

中小企業の技能者育成に関する調査研究

報告書概要版

平成 17 年 3 月

 財団法人 岐阜県産業経済振興センター

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年代には日本の製造業はジャパンアズナンバーワンといわれるほど繁栄し、日本経済の成長を牽引してきた。ところが、90年代に入りグローバル競争が激化しはじめ、中国を代表とするアジアの急速なキャッチアップが進んだ。ものづくりの付加価値は低下して、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、IT、バイオなどの新産業やサービス産業などへの注目が高まるようになった。

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「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等、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。

国内生産への認識が高まる中で、政府は、「ものづくりの基盤は人にある」との認識から、「ものづくり基盤技術振興基本法」「ものづくり大学」等、政策的にもものづくりを支える人づくりを進めている。

(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1つの要因は、ものづくりの現場における優れた技能者にある。しかしながら、海外生産シ

フト、若者の製造業離れなどにより、若年技能者が減少し、技能者の年齢層が高齢化している。さらに、2007年から団塊世代（1947～1949年生まれ）が定年を迎えることから、優秀な技能者が大量に喪失することで、これまで企業が作り上げてきた技能の質・量が低下し、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

技能者の質・量の低下が懸念される中で、熟練技能者へ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とする企業は、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%）と現状で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。

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されているわけではないが、一般的に技能者とは、製造現場において加工、組み立て、検査、保全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、機械保全といった作業を行う人を指すものと捉えられる。技能者の技能は、身体で修得する技

的なものと、頭脳で創り出す知的なものがある。



資料) 自動車技術 Vol.56,no2,2002 より作成

図1 技能の階層

図1は自動車産業における技能の階層であるが、技能者は、の「手さばき」など技術的な技能を身につけ、経験を積みながらより知的な技能にレベルアップして、最終的には「改善・工夫」を行えるようになる。こうした知的な技能者が熟練技能者としてもものづくりの強さを支えている。

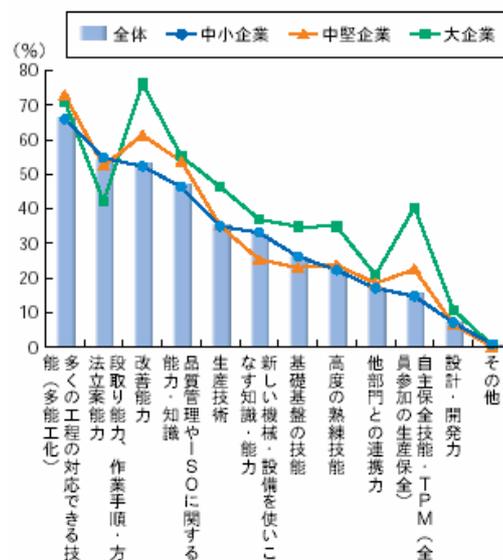
(2) 技能者に求められる能力

大量生産から多品種少量生産への移行に伴い、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、改善という総合的な能力、ISOに関する能力、知識も要求されている。(図2参照)

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、分析などの装置を使いこなす技能など、製造現場のハイテク化に対応できる技能者(ハイテク技能者)の重要性が増

してきている。

こうした技術革新や製造設備の高度化に伴い、技能者に求められる能力も高度化しており、従来と比べてより知的な技能が求められるようになってきているといえる。



資料) 平成15年度ものづくり白書(製造基盤白書)

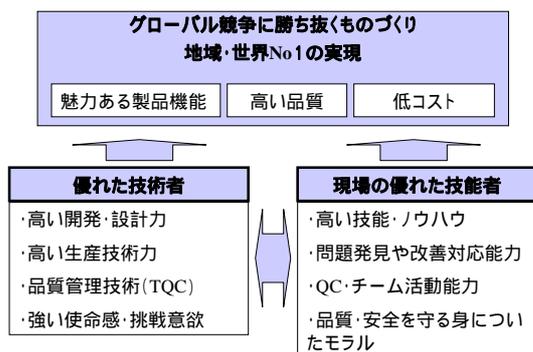
図2 今後のばしていきたい能力・知識

(3) 競争力あるものづくりと技能者

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知的な役割を担っている。

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、スピードに関わる部分において重要な任務を担っており、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

