

中小企業の技能者育成に関する調査研究

- 岐阜県ものづくり産業の基盤強化に向けて -

報 告 書

平成 17 年 3 月

はじめに

日本のものづくりの重要性が再認識されるなかで、団塊世代の退職に伴う技能の継承、生産方式の変更による多能工の育成、製造工程の自動化やコンピュータ化に伴う新たな技能者の育成など、技能に関する問題が重要視されるようになっていきます。

一方、岐阜県はものづくり産業に特徴をもち、その多くを中小製造業が支えており、ものづくり産業の振興を図るうえで、岐阜県中小製造業の技能者育成をテーマに検討することは重要であると考えられます。

そこで、本調査研究では、中小製造業者の技能者育成に焦点を当てて、既存資料より今何故技能の重要性が再認識されているのか、また、技能者には何が期待されているかについて整理しました。

次いで、岐阜県の優れたものづくり企業にヒアリングを行い、求められている技能を明らかにし、その育成方策を把握しました。その取り組み事例を参考として、ものづくりを支える中小企業の技能者育成の取り組み方について考察し、基本的な考え方を方向性として提示いたしました。

本報告書が、中小製造業の皆様が技能者育成に取り組む際に活用いただき、また、岐阜県のものづくり産業発展の契機となれば幸いです。

なお、本調査研究の実施にあたっては、岐阜県のものづくり企業様にヒアリング等にご協力をいただきました。ご協力に対して深く感謝の意を表する次第です。

平成 17 年 3 月

財団法人 岐阜県産業経済振興センター

中小企業の技能者育成に関する調査研究
- 岐阜県のものづくり基盤の強化に向けて -
報告書

目 次

1 . 技能者の重要性	1
2 . 技能者への期待	3
3 . 岐阜県における技能者の問題点	6
4 . 岐阜県における技能者育成の取り組み事例	7
5 . 技能者育成の取り組み方向	17
< 参考 > 技能者育成支援制度	21

1 . 技能者の重要性

(1) ものづくり産業の再認識

日本の製造業は、戦後の荒廃の中から欧米へのキャッチアップをめざして、全社員が一丸となって高品質化、低コスト化等に取り組み、長年の努力を積み重ねた結果、80年代には“ジャパンアズナンバーワン”といわれるほどの競争力をもつに至った。ところが、90年代に入ると、グローバル競争が激化してアジアの急速なキャッチアップが進み、比較優位が喪失し、大企業を中心として生産拠点の海外シフト（いわゆる「製造業の空洞化」）が進展し、製造業に代わってIT、バイオなどの新産業やサービス産業などが重要視されるようになった。

しかし最近になって、日本におけるものづくりの重要性、優位性が再び見直されるようになってきている。その代表がデジタル家電を中心とする「国内生産回帰」であり、高付加価値製品や高機能製品の生産、開発と一体となった生産、多品種少量生産に対応したセル生産など、国内生産の優位性、必要性が再び認識されるようになってきている。¹

(2) 技能者の質・量の低下懸念

日本の製造業の強さを支えてきた大きな要因に、ものづくりの現場における優れた技能者の存在がある。しかしながら、海外生産シフト、若者の製造業離れ、生産の自動化などにより、若年技能者が減少しており、技能者の年齢層が高齢化している。

さらに、2007年から2010年にかけて、団塊世代(1947～1949年生まれ)が定年を迎え、そのノウハウが継承されず喪失することが問題となっている(2007年問題)。団塊世代の技能者は、戦後のマニュアル技能の段階から、現在の機械の据え付け・改良・保全などの全プロセスを経験してきた。この長い経験で築きあげた優秀な技能を失うことで、日本のものづくりの力が弱体化することが懸念されている。

(3) 熟練技能者への企業ニーズの高まり

技能者の質・量の低下が懸念される一方、熟練技能者への企業のニーズは高まりつつある。「ニッセイ景況アンケート」(2004年8月実施)によると、「熟練技能者が不足している」企業は、素材型製造業で43.8%(過剰は2.2%)、加工型製造業で53.0%(同1.0%)と不足気味となっている。また、「熟練者の技能の重要性が高まっている」とする企業は素材型

¹ 例えば、キャノンは、「好業績の背景には、海外生産を国内に戻す「ものづくり国内回帰」に取り組み、独自製造技術による製品の差別化や質の高い製品を低コストで製造できる生産体制を強化してきたことがある。」とホームページで説明している。

(<http://www.canon.co.jp/employ/tech/2005-1type-2.html>)

製造業で 44.6%（低下は 3.5%）加工型製造業で 53.3%（同 3.8%）となっており、熟練技能者への企業ニーズが高まっている様子が伺われる。

（４）行政の取り組み

国

技能の低下という問題に対して、政府はものづくり基盤技術に関する能力を尊重する社会的気運を醸成しつつ、ものづくり基盤技術の積極的な振興を図ることが不可欠であるとの認識から、「ものづくり基盤技術振興基本法」（平成 11 年 3 月成立、6 月施行）を制定した。この法に基づいて平成 12 年に策定された「ものづくり基盤技術基本計画」は、「ものづくり労働者の確保等に関する事項」など 4 事項から構成されているが、技能者育成は重要課題と位置づけられている。

平成 12 年には、故小淵首相が召集した「ものづくり懇談会」の提言が出された。この提言では、「人の空洞化こそがものづくりの最大の危機。ものづくりの基盤は人づくりにある」として、ものづくりを担う人材の育成・確保、情報技術の最大限の活用等に関する各種の措置を講ずるよう政府に対して提言された。

翌 13 年には、産業界の現場で役立つ技術・技能双方に通じた人材育成等を基本理念とする、ものづくり大学が国、自治体、産業界の支援により設立され、専門的な人材の育成を行っている。

