

第5章 まとめに代えて

まとめに代えて、過去3年間、焦点を変えながら調査研究を実施した成果を総括して、現下の産業構造の大変革期における「中小製造業の技術経営」のあり方を提示したい。

1. 中小製造業の技術経営総論（「技術戦略」と日常の「技術マネジメント」）

(1) 長期的視点の「技術戦略」と日常の「技術マネジメント」の両立の必要性

現在は、製品のモジュール化や市場や競争のグローバル化の進展、環境規制・対応の事業機会・リスクの到来など、産業構造の変革期にある。さらに、リーマンショック以降の世界同時不況から脱し、少し経済が持ち直した中での未曾有の東日本大震災の影響で、中小製造業を取り巻く今後の経営環境は一層の悪化が懸念されている状況にある（2011年3月現在）。しかしながら、「大きな技術変化」を起こすためには相当な期間を要する。経済環境の悪化や主要取引先の海外移転に伴う需要の急減などに対応して、急に新製品開発・新技術開発・用途開発を行おうとしても間に合わない。したがって、今ほど、下記のような長期的視点の「技術戦略」と日常の「技術マネジメント」の両立が求められる時代はない。

- (2) **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つに区分。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」の類型を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。
- (3) **日常の「技術マネジメント」**：1) 「人的資源」は、技術者の学習・育成が必要なことはもとより、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、更に、「組織対応力」を進化させるためには、絶え間ない学習が必要であり、「組織進化力」まで高めていくことが重要。

2. 中小製造業の技術経営各論（コア技術を核とした市場開拓）

(1) コア技術と市場開拓（マーケティングの3C側面から捉えた技術と市場のマッチング）

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の側面における重要な事項として下記の点に留意が必要である。

- ①(自社側面:コア技術) 技術戦略や技術マネジメントを土台に市場に合わせた戦略選択必要。
- ②(市場側面) 3つの参入市場別に戦略が違う。「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) 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) 何れの製品・受注形態も新製品・新技術による差別化と技術提案営業は不可欠。
- ⑤(競合側面) 産業の属性やポジショニングに合わせた取引先の評価基準への適応が重要。
- 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である。
- 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、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。**

(2) 競合側面：産業分野における適切なポジショニング（産業構造からみた競争優位要因）

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、中小製造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) **電機・光学(情報通信機器含む)**: 海外へ生産拠点を移転し、超大量生産を高精度で行える管理能力を取得できるかが重要であり、国内需要に依存するためには多品種小ロットの短納期対応力や試作品のスピード対応力強化が重要。
- 3) **航空機**: ハイスペックな精度要求に対応できる高い技術力を継続的に向上させる開発力とともに、高額の先行設備投資に耐えられるだけの資金余力が重要。
- 4) **半導体素材関係**: 半導体関係は技術革新の速度が極めて速い業界なので、国際競争力の強い川上・川下企業と連携しながら多額で継続的研究開発投資が重要。
- 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)**: 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。
- 6) **ミシン(成熟産業)**: 市場が小さいので差別化による圧倒的シェア確保のための、継続的开发力が必要。成熟産業でもニッチ分野で技術を極めて国内外の市場を確保できれば成長可能。
- 7) **工作機械(業種横断的産業)**: 大企業も参入して競合する業界なので、中小製造業にとっては、サービスの良さでの差別化や専用機・特定製品・特定用途への集中が必要。
- 8) **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。金型と成形の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。

- 9) **受託加工（業種横断的産業）**（事例：塩浴炉熱処理、電子ビーム・レーザ加工、へら鉸り）
 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。コーディネート力や連携構築力も含めたサービス機能が大きな差別化の源泉に。
- 10) **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。このような状況の中で、中小製造業は大変厳しい状況に置かれている。こうした中でも、ヒアリングを行った先進事例では、次のように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・環境など）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. 3か年の調査研究を受けての示唆・提言