岐阜県のものづくり産業では、以前から優秀な技能者の育成が課題とされてきた。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
 岐阜県の和紙、刃物産業等では、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技能の低下
 機械産業等では、団塊世代の技能者が現在の製造現場を支えているが、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、ものづくり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

工作機械の需要が増加して、受注に生産が追いつかない状況にあるが、最新のハイテク設備を使える人材が不足していることから、ハイテク設備を導入できず、需要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等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、技能者の育成はものづくり産業にとって重要な課題となっている状況にある。

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、岐阜県の企業では、どのような技能者を育てようとしているか、また、どのように育成しているのか。この技能者に関する取り組み状況を把握するため、長年にわたりものづくりを行っている企業にヒアリングを実施した。

(1) 鋳造品製造業(従業員110人)

企業の特徴

A社は、自己商品化に徹するという経営方針のもと、デザイン、設計から鋳造、組み立て、検査まで一貫生産体制を構築しており、そうした総合力を強みとしている。

技能者の役割

鋳造製品は、模型の製作、注湯の温度等の管理を適切に行うことが重要で、技能者はすべての工程の特性を理解して方案をまとめることが求められる。この職務は技能者の経験とカンによらざるを得ず、熟練技能者がこの役割を担っている。

技能者育成の取り組み

A社は新入社員に対してものづくりの基礎を教育するため、半年間、全新入社員に対して、課長等を講師として、座学と実習による教育を行っている。以降は職場でのOJT、中堅に対する無駄とり教育等、充実した教育を行っている。

また、技能者への動機づけとして、技能検定取得に対して手当を支給する他、自社制度として匠集団を認定し、優秀な技能者を賞賛する仕組みをつくっている。

さらに、管理者に対して技能と知識を併せ持つ技能者（テクノマイスター）となるよう目標を提示し、知的資格を独自に定めて奨励している。

団塊世代の退職問題に対しては、生産技術の改善を進める一方、後継者を指名してマンツーマンで技能伝承を進めている。

(2) プラスチック製品製造業(従業員 260人)

企業の特徴

B社はカップ麺等の食品容器を製造するメーカーで、原材料の製造からシート製造、成形までを一貫して製造し、加えて上流工程の設計、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を用いて金型を自社で設計しており、短納期、コストダウン、提案力の点で強みとなっている。

技能者の役割

技能者は自動化製造設備を操作して、安価で、安定した品質の製品を製造することが役割であり、そのためには、後工程や検査を短縮する等工夫が必要である。こうした工程の改善が技能者の重要な職務であり、

熟練技能者の知恵が必要とされている。

また、食品業界はものづくりに加えて安全、安心を重視しており、技能者はISOで定められた手順を踏むことで、品質管理を行っている。

技能者育成の取り組み

B社の実技教育はOJTで行い、QCサークルを行うことで、技能者の改善提案能力を養っている。

B社では製品づくりのノウハウを製品カルテにまとめている。技能者に対して製品カルテの理解度テストを行い、その評価を処遇と連動させることで、技能者のレベル向上を図っている。

また、5S(整理・整頓・清掃・清潔・しつけ)、ハウレンソウを徹底することで、一体感の醸成と方向性の統一を図っている。

(3) 食料品製造業(従業員 425人)

企業の特徴

C社は、大手食品メーカー等から委託を受けて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。

技能者の役割

技能者は、原料の受け入れから製品検査までの工程を管理して製造するが、多くの製品を正確、迅速に製造することが要求される。また、機械の故障などのトラブルに対応することも重要な役割である。さらに、

試作品を量産化する段階で発生する問題に対して、製造工程の改善等を提案することも役割である。

加えて、異物混入等がないよう安全衛生管理を徹底することも求められる。

技能者育成の取り組み

基本的な作業はOJTで教育している。また、各課ごとに目標とする技能レベルを設定しており、技能者はそれを目標としてレベルアップに取り組んでいる。現場のリーダーとなる係長は、コストダウンの推進役となることから、民間教育機関を利用して無駄とりの思想を学ばせている。

安全衛生教育は、新入社員教育の他、計画的に外部専門家による知識教育を行っており、教育責任者がフォローを行うなど徹底した教育を行っている。

(4) 金属製品製造業(従業員 210 人)

