっている。モノ作り 300 社においては、全員の技術・技能レベルを把握している企業が 71.1%に達しており、ほとんど把握していない企業は僅か 1.5%しかいない。次に、③**将来の技術動向の把握**について、1 年超の技術動向を予測している中小製造業は、把握していないか 1 年以内の技術動向しか予測していない企業より、成長している傾向が強い。モノ作り 300 社においても、1 年超の技術動向を予測している企業は 78.8%であり、把握していない企業は僅か 8.8%しかいない。④**不足する技術の外部学習**については、中小製造業は自社の経営資源が不足しているため要素技術に洗い出しにより、自社の技術で何が不足しているのか明らかにし、不足している技術については外部から吸収・融合する必要がある。アンケート調査によれば、モノ作り 300 社では、産学連携 33.1%を最も多く活用して、バブル崩壊以降の「大きな技術変化」を起こしていた。中小一般製造業においては、社内勉強会における学習や取引先からの学習など身近なところから新たな技術を吸収・融合していた。さらに、要素技術の洗い出しの必要性について、ある経営者は、「技術課題として出てきているのは、絶対不可欠な意味の要素技術は何かを見出して、これがなければならぬ技術を見極めて、入れ込んで独自の製品を造る必要がある」といつていた。

以上のとおり、コア技術戦略策定のための第 1 ステップとしては、コア技術を見極めるために、自社の有する要素技術を洗い出すことである。そのためには、まず自社の業界内における技術水準や自社内の技術人材の技術・技能のレベルという、技術に関する現状の把握が必要となる。それから、技術戦略の大前提となる技術動向の将来予測については、経営者が中心となって様々な内部・外部の情報源から最新の技術動向・成長分野の技術・技術のロードマップに関する情報収集を行い、ある程度長期の技術動向を予測する必要がある。さらに、自社で不足する技術については、産学連携や企業間連携や公的支援策の積極的活用により、外部から補完する必要がある。この第 1 ステップは、技術戦略の 5 つのタイプにより多少の優先度はあるものの、最初のステップとしてほぼ共通に重要な段階である。

②第 2 ステップ：「コア技術の選定」

第 2 ステップは、こうした過程を経て、要素技術の中でも自社のコアとなる技術を選定する。コア技術の選定の段階では、図表 5-3 のとおり市場・技術・製品（加工）・既存の組織能力との関連性を考える必要性があり、3C の概念により自社の経営資源、競合他社との関係も考慮しなければならない。延岡は、3C の概念を用い、新しいコア技術の選択基準として、①独自性・差別化の実現性、②顧客価値への重要性、③応用範囲の広さと柔軟性の 3 点を挙げる⁴。中小製造業においては、これに加えて特に大企業との競合関係も意

⁴ 前掲『MOT[技術経営]入門』133 ページ

識する必要があり、コア技術の独自性・差別化が大企業に対して、特許などの法的権利で守られているか、目に見えないノウハウ・熟練の蓄積により大企業でも短期間では模倣することが困難なレベルの技術となっているかを見極めてコア技術を選定していく必要がある。

アンケート調査においても、バブル崩壊以降の「大きな技術変化」について、当初「市場ニーズに沿っていること」31.7%を重視していると想定していたが、「コア技術をベースとすること」と回答した企業が45.4%と最も多く、コア技術をまず土台にして長期的な技術変化を検討していることがわかった。また、アンケート調査のクロス集計結果によると、技術戦略の5つのタイプの如何に関わらず、バブル崩壊以降の「大きな技術変化」は基本的にはコア技術をベースにしていた。コア技術の選定にあっては、顧客ニーズや将来の技術動向を予測しながら、要素技術のうち絶対不可欠な要素技術をコア技術とする必要がある。コア技術の選定に当たっては、コアとなる要素技術間の関連性、要素技術が中小製造業として身の丈にあった技術で比較的斬新ではないという意味で「枯れた技術・寄せ集め技術」の有効利用の方が、中小製造業の経営資源に適合した応用技術を産出できる可能性が大きい。ある経営者は、枯れた技術について、「枯れた技術とは試され済みで、より安定して実現でき安心できる。技術を進化させなくても、使い方によって有効な商品ができる」という。

以上のとおり、中小製造業は、第2ステップのコア技術の選定にあたっては、要素技術のうち顧客ニーズや技術動向、業界、大企業との競合状況や自社の経営資源の応用可能性や専有可能性・差別化を考慮したうえで、自社にとって絶対不可欠で蓄積したノウハウや熟練などにより、競合他社や取引先に差別化が可能な要素技術をコア技術として選定することになる。勿論、現在のように外部環境が急激に変化する状況にあっては、常に競合企業よりも一歩先を見通しながら柔軟に見直し、必要に応じて外部資源の積極的活用などにより新たな技術を吸収・融合していかなければならない。コア技術戦略の要諦は、コア技術をベースにししながら、積極的に製品開発・技術開発を行い、競合他社との差別化を図ることにある。しかし、コア技術の獲得にあたって、あまり最先端の技術を追求しようとすると、資金負担やリスクが過大となる。そこで、全くの最先端の技術ではなくて、「枯れた技術」即ち既に開発された技術を修正・改善しながら、上手に組み合わせて競合他社に差別化可能な技術に高めていく必要がある。

③第3ステップ：「コア技術戦略の策定」（別添資料7参照）

イ. コア技術戦略とは何か

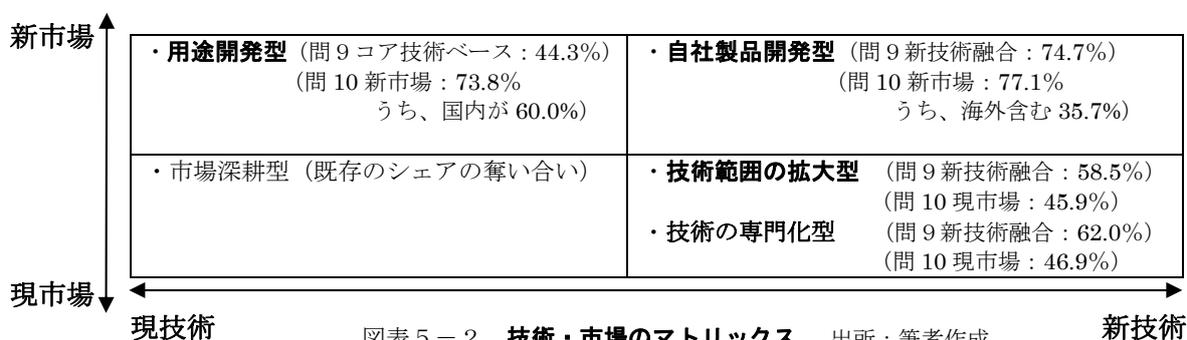
第3ステップは、選定したコア技術に関する戦略の策定である。シャープの液晶技術、味の素のアミノ酸のように、ブレが少ない中で方向性を明確にし、製品化を進めていく必要がある⁵。しかしながら、中小製造業の製品は生産財や部品や部品加工が多いので、消費財のようにコア技術を基にした製品の量産は困難である。しかしながら、中小製造業を取り巻く経営環境は年々と厳しさを増してきている。下請構造も再編化が進み、以前のような安定的な需要も期待できず、いつ取引を打ち切られるか分からないリスクもあるうえ、

⁵ 前掲『MOT[技術経営]入門』111～112ページ、116～119ページ

グローバル化の進展で生産拠点の中国等への移転リスクも切実である。こうした、リスクに備えて、長期的な視点では、日常の技術の進化・蓄積とは別に、新製品開発、技術範囲の拡大、技術の専門化、用途開発などを、プロジェクトチームを組み合わせながら、長期的な視点で取り組んでいく必要がある。

ロ. 技術・市場のマトリックス・5つの「技術戦略」の類型

アンケート調査においては、技術戦略の類型を脱下請や継続的な自社製品開発を目指す「**自社製品開発型**」、生産技術機能や生産工程などの技術の幅の拡大を目指す「**技術範囲の拡大型**」、高難度加工や新素材加工などの従来の加工技術の高度化を目指す「**技術の専門化型**」、コア技術をベースにしながら新規顧客を開拓して製品・加工技術の改善・改良を目指す「**用途開発型**」の4類型を、バブル崩壊以後に生じた「**大きな技術変化**」の内容を基に分類する仮説を想定していた。アンケート調査票の問9、問10の回答結果を基に4つの技術戦略の類型別の技術と市場の関係をマトリックスに整理すると、概ね仮説どおりの4類型間の特徴が現れ、下記の図表5-2のとおりその特徴の傾向をプロットできることが分かった。「**自社製品開発型**」においては、コア技術をベースにしながらも新技術を積極的に融合して海外も含めた新市場を開拓している。「**技術範囲の拡大型**」においては、コア技術をベースにしながらも新技術を融合して現市場を中心に取引をしている。「**技術の専門化型**」においても、新技術を融合しながら現市場を中心に取引をしている。「**用途開発型**」においては、コア技術（現技術）をベースにしながら国内を中心に新市場を開拓している。



図表5-2 技術・市場のマトリックス 出所：筆者作成

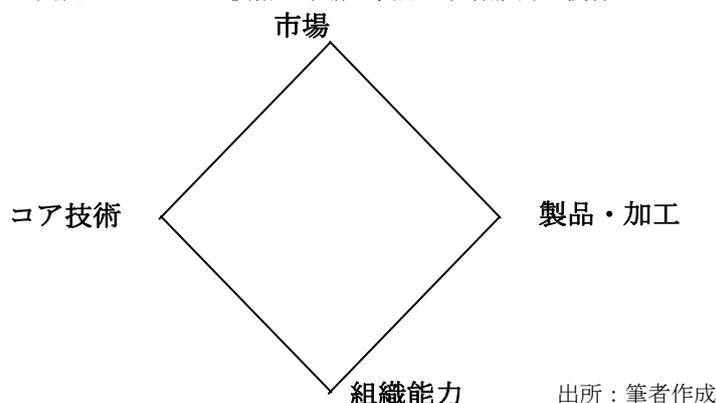
また、ヒアリング調査の結果によれば、「**技術戦略**」の類型は、上記の4類型に加え従来の顧客や技術を大幅に又は完全に変更して事業を創造・転換するような「**事業構造の再構築型**」が存在することが明らかになった。

ハ. 技術戦略の類型別の「コア技術」「市場」「製品・加工」「組織能力」のマネジメント

「**コア技術戦略**」は、コア技術をベースにして長期的視点に基づきブレることなく頻繁な製品開発・技術開発を行っていくことが、競合他社や取引先へ競争力を発揮することに繋がる。中小製造業においては、「**コア技術戦略**」の策定のためには、自社が上記の5つの技術戦略の類型のどの類型を中心に位置していくかを意識する必要である。何故ならば、下記の図表5-3にあるとおり、自社の強みとなる「**コア技術**」が何で、中小企業に向けた「**市場(顧客)**」を中心に競合他社への差別化が可能な「**製品・加工**」を、他社模倣困難な自社が長年蓄積・進化させてきた「**組織能力**」で提供していくかどうかによって、

5つの「技術戦略」の類型で重点を置くべき事項が異なってくる。そして、この4つの要素を「技術戦略」の策定・実行にあたって如何にマネジメントするかということが、中小製造業の競争力に大きな影響を与えるからである。

図表5-3 コア技術・市場・製品・組織能力の関係

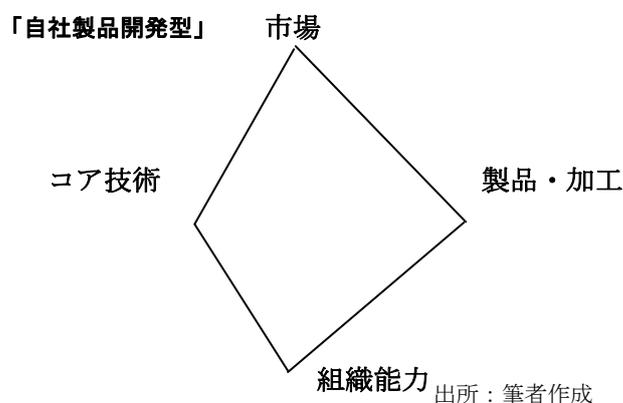


そこで、以下においては、「コア技術戦略の策定」にあたって、5つの類型ごとに「コア技術」、「市場」、「製品・加工」、「組織能力」の4要素のどこに重点を置き、どのような点に留意すべきかを提示する。

i. 「自社製品開発型」

「自社製品開発型」のコア技術戦略の策定に当たっては、海外も含めた新市場を開拓することが多く、大企業との差別化を図るために中小企業向けの製品を如何に選択して、既存のコア技術と如何にマッチングさせていくかが最も重要である。そのためには既存の組織能力をどのように進化させればよいかが一番のポイントとなる。そこで、「コア技術」、「市場」、「製品・加工」、「組織能力」の4要素の重点度合をイメージすると、下記の図表5-4のとおり、5つの技術戦略の類型の中では、最も均等度合いのひし形に近いが、特に「市場」、「製品・加工」の2要素が重要となる。

図表5-4 コア技術・市場・製品・組織能力の関係



「自社製品開発型」は、「市場」においては、前述のとおり海外を含めた新市場を開拓することが必要であり、その場合留意すべき点は中小製造業が中小企業に特有な強みをフルに活用しているかという点である。新市場選択の基準の例としては、①市場規模が大企業

には魅力がない、②成長性がある市場(環境・省人化等)の探索、③潜在ニーズ・非消費者・ローエンドニーズの発見、④先行者利得が存在しノウハウ蓄積の学習効果が可能、⑤海外市場の開拓が可能である、などである。事例でも、大企業と競合しない市場を明確に意識して製品開発を行っていたり、高くて使いにくいために製品に手を出せない非消費者がいることを発見したりしていた。また、参入すべき市場の選択に当たって最も重要なことは、経営者がリーダーシップを発揮して自ら市場ニーズの情報収集をし、**参入すべき市場を的確に判断する経営者の先見性・迅速な意思決定**である。この点が最も中小製造業が大企業に対して強みを発揮できる組織能力である。さらに、潜在ニーズや非消費者などを探り当てるためには、**試行錯誤で執念深く市場を掘り当てる**ことが重要である。アンケート調査のクロス集計結果によれば、「自社製品開発型」におけるバブル以降の「大きな技術変化」に要した期間は他の3つの技術戦略の類型に比較し3.9年と最も長くなっていた。

「製品・加工」においては、**中小企業向きの製品を的確に選択**することが重要である。例えば、①開発・設計に手間がかかる、②設備投資型中間製品ではなく高度な技術・技能が必要な最終製品、③多品種小ロットであるような製品が、中小企業がニッチな市場でコア技術を中心に絶えず技術進化を遂げながら競合他社に対して競争優位に立てる。事例でも、部品の加工技術から始まり技術範囲を拡大させながら製品の開発・設計能力を取得し、コア技術に関するノウハウを蓄積・進化させながら、大企業とは競合しない製品で脱下請を実現できた企業もあった。また、市場のニーズの変化の速度が大変速い現在においては、**市場ニーズを製品に的確で迅速な翻訳**することが大変重要となる。そのためには、市場への投入スピードを重視した開発のために産学連携・企業間連携・公的支援機関など外部資源の活用が大変重要であるとともに、自社内に開発者に顧客意識を植え付けたり、開発・製造・営業の製販合同会議を定例化したりして、市場ニーズを製品化する仕組みが必要である。さらに、現下のような大変厳しい経営環境にあっては、モノを作っても売れないという中小製造業にとって大変厳しい状況が続いている。こういう外部環境下においては、**付加価値(機能価値+感性価値・意味価値)で差別化**することが大変重要である。そして、顧客の求めている真のあるいは隠れたニーズに立ち戻って、製品が提供する機能価値だけではなく、デザインやブランドなどで感性に訴求して感性価値・意味価値を顧客や隠れた顧客に提供することが必要である。例えば、①製品の単品販売をラインシステムとして販売していたり、中間製品であっても自社ブランド化して提供したりする。②外観が美しいデザインや環境に優しい製品で人の感性に訴求する。③製造業者がサービス業者と連携してモノ売りからサービス業に転化させる。④バリューチェーンの中でも開発・設計などの一部の特異な分野に特化して他はアウトソーシングする。⑤製品のアフターサービスの質の良さと顧客の評価をたかめることなどにより、顧客に提供する付加価値を高め競合他社との差別化が可能となる。この付加価値で差別化を図る場合も、中小製造業は、自社の有する経営資源を総動員するとともに、不足する資源は積極的に外部機関と連携することで補完することが必要である。