(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。

アンケート調査で「大きな技術変化」に3.4年、事例で新製品・技術開発に試行錯誤の連続で10年近くの長期の期間を要する場合もあった。技術戦略で、コア技術をベースに一定の方向性の中でブレないで頻繁な製品・技術開発を行うことが重要である。その為に、自社技術の中でコア技術を見極めながら、長期的な技術動向や市場動向を予測し技術戦略を立案し、全社一丸となった取り組みが肝要である。異業種交流、産学連携、技術開発の重要性が言われ始めてから久しいが、必ずしも成果を上げていない中小製造業も多い。長期的視点の技術戦略は、環境変化の複雑性・不確実性が高まる一方の今日では必須である。

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。

脱下請の「自社製品開発型」の技術戦略が進化形や望ましい姿でもないし、事実、バブル崩壊以降、最も成長性が低く、逆に「技術の専門化型」が類型の中で、最も成長性が高かった。事例でも、製品設計技術を有しない「技術範囲の拡大型」や「技術の専門化型」の技術戦略の類型にあっても、アッセンブリ対応や開発提案力を強化したり、製造技術や生産技術を高度化したりして、取引先や競合先へ競争力を発揮する中小製造業もある。

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。

エレクトロニクス化の進展、グローバル化の進展・新興国と競合激化、製品ライフサイクル短縮化、環境規制の強化など、産業構造の急激な変化が進展している。中小製造業は、将来を予測して意図的に又は環境制約から止む無く、技術も市場も一新する「事業構造の再構築型」の技術戦略を検討せざるをえない場合も多い。事例で、繊維産業から他の製造業へ事業転換、卸売や建設工事からメーカーへ業種転換、自社製品開発の失敗で成長分野のOEMへ転換、ソリューションビジネス等の「製造業のサービス業化」の進展等が見られた。

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。

日常の「技術マネジメント」の強さが中小製造業の成長性に影響を与えていた。その中でも、前述のとおり、「組織ルーチン」を「経営者力」⇒「組織対応力」⇒「組織進化力」に進化させることが重要である。アンケート調査においても、技術水準の高い企業と低い企業の差異の最大の要因は、「組織進化力」、即ち「取引先や大学と連携の学習」や「製品・技術開発の頻繁な学習」などの組織としての学習能力の高低に起因していた。

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。

一般によくいわれるニッチトップやグローバルニッチトップも、市場戦略として常に望ましいわけではなく、中小製造業が属する産業の市場規模による。大手企業が参入している市場の方が成長性や利益率の高い市場であることが多く、大規模市場の中で大手企業と技術やサービスで差別化をし、成長を続けている中小製造業もある。仮に、市場規模が極端に小さい市場でいくらトップシェアを獲得できたとしても、技術の横展開や用途開発が可能でない場合には、逆に参入している市場そのものが成長の制約要因になりかねない。

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。

海外展開をしている中小製造業の方が利益率が高いといわれることが多い。これは結果に過ぎず、海外展開企業は比較的規模の大きな中小製造業が多く、電機・光学関係などのモジュール型の産業で海外での大量生産や労働集約型加工が向いている場合が多い。確かに2000年以降は、大手の海外移転の急速な進展により、従来は海外進出を検討していなかった素材に近い中小製造業においても海外移転を検討している場合も多い。しかし、資源が不足する中小製造業では、海外移転のリスクは大きいので、国内・海外の需要を見極めて判断をすべきである。国内の残存者利益の大きい産業、装置産業の受託加工、物流コストの高い大物加工、ノウハウ秘匿が重要な製品等、海外展開に不向きな中小製造業も多い。

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。

アンケート調査で、①業歴の短い方がバブル崩壊以降は成長、②明確な関連性でないが、業歴の短い方が「大きな技術変化」が多い傾向、③明確な関連性でないが、業歴が長いほど既存市場に留まっていた。中小企業版のイノベーションのジレンマが懸念される。事例のように、新事業や多角化は分社化や独立採算により収益と責任を明確化する必要がある。

(2) 提言

3か年の中小製造業の技術経営に関する調査研究の成果を受けて若干の提言を行いたい。

中小製造業においては、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」により日々の事業活動の中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配慮をすることが重要である。