自治体

技能を重視する自治体では、地域の技能継承・発展を図るため、ものづくりを支える技能者の育成機関の設立（東京ものづくり名工塾、金沢職人大学校等）、優れた技能者の認定制度（神戸マイスター制度、ひろしまマイスター制度）等、地域のニーズに応じた独自の施策を実施している。

岐阜県は、ものづくりを中心とした現場のリーダーの養成を目的として、平成 15 年に国際たくみアカデミーを開校した。国際たくみアカデミーは、職業能力開発校、職業能力開発短期大学校、大学院大学（17 年度以降開校予定）を同一敷地内に設置する、全国ではじめてのものづくりに関する総合的な教育訓練機関で、美濃加茂市の本校と高山市の木工芸術スクールが設置されている。

【国際たくみアカデミーの基本理念】

基本理念

ものづくりを中心とした現場のリーダー（マイスター）の育成

産業構造の変化や急激な技術革新に対応できる創造性を有し、実践的な技能と最先端技術、知識を併せ持った「実学融合」を体現化できる人材の育成を目指します。

2 . 技能者への期待

(1) 技能とは

「技能」の意味・定義は必ずしも統一的な解釈があるわけではないが、一般には、「技能」とは言語化できないもの(暗黙知)で、個人しか再現できない属人的なものとされている。これに対して「技術」とは言語化(形式知)が可能で、再現性があるものとされている。

また、ものづくりの技能者とは、製造現場において加工、組み立て、検査、保全等の作業を行う者を指し、熱処理、機械加工、金型製作、プレス加工、成形、塗装、溶接、ユニット組み立て、車両組み立て、パッケージ、機械保全など、生産に係る作業を行う人を指すものと捉えられる。

(2) 技能の種類

かつては、技能者は手技が要求される職業であったが、現在では製造工程の自動化、設備のコンピュータ化が進み、従来の技能が技術に置き換えられたことで、現在ではより知的性格の強い技能が要求されている。

例えば、自動車製造工程で要求される技能は図1に示す6種類の技能があり、技能者はまず「手さばき」を習得して、より知的な技能にステップアップして、最終的には頭脳的な技能である「改善・工夫(創造力)」が行えるようになる。



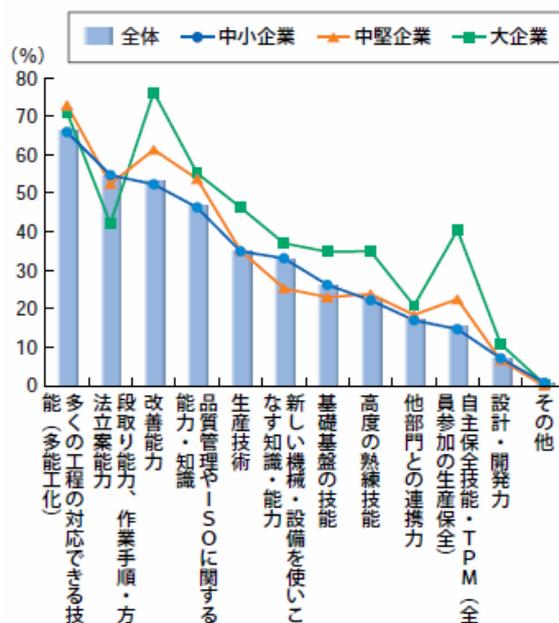
資料)自動車技術 Vol.56,no2,2002 より作成

図1 技能の階層

(3) 技能者に求められる能力・知識

大量生産から多品種少量生産への移行、製品のライフサイクルの短期化に伴い、大規模な設備投資をせず、人手による柔軟な生産体制であるセル生産を採用する企業が増加している。そうした生産方式の変化に伴い、複数の工程を担当できる多能工のニーズが高まっ

ている。また、段取り、改善という知的な能力や、品質、ISO といった技術的な知識も要求されている。(図2 参照)



資料)平成15年度製造基盤白書(ものづくり白書)

図2 今後のばしていきたい技能者の能力・知識

さらに、技術革新に伴う新加工法の進展、デジタルエンジニアリングの普及に伴う制御、計測、分析などの装置やコンピュータを使いこなす技能など、製造現場のハイテク化に対応した技能も求められている。

(4) 技能者のタイプ

技術革新、製造設備の高度化、生産方式の変化に伴い、技能者に求められる役割、能力も変化している。14年度版の製造基盤白書(ものづくり白書)では、技能者のタイプを以下の4タイプに分類している。

表1 技能者のタイプ

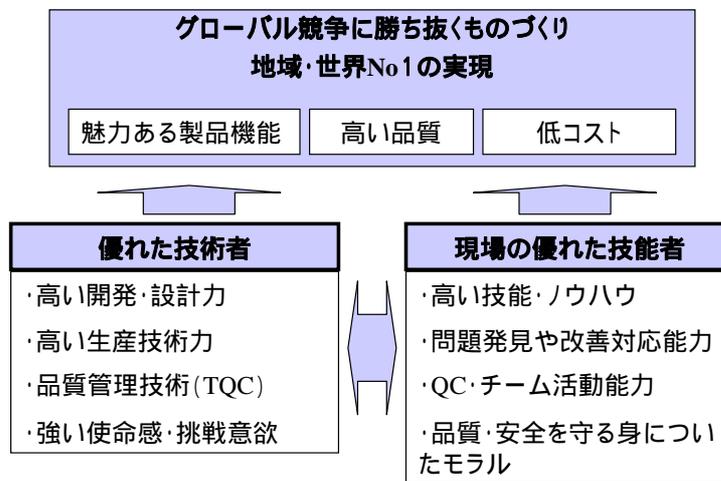
技能者のタイプ	説明
多能工型技能者	1人で多数の機械を操作して製造する技能者
マネージャー型技能者	生産の変化に対応して仕事と人の配置などを適切に行えるマネジメント能力を備えた技能者
実践技術者	技術の変動にも適応し、現場の作業もこなせる「腕と頭」をもった技能者
高度な熟練技能者	機械では対応できない高精度または柔軟な生産対応ができる技能者