「コア技術」については、他の4つ技術戦略の類型と大きく異なり、**製品の開発・設計能力の取得が必要**となる。また、他の類型に比して、バブル崩壊以後の「大きな技術変化」においても、コア技術を明確化したうえで、それをベースに新技術を吸収・融合している。特に中小製造業においては、経営資源が大企業に比べて大きく劣るので、ハイテクではな

く実証されている既存の技術を活用し組み合わせながら資金負担やリスクを軽減していくことが有効である。事例においても、基本となるコア技術は何十年も不変で、そこに電子技術や真空技術などの新技術を吸収・融合している。また、新技術の吸収・融合のためには、内部資源だけでは十分ではないので、外部資源で補完している。人材については、内部の技術者の育成だけでは製品開発に対応が困難な場合には、外部から新技術や複数の技術に対応可能な大企業OBのUターン人材等を採用するなど、**新たな技術人材の育成・採用**が必要である。さらに、中小製造業は、①企業間連携、産学連携など外部機関との連携、②公設試・補助金等の公的支援施策活用、③外部人材の活用などにより、**不足する資源を外部から補完**している。

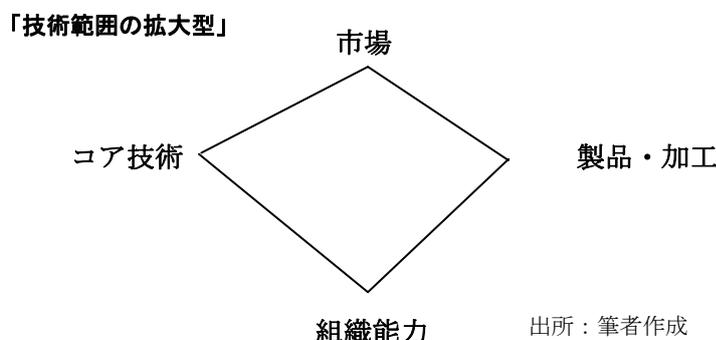
「**組織能力**」においては、中小製造業特有の強みを最大限に活用した自社製品開発が重要である。まず第一に重要なことは、**経営者の自社製品開発への情熱を従業員へ浸透し・共有化**することである。例えば、①自ら最新の技術や市場動向を把握するなどの経営者の製品開発に対する強力なリーダーシップ、②技術戦略の方向性を全従業員で共有化および技術者の意識の向上を通じて製品開発を活性化すること、③経営者が製品開発に関する意思決定を迅速に行うとともに外部環境に応じて柔軟に対応することなども有効である。事例においても、事業化まで最低でも3～5年、長いと10年以上もの間、経営者の熱き情熱と強力なリーダーシップの下で、血の滲むような努力を重ね試行錯誤の末、脱下請のための初の自社製品開発に成功している企業もあった。次に、中小製造業の自社製品開発の組織ルーチンにおいて重要なことは、**中小企業の強みを活かした開発力**である。例えば、①開発と現場や取引先との濃密なコミュニケーション、②小回りを利かせた頻繁な開発、③企業間連携・産学連携等活用の迅速な製品開発などである。事例でも、大手企業の研究者からの助言が技術のブレークスルーを生み出して、人の出会いを開発の原動力と経営者が考えている企業もあった。「**自社製品開発型**」企業は、中小製造業の中でも高い技術水準を有する一方で、現在のような変化の激しい市場ニーズに製品をマッチさせることは大変難しく、また競合関係の変化も激しいので、特に小さい市場規模の中で自社製品だけで成長を遂げることは困難を伴う。そこで、**自社製品開発に下請事業の活用**をすることも大変重要となる。下請事業を活用する又は並行して事業を行うメリットは、①下請事業の稼ぐキャッシュで経営安定、②親企業の技術指導で技術力向上、③下請事業の技術を自社製品事業へ活用することの相乗効果などがある。事例でも、下請事業の中でもできるだけ大手企業を選びその大手企業のニーズを要求以上に満足させる努力をすることにより、技術進化を遂げ、その技術を自社製品開発に活用することにより、コストダウンに繋がったり、自社製品の開発速度を高めたりしていた。

ii. 「技術範囲の拡大型」

「**技術範囲の拡大型**」のコア技術戦略の策定に当たっては、中小製造業は、基本的には既存の市場の中で下請事業を行っている場合が多く、コア技術をベースにして生産技術機能や生産工程、特に設計能力などの技術範囲を拡大しながら一貫加工・ユニット化・アッセンブリ化対応を可能とし、取引先の自社のQCD+提案力に対する評価を高め顧客を多様化し競合他社に対して差別化することが一番重要となる。そこで、「**コア技術**」、「**市場**」、「**製品・加工**」、「**組織能力**」の4要素の重点度合をイメージすると、下記の図表5-5の

とおり、5つの技術戦略の類型の中では、「自社製品開発型」の次に均等度合いのひし形に近いが、「コア技術」が最も重要となる。その次に「製品・加工」、「組織能力」の2要素が重要となる。

図表5-5 コア技術・市場・製品・組織能力の関係



「技術範囲の拡大型」では、自社の強みを有する「コア技術」をベースに技術範囲を拡大する方向が最も重要視される。バブル崩壊以降、下請構造の大幅な再編、グローバル化の進展、世界最適調達の大手企業の購買方針の変更、取引先のユニット化対応・アッセンブリ化対応能力や開発段階での改善設計提案能力の評価の高まりなど、外部環境や取引先の要求水準・内容の大きな変化により、この状況に如何に対応できるかが下請事業を行う中小製造業の競争力を規定するようになってきた。そこで、このタイプの技術戦略を採用する中小製造業は、下請事業を有しながらも、親企業の高度なニーズに対応した技術進化が可能な企業が多い。コア技術をベースに技術範囲の拡大とは、例えば、①生産技術機能の拡大、②生産工程（川上・川下）への拡大、③取引先への開発改善提案能力の向上（生産技術機能の進化）などである。事例でも、板金プレス+アルミ成型・溶接+構造解析で試作レス設計技術+コンカレントエンジニアリングと生産工程及び生産技術機能等を拡大し、ユニット化・アッセンブリ化対応や取引先への開発改善提案能力を取得して、取引先の評価を大幅に高めて競争力を発揮している企業がある。次に、自社の有する設計能力を、構造設計や工程設計から、部品の機能設計さらには、製品の機能設計・開発設計まで、技術の範囲を拡大することが可能となれば、自社製品開発をすることが可能となる。

「製品・加工」においては、コア技術の技術範囲の拡大・技術進化を如何に部品・加工に結び付けていくかということが大変重要となる。この技術戦略のタイプの企業は、下請型企業が多いので、バブル崩壊以降外部環境が急激に変化する中で取引先のニーズの一步先を競合他社に先んじて読み取って、取引先に部品・加工という形で提案できるかが競争優位に繋がる。現下の厳しい経営環境の中にあっても、重視すべき事項は変わらない。しかしながら、さらに一步先を見る長期の視点、グローバルな幅広い視点がより必要となっている。取引先のユニット化・アッセンブリ化発注への対応が大変重要となってきている中で、**部品・加工外注の発展パターン**は、単品加工⇒複数工程の加工⇒一貫加工⇒ユニット化・アッセンブリ納品⇒OEM供給への進化が一つのパターンである。事例でも、研磨⇒機械加工+熱処理（外注）+研磨の一貫受注⇒スプルー一貫生産⇒バルブとポンプのアッセンブリ納品（アッセンブリ化対応）と技術範囲を拡大するとともに、顧客を多様化することにより、特定分野の市場シェアを著しく高めていたり、徹底した自動化・機械化・無人化

によるスピード対応を核に、各種金型部品加工⇒金型設計・製作に技術範囲を拡大し、部品ライフサイクルの大幅な短縮化やTime to Marketの期間の短縮の重視による取引先の試作や量産化のスピード重視に対するニーズに的確に応えたりしていた。このように技術範囲を拡大することにより、取引先の評価を向上させたり、取引先を多様化させたりすることが可能となり、下請型企業である中小製造業の競争力も向上する。コア技術の技術範囲の拡大を取引先が高く評価する部品・加工に上手に結びつけるためには、**取引先ニーズを早い段階で把握し部品・加工へ反映**することが必要である。例えば、①ゲストエンジニアによる開発段階から設計へ参加することが、設計力の強化やいち早い生産工程立ち上げに繋がり競争力の強化が可能となり、②取引先の隠れたニーズに発見した新技術開発が可能となる。

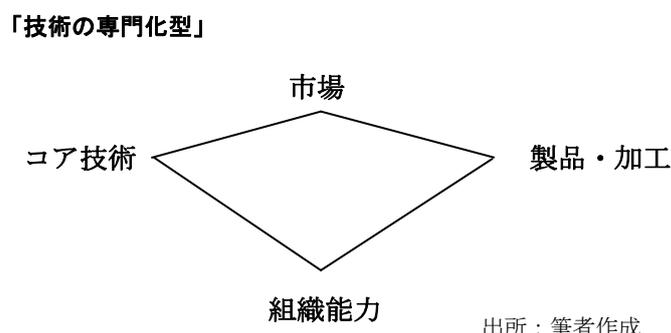
「**組織能力**」においては、技術範囲の拡大をしていくために既存の組織能力を如何に進化させていくかということが大変重要になる。技術の中でも、**製造技術・管理技術の他に、設計力強化が特に必要**である。例えば、取引先の開発段階へ参加することによって技術指導で鍛えられ、社内の設計人材の育成やノウハウの蓄積や取引先との取引の安定化に繋げることによって、部品の構造設計・工程設計のみならず機能設計まで修得が可能である。また、下請型企業が技術範囲の拡大を図り、取引先ニーズへのスピード対応+提案力で競合他社との差別化を実現するためには、部門間を跨いだ濃密なコミュニケーションを活発化するための**部門横断チームによる技術戦略の実行**が必要である。事例でも、長期経営計画をベースに財務体質の強化を図り、TPMによる現場強化により、経営理念と長期経営計画を社員に十分浸透させるとともに、技術範囲を加工から素材まで幅を拡げ塑性加工一貫メーカーとして経営の安定や付加価値の増加に繋げていた。

「**市場**」においては、**既存の市場を深耕**することが多いので、①取引先の要求（QCD+提案力）への対応の進化が必要であり、特にスピード対応と提案力が顧客ニーズの変化の激しい現在においては重要である。②また、取引先の評価は、開発段階の機能設計への提案による開発期間の短縮化や、ユニット化・アッセンブリ化への対応による生産リードタイムの短縮化になっているので、これらへの対応が特に重要である。この技術戦略の類型においては、技術範囲を拡大することにより、**一貫加工やユニット化対応や開発改善提案の能力を活用し顧客を多様化**することが大変重要となってくる。事例でも、技術範囲を拡大し、一貫加工やユニット化対応を実現したことにより、従来の取引先の競合企業だけでなく、全く別の業種の取引先の獲得に成功した事例もある。

iii. 「技術の専門化型」

「**技術範囲の専門化型**」のコア技術戦略の策定に当たっては、中小製造業は、基本的には既存の市場をベースに5つの類型の中でも最も下請企業比率が高いので、QCDなどの取引先の要求への対応力の高さを武器にすることがまず必要である。次に必要なのが、コア技術をベースにして特定分野の技術を長年に亘って蓄積・進化させ、部品や工具や金型や加工のブランド化・外販が可能となるくらいに高い技術水準を獲得するにより、競合他社に対して差別化することである。そこで、「**コア技術**」、「**市場**」、「**製品・加工**」、「**組織能力**」の4要素の重点度合をイメージすると、下記の図表5-6のとおり、「**コア技術**」、「**製品・加工**」の2要素が重要となる。

図表 5-6 コア技術・市場・製品・組織能力の関係



「**技術範囲の専門化型**」では、下請構造の中にあり取引先が限られていることが多いので、「市場」よりもまず「**コア技術**」が重要となる。ただ、下請構造にあるため、取引先のニーズに沿ったコア技術ということになる。このコア技術である**特定分野の技術を長年蓄積・進化させて、熟練やノウハウを強みとする**ことが、この技術戦略の類型では最も特徴的である。例えば、①特定分野の熟練やノウハウが蓄積できる、②産学連携などの活用でコア技術を進化させ、微細加工など超精密加工分野や新素材加工分野に参入が可能である、③製造装置・工具の外販を方向性の一つとするなどにより、特定分野のコア技術で競合他社に差別化が可能となる。そのためには、絶え間ない技術進化が必要である。事例でも、コーティングの受託加工から始めて、製造装置の開発に成功し、コーティング技術を高度化させている企業があった。技術進化のひとつの手段としては、**技術を最先端化させるための最新鋭の設備の導入**が必要である。アンケート調査の技術の進化・活性化の課題の中で、中国や韓国などの新興国の技術水準の急速な追いつけを一番意識していたのもこの類型であり、これら新興国とのグローバルレベルでの競合他社との競争に勝つうえでも最新鋭の設備の導入は不可欠である。事例でも、取引先への対応力を重視しながら、溶接ロボットの最新鋭の設備を積極的に導入して技術の高度化を図っている企業があった。また、その一方で、最新鋭の設備をいくら導入しても、それを有効に活用できなければ、高い技術水準を獲得できない。同じくアンケート調査で設備・情報システムの活用で自社の強みとして最も重視されていたのは、設備を使いこなす人材育成・熟練の継承であった。

「**製品・加工**」においては、下請構造にあって取引先へのQCDにおける対応力を武器にすることがまず必要である。次に、必要なのは、**部品や工具や金型のブランド化・外販も一つの方向**である。「技術範囲の拡大型」とは異なり、生産技術機能や生産工程を拡大してアッセンブリ化やユニット化の方向を目指すよりも、ある特定分野の技術を深掘りするがこの技術戦略の類型の特徴であり、自社技術を高めブランド化することにより競争力を構築することが大変重要となる。そのためには、取引先ニーズの一步先の高難度新技術へ挑戦するなどして、**最先端技術や組織内に蓄積した技術ノウハウを活用し部品・加工での差別化**を図ることが必要である。事例でも、自社の技術の高度化・精密化を成功させ、超粒子工具や金型の外販に成功したり、ナノレベルの微細加工技術やその他の精密加工技術の自社ブランド化に挑戦したりする企業がある。

「**組織能力**」においては、**最新の設備を使いこなすノウハウのデータ化・蓄積が必要**である。特定の技術分野で、ダントツの技術力を発揮するためには、単なる最新鋭の設備を

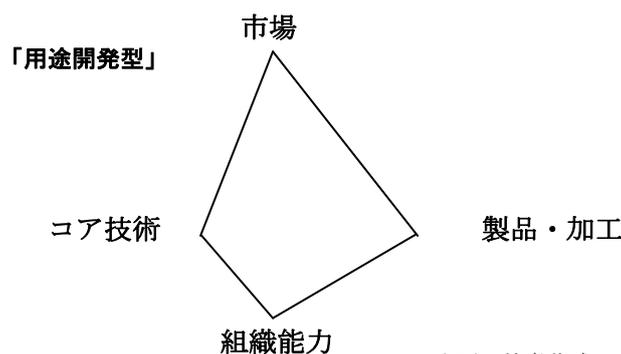
導入するだけでは不十分であり、設備を使いこなす人の熟練と、熟練やノウハウをデータや設備に体化していく仕組み作りが組織能力で不可欠である。また、人手部分は必ず残るので、現場の問題解決能力、変化対応能力、高品質・高精度・高速度の再現能力を発揮するノウハウ・熟練の蓄積・継承は、大変重要である。そして、単に最新鋭の設備を導入しただけでは技術水準は高まらないので、**開発や設備導入に対する技術戦略の共有化が必要**である。事例でも、地道に限られた部品市場にターゲットを絞り、コア技術を横展開し多角化を図り、明治元年創業でコア技術を進化継続させていたり、経営者が技術戦略を率先して実行する中でも、経営者が市場ニーズを積極的に吸収し、従業員のボトムアップの技術と融合させることがコア技術の源泉となったりしている。