4. 最後に

本調査研究は、大変厳しい経営環境の中にもありながらも、ヒアリング調査に快く応じていただいた8社の中小製造業の経営者の皆様に多大なご協力をいただいた。このご協力がなければ、本調査研究のとりまとめもできなかった。心より感謝の意を申し述べたい。本報告書の内容が、少しでも中小製造業の皆様の今後の経営の一助になれば幸いである。

※本章では、本報告書全体のまとめは行わないので、本年度の調査研究の全体概要については本報告書の冒頭の「要旨」をご参照いただきたい。

【参考文献】

- Barney, J. (2002) *Gaining and Sustaining Competitive Advantage. Second Edition*, Prentice Hall. (岡田正大訳 (2003) 『企業戦略論 競争優位の構築と持続』ダイヤモンド社)
- Chesbrough, H. (2003) *Open innovation*, Harvard Business School. (大前恵一朗 (2004) 『ハーバード流イノベーション戦略のすべて』産業能率大学出版部)
- Christensen, M. (1997、2000) *The Innovator's Dilemma*, Harvard Business School. (玉田俊平太監修・伊豆原弓訳 (2001) 『イノベーションのジレンマ』翔泳社)
- Drucker, P.F. (1985) *Innovation and Entrepreneurship*, HarperCollins Publishers. (上田惇生訳 (2007) 『イノベーションと企業家精神』ダイヤモンド社)
- Kotler, P. (2000) *Marketing Management : Millennium Edition*, Prentice-Hall, Inc. (恩藏直人監修・月谷真紀訳 (2001) 『コトラーのマーケティング・マネジメント ミレニアム版』ピアソン・エデュケーション)
- Moore, G. (1991、1999) *Crossing the Chasm*, James Levine Communications, Inc. (川又政治訳 (2002) 『キャズム』翔泳社)
- Moore, G. (2005) *Dealing with Darwin*, Penguin Group. (栗原潔訳 (2006) 『ライフサイクルイノベーション』翔泳社)
- Porter, M. (1980) *Competitive Strategy*, Free Press. (土岐坤・中辻萬治・服部照夫訳 (1982) 『新訂 競争の戦略』ダイヤモンド社)
- Porter, M. (1985) *Competitive Advantage*, Free Press. (土岐坤・中辻萬治・小野寺武夫訳 (1985) 『競争優位の戦略』ダイヤモンド社)
- Von Hippel, E. (2005) *Democratizing Innovation*, MIT Press. (サイコム・インターナショナル監訳 (2006) 『民主化するイノベーションの時代』ファーストプレス)
- 浅井紀子 (2000) 「転換期における中小企業の優位性」『日本中小企業学会論集』、同友館、pp.102-112.
- 浅沼万里 (1997) 『日本の企業組織 革新的適応のメカニズム』東洋経済新報社.
- 石井淳蔵 (2010) 「市場で創発する価値のマネジメント」『一橋ビジネスレビュー』57(4)、東洋経済新報社、pp.20-32.
- 伊丹敬之・森健一編 (2006) 『技術者のためのマネジメント入門』日本経済新聞社.
- 伊丹敬之 (2009) 『イノベーションを興す』日本経済新聞社出版社.
- 鶴飼信一 (1991) 「中小機械工業におけるコア技術の進化とその跛行性」『商工金融』41(1)、商工総合研究所、pp.6-20.
- 岡室博之 (2004) 「デフレ経済下における中小製造業の研究開発活動の決定要因」『商工金融』54(5)、商工総合研究所、pp.5-19.
- 小川英次 (1983) 「技術変化のマネジメント」『経済科学』30(4)、pp.12-35.
- 小川英次 (1991) 『現代の中小企業経営』日本経済新聞社.
- 小川英次 (1996) 『新起業マネジメント 技術と組織の経営学』中央経済社.
- 小川進 (2000、2007) 『新装版 イノベーションの発生論理』千倉書房.
- 小川正博 (2007) 「事業の仕組みによる独自事業の創出」『商工金融』57(9)、商工総合研究所、pp.4-20.
- 加藤秀雄 (1992) 「マイクロ・エレクトロニクス時代の試作加工と熟練形成」『調査季報』、国民金融公庫総合研究所、pp.16-34.

