

第5章 技術経営と人材育成

序 技術経営における技術人材の育成

優れた技術経営を実現していくには、激しく揺れ動く環境変化に先手を打ち、コア技術を軸に機敏に対応できる体制を構築していくことが不可欠であった。そのため、中小製造業では、保有する経営資源を有効に活用しながら絶えず技術変化を起こしていくことが基本的な条件であることが実証できた。本章では、技術経営を戦略的に実施していくための基盤となる人材の育成について事例企業ヒアリングと昨年度（2008年度）実施した「中小製造業の技術経営」に関するアンケート調査（以下、アンケート調査）結果を交えてその取り組みをもとに考察する。

1. アンケート調査からみた技術人材の育成のあり方

アンケート調査では、技術経営における人材育成、とくに技術人材の活性化策や育成などについて幾つかの仮説を立てて検証している。

(1) 技術人材の確保（問 15）

まず、技術人材の採用、確保については、仮説1として「絶えず技術変化に挑戦し、売上高等の業績の向上を図っている中小製造業は、新たな技術に対応できる技術者を内部で育成するとともに、新技術に対応できない場合には、積極的に外部技術者を採用している」を設定した。

<図表 1-1>（問 15×問 2(2) バブル崩壊時～現在の売上高増減）

<図表 1-2>（問 15×問 7-2 「大きな技術変化」の形態別）



上記の図表から中小製造業における技術人材の採用・確保については、以下の点が明らかになった。

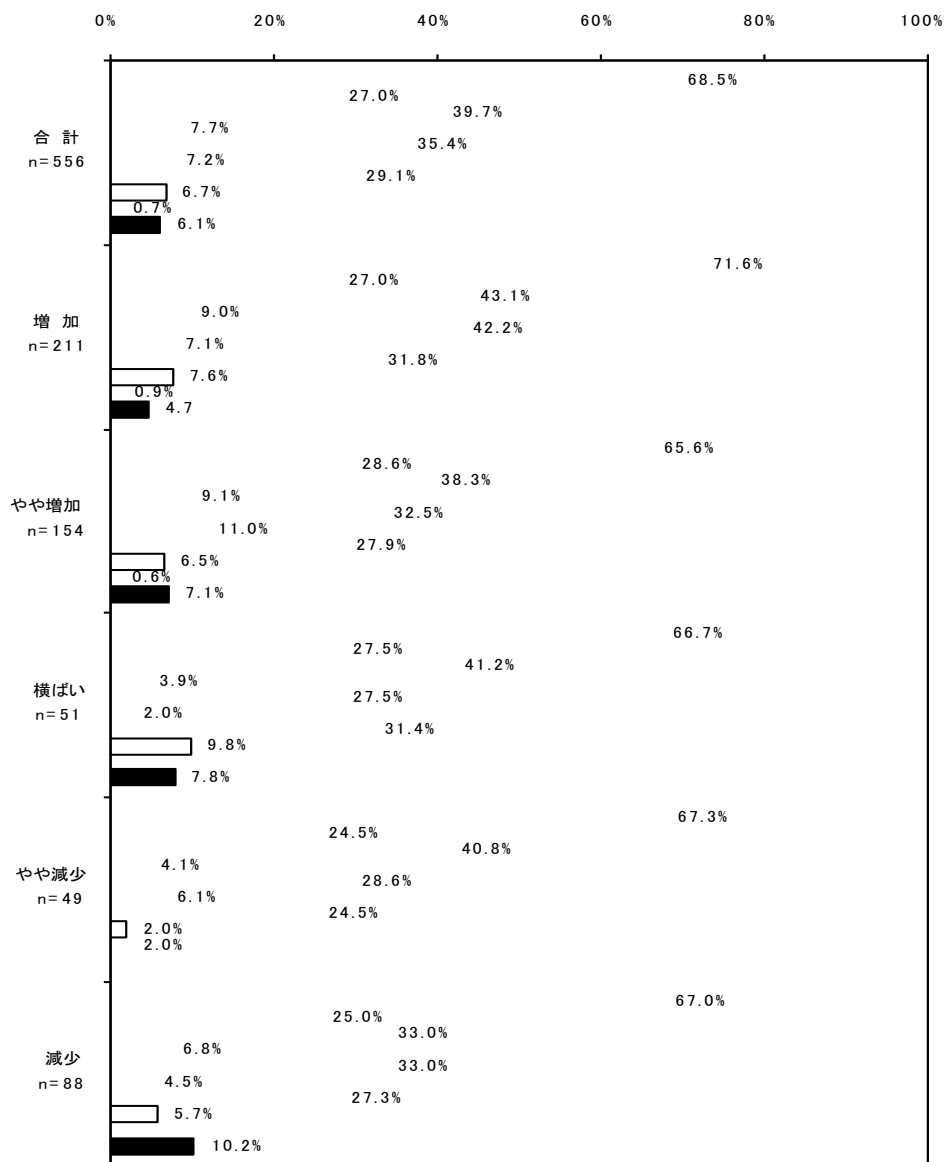
① 技術変化に応じて技術人材の採用・確保と企業の成長（売上高増減）との関連性が少ない。

中小製造業が「大きな技術変化」を進めていくには、新たな技術人材が求められるものの、その7割近くが、「新技術に対応できる技術者を内部で育成する」と回答している。また、「複数の技術を理解できる技術者を内部で育成する」39.7%、「複数の生産工程に対応できる多能工を内部で育成する」35.4%となっており、「新技術に対応できる技術者を外部から採用する」ところは、約3割弱（27.0%）であった。

これは「大きな技術変化」に挑戦する場合も、新技術に対応できる適切な人材を求めることが難しいことや内部の技術人材を育てることの方が柔軟かつ迅速に対応できることによると考えられる。

次に、「大きな技術変化」に向けて技術人材の採用に関しては、バブル崩壊時～現在の売上高の増加企業と減少企業との関連を見ると、両者の間には大きな差異は見られず、企業の成長と技術人材の採用には関連性が見られなかった。（図表 1-1）

<図表 1-1> 技術人材の確保と企業成長（バブル崩壊時～現在の売上高増減）との関係
 （問 15、大きな技術変化に伴い、どのような人材を育成又は採用したか）



■ 新たな技術に対応できる技術者を内部で育成
 ■ 新たな技術に対応できる技術者を外部から採用
 ■ 複数の技術を理解できる技術者を内部で育成
 ■ 複数の技術を理解できる技術者を外部から採用
 ■ 複数の生産工程に対応できる技術者を内部で育成
 ■ 複数の生産工程に対応できる技術者を外部から採用
 ■ 社内の全プロセスを理解できる管理者を内部で育成
 □ 社内の全プロセスを理解できる管理者を外部から採用
 ■ その他

（資料）平成 20 年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」アンケート調査結果より作成

むしろ形態別では、「大きな技術変化」と技術人材の確保との関連性を見ると、明らかに相関関係が見られる。自社製品開発型は、内部で育成する割合も高いが外部から新たに技術者を採用する割合も高く、技術の専門化型や用途開発型では、複数工程や複数技術に対応できる技術者を内部で育成する割合が高くなっている。(図表 1-2)

<図表 1-2> 形態別の「大きな技術変化」と人材確保の相関
(問 15、大きな技術変化に伴い、どのような人材を育成又は採用したか)

	合計	技術者を内部で育成 新技术に対応できる 技術者を外部から採用	新技术に対応できる 技術者を外部から採用	新技术に対応できる 技術者を内部で育成	複数の技術を理解できる 技術者を外部から採用	複数の技術を理解できる 技術者を内部で育成	複数の生産工程に対応できる 技術者を外部から採用	複数の生産工程に対応できる 技術者を内部で育成	社内全プロセスを理解できる 管理者を内部で育成	社内全プロセスを理解できる 管理者を外部採用	その他	特になし
合計	556 100.0	381 68.5	150 27.0	221 39.7	43 7.7	197 35.4	40 7.2	162 29.1	37 6.7	4 0.7	34 6.1	
自社製品 開発型	69 100.0	50 72.5	27 39.1	27 39.1	9 13.0	20 29.0	5 7.2	25 36.2	5 7.2	- -	5 7.2	
技術範囲 の拡大型	161 100.0	107 66.5	49 30.4	55 34.2	16 9.9	49 30.4	6 3.7	48 29.8	6 3.7	- -	11 6.8	
技術の 専門化型	215 100.0	148 68.8	47 21.9	83 38.6	11 5.1	91 42.3	18 8.4	59 27.4	16 7.4	2 0.9	14 6.5	
用途 開発型	80 100.0	56 70.0	17 21.3	44 55.0	5 6.3	28 35.0	8 10.0	20 25.0	6 7.5	2 2.5	3 3.8	

(資料) 平成 20 年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」アンケート調査結果より作成

②優秀な新卒の人材を採用・確保は、どの中小製造業も苦勞

中小製造業の多くが、地元の工業系大学、高専、工業高校等から積極的に新卒の採用を計画しているが、なかなか優秀な人材が集まらず、採用で苦勞している。そのため、地元からの新卒をあきらめて大企業で技術経験のある人たちを中途採用して、即戦力として現場に配置する企業が多い。