資料)平成14年度製造基盤白書(ものづくり白書)

(5) 企業の競争力と技能者

技能者は製造段階のみならず、新製品の開発や量産準備段階においても重要な役割を担っている。

開発設計時には、技能者は超小型、超精密な試作品の創作という製作作業に加えて、最適な製造方法の提案、設計ミスの修正といった役割を果たしている。また、量産準備段階では、新加工技術の具現化、短期間での設備製作など、製品の品質、コスト、スピードに関わる重要な任務を担っている。このように技能者は、技術者と一体となって競争力のあるものづくりを支えている。



資料)自動車技術 Vol.56,no2,2002 より作成

図3 企業の競争力と技能者

3 . 岐阜県における技能者の問題点

岐阜県の中小製造業では、以前から優秀な技能者の育成が課題とされてきた。岐阜県の中小製造業が現在抱えている具体的な問題として、以下のような問題がみられる。

(1) 技能者の高齢化、熟練技能者の不足

岐阜県の地場産業である和紙、刃物産業では、海外で日本文化への注目が高まっていること等により、職人技を駆使した高級品に対する需要が増加している。

しかしながら、引退、廃業などにより熟練技能者が少なくなっていることから、需要の増加に対応できない状況にあり、技能者の不足が供給のボトルネックとなっている企業がみられる。

(2) 団塊世代の退職によるものづくり能力の低下

プラスチック産業や機械産業では、団塊世代の技能者がものづくりの強みを支えているが、新しい世代への技能の伝承が不十分であり、団塊世代が定年を迎える 2007 年以降、競争力の低下を懸念している企業がみられる。

(3) ハイテク技能者の不足

工作機械業界は、好調な自動車産業や中国の設備投資増加を受けて需要が増加しているが、最新のハイテク設備を使える人材がいなかったためハイテク設備を導入できず、顧客の要望に応えられない企業もみられる。

これらの事例は産経センターの景況調査²で把握したものであるが、事例にみられるように、岐阜県製造業では優秀な技能者の不足が問題となっており、技能者の育成が重要な課題となっている状況にある。

² 「岐阜県の景況調査 2005 年 1 - 3 月実績、2005 年 4 - 6 期見込み」の「5 . 地場産業等のヒアリング調査」参照 (<http://www.gpc.pref.gifu.jp/cyousa/keikyou/keikyou.htm>)

4 . 岐阜県における技能者育成の取り組み事例

技能者の重要性が高まる中で、岐阜県の中小製造業では、どのように技能者を育成すればよいのか。この問題を考察するために、岐阜県の優れたものづくり企業 6 社にヒアリングを実施した。

ヒアリング事項は、

ものづくりと技能について

- ・ものづくりの内容と特徴
- ・技能の内容、技能者の役割
- ・技能の形式知化（マニュアル化等）
- ・今後の技能者像

技能者育成について

- ・教育・研修
- ・動機付け、インセンティブ
- ・社風、ものづくり文化
- ・技能の伝承

A 社（鋳造品製造業。従業員数 110 人）

（1）ものづくりと技能について

ものづくりの内容と特徴

A 社は、水道用異形管、マンホール、景観材料、金型部品など各種鋳造品を生産している。企業の経営方針として鋳造製品を生かした自己商品化に徹するというマインドを貫いており、鋳造技術を基盤としてオリジナルな自社製品を開発、生産している。そのため、A 社のものづくりは、鋳造工程に加えて、上流工程の開発・デザイン・設計そして、下流工程の精密加工、組み立て、検査までを含めた、全ての業務を一貫して自社内で行っている。こうした鋳造製品づくりに必要な総合力を有しているところに特徴がある。

技能の内容

鋳物づくり工程は、まず製品設計そして模型をつくり、この模型を用いて鋳型を作成し、その鋳型に溶解金属を注湯して凝固させる。この工程は、造型、溶解、注湯、熱処理、仕上げ等の各種設備を使用している。鋳物づくりでは、鋳物の材料、形状、大きさ、

生産数などを考慮した鑄造方法を設定し、凝固時に発生する金属の縮み代、仕上げシロなどを計算して模型を製作することが要求される。この模型を母型にして砂を使って鑄型を製作し、鑄型に溶融金属を注湯し鑄造品を製作する。鑄造工程では、金属の成分と温度管理、鑄型に溶融金属を流し込む時間・速度の設定が重要となる。

切削加工は、マシニングセンター、NC旋盤加工、研削加工等により鑄造品を含めた構成部品の仕上げも行っている。NCテープは自作であり、三次元CADを駆使したラピッドプロトタイプイング（迅速模型製作法）も早くから導入、活用している。

技能者の役割

鑄造作業では、技能者は各工程の自動設備を操作して製造する。鑄造では、仕様どおりの寸法の製品をつくるためには、金属の縮みを考慮した模型の製作、注湯の温度等の管理が重要で、金属の種類、形状、大きさ、生産数等によって、仕上がりが異なる。そのため技能者は全ての工程の特性を理解して方案をまとめることが必要であるが、考慮すべき要素が多数あること等から、技能者の経験とカンが必要となる。一方、技能者のカンへの依存度を減らすため、ITを駆使した生産技術の改善に積極的に取り組んでいる。

技能の形式知化

技能者のカンと経験に依存してブラックボックスとなっている部分を科学的に現象を説明することを試みている。例えば、鑄型に溶融金属を流し込む時に金属の流れを科学的に解明し、コンピュータでシミュレーションすることに取り組んでいる。

また、表面仕上げでは、少量多品種生産に対応するため、治具をモジュール化し、準備時間を短縮することが重要となる。このモジュール化について国のプロジェクトでAIを使って自動構築することに取り組んでいる。