- 川上智子 (2005) 『顧客志向の新製品開発』 有斐閣.
- 川北眞史 (2006) 「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)」 『信用保険月報』 49(11)、
中小企業金融公庫、pp.2-7.
- 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、pp.34-51.
- 久保田典男 (2009) 「主力販売先との取引様式の変化と生産技術の構築」 『日本政策金融公庫論集』 (3)、
pp.25-49.
- 黒瀬直宏 (1999) 「成長中小企業の技術開発」 『中小企業研究センター年報』、中小企業センター、pp.21-33.
- 経済産業省・厚生労働省・文部科学省編 (2009、2010) 『2009年版、2010年版ものづくり白書』.
- 小池和男 (1997) 『日本企業の人材育成』 中央公論社.
- 坂口光一 (2008) 「感性共振がひらく本質価値と中小企業」 『商工金融』 58(10)、商工総合研究所、pp.5-21.
- (社) 金融財政事情研究会編 (2008) 『第11次 業種別審査事典 第5巻』 (社) 金融財政事情研究会.
- 清响一郎 (1996) 「中小企業における製品・技術開発の現実」 『商工金融』 46(4)、商工総合研究所、pp.3-19.
- 高橋美樹 (1996) 「中小企業の新技术・新製品開発と戦略的企業間関係構築」 『商工金融』 46(12)、商工総合研究所、pp.7-18.
- 張又心 Barbara (2007) 「中小部品サプライヤーの開発提案能力とその促進要因」、中小企業基盤整備機構。
中小企業金融公庫総合研究所「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)
- 中小企業庁編 (2008、2009、2010) 『2008年版、2009年版、2010年版中小企業白書』.
- 土井教之 (2008) 「進歩的企業の革新システム～機械系企業の事例」 『中小企業金融公庫 中小企業総合研究』 (9)、pp.1-15.
- 中谷昌弘 (2007) 「新市場の開拓者たち～小さな企業の「技の革新」を迫る～」 『国民生活金融公庫 調査月報』 (557)、pp.4-15.
- 延岡健太郎 (2006) 『MOT (技術経営) 入門』 日本経済新聞出版社.
- 延岡健太郎 (2007) 「組織能力の積み重ね」 『組織科学』 40(4)、白桃書房、pp.4-14.
- 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、pp.6-19.
- 延岡健太郎・高杉康成 (2010) 「生産財における意味的価値の創出」 『一橋ビジネスレビュー』 57(4)、東洋経済新報社、pp.52-64.
- 原田勉 (2001) 「中小製造業企業の技術吸収能力仮説」 『商工金融』 51(6)、商工総合研究所、pp.5-14.
- 弘中史子 (2007) 『中小企業の技術マネジメント』 中央経済社.
- 藤田泰正 (2006) 「中小製造業における技術革新の導入過程と経営戦略」 『日本中小企業学会論集』、同友館、
pp.130-143.
- 藤本隆宏 (1997) 『生産システムの進化論』 有斐閣.
- 藤本隆宏 (2001) 『生産マネジメント入門』 (I) 日本経済新聞社.
- 藤本隆宏 (2003) 『能力構築競争』 中央公論社.
- 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 (2007) 『ものづくり経営学』 光文社.
- 港徹雄 (1984) 「日本型生産システムの編成機構」 『青山国際政経論集』 (2)、青山学院大学、pp.71-93.
- 山田基成 (2000) 「技術の蓄積と創造のマネジメント」 『商工金融』 50(4)、商工総合研究所、pp.5-23.
- 山田基成 (2003) 「成長中小企業にみる技術のマネジメント」 『大阪経済大学中小企業季報』、2003(3)、pp.1-8.
- 山田基成 (2007) 「中小企業の事業開発と技術経営」 『国民生活金融公庫 調査月報』 (557)、pp.36-39.
- 渡辺幸男 (1997) 『日本機械工業の社会的分業構造』 有斐閣.