企業の特徴

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。標準化により開発期間の短縮、工数、在庫の削減、納期の短縮などが可能となり、顧客にそのメリットを提供している。また、自社が開発した治具設計ソフトを利用することで、設計時間を大幅に短縮し、スピーディーに供給している。品質・精度については、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実現している。

技能者の役割

治工具の製造は鋳物を機械で切削して製作する。技能者は適切な工具を選定し、段取りを行う。治工具の製造では、切削する刃物がわずかでも欠けると精度が確保でき

ない。優れた技能者は刃物の動きを観察して見極めることができる。この見極めができるようになるには少なくとも3～5年の経験が必要となる。

また、技能者は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。

技能者育成の取り組み

会社は、必要な技能をスキルマップに明示するが、特別な教育はしていない。技能者は自主的に必要な技能を習得している。会社としては、設計と製造の交流を重要視しており、設計者と技能者が相互を理解するよう合同勉強会を開催している。また、設計者と技能者の職場を1カ所に集めることで、日常的に情報交換できるようにしている。

(5) 一般機械器具製造業(従業員 105 人)

企業の特徴

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。また、大学との共同でコア技術の開発を行い、科学技術を取り入れて、究極の加工である誤差ゼロに挑戦し続けている。こうして常に世界のトップを走り、追従を許さないことで、高付加価値なものづくりをしているところが大きな特徴となっている。

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、組み立てる。特に精度が要求される最終加工は、自社製のマザーマシンで行っている。世界最高レベルの超高精度な加工機の製作では、機械加工や仕上げ等精度に関わる作業を自動設備で行うことができ

ず、熟練技能者の手業が不可欠となっている。また、熟練技能者の手業は、カンと経験だけによるものではなく、高度な測定器を駆使したものである。

技能者育成の取り組み

E社では、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1年間の研修を行い、現場訓練でものづくりの基礎を習得させている。座学は週1回2時間行い、専門知識、社会人、E社人をテーマに教育している。

今までとは違う新しいものをつくるためには、関係する職務ができるよう多能工に育成することが望ましく、OJTではそうした育成を行っている。

ノウハウは一部ではあるが可能なものはマニュアルにまとめており、また失敗経験を赤伝という記録に残して、全員でその経験を共有している。

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ため、資格取得を奨励しており、手当に反映させている。1級、2級あわせて延べ30人程度が資格をもっている。

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。技術やマシンが進化しても、優れた技能者の手技は必要である。E社では優れた技能者が最も尊敬されるという社風がある。

また、技能者が効率化した場合は、その利益を一部還元するという考えから、ハワイ旅行をプレゼントしている。

(6) 電気機械器具製造業(従業員 776人) 企業の特徴

F社は電気設備資材等を製造するメーカ

ーで、「他にないものをつくる、下請けにならない」という方針を徹底して貫いている。これまで新商品を開発し続けた結果、現在約15,000品種の商品をもち、後発参入であるにも関わらず高いシェアを有している。また、特許等の知的財産権も積極的に取得しており、特許出願件数は約1,100件に上っている。こうした積極的な取り組みを行うことで、成熟分野の商品であるにもかかわらず増収増益を続けており、10%以上の高い利益率を確保している。

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、切削等の機械を使って製造する。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。

また、製造品種が15,000品種もあるため、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。

技能者育成の取り組み

F社では、「教育しない、管理しない」という方針をもち、会社が与える教育は一切行わず、自己研鑽で学ぶことを基本としている。「自分のために自分の能力を高める」という考え方である。

そのため、能力開発促進規定を設けて、資格を取得した場合には、資格手当と奨励金(一時金)を支給して、所得費用も会社で負担している。資格は技能に限らず幅広い資格を対象としている。また、通信教育を修了した場合も奨励金を支給している。やる気がある者はこの規定を活用して学んでおり、約300人が利用している。

技能者が機械を使いこなせるようになる

のは大変であるが、1～2年かけて自分の手を使って憶えることで身につけている。経験を積んで自分の五感で憶えないと、真に身に付いたとはいえない。平均して3年位でプロと言えるレベルになる。国家技能検定の特級を取得した者もいるが、取得していない熟練技能者の方が現場で優れた能力を発揮していることも珍しくない。