事例から見ると、円筒研削盤技術を軸足にして多分野への製品開発を深耕している**(株)シギヤ精機製作所**は、優秀な技術人材を確保するために、近隣大学の先生と日頃からコミュニケーションをとり、良い人材を紹介してもらうというやり方で人材を確保している。また、高周波加熱設備の自社ブランドを確立している**日本サーモニック(株)**では、採用は工業高校卒業と理系の大卒がほとんどであるが、優秀な工業系の人材を採用することが困難なため、最近では普通高校の出身者を採用し、電気関係から制御関係まで経験させて育成している企業もある。このように工業系ではないが、仕事を任

せることで興味を持ち、大きく成長し高技術レベルまで到達することができた成功例もある。

しかし、中小製造業が急成長していく場合に人的資源の育成が業容の拡大に追いついていないため、大企業や中堅メーカー等で現場経験の実績を積んでいる外部人材を中途採用し、その人材が技術人材の中核になっているケースが多く見られる。

③地元の雇用を大切にしておいて人材を育成することで定着率を高める

中小製造業では、理科系大学や工業系高卒の人材の採用・確保が難しいため、採用後の定着率を高めるために、地元の人材の受け入れを歓迎し、退職者（OB）人材等を活用するなどいろいろな人材育成方法を組み合わせて、積極的に技術の伝承に取り組んでいる企業も多い。事例では、多層張り加工技術による液晶部品の保護シートの製造をしている**オーティス㈱**のように地元の雇用創出が地元経済を支えるという強い信念をもって技術経営を推進している企業は、採用後に OJT や OFF-JT などと組み合わせて、若年層を中心に熱心な社内教育に取り組んでいる企業もある。

④環境に配慮した社会貢献の新事業への参入で人材が集まる

バスダクト製品で国内トップシェアを獲得する**共同カイツック㈱**は、既存技術の応用により屋上緑化事業に参入し、市場から施工の容易さ、軽量化、耐風性で高い評価を受けているが、環境に配慮した新事業で企業イメージが向上し、優秀な人材が当社に注目してくれ、採用ができるようになった。近年の学生は、社会貢献企業、環境に配慮している企業への就業に高いマインドを持っており、優秀な人材確保にはこれらの点にも配慮が必要である。

(2) 技術人材の技術レベルの把握 (問 20)

次に技術人材の技術レベルの把握については、仮説 2 として「新技術に挑戦し時代の変化を先取りする技術変化への対応している中小製造業や売上高を増加させる等の成長している企業は、全技術者の技術レベルを把握し、全員での技術の共有化を図っている。」

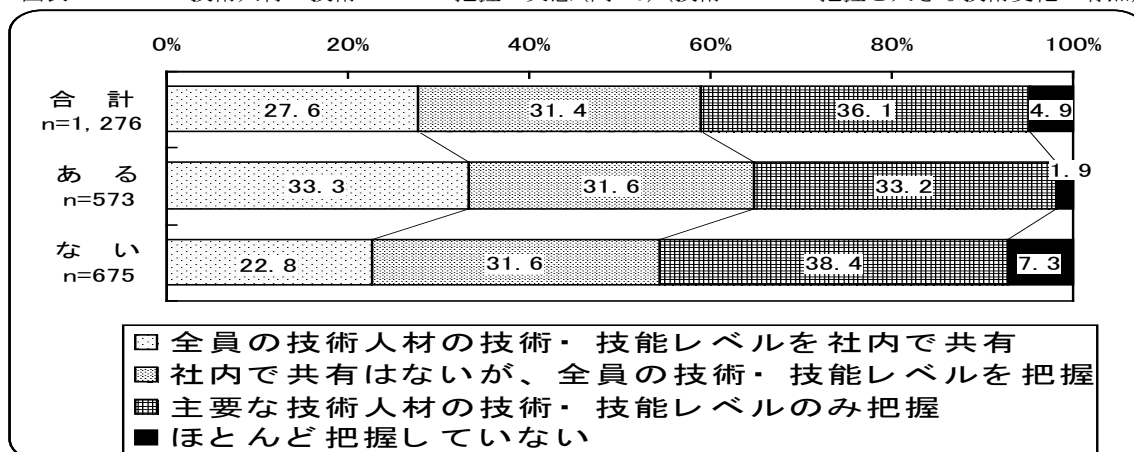
<図表 2-1> 技術人材の技術レベルの把握の実態 (問 20)

(技術レベルをどの程度把握し、それとバブル崩壊時～現在の売上高増減の関係)



全員の技術人材の技術・技能レベルを社内で共有
 社内で共有はないが、全員の技術・技能レベルを把握
 主要な技術人材の技術・技能レベルのみ把握
 ■ほとんど把握していない

<図表 2-2> 技術人材の技術レベルの把握の実態 (問 20) (技術レベルの把握と大きな技術変化の有無)



(資料) 図表 2-1,2 とも、平成 20 年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」アンケート調査結果より作成

本来、中小製造業が新たな技術開発や新製品開発に取り組むには、社内の技術レベルを的確に把握し、かつ共有化・見える化を実践していることが望ましい。

図表 2-1 をみると、バブル崩壊時～現在の売上高増加企業は、減少企業と比べると、「技術人材の技術・技能レベルの把握、共有化」の割合が高いものの、両者の間での明確な相関は見られない。

しかし、図表 2-2 から技術変化への対応企業とそうでない企業では、「全員の技術・技能レベルを社内で共有化している」と回答している割合は、前者が 33.3%、後者が 22.8%、その差は 10.5 ポイントあった。「大きな技術変化」に挑戦する企業は、社内の技術レベルをきっちり把握し、共有化しながら新製品や新技術開発に取り組む企業が多いものと考えられる。

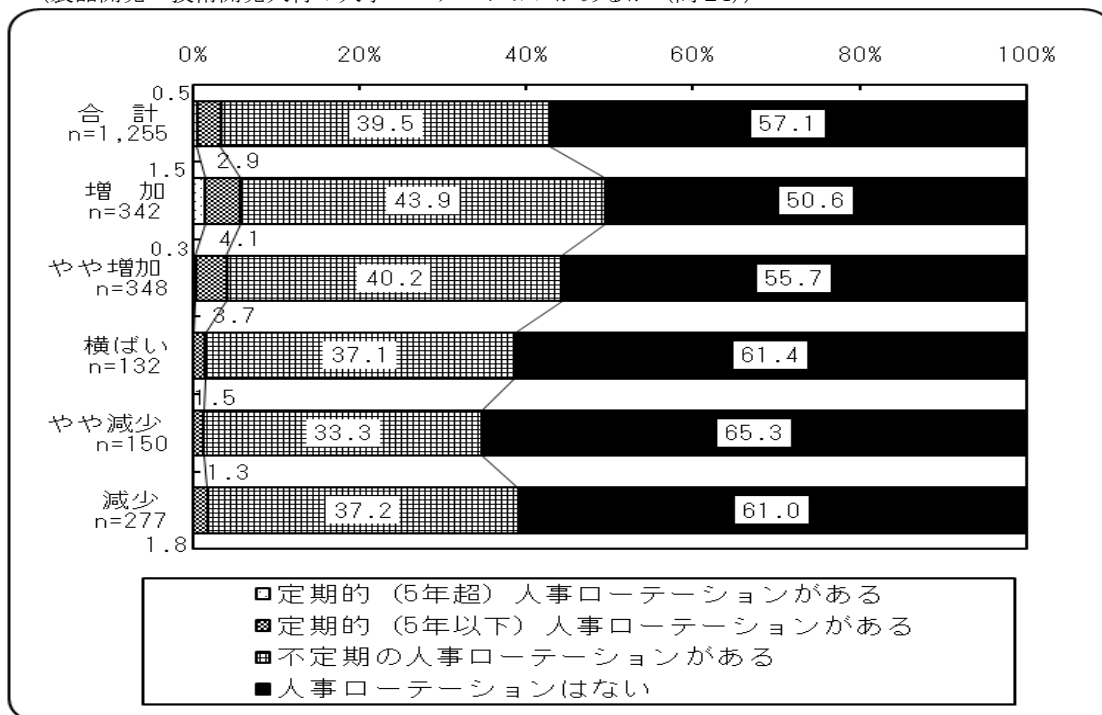
中小製造業がコア技術を明確にし、中長期的な視点で「大きな技術変化」を遂行していくには、「社内の技術人材の技術・技能レベルを共有化」し、それを有効に新技術開発や取り組みに活用していくことが必要であるが、技術・技能レベルを把握し共有化することが、直ぐに業績に結び付くことではないと言える。

自社の技術レベルをきっちりと把握し、それを新事業や戦略製品開発に結び付けている事例では、冷間鍛造技術や射出成形技術を中核に、自社の技術マップを作成し、多様な技術を組み合わせ「レーザー傷検査装置」や「セキュリティー機器」の開発を行っているシグマ㈱がある。当社は、社員の技術レベルを把握し、個人の業績目標や実績を業務管理システムに落とし込み、イントラネット上で運用している。それに加え、共通の行動指針を「シグマベーシックス&スピリッツ」と呼び共有している。新しい技術や事業に対しては、社内からフリーな企画を受け付ける制度を持ち、プロジェクトによる調査と審査を経て、最終承認がおりれば正式に専任者として新事業を任される仕組みもっている。絶えず、将来の技術進化の方向性と自社の技術レベルを把握するなどのギャップ分析を行って、次なる新事業への挑戦をしている。