今後の技能者像

鑄造製品はアジア等の追い上げが激しく、これまで培ったベース技術をもとに、新たな技術の開発を進めている。そのため、技能者はこれまでのクラフトオンリーではなく、技能と知識を融合した「テクノクラフト」になるよう目標を設定して、全社的に10年程前から取り組みを進めている。

(2) 技能者育成について

教育・研修

基礎的な技能としては、鑄造品を造る技能と機械加工する技能が必要であり、女性を除く全ての新入社員に対して半年間社内教育を行っている。この内容は、金属、機械、電気、安全、環境等の工学を教える座学と、造型、機械加工の実習で、部課長を教師として、午前に座学、午後に実習を行っている。この教育は企業内職業訓練の認定を受けており、技

能士補の資格が取得できる。それ以降は、O T Jで各職場が必要とする技能を先輩社員が仕事をする中で教えている。また、(財)素形材センターなど各種団体が作成したビデオ教材も利用している。

中堅社員への教育としては、民間の教育機関を利用して管理者教育を行っている。これは、生産革新を進めるための教育で、徹底してむだ取りを行うことを学ぶものである。

動機付け、社風(ものづくり文化)

技能者の技能レベル向上を図るため、公的な技能検定資格の取得を奨励しており、その歴史は古く、昭和34年に「認定事業所内職業訓練所(鑄造課)」を開設し現在に至っている。技能検定の国家資格を取得した場合は3千円、特級を取得した場合は5千円を技能手当として支給している。また、検定のための訓練、検定にかかる費用も会社が負担している。職種は造型、加工、検査等の14職種で、特級から2級の取得数は、平均1.22件/人を取っている。

また、優れた技能者を会社が独自に匠集団と認定し、氏名を職場に掲示しており、技能者を賞賛する仕組みをつくっている。

管理スタッフが目指すテクノマイスターについては、必要となる技術知識を知的資格(社内資格)と定めて奨励している。

技能の伝承

鑄造品の製作では、品質、コストに影響する重要な部分で技能者が経験の中で培ったノウハウやカンに依存している部分がある。多くのノウハウをもつ団塊世代の技能者は約10%を占めているが、その引退は技能の空洞化につながる懸念もあり、後継者を決めて、実務の中で後継者が技能を吸収するよう対応している。

B社 (プラスチック製品製造業、従業員260人)

(1)ものづくりと技能について

ものづくりの内容と特徴

B社の代表的な製品は、カップ麺、弁当、総菜等に利用される食品用プラスチック容器で、原材料のシート製造から成形までを一貫して製造している。さらに、上流工程の設計、金型製作、下流工程の印刷、配送まで全ての業務を自社で行っている。特に3D・CADを活用するなどして金型を内製することで、短納期、コストダウン、提案力の強化を図っており、製造のみを行う企業に比べて優位性をもっている。また、製造工程で排出するPETを自社内でリサイクルするなど、いち早くゼロエミッションを実現するなど、環境問題にも積極的に取り組んでいる。

製造は真空 / 圧空成形という成形方法で、単位時間あたりの量産性を常に追及している。

技能者の役割

プラスチックの製造工程は、シーティング機、成形機等の設備で自動化されている。

技能者は、コストダウンと、均一化した品質の製品をつくることが要求される。コストダウンのためには後工程や検査を簡単にしよう工夫することで所要時間を短縮することが必要となる。また、設備の改善や生産技術の開発等により、コストダウン、品質の安定化に向けて常に製造工程を改善することが重要な役割となる。

技能の形式知化

製造のノウハウは手順書と製品カルテにまとめ、誰がつくっても同じものができるよう標準化している。製品カルテは、製造過程で注意すべき事項を記載したもので、コスト、品質、安全上重要となることがまとめられている。製品カルテは、営業、製造、品質管理の3者の知恵を集めて作成しており、営業は顧客の視点、製造は製造工程、品質管理は強度、寸法、安全などの観点から意見を出しあってまとめている。

今後の技能者像

食品分野では安心、安全が重視されており、単にものづくりだけでは不十分な状況になってきている。そのため、技能者はものづくりに加えて、異物などが入らないようにする工夫や、製造現場を改善することが求められている。

(2) 技能者育成について

教育・研修

技能者に対する教育はOJTで行っている。技能者は、設備の操作方法をマスターして、手順書、製品カルテに従えば、仕様にあった製品を製造することができる。また、QCサークルを活発に行うことで、改善提案を自ら考えて発表する能力を養っている。

技能者の動機付け、社風（ものづくり文化）

製品カルテを正しく理解して作業できることが重要であり、技能者に対して製品カルテの理解を評価するテストを行い、評価結果を給与に反映させている。

自社の発展は製造現場にあるという考えを会社がもっており、ものづくり企業として技能者の知恵を重視する風土がある。

技能の伝承

生産管理を高度化するためには、熟練した技能者が必要である。かつては先輩を見て憶えることが中心であったが、最近の若者にはきちんと理解できるように説明しなければ伝

えることができない。そのため、製造現場で生まれた技能者のノウハウを製品カルテに具体的に記述して客観化することで、経験のない技能者でも経験者と同じ製品をつくれるようにしている。

C社（食料品製造業。従業員数 425 人）

（1）ものづくりと技能について

ものづくりの内容と特徴

C社は健康補助食品のOEM製造等を行うメーカーで、大手食品メーカー等から委託を受け、健康補助食品を製造している。ものづくりの特徴は、原材料の加工、剤型化、充填、包装、製品ストックまで一貫して自社工場で行うことで、安価、安心、安全な製品づくりを実現している。さらに、ものづくりの上流となる研究開発、マーケティングから、下流の販売支援に至るまでの機能をもつことで、顧客に対して総合的な提案ができるという強みをもっている。