「市場」においては、**既存の市場を深耕**することが多いので、次の2点が重要である。例えば、①下請構造にあって取引先への対応力（QCD）を武器にしている企業が多い。②また、技術進化により、工具や砥石や精密微細加工などのブランド力で取引先の多様化が可能となる。ただ、下請構造の中で取引先への対応力の良さを武器にするとともに、**新技術の開発に伴う顧客開拓も重要**である。この技術戦略の類型の中で競争力を発揮している中小製造業は、本当にニッチ分野で人手による熟練・ノウハウの蓄積・共有化や最新鋭の設備にもその熟練・ノウハウの一部を体化し、大手企業を含め競合他社に対して高い模倣困難性を構築している。このような技術の専門化による競合他社に対する差別化により、新規顧客を開拓している。事例でも、この技術戦略の類型は、他の類型と比較して最も下請比率が高いため、大手取引先との取引の中で技術指導を受けながら、技術水準が一定の水準に達すると、部品・工具の自社ブランド化や他社が手掛けられないような超微細加工や超精密加工に積極的に挑戦することにより、特定の分野におけるダントツに高い技術水準を獲得している。

iv. 「用途開発型」

「用途開発型」のコア技術戦略の策定に当たっては、中小製造業は、基本的には強力なコア技術をベースに国内を中心とした新市場の開拓を行っている場合が多く、新たな顧客を開拓するために市場ニーズと製品・加工を如何にマッチングできるかという能力が、競合他社に対して差別化するために一番重要となる。そこで、「**コア技術**」、「**市場**」、「**製品・加工**」、「**組織能力**」の4要素の重点度合をイメージすると、下記の図表5-7のとおり、5つの技術戦略の類型の中では、「**自社製品開発型**」と同様に「**市場**」の重要性が最も高く、次に「**製品・加工**」が重要となる。

図表5-7 コア技術・市場・製品・組織能力の関係



「用途開発型」では、中小製造業は、コア技術をベースにして新たな取引先を開拓しながら製品・部品・加工を改良していく技術戦略の類型なので、「市場」を如何に開拓していくかが最も重要である。「自社製品開発型」も新市場の開拓が大変重要であったが、海外市場の開拓を視野に入れている企業も新市場を志向する企業もかなり多くいるのに対し、この戦略の類型では、概ね国内を中心とする企業が多い。そこで、この技術戦略の類型では、**国内を中心とした新市場の開拓**が重要であるが、そのためにはより大きな市場を開拓していくことが必要である。また、中小製造業では特に大きな市場の開拓は経営者の役割が重要となる。経営者が自社の強みとするコア技術とマッチするような市場ニーズの情報を、取引先・異業種企業交流・産学連携・公的支援機関・経営者の人脈などから積極的に収集することが、戦略的な意思決定が迅速にできる中小製造業の強みを活かすことになる。事例でも、中小製造業の経営者の強力なリーダーシップの下で、コア技術をベースとして、食品メーカー、化粧品メーカー、医薬部外品・医薬品メーカーと、立て続けにより大きな市場・成長分野に用途開発を開拓している企業があった。この新市場の開拓にあたっては、市場ニーズの変化が大変激しい現在においては、**既成概念に囚われず情報には想像力で敏感に対応**することが、重要となる。誰も気が付かなかったニーズの偶然の発見からヒット商品が生じたケースも多い。営業マンも技術者も感性を磨き、業界情報だけでなく幅広い視野で開発を行い、市場開拓をしていくことが必要である。

「製品・加工」においては、コア技術をベースに新規顧客を開拓する必要があるので、**市場ニーズを製品化する仕組みや技術営業が必要**となる。また、新市場の開拓にあたっては、用途開発によって、顧客市場の変化に伴い、より付加価値の高い分野に進出することが成長に繋がる。事例でも、溶接・溶射のコア技術を活用して、ダイオキシシン対策の環境分野や光触媒の溶射を医療分野への活用など、より成長の見込める分野に進出している企業がある。中小製造業が、市場ニーズとコア技術をベースにした製品・加工をマッチングさせ、新市場を効率的に付加価値の高い分野を探し出すためには、**外部機関との連携等による潜在ニーズの発掘が必要**である。そのためには、自社のコア技術がバリューチェーンの中で本当に強みを持てるのか、自社のコアコンピタンスは何なのか、参入障壁は高いのか確認をして成長分野に進むことが必要である。また、中小製造業は経営資源が不足しているので、企業間連携・産学連携等により資源を補完しながら、潜在ニーズを発掘するためのコア技術をベースにした技術開発も必要である。

「組織能力」においては、市場ニーズとコア技術をベースとした製品・加工をマッチングしていくために、潜在ニーズ・非消費者・ローエンドニーズ（現状より機能が低くても使用するニーズ）**顧客の真の声を聴取**することが大変重要である。例えば、①素材に近い分野では、顧客のニーズにあわせてカスタマイズをして顧客を開拓していくことが必要であるが、真の顧客のニーズを何なのかを見極め、潜在ニーズや未だ見えない消費者の開拓も必要である。②顧客ニーズと自社のシーズとのマッチングには、経営者力と同時に営業の感性を育成することが必要である。「用途開発型」は、他の技術戦略の類型の製品開発・技術開発に比較して小規模開発・改良である場合も多いが、成長分野である大きな市場を獲得するためには、**開発部門の充実、技術人材の活性化も重要**である。例えば、取引先からの高難度技術要求に対する挑戦が技術を進化させ、技術人材を活性化させるので、これ

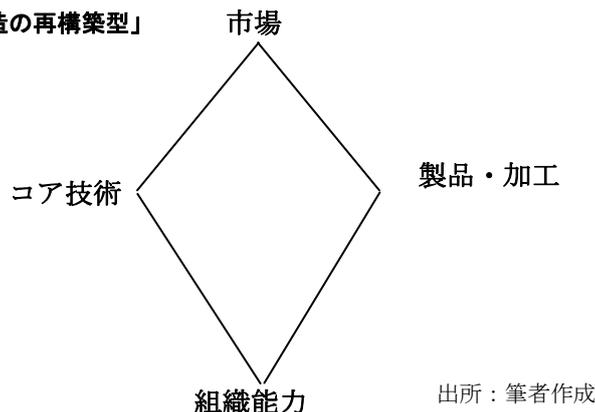
らに積極的に全社体制で挑戦することも大きな技術進化の飛躍台となりうる。事例でも、中小企業にとっては難度の高い国際プロジェクトに挑戦することで、技術が飛躍的に向上した企業がある。

「コア技術」においては、「用途開発型」がコア技術をベースにした小規模な製品・技術開発・改良が中心であるが、技術進化が不要な訳ではない。コア技術そのものをより強固なものにするには製品開発・技術開発をより向上させていく必要がある。そして、**強力なコア技術をベースに顧客の開拓が必要**である。そのためには、例えば、①コア技術をベースに頻繁に開発活動を行い、ヒット商品を探し当てていくこと、②長期の視点で製品開発・技術開発を試みること、③取引先からの高難度技術要求に対する挑戦が技術を進化させることなども必要である。事例でも、製品開発・技術開発に重点を置き、付加価値の高い新用途、新市場、新製品・加工を積極的に探索しながら成長している企業がある。また、人材においては、他の技術戦略の類型に比較して、**市場の開拓のために、開発・製造から営業まで社内の全プロセスを理解した管理者が必要**であり、このような人材が確保できて初めて市場ニーズとコア技術、製品・加工のマッチングが可能となる。

v. 「事業構造の再構築型」

「事業構造の再構築型」では、外部環境の激しい変化に対して、従来のコア技術、市場、製品・部品・加工の全てを変更して、新事業を構築したり、新分野に進出したりするので、それを成功させるための経営者力を中心とした組織能力が大変重要となる。そこで、「**コア技術**」、「**市場**」、「**製品・加工**」、「**組織能力**」の4要素の重点度合をイメージすると、下記の図表5-8のとおり、5つの技術戦略の類型の中では、「**組織能力**」の重要性が最も高く、他の「**コア技術**」、「**市場**」、「**製品・加工**」も大幅な変更を迫られることから重要度合はかなり高くなっている。

図表5-8 コア技術・市場・製品・組織能力の関係



「事業構造の再構築型」においては、外部環境の変化が急激に生じて、大変厳しい経営状況に置かれて必要に迫られて技術戦略として選択せざるを得ない場合も多く、成功させ企業の成長に繋げることは大変困難である。また、その一方で、外部の環境変化を先取りして読み取り、付加価値の高い新たな事業システムを市場にスピード重視で投入し、競合他社との差別化を強固にする前向きな事業構造の再構築もある。いずれにしても、市場と技術と製品・加工を同時に新たな方向に転換する**事業構造の再構築は大難関**である。そこ

で、まず第一に必要となるのは、事業構造の再構築を可能とするような「**組織能力**」である。前述のとおり、事業構造の再構築を図る時、企業経営上は大変厳しい局面にある場合もあるが、その中で顧客も新たに開拓しなくてはならず、技術や製品・加工も新たに能力を蓄積する必要がある。そこで、少しでも資金負担やリスクを軽減するためには、公的支援策の活用などの軽減策の検討が必要である。必要に迫られてはしる、前向きな対応にしる、市場と技術を大幅に転換することは経営資源の蓄積も少ない中小製造業にとって大変困難を伴う。また、既存の事業の大半は、誰かが新しい市場と製品・加工をマッチングしてきたものであるため、未だ見えない世界に想像力を最大限発揮させる柔軟性が必要である。そこで、企業間連携や産学連携等の外部との連携は、不足する経営資源の補完や内部の人材に対する刺激・活性化として有効である。また、中小製造業は、市場や顧客ニーズの耐えざる見直しが必要である。このように、全社体制で**事業構造の再構築は知恵を搾り出すことが必要であるとともに、外部との連携**による経営資源の補完が重要である。事例でも、繊維事業から構造転換を成し遂げた企業があったが、ゼロからの市場で蓄積のない新技術を吸収していくためには、経営者の全従業員を一丸にするまでの激しい情熱・強力なリーダーシップ、市場を探し当てる先見性、技術動向や市場ニーズに関する情報収集力・人脈など、組織能力としての経営者力が最も重要となっている。

「**コア技術**」においては、「**事業構造の再構築型**」が従来の技術から大きく転換することも多いので、その場合には、大幅な新技術の吸収・融合が必要となる。既存のコア技術で利用可能なものは最大限に活用しながら、環境や医療など付加価値の高い成長分野のコア技術を探求していくことが必要である。中小製造業が事業構造の再構築が必要な場合は、大きく分けて、外部環境の急激な変化に対応せざるを得ない場合と高い付加価値の創造・獲得を求めて新たな事業システムを市場に投入するために自社の事業構造を再構築する場合がある。前者の場合、**業界の衰退期は事業構造の再構築も必要**となる。この場合には、新規事業を立ち上げるのと同様に、誰に何をどのように供給するのか、その時の組織はどうするのかを抜本的に見直し、事業構造の再構築を図る。ただしこの場合にも、再構築による資金負担やリスクを少しでも軽減するために、管理技術とか金型技術とか従来のコア技術の一部を有効活用することは必要となる。また、後者で新たな技術で新たな市場を発見するためには、コア技術を再度見直し、ニーズありきではない開発のトライアンドエラーや、非消費者や現在は機能が高すぎて利用できないローエンドのニーズの発掘も必要となる。また、このようにして**付加価値の創造だけでなく獲得が必要**であり、そのためにはコア技術の新規性・成長性・専有可能性の検討も必要となる。

「**市場**」においては、全く新たな市場を開拓しなければならない場合も多いので、**経営者自ら成長市場の積極的な情報収集**をすることが、大変重要である。**事業の再構築の市場分野例**としては、①繊維事業からの事業転換や商社からメーカーへの転換で、市場をゼロから探した、②自社製品では大企業に販売能力で対抗できないので自社製品開発を止めOEMに特化した、③金型外販の不振を契機に金型外販から部材加工へ、さらには自社ブランド化へ。④機械単品販売からラインシステムでの販売へ展開し、新たに食品加工市場や全く他分野の自動車関連の市場を獲得、⑤めっきやプレスでもデザインやエコを重視して新規市場を開拓しているなどの例がある。いずれにしても新市場を探し当てるために大変な努力を要し、特に付加価値の高い成長分野への参入には、製品・部品・加工の機能価値だけ

ではなく、外観やデザインやブランドやアフターサービスなどの感性価値・意味価値の創造・獲得も大変重要となる。

「製品・加工」においては、新技術で新市場に参入することが多リスクも大きい場合もあるため、少しでも成長性の高い分野、付加価値の高い分野、バリューチェーンにおける位置取りを模索して開発を継続する必要がある。また、事業の再構築の製品・加工例としては、前述の「市場」における記述と少し重複するが、①技術動向の将来予測をして成長性のある製品・加工を探索した、②経営者の情熱と学習により実用化までの10年以上の長期間の年月に耐えた、③自社製品販売の販売能力が大企業に劣るので自社製品開発を中止しOEMの中でも成長産業に特化した、④部材加工の水準を高めブランド化を実現した、⑤加工機販売からシステム販売へ転換した、⑥外観やエコなど感性価値・意味価値重視の製品・技術開発にシフトしたなど、成長性のあるコア技術を選択して市場ニーズとマッチングさせるために、市場への参入者が現在は未だ少なく、成長分野であり、少しでも付加価値が高くなるように機能価値に感性価値・意味価値を創造した新製品・加工を提供している事例が多い。

二. 第3ステップ「コア技術戦略の策定」のまとめ（本章末尾の資料7参照）

「コア技術戦略」とは、自社の有する要素技術のうち最も競合他社に対して競争力を発揮できる強みであるコア技術をベースにしながら、長期的視点の中でブレなく一定の方向性の中で頻繁な製品開発・技術開発などの技術進化を目指していく戦略である。中小製造業は基本的にはコア技術をベースに事業展開をして成長しているため、コア技術戦略は中小製造業に適した技術戦略といえる。しかしながら、中小製造業は、大企業のような豊富な経営資源を有する訳ではないので、産学連携・企業間連携・公的支援策などの外部資源の積極的な活用により資金負担やリスクを軽減しながら、しかも、①顧客と現場の近さ、②開発・設計・製造・営業間の濃密なコミュニケーション、③経営者の迅速な意思決定などの中小製造業の強みを最大限に活用した技術戦略を策定する必要がある。

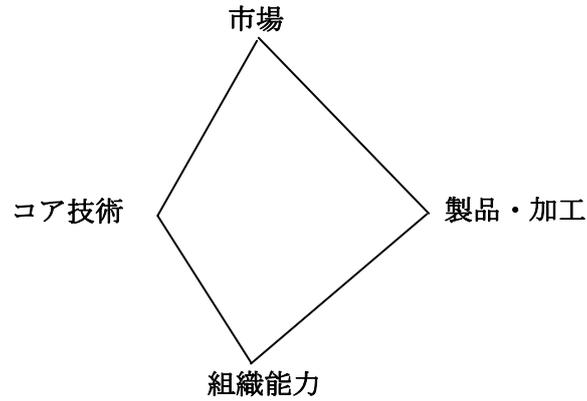
技術戦略について、アンケート調査によれば、技術・市場のマトリックスなどにおいて、大きく4つの類型に分類された。新技術・新市場（海外を含む）を志向する「自社製品開発型」、新技術・現市場を志向する「技術範囲の拡大型」、「技術の専門化型」、現技術・新市場（国内中心）を志向する「用途開発型」である。さらに、ヒアリング調査により、上記の4類型に加え、従来の技術や市場を刷新し事業を創造・転換するような「事業構造の再構築型」が存在し、中小製造業の技術戦略は5つの類型に分類されることが分かった。