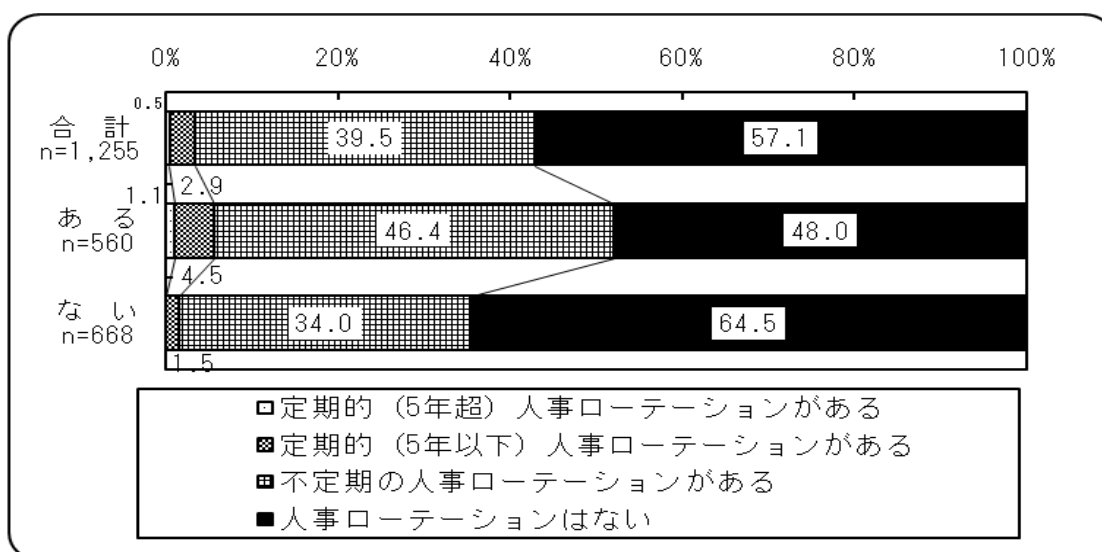
(3) 技術者の人事ローテーション (問 24、24-2)

技術変化に取り組むために、技術者の人事異動を計画的に行い、複数部門の専門知識や技術等を習得できるような人事体制が必要であろう。そのため、仮説3は「中小製造業が組織化と技術者の能力を最大限に引き出すために、定期的に人事ローテーションを実施し、企業全体の技術水準を向上させている。」と設定した。

<図表3-1> 技術開発人材の人事ローテーションと企業成長(バブル崩壊時~現在の売上高増減)の関係(製品開発・技術開発人材の人事ローテーションがあるか(問24))

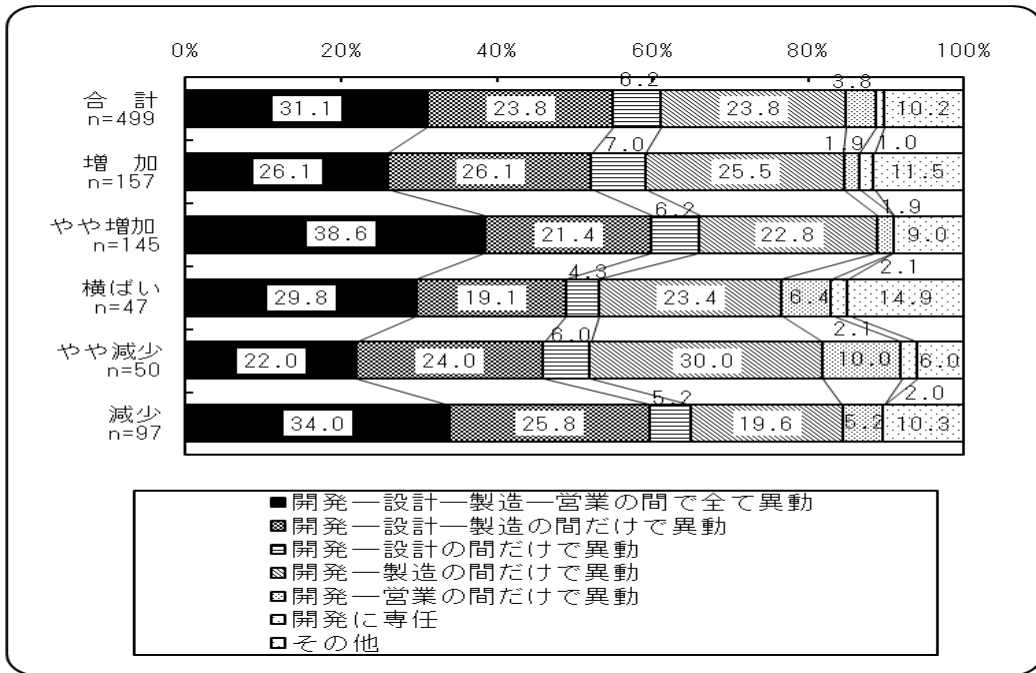


<図表3-2> 人事ローテーションと技術変化の関係



(資料) 図表3-1,2,3ともに、平成20年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」アンケート調査結果より作成

<図表 3-3> 人事ローテーションの範囲と企業成長（それとバブル崩壊時～現在の売上高増減）の関係



①定期的な人事ローテーションを実施する企業は僅か 3%程度であるが、企業の成長（売上高増）や技術変化への対応との相関が見られる。

中小製造業では、約 6 割（57.1%）の企業が「人事ローテーションがない」と回答しており、「定期的（5 年以下）の人事ローテーションがある」企業の割合は 2.9%、「定期的（5 年超）の人事ローテーションがある」企業は僅か 0.5%にすぎない。（図表 3-1）人的資源の限られている中小製造業で専任の開発人材の確保が困難なことを考えると、やむをえないかもしれない。しかし、売上高増加企業や技術変化対応企業では、売上高減少企業や技術変化への対応がない企業と比べると、定期的に人事ローテーションを行い、技術部門の活性化や技術水準を向上させる企業の割合が高く、その相関関係が見られる。（図表 3-1、3-2）

光学機器のオートワインダー部品（高精密減速機）でコア技術を確立し、自動車、医療機器、OA 機器分野など、多分野へ精密切削製品を提供している大月精工(株)は、当社の世界に通用する精密加工技術を支えるには、製造現場の人材であるとし、製造現場の技術習得ローテーションに工夫をこらしている。製造現場の技術者には、新旧の機械を担当させ、品質管理部門に配置するなど、違った角度から自社のコア技術を見られるようにさせていることで、技術情報の共有化を図り新たな発想ができる人材を育てている。

②「開発—設計—製造—営業」を全て経験させる人事異動が 3 割あり

中小製造業では、開発人材が開発専任で担当している企業は僅かであり、一般的には、開発—設計—製造—営業を経験させている企業が 3 割（31.1%）を超えている。（図表 3-3）中小製造業の開発は、実用化や事業化に近い製品開発等が大半であることから自社の製造ラインや製造現場でのコア技術を身をもって体験することが、開発のスピードを速めることに繋がることになる。また、営業現場で顧客ニーズを把握することで、開

発人材が自社のシーズと顧客ニーズのマッチングが可能になるため、営業部署への人事ローテーションも行われていると言える。

事例から技術者の人事ローテーションは、どのように行われているかを見てみる。例えば、小型モーターのグローバル企業である**㈱五十嵐電機製作所**では、技術者の育成の取り組みはOJTや開発と設計間でのローテーションが主であると言う。一方、即戦力となる経験者、技術者の中途採用もあるため、中途採用を含めた技術者の活性化の方策としては各自の実績や成果を賞与へ反映させている。海外拠点多く、拠点との会議は英語、通訳なしで全ての手配をさせるなどで技術者は語学力や国際感覚を自ずと磨いている。また、電磁弁製造に特化して成長している**高砂電気工業㈱**では、社員の平均年齢は35、36歳と比較的若いので、技術人材の育成は重要なテーマであるが、営業・開発面では営業技術部内での人事ローテーションを行うことで人材の底上げを図ってきている。

中小企業の技術マネジメントでは、弘中史子は「製品技術と製造技術が互いに融合されることで、競争力の高い製品が生まれる」、「各技術分野をそれぞれ独立させていっても競争力の向上には限界がある」と示唆し、そのために有効な方法は「企業内で複数の複眼的技術者を育成していくことである」と提言している。(注1)この複眼技術者とは、1つの専門分野に精通し、それ外に他の専門分野も理解し、その見地からも問題を検討できる人材である。中小製造業の多くでは「入社した社員には、1年間は現場でものづくりの経験と検査の経験を積ませる。」「製造現場の技術者は、新旧の機械を担当させるようにしている。」、さらに、「品質管理部門へのローテーションを実施し、違った角度から技術を見せるようにさせている。」「製造現場内部では、多能工育成を目的とした工程間の人事ローテーションを行っている。」など、複眼的人材を育成することを実践する企業が多い。さらに、現場の各工程担当や営業経験をさせて、多能工的な経験を踏ませる人事ローテーションを行い、現場の技術レベルを引き上げていく試みがなされている。