新入社員に対しては、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。約束が守れる人間でないと改善はできない。

QCサークルは活発に行っており、各地域の技能者が交流することでいろいろなことを学ぶことができ、良いアイデアも生まれている。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。

また、機械は使う人間に購入させている。成功すれば自信になるし、見込み違いで使えなくても自分で改良して、使えるように工夫している。たとえ失敗しても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、プラス思考で仕事ができるようにすることで、個人の能力を最大限引き出している。

5. 技能者育成の取り組み方向

(1) 岐阜県で求められる技能者像

6企業の事例をみると、以下のような技能者が岐阜県で求められている。

多能工

多品種少量生産が主流となっており、複数の工程に対応できる多能工へのニーズが高まっている。また、新しいものをつくる

ために、技能者は関連する複数の技能をマスターする必要があるという考え方もみられる。

改善提案できる技能者

ものづくりの現場では、コスト、品質、スピードが要求される。技能者はこの3要素に資する設計、生産技術、工程等の改善を提案することが求められている。

トラブルに対応できる技能者

製造工程の自動化によって、技能者の作業負担は軽減され、技能のレベルが標準化された。一方、機械の故障、異常が発生した時に迅速に対応することが技能者の重要な役割となっている。

安全管理能力の高い技能者

食の安全性に対する消費者の意識が高まっており、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。単にマニュアルどおりではなく、高い知識と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。

段取り能力の高い技能者

低コスト、高品質、迅速に製造するためには適切な段取りが重要となる。段取りはひとつひとつの作業ではなく、全体の流れを把握して行うもので、技能者の高い能力が求められる。

高度な熟練技能者

工程の自動化、IT化が進んでも、高精度な仕上げにみられるように熟練者の経験やカンが必要とされる分野も多くある。優

れた手業等をもつ熟練技能者が求められている。また、高度な計測器やITの活用等科学的な裏付けのあるハイレベルな熟練技能が求められている。

(2) 中小製造業における取り組み方向

岐阜県の中小製造業が技能者を育成するうえで、以下の取り組みが有用であると考えられる。

自社の技能の価値を判断する

一般的に中小製造業にとって技能は重要な経営資源であるが、自社にとってどのような技能がどの程度必要であるかについて、経営者が改めて認識する必要がある。

技能者の意欲を高める

技能が自社の重要な経営資源である場合、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、優れた技能を作り出すことは難しい。

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、自主性を発揮できるようにする環境づくりが重要となる。F社の「管理しない方針」といった技能者に対する考え方や、A社の匠集団のような栄誉を与えることなどが方策となる。

ものづくりを尊ぶ社風をつくる

技能は、技術、営業、経営等に比べて低くみられることがあるが、技能の価値を認め、尊ばれるような社風をつくることで、優れた技能を生み出す環境をつくるのが求められる。E社には技能を尊ぶ社風があり、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。

技能を標準化する

優れた技能は個人の中に生まれた暗黙知であるが、それを形式知化して他の技能者でも同じ作業ができるよう標準化することが重要である。マニュアルやB社の製品カルテが例である。また、ビデオの活用や記録者による聞き取り、装置・治工具化や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

現在は製造工程の自動化が進んでおり、技能者の手作業は不要となり、高度な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、自動化工程の技能者は応用がきかないため機械のトラブルや工程の改善などの対応は難しい。応用力を身につけるためには、A社やE社のように、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

技能レベルの目標を設定して取り組み、客観的に技能レベルを評価するうえで、技能検定等の資格は有用である。また、A社やE社のように資格取得と報酬、処遇をリンクすることで、技能の基本レベルを向上することが可能となる。

外部教育機関の活用

技能者は、安全衛生、生産効率などに関する様々な知識を習得することが求められている。A社、B社等では民間教育機関等、外部の講座、講師を活用して、技能者に専門的な教育を行っている。

本資料は調査研究報告書の概要版です。報告書（本編）は、(財)岐阜県産業経済振興センターのウェブサイトに掲載しておりますので、ご覧ください（無料です）。

掲載アドレス：<http://www.gpc.pref.gifu.jp/cyousa/houkoku/houkoku.html>

中小製造業における技能者育成に関する調査研究 報告書概要版

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