中小製造業においては、コア技術戦略の策定のためには、自社が上記の5つの技術戦略の類型のどの類型を中心に位置していくかを意識することが必要である。何故ならば、自社の強みとなる「コア技術」が何で、中小企業に向けた「市場（顧客）」を中心に競合他社への差別化が可能な「製品・加工」を、他社模倣困難な自社が長年蓄積・進化させてきた「組織能力」で提供していくかということが、5つの技術戦略で重点を置くべき事項が異なってくるのである。そして、この4つの要素を技術戦略の策定・実行にあたって如何にマネジメントするかということが、中小製造業の競争力に大きな影響を与えるからである。

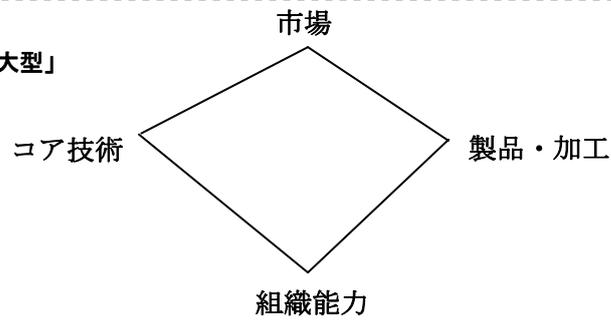
図表5-9 コア技術・市場・製品・組織能力の関係（イメージ図）（資料7参照）

i 「自社製品開発型」

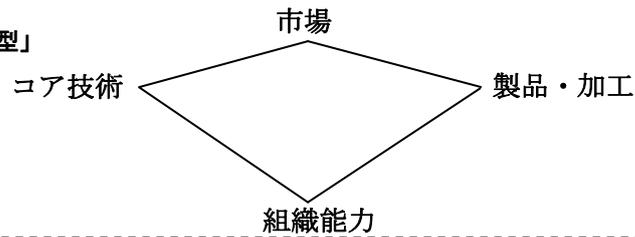
出所：筆者作成



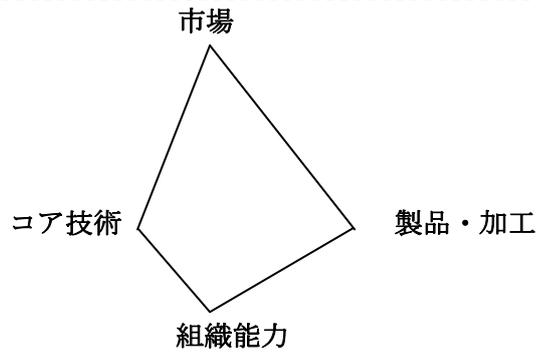
ii 「技術範囲の拡大型」



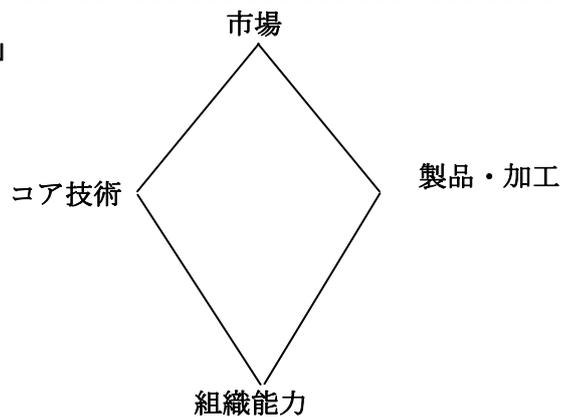
iii 「技術の専門化型」



iv 「用途開発型」



v 「事業構造の再構築型」



「**自社製品開発型**」においては、「**市場**」と「**製品・加工**」の2要素が最も重要となり、「**市場**」では、大企業が魅力を感じていないような海外市場を含めた新市場を開拓することが必要で、そのためには、参入すべき市場を的確に判断する経営者の先見性・迅速な意思決定や試行錯誤で執念深く市場を探り当てる必要がある。「**製品・加工**」においては、①中小企業向きの製品を的確に選択すること、②市場ニーズを製品に的確で迅速な翻訳、③付加価値（機能価値＋感性価値・意味価値）で差別化することなどが必要である。

「**技術範囲の拡大型**」では、「**コア技術**」の要素が4要素の中で最も重要である。コア技術をベースに技術範囲を拡大する方向としては、下請型企業で取引先の高度なニーズに対応した技術進化可能な企業が多いので、①生産技術機能の拡大、②生産工程（川上・川下）への拡大、③取引先への開発改善提案能力の向上（生産技術機能の進化）などの技術進化が必要となる。また、構造・工程・部品設計能力から製品・機能設計能力の獲得へ技術進化が進むと、自社製品開発が可能となってくる。この技術戦略の類型で次に重要な要素は、「**製品・加工**」と「**組織能力**」である。「**製品・加工**」における、部品・加工外注の発展パターンは、品加工⇒複数工程の加工⇒一貫加工⇒ユニット化・アッセンブリ化納品⇒OEM供給への進化であり、この方向の進化は下請型企業の競争力の向上に繋がる。また、取引先ニーズを早い段階で把握し部品・加工へ反映することも重要である。「**組織能力**」では、製造技術・管理技術の他に設計力強化が特に必要であり、部門横断チームによる技術戦略の実行も重要である。

「**技術の専門化型**」では、4要素のうち、「**コア技術**」と「**製品・加工**」の2要素が特に重要である。「**コア技術**」では、特定分野の技術を長年蓄積・進化させて、熟練やノウハウを強みとすることや、技術を最先端化させるための最新鋭の設備の導入が大変重要である。

「**製品・加工**」では、部品や工具や金型のブランド化・外販を図ったり、最先端技術や組織内に蓄積した技術ノウハウを活用し部品・加工での差別化を図ることなどが必要となる。

「**用途開発型**」では、「**市場**」の重要性が最も高く、次に「**製品・加工**」が重要な要素である。「**市場**」では、国内を中心とした新市場の開拓が重要であるが、そのためにはより大きな市場を開拓していくことが必要であり、中小製造業では経営者の役割が重要となる。また、この新市場の開拓にあたって、市場ニーズの変化が大変激しい現在においては、既成概念に囚われず情報には想像力で敏感に対応することが、重要となる。次に、「**製品・加工**」では、コア技術をベースに新規顧客を開拓する必要があるため、市場ニーズを製品化する仕組みや技術営業が必要となる。中小製造業は、市場ニーズとコア技術をベースにした製品・加工をマッチングさせ、新市場を効率的に付加価値の高い分野を探し出すために、外部機関との連携等による潜在ニーズの発掘が必要である。

「**事業構造の再構築型**」では、「**組織能力**」の重要性が最も高い。中小製造業においては、外部環境の変化が急激に生じて、大変厳しい経営状況に置かれることとなり、必要に迫られて技術戦略として選択せざるを得ない場合も多い。よって、成功させ企業の成長に繋げることは大変困難である。また、その一方で、外部の環境変化を先取りして読み取り、付加価値の高い新たな事業システムを市場にスピード重視で投入し、競合他社との差別化を強固にする前向きな事業構造の再構築もある。いずれにしても、市場と技術と製品・加工を同時に新たな方向に転換する**事業構造の再構築は大難関**である。そこで、まず第一に必要なとなるのは、事業構造の再構築を可能とするような「**組織能力**」である。少しでも資金

負担やリスクを軽減するために、公的支援策の活用などの軽減策の検討が必要である。必要に迫られてはしる、前向きな対応にしる、市場と技術を大幅に転換することは経営資源の蓄積も少ないので大変困難を伴う。そこで、全社体制で事業構造の再構築は知恵を搾り出すことが必要であるとともに、外部との連携による経営資源の補完が重要である。

④第4ステップ：「コア技術戦略実行チームの編成」

第4ステップは、コア技術戦略実行チームの編成である。設計、製造、生産技術、営業などできるだけ横断的なチームを作成する。コア技術の可能性をできるだけ幅広い視野で検討することが必要であり、やる気のある人、自社の将来に夢を持つ人を中心に泊りこみ合宿で検討することも有効である。大企業とは異なり部門間の垣根が低く、技術者の濃密なコミュニケーション、経営者の経営理念の技術者への浸透は、中小製造業の強みであるので、技術者のモチベーションを高める仕組み（例えば、若い人への大幅な権限委譲と責任の付与）が必要である。コア技術戦略の検討において中小企業の内部では限界があるので、産学官連携を活用して大学の研究者、取引先、仕入先、外注先など数多くの人とのコミュニケーションを密にして、日常活動の中では気がつかないコア技術に対する潜在ニーズ、製品化などの発展の可能性などを探り出す。もし社内に人材がおらなければ、中途採用で市場から設計、購買、生産、物流、営業までの全てのプロセスに精通した高度な管理者・マネージャーを採用して、その者を中心にプロジェクトを運営させることが必要である。

アンケート調査における技術戦略の実行プロセスに関する設問の回答においても、高い技術水準を有するモノ作り 300 社では、**部門横断的チームによる技術戦略の実行**を 36.9%（第4位）の企業が重要としていた。アンケート調査クロス集計によると、バブル崩壊以降の「**大きな技術変化**」による4つの類型のうち重要とする割合が大きいのは、「**自社製品開発型**」と「**技術範囲の拡大型**」であり、それぞれ 31.4%、31.0%の企業が重要としていた。ヒアリング調査においても、経営計画を役員だけでなく部課長や一般社員まで参加したチームを結成しオープンな経営姿勢の下に策定している例や、開発から営業まで合同の月1回のミーティングを行い、開発部門には市場ニーズを理解させ、販売部門には技術シーズを理解させて、開発商品・技術の他部門への転用・販売で成果を挙げている事例もあった。次に、同じアンケート調査の設問の回答で、高い技術水準を有するモノ作り 300 社では、**社内の全てのプロセスを理解した管理者の育成・採用**を 35.0%（第6位）の企業が重要としていた。アンケート調査クロス集計によると、「**大きな技術変化**」の4つの類型のうち重要とする割合が大きいのは、「**用途開発型**」と「**技術の専門化型**」であり、それぞれ 40.4%、38.0%の企業が重要としていた。さらに、同じアンケート調査の技術戦略の実行プロセスに関する設問の回答で、高い技術水準を有するモノ作り 300 社では、**大学や他企業との連携による不足する技術資源の補完**することを 33.1%（第7位）の企業が重要としていた。アンケート調査のクロス集計によると、「**大きな技術変化**」の4つの類型の中では、「**自社製品開発型**」が他の類型に比較して圧倒的に重要とする割合が大きく、39.2%の企業が重要としていた。ヒアリング調査においても、自社製品を有する企業や最先端の技術を武器にする中小製造業では、大学や取引先や公設試などと積極的に連携して自社の技術資源を補完していた例があった。

以上のように、コア技術戦略の第4ステップの「コア技術戦略実行チームの編成」では、開発・設計・製造・営業の部門間の近さから濃密なコミュニケーション可能である中小製造業の強みを活用して、部門横断的チームによる技術戦略の実行が特に重要である。部門横断的チームの編成によって初めて技術シーズと市場ニーズのマッチングは可能となる。また、技術シーズと市場ニーズのマッチングのためには、社内プロセスを理解した管理者の育成・採用も重要である。さらに、中小製造業は、内部の経営資源が不足しがちであるので、産学連携・企業間連携・公的支援の活用など他機関との連携で不足する資源を補完しながら、コア技術戦略の実行チームを編成することが効果的である。

⑤第5ステップ：「コア技術戦略実行計画の策定・実行」

第5ステップは、コア技術戦略実行計画の策定・実行である。コア技術戦略実行計画の策定・実行に当たっては、経営計画と整合性の取れた中期計画と年度計画の策定が必要であり、マイルストーンをはっきりと定めいつまでに何をやるのかを明確にすることが実効性を高める。また、コア技術戦略を展開するうえでは、大きな設備投資を伴うことも多いので、キャッシュフローの中長期的なシミュレーション（経営計画・利益計画・資金計画）は不可欠であり、そのうえで経営者自身の大きな意思決定が必要である。なお、この意思決定に関しては、従業員に理解を浸透させ社内一丸となった方向性・モチベーションの共有化が重要である。

アンケート調査においても、高い技術水準を有するモノ作り 300 社では、技術戦略の実行のプロセスに関する設問において重視していた項目は、第4ステップで前述した3項目を除くと、①**経営者の強力なリーダーシップ** 61.8%（第1位）、②**若い技術者への権限委譲と責任付与** 54.8%（第2位）、③**技術戦略の方向性の共有化** 52.9%（第3位）、④**補助金・助成金など国等の施策活用** 36.9%（第4位）、⑤**技術戦略の実効性確保のため最新鋭の設備導入** 26.1%（第9位）、⑥**技術戦略に適合した資金計画の作成** 15.9%（第11位）である。アンケート調査クロス集計では、技術戦略の実行プロセスをバブル崩壊時以降の「大きな技術変化」の類型別に、各類型の上位5番目まで比較すると、「若い技術者への権限委譲と責任付与」、「経営者の強力なリーダーシップ」、「技術戦略の方向性の共有化」は、どの類型においても上位4番目までに入っている。類型別に特徴が著しいのは、「**自社製品開発型**」が第3位に「**補助金・助成金など国等の施策の活用**」47.1%、第5位に「**大学や他企業との連携による不足する技術資源の補完**」39.2%を、「**技術の専門化型**」が第4位に「**技術戦略の実効性を確保するため、最新鋭の設備導入**」38.0%を挙げている点である。

また、ヒアリング調査においても、技術戦略計画の実行においては、高い技術水準を核に成長を遂げて長年継続している中小製造業は、「100億円企業を目指す」、「開発型企業であると断言する」、「2000年に10年間の2010年ビジョンの長期経営計画を策定」、「中期経営計画の中で自社ブランド品の強化を重要テーマとして位置付け」、「メジャー志向からお客様の満足こそ進むべき道への意識の転換」、「社長を中心とした現場第一主義」、「経営者自らコア技術と成長する市場ニーズを長年の情熱と血の滲むような努力でマッチング」など、経営者が強力なリーダーシップを発揮し現在及び将来の目標を明確化するとともに、経営理念や技術戦略の方向性を社内で共有化している。また、計画の実行においては、試行錯誤もありうるので失敗に対するペナルティを定めてはならないし、モチベーションを

高くするために、社長賞などを設けたり、社員全員からの技術提案制度も創設することも有効である。計画の実行において技術開発資金が不足する時は、経済産業省が複数の異分野の中小企業が連携して新事業を起こすことを支援するために創設した「新連携支援制度」などの中小企業基盤整備機構を事務局とした国の施策も積極的に活用するとよい。また、中小製造業では、コア技術戦略実行計画の実行段階で人材も不足しているため、設備投資の決断、海外進出の決断にも、中小企業基盤整備機構の公的機関の専門家アドバイスも役に立つ。さらに、コア技術戦略実行計画の策定・実行を担当する人材育成のために、大手企業との取引や産学官連携の担当者に若手の技術者を担当させたり、学会に参加させたりして育成する方法もある。

以上のとおり、中小製造業は、コア技術戦略計画の策定においては、経営計画と整合性の取れた中期計画と年度計画の策定が必要であり、マイルストーンをはっきりと定め、いつまでに何をやるのかを明確にすることも必要である。また、コア技術戦略を展開するうえでは、大きな設備投資を伴うことも多く、技術戦略に適合した資金計画の策定は不可欠である。コア技術戦略実行計画の策定・実行に当たっては、最大の経営資源である経営者が、まず強力なリーダーシップを発揮して現在及び将来の目標を明確にすることが重要であり、全社一丸となって計画の策定・実行するためには、経営者が全従業員に経営理念や技術戦略の方向性を共有化させることが必要である。そして、若い技術者に権限を大幅に委譲し責任を付与することなどにより、人材の育成・活性化を図ることも重要である。また、技術戦略計画の実行において、最新鋭の設備を導入することにより技術を高度化することが、競合他社との差別化を実現するために必要となるが、特に技術戦略の類型のうち「技術の専門化型」では、重要視する企業が多い。中小製造業は、内部の経営資源が不足しており、コア技術戦略計画の実行に当たって資金負担やリスクを少しでも軽減するためには、補助金・助成金などの国等の公的支援策の活用が有効である。