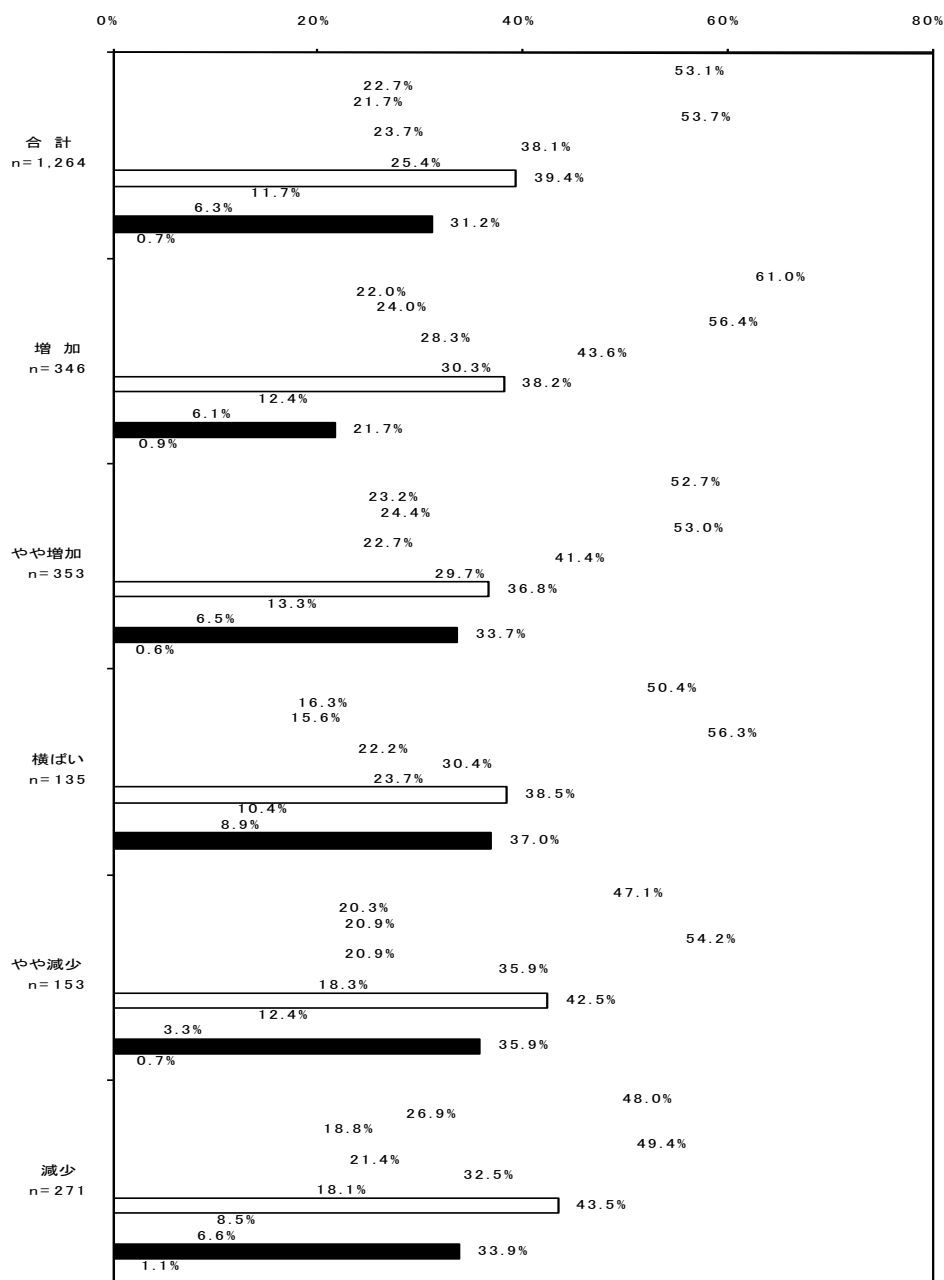
(4) 技術者の活性化の方策 (問23)

仮説4は「技術者の活性化には、トップの技術開発重視の強い理念とリーダーシップの発揮に加え、新技術に対する挑戦させる風土づくり、適正な人事評価制度や報奨制度等の構築、若い技術者へ権限移譲を行うなどで、技術者のもの作りへのモチベーションを高めている。」

技術者の活力を最大限に引き出して、技術変化に対応すべき新事業や新技術開発への取り組みをしていくことが重要なファクターになる。技術者の活性化には、「新技術への挑戦」や「権限委譲と責任付与」、「熟練技術者を尊敬する風土」など様々な要素がある。

アンケート調査結果を見ると、中小製造業一般では、技術者の活性化には、「若手への権限委譲と責任付与」が53.7%と最も高く、次いで「経営理念、技術戦略の方向性を共有化」53.1%、「『自社で作れるものは作る』という現場意識の徹底」39.4%、「QCサークル、提案制度などによる品質意識の徹底」38.1%となっている。(図表4-1)

<図表4-1> 技術者の活性化策と企業成長（バブル崩壊時～現在の売上高増減）の関係
 【問23】技術者の活性化のために重視している項目はどれですか。

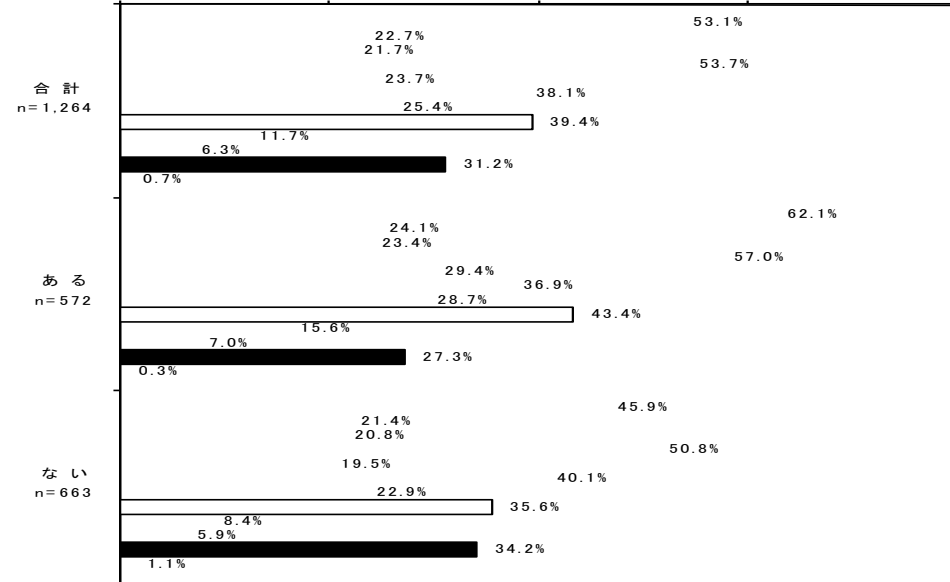


- 経営理念、技術戦略の方向性を共有化
- 技術者へ財務などの経営状況を開示
- 熟練者を尊敬する組織風土の徹底
- 若手への権限委譲と責任付与
- 営業体験・展示会参加などによる顧客意識の徹底
- QCサークル、提案制度などによる品質意識の徹底
- 表彰や優遇した評価制度による技術者のやる気の維持
- 「自社で作れるものは作る」という現場意識の徹底
- 共同研究や学会への参加などで技術者を育成
- 開発に相応しい場や柔軟な勤務体制を提供
- 技能継承のために高齢者を積極的に活用

(資料) 平成20年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」アンケート調査結果より作成

<図表4-2> 技術者の活性化策と技術変化への対応の関係
(問23、技術者の活性化策と大きな技術変化の有無のクロス)

(資料) 平成20年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」アンケート調査結果より作成



経営理念、技術戦略の方向性を共有化
 技術者へ財務などの経営状況を開示
 熟練者を尊敬する組織風土の徹底
 若手への権限委譲と責任付与
 営業体験・展示会参加などによる顧客意識の徹底
 QCサークル、提案制度などによる品質意識の徹底
 表彰や優遇した評価制度による技術者のやる気の維持
 「自社で作れるものは作る」という現場意識の徹底
 共同研究や学会への参加などで技術者を育成
 開発に相応しい場や柔軟な勤務体制を提供
 技能継承のために高齢者を積極的に活用

(資料) 平成20年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」アンケート調査結果より作成

①技術者の活性化と企業の成長には、強い相関がある。

図表4-1 からバブル崩壊時～現在の売上高増加企業と減少企業を比べると、「経営理念、技術戦略の方向性を共有化」、「QCサークル、提案制度などによる品質管理意識の徹底」、「表彰や優遇した評価制度による技術のやる気の維持」、「技能継承のために高齢者を積極的に活用」、「熟練者を尊敬する風土」という項目に相関関係が見られる。

一方、「若手への権限委譲と責任付与」、「現場意識の徹底」、「顧客意識の徹底」という項目では、強い相関関係が見られなかった。

これは、競争優位性を持続する中小製造業では、ほとんどの企業で「現場意識の徹底」や「顧客意識の徹底」の取り組みは行われているが、それを持続して企業業績につなげていくためには、経営者の経営理念や技術戦略を全社員に浸透させ、共有化すること、さらに技術者の成果を表彰制度や評価制度に反映することでやる気やモチベ

ーションが向上していくこと、熟練者を尊敬する組織風土を徹底することができることが技術者の活性化に繋がってきていると考えられる。

②経営理念、技術戦略でトップの技術人材育成の真摯な取り組み

企業規模、業種・業態により技術人材の活性化には、それぞれの企業が大なり小なり取り組みをしているが、とくにトップが経営理念や技術戦略を通じて技術人材育成のメッセージを強く打ち出し、それを実行していく真摯で粘り強い取り組みが不可欠である。その上で褒賞制度や新事業への思い切った権限委譲と責任付与、大学等との共同研究に参画させるなどにより技術人材を育成していくことが成果に繋がっていくものと考えられる。