技能の内容、技能者の役割

製造工程は、原料の受入、検査、計量、混合、剤型化、検品、充填、パッケージングがあり、最終工程の製品検査を経て出荷される。この製造工程は自動化されており、技能者は複数工程を管理することが職務であるが、原料は天然物であり工業用品のように安定していないため、技能者は原料の状況を判断して品質が一定になるよう工程を管理する必要がある。さらに多くの品種を効率よく、間違いの無いようつくることが要求される。また、機械の故障、不具合等のトラブルの対処も技能者が行うが、トラブルに対処できるようになるためには少なくとも1年以上の経験が必要となる。

さらに、新製品を投入する際には、試作どおり生産できないこともあり、生産に移行する段階で様々な問題が発生する。この問題に対して、効率よく安定して製造できるよう改善提案をすることも技能者の重要な役割である。

技能の形式知化

作業を標準化するため、製造手順などは基本的なところはマニュアルを作成している。しかし、故障などのトラブル対策は原因がパターン化していないため、マニュアル化することが難しい。そのため、トラブル毎に経験を積んだ技能者と生産技術者が原因を探し出して解決している。

今後の技能者像

製品は、錠剤、カプセル、飲料など剤型の種類が多く、作り方も剤型により異なる。C

社では常時 300～400 品種を製造するため、技能者は複数の剤形の製造方法をマスターして、より多くの品種をつくれるようになることが求められている。

また、かつては、顧客が要求したものを安く作ることが重要であったが、最近は顧客が安全管理、衛生管理、品質管理を重視するようになってきており、顧客は HACCP、GMT、ISO 等の基準で製造工程を監査することが多い。安全管理を徹底するためには、マニュアルどおりの対処だけでは不十分で、異物が混入することもあり得る。安全管理を徹底するためには、技能者は工程毎に何を管理しているか、何故この工程があるかなど、工程について根本的に理解した上で、安全管理を意識しながらつくることが求められている。

(2) 技能者育成について

教育・研修

機械の操作方法など作業で必要になる実技は、作業標準書を使って実地で教育しており、各課毎に目標レベルを設定して目標管理を行っている。また、係長クラスに対しては、無駄取りの思想を学ばせる等の外部機関の講座を受講させている。

安全、衛生教育は、入社時に基礎的な教育を行う他、2ヶ月に1度は外部の専門家を講師に招いて、知識教育を行っている。これは、責任者を決めて年間計画を作成し、体系的に教育している。また、教育後に行うチームミーティングの発言内容は記録して、教育責任者がその記録を読み、各人の理解の程度を把握し、理解不足の場合はフォローすることで、安全衛生教育を徹底している。

動機付け、社風

人事制度は、年功序列ではなく成果主義を採用しており、実力のある技能者が昇進する人事システムとなっている。また、衛生管理者など安全管理に係わる資格取得を奨励しており、資格取得者には資格手当を支給している。

D社 (金属製品製造業。従業員数 210 人)

(1) ものづくりと技能について

ものづくりの内容と特徴

D社は標準治工具、標準機械部品等を国内外に供給している。D社の特徴は、ものづくりの経験を活かし、市販の CAD/CAM システムを自社でカスタマイズして各種ソフトウェアを開発し、社内で使用するとともに外販している点にある。開発されたソフトには治具設計支援ソフト、機械設計支援ソフト、NC プログラミングソフトがある。これらのソフトは、ユーザーの立場に立って開発されており、使い勝手が良く、設計・NC プログラミング時間を大幅に短縮することができる。このソフトのライブラリーにD社の製品を登録しておくこ

とで、D社の商品の販売にもつながるようになっていく。

治工具の製造では、常に一定の温度に保った環境で製造し、3次元測定機により高精度な検査を行うことで、高品質・高精度な製品づくりを行っている。

技能の内容、技能者の役割

技能者は、切削条件に合った適切な工具を選定し、切削加工機の段取りを行う。切削工具が治工具と干渉したり、切削箇所以外を加工することがないように、技能者は、自社でカスタマイズしたソフトウェアを使用し、NCプログラミングの作成・干渉チェックを行う。

また、技能者はこれら生産活動の過程で発見された生産効率や製品品質を向上させるためのアイデア、ソフトウェア開発のヒントを、製品設計者やソフトウェア開発者にフィードバックする役目も担っている。これらの提案・改善運動は、技能者を刺激し、“やりがい”や“成長”にも繋がっている。この技能者からの情報は、合同勉強会や実際の加工現場で伝達されるが、技能者が、このレベルまで達するには、少なくとも3～5年の経験が必要となる。

今後の技能者像

D社は、技能者がより多くの品種を短納期で製造できることを求めている。

2. 技能者育成の取り組み

教育研修

一般的な教育はOJTのみであり、それ以外の特別な教育は行っていない。技能者は自主的に必要な技能を修得している。

動機付け（インセンティブ）

年間功労賞を設け、優れた技能者を表彰するとともに、金一封を授与している。

E社（一般機械器具製造業。従業員数 105人）

（1）ものづくりと技能について

ものづくりの内容と特徴

E社は精密工作機械の製造メーカーで、ナノメートル（10億分の1メートル）レベルの分解能を持つ加工機を世界で初めて開発するなど、世界トップクラスの超精密加工技術を有している。大学との共同でコア技術の開発を行うなど、積極的に科学技術を導入して、目標とする「誤差ゼロ」に挑戦し続けている。技術開発により常に世界のトップレベルの

加工精度を維持し、他社の追随を許さないことで、高付加価値なものづくりを実現している。

技能の内容、技能者の役割

技能者は設計図面をもとに、部品を製造、加工し、機械に組み立てる。特に精度が要求される研磨作業は、キサゲを減らすために新しい技術を導入しているが、ナノレベルの精度を実現する最後の仕上げの作業等は熟練技能者の手業で行っている。どんなに技術やマシンが進化しても、優れた技能者の手技は不可欠である。ただし、測定については高度な測定器を使って測定しており、熟練技能者のカンに頼っている訳ではない。

今後の技能者像

E社は、今までとは違う新しい製品をつくり続けることを目指している。新しいものを開発するためには、技能者は1つの技能だけではなく、関連する技能を全て身につけた多能工となる必要がある。