⑥第6ステップ：「コア技術戦略実行計画の見直し」

最後の第6ステップは、PDCA（計画→実行→点検→見直し）サイクルによるコア技術戦略実行計画の見直しである。コア技術の展開は、長期的視点なので短期的な業績を求めすぎてはいけない。あくまで、基本となる得意分野のコア技術の方向性にブレがないかを検討し、3C（自社、顧客、競合他社）の動きを注視しつつ、再度計画を見直す必要がある。大きな方向性にブレがなければ、小さな成功体験を積んで自信が少しでも持てるようにする工夫も必要である。例えば、実現可能性の高い技術展開を計画に盛り込むのも一例である。

アンケート調査においても、高い技術水準を有するモノ作り300社では、**計画→実行→点検→見直し（PDCAサイクル）による見直し**を31.8%（第8位）が重要視しており、**成功体験の積み重ねで技術者の意識向上**を20.4%（第10位）が重要視している。一般製造業でも、**計画→実行→点検→見直し（PDCAサイクル）による見直し**を40.0%（第4位）が重要視しており、**成功体験の積み重ねで技術者の意識向上**を24.7%（第8位）が重要視している。中小一般製造業のアンケート調査クロス集計では、**成功体験の積み重ねで技術者の意識向上**は、3か年の売上高の増加と相関関係が見られ、技術者への動機付けとしての重要性が分かる。また、バブル崩壊以降の「大きな技術変化」の類型のうち、「**用途開発型**」が

飛びぬけて**計画→実行→点検→見直し（PDCA サイクル）による見直し**を重視している（50.9%）。**成功体験の積み重ねで技術者の意識向上**では、「大きな技術変化」の4つの類型間で大きな差異はないが、バブル崩壊以降の「大きな技術変化」を経験していない中小製造業も含めた全体の平均よりも、どの類型でも重要視する割合が上回っている。ヒアリング調査においても、製品開発・技術開発において夢を持つことを尊重しつつアウトプットや成功体験を得ることで研究開発担当者のモチベーションを向上させている事例がある。また、製品開発・技術開発において長期間に亘るトライアンドエラーで常に見直しを図りつつ、実用化に成功した事例がある。

以上のとおり、**コア技術戦略実行計画の最終段階においては、通常のマネジメントと同様に、PDCA（計画→実行→点検→見直し）サイクルを迅速かつ柔軟に回しながらの管理・軌道修正が大変重要である**。特に、中小製造業は、現在のように市場ニーズの変化が急激で、かつ技術革新の速度も速く、競合関係の変化も激しい大変厳しい経営環境の中においては、**長期的な視点のコア技術戦略計画の見直しを極めて柔軟にかつ迅速に行わなければならない**。見直しの対象には、コア技術そのものも入れるぐらい柔軟に計画を点検する必要があり、そのためには経営者が中心となり最新の技術や市場の動向を常に凝視していなければならない。また、計画の実行にあたっては、中小製造業は、全従業員が一丸となって同じ方向に向かっていく必要があるので、従業員の意識の向上が大変重要である。特に、製品開発・技術開発を担当する技術者は、それが事業化や実用化に繋がる経験をしていないと、開発意欲が低下することが多いため、小さな成功体験を開発担当者に与えることにより、技術者の活性化を図ることも必要である。

6. 日常のルーチンの中での（短期的な）技術進化の取り組み：「技術マネジメント」

（本章末尾の資料8参照）

本調査研究においては、前述のとおり、技術は次の3つの構成要素から成り立っていると捉えている。

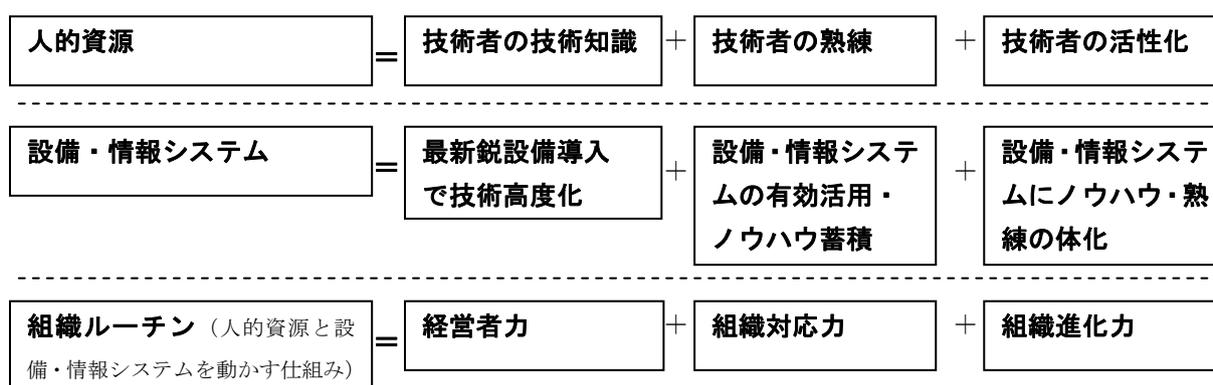


中小製造業の日常のルーチンの中での（短期的な）技術進化の取り組み、即ち、技術マネジメントにおいて重要なことは、技術の構成要素である上記の3要素を如何に経営者が中心となり効率的かつ効果的にマネジメントしていき、開発や製造の生産性、開発や製造のリードタイム、開発から製造に至る各段階における品質、開発や製造のコストなど顧客の要求条件のQCDの面で競合他社や取引先に対して競争力を発揮できるかということにある。勿論、その前提には、日常の技術マネジメントが長期的視点から成る技術戦略の方向性に整合性を有して行われ、かつ両者がそれぞれお互いにフィードバックしながら見直していくことが必要である。

中小製造業は、ヒト、モノ、カネ、情報の経営資源では圧倒的に格差があるから、大企業と比較して何が優位かということになると、本当にニッチな分野での技術、カリスマ的経営者を中心とした高いリーダーシップ、現場の人間の濃いコミュニケーション、取引先の人間とも濃いコミュニケーション、集中力、執念など、兎角人間に関わる組織能力にかかっている。こういう組織能力が、例えば①顧客・取引先との距離が近いのでニーズが迅速かつ的確に把握できる、②経営の意思決定のスピードが速い、③開発と現場が近いので社内のインタラクティブな情報交換による開発が可能などで発揮される⁶。

日常の技術マネジメントの中では、これらの中小製造業の強みを十分に活用して、技術の構成要素である3要素を効率的にマネジメントし競合他社との差別化を図り、模倣困難性を構築することが競争力を発揮するうえで大変重要である。

上記の3つの技術の構成要素は、下記のとおりさらに複数の要素に分解される。



以下では、それぞれ技術の上記3要素における技術マネジメントを適切に行うためのポイントをまとめる。

⁶ 藤本隆宏の情報価値説的な考え方によれば、設計情報のスパイラル的なやり取りを通じて、中小製造業は技術・技能を製造に効果的に活かすとともに、技術・技能を蓄積・進化させている。

(1) 「人的資源」(本章末尾の資料8参照)

技術の構成要素のうち人的資源は、大きく分けて①**技術者の技術知識**、②**技術者の熟練**(スキル・経験知・暗黙知)、③**技術者の活性化**の3つから成り立つと考える。①と②は、技術者の学習や育成によって技術水準を向上させることが可能となり、③は、技術者を如何に動機付けるかということが大変重要となる。

人的資源において、他社との差別化を図り模倣困難性を構築し、競争力を発揮するためには、目に見える知識(形式知)よりも目に見えないノウハウ・スキル(暗黙知)である。

そこで、人的資源において重要となることは、形式知の多い**技術者の技術知識**を目に見えない部分で社内や社外の人材同士で如何に濃密なコミュニケーションを図り、組織のノウハウとして共有化・暗黙知化していくかということが重要となる。**技術者の熟練**・スキルについては、元々目に見えない暗黙知、経験でしか修得できない経験知であるので、OJTなどで社内のフェイストゥーフェイスの熟練の継承、顧客意識を意識させた熟練の向上も必要となる。技術人材が如何に高度な技術知識と精密な再現能力の熟練を有していたとしても、そのまま高い技術水準に繋がる訳ではない。人的資源が組織において技術水準の向上に資するのは、技術戦略の方向性を共有化したり顧客意識を徹底させたりすることなどにより、技術人材を「如何にやる気を奮い立たせるか」という**技術者の動機付け**(モチベーション向上)であるため、この面で経営者がリーダーシップを発揮し、組織として仕組み化する組織能力が大変重要となる。

下記では、人的資源における3つの要素における技術進化のためのポイントを述べる。

①**技術者の技術知識**

技術者の技術知識は、形式知部分が多いので、最先端や高難度なものを除くと内部の育成・学習でも吸収・融合することが可能である。ただし、最先端や高難度な技術知識である場合やスピードを重視する場合には、技術知識の吸収・融合を新規人材採用や外部資源の補完で行わなければならない。また、技術知識は競合企業も努力次第では入手が簡単なので、技術者の学習・育成が技術者の個人的に行われるものではなく、経営者の強力なリーダーシップの下に組織として技術人材の学習・育成・採用方針を決定し実行しなければならない。

最先端や高難度な技術を吸収・融合するためには、**産学連携で知識吸収・融合、共同研究・学会参加で育成したり、大企業や中小企業との連携・異業種交流で育成**したりすることが有効である。産学連携などの共同研究は、仮に事業化まで達しなくても技術人材の育成の場と割り切っている経営者も多い。また、資金や時間をかけずに自己努力で手っ取り早いのは、新しい技術の吸収・融合のための**社内勉強会における学習**である。昼休み・時間外など、時間を有効活用して従業員のやる気を高めれば、情報共有や情報交換の密度・頻度において中小製造業は規模の小ささが小回りの良さに繋がり、大企業に比しても有利になる場合もあるはずである。この社内勉強会には、一部の技術人材だけではなく、社内全部の技術人材が参加するような組織風土作りがまずは必要である。また、自社の技術水準を向上させるためには、**新たな技術人材の採用**が不可欠である。定期的な新規採用もあれば、新たな技術を吸収・融合させるために大企業等のユーターンOB人材を採用する場合もある。経営者は、長期的な視点に基づいて技術人材の採用方針を有していなければな

らない。長期雇用により現場の技術や技能を蓄積・進化させていくのが依然として日本の企業の現場の強みを維持するのに欠かせない。そのうえで、新たな技術を吸収・融合するためには、臨機応変に柔軟に様々な人材を確保することが必要であり、経営者があらゆる情報源・人脈を通じて中途採用で高度な技術人材を確保することが短期的な技術進化のためになる。また、アンケートの中で「**自社製品開発型**」企業は、「研究開発・技術開発のための資金不足」を半数以上の企業が、技術の進化・活性化の課題に挙げているので、日常の製品開発や技術開発活動においても、**公設試・補助金等公的支援策の活用**も不可欠である。また、こういった外部資源の活用を通じて技術人材を育成することが重要である。事例でも、「当社の産学連携は工業試験場との共同開発が基本」としている企業もある。公設試験場と長い付き合いを続け、少しでも自社の開発の資金負担や開発リスクの軽減は重要である。最後に、特に下請企業において、**取引先からの学習（社員を派遣、講師を依頼）**により、技術水準を高めている。事例でも、下請事業を大手企業の技術指導による技術進化に活用していたり、主要顧客との間でゲストエンジニアとして開発過程に参加させたりすることにより、自社の開発や設計能力を向上させている。

以上のとおり、**技術者の技術知識は、形式知部分が多いので、競合他社に模倣されやすい。努力次第・勉強量がそのまま、技術水準の差に繋がる。**このため、まずは内部の人材を経営者が動機付けして社内勉強会を活性化させることが必要となる。また、中小製造業は、経営資源が不足しているので、外部資源を活用しながら、技術者を学習させ育成していくことが重要である。高度なレベルの技術水準であれば、産学連携や企業間の連携による共同研究等に積極的に参加したり、公設試等の公的支援策を積極的に活用することにより、新技術の吸収・融合が可能である。さらに、日常のレベルでは、自社の開発や設計能力や現場の管理能力等の技術水準の向上のためには、大手企業等の取引先からの学習が大変重要である。さらに、長期的な採用方針に基づいた新卒の技術人材の採用や大企業OB等の中途採用も、中小製造業においては、経営者の人材に関する情報収集力や人脈に依存するところが大きいので、経営者の人材採用・確保への絶えまぬ努力が大変重要である。

②技術者の熟練（スキル・経験知・暗黙知）

中小製造業においては、技術者の熟練は、暗黙知や経験知であるので、競合他社は模倣が困難である。熟練を組織として有効活用し、形式知化できる部分は極力共有化を図り、暗黙知として残った熟練は、自社の世代間で如何に継承できるかが、少子高齢化が進展していく中であって、中小製造業の技術水準に大きな影響を与える。

技術者の熟練は、現場の①問題解決能力、②変化対応能力⁷、③高品質・高精度・高速度の再現能力が主な要素であると考えられる。「問題解決能力」とは、現場で不測の事態が生じた場合に如何に技術者が長年の経験やノウハウを活用して迅速に対応できるという能力であり、「変化対応能力」とは、至急納品や納品数量の急な変更などの顧客ニーズの急激な変化に対して迅速に対応できる能力である。技術者の熟練においては、大企業に比してコア技術の変化やコア技術の多様性が少ないので、特定の分野に特化した熟練やノウハウは、中

⁷ ここでいう問題解決能力と、変化対応能力は、小池和男（1997）『日本企業の人材育成』、中央公論社における熟練とほぼ同義である。

小製造業の方がより深くより長く蓄積されやすい点に強みがある。そこで、同じ「問題解決能力」や「変化対応能力」といっても、非常に限られた分野においては、中小製造業の現場には、各社とも暗黙知という形で熟練が個人の中に豊富に蓄積されている。中小製造業が、大企業に対して特に熟練で強みを発揮するのは、上記の2つに加えて、「高品質・高精度・高速度の再現能力」という特定の製品・加工における現場の製造面の熟練やノウハウである。機械化・自動化が急激に進展する中においても、中小製造業の開発・設計・製造の各現場に蓄積・共有化された熟練は、競合他社や取引先への競争力の源泉となる。

事例でも、「技術者は育っても技能者は育たない。熟練を重視する。」という経営方針で、労働集約的な熟練部分を残したことが業界内で生き残れた一因となっている。このように、**熟練者を尊敬する組織風土を徹底**することが、中小製造業が全社の熟練に対する高い評価を通じて、QCDの顧客の要求に迅速かつ高品質かつ低コストで対応が可能となる。熟練・スキル・技能は、暗黙知・経験知という形で個人に蓄積されることが多いので、組織としての現場の力を強めるためには、見える化・仕組み化・形式知化して共有化することが必要である。しかしながら、どうしても最後には個人に熟練という目に見えない形で残らざるを得ないものがあるので、**技能承継のため高齢者活用**などのOJTを通じて世代間の承継を図る必要がある。特に、団塊の世代の大量の定年退職が進展する中では、こういった高齢者の熟練者を積極的に活用する必要がある。事例でも、後継者の意識向上のため、70歳まで雇用延長をしていたりする。さらに、開発人材の熟練の能力を向上させたり、開発以外の製造現場においても、中小製造業といえどもある程度の人事ローテーションが、熟練をより深く幅の広いものにする。**開発人材の人事ローテーション**については、事例でも開発担当者に営業を経験させ開発のモチベーション向上させていたり、設計部門のスタッフも必ず現場経験をしてから設計部に配属することにより、製造を意識した設計能力を高めたりして、開発や設計人材の熟練を深くかつ幅の広いものになっている。また、製造現場においても中小製造業は大企業より技術者の人員規模がはるかに小さいため、多能工や多台持ちで複数の設備や加工に対応できる人材を育成する必要があり、不定期でかつ少し狭い幅でもローテーションを行うことにより、逆に熟練を深くかつ幅広いものになっている。