事例企業でも、石灰や漆喰技術に関して高い技術の蓄積と品質を維持してきた**T G 社**（20年度事例企業）は、技術者の活性化のために社長は「おもしろいことを一杯やろう！」と言い続ける。そして数校の大学との産学連携を通して開発型企業への変革を行っている。

③技術人材活性化のいろいろな工夫

（社内で提案・品質チーム設定とポイント制で活性化）

油圧機器メーカーの**K R 社**（20年度事例企業）は、100億円企業を目指して、組織の改善・人材の活性化の様々な活動が活発に行われている。例えば、製造現場レベルでは提案活動と5S活動が行われ、その提案活動は推進事務局を置き、評価と褒賞を明確することにより年間3,000件の提案がなされている。5SとTPM活動は、6ブロック、24チームを設定し、発表会を3ヶ月単位で実施している。さらにユニークな制度は「品質ポイント制度」、これは前工程から流れてきた部品の不良が混入していることを発見するとポイントが与えられる制度である。中間管理者層には、会社の理想像を描いてもらい、それを実現するための方策を議論し、実行に移していくなどで成果が現れてきている。

（人材育成室、社内託児所の設置などで活性化）

また、複合鋳造技術を独自に開発したり、連続鋳造設備のメンテ等に世界トップレベルの技術を持つ**F 社**（20年度事例企業）では、2008年に“育成室”を設置して、職能別・階層別の人事プログラムを制度化し、定着を図っている。また、発明や収益への貢献度に応じた報奨制度や提案表彰制度も成果をあげている。大企業に比べ、自由で迅速かつ柔軟性のある意思決定によるいち早い開発への取り組みを開発担当者のモチベーションの向上に繋げている。ラジコンヘリコプターのトップメーカーである**H R 社**（20年度事例企業）では、「人を大切にする」ポリシーがあり、社員のモチベーションを向上させる取り組みは、創業以来続いている。紡績業から業態転換を図った時期にも、女性社員向けに社内に託児所を設置、赤字決算でもボーナスを支給し続けるなどの取り組みを続けてきた。また、社内シーズと顧客ニーズのマッチングを目的とした定期的（月1回）なミーティングにより開発商品、技術の他部門への転用・販売

等の成果が生まれてきた。研究開発者には営業経験をさせ顧客ニーズを肌で感じることや、製造・販売・研究開発担当者が5人程度でチームを作り、月1回、2時間程度の社内勉強会を開くなど、技術人材の活性化に並々ならぬ努力がなされている。

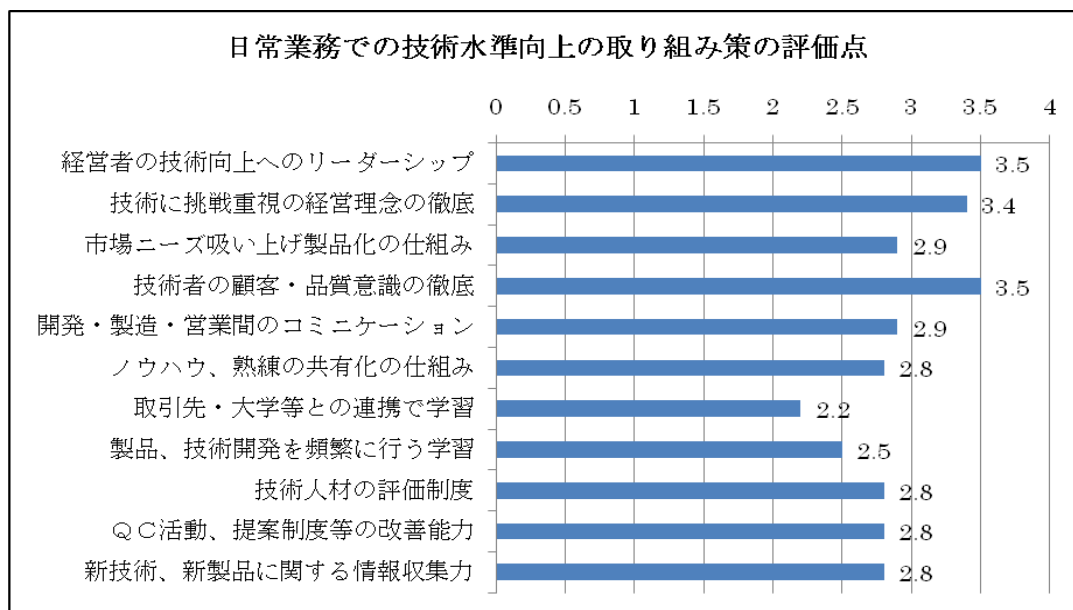
このように、それぞれの企業が創意工夫をして人材の活性化を図っている。

(5) 日常業務での技術水準 (問 26)

技術経営を推進していくうえで、長期的な技術戦略に基づく経営と日常のルーチンの中での技術進化の取り組み（技術マネジメント）が中小製造業の競争優位を確固たるものとする。なかでも技術マネジメントの中核をなすものは人材育成である。

仮説5では、日常の技術水準を向上する取り組みの中で、経営者のリーダーシップや経営理念、市場ニーズ吸い上げの仕組み、顧客・品質意識等の徹底、情報収集力など11項目のうち、企業成長性・技術変化との関連を分析する。

<図表5-1> 日常業務での技術水準の向上の取り組みと人材育成
(日常業務での技術水準向上の取り組みの自己評価 (問 26))

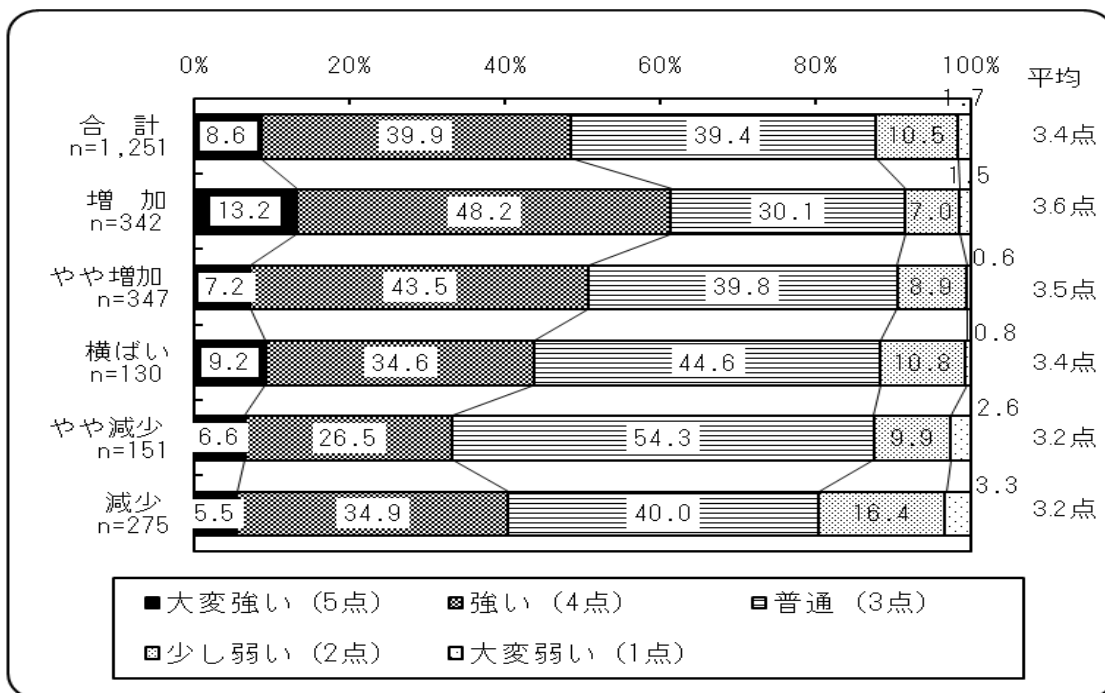


(注) (注) 自社の強みを5段階で自己評価をし、「大変強い」5点、「強い」4点、「普通」3点、「少し弱い」2点、「大変弱い」1点として評価をして評価点を算出している。