(2) 技能者育成について

研修・教育

ものづくりは基礎が重要との考えから、新入社員全員に対して「きさげ」「機械加工」「組み立て」「テスト加工」等の部署で研修しており、1年間の実習でものづくりの基礎を習得させている。また、実習に加えて週1回2時間の座学を行うが、専門知識の教育に加えて、「社会人」「E社人」をテーマとした人間教育を行っている。

動機付け（インセンティブ）

国家技能検定は技能者の目標となり、世の中で通用するレベルにあるか検証できることから、E社では資格取得を奨励している。1級の取得者には月5千円、2級には月2千円の手当を支給している。E社では、1級、2級あわせて延べ30人程度が資格をもっている。

また、技能者が会社の利益に寄与した場合は、その利益を一部還元すべきという考えから、その技能者にハワイ旅行をプレゼントしている。

ものづくり文化

技能者を尊重する制度として、「師匠」「匠師」「技師」「工師」という職責を設けている。この制度にみられるように、E社には優れた技能者が最も尊敬されるという社風がある。

ノウハウの標準化

ものづくりで蓄積したノウハウは一部であるがマニュアルにまとめている。また、失敗経験は赤伝という記録に残して、全員で失敗知識を共有して、その経験を次の開発に役立

ている。

F社（電気機械器具製造業。従業員数 776 人）

（１）ものづくりと技能について

ものづくりの内容と特徴

F社はスイッチボックスなど建築物に付帯する電気設備資材、給排水設備資材、ガス設備資材、各種工具を製造している。この分野では後発メーカーであるが、「常に考える」をモットーとして、ユーザーニーズに合った商品を開発して、他社より品揃えを豊富にすることで、高いシェアを獲得している。また、開発した成果は積極的に知的財産権化しており、特許出願件数は約 1100 件、取得件数は約 430 件、その他、実用新案、意匠権、商標権も数多く保有している。

電気設備資材分野等のリーダー企業であり、利益率も高く、売上高、利益とも長年にわたり増収増益を続けている。

技能者の役割

技能者は設計者が開発した商品のつくり方を決めて、射出成形、金属加工、切削等の機械を操作して製造する。コスト、品質、納期を考えて適切な生産方法を定め、金型交換時間の短縮など段取りの改善等を行うのが技能者の役割である。

今後の技能者像

品種が 15,000 品種と多いことから、技能者はいくつもの製品をつくれるように、複数の技能をもつことが期待されている。

（２）技能者育成について

研修・教育

社員を「教育しない、管理しない、強制しない」という方針であり、社員が自主的に自己研鑽することを基本としている。人は会社が教育するのではなく、自分のために、自分が能力を高めるという考え方をとっている。

「常に考える」ことを支援するための制度として、能力開発促進規定と改善提案制度を設けている。能力開発促進規定は、業務に関係のない資格も広く対象としており、改善提案制度も業務に役に立たない提案でも全て 500 円 / 件を支給している。

また、QCサークルを活発に行っており、各職場、各地域が交流することで様々な知恵を学びあい、良いアイデアも生まれている。さらに、現場で重要なリーダーシップを身につけることもできる。

技能の習得は、技能者が1～2年かけて自分の手を使って機械操作することで、体得している。自分の五感で憶えないと、真に身に付いたとはいえない。技能者は平均して3年位でプロと言える程度になる。中には国家技能検定の特級を取得した者もいるが、取得していない技能者の方が現場では優れた能力を発揮していることも珍しくない。

新入社員には、5Sを徹底させて、自分で決めたことは必ず守るようしつけている。

動機付け（インセンティブ）

能力開発促進規定では、資格を取得した者に対して、資格手当と資格取得奨励金（一時金）を支給し、取得に係る費用も会社で負担している。技能や業務に関係しない資格でもこの手当等を受けることができる。また、通信教育も修了した場合は奨励金を支給している。約300人がこの規定を活用して学んでおり、会社は年間約1000万円の支援をしている。改善提案も数多くの提案があり、1年間毎日提案し続けた者もいる。

社風

経営者は「社員が不満をもたない」ことを最重視している。そのため、機械の購入も会社が決めるのではなく、技能者本人が選択して購入している。これは、成功すれば本人の自信になるし、見込み違いで使えなくても自分で改良して、使えるように工夫するという考えに基づいている。例え失敗しても本人には良い経験になるので、誉めるようにしている。管理者は技能者が気持ちよく、プラス思考で仕事できるような環境をつくるよう努めており、その結果、技能者が自らの能力を発揮して成果を上げている。

5 . 技能者育成の取り組み方向

(1) 岐阜県で必要とされている技能者像

岐阜県の優れたものづくり企業をみると、以下のような技能者が求められている。

多能工

岐阜県では少量多品種生産が主流となっており、複数の工程や分野に対応できる多能工の育成ニーズが高まっている。

また、新しいものをつくるためには、必要となる技能を全てマスターすることが不可欠であり、そのため多能工が重要とする企業もある。

改善提案できる技能者

生産活動の3要素である、品質、コスト、納期は、製造業にとって重要な要素であり、企業の業績に大きな影響を及ぼす。技能者は品質、コスト、納期の点から、設計、生産技術、工程等の改善を提案することが要求されている。

段取り能力の高い技能者

技能者には適切で、迅速に段取りすることが求められるが、ひとつひとつの作業ではなく、全体の流れを把握して最適な段取りをする必要があり、技能者の経験と理解が必要とされている。

トラブルに対応できる技能者

自動化された製造工程では、技能者はその管理が任務となっており、設備の故障、異常が発生した時に迅速に対応すること重要な役割となっている。このトラブル対応は、マニュアル化が困難であり、経験が要求される技能である。

安全管理能力の高い技能者

食の安全性に対する消費者意識の高まりにより、食品分野では、異物混入対策など安全衛生管理が企業の重要課題となっている。管理マニュアルは整備されているものの、それだけでは不十分であり、高い意識をもって安全衛生管理を行える技能者が必要とされている。