中小製造業においては、**熟練を技術者を育成し承継することが現場の力を強め、高い技術水準の向上に繋がる**。熟練は目に見えない暗黙知や経験知であるために競合他社の模倣は大変困難なので、高度な熟練者を有することは中小製造業が競争優位を築きやすい。その一方で、機械化・自動化の進展とともに、熟練の内容が変化し、手作業部分が減少してきていることも事実である。しかしながら、同じ設備であっても活用するのは人間であり、そこには必ず熟練やノウハウが生ずる。それとともに、小ロットで設備で加工するには採算が合わなかったり、金型の磨きのように精度が熟練を有する人間でしか出せないなど、手作業部分は必ず残る。また、グローバル化が急激に進展する中で、設備に大きく依存した技術では、中国や韓国などに追いつかれ、日本の中小製造業は強みを発揮しにくい。国内での製造が多品種小ロットや特殊品や試作品や高難度技術の付加価値のより高いものにシフトしていく中で、現場に熟練やノウハウを蓄積・共有化・継承していくことが、日本の中小製造業の最大の競争力の源泉となる。そのためには、**熟練者を尊敬する組織風土を徹底**することにより技術者の意識が向上したり、熟練や技能の承継のために高齢者活用することにより世代間の熟練の承継が可能となったり、技術人材でも人事ローテーションを

行うことで熟練をより幅広くかつ深いものにしたりすることが、競合他社との差別化のために大変重要である。

③技術者の活性化

技術の構成要素である人的資源において特に重要なことは、技術者を如何に動機付けて活性化するかということである。同じ技術者が知識・熟練を有していたとしても、その者の技術戦略の理解や顧客意識・現場意識の高さなどにより、生産性の高さには大きな差異が生ずる。技術水準の高い企業ほど、技術者の活性化については経営者の強力なリーダーシップの下に様々な工夫を重ねているとおり、中小製造業にとっては技術者の活性化が競合他社との差別化に繋がる。

技術者の活性化においてまず重要なことは、**経営理念や技術戦略の方向性の共有化**である。事例でも、経営理念や長期経営計画が社員に十分浸透することにより技術者の意識が大きく高まったり、経営者が先頭に立って技術者に「おもしろいことをいっぱいやろう」と言い続けることにより技術者のやる気が大きく向上していたりする。経営理念や技術戦略のもう少し下のレベルの日常における経営者の従業員へのメッセージで、技術を重視する姿勢を強調し続けることにより、技術者の活性化に繋がる。こういった意味で、経営者が中心となって日常の活動の中で、**顧客意識・品質意識・現場意識を徹底**することが大変重要となる。事例でも、技術や製品に繋げていくための感性を営業社員に要求していたり、お客様の満足こそが我々の進むべき唯一の道という経営方針を繰り返し社員に徹底していたりすることにより、技術者の意識を著しく高めている。また、技術者にやる気を起こさせるためには、これらの経営者がリーダーシップを発揮した理念や意識の徹底だけでは十分ではない。技術者がより活性化するように、組織としての仕組み化・制度化による**表彰や優遇した人事制度による技術者のやる気の維持**も必要となる。事例でも、特許出願の社員には褒賞金、最も活躍した社員に社長賞を出したり、技能士資格に挑戦するよう奨励したりすることにより、技術者のやる気を向上させている。最後に、中小製造業においては、技術進化のために経営者のリーダーシップが大変重要な反面、高度な技術人材を如何に育成していくかということも、大変重要な課題である。また、開発型企業を経営者が如何に唱えても、早急な成果ばかりを求めると技術者のモチベーションが下がってしまう。そこで、

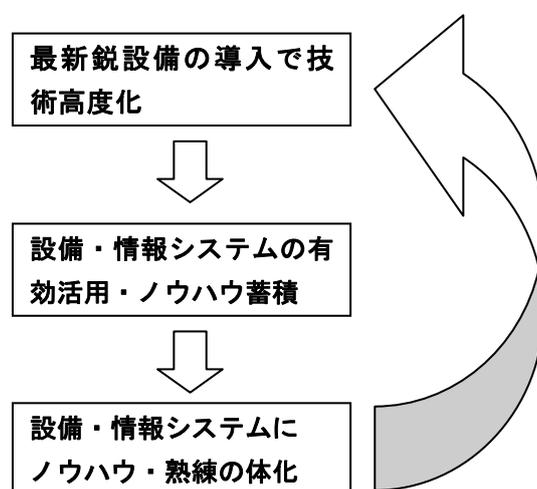
若手への権限委譲と責任付与することは、若手技術人材の意識ややる気を大きく向上させる。事例でも、開発人材にあまり短期的な成果を求めないことが逆に、開発人材の意識を向上させ、結果的に大きな開発成果に繋げている。

中小製造業において、**技術活性化のための最大の課題は、優秀な技術人材の確保が困難**であることである。そこで、現状で有する技術者の活性化を図ることにより、技術者の有する知識や熟練を最大限に活用することが、中小製造業の競争力の源泉となる。技術者の意識やモチベーションを向上させ、そのことを技術水準の向上に繋げるためには、まず経営者の果たす役割が大きい。その一つが、経営者が強力なリーダーシップを発揮して経営理念や技術戦略の方向性を全社員で共有することであり、次に、日常の活動の中でも、経営者が繰り返し**顧客意識・品質意識・現場意識の重要性**を全社員にメッセージとして伝えることである。また、経営者のリーダーシップだけでは、技術者の意識やモチベーション

を向上させることができないので、成果を挙げ企業に多大な貢献をした技術者には表彰や優遇をする組織としての仕組み化・制度化も重要となる。さらに、中小製造業においては、経営者が最大の経営資源であるといっても、若手の権限委譲と責任付与などにより若手人材の意識を高め効率性を向上させるとともに、次代の技術人材を育成していかなければならない。

(2) 「設備・情報システム」(本章末尾の資料8参照)

2番目の技術の構成要素である設備・情報システムについては、下記の図表のとおり、まず①最新鋭設備の導入で技術を高度化し、その次に②設備・情報システムの有効活用・ノウハウ蓄積を行い、最後に③設備・システムのノウハウ・熟練の体化を行い、また、ノウハウ・熟練を体化した設備・情報システムを導入するということで、最初の①最新鋭設備の導入で技術を高度化に戻っていき、これを繰り返していくことが技術進化に繋がる。



図表5-10 「設備・情報システム」の技術進化の過程

次のとおり、「設備・情報システム」における上記の3段階において、技術水準を向上させるためのポイントを述べる。

①最新鋭設備の導入で技術高度化

前述の技術戦略の類型で特に「技術の専門化型」では、特に技術を最先端化させるためには最新鋭の設備の導入が重要であったが、他の中小製造業でも常に最新鋭の設備を導入することは、長期的なレベルだけでなく日常レベルでの技術進化においても不可欠である。中小製造業が最新鋭の設備導入を行うことは、企業にとって大変な資金負担であるとともに、十分に稼動して収益に貢献しない場合には大きなリスクを負うことにもなる。このため、中小製造業は、その資金負担とリスクを軽減するために、設備メーカーと濃密なやり取りや設備の改善提案を行っている。また、取引先のニーズの一步先や表に現れない真のニーズを良く見極めたうえで導入しなければならない。さらに、中小製造業における大企業に比しての最大の強みである設備投資判断における経営者の意思決定の速さを、長期的な技術戦略に基づいて活用しなければならない。

中小製造業は大企業と違って、現場と設備メーカー、特に経営者と設備メーカーとの関係が非常に濃密である。設備メーカーから積極的に1号機を導入する代わりに、求められなくても改善提案を行うことにより安価で導入が可能となったり、1号機であるが故に設備メーカーから懇切丁寧な指導を受けている例がある。このように、**設備メーカーと濃密なやり取り・提案**は、中小製造業ならではの強みであり設備導入に当たって大変重要となっている。また、設備の導入の方針は、あくまで顧客の課題解決、ニーズをベースにして、その問題解決を図るために設備の導入を検討していることも多いので、どちらかというところから純粋な基礎研究よりも顧客ニーズを経営者や営業が的確に吸い上げ、技術や加工に翻訳してマッチングさせ、事業化に繋げることが重要となっている。このように、**顧客ニーズ対応の設備導入**も設備導入に当たっては大変重要である。さらに、「良い仕事をするには良い機械が必要」という考えで、最新鋭の設備をいち早く導入して現場の技術者を設備の使用に精通させ、設備に関するノウハウを迅速に蓄積することにより競合他社との差別化を図っている場合も多いので、経営者の一存で設備導入が可能**設備投資判断の意思決定の速さ**が、中小企業ならではの強みとなっている。

以上のとおり、**中小製造業においては、設備メーカーとの距離の近さを最新鋭設備の積極的な導入や積極的な改善提案をして活用することにより、同じ設備を導入しようとする競合他社より有利な立場を構築している。また、真の顧客ニーズや隠れた顧客ニーズを経営者や営業が取引先と濃密なコミュニケーションにより的確に把握したうえで、技術や加工に翻訳してマッチングして、設備導入を行うことが必要である。さらに、中小製造業は、設備投資に係る資金力の豊富さにおいては、大企業と全く勝負にならないが、経営者の設備投資判断の意思決定の速さという経営資源を武器に、現場の技術水準を高め、競合企業や取引先に対する競争力を発揮することが可能となる。**

②「設備・情報システム」の有効活用・ノウハウ蓄積

中小製造業は、技術の一つの構成要素である「設備・情報システム」において、最新鋭の設備導入することで技術を高度化することの次に、導入した設備・情報システムを如何に有効活用して技術ノウハウを蓄積して、競合他社や取引先への競争力を発揮していくかということが大変重要である。中小製造業にとって設備投資は、企業にとって大きな意思決定で多大な資金負担とリスクを伴うため、設備を如何に使いこなし、熟練や技術ノウハウという暗黙知や経験知という形で蓄積・共有化・継承することが重要である。また、同時に人的資源が有する設備に関するノウハウを如何にシステムとして、組織内にデータ化や情報共有化という形で蓄積するかということが、自社の強みとなる。

最新鋭の設備を経営者がトップダウンで導入した後、現場の技術者が最新鋭の設備を実際に使用し、設備の予定した加工精度を超える加工が可能となるくらいまで、活用方法に関するノウハウをいち早くかつより深く蓄積し、継承していくことが競争優位に繋がる。このように、最新鋭の設備導入後の**設備を使いこなす人材育成・熟練継承**が中小企業にとっては特に重要である。しかしながら、設備の活用に関するノウハウを人だけが保有するだけでは十分ではない。設備の活用に関するノウハウをデータ化しさらにシステム化して蓄積し、現場の技術者の間で共有化していくことが重要である。事例でも、多品種少量の受注生産に対応するために設備を自社用にシステム化していたり、予定した精度が設備で

当初出せなかった場合に熟練技だけに頼るのではなく、加工精度誤差をデータ化して情報システム自体を変更することにより、人ではなく設備による量産化のスピード対応により一定の精度を出せるようにしていたりする。このように、個人だけが設備に関する技術ノウハウや熟練を保有するのではなく、**ノウハウをシステムとして蓄積・共有化**することも大変重要である。また、設備も進化し、加工法もどんどん技術が進展していくので、**設備や加工法に関する頻繁な学習**も必要となる。中小製造業にとって、技術者に設備や加工法に関する学習を如何にさせるための技術者の動機付けと組織としての仕組み化が大変重要である。また、高い技術水準を有するモノ作り 300 社に対するアンケート調査結果においても、設備・情報システムの活用における 9 項目のうち上位に、①**設備を使いこなす人材育成・熟練継承**（第 2 位、19.8%）、②**ノウハウをシステムとして蓄積・共有化**（第 3 位、13.5%）の上記 2 項目は入っていることから、これらの項目が設備・情報システムに関する日常の技術マネジメントにおいて重要性を有することが判る。

以上のとおり、**中小製造業は、最新鋭の設備を導入後に如何にその設備を上手に使いこなし、競合他社よりもより早く設備に関するノウハウを蓄積・共有化し、熟練した人材を育成するとともに、その設備に関する熟練を継承していく仕組み化・制度化を図ることが重要である。**また、技術ノウハウを単に人が保有しその熟練に頼るだけではなく、加工精度誤差をデータ化し、情報システム化によりノウハウをシステムとして蓄積・共有化を図り、人手ではなく設備による量産化のスピード対応も競争優位に繋がる。また、設備や加工法に関する学習量の差が同じ設備を有していても、技術水準の差に繋がるので、技術者への設備や加工法に関する学習の動機付けと仕組み化が大変重要である。

③「設備・情報システム」に技術ノウハウ・熟練の体化・反映

技術の構成要素における設備・情報システムにおいて一番重要なのは、目に見えない人が有するノウハウ・熟練といった暗黙知・経験知を、導入する設備や情報システムに如何に体化、反映させていくかということである。特に技術水準の高い中小製造業においては、ノウハウを体化した自社製作の専用機や自社専用の専用機を導入したり、設備や情報システムの改善・改良でノウハウを蓄積していたりして、競合他社との差別化を図っている。

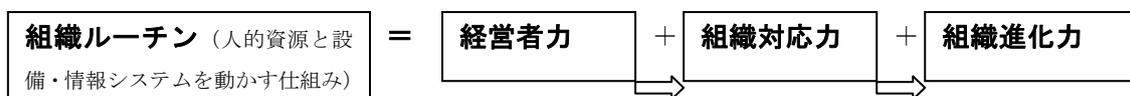
事例の中でも、この点で工夫を重ねて強みを発揮している企業は数多い。例えば、治具・工具の内製化でノウハウのブラックボックス化を図っていたり、社内の技術部門で金型や検査設備や溶接治具を内製化していたり、設備導入の際に外製する場合も他社に真似されない工夫をしていたり、設備メーカーとの濃密なコミュニケーションを活用して自社用にカスタマイズしていたりする。このように、**自社製作専用機・自社仕様専用機**に技術者の有するノウハウ・熟練を如何に体化するかが、その企業の技術水準の高さに大きく影響を与える。また、単に自社仕様のカスタマイズされた設備を導入するだけではなく、検収後に改造していたり、製造プロセスに重要なノウハウが凝縮されているので、単体で設備を導入後に制御だけ別業者に依頼していたり、設備単体ではなく設備同士の工程間の繋ぎにノウハウを有していたりする。このように、設備導入後に蓄積したノウハウを活用して、**設備や情報システムの改善・改良**をすることも高い技術水準の確保に繋がる。また、高い技術水準を有するモノ作り 300 社に対するアンケート調査結果においても、設備・情報システムの活用における 9 項目のうち上位に、①**自社製作専用機・自社仕様専用機**（第 1 位、

25.0%)、②設備や情報システムの改善・改良（第4位：10.4%）の上記2項目は入っていることから、これらの項目が「設備・情報システム」に関する日常の技術マネジメントにおいて重要性を有することが判る。

以上のとおり、中小製造業は、設備・情報システムにおける差別化要素として、目に見えない熟練者が有するノウハウや熟練や組織として有するノウハウといった暗黙知・形式知を、自社製作専用機や自社仕様にカスタマイズされた専用機に体化して（埋め込んで）いる。そこで、自社で製作が可能な治具・工具・金型・検査設備等は、内製化してノウハウをブラックボックス化することにより、競合他社との差別化を図っている。また、単に自社仕様にカスタマイズされた専用機を導入するだけでなく、検収後さらに設備を改善・改良することにより、よりノウハウが外部に漏れず自社の強みとなるように最大限の工夫を図り、高い技術水準を構築している。

(3) 「組織ルーチン」(本章末尾の資料8参照)