(資料) 図表1-1と同じ

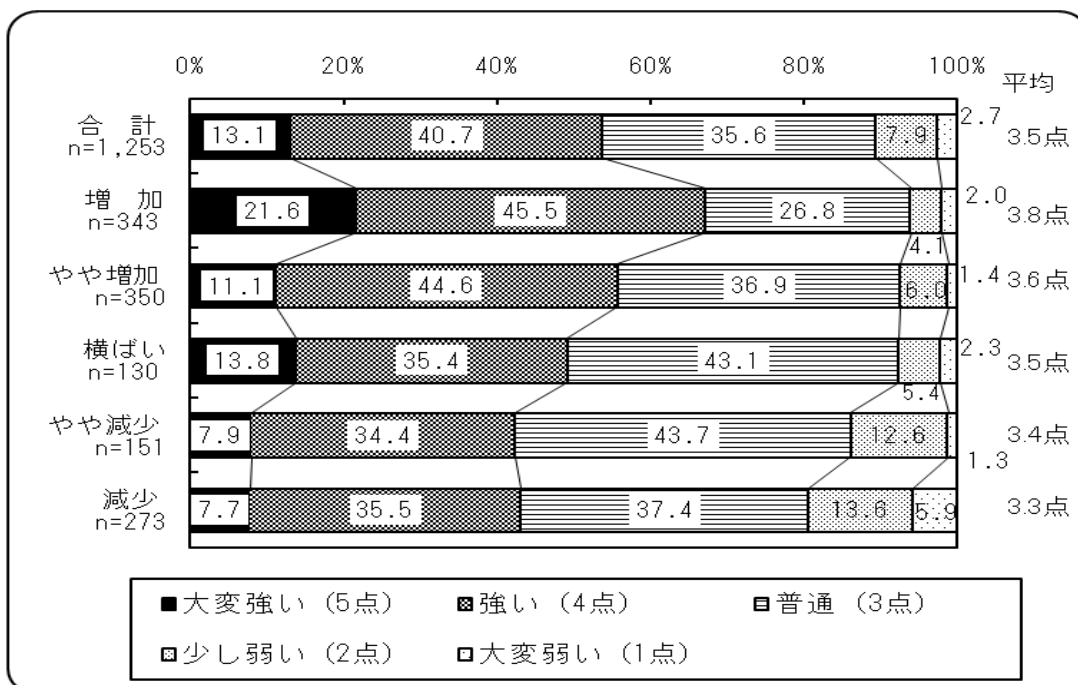
<図表5-2> 日常の技術水準の取り組みでの強み、弱み

(1) 技術・熟練や挑戦を重視する経営理念の徹底



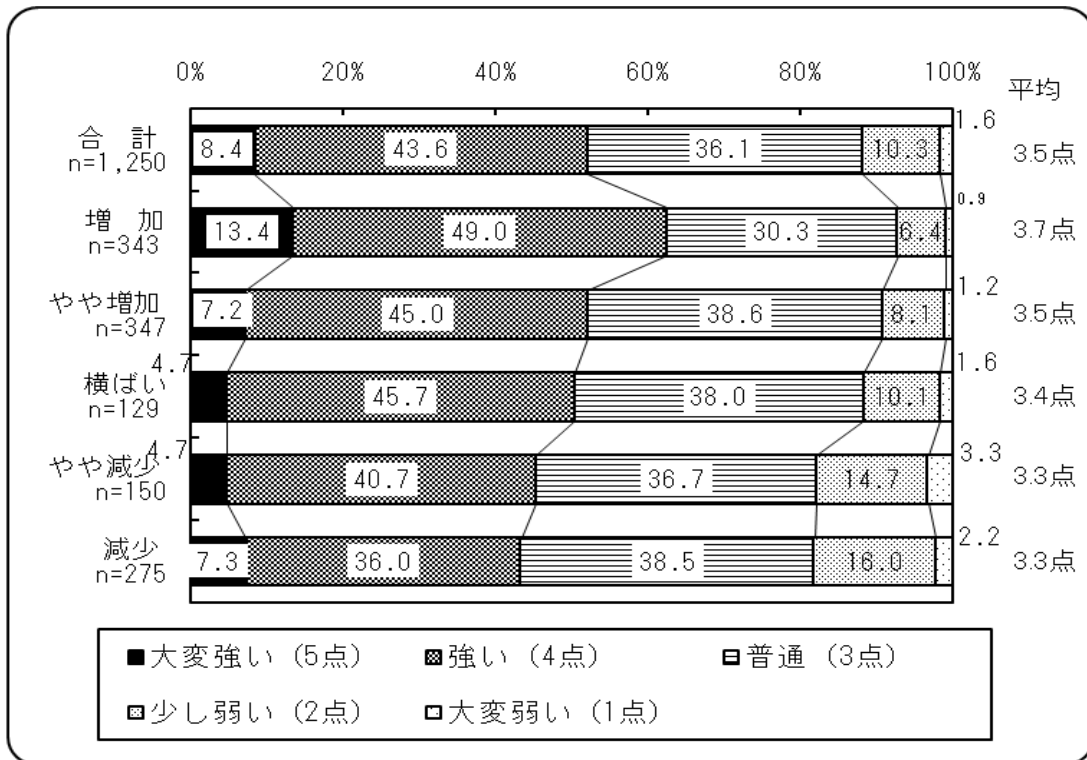
(資料) 平成20年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」アンケート調査結果より作成

(2) 経営者の技術向上に向けたリーダーシップ



(資料) 平成20年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」アンケート調査結果より作成

(3) 技術者へ顧客意識・品質意識の徹底



(資料) 平成 20 年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」アンケート調査結果より作成

図表 5-1 と 5-2 から、日常業務の中での技術者の技術水準を向上させる取り組み策としては、最も企業成長（バブル崩壊期～現在の売上高増加企業と減少企業との比較）と相関関係が高く認識できるのは、第 1 に「経営者の技術向上へのリーダーシップ」であり、第 2 に「技術者へ顧客・品質意識の徹底」、第 3 に「技術・熟練や挑戦を重視する経営理念の徹底」である。これは経営者が中長期的な技術戦略を明確にするとともに、絶えず技術人材への強いメッセージを発信していくこと技術水準を持続的に高めていくには、何よりも大切な取り組み策であることを示している。

また、「市場ニーズを吸い上げ製品化する仕組み」、「開発・製造・営業間のコミュニケーション」などについても相関が見られたことから、日常のルーチン業務の中で技術進化への取り組みを全社的に実践している企業ほど、「大きな技術変化」に挑戦し、難局を乗り越え企業成長につなげている企業が生き残ってきたことが明らかになった。

事例からは、冷間鍛造と塑性加工技術のノウハウでドライブプレートで一体成形化で自動車業界から高い評価を受けている**株式会社久保田鐵工所**は、現場レベルの技術・ノウハウの継承を重視し、職人気質の熟練工と若手技術者をペアにし、マンツーマンの技術伝承を図って成果をあげている。現場の技術伝承はシステムチック解決できるものでない、日常の業務を通じて若手技術者が熟練者を尊敬し、熟練者も教える熱意を持てば、双方とも Win-Win の関係になると言う。会社側は、それらの組合せのチーム単位で表彰、褒賞をして努力に報いている。

2. 事例からみる技術人材の育成のポイント

ヒアリング事例と上記のアンケート調査結果から中小製造業の技術人材の育成のポイントを上げてみる。

(1) トップの経営理念と目標が明確で、人材育成の強いメッセージがあること

中小製造業における人材育成、とくに技術人材の育成は、自社の経営理念・ミッションや経営目標を実現するために行われるべきものであることから、人材育成を考える場合、自社の経営理念に人材育成の明確なメッセージの発信と実行が求められる。そのためには、自社の保有する人的資源である技術人材等の持つ能力を最大限に発揮できる組織体制と技術を磨いていくことの組織風土を醸成していくことである。自社のコア技術は、「技術人材一人ひとりの持てるスキルやノウハウの積み重ねの集合」であると考えれば、トップは自社の技術人材の技術レベルを把握し、今後のあるべきスキルやノウハウをどのように伸ばしていかなければならないかのビジョンを描き、自社の求める技術人材像を絶えず描いていくことが必要である。

事例企業の多くも経営理念に人の大切さを謳い、人を育て技術を磨いて、その資質を高めることで社会に必要不可欠な組織体となるという強いメッセージを発信している。

(経営塾、モノづくり道場を開設し、教育の徹底)

例えば、工作機械の専用機やレトロフィット事業で独自のポジショニングを確保している(株)光機械製作所は、教育に時間とエネルギーを注入し、教育を徹底することで会社の体質を変えることを目指し、「経営塾」と「モノづくり道場」の2本柱で人材育成に取り組んでいる。経営塾は、毎週女性を含む幹部候補を対象に、財務、マーケティング、プレゼンテーション、ディベート等幅広い学習を行い、トップの考え方や行動を明確化するとともに社員同士の勉学と発表の機会を持たせることが特徴である。モノづくり道場は、モノづくりの基本と機械設備などを教えることで技能の伝承の力を入れている。

(機械任せでなく究極の精度を目指すマインドをもつ職人育成)

セラミック素材の精密研削加工で技術力を蓄積し、その技術力による石英ガラスのV溝基板開発で大きく躍進している(株)ハタ研削は、「研削技術加工の究極を目指す続ける」という強いトップの経営理念のもとで、NC工作機任せではない、職人の「究極の精度」を目指そうとするマインドを維持し続けるために、更なるスキルアップを必要とするテーマ選定と環境整備をタイミング良く組み合わられている。「次世代の主役の座を狙う技術は何か？」をテーマに、トップと現場の技術者が一体となって新事業に挑戦し続けている。

(2) OJT等の技術修得や技術伝承の基本ルールが確立している

技術人材を育成するには、現場でのOJTだけでなく、技術戦略に基づいて段階的で体系的な技術修得、職能資格制度などの導入による基本方針やルールが確立していることが重要である。

①新人や営業担当も製造現場を経験

中小製造業では、人的資源も限られることや社員間同士の距離が近いことから、まず設計・開発・営業担当も製造現場を経験させてから次のステップの教育を進める企業が多い。幅広い知識と経験を積ませること、現場経験でそれぞれの部署も特性や課題を理解できるなど、社員間同士の横の連携がスムーズになるという強みが発揮できる。