高度な熟練技能者

製造工程の自動化、コンピュータ化が進んでも、高精度な仕上げ等では熟練者の手業が

機械の精度を上回っており、熟練技能が必要とされている。また、鋳造分野でも長年の経験で得たカンといった熟練技能が必要とされている。

上記のように、求められる技能者のタイプは様々であるが、いずれの企業においても競争力のあるものづくり能力を維持、発揮するうえで、優れた技能者が重要な役割を担っている。

(2) 中小製造業における取り組み方向

以下に、ヒアリングした岐阜県のものづくり企業をベンチマークとして、ものづくりを支える優秀な技能者を育成するための基本的な取り組み方をまとめる。

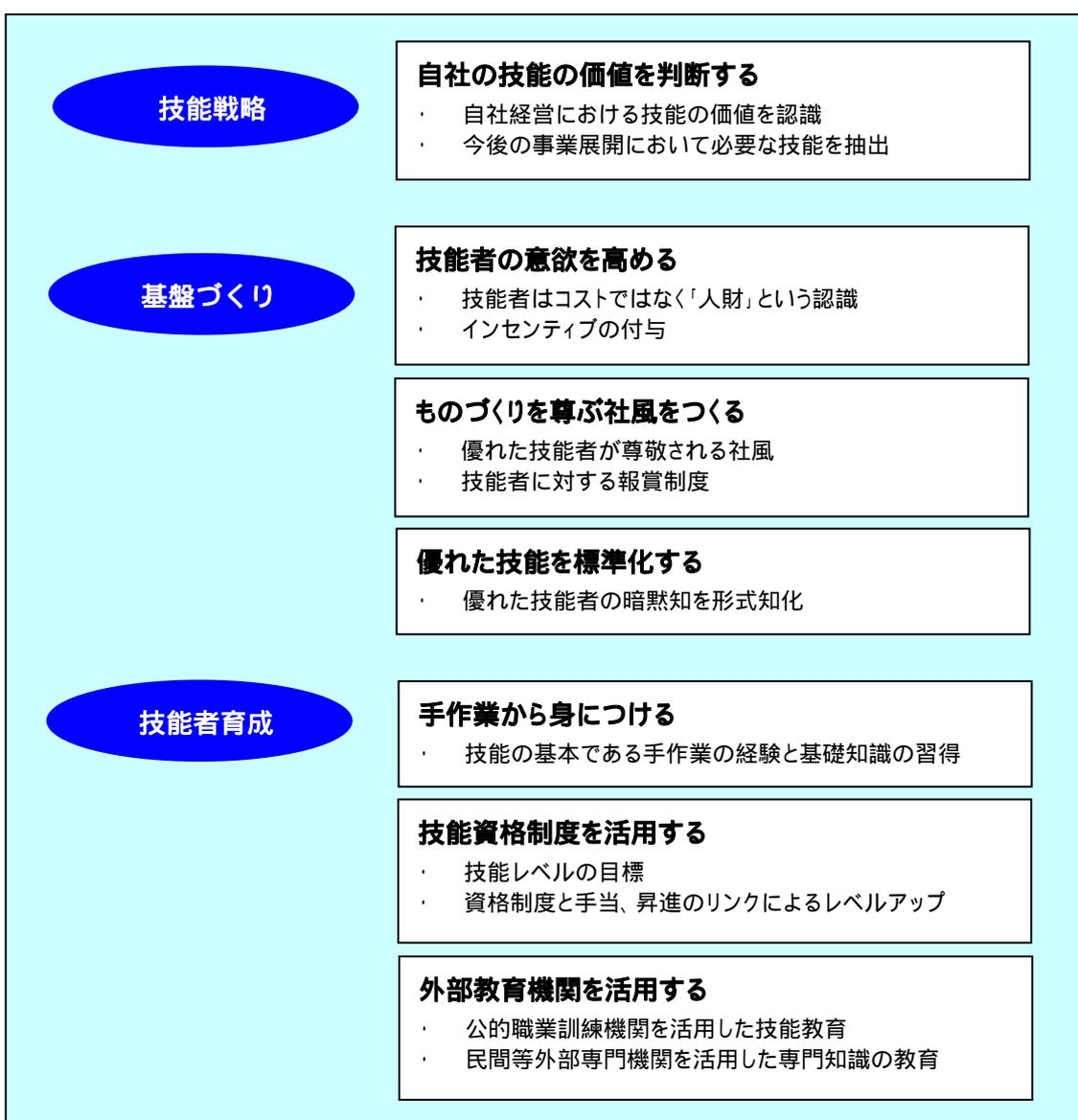


図4 技能者育成の取り組み事項

自社の技能の価値を判断する

一般的にもものづくりを行う中小製造業にとって技能は重要な経営資源といえるが、技術、営業、経営などに比べて軽んじられる風潮がある。経営者が自社にとって技能がどの程度重要などかを正しく認識するとともに、今後の事業展開に向けてどのような技能が必要であるかを把握し、どのような技能者を育成するかを明らかにする。

技能者の意欲を高める

優れた技能者を育成するためには、まず技能者の前向きな意欲を高めることが重要である。技能者の意欲が乏しいと、どのような教育、研修を行っても、優れた技能者を作り出すことは難しい。

技能者の意欲を高めるためには、技能者をコストではなく「人財」と捉え、優れた技能を身につける喜びや達成感が感じられるような職場の環境づくりが重要となる。F社の「教育しない、管理しない、強制しない」にも関わらず優れた技能者が育っているのは、経営者が社員に不満をもたれないよう努力していることが大きな要因となっている。また、E社は、技能者が生み出した利益の一部を還元しているが、こうした方策も有効な動機付けとなる。