技術は、本来、「人的資源」と「設備・情報システム」が揃えば、その企業の技術水準が規定されるはずであるがそういう訳ではない。同じ人材、同じ設備・情報システムであったとしても、企業の技術水準には大きな格差が生じる。その原因は、**人的資源と設備・情報システムの技術の2つの要素を動かす仕組みである「組織ルーチン」**が競合企業や取引先に対して、優位に立っているかどうかということが中小製造業の技術水準の高さを決定する一番大きな要素だからである。



前述のとおり、「組織ルーチン」は、「経営者力」、「組織対応力」、「組織進化力」の主に3要素から成るが、優先順位がある。まず一番重要なのが、「経営者力」である。大企業と異なって経営者が中小製造業の最大の経営資源であり、その企業の競争力に最も影響を与えると言って差し支えない。次に、「組織ルーチン」として重要なのは、中小製造業であっても企業規模が30人から50人以上ぐらいの規模になってくると、「経営者力」だけでは競合企業に対する差別化が困難となってきて「組織対応力」が技術水準の優劣に大きく影響を与えることになる。「組織対応力」が十分に備わってきた場合には、最後にその「組織対応力」を如何に蓄積・進化させていくかという「組織進化力」がその企業の技術水準を決定するようになる。

①「経営者力」

中小製造業における最大の経営資源は、経営者である。大企業であれば豊富な人材により組織で対応するところを、中小製造業においては、経営者の強力なリーダーシップにより、時にはカリスマ性のある経営者の影響力により、従業員のやる気を著しく向上させて、顧客の難課題の解決ニーズに挑戦することが多い。

日常の技術マネジメントにおいては、まず経営者が率先して顧客の難課題の解決ニーズに挑戦したり、経営者が情熱を有して製品開発や技術開発を推進したりする経営者の**技術力向上のリーダーシップ**がまず重要である。次に、技術開発や技能・熟練に重点を置く経営方針を従業員全員に徹底したり、製品開発・技術開発に資金や人材を積極的に投入する

ことにより開発型企業であることを組織風土としたりする**技術・技能・挑戦重視の理念徹底**が大変重要である。さらに、技術者を活性化し高い動機付けをするために、経営方針の中で自社のコア技術を明確にしたり、取引先への対応力を最重要視する経営方針を打ち出したりして、**技術者へ顧客意識・品質意識の徹底**を図ることが重要である。また、高い技術水準を有するモノ作り 300 社に対するアンケート調査結果においても、日常の技術水準向上の取り組みに関する自社の強みの自己評価における上位は、上記の3項目である。5点満点の自己評価で、①**技術力向上のリーダーシップ**が4.1点（第1位）、②**技術・技能・挑戦重視の理念徹底**が3.9点（第2位）、③**技術者へ顧客意識・品質意識の徹底**が3.6点（第3位）であることから、日常の技術マネジメントにおける「**経営者力**」の重要性が判るとともに、その中でも上記3項目が短期的な技術進化において特に重要であることが明らかになった。また、これらの3項目と最近3か年の売上高の増加とも相関関係（11項目のうち3項目とも上位5位以内）が大きく、日常の技術マネジメントにおける「**経営者力**」の強さが、中小製造業の成長に大きく影響していることが明らかになった。

以上のとおり、**中小製造業においては、日常のルーチンの中での（短期的な）技術進化のためには、組織ルーチンの中でも経営者がリーダーシップを発揮し、技術・熟練や顧客ニーズ（QCD+提案力など）を重視する経営方針を従業員全員に徹底し、技術者に顧客や品質への高い意識を植え付けることが、「経営者力」として最も重要となっている。**

②「組織対応力」

中小製造業において「**組織ルーチン**」として「**経営者力**」の次に重要なことは、「**組織対応力**」である。中小製造業も30人から50人以上ぐらいの企業規模となってくると、経営者だけでは目が届かなくなり、経営者が先頭に立って対応することが逆に顧客ニーズへの迅速な対応を困難にし、技術人材の学習・育成を阻害することになりかねない。また、中小製造業が更なる成長を実現するためには、競合他社が模倣困難な組織能力を高めることが必要となる。本調査研究では、ここでいう組織能力を「**組織対応力**」と称している。

中小製造業の「**組織対応力**」として重要なことは、中小企業としての強みを活用しながら、組織としての差別化・優位性を構築することである。そこで、製造・技術・営業が一体となった全社営業をしたり、商品設計から短期間で開発設計をし素早い生産技術構築のために、**開発・製造・販売の濃密なコミュニケーション**により中小企業の小回りの良さを活用することが重要である。次に、現場と顧客の近さを活用し、顧客ニーズに応えるため取引先や外注先などと連携して技術開発したり、展示会に頻繁に出展することや新技術動向を常に把握することにより顧客ニーズを技術や製品・加工に翻訳し自社のコア技術とマッチングしたりする**市場ニーズを製品化に繋げる仕組み**も重要である。さらに、中小製造業は、大企業と異なり開発と言っても基礎研究ではなく、製品開発・技術開発で事業化に限りなく近いものになるが、経営者が現場や顧客と近いことにより開発の有無についての迅速な意思決定が可能となる。この開発に対する迅速な意思決定を活用し、技術者を活性化するためには、専門職制度・報奨金制度・提案表彰制度などの**技術人材の特性に配慮した人事評価制度**を構築することが大変有効となる。

また、高い技術水準を有するモノ作り 300 社に対するアンケート調査結果においても、日常の技術水準向上の取り組みに関する自社の強みの自己評価における「**経営者力**」の3

項目に次ぐ上位は、上記の3項目のうち2項目である。5点満点の自己評価で、①**市場ニーズを製品化に繋げる仕組み**が3.5点（第4位）、②**開発・製造・販売の濃密なコミュニケーション**が3.2点（第6位）であることから、日常の技術マネジメントにおける「**組織対応力**」の重要性が判るとともに、その中でも上記2項目が短期的な技術進化において重要であることが明らかになった。また、これらの2項目と最近3か年の売上高の増加とも相関関係（11項目うち2項目とも上位5位以内）が大きく、日常の技術マネジメントにおける「**組織対応力**」の強さが、中小製造業の成長に影響していることが明らかになった。なお、上記3項目のうち、**技術人材の特性に配慮した人事評価制度**は、モノ作り300社における自社の強みとしての自己評価のポイントは下位であったが、最近3か年の売上高の増加との相関は多少関連が見られた。

以上のとおり、**中小製造業は、顧客と現場の近さ、開発から製造までの濃密なコミュニケーション、経営者の迅速な意思決定など、大企業に比して強みとなる点を十分に活用し、経営者が創業以来、率先垂範して対応してきた点を、企業規模の増大とともに仕組み化・制度化して組織や全社員で対応することにより、「組織対応力」として競合他社との差別化や模倣困難性の構築を図ることが「経営者力」に次ぐ「組織ルーチン」として大変重要である。**

③「組織進化力」

中小製造業が、競合他社や取引先への競争力を発揮するために、日常の技術マネジメントとして、「経営者力」と「組織対応力」の次に重要なことは、「**組織進化力**」である。外部環境や技術動向や取引先ニーズの変化が大変激しい現在においては、「組織対応力」を学習や改善により日々進化させていくことが、競合他社との差別化を可能とする。

中小製造業の中でも開発型企业においては、技術戦略の方向性に沿って血の滲むような努力のもと試行錯誤により製品開発・技術開発をしたり、取引先のニーズに応えるための小規模な技術開発・改善を迅速かつ頻繁に行うことによりコア技術に関するノウハウを蓄積したりする**製品・技術開発を頻繁に行う学習**が重要である。現場の力の強い企業、即ち改善能力の高い企業は、競合企業に対する差別化を通じて競争力を発揮するので、中小製造業にとって現場の改善を地道に全社体制で継続することが大変必要なことである。具体的には、TQC・TPM・ISOなど様々な現場の改善活動を奨励し、評価や報償を通じて全社一丸となった改善重視の組織風土を構築する**QC活動・提案制度による改善能力**も、組織として技術対応力を進化させるために重要である。さらに、内部の経営資源の不足する中小製造業においては、外部資源を上手に活用して補完して新技術を効率良く吸収・融合していくことが必要である。下請事業であっても大手企業の下請で技術指導を受け技術進化に活用したり、開発型企业でも開発アイデアは自社で考えそれ以外の自社で対応が難しいものは産学連携・企業間連携・公的支援策などの社外資源を積極的に活用したりする**取引先や大学との連携で技術者の学習**が重要である。外部との連携の中で仮に事業化までの成果がでなくても、技術者の学習・育成を重視する積極性が重要である。また、高い技術水準を有するモノ作り300社に対するアンケート調査結果においても、日常の技術水準向上の取り組みに関する自社の強みの自己評価においては、「**経営者力**」、「**組織対応力**」と比較すると、「**組織進化力**」に関する上記3項目は、5点満点の自己評価

で、**製品・技術開発を頻繁に行う学習**が 3.2 点（第 6 位）が上位に近いだけで、残り 2 項目は 11 項目のうち下位である。しかしながら、**製品・技術開発を頻繁に行う学習**と **QC 活動・提案制度による改善能力**は、最近 3 か年の売上高の増加とも相関関係がある程度見受けられるとともに、**QC 活動・提案制度による改善能力**についても、上記 2 項目よりは弱い、最近 3 か年の売上高の増加との間に相関関係が見受けられる。そこで、日常の技術マネジメントにおける「**組織進化力**」の強さも、中小製造業の成長に影響することが判る。

以上のとおり、**中小製造業は、「組織対応力」を日々進化させるためには、絶え間ない学習や改善が必要である。**コア技術をベースに製品・技術開発を頻繁に行うことは、技術ノウハウが蓄積され、技術者の育成にも繋がり、事業化する可能性も高まることになる。また、現場の改善活動や提案制度の活性化は、全従業員の現場意識・品質意識の向上を通じて、現場のモノ作り能力を向上させるとともに、顧客ニーズを技術や製品・加工に迅速に繋げる新たな仕組み化・制度化も可能となる。そして、経営資源の不足する中小製造業は、取引先や仕入先や大学や公的機関などとの連携の中で、資金負担やリスクを軽減しながら技術を向上させていくことが重要である。このように中小製造業ならではの迅速さ・集中力・情熱の高さなどで、「組織対応力」を「組織進化力」まで高めていく必要がある。

7. 本章のまとめ

第1節から第3節までは前章までのまとめで、第4節から第6節までが本論である。

第1節「問題意識」（資料1参照）

本調査研究における技術経営に関する問題意識は、次のとおりである。

(1)「技術戦略」

バブル崩壊以後、現在までの約20年間で、中小製造業の成長・競争優位性に寄与している主要因は、「大きな技術変化」の有無・内容、「技術戦略」のあり方にあるのではないか？

(2)「技術マネジメント」

技術水準が高くかつ成長・発展している中小製造業は、日常の「技術マネジメント」をどのように実行しているのか、技術の構成要素別の重要事項や留意しているポイントは何か？

第2節「アンケート調査を通じて明らかになったこと」

第3章のアンケート調査の単純集計・クロス集計結果の概要は、次のとおりである。

(1)単純集計の結果（本文中の図表3-A参照）

①バブル崩壊時（1990年代初）以降の「大きな技術変化」を、モノ作り300社が7割以上経験しているのに対して、中小一般製造業は5割以下である。

②モノ作り300社の「大きな技術変化」は、中小一般製造業に比較して、自社製品開発や新加工技術の取得など、より大規模な技術変化を経験していた。

(2)クロス集計の結果

①アンケート調査のクロス集計結果から見た企業の成長性に関する分析（資料2参照）

バブル崩壊以降の「大きな技術変化」の有無、「生産技術機能の拡大、生産工程の拡大、市場ライフサイクルの若返り」、「技術戦略」の有無、「研究開発費比率の高さ」、「日常の技術マネジメントの強み」は、中小製造業の成長性・競争優位性に大きく寄与していた。

②「大きな技術変化」の類型化による変化内容の分析（資料3参照）

バブル崩壊以降の「大きな技術変化」は、自社製品開発の有無、生産技術機能や生産工程の拡大、加工技術の専門化、技術・市場の関係などから分析したところ「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」に類型化で顕著な特性がみられた。また、「大きな技術変化」の有無は、①現在の企業の成長性、②現在の売上高への貢献度合（平均約3～4割）に加え、③業界の現在における技術水準にも大きく影響を与え、技術戦略の有無にも大きく関連していた。特に、類型別では「大きな技術変化」は、「自社製品開発型」に最も顕著に見られ、その準備も早期（1997年～1998年）に着手し、2000年前後に本格稼動していた。さらに、中小製造業における「大きな技術変化」はコア技術をベースにしているものが多いが、「自社製品開発型」は、産学連携など積極的に外部資源を活用し新技術を吸収していた。

第3節「ヒアリング調査を通じて明らかになったこと」

(1)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（資料4参照）

①「大きな技術変化」は、バブル崩壊以降だけではなく、企業の成長過程で絶えず繰り返

し、新たな技術へ挑戦している。

②「大きな技術変化」に長期的な視点・技術戦略は、必須である。

③「大きな技術変化」のあり方が、自社製品の有無、下請構造の状況等により異なる。

(2)「大きな技術変化」を生じさせた「技術戦略」の特徴（資料5参照）

上記の「技術戦略」の特徴について、23社のヒアリング調査から明らかになったことは、

- ①事例における「技術戦略」の類型は、「コア技術」、「市場」、「製品・加工」「組織能力」の4要素を基にして、概ね上記の「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つの類型に区分が可能である。
- ②「大きな技術変化」は長い業歴で何度も何度も繰り返し生じるので、「技術戦略」の類型も絶えず変革しながら構築している。
- ③コア技術をベースに基本的に技術変化を遂げてきているが、どの「技術戦略」の類型も、必ず何らかの技術変化を遂げている。

(3)日常の中（短期的視点）での技術進化の取り組み：「技術マネジメント」（資料6参照）

「技術」の構成要素を、①「人的資源」と②「設備・情報システム」と③「組織ルーチン（人的資源と設備を動かす仕組み）」に分類する。

- ①「人的資源」については、技術者の学習・育成と動機付けが不可欠である。
- ②「設備・情報システム」については、最新鋭の設備の導入、設備の有効活用・ノウハウを蓄積、ノウハウや熟練の一部の機械化・自動化が重要なファクターである。
- ③「組織ルーチン」については、経営者のリーダーシップ、組織の仕組み化・組織対応力、技術の組織進化力が必要である。

第4節「中小製造業における長期的・短期的な技術進化の取り組みの必要性」

アンケート調査やヒアリング調査の結果、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、日常のルーチンの中で（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、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。

第5節 長期的視点から見た技術進化の取り組み：「中小製造業のコア技術戦略」

（資料7参照、本文中の図表5-1参照）

「コア技術戦略」とは、自社の有する要素技術のうち最も競合他社に対して競争力を発揮できる強みであるコア技術をベースにしなが、長期的視点の中でブレずに一定の方向性の中で頻繁な製品開発・技術開発などの技術進化を目指していく戦略であるが、中小製造業は基本的にはコア技術をベースに事業展開をして成長しているので、コア技術戦略は中小製造業に適した技術戦略である。しかしながら、中小製造業は、大企業のような豊富な経営資源を有する訳ではないので、産学連携・企業間連携・公的支援策などの外部資源の積極活用により資金負担やリスクを軽減しながら、しかも、①顧客と現場の近さ、②開発・設計・製造・営業間の濃密なコミュニケーション、③経営者の迅速な意思決定などの

中小製造業の強みを最大限に活用した「技術戦略」を策定する必要がある。

第5節では、「中小製造業のコア技術戦略」については、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について述べている。

その中でも最も強調している事項は、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つに分けており、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。そこで、自社がどの「技術戦略」の類型に属するかを認識するとともに、上記の4要素のうち重点おくべき事項を意識して技術戦略を策定・実行していくことが大変重要である。

第6節 日常のルーチンの中での（短期的な）技術進化の取り組み：「技術マネジメント」 （資料8参照）

技術の構成要素を①「人的資源」、②「設備・情報システム」、③「組織ルーチン（人的資源と設備・ルーチンを動かす仕組み）」の3つに分けて、それぞれ要素ごとにおける技術マネジメントのポイントについて述べている。