事例の多く企業も、入社1~2年は製造現場でモノづくりの経験をさせている。例えば、**山陽精工(株)**は、入社した者は1年間、現場でモノづくりと検査の経験を積ませ、その後に営業、設計、管理などに配属する。検査はそれを経験することにより、「モノづくり」を広く理解することになるので、特に重視している。切削加工は、高いレベルを求めようとする刃物の条件などナレッジの部分が重要になってくる。OBやベテラン社員による技術指導により、熟練技能の若手社員への継承を積極的に行っている。**サンライズ工業(株)**では、新人社員はまず現場に入れて教える。その中で能力のある面白いと思う人材を別会社に移して基本技術から教え、改善テーマを与えると課題を次々と解決して能力を高める。単なる改善ではなく、絶えず新しい技術を生み出さないと競争優位性を持たないという危機感があるとする。また、**山勝電子工業(株)**は、大企業等で2~3年勤務した経験し、大企業ではやりたいことができない、など社会の仕組みを理解していたり、基本的な職業人としての教育を受けていたりする人材を中途採用し、経験の浅い社員を経験の豊かな社員の下につけて技術を習得させたり、外部の研修の活用も行っており、OJTと外部研修の活用の2本立てで取り組んでいる。

②外部派遣や外部研修の活用

技術人材の能力向上とモチベーション高揚を図る方法の1つとして、国家資格を取得させたり、外部研修を受講させ、日常業務のリフレッシュを図ることも大切である。

事例企業でも、高周波誘導装置で高い技術レベルを保持している**日本サーモニック(株)**では、人材育成の基本をOJTとしながらも、新人を採用すると最初1週間程度、部品購入メーカーに技術習得に派遣する。また、専門企業から講師を招聘し研修を受ける。その後に、社内でOJTにより徹底して鍛えている。さらに、公的資格である技能士にチャレンジし、2009年に2級技能士を一度で10名合格させている。また、自動車のシートフレーム等を主力製品とし、金型・治具・プレス加工・溶接の一貫加工を行っている**NB社**（20年度事例企業）では、技術やノウハウは個人に蓄積しているので、会社としては如何にして共有して組織として蓄積していくかということが重要と考えている、その一環としてプレスや溶接の技能士資格に挑戦するよう30年前から奨励し、5名の技能士資格取得者がいる。

さらに、国家資格取得や外部研修だけではなく、ダイレクトに受注に関連する得意先・取引先や親企業へ人材を派遣して、基本的な技術や新しく取り組む技術を習得する企業も多く見られる。**旭金属工業(株)**は、航空宇宙関連機器製造であるので、人材育

成の基礎は航空機分野の基本的な勉強が求められる。そのために親企業の手メーカーへ人材を派遣し、航空機生産技術の基礎や自社で何をどのようにしなければならぬかなどを学ばせている。亜鉛ダイカスト技術で新たな市場開拓を行っている**(株)堀尾製作所**は、先代の社長時代に、鋳造のみの下請けから脱皮を目指し、自社で精密な金型設計・製作ができる技術人材を育成するために、取引先に中核社員を長期にわたり派遣し、金型設計や製作技術を習得し、金型からの一貫生産システムを構築し、これらの中核技術者がOJTで若手従業員を技術指導するなどして、技術伝承と技術者育成を図っている。

③目標管理や技術評価にもとづく独自の人事制度の確立

OJTを基本にしながら目標管理制度や独自の技術評価制度を確立して、技術者のモチベーションを向上させていく中小製造業も多い。

旭金属工業(株)では、人事制度として目標管理制度を採用、本俸は職務給、賞与は成果配分方法をとる。利益目標を明確にし、それ目標以上の利益が出れば賞与に反映させる付加価値配分法を行っており、毎月開示し、賞与金額などを完全にオープン化している。また、**シグマ(株)**では、目標管理システムとそのサブシステムとして個人の業績目標や実績を業務管理システムに落とし込み、イントラネットで運用、業績管理は人事考課にも利用するような仕組みをつくっている。

(3)技術者も顧客意識の徹底できる体制づくり

環境変化のスピードが速く、不確実性が高い時代では、短期間に市場ニーズが大きく変化することが日常的に起こってきている。そのため、顧客との交渉は営業担当者だけでなく、普段は顧客との接点を持ちにくい設計・開発・製造担当の技術者も、出来るだけ顧客との接点を広げ、顧客とのコミュニケーションをもつ機会を作り、顧客からの要望を直に肌で感じて次の開発や新技術に反映できる体制づくりが重要になってきている。

また、技術者が顧客と直接アクセスすることで、顧客ニーズを肌で感じ、それを社内で定期的に報告することで、技術者のモチベーション高揚につながる効果もある。

事例からもフォトマスク用ガラス研磨で技術を磨いている**秩父電子(株)**では、取引先のニーズを知るために営業に同行して取引先へ訪問することも人材育成の一環としている。また、**(株)吉野機械製作所**では、他企業での経験者で中途採用者の開発担当者8名が設計を担当した者は、自分が設計した機械の運転調整の際には必ず立会い、発生した問題点に対応するなど現場で最後まで責任を持つ体制になっている。**高砂電気工業(株)**は、顧客からニーズをヒアリングし提案を行う業務を担当することで人材育成を図っている。**(株)オーティス**では、従業員のモチベーションの高揚を図るために、従業員をお客様の前に出すように努めている。お客様の喜ぶ顔や困った顔を見せることで、自分たちの製品がどのように評価されているかを直に感じてもらい、そしてどうしたらより良くなるか、考えてもらうようにしている。また展示会へも、出来るだけ多くの従業員に参加の機会

を与え、最新鋭の機械設備を見てもらい、改善活動に結びつけるように仕向けている。**A社**（20年度事例企業）でも、製造現場の作業者を営業に同行させ、顧客の意見を聞いたり現場の情報を伝えさせたりしている。製造にとって顧客の課題を把握する絶好のチャンスとなるし、顧客にも喜ばれる。顧客からのポジティブな評価は社員のやる気につながるので、その内容を帰社後に報告会で発表してもらい、製造部全体のモチベーションアップにつなげている。さらに、二輪車のリヤアーム等の輸送用機器製造の**KE社**（20年度事例企業）は、主要顧客との間でゲストエンジニアの仕組みを設け、開発期間を通じて相互に行き来している。もともと一緒に開発、評価をやっていく必要性から始まったものだが、人材育成にもつながっている。

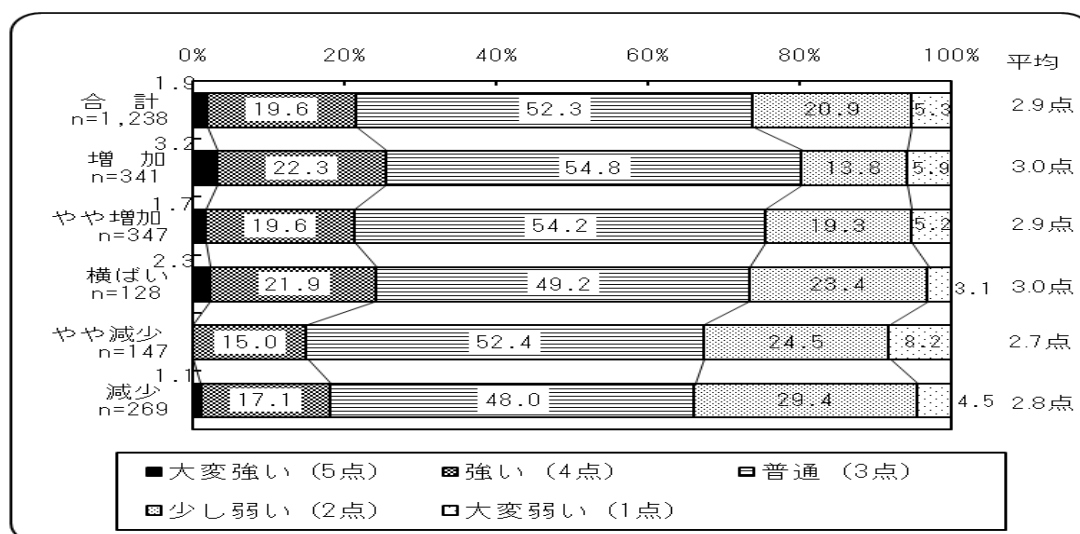
このように事例企業の多くが、大企業と比べ規模が小さい組織の強みを生かし、営業と技術人材が一体となって顧客との接点を多頻度に持ちながら顧客ニーズを的確にとらえて対応している。さらに、顧客等の接点を多く持つことは、潜在化している顧客・市場ニーズを技術者が自社の保有する技術に翻訳して、新たな技術開発や新製品開発に結び付けていく大きなチャンスの場合でもあると言える。

(4) 技術人材のコミュニケーション能力向上の工夫

技術者は、新技術や新製品への固有技術を磨くことに関心が高く、技術者同士、他部署メンバーとの意思疎通や情報伝達などのコミュニケーション力がやや欠如する傾向もある。さらに、顧客との交渉や市場開拓のためのコミュニケーション能力も求められる。

アンケート結果でも、「開発・製造・販売間の社員の濃密なコミュニケーション」が強い企業と弱い企業とを比べると、企業成長（バブル崩壊時～現在の売上高増減）との関連性は強くないが、「大きな技術変化」との相関関係は強くみられる。そのため、新技術開発や製品開発、現場改善などへの取り組みをする場合には、コミュニケーション力を高めていくことが、問題発見や課題解決を円滑に進められる重要なポイントとなる。

<図表5-2> 日常の技術水準の取り組みでの強み、弱み
(5) 開発・製造・販売間の社員の密なコミュニケーション



(資料) 平成20年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」アンケート調査結果より作成

事例からみると、組織メンバー間でのコミュニケーション力向上には、定期的なミーティングやQC活動、各種のチーム制を横断的に編成して活動するなど、いろいろな仕組みを工夫している企業が多い。