ものづくりを尊ぶ社風をつくる

経営者や社員が、技能の価値を認めて、尊ばれるような社風をつくることで、優れた技能者が育つ環境となる。例えば、E社は優れた技能者が最も尊敬されるという社風があり、それが世界最高レベルの超精密加工機を生み出す源泉となっている。A社では優れた技能者を匠集団、テクノクラフトとして荣誉を与えているが、そうした制度的な措置により優れた技能者を尊ぶ社風をつくるのが可能となる。

優れた技能を標準化する

優れた技能が暗黙知として留まっている限り、技能者の退職により技能喪失が発生する。そのため、優れた技能を形式知化して他の技能者でも再現できるようにすることが重要となる。マニュアル、製品カルテ等の文書化、ビデオの活用や記録者による聞き取り、装置・治具化、IT化といった技術化等、可能な限り形式知化に取り組む必要がある。

手作業から身につける

製造工程の自動化が進んだことにより、従来のような技能者の手作業は不要となり、熟練技能がなくても製造できるようになってきている。しかしながら、技能者が製造原理を理解していないと機械のトラブルへの対応や、応用力が求められる工程の改善の対応は難しい。こうした対応力を養うためには、A社やE社のように、技能の基本である手作業の

経験と基礎的な知識を身につけることが必要となる。

技能資格制度の活用

自らの技能レベルの目標を設定し、客観的に自らの技能レベルを評価するうえで、国家技能検定、社内の技能検定³の資格制度は有用である。また、A社やE社のように資格取得と報酬、処遇をリンクさせて奨励することで、技能者の一般的な技能レベルの向上を図ることが可能となる。

外部教育機関の活用

企業内に技能を教える人材や時間的な余裕がない場合は、岐阜職業能力開発促進センターの支援などの公的施策を活用して教育する方法もある⁴。

また、近年企業の環境変化に伴い、技能者には生産効率、安全衛生、品質管理、環境保全、技術などに関する知識を習得することが求められるようになってきている。A社、B社では民間教育機関等、外部の講座、講師を活用して、こうした専門的な教育を行っている。

³ 事業主等が雇用する労働者の技能を検定する社内検定のうち、技能振興上奨励すべきものを厚生労働大臣が認定する「社内検定認定制度」も実施されている

⁴ 技能者育成に係る公的支援施策は、次ページを参照

< 参考 > 技能者育成支援制度

厚生労働省、岐阜県では、製造業の技能者育成に対する各種支援を実施している。岐阜県で技能者育成を支援する主な公的機関は以下のとおり。

岐阜県農林商工部新産業労働局雇用対策室

【URL】<http://www.pref.gifu.lg.jp/pref/s11340/gyoumu/gaiyo.html>

【支援内容】公共職業訓練及び民間職業訓練に関する各種支援、国際たくみアカデミーの整備等

【所在地】岐阜市藪田南 2-1-1 【電話】058-272-1111(内線 3123～3129)

岐阜県立国際たくみアカデミー職業能力開発短期大学校

【URL】<http://www.pref.gifu.lg.jp/pref/s23202/itac/>

【支援内容】実践的な技能と専門的な知識を併せ持った生産現場のリーダーを養成する短期大学校

【所在地】岐阜市藪田南 2-1-1 【電話】058-272-1111(内線 3123～3129)

岐阜県職業能力開発協会

【URL】<http://www.gifu-shokunou.or.jp/>

【支援内容】認定職業能力開発施設の研修、技能検定の実施等、就労者の職業能力開発支援

【所在地】岐阜市学園町 2 丁目 33 番地 岐阜県人材開発センター 3F 【電話】058-233-4777

独立行政法人雇用・能力開発機構岐阜

雇用能力開発機構岐阜センター

【URL】<http://www.ehdo.go.jp/gifu/shisetsu/center/index.html>

【支援内容】雇用者等に対する雇用管理の相談、援助、助成金の支援等

【所在地】岐阜市金町 4-30 明治安田生命岐阜金町ビル 6F 【電話】058-265-5800(代表)

岐阜職業能力開発促進センター(ポリテクセンター岐阜)

【URL】<http://www.ehdo.go.jp/gifu/shisetsu/politech/index.html>

【支援内容】職業訓練の実施など、民間等に対する職業能力開発に関する支援サービスの提供

【所在地】土岐市泉町定林寺字園戸 963 - 2 【電話】0572 - 54 - 3161(代表)

東海職業能力開発大学校(東海ポリテクカレッジ)

【URL】<http://www.ehdo.go.jp/gifu/shisetsu/college/index.html>

【支援内容】技能・技術を体系的に習得する大学校。在職者等に対する能力開発セミナー等

【所在地】揖斐郡大野町古川 1-2 【電話】0585-34-3600

岐阜県職業能力開発協会

【URL】<http://www.gifu-shokunou.or.jp/>

【支援内容】認定職業能力開発施設の研修、技能検定の実施等、就労者の職業能力開発の支援

【所在地】岐阜市学園町 2 丁目 33 番地 岐阜県人材開発センター 3F 【電話】058-233-4777

* その他、IT人材の育成等の支援策については、岐阜県農林商工部「商工労働施策ガイドブック」を参照ください。

【URL】<http://www.pref.gifu.lg.jp/pref/s11337/riyou/index.htm>

中小製造業における技能者育成に関する調査研究
- 岐阜県のものづくり基盤の強化に向けて -
報告書

発行 財団法人 岐阜県産業経済振興センター

〒500-8384 岐阜市藪田南5丁目14番53号

岐阜県民ふれあい会館10階

TEL：058-277-1085 FAX：058-277-1095

E-mail：kikaku@gpc.pref.gifu.jp

URL：http://www.gpc.pref.gifu.jp

担当 企画研究部 主任研究員 長尾 尚訓

発行日 平成17(2005)年3月

無許可で複製することを禁じます

この報告書は、岐阜県からの補助金を受けて
作成しています

平成17年3月31日

財団法人 岐阜県産業経済振興センター