第6節の「技術マネジメント」において強調している事項は、次の3点である。

- ①「人的資源」については、技術者の学習・育成が必要なことはもとより、技術者の動機付けによる活性化をすること。
- ②「設備・情報システム」については、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」については、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経営方針を徹底し高い意識を植え付けること（「経営者力」と称する）。
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。

さらに重要なことは、この「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。

技術戦略の類型

類型	コア技術	市場	製品・加工	組織能力
自社製品開発型	<p>(1) 製品の開発・設計能力の取得が必要 ①ハイテクではなく既存の技術を活用・組み合わせ ②コア技術の明確化・それをベースに新技術を吸収・融合</p> <p>(2) 新たな技術人材の育成・採用 内部育成のほか、外部から新技術や複数技術対応人材を採用</p> <p>(3) 不足する資源を外部から補完 ①企業間連携、産学連携など外部機関との連携、②公設試・補助金等の公的支援施策活用、③外部人材の活用</p>	<p>(1) 新市場を開拓（海外市場も視野） ①市場規模が大企業には魅力がない、②成長性がある市場（環境・省人化等）の探索、③潜在ニーズの発見、④先行者利得が存在しノウハウ蓄積の学習効果可能、⑤海外市場の開拓</p> <p>(2) 参入すべき市場を的確に判断する経営者の先見性・迅速な意思決定 経営者自らの市場ニーズ情報収集必要</p> <p>(3) 試行錯誤で執念深く市場を探り当てる 「自社製品開発型」で平均3.9年の期間が必要</p>	<p>(1) 中小企業向きの製品を的確に選択 ①開発・設計に手間がかかる、②設備投資型中間製品ではなく高度な技術・技能が必要な最終製品、③多品種小ロット</p> <p>(2) 市場ニーズを製品に的確で迅速な翻訳 ①市場への投入スピード重視、②ニーズを製品化する仕組み</p> <p>(3) 付加価値（機能価値＋感性価値・意味価値）で差別化（例：単品販売⇒システム販売、自社ブランド化、デザインや環境重視で感性訴求、製造業のサービス業化、バリューチェーンで分野特化、アフターサービス）</p>	<p>(1) 経営者の自社製品開発への情熱を従業員へ浸透・共有化 ①経営者の強力なリーダーシップ（自ら最新の技術や市場動向を把握）、②技術戦略の方向性の共有化、③経営者の意思決定の迅速さ・柔軟性</p> <p>(2) 中小企業の強みを活かした開発力 ①開発と現場や取引先との濃密なコミュニケーション、②小回りを利かせた頻繁な開発、③企業間連携・産学連携等活用の迅速な製品開発</p> <p>(3) 自社製品開発に下請事業の活用 ①下請事業のキャッシュで経営安定、②親企業の技術指導で技術力向上、③自社製品事業へ相乗効果</p>
	<p>ニッコー：「形が一定しないもの・不定形のもの（水産物などの食品）の加工を機械化する技術」（コア技術への進化） 田川産業：既調合漆喰「城かべ」開発＋真空高压成形技術活用し漆喰タイル「Limix」開発（地場資源石灰活用の開発力）</p>	<p>ヒロボロー：プラスチック大手メーカー（下請事業）⇒大手電機メーカー（下請事業）⇒ラジコンヘリ愛好者⇒農業者（農業散布ヘリ）⇒空撮用無人ヘリ利用企業（ラジコンヘリ市場発見と潜在ニーズ把握、下請事業と自社製品事業の並存・相乗効果）</p>	<p>信号電材：接続ボックス⇒鋼管製の柱⇒アルミ化した灯器製作⇒OEM⇒西日対策自社製品灯器⇒LED灯器（技術範囲を拡大し自社製品開発）</p>	<p>岳将：卸売業からメーカーへの転進、試作から実用化まで6年、実用化から事業化まで7年近く（経営者の開発への情熱により事業化） カギセイテック：メーカー志向からお客様の満足こそ進むべき道へと意識転換と外部研究員の助言で物理・化学分野重要性認識（経営理念共有）</p>
技術範囲の拡大型	<p>(1) コア技術をベースに技術範囲を拡大する方向 下請型企業で、取引先の高度なニーズに対応した技術進化可能な企業が多い。①生産技術機能の拡大、②生産工程（川上・川下）への拡大、③取引先への開発改善提案能力の向上（生産技術機能の進化）</p> <p>(2) 構造・工程・部品設計から製品・機能設計への進化が自社製品開発を可能へ</p>	<p>(1) 既存の市場を深耕 ①取引先への（QCD＋提案力）が必要、特にスピード対応と提案力が重要。②取引先の評価は、開発段階の機能設計への提案による開発期間の短縮化や、ユニット化・アッセンブリ化への対応による生産リードタイムの短縮化</p> <p>(2) 一貫加工やユニット化対応や開発改善提案の能力を活用の顧客多様化</p>	<p>(1) 部品・加工外注の発展パターン（ユニット化・アッセンブリ化対応） ①単品加工⇒複数工程の加工⇒一貫加工⇒ユニット化・アッセンブリ納品⇒OEM供給への進化が下請型企業の競争力向上</p> <p>(2) 取引先ニーズを早い段階で把握し部品・加工へ反映 ①ゲストエンジニアによる開発段階から設計へ参加することが、設計力の強化やいち早い生産工程立ち上げに繋がり競争力強化 ②取引先の隠れたニーズを発見した新技術開発が必要</p>	<p>(1) 製造技術・管理技術の他に、設計力強化が特に必要 取引先から鍛えられることによって、構造設計のみならず機能設計まで修得可能。開発段階への参加は、社内の設計人材の育成やノウハウの蓄積・取引先との取引安定化</p> <p>(2) 部門横断チームによる技術戦略の実行 技術範囲の拡大には、部門間を跨いだ濃密なコミュニケーション必要。取引先ニーズへのスピード対応＋提案力が下請企業の競争力の源泉</p>
	<p>協栄製作所：板金プレス＋アルミ成型・溶接＋構造解析で試作プレス設計技術＋コンカントエンジニアリングへの適応（生産工程及び生産技術機能等を拡大しユニット化対応・開発改善提案能力取得）</p>	<p>東亜電機工業：建設機械メーカー＋自社開発製品で新たな顧客を開拓（コア技術である回路設計技術を活用し顧客開拓）</p>	<p>協立製作所：研磨⇒機械加工＋熱処理（外注）＋研磨の一貫受注⇒スプルー一貫生産⇒バルブとポンプのアッセンブリ納品（アッセンブリ化対応） キメラ：各種金型部品加工⇒金型設計・製作（自動化徹底でスピード対応）</p>	<p>戸畑ターレット工作所：9年間の長期経営計画をベースに、財務体質強化、TPMによる現場強化（経営理念・長期経営計画が社員に十分浸透）</p>
技術の専門化型	<p>(1) 特定分野の技術を長年蓄積・進化させて、熟練やノウハウを強みとする ①特定分野の熟練やノウハウが蓄積できる、②産学連携などの活用でコア技術を進化、微細加工など超精密加工分野や新素材加工分野に参入可能、③製造装置・工具外販も方向性</p> <p>(2) 技術を最先端化させるための最新鋭の設備の導入</p>	<p>(1) 既存の市場を深耕 ①下請構造にあって取引先への対応力（QCD）を武器にしている企業が多い。 ②技術進化により、工具や砥石や精密微細加工などブランド力で取引先の多様化可能</p> <p>(2) 新技術の開発に伴う顧客開拓も重要</p>	<p>(1) 部品や工具や金型のブランド化・外販も一つの方向 生産技術機能や生産工程を拡大して、アッセンブリやユニット化の方向を目指すよりも、ある特定分野の技術を深掘りし、自社技術を高めブランド化することにより競争力を構築</p> <p>(2) 最先端技術や蓄積/ノウハウを活用し部品・加工での差別化 取引先ニーズの一步先の高難度新技術への挑戦が必要</p>	<p>(1) 最新の設備を使いこなすノウハウのデータ化・蓄積が必要 特定の技術分野で、ダントツの技術力を発揮するためには、単なる最新鋭の設備を導入するだけでは不十分であり、設備を使いこなす人の熟練と熟練やノウハウをデータや設備に体化していく仕組み作りが組織能力で不可欠。人部分のノウハウ・熟練の蓄積・継承が重要。</p> <p>(2) 開発や設備導入に対する技術戦略の共有化が必要</p>
	<p>オンワード技研：PVDコーティング＋クロム＋DLCコーティング＋DLC装置開発設計（受託加工⇒DLC製造装置開発） 高村興業所：板金加工＋機械加工＋精密板金加工＋レーザー加工＋溶接ロボット＋設計＋部品組立（最新鋭の設備導入）</p>	<p>新堀製作所：農機具部品メーカー⇒自転車メーカー⇒自動車部品メーカー（大手自動車部品メーカーから対応力へ評価）</p>	<p>K社：ミシン用部品ダーナー（×）⇒専用機（×）⇒自動車部品⇒超粒子工具（自社製品）⇒金型用新素材（自社製工具をブランド化して外販）</p>	<p>阿波スピンドル：地道に繊維機械部品市場にターゲットを絞り、回転体技術を横展開し多角化（明治元年創業で回転体加工技術を進化継続） 山陽プレス工業：経営者が市場ニーズを積極的に吸収、ホトメアップの技術と融合させることがコア技術の源泉（経営者が技術戦略を率先）</p>
用途開発型	<p>(1) 強力なコア技術をベースに顧客の開拓が必要 ①コア技術をベースに頻繁に開発活動を行い、ヒット商品を探し当てていくことが必要、②長期の視点で製品開発・技術開発を試みることも必要、③取引先からの高難度技術要求に対する挑戦が技術を進化させる。</p> <p>(2) 市場の開拓のために、開発・製造から営業まで社内の全プロセスを理解した管理者が必要</p>	<p>(1) 新市場の開拓（国内中心が多い） より大きな市場を開拓していくことが必要。大きな市場の開拓は経営者の役割</p> <p>(2) 既成概念に囚われず、情報には想像力で敏感に対応 既存のヒット商品も誰も気が付かなかったニーズの偶然の発見から生じたケースも多い。営業マンも技術者も感性を磨き、業界情報だけでなく幅広い視野で開発・市場開拓へ</p>	<p>(1) 市場ニーズを製品化する仕組み、技術営業が必要 用途開発によって、顧客市場の変化に伴ってより付加価値の高い分野に進出することが成長に繋がる。</p> <p>(2) 外部機関との連携等による潜在ニーズの発掘が必要 バリューチェーンの中で本当に強みを持てるのか、自社のコアコンピタンスは何なのか、参入障壁は高いのか確認をして成長分野に進むことが必要。企業間連携・産学連携等による資源補充必要</p>	<p>(1) 顧客の真の声（潜在ニーズ・非消費者・ローエンド）聴取 ①素材に近い分野では、顧客のニーズにあわせてカスタマイズをして顧客を開拓していく必要、真の顧客のニーズを何なのかを見極め、潜在ニーズや未だ見えない消費者の開拓が必要。②顧客ニーズと自社のシーズとのマッチングには、経営者力と同時に営業の感性育成が必要</p> <p>(2) 開発部門の充実、技術人材の活性化も重要 取引先からの高難度技術要求に対する挑戦が技術を進化・人材活性化</p>
	<p>ヒキフネ：装飾めっき＋塗装＋パルメっき＋電鍍金型製造＋新複合装飾めっき＋精密めっき＋ROHS対応めっき（開発力で顧客開拓）</p>	<p>ツキオカ：印刷業（箔押）⇒酒造メーカー等（金箔製品）⇒化粧品メーカー・医薬品メーカー（水溶性可食フィルムで成長市場へ）</p>	<p>フジコー：製鉄所内メンテナンス⇒複合連続鋳造技術ロール等⇒設備設計・製作⇒光触媒の溶射を医療分野活用（溶接・溶射の用途開発）</p>	<p>ナミテイ：中小企業にとっては難度の高い国際プロジェクトに挑戦することにより技術が飛躍的向上（高難度国際プロジェクトへ挑戦）</p>
事業構造の再構築型	<p>(1) 業界の衰退期は事業構造の再構築も必要 誰に何をどのように供給するのか、その時の組織はどうするのか、事業構造の再構築を図る。ただし、従来のコア技術の一部を活用することも必要。例えば、管理技術だけ活用など</p> <p>(2) 付加価値の創造だけでなく獲得が必要 コア技術を再度見直し、ニーズありきではない開発のトライアンドエラーも必要。非消費者やローエンドニーズの発掘も必要。コア技術の新規性・成長性・専有有可能性の検討必要</p>	<p>(1) 経営者自ら成長市場の積極的な情報収集 (2) 事業の再構築の市場分野例 ①市場をゼロから探す（例：脱繊維、商社からメカへ転換、②例：自社製品開発を止めOEMに特化、③例：金型外販から部材加工へ、④例：新たに食品加工市場獲得（機械売りからシステム売りへ）、⑤例：めっきやプレスでもデザインやエコ重視</p> <p>谷村電気精機：プリンターメーカー等の完成品の下請⇒ゲーム機たばこ販売機自社製品製作（×）⇒医療関連等OEM（OEMに特化）</p>	<p>(1) 付加価値の高い分野、位置取りを模索して開発継続 (2) 事業の再構築の製品・加工例 ①成長性のある製品・加工を探索、②経営者の情熱と学習により実用化、③OEMの中でも成長産業に特化、④部材加工の水準を高めブランド化へ、⑤加工機販売からシステム販売への転換、⑥外観やエコなど感性価値重視へなど</p> <p>長峰製作所：バルブ崩壊後の金型外販不振から内製金型で付加価値高い部品加工に、更に自社ブランド形成中（自社ブランド形成）</p>	<p>(1) 事業構造の再構築は大難関 事業構造の再構築を図る時は、企業経営上は大変厳しい局面にある。顧客も新たに開拓しなくてはならないし、技術や製品・加工も新たに能力を蓄積する必要がある。公的支援などリスクの軽減策の検討必要</p> <p>(2) 事業構造の再構築は知恵を搾り出す、外部と連携 既存の事業の大半は、誰かが新しい市場と製品をマッチングしてきたもの。未だ見えない世界に想像力を最大限発揮。企業間連携や産学連携等の外部との連携も有効。市場や顧客ニーズの耐えざる見直し必要</p>

※上記内容は、アンケート調査及びヒアリング調査の結果を基に、技術戦略の類型別に「コア技術」、「市場」、「製品・加工」、「組織能力」の各要素ごとに、どこに重点を置いて技術戦略を策定・実行したらよいかをまとめたものである。

（注）本表については、事例研究（先進事例集）の原稿を基に筆者の視点によりまとめ直したものであり、類型化やわかりやすさを優先したため、事実と一部相違することが有りうることはご容赦いただきたい。

アンケート・ヒアリング調査結果から見た「日常のルーチンの中での（短期的な）技術進化の取り組み：『技術マネジメント』」概念図



※上記の各項目は、問 23、問 24、問 12 で技術を核とした優良企業であるモノ 300 社が、強みとして技術者の活性化や新たな技術の吸収・融合において重視している項目をピックアップした。また、問 23 において最近 3 か年の売上高の増加と相関関係の強いものを考慮した。

※上記(2)、(3)の各項目は、問 25 で技術を核とした優良企業であるモノ 300 社が、強みとして重視している項目をピックアップした。(1)は設備・情報システムの導入にあたって、ヒアリングで頻繁に聞かれた重要と思われる項目をまとめた。

※上記の各項目は、問 26 の組織としての個別の水準向上の強みの認識と最近 3 か年の売上高の増加について、相関分析を行い、相関関係の見られたものを抽出した。技術を核とした優良企業であるモノ 300 社が、強みとして高いポイントで自己評価している項目ともほぼ近似している。

(注) 本表については、事例研究（先進事例集）の原稿を基に筆者の視点によりまとめ直したものであり、類型化やわかりやすさを優先したため、事実と一部相違することが有りうることはご容赦いただきたい。