秩父電子(株)では、製造グループ毎に求められる技術が異なるが、グループ間のコミュニケーションを図り技術の連携を図るために、年2回の技術成果発表会を開催している。**(株)シギヤ精機製作所**でも技術部員を対象に、月1回、技術的成果を互いに発表する技術総合連絡会を実施し、コミュニケーション能力とモチベーション向上へつなげている。

顧客や対外的なコミュニケーション力をつけることも大切である。例えば、**(株)五十嵐電機製作所**では「取引先からの相談や依頼に対して迅速に試作品などを製作し、提案する」ためには、小型モーターに関する豊富な技術ノウハウを有するものはもちろん、取引先と円滑なコミュニケーションができる技術者が必要となる。このような技術営業を行う技術者の育成は欠かせない。そこで新人技術者を取引先に同行し、試作品製作まで全て任せることで技術者の育成を図ろうとしている。失敗等あっても取引先との交渉や試作品まで担当する経験を積むことで、自信もつき顧客とのコミュニケーションがスムーズにできるようになるなど、コミュニケーション能力を鍛えている。

タッチパネルで顧客の要望をカスタマイズするなど、独自のポジショニングを確保している**(株)ディ・エム・シー**は、技術者が頻繁に顧客を訪問し、顧客とのコミュニケーションを重視することで、顧客から予想されるクレームを事前に解決することで絶大なる信頼を得ることを強みにしている。

(5) 学習する職場環境づくりで能力アップ

日常ルーチン業務で技術水準を向上させる取り組みの中で、技術人材の能力開発には、OJTだけでなく、学習する職場環境づくりが必要である。例えば、製品・技術開発を頻繁に行うことにより、新技術習得への学習頻度が高くなれば、それが新技術の創出や新製品開発に成果となってあらわれてくる。産学連携等への参画により、大学研究者等との交流から新たな専門知識や経験を得ることもできる。また既存事業が機械金属業分野であればそれ以外の電子工学・電気技術や情報通信技術等の基礎学力を勉強させる職場の環境作りも技術経営を強固にする1つである。

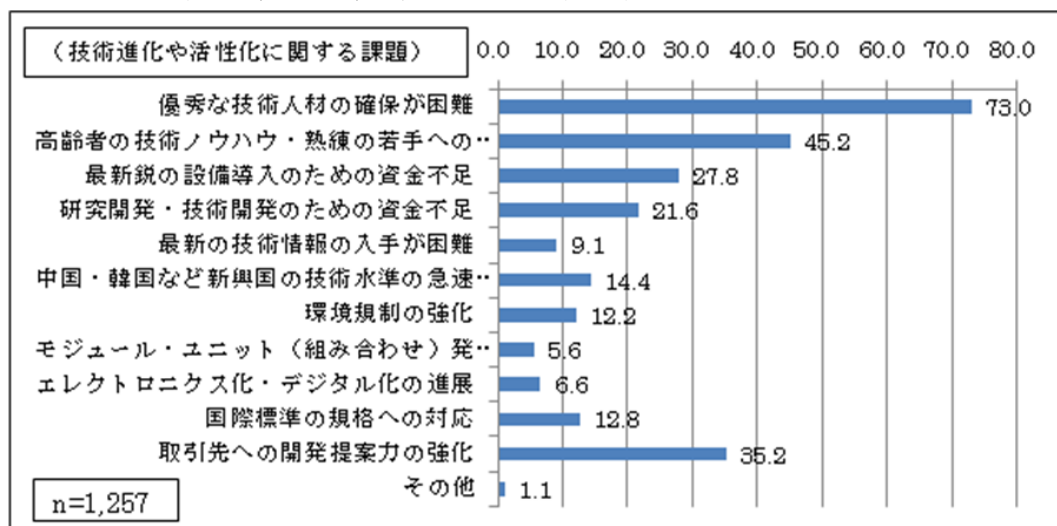
例えば、箔押加工技術をコアにしてフィルム製剤(医薬品)開発をしている**TO社**(20年度事例企業)の社長は、「常に伸展する良い企業であるかそうでないかの違いは、全社員の勉強量の差である」と断言する。そのために多くのエネルギーを使って、人材育成を実行する。社長自身も日刊誌4紙を熟読し、先を読むことに注力している。外部研修等にも従業員を積極的に参加させる。各種展示会や見本市にも積極的に出展し、広告媒体や情報収集に大きな貢献している。QCサークルも30年間実施し続けており、QC発表会もトップが参画、採点、講評を行っている。社員同士のコミュニケーションや個々のモチベーションアップ、技術向上と能力開発に寄与している。また、**A社**(20年度事

例企業)では、毎年1名の技術者を選抜し、毎週1日徳島大学の人材育成プログラムに派遣、さらに他の中堅製造業と交流会を行い、相互訪問によって刺激を与えあっている。**NI社**(20年度事例企業)では、従来の機械工学や電気工学に加えて、物理学と化学の重要性をアドバイスされた。それ以降、物理学への意識の転換を図るために会社に入社後、電気工学、電子工学系の社員に物理学の勉強をさせるようにした。**(株)鈴木製作所**は、開発や技術習得には、メーカーの勉強会に参加させて、技術知識を吸収させているし、顧客のもとに開発者が出ていき、顧客の声を直接開発者が受けるようにしている。

(6) 技術伝承の工夫

中小製造業は、理工学系の若い技術者の確保に苦勞している企業が多く、若年層の社員を採用できても、熟練技術者からの技術ノウハウの伝承がなかなかうまくいかないケースや、従来の徒弟制度で育った熟練技術者が既に退職して、技術伝承ができないこともある。ものづくり白書(2007~09年版)でも、団塊の世代の大量退職による生産現場の高度なものづく技能の喪失が懸念されるという「2007年問題」や国際競争力が激化する中で日本のものづくりの強みである高度な熟練技能をどのように継承し発展させるかが大きな課題として取り上げている。アンケート調査結果からも、技術の進化や活性化に関する課題は、第1に「優秀な技術人材の確保が困難」73.0%、「高齢者の技術ノウハウ・熟練の若手への継承」45.2%、「取引先への開発提案力の強化」35.2%、「最新鋭の設備導入のための資金不足」27.8%と続いている。

<図表6> 技術の進化や活性化に関する課題(問27)



(資料)平成20年度「中小製造業の技術経営に関する調査研究」アンケート調査結果より作成

熟練者からの技術の伝承については、事例企業でもいろいろな工夫がなされており、学ぶべき点が多い。

例えば、電解研削盤で高度な技術力を蓄積している**(株)光機械製作所**は、団塊世代の技術や技能は、経験に裏打ちされたものであるため、若手技術者を鍛えるために電解ロー

ル研削盤の技術を蔵出しして、これに新しい技術、付加価値を加える教育をする。不況時でも開発の人材には年齢的なギャップを作らないように注意する。逆に、戦略を持って研究開発には力を入れ、人員を増やし攻めの体制を作り、人材育成を怠らない。

(7) 安心して働ける職場づくり

中小製造業では、大企業と異なり、技術者の一人ひとりの熟練技術や技術ノウハウの集合でコア技術が形成されているため、技術者が高齢化し、定年を迎えて即退職となると、その技術は承継されにくいし、技術者も健康であれば定年を過ぎても仕事を続けたい人も多い。

事例でも、**山陽精工(株)**は、OBやベテラン社員による技術指導により、熟練技能の若手社員への継承を積極的に行っている。また、**SP社**（20年度事例企業）でも、熟練技術は一人ひとりの固有技術の側面が強く、本人の技術習得・向上意欲、やる気によるところが大きい。製品ライフサイクルが短くなっているので熟練技術に関する技能伝承は、マニュアル化やデータ化の出来る部分と出来ない部分がある。そのため、定年後も70歳まで雇用を延長し、出来る限り皆で学べる職場環境を提供し、各人自身で習得することを奨励している。

(8) 技術人材の経営参画への仕組みなど

技術者の人材育成には、上記の要件の他に、技術者も経営に参画してもらい、月次決算や日次決算等の経営数字や経営陣の意思決定プロセスをオープンにして、環境変化のスピードに機敏に全員が対応できる体制づくりの中で中核となる人材が育っていくものである。

例えば、**A社**（20年度事例企業）では、全員経営を実践するために、次年度の経営計画も役員だけでなく、部課長のほか一般社員も参加したチームを結成し、オープンな経営姿勢の下で社員の育成と組織の活性化に努めている。経営計画以外にも、5S向上委員会、コストダウン委員会、品質改善委員会など全部門横断的なプロジェクトチームを立ち上げ、情報の共有化や意識の向上を図っている。

技術人材を育成するためには、熟練者を尊敬する組織風土の形成や新技術開発、新製品開発へチャレンジするための土壌の醸成や、特に若手社員への権限委譲と責任付与を大胆に行うことで、次代の中核となる人材が育つものである。

(参考文献)

- (注1)・「中小企業の技術マネジメント」弘中史子著、中央経済社、第3章 p 39-50、2007年
- ・「中小製造業の技術経営に関する調査研究」〔「中小製造業の技術経営」先進事例集(23事例)〕、中小企業基盤整備機構経営支援情報センター、2009年3月
- ・「ものづくり白書」2008、2009年版、経済産業省、厚生労働省、文部科学省